



*isarc*

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER



**5. ULUSLARARASI  
BOĞAZIÇI  
BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ  
14-15 Eylül 2024  
İSTANBUL**

**KONGRE KİTABI**

[www.isarconference.org](http://www.isarconference.org)



**Editörler:**

**Prof. Dr. Manole COJOCARU**

**Dr. Ercan KOSTAK**

# INDEX

---

<b>CONGRES ID</b>		<b>II-VII</b>
<b>PROGRAM</b>		<b>VIII-XXVII</b>
<b>GALLERY</b>		<b>XXVIII-XXXV</b>
<b>ACADEMIC INCENTIVE</b>		<b>XXXVI</b>
<b>NOTIFICATIONS</b>		<b>XXXVII</b>

# **CONGRESS ID**

## **CONGRESS TITLE**

**5. INTERNATIONAL BOĞAZIÇI SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**

## **DATE AND PLACE**

**14-15 SEPTEMBER 2024, İSTANBUL ONLINE PRESENTATIONS**

## **ORGANIZATION**

**ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER**

## **GENERAL COORDINATOR**

**Uzm. Yasemin AĞAOĞLU**

## **EDITOR**

**Prof. Dr. Manole COJOCARU**

**Dr. Ercan KOSTAK**

## **ORGANIZING COMMITTEE**

**Prof. Dr. Cenk YAVUZ**

**Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA**

**Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV**

**Doç. Dr. Abdülkerim DİLER**

**Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE**

**Doç. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ**

**Doç. Dr. Gönül HASANOVA**

**Doç. Dr. Gönül SAMEDOVA**

**Doç. Dr. Malik YILMAZ**

**Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN**

**Doç. Dr. Nursen IŞIK**

**Doç. Dr. Özlem ÜLGER DANACI**

**Doç. Dr. Sahure YARIŞ**

**Doç. Dr. Sancar BULUT**

**Doç. Dr. Tamer TURGUT**

**Doç. Dr. Volkan ŞENAY**

**Doç. Dr. Zamiğ TEHMEZOV**

**Dr. Aykan ÇOŞKUN**

**Dr. Burcu AYDEMİR ŞENAY**

**Dr. Elvan CAFEROV**

**Dr. Nazlı KARAMAN**

**Dr. Nevim TÜZÜN**

**ISBN: 978-625-367-848-7**

# SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

---

**Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER**  
Bandırma Onyedli Eylül University

**Prof. Dr. Ali AKİL**  
Saiyed Parul University

**Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED**  
University Of Sindh Jamshoro

**Prof .Dr. Aparna SRIVASTA**  
Noida International University

**Prof. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY**  
Üsküdar University

**Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRKÜ**  
Afyonkarahisar University

**Prof. Dr. Cenk YAVUZ**  
Sakarya Üniversitesi

**Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAİKH**  
Sindh Agriculture University Tando Jam

**Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR**  
Ankara Hacı Bayram Veli University

**Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK**  
Selçuk University

**Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN**  
Selçuk University

**Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE**  
Alkitab University

**Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK**  
Gaziantep University

**Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ**  
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

**Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV**  
Azerbaycan Devlet Pedagoji  
Üniversitesi

**Prof. Dr. Jan SADHNA**  
University Of Delhi

**Prof. Dr. Manole COJOCARU**  
Titu Maiorescu University

**Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN**  
Siirt University



**Prof. Dr. Morakeng Edward  
Kenneth LEBAKA  
University Of Zululand**

**Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU  
Cumhuriyet University**

**Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ  
Osmaniye Korkut Ata University**

**Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ  
Selçuk University**

**Prof. Dr. Nurdan KALAYCI  
Gazi University**

**Prof. Dr. Mustafa METE  
Gaziantep University**

**Prof. Dr. Orhan ZEYBEK  
Balıkesir University**

**Prof. Dr. Selahattin YAVUZ  
Erzincan Binali Yıldırım University**

**Prof. Dr. Sevi ÖZ  
Ankara Hacı Bayram  
Veli University**

**Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI  
Atatürk University**

**Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA  
Kazakh National Women's Pedagogical University**

**Doç. Dr. Betül GÜZELDİR  
Atatürk Üniversitesi**

**Doç.Dr. Elif Feyza TOPDAŞ  
Atatürk Üniversitesi**

**Doç. Dr. Fariz AHMADOV  
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**

**Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim DİLER  
Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Adil AKINCI  
Bilecik Şeyh Edebali University**

**Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE  
Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Armel MBON  
Marien Ngouabi University**

**Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA  
Kazakh National Women's Pedagogical University**

**Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ**  
**Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Fariz AHMADOV**  
**Azerbaycan Devlet İktisat University**

**Assoc. Prof. Dr. Faruk KALAY**  
**Yüzüncü Yıl University**

**Doç. Dr. Gönül SAMEDOVA**  
**Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi**

**Doç. Dr. Hasan TELLİ**  
**Mersin University**

**Assoc. Prof. Dr. İsa YILDIRIM**  
**Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. İkrametdin DAŞDEMİR**  
**Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Kalsoom TARIQ**  
**Khyber Girls Medical Collage**

**Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University**

**Assoc. Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN**  
**Sivas Cumhuriyet University**

**Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK**  
**Dicle University**

**Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV**  
**Azerbaycan Devlet İktisat University**

**Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER**  
**Gaziantep University**

**Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA**  
**Uşak University**

**Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA**  
**Azerbaycan Devlet Pedagoji University**

**Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University**

**Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ**  
**Dicle University**

**Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON**  
**Shah Abdul Latif University**

**Assoc. Prof. Dr. Sancar BULUT**  
**Kayseri University**

**Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ**  
**Akdeniz University**

**Assoc. Prof. Dr. Syed Ali**  
**Raza NAQVI**  
**Government College University Faisalabad**

**Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT**  
**Atatürk University**

**Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE**  
**Alecu Russo Balti State University**

**Assoc. Prof. Dr. Volkan ŞENAY**  
**Bayburt University**

**Doç. Dr. Zamıg TEHMEZOV**  
**Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi**

**Dr. Aygün MEHERREMOVA**  
**Bakü Devlet University**

**Dr. Ali ARSHAD**  
**University Utara**

**Dr. Ajay B. GADİCHA**  
**Sant Gadge Baba Amravati University**

**Dr. Amira TANDİROVİC GURSEL**  
**Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology**

**Dr. Aqil MEMMEDOV**  
**Azerbaycan Devlet**  
**İktisat University**

**Dr. Babak SAFAEI**  
**Tsinghua University**

**Dr. Bhavtosh AWASTHİ**  
**Jecrc University India**

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**  
**University of Tizi Ouzou**

**Dr. Elşen MEMMEDLİ**  
**Azerbaycan Devlet**  
**İktisat University**

**Dr. Faisal SULTAN**  
**Hazara University**

**Dr. Ghanshyam BARMAN**  
**Uka Tarsadia University**

**Dr. Gülnar MİRZEYEVA**  
**Azerbaycan Devlet**  
**İktisat University**

**Dr. Gülşen MEHERREMOVA**  
Azerbaycan Diller University

**Dr. Hassan ZARIOUH**  
Mohammed First University

**Dr. Iram Liaqat AWAN**  
Government College University

**Dr. Irina-Ana DROBOT**  
Technical University of Civil Engineering Bucharest,  
Romania

**Dr. Joanna HERNİK**  
West Pomeranian  
University of Technology

**Dr. Moses Adeolu AGOI**  
Lagos State  
University of Education

**Dr. Muhammad IMRAN**  
Government College  
University Faisalabad

**Dr. Nurhoca AKBULAYEV**  
Azerbaycan Devlet  
İktisat University

**Dr. Rida ZULFİQAR**  
University of Szeged

**Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK**  
Adıyaman University

**Dr. Tatia DOLİDZE**  
European University

**Dr. Yaşar SUBAŞI**  
Van Yüzüncü Yıl University

ISARC  
5. INTERNATIONAL BOGAZICI  
SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS  
14-15 SEPTEMBER 2024  
ISTANBUL

CONGRESS PROGRAM

**Join Zoom Meeting:**

Meeting ID: **886 9743 8134**

Passcode: **Ew4uhv**

[Join Zoom Meeting](#)

<https://us02web.zoom.us/j/88697438134?pwd=bg1o8pMf9j8nhI9egobe4vNcUxHZYE.1>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

**TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 76**  
**PAPER FROM TURKEY: 73**



### **Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen**

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler 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**



**14.09.2024**  
**SATURDAY / 10:00-12:00**

**SESSION-1 HALL-1**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Pervin Oya TANERI**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Meryem KONU KADİRHANOGULLARI	Kafkas University	University Students' Perceptions Of Learning Biology
Devran KORKMAZ	Istanbul of Aydin University	The Effect Of Algorithmic Thinking Skills Given To 60 – 66 Months Children With Pre-School Education On Creative Problem Solving Skills
Assoc. Prof. Dr. Özge ÖZEL Kamile Şule YAŞAR Gül DALGAR	Mehmet Akif Ersoy University	Analyzing 5–6-Year-Old Childrens Perceptions Of Idioms
Sevil ERKUT Assoc. Prof. Dr. Pervin Oya TANERI	Middle East Technical University	Green Chemistry, Green World Project: Changes In Environmental Awareness Levels Of 7th Grade Students
Assoc. Prof. Dr. Pervin Oya TANERI	Middle East Technical University	Changing Needs And Expectations In Teachers' Career Cycles

14.09.2024  
SATURDAY / 10:30-12:30

**SESSION-2 HALL-1**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Arzu AL**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Lect. Dr. Sümeyye YILDIZ	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Consumption Insurance Of Turkish Households
Assoc. Prof. Dr. Arzu AL Lamia HARROUCHE	Marmara University	Economic Situation And Future Of Algeria – Türkiye Relations
Bora ALTAY	Ankara Yıldırım Beyazıt University	The Ottoman Economic Growth Revisited: An Assessment Regarding Revenue Extracting Rates, 1500-1913
Nebahat KALKAN Esra TEKELİ	Istanbul Technical University	The Role Of Xeriscape Landscapes In Combating The Global Water Crisis: A Case Study on Applications in the World and Turkey
Cihan KOCAMAN	Karavan Human Resources Development and Youth Association	An Example Of Training Materials For Adult Educators With Gamification Techniques:Emotional Management For Beginners: Step By Step To Emotional Resilience
Av. Evren Murat ÖZTEKİN	Gümüşhane BAROSU	Law In The Context Of Ecology And Nature Ethics
Aytac RÜSTÖMLİ	Azerbaijan Technical University	Ransomware Attacks : Best Practices For Preventing And Preventing These Types Of Attacks

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 10:30-12:30**

**SESSION-2 HALL-1**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Mehtap EMİRDAĞ**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Langson CHILUFYA Ali KIRAN Assoc. Prof. Dr. Özlem ECE Prof. Dr. Mehtap EMİRDAĞ	Izmir Institute of Technology/ Ankara Hacı Bayram Veli University	(4,4bpyH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> [PW12O <sub>40</sub> ] <sub>2</sub> · 3H <sub>2</sub> O Keggin Yapısının Hidrotermal Sentezi, Karakterizasyonu, Katalitik Ve Elektrokimyasal Aktiviteleri
Teslime ÖZTÜRK ÇETİN Assoc. Prof. Dr. Ece SÖĞÜT Assist. Prof. Dr. Ebru AYDIN	Süleyman Demirel University	Optimized Pectin Extraction From Avocado Peels: A Sustainable Approach To Food Waste Valorization
Assist. Prof. Dr. Cavidan GÜL VARİŞ	Adıyaman Univeristy	Utilization Of Ferula Communis (Giant Fennel) In Animal Nutrition: Pharmacological Effects, Toxicity Profile, And Potential Medicinal Applications
Youssef ADNAN Brahim EL IBRAHIMI Nada Kheira SEBBAR Hassan OUACHTAK Abdelaziz AIT ADDI	Ibn Zohr University/morocco	Experimental And Theoretical Insights On The Adsorption And Inhibition Mechanism Of C4-Shop On Carbon Steel Corrosion
Assoc. Prof. Dr. Abdulaziz KAYA Dilan KUL	Gaziantep University	Adsorption Of An Anionic Dye From Aqueous Solutions Onto Modified Almond Shell Powder
Assoc. Prof. Dr. Abdulaziz KAYA Muhammed ABDULKERİM	Gaziantep University	Remazol Brilliant Blue R Dye Adsorption From Aqueous Solutions: Usage Of Chemically Modified Walnut Shell Powder
Dr. Özgül ÇİMEN MESUTOĞLU	Aksaray University	Integration Of Green Spaces In Sustainable Urban Planning
Assist. Prof. Dr. Özlem ÖZER ALTUNDAĞ	Karabük University	Vegetable Omega Fatty Acids In Sustainable Nutrition

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 10:30-12:30**

**SESSION-2 HALL-2**  
**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Abdülazim İBRAHİM**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Sümeyye YILDIZ	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Consumption Insurance Of Turkish Households
Kübra ALPMAN Prof. Dr. Ebru AYKAN	Kayseri University	The Effect Of Organizational Commitment On Employee Satisfaction
Yiğit Han GAZEL Serpil ALTINIRMAK	İstanbul Beykent University/ Anadolu University	The Effect Of Corruption Index On Commercial Banks Operating In Turkey
Assist. Prof. Dr. Abdülazim İBRAHİM	Karabük University	Judicial Authority In The United States:Its Emergence And Safeguards Of Independence
Lect. Nesrin CANDAN	Trakya University	A Change in the Tax Bracket with an Inflationary Effect in Turkey: Nominal Tax Hook
Hassanah SAID Burak Nedim AKTAŞ	Beykoz University	Evaluating The Multifaceted Advantages Of Lean Project Management In Smes: A Qualitative Analysis

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 10:30-12:30**

**SESSION-2 HALL-3**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Evrim BAYRAKTAR**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assoc. Prof. Dr. Evrim BAYRAKTAR	Erciyes University	Postpartum Depression And Nursing Care
Assoc. Prof. Dr. Evrim BAYRAKTAR	Erciyes University	Women And Sexual Violence
Tevfik KOÇAK Nilüfer ACAR TEK	Gümüşhane University/ Gazi University	Examining The Relationship Between Emotional State Change And Mood In Female Individuals From A Perspective Of Nutrient Pattern
Tevfik KOÇAK Nilüfer ACAR TEK	Gümüşhane University/ Gazi University	Dietary Lipids And Lipidomics: A Novel Perspective On The Variables Influencing Type 2 Diabetes
Assoc. Prof. Dr. Aslı AKDENİZ KUDUBEŞ İsmet Emir KUDUBEŞ	Bilecik Şeyh Edebali University	A Literature Review On The Economic Consequences Of Anti- Vaccination
Major Gheorghe GIURGIU Prof. Dr. Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center/Titu Maiorescu University	Natural Modulation Of The Microbiota In Patients With Atopic Dermatitis
Resc. Assist. Fatih Anıl YİĞİT Prof. Dr Yavuz FINDIK	Süleyman Demirel University	What Can Be Done After Tooth Extraction To Protect The Alveolar Crest?
Selin BETAŞ AKIN Gökçe ZEYİN DEMİRAL Dilara ÇULHAOĞLU GÖKÇEK	Afyonkarahisar State Hospital/ Afyonkarahisar Health Sciences University	Migraine And Hematological Parameters: A Study On Neutrophil-To-Lymphocyte Ratio And Red Blood Cell Distribution Width
Dr. Çiler ÇOKAN DÖNMEZ	Çukurova University	A Literature Review On The Use Of Virtual Reality Glasses In Labour Pain Process
Dr. Çiler ÇOKAN DÖNMEZ	Çukurova University	A Literature Review On The Effect Of Physical Exercise In Pregnancy

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 10:30-12:30**

**SESSION-2 HALL-4**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Murat AKKUŞ**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK Resc. Assist. Şerife AYTEN	Gazi university	The Role Of Sustainable Dietary Models In Obesity
Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK Resc. Assist. Şerife AYTEN	Gazi university	Effects Of Raw Food Diet On Microbiota And Health
Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK Resc. Assist. Şerife AYTEN	Gazi university	Components Of Functional Foods And Their Effects On Chronic Diseases
Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK Resc. Assist. Şerife AYTEN	Gazi university	Intermittent Fasting And Its Effects On Health: Models And Risks
Prof. Dr. Murat AKKUŞ	Dicle University	Investigation Of The Protective Effect Of Taxifolin In The Investigation Of Histopathological Changes In Brain Tissue In Liver Ischemia And Reperfusion Injury In Rats
Ceren DOLGUN Hazal Sena DOĞAN Melisa İŞCAN Gamze Nur ÖTER Birgül TULÇA Yahya ONAT Sibel ŞENSU	Istinye University/ Patomed Patoloji Ve Sitoloji Laboratuvarı	Correlation Between Pap Smear And Cervical Biopsy In Abnormal Cervical Cytology Samples: Retrospective Archival Stud
Mohammed ALHILAL Assist. Prof. Dr. Suzan ALHILAL	Mardin Artuklu University	Comparative Study Of Fatty Acids Content Of Cold Pressed Chia (Salvia Hispanica) And Nettle (Urtica Dioica) Seeds Oils
Selda DURUKAN Assoc. Prof. Dr. Dilşad ÖZERKAN Assoc. Prof. Dr. Ferdane DANIŞMAN-KALINDEMİR TAŞ	Kastomonu University/ Erzincan Binali Yıldırım University	Exosomes In Targeted Drug Delivery Role In Bioengineering Applications
Büşra GENÇDOĞAN Assoc. Prof. Dr. Dilşad ÖZERKAN Assoc. Prof. Dr. Ferdane DANIŞMAN-KALINDEMİR TAŞ	Kastomonu University/ Erzincan Binali Yıldırım University	Investigation And Study Of The Mechanism Of Pyroptosis In Colorectal Cancer



**14.09.2024**  
**SATURDAY / 11:30-13:30**

**SESSION-3 HALL-5**  
**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Emre AVCI**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Ercan KOSTAK	Hava Kuvvetleri Komutanlığı	The Place And Importance Of Askeri Elektronik Sanayii Aş (Aselsan) In The Turkish Defense Industry
Lobna Watheq Mohammed ALSADOON Arif DOLMA	Kocaeli University	Brain Tumor Detection in MRI using CNN Based on ACO Algorithm
Casim YAZICI	Ağrı İbrahim Çeçen University	Experimental Investigation On The Performance Of Fire Retardant Paint Applied Gfrp Rods Under High Temperature Exposure
Assist. Prof. Dr. Emre AVCI	Düzce University	Embedded Code Generation For Power Electronics Circuits Using Psim
Dr. Turgay ERAY	Aydın Adnan Menderes University	Design And Development Of A Modular Origami Mobile Robot With Adjustable Folding And Locomotion Capabilities
Nur Ebrar BENGİ Berat ORHAN Assoc. Prof. Dr. İsmail KOYUNCU	Afyon Kocatepe University	Deri Lezyonlarının Derin Öğrenme Tabanlı Sınıflandırılması
Beyzanur AKÇORA Kerem CİDDİ	Dumlupınar University	Analysis And Application Of Measurement Systems In The Automotive Supply Industry

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 11:30-13:30**

**SESSION- 3 HALL -6**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre AKBAY**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Vedat HÜNERLİ	Dicle University	An Examination Of The Nature Of Humane Living From The Perspectives Of Cynicism, Objectivism, And Wahdat Al-Wujud
Dr. Hüseyin GÖKALP	Selçuk University	The Historical And Social Perception Of The Concept Of Diyanet
Ulduz Fərhad QƏHRƏMANOVA	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji University	Ədəbi Cərəyanlar: Simvolizm Və Naturalizm Ədəbi Cərəyanı
Mesut KULAN	Hakkari University	Miri Land System: Legal/Islamic Source Of Land Tax Laws
Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre AKBAY	Süleyman Demirel University	A Logical Analysis On Self Consciousness And The Concept Of "Self" In Al-Fārābī 2
Dr. Fikriye KARAMAN	Samsun Univeristy	Mehmed Memduh Pasha And The Settlement Of Refugees In The Late Ottoman Empire: Administration, Conflict, And Integration
Assist. Prof. Dr. Özlem ÖZER ALTUNDAĞ	Karabük University	Halal Food And Consumption Process
Lətafət QUBATOVA	Azərbaycan	1918-Ci İldə Bakı Qəzasinin-Şahid İfadələri
Mustafa DAĞDEVİREN	İskenderun Technical University	Sivas Aşıklar And Bards Museum In The Perspective Of Protecting And Representing Cultural Heritage

**14.09.2024**  
**SATURDAY / 11:30-13:30**

**SESSION-3 HALL-7**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Kemal YILDIRIM**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assist. Prof. Dr. Turgut TUT	Abdullah Gül University	Nanospere Lithography And Its Technological Applications
Lect. Ali İhsan AYGÜN	Düzce University	Dynamic Speed Optimization for Electric Vehicles
Assist. Prof. Dr. Cenk GEZEGİN Özgür ATAKAN	Ondokuzmayıs University	Determining The Use Of Advanced Technology In Production And Identifying The Related Needs In Industrial Enterprises In The Tr83 Region
Pınar ARI Prof. Dr. Kemal YILDIRIM	Gazi University	Effects Of Space Organization And Equipment On User Preferences In Home Offices
Dr. Gamzenur KASAP OKUT Prof. Dr. Kemal YILDIRIM	Gazi University	The Effect Of Spatial Organization Of Shared Offices On Users Functional And Perceptual Evaluations
CemileNur HEPGÜNEŞ Özgür SAKA Assoc. Prof. Dr. Meryem ULUSKAN	Eskişehir Osmangazi University/ Ceramic Research Center	Determination Of Physical Properties With Machine Learning-Based Decision Support System In Ceramic Tile Production

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:00-13:00**

**SESSION-1 HALL-1**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Yusuf GÜNAYDIN**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Ayşe TULMAÇ Emel YILMAZ	Marmara University	A Study On Interpersonal Communication Motivations Within The Family
Hacer USTA Emel YILMAZ	Marmara University	Therapeutic Communication In Establishing Interpersonal Relationships And Reduction Of Negativities: A Study On Health Care Workers
BeyzaNur KILINÇ Emel YILMAZ	Marmara University	A Research On Alexythymia And Interpersonal Communication
Feyza İLHAN Assoc. Prof. Dr. Gözde YILMAZ	Marmara University	Evaluation Of The Parasocial Relationship Between Pop Idols And Their Fans From The Perspective Of Persuasive Communication
Mustafa MAVAŞOĞLU	Çukurova University	Words In Headlines Of French And Turkish Miscellaneous News Items
Assoc. Prof. Dr. Yusuf GÜNAYDIN	Final International University,KIBRIS	Hotel-Operator Relations Before And After Covid: Impact On Marketing Activities

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:00-13:00**

**SESSION-1 HALL-2**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Ahmet Kürşat ALBAYRAK**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Öznur ÖZDEN Prof. Dr. Ahmet Kürşat ALBAYRAK	Erciyes University	The Reflection Of Random Effects On Art And The Artist In The Art Of Painting
Merve İNCİ	Mardin Artuklu University	Examples of Main Room Tradition and Mihrabiye Niches in Diyarbakir Traditional Houses
Gizem DİLBER Ferda Şule KAYA	Demiroğlu Bilim University	A Research On Relationship Between Self-Efficacy, Marriage Satisfaction And The Mediator Role Of Effective Communication Skills In Married Individuals
Assist. Prof. Dr. Kürşad GÖLGELİ	ERÜ	Consumer Boycott Behaviors: A Study On The Food And Beverage Industry
Mahmut Sami AKYÜZ Assist. Prof. Dr. Murat TUTAR	Nişantaşı University	Examining The Passing, Ball Control, Dribbling And Shooting Skills Of Football Players In Our Country
Gencehan ŞAHNAR	MEB	Examination Of The Metaphorical Perceptions Of Hearing Impaired National Athletes About The Concept Of 'Violence In Sports'

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2 HALL-3**  
**MODERATOR: Dr. Faiz Muhammad SHAIKH**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY	Bharath Institute Of Higher Education And Research	New Binding Mechanism Science Driving Therapeutic Insight in Immune-Mediated Diseases
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Government College University Faisalabad/university of agriculture faisalabad	Youth-Friendly Family Planning Services for Young People: A Systematic Review in Pakistan
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Government College University Faisalabad/university of agriculture faisalabad	Understanding Positive Youth Development Approach and Framework in Faisalabad, Pakistan
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Government College University Faisalabad/university of agriculture faisalabad	Sources of confidence in value-based choice
Balasubramani G. L. Rinky RAJPUT,Manish GUPTA Pradeep DAHIYA,Jitendra K. THAKUR Rakesh BHATNAGAR,Abhinav GROVER	Jawaharlal Nehru University/National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg, New Delhi/Jawaharlal Nehru University	Structure-based drug repurposing to inhibit the DNA gyrase of Mycobacterium tuberculosis
R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY	Bharath Institute Of Higher Education And Research	Unlocking the Code: Understanding Genetic Contributions to Disease and Drug Therapy
GUERBOUB Lynda SOUFI Ouahiba OULDSADI Linda SIMOUD Lina	Université de Bejaia/ALGERIA	Optimizing Bioactive Compound Extraction From Olive Pomace: Influence Of Drying Methods
Dr.Faiz Muhammad SHAIKH	University of Larkano -Sindh	Honour Killing Domestic Violence and SMEs Business : A Case Study of Saleh Pat Sukkur
ADJLANE Sabah MOKHNANE Tarek KHIARI Reguia	Center for Scientific and Technical Research on Arid Regions (CRSTRA) Omar El BERNAOUI/Algeria/Center for Scientific and Technical Research on Arid Regions (CRSTRA) Omar El ALGERIA	Tourism investment prospects in Biskra Province
Ezekiel P.N., Sunday I. Yaki A.A., Chado A.M. Saifullahi, M.	Federal University	Efficacy Of Virtual Laboratory Simulation Model On Chemistry Students' Academic Achievement In Taraba State Universities



**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2 HALL-4**  
**MODERATOR: Dr. Shakeel AHMED**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Shakeel AHMED Dr. Ejaz MAJEED	HITEC University,Taxila/International Islamic University, Islamabad	Firm-Specific and Corporate Governance Factors Affecting Dividend Payout and Firm Sustainability: Evidence from an Emerging Economy
Nataša RAJIC SAVIC Nemanja ZDRAVKOVIC Stanislav SAVIC Dr. Ivan PAVLOVIC	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia/University in Belgrade	Detection Of Biofilm Forming Coagulase-Positive Staphylococci Isolated From Bulk Raw Milk
Chaymae El-Hajjaji Soukaina Msairi Yassine Mouniane Jamila Dahmani	Ibn Tofail University/Mohammed V University, Rabat, Morocco	Evaluation of the in vitro antifungal activity of Rosmarinus officinalis, Citrus aurantium and Origanum majorana essential oils on the mycelial growth of Phytophthora palmivora and Alternaria alternata
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University Algeria	Isolation and identification of Pseudomonas syringe pv syringe causal agent of bacterial speck of tomato crop.
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University Algeria	Inhibition Of Rhizoctonia Solani, The Causative Agent Of Brown Rhizocton Disease, By An Actinobacteria Strain Isolated From Algerian Saharan Soil.
Mah-ru-nisa Atif Muhammad Ali Qureshi	Hajvery University Pakistan	In-Depth Analysis of Maternal Anemia, Its Causes and Impact On Neonatal Birth Weight leading to postpartum complications
Muhammad Shuaibu Maiwada Abubakar Muhammad	Umaru Musa Yaradua University Nigeria	Extraction And Characterization Of Orange Peel Essential Oil For Flavour And Fragrance Application
Sausan Tadzki Shalihah Niken Aurora Iwais Aldina Refa Vernanda Christine Wulandari	University of Lampung Jl. Soematri	Strategy For Development And Management Of Ecoprint As Secondary Income Of The Community In The Sukaraja Resort Of Bukit Barisan Selatan National Park
Ristina Siti Sundari Muhammad Fauzy	Universitas Perjuangan/Indonesia	Urban Farming Make a New Culture in the City Concerning Environmental Degradation
Dr. FETTOUCH Houari	University of Mostaganem/ALGERIA	Order Of Growth Of Solutions Of Algebraic Differential Equations

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2 HALL -5**  
**MODERATOR: Hassan ZARIOUH**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Performance Audit Of An Integrated Management System: The Case Of Digital Group
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Mapping And Production Risks Of Fish Holes In The Lower Oueme Valley
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Creation Of A Banana Flour Production And Marketing Unit In The Lokossa Commune (Benin)
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Improving Benins Tourism Offering Through Crenotherapy
AISSI Jean-Roitinos SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU Sébastien, SOSSOU Camus, SEHOUBO Lambert, MENSAH Gildas, GBESSO Florence, TECHOU RolandABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Evaluation Of Quality, Hygiene, Safety And Environment (Qhse) At Jnp Benin
AISSI Jean-Roitinos SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUESSIONON Karel TCHAOUSSI Foussemi Ayouba, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU Sébastien, SOSSOU Camus, SEHOUBO Lambert, MENSAH Gildas, GBESSO Florence, TECHOU Roland, MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	University of Abomey-Calavi/BATI AFRIKA/BENIN	Hygiene, Safety And Environment Management System: Contributing To Gesd Groups Performance
Oreoluwa Elizabeth OYEBOLA	Osun State University,Nigeria	Prevalence Of Unplanned Pregnancies And Its Association With Booking Gestational Ages Among Pregnant Women In Osun State University Teaching Hospital, Osogbo
Peace Oyebanji KOMOLAFE Oluwatosin David FATOLA	University of Abuja/Nigeria	The Political Economy Of Nigerian Women In The Diaspora And Their Contribution To The Nigerian Economy: A Case Study Of Usa
Hassan ZARIOUH	Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda 60000, Morocco.	Unveiling Binary Set Functions: Applications And Topological Insights

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2 HALL -6**  
**MODERATOR: Assist. Prof. Maka SOSANIDZE**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assist. Prof. Japthi SRAVANI Assist. Prof. P. Manoj KUMAR Assist. Prof. C. Bala SAI	G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous)/India	Experimental Investigation On Recycled Concrete Aggregates With Bituminous Mixture
Assist. Prof. Japthi SRAVANI Assist. Prof. C. Bala SAI Assist. Prof. P. Manoj KUMAR	G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous)/India	Analysis And Design Of G+6 Storey Building Using Staad Pro
Dr. Ishwar MITTAL Dr. AARTI Dr. Rosy DHALL MIKUL	Maharshi Dayanand University, Gandhinagar University, Gujarat,India	After-Sales Service Quality and Customer Satisfaction in the Indian Automobile Industry
Hassan Ibn ATTAHIR	Usmanu Danfodiyo University,Nigeria	Rural Armed Banditry, Forced Migration And Humanitarian Calamity: Case Study Of Eight Selected Local Governments In Sokoto State, Nigeria
Saima BIBI Rehana RIAZ Muhammad ZUBAIR	Government College University Faisalabad	Synthesis, In-Vitro Cholinesterase Inhibition, In-Vivo Anticonvulsant Activity And In-Silico Exploration Of N-(4-Methylpyridin-2-yl)thiophene-2-carboxamide analogs
Lindita LUTAJ Helena GRILLO MUKLI	University "Aleksander Moisiu" DURRES/ALBANIA	Civic Education, Promotion Of Citizenship Values And Active Participation
Indrit SHTUPI	Mediterranean University of Albania	The Integration Of European Human Rights Standards Into Albanian Constitutional Law: Challenges And Opportunities On The Road To Eu Accession
Eyo Uwem-Obong Joseph Agada Raymond Chubiyo Akor, Ochefije Rita	Heritage Polytechnic Uyo, Benue State University/ Nasarawa State University/ Nigeria.	Impacts of Educational Programmes of AKBC Radio on Students of Uyo City Polytechnic
Haruna Abubakar DANYAYA Hafsat I. K. USMAN Ismaila ABDULLAHI	Hussaini Adamu Federal polytechnic Kazaure/ Binyaminu Usman Polytechnic Hadejia	Determination Of Proximate And Minerals Composition Of Diospyros Mespiliformis
Assist. Prof. Maka SOSANIDZE	Gori State University, Georgia	Tourism As An Important Factor In The Development Of The Countrys Economy

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2 HALL -7**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Migena ALIMEHMETI**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Prof. Dr. Migena ALIMEHMETI Msc. Kleada AGASI	University of Tirana,Albenia	Integrating Digital Media In Foreign Language Teaching And Enabling Teachers To Use It Effectively
Nazli RAHBAR Dr. Mahta SAREMI	Iranian Association of Official Experts (IAOE)/ University of Tehran/İran	Investigating The Tourism Potential Of The Natural Rock Formation Of Baba Davood Anbaran In Iran Compared To Similar Tourist Destinations
ABRU, John Obri	Havilla University/Nigeria	Eco-Critical Analysis Of Arnold Udoka’s Long Walk To A Dream
Ksenia MOROZ Tetiana KOVALOVA Svitlana OLIINYK	National University of Pharmacy, Ukraine	Development Of The Composition And Research Of The Gel For The Correction And Prevention Of Dark Circles Under The Eyes
Mah-ru-nisa ATIF Momina ALL, Talha BASHIR Muhamand. Musa KHAN Anum IJLAL, Asma AJMAL	Hajvery University/pakistan	Clinical Study To Evaluate The Effects Of De Novo Therapies In The Treatment Of Alopecia
Kamal KOUHI	Tabriz University/İran	Technology and Marriage: The Role of Artificial Intelligence in Choosing a Spouse for Young People
Assist. Prof. Tora MAMMADOVA	Sumqait State University/Azerbaiyan	The Impact Of Postmodern Art On Cultural Values
Hamza. OUACHTOUK Amine. HARBI Chaimaa MOUKHFI Said. AZERBLOU El Mostafa. TACE	University Hassan II of Casablanca, Morocco	Analysis of Structural and Vibrational Properties in $Ba_{2-x}Ca_xNiMoO_6$ Double Perovskites for $x = 0.25, 0.5, 0.75, 1$
Aqsa REHMAN Mamoona MUSHTAQ	.....	The Characterization of Mental Health in Transgenders across life Span

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION 2- HALL-8**  
**MODERATOR: Olufemi Timothy OGUNBODE**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Joseph Chinedu OFOBUIKE	Nnamdi Azikiwe University/Nigeria	Environmental Sustainability in Africa; Exploring Indigenous Solutions to Modern Problems
ADEYINKA, Ebenezer Olasupo	The Oke-Ogun Polytechnic, Saki, Nigeria	Causes and Environmental Problems of Petrol Filling Stations in Residential Domain of Nigeria Town
Shoa FATIMA	Aligarh Muslim University,India	A study on the history and development of Moin Ud Din Ahamd Art Gallery A.M.U and It's Significance
Achmad HARIS Farhad Maryan SAPUTRA Yuda FERDIWAN Christine WULANDARI	University of Lampung Jl. Soematri Bojonegoro	Wildlife Distribution Status In Lampung Province In 2023
Olufemi Timothy OGUNBODE	Ladoke Akintola University of Technology	Museum Practice: Dejis Palace (Aafin Deji) an Antique, 1920-1999
Mah-ru-nisa Atif Maryam ARIF Saira BIBI Khadija Qadir Asad Izaaj	University Euro Campus	In-Depth Analysis Of Maternal Anemia, Its Causes And Impact On Neonatal Birth Weight leading to postpartum complications
Said KERRAJ	Université Hassan II	Computational Analysis of Ligand Design for Ru Half-Sandwich Sensitizers in Bulk Heterojunction (BHJ) Solar Cells: Exploring the Role of -NO <sub>2</sub> Group Position and $\pi$ -Conjugation in Optimizing Efficiency
Kaoutar MACHTOUNE	Université Ibn Tofail	The Impact of Social Media on Employer Branding: Opportunities and Challenges for Organizations
Amalina Nur WAHYUNINGTYAS Andi NURMASYTHA Ari WIBOWO, SUHARDI I. Putu Gede Didik WIDIARTA Amani ALDIYANTI	Mulawarman University/Indonesia	Characteristics Of Physicochemical And Organoleptic Of Dali,Dangke, And Fresh Cheese From Goat Milk
Rabia BENADDI Ahmed OSMANE Khadija ZIDAN Naaila OUZZANI	Ibn Zohr University /Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.	Elaboration Of New Adsorbent And Their Applications On Olive Mill Waste Water Treatment

**15.09.2024**  
**SUNDAY/ 11:30-13:30**

**SESSION-2- HALL-9**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Babita SAIYED**

Albania/Algeria/Azerbaijan /Bulgaria/Fas/Georgia/India/Indonesia/Iran/Kamerun/KKTC/Nigeria/Pakistan/Romania/  
Serbia/Ukraine/West Africa

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
I Putu Gede Didik Widiarta Ni Nyoman Suryani Ari Wibowo, Suhardi Amalina Nur Wahyuningtyas Amani Aldiyanti	Mulawarman University/Udayana University,Indonesia	Regional Analysis for Development of Bali Cattle Business in Maximizing Rural Economic Potential
Asahngwa Constantine TANYWE	University of Yaounde, Kamerun	The Influence Of Culture On The Treatment Seeking Behavior Of Malaria Patients In Cameroon
Asahngwa Constantine TANYWE	University of Yaounde, Kamerun	Indegenous Methods Of Malaria Prevention In Rural Cameroon
Andrey POPATANASOV Elitsa PETROVA Luybka TANCHEVA Reni KALFIN	Bulgarian Academy of Sciences/Sofia University	South Asian Dance Traditions And Dance Therapy Implications To Management Of Some Mental And Neurological Diseases And Health And WellnessTourism – Current State And Opportunities
Assist. Prof. Japthi SRAVANI	G. Pulla Reddy Engineering College,India	Response And Analysis Of Building Structure Due To Blast Load
Assist. Prof. P. Manoj KUMAR Assist. Prof. Japthi SRAVANI	G. Pulla Reddy Engineering College,India	Evaluation Of Seismic Behavior Of Buckling Restrained Braces In Reinforced Concrete Structures
Assist. Prof. Japthi SRAVANI Assist. Prof. P. Manoj KUMAR	G. Pulla Reddy Engineering College,India	Compressive Strength Of M25 Scc Mix With Partial Replacement Of Fine Aggregate By Copper Slag And Using Portland Slag Cement
Assist. Prof. P. Manoj KUMAR Assist. Prof. Japthi SRAVANI C. Bala SAI	G. Pulla Reddy Engineering College,India	Analysis And Design Of G+6 Storey Building Using Staad Pro
Dr. Mehdi Shalchi TOUSI	Ahle Beyte internatinal University/Iran	Optimum Design of Reinforced Concrete Cantilever WOA Optimization Algorithm
Prof. Dr. Babita SAIYED Prof. Dr. Akil ali SAIYED	.....	Influence of Islam over the Indian Culture and Civilization
Rotimi Olatunji Khadijah Yusuf Rushdah Ilesanmi	Lagos State University/Nigeria	Unlocking Nigeria’s Cultural and Tourism Potential through AI- Driven Sustainable Development Nigeria
Usman Khadija Taliyawa Salisu Fatima Iliyasu Firdausi Ali Musa Haruna	Galadima College of Health Sciences and Technology Gombe Nigeria	Community Health Assessment and Planning: Tools and Techniques



# PHOTO GALERY

SESSION-2 HALL-2 KÜBRA ALPV

ISARC MELİKE KAYA SESSION-2 HALL-2 KÜBR... S2 H2 Yiğit Han Gazel BURAK NEDİM AKTAŞ ABDÜLAZİM İBRAHİM

S2 H2 Yiğit Han... BURAK NEDİM... ABDÜLAZİM İB...

Kübra alpvın sunum - PowerPoint

ARAŞTIRMANIN AMACI

- Kayseri Organize Sanayi Bölgesi üretim işletmelerinde çalışanların katılımıyla ve anket yöntemi kullanılarak yapılan bu uygulama çalışmasında, çalışanların örgütsel bağlılıklarını ve boyutlarının çalışan memnuniyetine etkisinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.
- Örgütler çalışanların memnuniyetlerini arttırmak ve devamlılığını sağlayabilmek için beklenti ve ihtiyaçlarını öğrenmeye çalışarak adına araştırmalar, anketler, toplantılar, forumlar gerçekleştirirler. Bu uygulamalar sonrasında tespit edilen eksikler üzerine aksiyon planları yaparlar ve düzeltici tedbirler alırlar.

Not eklemek için tıklayın

4 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 5 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla

Toplantı - Oda 1

ISARC MELİKE KAYA Devran KORKMAZ Maryem KADİRHANOGUL... şule sevil

İN OYA TANERİ Hall 1

18 atanmamış katılımcı

Video Katılımcılar 7 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar 18 Kaydet Daha fazla Odadan Çık

anti

Session 2-Hall 4-Arş. Gör. Şerife .

ISARC MELİKE KAYA

Session 2-Hall 4-Arş. Gör. ...

BÜŞRA GENÇD...

BÜŞRA GENÇDOĞAN

Hazal Doğan

Session-2 Hall-4...

Session-2 Hall-4 Dilşa...

MOHAMMAD ALHILAL

## Sürdürülebilirlik ve Ayak İzi

- Sürdürülebilirlik konusunda en önemli kavramlardan biri olan ayak izi ürünlerin yaşam döngüsü olarak tanımlanmaktadır.
- Bir başka deyişle ayak izi, üründen elde edilecek tüm ham maddelerin ayrılmasının ardından atıkların doğaya salınımına kadar geçen süreçte ürünün çevreye etkilerinin toplamıdır.



\* Olgun, S. N., Manışalı, E., & Çelik, F. (2022). Sürdürülebilir Beslenme ve Diyet Modelleri. *Bandırna Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 261-271.

\* Gedik, Y. (2020). Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutların Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma. *Uluslararası Ekonomi ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196-215.

5 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 13

Sohbet

Tepki ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara Odalar

Kaydet

Daha fazla

Toplantı

EK Emir Kudubeş adlı kişinin ekranı

ISARC MELİKE KAYA

S2-H3 Evrim BAYRAKTAR

Emir Kudubeş

S2-H3 Çiğdem ÇOKAN D...

H 3.Gheorghe Giurgiu

S-2 H-3 Fatih anıl Yiğit

## Aşı Ve Aşılama Nedir?

- **Aşı, insan ve hayvanlarda hastalık yapan virüs, bakteri gibi mikroorganizmaların öldürülerek, zayıflatılarak ya da bazı mikroorganizmaların salgıladığı toksinlerin etkileri ortadan kaldırılarak sağlam kişilere hastalık oluşmaması için verilen biyolojik maddedir.**
- **Aşılama, en etkili ve güvenli koruyucu sağlık hizmetlerinden biri olarak kabul edilmektedir ve enfeksiyon hastalıklarının mortalite ve morbiditesini azaltmakla doğrudan ilişkili bir müdahaledir**

5 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 7

Sohbet

Tepki ver

Paylaş

Uygulamalar

Ara Odalar

Kaydet

Daha fazla

Zoom Katılımcı Kimliği: 441015 Toplantı Kimliği: 886 9743 8134 Kayıt Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA Session 3-Hall 6-Fikriy... Hüseyin Gökalp Yunus Emre AKBAY Se... Mustafa Dağdeviren Mesut Kulan

Hüseyin Gökalp

Video Katılımcılar 6 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Kaydet Daha fazla

Toplantı Öznur Özden (Hall-2) adlı kişinin Görüntüle

ISARC Melike KAYA Öznur Özden (H... Ahmet Kürşat A... Gizem Dilber Kursad Gölge

"Değişiklik yapmaktan ya da görüntüyü yok etmekten asla korkmam, çünkü resim kendi ruhunu taşır ve kendi yaşamını sürdürür."

"I have no fears about making changes, destroying the image, etc., because the painting has a life of its own."

Jackson Pollock

## Tesadüfi Etkilerin Esere Yansımaları

Reflections of Accidental Effects on the Artwork

Pollock'un sanatında rastlantısallığın önemi ve yaratıcı özgürlüğün aşamaları ortaya çıkar.

The Importance of Randomness in Pollock's Art and the Emergence of Creative Freedom through Stages

- 1** — Tuval Hazırlığı  
Yatay tuval, zemine serilmiş  
Canvas Preparation  
The canvas is laid flat on the ground.
- 2** — Boya Damlatma  
Damlatma tekniği, hareket halinde boya uygulaması  
Paint Dripping  
The dripping technique involves the application of paint in motion.
- 3** — Rastgelelik ve Hareket  
Rastgele tuval üzerindeki akış kontrolüdür.

2 atanmamış katılımcı

Video Katılımcılar 7 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla




Toplantı Langson Chilufya adlı kişinin ekr... Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA Langson Chilufya Abdulaziz Kaya Dr. Cavidan GÜL VARIŞ SESSION -2/ HA... Muhammed AbdulKeri...

## Reusability Test

### Reusability Testing Starch hydrolysis at 150 °C

- ❖ The **reusability testing** of POM catalysis was conducted with each cycle containing 100 mg of fresh starch and 7 ml of water.
- ❖ In each reaction cycle, fresh starch and water were added to the catalyst remaining.
- ❖ In Lugol's iodine tests, reaction samples gave brown colours which show there are no more starches in the solutions.
- ❖ The glucose yields were obtained for each **conversion cycle** by measuring the amount of unreacted starch after the hydrolysis.



1st 2nd 3rd 4th 5th

Cycles

4 atanmamış katılımcı 17

Katılımcılar 7 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar 4 Kaydet Daha fazla

Toplantı SESSION -2-HALL-8 Lamia Harrc Kayt Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA S2 H8 Sümeyye Yıldız SESSION-2 HALL-8 Arzu... S 2 - Hall 8 - Esra TEKELİ SESSION -2-HALL-8 Lami... Session 2 H-8 Bora Alt...

## İçindekiler

1. Giriş
2. Cezayir-Türkiye İlişkilerinin Tarihsel Gelişimi
3. Cezayir'in Genel Ekonomik Durumu
4. Cezayir ve Türkiye'nin Ekonomik İlişkileri
5. Sonuç Olarak Cezayir-Türkiye İlişkilerinin Geleceği

Not eklemek için tıklayın

4 atanmamış katılımcı

Katılımcılar 7 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar 4 Kaydet Daha fazla

Toplantı dytoz adlı kişinin ekranı Kaydediliyor... Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA Abdulaziz Kaya dytoz Dr. Cavidan GÜL VARIŞ Langson Chilufya Muhammed AbdulKeri...

## KETEN TOHUMU

Sesi (Alt+A) ile açın veya sesi geçici olarak çökmek için Space tuşunu basılı tutun.

- Keten tohumu (*Linum usitatissimum*), hem mutfak hem de sağlık açısından faydalar sunan dikkate değer bir bitkidir.
- Keten tohumu, temel bir omega-3 yağ asidi olan alfa-linolenik asit (ALA) ile iyi bir bağlantıya sahiptir.
- Keten tohumu, ALA bakımından zengindir, bu da bir omega-3 PUFA'dır.
- **Keten tohumu yağı, bileşiminde yaklaşık %50-60 oranında ALA içerir.**

Flaxseed (*Linum usitatissimum*) is a remarkable plant that offers notable benefits for both culinary and health purposes.

- Flaxseed is rich in alpha-linolenic acid (ALA), a fundamental omega-3 fatty acid.
- Flaxseed is high in ALA, which is an omega-3 PUFA.
- Flaxseed oil contains approximately 50-60% ALA.

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

Raghuwanshi, V.P.; Agrawal, R.S. and Mane, K.A. (2019). Flaxseed as a functional food: A review. *J. Pharmacogn. Phytochem.*, 8(3):352-354.  
Goyal, A., Sharma, V., Sihag, M.K., Singh, A.K., Arora, S. and Sabikhi, L. (2016). Fortification of dahi (Indian yoghurt) with omega-3 fatty acids using microencapsulated flaxseed oil microcapsules. *J. Food Sci. Technol.*, 53:2422-2433.

Video Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydı Duraklat/Durdur Daha fazla

Toplantı Gencehan ŞAHNAR adlı kişinin e Görüntüle

ISARC Melike KAYA Gencehan ŞAHNAR Feyza ILHAN (Hall-1) Doç.Dr. Yusuf Günaydın h... Emel Yılmaz hacer usta

Sunu1 - PowerPoint (Ürün Etkinleştirilmedi)

Dosya Giriş Ekle Tasarım Geçişler Animasyonlar Slayt Gösterisi Gözden Geçir Görünüm Yardım Ne yapmak istediğinizi söyleyin

## İşitme Engelli Milli Sporcuların 'Sporda Şiddet' Kavramına Dair Metaforik Algılarının İncelenmesi

### İşitme Engelli Milli Sporcular ve Şiddet Algısı

- Araştırmanın Amacı**  
Bu araştırma, işitme engelli milli sporcuların sporda şiddet kavramına yönelik algılarını metaforlar ile ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.
- Metaforik Algılar**  
İşitme engelli sporcuların şiddet kavramını nasıl algıladığına dair metaforlar incelenmiştir. Üç ana tema ve dokuz alt tema belirlenmiştir.
- Ana Temalar**  
İnsan ilişkileri, toplumsal sorunlar ve duygular ana temaları altında metaforlar toplanmıştır.

Bu bölümde araştırmamızın temel amacı olan, işitme engelli milli sporcuların sporda şiddet kavramına yönelik algılarının metaforlar aracılığıyla ortaya konması ele alınıyor. Araştırmada belirlenen üç ana tema bulunuyor: İnsan ilişkileri, toplumsal sorunlar ve duygular. Bu temalar altında sporcuların ürettikleri metaforlar, sporda şiddetin farklı boyutlarını anlamamıza yardımcı oluyor.

Not eklemek için tıklayın

Slayt 3 / 6 Erişilebilirlik: Kullanılmıyor

Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla



Toplantı Doç.Dr. Yusuf Günaydın hall1 adl Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA Feyza İLHAN (Hall-1) Doç.Dr. Yusuf Günaydın h... Gözde YILMAZ hall 1 Mustafa Mavaşoğlu Ayşe Tulmaç

## Current situation is as follows

- ▶ British Operators tend to prepay less than before Covid
- ▶ Due to internal problems, Russians only pay cheque/cash to hotels with an exclusive contracts.
- ▶ The domestic market is increasing its payments.
- ▶ Eastern European (Czech, Slovak, Polish) markets, which have developed after Covid, are growing rapidly and are making large payments to exclusive contracts.
- ▶ European operators make more cautious payments.
- ▶ Middle Eastern operators are very cautious about prepayment
- ▶ All operators pay more attention to marketing activities and co-operate with hotels.

Video Katılımcılar 10 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla

Toplantı Turgut Tut S3 H7 adlı kişinin ekrana Kaydediliyor... Görüntüle

ISARC MELİKE KAYA ali aygun-S3 hall 7 Turgut Tut S3 H7 SESSION:3 HALL-7 Ce... Cemile Hepgunes gamzenur kasap

## Conclusions

- We obtained the optimum geometry for the nanopillar hexagonal array structure
- We developed a dry etching recipe for silicon micro pillars
- We developed a dry etching recipe for oxygen plasma to reduce the diameter of the Ps nanospheres

1 atanmamış katılımcı

Slide 13 of 14 Turkish

Video Katılımcılar 8 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydı Duraklat/Durdur Daha fazla

Toplantı Hamza ouachtouk S2-H7 adlı kiş...

ISARC Melike KAYA Oluwatosin David Fato... Hamza ouachtouk S2-H7 Zariouh Hassan- Mode... Tetiana Kovalova Oreoluwa Elizabeth Oyeb...

## Characterization of Perovskites $Ba_{2-x}Ca_xNiMoO_6$ $x = 0.25; 0,5; 0,75$

### Infrared Spectroscopy (IR) for $Ba_{1.5}Ca_{0.5}NiMoO_6$

The FTIR spectrum of  $Ba_{1.5}Ca_{0.5}NiMoO_6$  exhibits 4 significant absorption bands:

- **1480  $cm^{-1}$** : Suggests the presence of carbonate group vibrations, possibly due to synthesis residuals or impurities.
- **1080  $cm^{-1}$** : Associated with Mo-O bond stretching within  $MoO_6$  octahedra, crucial for the material's electronic framework.
- **802  $cm^{-1}$** : Corresponds to Ni-O bond vibrations within  $NiO_6$  octahedra, important for structural and magnetic properties.
- **604  $cm^{-1}$** : Reflects heavier metal-oxygen bond vibrations, indicating a robust and stable crystal structure.

1 atanmamış katılımcı

Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla

Feyza ILHAN (Hall-1) adlı kişinin

ISARC Melike KAYA Feyza ILHAN (Hall-1) Gözde YILMAZ hall 1 Doç.Dr. Yusuf Günaydı... Mustafa Mavaşoğlu Emel Yılmaz

## İkna ile Oluşan Parasosyal İlişkinin Tutum ve Davranışlara Yansımaları

İkna ile Oluşan Parasosyal İlişkinin Tutum ve Davranışlara Yansımaları (88)

- Tutum Değişimi (41)
- Eylem ve Davranışa Yönlendirme (19)
- Davranış Değişikliği (15)
- Mesaja Tepki - Duygu Durumu Değişikliği (13)

Mesela dürüst olmakla alakalı konuşmuştu geçmişte idolüm. Başınıza bela olacak olsanız bile dürüst olmak her zaman önemlidir demişti. Ve ben bunu bayağı bir benimsemişim ki en ufak bir hatamda dürüstçe diyorumki ben yaptım.

Çilek kokan duş jeli. Bunu kullanıyorum demişti. Ve sonra ben de gidip onu almıştım. O nasıl kokuyor acaba diye. Onun gibi kokuyordu. Hala onu kullanıyorum. Üç yıldır.

En basitinden Stray Kids grubu var. Onlar Converse giymeye başlamışlardı. Hiç Converse giymeyi sevmem. Çok hoşlanmazdım. Onlar giyiyor, onlar öneriyor diye gidip converse almıştım.

Bu konuşmalarda bize duydukları sevgiyi anlattıkları cümleler kuruyorlar. O anlarda... Böyle içim yumuş yumuş oluyor. İyi ki seçmişim. İyi ki bu adamlara hayran olmuşum.

Katılımcılar Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla

Toplantı Ayşe Tulmaç adlı kişinin ekranı Görüntüle

ISARC Melike KAYA Ayşe Tulmaç Feysa ILHAN (Hall-1) Gözde YILMAZ hall 1 Doç.Dr. Yusuf Günaydın h... Mustafa Mavaşoğlu

### Şekil 3. Fikir Ayrılığı Durumunda Ebeveynin Tepkisi Hiyerarşik Kod-Alt Kod Modeli

Katılımcılara “ebeveynlerinizle fikir ayrılıkları yaşadığımızda, ebeveynleriniz nasıl tepkiler verirler” sorusu yöneltildiğinde 3 katılımcı aşırı bir tepki olmayacağını, 3 katılımcı **küslükler** yaşanacağını, 2 katılımcı **kızacaklarını**, 2 katılımcı **kavga yaşanacağını**, 2 katılımcı sonunda babalarının dediğinin olacağını, 1 katılımcı tepki göstereceklerini, 1 katılımcı kendi görüşleri doğrultusunda ikna çabası göstereceklerini ve 1 katılımcı da kendisini ciddiye alıp fikrini sormadıkları için sorun yaşanmayacağını belirtmiştir. Bulgu göstermektedir ki, ebeveynin fikir sorsa dahi bu fikirleri uygulamaya koymadığı, yine kendi fikirlerinin uygulanması konusunda ısrar ettiği ve bu konu da baskı kullandığı anlaşılmaktadır. Geleneksel doğu kültüründe var olan otorite ve bu otoritenin ağırlığı dengeleri oldukça değiştirmektedir. **Aile üyelerinin fikirleri sorulsa dahi son söz otoritenindir. Fikir ayrılıkları yaşansa da üyeler bir şekilde fikirlerini otoritenin isteği yönünde değiştirmektedir.**

Katılımcılar 10 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla

Toplantı Mustafa Mavaşoğlu adlı kişinin e Görüntüle

ISARC Melike KAYA Mustafa Mavaşoğlu Feysa ILHAN (Hall-1) Gözde YILMAZ hall 1 Doç.Dr. Yusuf Günaydın... Ayşe Tulmaç

## Bulgular ve Yorum

Strasbourg: trois morts **et** six blessés  
**dans un** accident **de la** route (12 sözcük)

Nevşehir'**de** trafik kazası: 1 ölü, 3 yaralı (7 sözcük)

Katılımcılar 10 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara Odalar Kaydet Daha fazla



## INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK

25.09.2024

### İLGİLİ MAKAMA

5.ULUSLARARASI BOĞAZIÇI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ 14-15 EYLÜL 2024 tarihleri arasında İSTANBUL 'da ve online olarak 17 farklı ülkeden (Türkiye:73 ve diğer Ülkeler:76; Toplam:149) akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen ‘ Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarısından fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘ değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.  
Saygılarımla

  
Sefa Salih BİLDİRİCİ  
HEAD OF İSARC

# NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Meryem KONU KADİRHANOGULLARI	University Students' Perceptions Of Learning Biology	1-9
Devran KORKMAZ Belma TUĞRUL	The Effect Of Algorithmic Thinking Skills Given To 60 – 66 Months Children With Pre-School Education On Creative Problem Solving Skills	10-11
Özge ÖZEL Kamile Şule YAŞAR Gül DALGAR	Analyzing 5–6-Year-Old Childrens Perceptions Of Idioms	12-28
Sevil ERKUT Pervin Oya TANERI	Green Chemistry, Green World Project: Changes In Environmental Awareness Levels Of 7th Grade Students	29-43
Pervin Oya TANERI	Changing Needs And Expectations In Teachers' Career Cycles	44-65
Sümeyye YILDIZ	Consumption Insurance Of Turkish Households	66
Arzu AL Lamia HARROUCHE	Economic Situation And Future Of Algeria – Türkiye Relations	67-90
Bora ALTAY	The Ottoman Economic Growth Revisited: An Assessment Regarding Revenue Extracting Rates, 1500-1913	91-108
Nebahat KALKAN Esra TEKELİ	The Role Of Xeriscape Landscapes In Combating The Global Water Crisis: A Case Study on Applications in the World and Turkey	109-110
Cihan KOCAMAN	An Example Of Training Materials For Adult Educators With Gamification Techniques:Emotional Management For Beginners: Step By Step To Emotional Resilience	111-113
Evren Murat ÖZTEKİN	Law In The Context Of Ecology And Nature Ethics	114-115
Aytac RÜSTÖMLİ	Ransomware Attacks : Best Practices For Preventing And Preventing These Types Of Attack	116-119
Langson CHILUFYA Ali KIRAN Assoc. Özlem ECE Mehtap EMİRDAĞ	(4,4bp <sub>y</sub> H <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> [PW12O <sub>40</sub> ] <sub>2</sub> -3H <sub>2</sub> O Keggin Yapisinin Hidrotermal Sentezi, Karakterizasyonu, Katalitik Ve Elektrokimyasal Aktiviteleri	120-121
Teslime ÖZTÜRK ÇETİN Ece SÖĞÜT Ebru AYDIN	Optimized Pectin Extraction From Avocado Peels: A Sustainable Approach To Food Waste Valorization	122
Cavidan GÜL VARİŞ	Utilization Of Ferula Communis (Giant Fennel) In Animal Nutrition: Pharmacological Effects, Toxicity Profile, And Potential Medicinal Applications	123-124
Youssef ADNAN Brahim EL IBRAHIMI Nada Kheira SEBBAR Hassan OUACHTAK /Abdelaziz AIT ADDI	Experimental And Theoretical Insights On The Adsorption And Inhibition Mechanism Of C4-Shop On Carbon Steel Corrosion	125
Abdulaziz KAYA Dilan KUL	Adsorption Of An Anionic Dye From Aqueous Solutions Onto Modified Almond Shell Powder	126-135

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Abdulaziz KAYA Muhammed ABDULKERİM	Remazol Brilliant Blue R Dye Adsorption From Aqueous Solutions: Usage Of Chemically Modified Walnut Shell Powder	136-149
Özgül ÇİMEN MESUTOĞLU	Integration Of Green Spaces In Sustainable Urban Planning	150-151
Özlem ÖZER ALTUNDAĞ	Vegetable Omega Fatty Acids In Sustainable Nutrition	152-166
Kübra ALPMAN Ebru AYKAN	The Effect Of Organizational Commitment On Employee Satisfaction	167-178
Yiğit Han GAZEL Serpil ALTINIRMAK	The Effect Of Corruption Index On Commercial Banks Operating In Turkey	179-193
Abdülazim İBRAHİM	Judicial Authority In The United States:Its Emergence And Safeguards Of Independence	194-205
Nesrin CANDAN	A Change in the Tax Bracket with an Inflationary Effect in Turkey: Nominal Tax Hook	206-219
Hassanah SAID Burak Nedim AKTAŞ	Evaluating The Multifaceted Advantages Of Lean Project Management In Smes: A Qualitative Analysis	220-247
Evrım BAYRAKTAR	Postpartum Depression And Nursing Care	248-254
Evrım BAYRAKTAR	Women And Sexual Violence	255-261
Tevfik KOÇAK Nilüfer ACAR TEK	Examining The Relationship Between Emotional State Change And Mood In Female Individuals From A Perspective Of Nutrient Pattern	262-273
Tevfik KOÇAK Nilüfer ACAR TEK	Dietary Lipids And Lipidomics: A Novel Perspective On The Variables Influencing Type 2 Diabetes	274-286
Aslı AKDENİZ KUDUBEŞ İsmet Emir KUDUBEŞ	A Literature Review On The Economic Consequences Of Anti-Vaccination	287-296
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	Natural Modulation Of The Microbiota In Patients With Atopic Dermatitis	297
Fatih Anıl YİĞİT Yavuz FİNDİK	What Can Be Done After Tooth Extraction To Protect The Alveolar Crest	298-299
Selin BETAŞ AKIN Gökçe ZEYTİN DEMİRAL Dilara ÇULHAOĞLU GÖKÇEK	Migraine And Hematological Parameters: A Study On Neutrophil-To-Lymphocyte Ratio And Red Blood Cell Distribution Width	300-301
Çiler ÇOKAN DÖNMEZ	A Literature Review On The Use Of Virtual Reality Glasses In Labour Pain Process	302-303
Çiler ÇOKAN DÖNMEZ	A Literature Review On The Effect Of Physical Exercise In Pregnancy	304-305
Nilüfer ACAR TEK Şerife AYTEN	The Role Of Sustainable Dietary Models In Obesity	306-318
Nilüfer ACAR TEK Şerife AYTEN	Effects Of Raw Food Diet On Microbiota And Health	319-325
Nilüfer ACAR TEK Şerife AYTEN	Components Of Functional Foods And Their Effects On Chronic Diseases	326-339
Nilüfer ACAR TEK Şerife AYTEN	Intermittent Fasting And Its Effects On Health: Models And Risks	340-348

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Murat AKKUŞ	Investigation Of The Protective Effect Of Taxifolin In The Investigation Of Histopathological Changes In Brain Tissue In Liver Ischemia And Reperfusion Injury In Rats	349-357
Ceren DOLGUN Hazal Sena DOĞAN Melisa İŞCAN Gamze Nur ÖTER Birgül TULÇA Yahya ONAT Sibel ŞENSU	Correlation Between Pap Smear And Cervical Biopsy In Abnormal Cervical Cytology Samples: Retrospective Archival Stud	358-368
Mohammed ALHILAL Suzan ALHILAL	Comparative Study Of Fatty Acids Content Of Cold Pressed Chia (Salvia Hispanica) And Nettle (Urtica Dioica) Seeds Oils	369
Selda DURUKAN Dilşad ÖZERKAN Ferdane DANIŞMAN KALINDEMİRTAŞ	Exosomes In Targeted Drug Delivery Role In Bioengineering Applications	370-379
Büşra GENÇDOĞAN Dilşad ÖZERKAN Ferdane DANIŞMAN KALINDEMİRTAŞ	Investigation And Study Of The Mechanism Of Pyroptosis In Colorectal Cancer	380-389
Ercan KOSTAK	The Place And Importance Of Askerî Elektronik Sanayii Aş (Aselsan) In The Turkish Defense Industry	390-400
Lobna Watheq Mohammed ALSADOON Arif DOLMA	Brain Tumor Detection in MRI using CNN Based on ACO Algorithm	401-410
Casim YAZICI	Experimental Investigation On The Performance Of Fire Retardant Paint Applied Gfrp Rods Under High Temperature Exposure	411-418
Emre AVCI	Embedded Code Generation For Power Electronics Circuits Using Psim	419-429
Turgay ERAY	Design And Development Of A Modular Origami Mobile Robot With Adjustable Folding And Locomotion Capabilities	430
Nur Ebrar BENĞİ Berat ORHAN İsmail KOYUNCU	Deep Learning of Skin Lesions Based on Classification	431-440
Beyzanur AKÇORA Kerem CİDDİ	Analysis And Application Of Measurement Systems In The Automotive Supply Industry	441
Vedat HÜNERLİ	An Examination Of The Nature Of Humane Living From The Perspectives Of Cynicism, Objectivism, And Wahdat Al-Wujud	442-443
Hüseyin GÖKALP	The Historical And Social Perception Of The Concept Of Diyanet	444-452
Ulduz Fərhad QƏHRƏMANOVA	Ədəbi Cərəyanlar: Simvolizm Və Naturalizm Ədəbi Cərəyanı	453-456
Mesut KULAN	Miri Land System: Legal/Islamic Source Of Land Tax Laws	457-458

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Yunus Emre AKBAY	A Logical Analysis On Self Consciousness And The Concept Of “Self” In Al-Fārābī	459-460
Fikriye KARAMAN	Mehmed Memduh Pasha And The Settlement Of Refugees In The Late Ottoman Empire: Administration, Conflict, And Integration	461-462
Özlem ÖZER ALTUNDAĞ	Halal Food And Consumption Process	463-478
Lətafət QUBATOVA	1918-Ci İldə Bakı Qəzasinin-Şahid İfadələri	479-485
Mustafa DAĞDEVİREN	Sivas Âşıklar And Bards Museum In The Perspective Of Protecting And Representing Cultural Heritage	486-502
Turgut TUT	Nanospere Lithography And Its Technological Applications	503-516
Ali İhsan AYGÜN	Dynamic Speed Optimization for Electric Vehicles	517-523
Cenk GEZEGİN Özgür ATAKAN	Determining The Use Of Advanced Technology In Production And Identifying The Related Needs In Industrial Enterprises In The Tr83 Region	524-541
Pınar ARI Kemal YILDIRIM	Effects Of Space Organization And Equipment On User Preferences In Home Offices	542-552
Gamzenur KASAP OKUT Kemal YILDIRIM	The Effect Of Spatial Organization Of Shared Offices On Users Functional And Perceptual Evaluations	553-560
CemileNur HEPGÜNEŞ Özgür SAKA Meryem ULUSKAN	Determination Of Physical Properties With Machine Learning-Based Decision Support System In Ceramic Tile Production	561-575
Ayşe TULMAÇ Emel YILMAZ	A Study On Interpersonal Communication Motivations Within The Family	576-578
Hacer USTA Emel YILMAZ	Therapeutic Communication In Establishing Interpersonal Relationships And Reduction Of Negativities: A Study On Health Care Workers	579-581
BeyzaNur KILINÇ Emel YILMAZ	A Research On Alexythymia And Interpersonal Communication	582-584
Feyza İLHAN Gözde YILMAZ	Evaluation Of The Parasocial Relationship Between Pop Idols And Their Fans From The Perspective Of Persuasive Communication	585-586
Mustafa MAVAŞOĞLU	Words In Headlines Of French And Turkish Miscellaneous News Items	587-588
Yusuf GÜNAYDIN	Hotel-Operator Relations Before And After Covid: Impact On Marketing Activities	589-591
Öznur ÖZDEN Ahmet Kürşat ALBAYRAK	The Reflection Of Random Effects On Art And The Artist In The Art Of Painting	592-593
Merve İNCİ	Examples of Main Room Tradition and Mihrabiye Niches in Diyarbakir Traditional Houses	594-628

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Gizem DİLBER Ferda Şule KAYA	A Research On Relationship Between Self-Efficacy, Marriage Satisfaction And The Mediator Role Of Effective Communication Skills In Married Individuals	629-630
Kürşad GÖLGELİ	Consumer Boycott Behaviors: A Study On The Food And Beverage Industry	631-632
Mahmut Sami AKYÜZ Murat TUTAR	Examining The Passing, Ball Control, Dribbling And Shooting Skills Of Football Players In Our Country	633-634
Gencehan ŞAHNAR	Examination Of The Metaphorical Perceptions Of Hearing Impaired National Athletes About The Concept Of 'Violence In Sports'	635-636
R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY	New Binding Mechanism Science Driving Therapeutic Insight in Immune-Mediated Diseases	637
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Youth-Friendly Family Planning Services for Young People: A Systematic Review in Pakistan	638-639
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Understanding Positive Youth Development Approach and Framework in Faisalabad, Pakistan	640-641
Saeed Ahmad ZAMAN Naima NAWAZ,Zain NAWAZ Ijaz ASHRAF,IDREES Nadia IDREES,Lubna ANJUM SHAHZAD,Ayesha RIAZ Abdul RAHMAN Quratul AIN	Sources of confidence in value-based choice	642
Balasubramani G. L. Rinky RAJPUT,Manish GUPTA Pradeep DAHIYA,,Jitendra K. THAKUR Rakesh BHATNAGAR,Abhinav GROVER	Structure-based drug repurposing to inhibit the DNA gyrase of Mycobacterium tuberculosis	643
R. VIDHYALAKSHMI K. RAJAGANAPATHY	Unlocking the Code: Understanding Genetic Contributions to Disease and Drug Therapy	644
GUERBOUB Lynda SOUFI Ouahiba OULDSAADI Linda SIMOUD Lina	Optimizing Bioactive Compound Extraction From Olive Pomace: Influence Of Drying Methods	645
Faiz Muhammad SHAIKH Syed Mehtab Ali Shaikh Saleh Pat Muhammad Zafar Wassan Zubair Shaikh Sukkur	Honour Killing Domestic Violence and SMEs Business : A Case Study of Saleh Pat Sukkur	646-647
ADJLANE Sabah MOKHNANE Tarek KHIARI Regui	Tourism investment prospects in Biskra Province	648
Ezekiel P.N., Sunday I. Yaki A.A., Chado A.M. Saifullahi, M	Efficacy Of Virtual Laboratory Simulation Model On Chemistry Students' Academic Achievement In Taraba State Universities	649-657
Shakeel AHMED Ejaz MAJEED	Firm-Specific and Corporate Governance Factors Affecting Dividend Payout and Firm Sustainability: Evidence from an Emerging Economy	658

Nataša RAJIC SAVIC Nemanja ZDRAVKOVIC Stanislav SAVIC Ivan PAVLOVIC	Detection Of Biofilm Forming Coagulase-Positive Staphylococci Isolated From Bulk Raw Milk	659
Chaymae El-Hajjaji Soukaina Msairi Yassine Mouniane Jamila Dahmani	Evaluation of the in vitro antifungal activity of Rosmarinus officinalis, Citrus aurantium and Origanum majorana essential oils on the mycelial growth of Phytophthora palmivora and Alternaria alternata	660
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Isolation and identification of Pseudomonas syringe pv syringe causal agent of bacterial speck of tomato crop	661

---

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Fedwa BEGDADI El-Hadj DRICHE	Inhibition Of Rhizoctonia Solani, The Causative Agent Of Brown Rhizocton Disease, By An Actinobacteria Strain Isolated From Algerian Saharan Soil	662
Mah-ru-nisa Atif Muhammad Ali Qureshi	In-Depth Analysis of Maternal Anemia, Its Causes and Impact On Neonatal Birth Weight leading to postpartum complications	663
Muhammad Shuaibu Maiwada Abubakar Muhammad	Extraction And Characterization Of Orange Peel Essential Oil For Flavour And Fragrance Application	664
Sausan Tadzkiya Shalihah Niken Aurora Iwais Aldina Refa Vernanda Christine Wulandari	Strategy For Development And Management Of Ecoprint As Secondary Income Of The Community In The Sukaraja Resort Of Bukit Barisan Selatan National Park	665
Ristina Siti Sundari Muhammad Fauzy	Urban Farming Make a New Culture in the City Concerning Environmental Degradation	666
FETTOUCH Houari	Order Of Growth Of Solutions Of Algebraic Differential Equations	667
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Performance Audit Of An Integrated Management System: The Case Of Digital Group	668
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Mapping And Production Risks Of Fish Holes In The Lower Oueme Valley	669
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Creation Of A Banana Flour Production And Marketing Unit In The Lokossa Commune (Benin)	670
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Improving Benins Tourism Offering Through Crenotherapy	671
AISSI Jean-Roitinos ACCALOGOUN Coffi Joel SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Evaluation Of Quality, Hygiene, Safety And Environment (Qhse) At Jnp Benin	672
AISSI Jean-Roitinos SODJI Jean, AKOGBETO Nadine TAMEGNON Rémi, HOUSSIONON Karel TCHAOUSSI Fousseni Ayouba, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU Sébastien, SOSSOU Camus, SEHOUBO Lambert, MENSAH Gildas, GBESSO Florence, TECHOU Roland, MONTCHO Bruno, ABDOULAYE Djafarou	Hygiene, Safety And Environment Management System: Contributing To Gesd Groups Performance	673
Oreoluwa Elizabeth OYEBOLA	Prevalence Of Unplanned Pregnancies And Its Association With Booking Gestational Ages Among Pregnant Women In Osun State University Teaching Hospital, Osogbo	674-675
Peace Oyebanji KOMOLAFE Oluwatosin David FATOLA	The Political Economy Of Nigerian Women In The Diaspora And Their Contribution To The Nigerian Economy: A Case Study Of Usa	676-688



<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Hassan ZARIOUH	Unveiling Binary Set Functions: Applications And Topological Insights	689
Japthi SRAVANI Manoj KUMAR C. Bala SAI	Experimental Investigation On Recycled Concrete Aggregates With Bituminous Mixture	690-695
Japthi SRAVANI Manoj KUMAR C. Bala SAI	Analysis And Design Of G+6 Storey Building Using Staad Pro	696
Ishwar MITTAL AARTI Rosy DHALL MIKUL	After-Sales Service Quality and Customer Satisfaction in the Indian Automobile Industry	697
Hassan Ibn ATTAHIR	Rural Armed Banditry, Forced Migration And Humanitarian Calamity: Case Study Of Eight Selected Local Governments In Sokoto State, Nigeria	698
Saima BIBI Rehana RIAZ Muhammad ZUBAIR	Synthesis, In-Vitro Cholinesterase Inhibition, In-Vivo Anticonvulsant Activity And In-Silico Exploration Of N-(4-Methylpyridin-2-yl)thiophene-2-carboxamide analogs	699-700
Lindita LUTAJ Helena GRILLO MUKLI	Civic Education, Promotion Of Citizenship Values And Active Participation	701-702
Indrit SHTUPI	The Integration Of European Human Rights Standards Into Albanian Constitutional Law: Challenges And Opportunities On The Road To Eu Accession	703-717
Eyo Uwem-Obong Joseph Agada Raymond Chubiyo Akor, Ochefije Rita	Impacts of Educational Programmes of AKBC Radio on Students of Uyo City Polytechnic	718
Haruna Abubakar DANYAYA Hafsat I. K. USMAN Ismaila ABDULLAHI	Determination Of Proximate And Minerals Composition Of Diospyros Mespiliformis	719-729
Maka SOSANIDZE	Tourism As An Important Factor In The Development Of The Countrys Economy	730-731
Migena ALIMEHMETI Kleada AGASI	Integrating Digital Media In Foreign Language Teaching And Enabling Teachers To Use It Effectively	732-741
Nazli RAHBAR Mahta SAREMI	Investigating The Tourism Potential Of The Natural Rock Formation Of Baba Davood Anbaran In Iran Compared To Similar Tourist Destinations	742
ABRU John Obri	Eco-Critical Analysis Of Arnold Udoka's Long Walk To A Dream	743-744
Ksenia MOROZ Tetiana KOVALOVA Svitlana OLINYK	Development Of The Composition And Research Of The Gel For The Correction And Prevention Of Dark Circles Under The Eyes	745-755
Mah-ru-nisa ATIF Momina ALI, Talha BASHIR Muhamand. Musa KHAN Anum IJLAL, Asma AJMAL	Clinical Study To Evaluate The Effects Of De Novo Therapies In The Treatment Of Alopecia	756
Kamal KOUHI	Technology and Marriage: The Role of Artificial Intelligence in Choosing a Spouse for Young People	757-758
Tora MAMMADOVA	The Impact Of Postmodern Art On Cultural Values	759-763

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Hamza. OUACHTOUK Amine. HARBI Chaimaa MOUKHFI Said. AZERBLOU El Mostafa. TACE	Analysis of Structural and Vibrational Properties in $Ba_{2-x}Ca_xNiMoO_6$ Double Perovskites for $x = 0.25, 0.5, 0.75, 1$	764
Aqsa REHMAN Mamoona MUSHTAQ	The Characterization of Mental Health in Transgenders across life Span	765
Joseph Chinedu OFOBUIKE	Environmental Sustainability in Africa; Exploring Indigenous Solutions to Modern Problems	766
ADEYINKA Ebenezer Olasupo	Causes and Environmental Problems of Petrol Filling Stations in Residential Domain of Nigeria Town	767
Shoa FATIMA	A study on the history and development of Moin Ud Din Ahamd Art Gallery A.M.U and It's Significance	768
Achmad HARIS Farhad Maryan SAPUTRA Yuda FERDIWAN Christine WULANDARI	Wildlife Distribution Status In Lampung Province In 2023	769
Olufemi Timothy OGUNBODE	Museum Practice: Dejis Palace (Aafin Deji) an Antique, 1920-1999	770
Mah-ru-nisa Atif Maryam ARIF Saira BIBI Khadija Qadir Asad Izaj	In-Depth Analysis Of Maternal Anemia, Its Causes And Impact On Neonatal Birth Weight leading to postpartum complications	771
Said KERRAJ	Computational Analysis of Ligand Design for Ru Half-Sandwich Sensitizers in Bulk Heterojunction (BHJ) Solar Cells: Exploring the Role of -NO <sub>2</sub> Group Position and $\pi$ -Conjugation in Optimizing Efficiency	772
Kaoutar MACHTOUNE	The Impact of Social Media on Employer Branding: Opportunities and Challenges for Organizations	773
Amalina Nur WAHYUNINGTYAS Andi NURMASYTHA Ari WIBOWO, SUHARDI I. Putu Gede Didik WIDIARTA Amani ALDIYANTI	Characteristics Of Physicochemical And Organoleptic Of Dali,Dangke, And Fresh Cheese From Goat Milk	774-775
Rabia BENADDI Ahmed OSMANE Khadija ZIDAN Naaila OUZZANI	Elaboration Of New Adsorbent And Their Applications On Olive Mill Waste Water Treatment	776
I Putu Gede Didik Widiarta Ni Nyoman Suryani Ari Wibowo, Suhardi Amalina Nur Wahyuningtyas Amani Aldiyanti	Regional Analysis for Development of Bali Cattle Business in Maximizing Rural Economic Potential	777-778

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Asahngwa Constantine TANYWE	The Influence Of Culture On The Treatment Seeking Behaviour Of Malaria Patients In Cameroon	779
Asahngwa Constantine TANYWE	Indegenous Methods Of Malaria Prevention In Rural Cameroon	780
Andrey POPATANASOV Elitsa PETROVA Luybka TANCHEVA Reni KALFIN	South Asian Dance Traditions And Dance Therapy Implications To Management Of Some Mental And Neurological Diseases And Health And WellnessTourism – Current State And Opportunities	781
Japthi SRAVANI	Response And Analysis Of Building Structure Due To Blast Load	782
Manoj KUMAR Japthi SRAVANI	Compressive Strength Of M25 Scc Mix With Partial Replacement Of Fine Aggregate By Copper Slag And Using Portland Slag Cement	783
Manoj KUMAR Japthi SRAVANI	EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON RECYCLED CONCRETE AGGREGATES WITH BITUMINOUS MIXTURE	784-789
Manoj KUMAR Japthi SRAVANI C. Bala SAI	Analysis And Design Of G+6 Storey Building Using Staad Pro	790-799
Mehdi Shalchi TOUSI	Optimum Design of Reinforced Concrete Cantilever WOA Optimization Algorithm	800
Babita SAIYED Akil ali SAIYED	Influence of Islam over the Indian Culture and Civilization	801
Rotimi Olatunji Khadijah Yusuf Rushdah Ilesanmi	Unlocking Nigeria’s Cultural and Tourism Potential through AIDriven Sustainable Development Nige	802
Usman Khadija Taliyawa Salisu Fatima Iliyasu Firdausi Ali Musa Haruna	Community Health Assessment and Planning: Tools and Techniques	803

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİ ÖĞRENME ANLAYIŞLARI****Meryem KONU KADİRHANOGULLARI**Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri  
Bölümü, Kars, Türkiye.**ORCID ID:** 10000-0001-7359-7061**ÖZET**

Biyoloji, hayatımızın her alanına derinlemesine nüfuz etmesine rağmen, sınıf ortamında öğrenciler tarafından genellikle zor olarak algılanan bir ders olarak öne çıkar (Gül ve Yeşilyurt, 2010). Biyolojideki temel kavramların anlaşılmasına yönelik öğretimde ve öğrencilerde kavramsal değişim elde etmede, öncelikle öğrencilerin önceden sahip oldukları bilgileri anlamak, incelemek, karışıklıkları belirlemek ve daha sonra eski ve yeni fikirlerin çarpışması için fırsatlar sağlamak gerekir (Tanner & Allen,2005). Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin biyoloji öğrenme anlayışlarının belirlenmesidir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma bir devlet üniversitesinde ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen 200 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Verilerin toplanmasında Taşkın ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen ve 5 faktör altında toplanmış 29 maddeden oluşan "Biyoloji Öğrenme Anlayışları Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler normal dağılım göstermediği için, non-parametrik istatistiklerden Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin genel ortalama puanı, biyoloji öğrenme anlayışlarının orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin biyoloji öğrenme süreçlerinde "Anlama ve Bakış Açısı Kazanma" faktörüne yüksek değer verdiklerini, "Sınavlara Hazırlanma" faktörüne ise daha düşük puan verdiklerini ortaya koymuştur. Biyoloji Öğrenme Anlayışları Ölçeği'nde cinsiyete dayalı analizler, bazı faktörlerde ve genel puanlarda anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur. Biyoloji Öğrenme Anlayışları Ölçeği 'ne ait betimsel İstatistiklere göre en yüksek ortalamanın "Biyoloji öğrenmek doğayla ilgili bildiklerimin artmasını sağlar" maddesine ait olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara yönelik önerilerde bulunulmuştur

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji öğrenme anlayışları, üniversite öğrencisi, biyoloji eğitimi

## UNIVERSITY STUDENTS' PERCEPTIONS OF LEARNING BIOLOGY

### ABSTRACT

Although biology deeply penetrates into every aspect of our lives, it is generally perceived as a difficult subject by students in the classroom environment (Gül & Yeşilyurt, 2010). In teaching to understand the basic concepts in biology and to achieve conceptual change in students, it is necessary to first understand and examine the knowledge that students have before, to determine confusions and then to provide opportunities for old and new ideas to clash (Tanner & Allen, 2005). The purpose of this research is to determine the biology learning understandings of university students. The study used the screening method, which is one of the quantitative research methods. The research was conducted on 200 university students selected by the criterion sampling method at a state university. The "Biology Learning Understandings Scale", which was developed by Taşkın et al. (2015) and consists of 29 items grouped under 5 factors, was used in the collection of data. Since the data did not show a normal distribution, it was analyzed with the Mann Whitney U test from non-parametric statistics. According to the results obtained in the research, the general average score of the students shows that their biology learning understanding is at a moderate level. It has been revealed that students give high value to the "Understanding and Gaining Perspective" factor in their biology learning processes, and give lower scores to the "Preparing for Exams" factor. Gender-based analyses in the Biology Learning Understandings Scale have revealed that there are significant differences in some factors and general scores. According to the descriptive statistics of the Biology Learning Understandings Scale, it has been concluded that the highest average belongs to the item "Learning biology increases my knowledge about nature". Recommendations have been made regarding the results obtained from the research.

**Keywords:** Biology learning understandings, university student, biology education

## 1. GİRİŞ

Biyoloji, yaşamın birçok yönünü derinden etkileyen bir alan olmasına rağmen, genellikle sınıf ortamında öğrenciler tarafından zor bir ders olarak algılanmaktadır (Gül ve Yeşilyurt, 2010). Literatürde yer alan araştırmalar, öğrencilerin genellikle biyoloji derslerinde en fazla zorluk yaşadığını, bu derslerde başarısızlık oranlarının yüksek olduğunu ve konuları anlamada güçlük çektiğini ortaya koymaktadır (Chuang ve Cheng, 2003; Gül ve Yeşilyurt, 2010; Taşkın vd., 2015). Biyoloji derslerinde soyut ve karmaşık kavramlar, öğrenciler için anlaşılması güç olabilir ve bu durum, bilgilerin genellikle ezberlenmesine yol açabilir (Kılıç ve Sağlam, 2004; Yapıcı ve Hevedanlı, 2013). Öğrenme anlayışları, bireylerin bilgiyi nasıl algıladığını ve bu anlayışı nasıl pratiğe döktüğünü gösterir (Lin et al., 2012). Biyolojideki temel kavramların anlaşılması ve öğrencilerde kavramsal değişim sağlanması için, öğretim sürecinde öncelikle öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerini anlamak, bu bilgileri detaylı bir şekilde incelemek ve var olan karışıklıkları belirlemek gereklidir. Ayrıca, eski ve yeni fikirlerin karşı karşıya gelmesi için fırsatlar sunmak da önemlidir (Tanner & Allen, 2005).

Literatür taraması öğrenme anlayışı konusunda birçok araştırmanın yapıldığını göstermektedir (Cano, 2007; Marton vd., 1993; Saljö, 1979; Purdie, 1994; Taşkın vd., 2015; Tynjala, 1997). Türkiye'de de öğrenme anlayışları üzerine çeşitli çalışmalar mevcut olsa da özellikle biyoloji gibi özel bir konuya odaklanmış sadece bir çalışma bulunmaktadır (Taşkın, 2012). Bu durum, mevcut çalışmanın bu alandaki özgünlüğünü vurgulamakta ve bu çalışmayı kendine has bir nitelik taşımaktadır.

Anlamanın ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için, öğrencilerin öğrenmelerini şekillendiren faktörlerin öncelikli olarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu, öğrencilerin öğrenmeye dair anlayışlarını ve öğrenme görevlerini nasıl ele aldıklarını incelemeyi içerir. Bu faktörlerin öğrenme ürünleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve bu etkilerin öğrencilerin akademik performanslarıyla ilişkilendirilmesi önemlidir (Taşkın, 2012). Bu bağlamda, mevcut araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin biyoloji öğrenme anlayışlarının belirlenmesidir. Buna göre araştırma kapsamında incelenen temel soru şu şekildedir:

- Üniversite öğrencilerinin biyoloji öğrenme anlayışları nasıldır?

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek amacıyla veri toplama sürecini içeren

çalışmalardır (Büyüköztürk vd., 2012). Tarama modelleri, mevcut durumu olduğu gibi yansıtmayı amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Bu tür çalışmalarda, incelenen olay, birey veya nesne kendi koşulları içinde ve varlığıyla doğrudan tanımlanmaya çalışılır (Karasar,2012).

### **2.1. Katılımcılar (Örneklem)**

Araştırma bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 200 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu yöntemde, öğrencilerin çalışmaya katılmak için gönüllü olmaları ve geçmişte biyoloji dersini almış olmaları gibi belirli kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

### **2.2. Veri Toplama Aracı**

Araştırma kapsamında Taşkın vd., (2015) tarafından geliştirilen “Biyoloji Öğrenme Anlayışları Ölçeği” kullanılmıştır. Biyoloji Öğrenme Anlayışları Ölçeği’ 5 faktör altında toplanan toplam 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 5 ‘li Likert tipinde hazırlanmış olup, Ölçeğin bütününe ait Cronbach Alpha katsayısı .78, boyutlarına ait Cronbach Alfa katsayıları ise sırası ile .76, .71, .65, .73, .82 olarak belirlenmiştir.

### **2.3. Veri Toplama Süreci / Veri Analizi**

Uygulama, araştırmacının kendisi veya dersin hocası tarafından sınıf içerisinde yürütülmüştür. Yaklaşık 25 dakika süren bu uygulamanın ardından, araştırma verileri SPSS 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen ölçek puanlarının normal dağılıma uygunluğunu belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve normalliğin sağlanmadığı belirlenmiştir. Veriler, normal dağılım göstermediğinden non parametrik istatistiklerden Mann Whitney U testi ile çözümlenmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

**Tablo 1.** Biyoloji öğrenme anlayışları ölçeği'ne ait betimsel istatistikler

Maddeler	Mean±SD
Biyoloji öğrenmek; öğretmenimin önerdiği biyoloji kitaplarında bulunan tanımları, formülleri ve kuralları ezberlemek demektir	3,19±1,256
Biyoloji öğrenmek; diğer derslerde daha başarılı olmamı sağlar	3,17±1,171
Biyoloji öğrenmek; biyoloji ders kitabında bulunan önemli kavramları unutmamak için ezberlemektir.	3,34±1,149
Biyoloji öğrenmek; hayatta karşılaştığım sorunlarla uğraşırken birden fazla çözüm yolu bulmamı sağlar	3,41±1,118
Biyoloji öğretmenimin derste anlattığı her şeyi yazar ve ezberlerim	3,25±1,138
Biyoloji öğrenmek; sadece üniversite sınavında çıkacak olan biyoloji sorularını doğru cevaplamaya yarar	2,92±1,324
Biyoloji öğrenmek; biyoloji sınavlarından yüksek puan almaktır.	3,16±1,347
Biyoloji öğrenmek; sadece test çözmektir	2,70±1,330
Biyoloji öğrenmek doğayla ilgili bildiklerimin artmasını sağlar	3,80±1,189
Biyoloji öğrenmek; fizik ve kimya derslerinde öğrendiğim bilgileri kullanmamı gerektirir	3,52±1,143
Biyoloji öğrenmek; biyoloji öğretmenimin derste üzerinde fazla durduğu kısımları ezberlemektir	3,10±1,230
Biyoloji öğrenmek; yaşamda karşılaştığım problemleri çözecek bilgi ve becerileri kazanmama katkı sağlar	3,66±1,110
Biyoloji öğrenmek; günlük hayatta yaşadığım olaylara yeni bakış açıları ile bakmamı sağlar	3,76±1,128
Biyoloji öğrenmek; öğretmenimin ders kitabından altını çizdiği, sınavda sorduğu soruları cevaplamaya yardımcı olacak yerleri ezberlemektir.	3,33±1,183
Biyoloji öğrenmek, çevremde olan olayları daha iyi yorumlamamı sağlar.	3,68±1,177



Biyoloji öğrenmek; sınavda doğru seçenekleri işaretlemek veya doğru cevapları vermek.	3,41±1,304
Biyolojik birçok bilgiyi bilmesem de olur ama yüksek puanlar almak için biyoloji öğrenmem gerekiyor	3,19±1,358
Biyoloji öğrenirken kimya bilgilerini; fizik bilgilerinden daha çok kullanıyorum.	3,24±1,128
Biyoloji dersinde öğretmenim bana daha önce bilmediğim bilimsel gerçekleri anlattığında biyoloji öğreniyorum	3,56±1,189
Biyoloji öğrenmek yaşam kalitemizi artırmak için gerekli olan bilgi ve becerileri edinmektir	3,64±1,089
Biyoloji ile ilgili bir bilgiyi iyi biliyorsam; ihtiyacım olduğunda o bilgiyi kullanabilirim	3,78±1,077
Biyoloji öğrenmek; sadece sınavlarda yüksek puan almak değil, kendim ve çevremdekilerle ilgili sağlık, beslenme vs. konularda öğrendiğim bilgileri kullanmaktır	3,88±1,092
Biyoloji öğrenmek; bilinmeyen problemlere, bildiğim bilgi ve becerileri nasıl uygulayacağımı öğrenmektir.	3,68±1,096
Biyoloji öğrenmek; biyolojik bilgileri diğer bilgilerden ayırt etmektir	3,59±1,081
Biyoloji öğrenmek; günlük hayatta, biyoloji dersinde öğrendiklerimizle karşılaştığımda onları anlamlandırabilmektir	3,69±1,141
Biyoloji öğrenmek; daha önceden fark etmediğim olayların farkına varmamı sağlar.	3,70±1,122
Biyoloji öğrenmek; dünyamızda yaşayan canlı varlıklar ile ilgili bilgi edinmektir.	3,79±1,234
Biyoloji öğrenmek bir birey olarak doğaya farklı açılardan bakmamı sağladı.	3,79±1,157
Biyoloji öğrenmek yeryüzündeki hayatın nasıl oluştuğunu anlamaktır	3,75±1,339

Tablo 1 incelendiğinde en yüksek ortalamaya ait maddenin “Biyoloji öğrenmek doğayla ilgili bildiklerimin artmasını sağlar” ifadesine ait olduğu görülmektedir. Bu durum biyoloji eğitiminin doğa ve çevre ile ilgili bilgi edinme potansiyelini ön plana çıkarmaktadır. Bu

sonuç, biyoloji öğretiminde doğa ile ilgili konuların daha fazla vurgulanması ve eğitim materyallerinin bu yönde zenginleştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, biyoloji derslerinde doğa temalı projelerin ve uygulamalı öğrenme fırsatlarının artırılması, öğrencilerin doğa bilgilerini ve biyolojik kavramları daha iyi anlamalarına katkı sağlayabilir ve biyoloji eğitiminde etkili bir öğretim stratejisi oluşturarak, öğrencilerin biyolojik bilgi ve doğa farkındalıklarını geliştirmeye yönelik önemli adımlar atılmasına yardımcı olabilir

**Tablo 2.** Biyoloji öğrenme anlayışları ölçeğinde yer alan boyutların ortalamaları ve standart sapmaları

	<b>Faktör 1: ezberleme</b>	<b>Faktör 2: sınavlara hazırlanma</b>	<b>Faktör 3: Bilgi artıma</b>	<b>Faktör 4: Uygulama</b>	<b>Faktör 5: Anlama ve Bakış Açısı Kazanma</b>	<b>Ortalama</b>
N	200	200	200	200	200	200
$\bar{X}$	3,3350	3,1530	3,5660	3,5757	3,6114	3,4719
SS	,83325	,97320	,87284	,82058	,87058	,75751

Tablo 2'ye bakıldığında öğrencilerin biyoloji öğrenme süreçlerinde "Anlama ve Bakış Açısı Kazanma" faktörüne yüksek puan verdiklerini, "Sınavlara Hazırlanma" faktörüne ise daha düşük puan verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin genel ortalama puanı, biyoloji öğrenme anlayışlarının orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, biyoloji eğitiminde anlamlı öğrenme ve derinlemesine kavrayışa odaklanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin sınav odaklı yaklaşımların ötesinde, biyolojik kavramların anlaşılmasına yönelik etkin öğretim yöntemleri ve uygulamaları benimsemeleri önemlidir. Bu bağlamda, biyoloji öğretiminde anlamlı öğrenme stratejilerine ve uygulamalı etkinliklere daha fazla yer verilmesi, öğrencilerin hem bilgi hem de kavrayış seviyelerini artırabilir ve eğitim sürecini daha etkili hale getirebilir.

**Tablo 3.** Biyoloji öğrenme anlayışları ölçeği alt boyut ve ortalama puanlarının cinsiyet açısından karşılaştırılması

Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	U	P
Faktör 1	Kız	101	111,34	3905,000	,007
	Erkek	99	89,44		
Faktör 2	Kız	101	104,89	4556,000	,278
	Erkek	99	96,02		
Faktör 3	Kız	101	116,67	3366,0000	,000
	Erkek	99	84,00		
Faktör 4	Kız	101	116,35	3399,	
	Erkek	99	84,33	000	,000
Faktör 5	Kız	101	112,12	3825,500	,004
	Erkek	99	88,64		
Ortalama	Kız	101	114,86	3549,500	,000
	Erkek	99	85,85		

Tablo 3'e bakıldığında cinsiyete dayalı analizler, bazı faktörlerde ve genel puanlarda anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, biyoloji öğretiminde cinsiyete dayalı farklılıkların göz önünde bulundurulması gerektiğini ve eğitim stratejilerinin bu farklılıkları dikkate alacak şekilde uyarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Eğitimciler, cinsiyete özgü farklılıkları dikkate alarak, her öğrencinin ihtiyaçlarına uygun öğretim yöntemleri geliştirmeli ve biyoloji eğitimini daha kapsayıcı hale getirmelidir.

### SONUÇLAR

Sonuç olarak, öğrencilerin biyoloji dersinde doğa bilgisi kazanmaya yüksek önem verdiği ve anlamlı öğrenmeye odaklanılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sınav odaklı yaklaşımların ötesinde, etkili öğretim yöntemlerinin benimsenmesi önemlidir. Cinsiyete dayalı analizler ise, biyoloji öğretiminde cinsiyete özgü farklılıkların dikkate alınarak eğitim stratejilerinin uyarlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cano, F. (2007). Approaches to learning and study orchestrations in high school students. *European Journal of Psychology Education*, 2, 131- 151
- Chuang, H.F., & Cheng, Y. J. (2003). A study on attitudes toward biology and learning environment of the seventh grade students. *Chinese Journal of Science Education*, 11(2), 171–194.
- Gül, Ş., & Yeşilyurt, S. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji ve biyoloji dersine yönelik tutumları (Pilot uygulama). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(20), 28-47.
- Lin, C.-L., Tsai, C.-C., & Liang, J.-C. (2012). An investigation of two profiles within conceptions of learning science: An examination of confirmatory factor analysis. *European Journal of Psychology of Education*, 27(4), 499-521. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0092-3>
- Marton, F., Dall'Alba, G., & Beaty, E. (1993). Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research*, 19(3), 277- 300.
- Purdie, N. (November, 1994). What do students think “learning” is and how do they do it? A cross-cultural comparison. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Newcastle, Australia.
- Tanner, K., & Allen, D. (2005). Approaches to biology teaching and learning: understanding the wrong answers—teaching toward conceptual change. *Cell biology education*, 4(2), 112-117.
- Taşkın, N. R. (2012). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin biyoloji öğrenme anlayışları ile biyoloji öğrenme yaklaşımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Taşkın, N. R., Yıldırım, O., & Özgür, S. (2015). Biyoloji öğrenme anlayışları ölçeği'nin (BÖAÖ) geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2).
- Tynjala (1997). Developing education students' conceptions of the learning process in different learning environments. *Learning and Instruction*, 7(3), 277- 292.
- Yapıcı, İ. Ü., & Hevedanlı, M. (2013). Biyoloji öğretimine yönelik geliştirilen materyallerin değerlendirilmesi. *Journal of Social Sciences [JSS]*, 12(2), 307-314.

## OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ALAN 60 – 66 AYLIK ÇOCUKLARA VERİLEN ALGORİTMİK DÜŞÜNME BECERİSİ EĞİTİMİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

**Devran KORKMAZ**

Istanbul of Aydin University, Faculty of Education Science, Department of Preschool Teaching,  
34290 Küçükçekmece, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-7314-1184

**Belma TUĞRUL**

Istanbul of Aydin University, Faculty of Education Science, Department of Preschool Teaching,  
34290 Küçükçekmece, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-4487-4514

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı okul öncesi eğitimi alan 60 – 66 aylık çocuklara verilen Algoritmik düşünme becerisi eğitiminin problem çözme becerilerine olan etkisini araştırmaktır. Araştırma 2019 - 2020 eğitim öğretim yılı içerisinde İstanbul Küçükçekmece ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Halkalı TOKİ Akasya Bağımsız Anaokulunda yer alan 60 – 66 aylık 49 çocuk ve rastgele seçim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada nicel verileri toplamak amacı ile Oğuz ve Köksal Akyol (2012) tarafından geliştirilmiş olan çocuklar için Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) ön test - son test olarak kullanılmıştır. Çalışmada deney grubuna dahil olan çocukların nicel verilerini toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen ve 20 etkinlik zamanından oluşan Algoritmik Düşünme Becerisi Eğitimi geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Algoritmik Düşünme Becerisi Eğitimi Kartları (ADBEK) alanında uzman beş öğretim üyesinin olumlu uzman görüşü neticesinde uygulanmaya konmuştur. Çalışmada deney grubunda 25 çocuk, kontrol grubunda da 23 çocuk yer almıştır. Deney grubunda bulunan her çocuk için 20 etkinlik zamanı süren Algoritmik Düşünme Becerisi Eğitimi uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan 23 çocuğa ise Millî Eğitim Bakanlığı Erken Çocukluk Eğitimi Programı uygulanmaya devam etmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; Algoritmik Düşünme Becerisi Eğitimi alan deney grubundaki çocukların Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) puanları ile kontrol grubuna dahil edilen çocukların Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) puanları karşılaştırıldığında deney grubunda anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Araştırma sonunda verilen Algoritmik Düşünme Becerisi Eğitiminin problem çözme becerilerinin gelişimi için uygun bir uygulama modeli olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Eğitimi, Problem Çözme Becerisi, Algoritmik Düşünme Becerisi, Robotik Kodlama, Z Kuşağı, Yaratıcılık.

## THE EFFECT OF ALGORITHMIC THINKING SKILLS GIVEN TO 60 – 66 MONTHS CHILDREN WITH PRE-SCHOOL EDUCATION ON CREATIVE PROBLEM SOLVING SKILLS

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of Algorithmic Thinking Skills Training Given to Preschool Education 60 – 66 Month-Old Children on Creative Problem Solving Skills. The research was carried out in the 2019 - 2020 academic year with randomly selected 49 children aged between 60 and 66 months attending to Halkalı TOKİ Akasya Independent Kindergarten, affiliated to the Ministry of National Education, in the district of Küçükçekmece, Istanbul. Quantitative method was used in the research. In the study, the Problem Solving Skills Scale for children developed by Oğuz and Köksal Akyol (2012) was used as a pre-test and post-test to collect quantitative data. Algorithmic Thinking Skills Training consisting of 20 activity intervals was developed by the researcher and used to collect the quantitative data of the children in the experimental group. While there were 25 children in the experimental group, there were 23 children in the control group. Algorithmic Thinking Skills Training, which lasted 20 activity times, was applied to each child in the experimental group. The curriculum applied by the Ministry of National Education continued to be applied to 23 children in the control group. According to the findings of the Research, when the Children's Problem Solving Skills Scale (CPSS) scores of the children in the experimental group who received Algorithmic Thinking Skills Training were compared with those of in the control group, a significant difference was observed in the former group. It has been concluded that the Algorithmic Thinking Skills Training given at the end of the research is an application that can be used in problem solving.

**Keywords:** Preschool Education, Problem Solving Skill, Algorithmic Thinking Skill, Robotic Coding, Generation Z, Creativity.

**5-6 YAŞ ÇOCUKLARININ DEYİMLERE İLİŞKİN ALGILARININ İNCELENMESİ****Kamile Şule YAŞAR**Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, Department of Early Childhood Education,  
Burdur**ORCID ID:** 0009-0001-2529-6317**Özge ÖZEL**Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, Department of Early Childhood Education,  
Burdur**ORCID ID:** 0000-0003-4992-483X**Gül DALGAR**Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, Department of Early Childhood Education,  
Burdur**ORCID ID:** 0000-0002-3980-9128**ÖZET**

Okul öncesi dönemde çocukların dil gelişimi, sözcük ve kelime hazinesinin oluşumu için son derece önemlidir. Dil gelişimi sosyal gelişimin de temelini oluşturur. Deyimler ve atasözleri bu gelişim sürecinde çocukların dil becerilerini zenginleştirir ve anlamalarını derinleştirebilir. Deyimler, genellikle mecazi anlamlar taşır ve direkt anlam yerine genişletilmiş bir anlamı ifade ederler. Çocuklar bu tür ifadelerle karşılaştıklarında, dilin farklı kullanım biçimlerini ve derinliğini keşfederler. Deyimler ve atasözleri, dilin yapısal özelliklerini anlamak için onlara bir fırsat sunar. Çocuklar, bir deyim nasıl oluşturulduğunu ve neden özel bir anlama sahip olduğunu anlamak için düşünürken dilbilgisel ve sözdizimsel öğeleri keşfederler. Bu nedenlerle, okul öncesi dönemde çocuklara deyimleri tanıtmak ve onları günlük dilde kullanmalarına fırsat vermek, dil becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu araştırmada erken çocukluk dönemindeki çocukların deyimlere ve deyimlerin anlamlarına ilişkin algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmış olup, fenomenoloji araştırma deseninden faydalanılmıştır. Araştırmaya Milli Eğitime bağlı anasınıfı ve anaokullarında eğitim gören ve Burdur ilinde yaşayan 5-6 yaş grubundaki 25 çocuk dahil edilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi olarak planlanmıştır. Araştırma kapsamında çocuklara 9 deyim verilmiş ve çocukların bu deyimlere ilişkin algıları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların anlamını en çok bildikleri deyim “gözden kaybolmak” olduğu ve 20 çocuk tarafından doğru açıklandığı görülmüştür. En az bilinen deyimler ise “ağzını aramak, dili dönmemek, kulağına inanmamak” şeklindedir. Bu araştırmanın sonucunda çocukların 5 yaşında ve 6 yaşında mecaz anlamları anlayabildikleri görülmüştür. Mecaz anlamı anlamamanın yaşla alakalı değil çocukların mecazları ne sıklıkta duydukları ile alakalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Deyim algısı, erken çocukluk, dil gelişimi, mecaz anlam

## ANALYZING 5–6-YEAR-OLD CHILDREN'S PERCEPTIONS OF IDIOMS

### ABSTRACT

Idioms and proverbs can enrich children's language skills and deepen their understanding during this development process. Idioms often carry figurative meanings and express an extended meaning rather than a direct meaning. When children encounter such expressions, they discover different ways of using language and its depth. Idioms and proverbs provide an opportunity to understand the structural features of language. Children explore grammatical and syntactic elements as they think to understand how an idiom is constructed and why it has a special meaning. For these reasons, introducing idioms to preschool children and giving them opportunities to use them in everyday language can help them develop their language skills. In this study, it was aimed to reveal early childhood children's perceptions of idioms and their meanings. Qualitative research methods were used in the study and phenomenology research design was utilized. The study included 25 students in the 5-6 age group living in Burdur province and studying in kindergartens and preschools affiliated to National Education. The data collection tool in the study was planned as a semi-structured interview method. Within the scope of the study, 9 idioms were given to the children and their perceptions of these idioms were evaluated. In this context, the data were analyzed by content analysis. As a result of the study, it was seen that the idiom whose meaning the students knew the most was “to disappear from sight” and was explained correctly by 20 children. The least known idioms were “looking for your mouth, not turning your tongue, not believing your ear”. As a result of this study, it was observed that children were able to understand figurative meanings at the ages of 5 and 6. It was concluded that understanding figurative meanings is not related to age but to how often children hear figurative expressions.

**Keywords:** Idiom perception, early childhood, language development, figurative meaning



## 1. GİRİŞ

Okul öncesi dönemde çocukların dil gelişimi için hazırlanan ortamlar, sözcük ve kelime hazinesinin oluşumu için son derece önemlidir çünkü dil iletişimin temelidir ve insanların düşünce ve dünyayı algılama şekli üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Akbaba, 2023; Al-Harbi, 2020; Saputra vd., 2020). Hansen ve Broekhuizen (2021) erken çocukluk öğrenme ortamlarının yani erken çocukluk merkezleri ve okul öncesi eğitim kurumlarındaki konuşma desteği ve öğretmenleriyle olan etkileşimlerinin kalitesinin küçük çocukların dil becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Yapılan çalışmalar; çocukların yüksek kalitede okul öncesi deneyimleri olduğunda öğrenmelerinin, dil ve bilişsel gelişimlerinin eş zamanlı ve ileriye dönük olarak daha iyi olacağını göstermiştir (Campbell vd., 2014; Leyva vd., 2015; Phillips & Shonkoff, 2000; Reynolds vd., 2011)

Okul öncesi dönem gelişimin çok hızlı olduğu ve çocukların meraklarının en üst düzeyde olduğu yıllardır. Bu dönemde çocukların öğrenme hızları ve öğrenme kapasiteleri oldukça yüksektir (Güngör, 2023). Okul öncesi eğitim çocuğun öğrenme kapasitesinin iyi kullanılması için bir fırsattır. Çocuklar bu dönemde her şeyi merak ettikleri gibi dil yapılarını da merak ederler ve ana dillerini ne kadar iyi öğrenir ve konuşurlarsa kendilerini o kadar iyi ifade ederler (Baykal, 2018). Okul öncesi dönem, çocukların kelime dağarcığını geliştirmeleri için en önemli zaman dilimi olarak kabul edilmiştir (Blocker, 2017; Grøver, 2017).

Kitap okuma, hikâye anlatma gibi etkinliklerle birleştirilen kalıplaşmış söz varlıkları kullanımı çocukların ana dili daha etkili öğrenmesini sağlayacaktır (Uysal & Gökmen, 2016). Aksan (2002) söz varlığını şöyle tanımlar: “söz varlığı; bir topluluğun diline ait olan sözcükleri, terimleri, yabancı dillerden gelen öğeleri ve bu sözcüklerle oluşturulmuş olan deyim, atasözü gibi kalıp ifadeleri kapsayan anlamlı birlikler bütünüdür”. Söz varlığı bir ulusun psikolojik, sosyolojik, dini yönlerinden de etkilenir (Kurt, 2019). Deyimler ve atasözleri bir dilin zenginliğinin delili olduklarından ve ait olduğumuz milletin değerlerini nesilden nesile aktardıklarından deyim öğretimi oldukça önemlidir (Hamşioğlu, 2020; Kuru, 2016). Deyim öğrenimi ile anadili gelişen ve kendini daha iyi ifade eden çocuğun diğer gelişim alanları da olumlu etkilenecektir. Dil gelişimi tüm gelişim alanlarını etkiler (Güngör, 2023).

Dil gelişiminin iyi olması çocuğa kitap okunması ile yakından ilişkilidir. Nitekim Kate Cain ve arkadaşları (2005) yaptıkları bir çalışma ile deyimleri daha önceden duymuş olan çocukların deyimleri daha iyi anladıklarını ortaya çıkarmıştır. Çocukların dil gelişimini

hızlandırmak için kullanılan kitapların deyimce zengin olması çocuğun ana dilini doğru kullanmasını sağlayacağı gibi kavramasını da hızlandıracaktır (Bulut, 2013).

Türkiye’de de son yıllarda okul öncesi dönem çocukları için deyim öğretimine yönelik çalışmalar başlamış ancak yeterli düzeye ulaşamamıştır (Samuk, 2018; Uysal, 2021). Deyimlerin çok kullanılması kültüre ait öğelerin öğrenilmesini kolaylaştıracağından, bu konuya dikkat çekilmesi, küçük çocuklara yönelik kalıplaşmış söz çalışmalarının artırılması, yaygınlaşması önem taşımaktadır (Tekşan vd., 2019). Deyimler konusunda son yıllarda pek çok çalışma yapılmış ancak okul öncesi dönemde çocukların deyimlere ilişkin algıları ile ilgili yeterli sayıda çalışmaya ulaşılamamıştır (Arslan vd., 2019; Gönül & Özlem, 2024; Mertol vd., 2016)

### **1.1. Araştırmanın amacı**

Bu araştırma okul öncesi dönem 5-6 yaş çocuklarının deyimlere ilişkin algılarının ve okul öncesinde eğitim gören çocukların deyimlerle ilgili bilgi düzeylerinin, hazırbulunuşluklarının incelenmesidir. Çocukların deyimleri anlama, algılama ve anlamlandırma düzeylerinin ortaya çıkarılması önemlidir çünkü çocukların deyimleri anlama ve anlamlandırma düzeylerini belirlemek, dil gelişimleri ve dil becerileri hakkında değerli bilgiler sağlar (Uysal & Gökmen, 2016). Deyimler, bir dilin kültürel ve sosyal bağlamını yansıtır. Çocukların deyimleri doğru bir şekilde anlamaları ve kullanmaları, dilin derinliğini ve çeşitliliğini kavramalarına yardımcı olurken, aynı zamanda kültürel ve sosyal normları da anlamalarını sağlar (Aktay, 2022). Deyimleri doğru bir şekilde anlama ve kullanma, başkalarının duygularını anlama ve empati kurma yeteneğini geliştirir. Deyimlerin anlamını kavramak dil yeteneklerin gelişimini hızlandırır (Uç & Tuncel, 2024). Deyimlerin anlamının çözümlenmesi, dilin yapısını ve kelime dağarcığını genişletirken, aynı zamanda zihinsel esnekliği ve problem çözme becerilerini de güçlendirir. Bu nedenle çocukların deyimlere ilişkin algılarının ortaya çıkarılması çeşitli yeteneklerin ortaya çıkarılmasını ve dil becerilerinin gelişimini etkileyebilir ve eğitimde deyimlerin kullanılmasının yeri ve önemi hakkında bulgular ortaya çıkarabilir (Acar, 2020). Bu bakımdan araştırmada 5-6 yaş grubundaki çocukların deyimleri anlama, algılama ve anlamlandırma düzeylerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda araştırmanın problem cümlesi “Çocukların deyimlere ilişkin algıları nedir?” şeklinde belirlenmiştir.

## 1.2. Dil gelişim kuramları

İnsanların dili öğrenme şekillerini açıklayan kuramlardır. Bu kuramların bazıları şunlardır:

- a) **Davranışçı kuram:** Bu kuram çocukların edimsel koşullanmayla dilin kurallarını öğrendiklerini ve olumlu tepki aldıklarında davranışları tekrarladıklarını savunur (Skinner, 2019).
- b) **Sosyal öğrenme kuramı:** Bu kuram çocukların taklit yoluyla dil öğrendiğini ve özellikle heceleme ve yöresel ağız özelliklerini öğrenmelerinde model almanın önemini savunur (Bandura & Hall, 2018).
- c) **Psikolinguistik Kuram (Doğuştancı Kuram):** Bu kuram her insanın dil öğrenme kapasitesiyle doğduğunu savunur (Chomsky, 2011).
- d) **Bilişsel Kuram:** Bu kuram, dil gelişiminin bilişsel gelişimle paralel olduğunu savunur (Piaget, 1981).
- e) **Etkileşimci Kuram:** Lev Vygotsky ve diğer etkileşimci kuramcılar dil öğreniminin sosyal etkileşimle ve kültürel bağlamla olduğunu savunur (Güngör, 2023)
- f) **Sapir ve Whorf Hipotezi:** Adını dilbilimci olan Benjamin Lee Whorf ve Edward Sapir'den alan bu hipotez kullandığımız dilin düşünce yapımızı etkilediğini savunur (Dong, 2022).

## 1.3. Dil Gelişiminin Sosyal Gelişime Etkisi

Dil gelişimi konusunda çalışma yapan bilim insanları dil gelişiminde ilk 10 yaşın özellikle okul öncesi dönemin kritik yıllar olduğu konusunda hemfikirdirler (Senemoğlu, 1989).

Çocukların doğru dil edinimi için eğitimcilerin duyarlı olarak dili kurallarına göre kullanması, dilin tarih ve kültür taşıyıcı rolü unutulmadan dil eğitimi verilmesi gereklidir (Dağabakan & Dağabakan, 2007). Ana dilini iyi kullanan çocuk kendini daha iyi ifade eder ve bu da sosyal gelişimini etkiler (Güngör, 2023). Buna ek olarak, Aslan (2019) dil gelişimi ve sosyal gelişim arasında sıkı bir ilişki olduğunu vurgular.

## 1.4. Deyimin Tanımı, Deyimlerin Dil Kullanımına Etkisi ve Önemi

Deyimler az sözle çok anlam ifade eden genellikle mecaz olan kalıplaşmış söz öbekleridir. Deyimler duygu ve düşünceleri, herhangi bir olayı ya da durumu etkili ve kısa bir şekilde anlatırlar (Uyar & Aslan, 2020). Örneğin sarı çizmeli Mehmet ağa dediğimizde nereden geldiğini kim olduğunu bilmediğimiz birinden bahsedildiğini anlarız (Türkmen, 2009). Kültürümüzdeki sözler deyimlere yansımıştır. Deyimler sosyal ve kültürel değerlerimizi yansıtır (Eryiğit, 2023). Her toplumun çevresel şartların da şekillendirmesiyle ortaya çıkan

kendine ait bir dünya algısı vardır. Örneğin Eskimolar karın her durumu için bir adlandırma yaparken Araplarda deve çeşitleri ile ilgili pek çok kelime vardır (Kalkan, 2020). Kültür bilincinin oluşmasında dilin etkisi göz ardı edilemeyecek kadar çoktur ve ana dilini iyi kullanan çocuk duygularını iyi ifade eder ve duygularını ifade edebildiği kadar da başarısı artar (Temizyürek, 2007). Bu nedenle çocukların deyim öğrenimine önem verilmesi gerekir.

### 1.5. Sözcükte anlam özellikleri

**Temel anlam:** Bir sözcüğün duyulduğu anda akla ilk gelen anlamıdır (Çolak, 2021; İlhan, 2016). Örneğin diş sözcüğünü ilk duyduğumuzda ağız içinde çiğnemeye yarayan organ aklımıza gelecektir.

**Yan anlam:** Bir sözcüğün gerçek anlamından tamamen kopmadan kazandığı anlama yan anlam denir (İlhan, 2016). Örneğin kapının kolu dediğimizde aklımıza vücudumuzdaki kol gelmez ancak kapının kolu da insanın kolu gibi yana doğru çıkan bir görüntü bakımından kol ile benzerdir.

**Mecaz anlam:** Bir sözcüğün kendi anlamından tamamen uzaklaşarak yeni bir anlam kazandığı durumdur (İlhan, 2016). Örneğin bu kız çok dişli dediğimizde aklımıza ağızdaki dişler gelmez. O kızın çok mücadeleci olduğu akla gelir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırma nitel araştırma yönteminden fenomenoloji ile desenlenmiştir. Fenomenoloji bireylerin tecrübelerini kendi bakış açılarıyla nasıl anlamlandırdığını araştıran bir desendir (Yalçın, 2022). Nitel araştırma karşılıklı iletişim yoluyla veri elde etmeye odaklanan araştırma türüdür. Olaylar derinlemesine incelenir (Berber, 2017; Dömbekci & Erişen, 2022; Karataş, 2015)

### 2.2. Çalışma grubu

Bu tablo, toplamda 12 erkek çocuğun ve 13 kız çocuğun verilerini ve yaş gruplarının toplam sayılarını göstermektedir. Çalışmaya 5 yaşında 12 çocuk ve 6 yaşında 13 çocuk katılmıştır.

**Tablo 1.** Çocukların demografik bilgileri

Yaş	Erkek çocuk Sayısı	Kız çocuk Sayısı	Toplam Çocuk Sayısı
5	7	5	12
6	5	8	13

Bu araştırmanın katılımcıları, Milli Eğitime bağlı anasınıfı veya anaokullarında eğitim gören ve Burdur ilinde yaşayan 5-6 yaş grubundaki 25 çocuktur. Bu yaş grubunda çocukların sosyal çevresi gelişmeye başlar. Sosyal çevre dil gelişimini etkiler (Aslan, 2019). Okul öncesi dönemde çocukların deyim algıları ile ilgili yeterli çalışma olmadığından ve 5-6 yaş grubunun deyimleri anlama düzeylerinin daha alt yaş gruplarına göre daha fazla olacağı düşünüldüğünden çalışma için bu yaş grubu seçilmiştir. Çalışmaya 5 ve 6 yaş grubundan 25 çocuk katılmıştır. Çalışmada 12 erkek 13 kız çocuğu yer almaktadır. Araştırmada zaman ve maliyet açısından daha avantajlı olması sebebiyle kolay ulaşılabilir durum örnekleme seçilmiştir (Miles vd., 2023; Şimşek & Yıldırım, 2011).

### 2.3. Veri toplama aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşme, araştırmacının katılımcılara belirli bir konu hakkında sorular sorduğu ve katılımcıların yanıtlarını kaydettiği bir yöntemdir (Tekin & Tekin, 2006). Milli Eğitimin kullandığı kitaplarda bulunan deyimler seçilirken biri Okul Öncesi Eğitimi biri de Türk Dili ve Edebiyatı alanından olan iki uzman görüşü alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerden sonra seçilmiş olan 9 deyim çocuklara sorulmuştur ve çocukların bu deyimler hakkında algıları ve yorumları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada sorulan deyimlerin TDK Deyimler Sözlüğüne göre anlamları şu şekildedir (TDK, 2024).

**Ağzını aramak:** Konuşturarak düşüncesini öğrenmeye çalışmak.

**Çileden çıkarmak:** Çok kızdırmak.

**Dert yanmak:** Derdini sızlanarak anlatmak.

**Sinirine dokunmak:** Hoşuna gitmemek, sinirlendirmek.

**Kulağına inanmamak:** Duyduklarının doğruluğundan şüphe etmek.

**Dili dönmemek:** Bir sözü doğru, düzgün söylemeyi becerememek. Amacını iyi anlatamamak.

**Gözden kaybolmak:** Ortadan çekilmek veya görünmez olmak, kaybolmak.

**Sır tutmak (saklamak):** Bir sırrı açığa vurmamak, başkasına söylememek.

**Sözünden çıkmamak:** Birinin isteklerine, öğütlerine, sözlerine uyarak davranmak.

### 2.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci, araştırmacının görüşme sırasında takip ettiği bir dizi sorudan oluşur. Bu çalışmada, görüşme rehberi çocukların deyimleri anlama yeteneklerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Görüşme rehberi, çocukların deyimleri nasıl anladıklarını ve kullandıklarını belirlemek için çeşitli açık uçlu sorular içerir (Dömbekci & Erişen, 2022). Görüşmeler,

çocukların rahat hissettiği bir ortamda ve her görüşme yaklaşık 10 dakika olarak planlanmıştır. Görüşmeler, çocukların yanıtlarını doğru bir şekilde kaydetmek için ses kaydedici ile kaydedilmiştir. Görüşmelerin ses kayıtları, görüşmelerin tamamlanmasının ardından yazılı metne dökülmüştür. Bu transkriptler, verilerin analiz edilmesi için kullanılmıştır. Görüşmeler okul saati dışında ve veli izni ile yapıldığından Milli Eğitim'den izin alınmamıştır.

### **2.5. Verilerin analizi**

Toplanan veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılmaktadır (Loomis vd., 2022). Veriler, önceden belirlenmiş kategorilere göre kodlanarak çocukların deyimleri anlama yeteneklerini belirlemek için analiz edilmiştir. Betimsel içerik analizi yöntemi, belirli bir konuda yapılan nitel ve nicel çalışmaların derinlemesine incelenip düzenlenmesidir (Ültay vd., 2021).

### **2.6. Etik**

Bu araştırmayı yürütebilmek için gerekli izinler Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 07.05.2024 tarihinde GO 2024/271 no'lu karar ile alınmıştır. Bu araştırmanın hazırlığında, veri toplama ve veri analizi kısmında çalışmanın tüm sürecinde bütün etik kurallara uyulmuştur.

## **3. BULGULAR**

Çalışmada sorulan deyimler mecaz anlamlıdır. Deyimler aşağıdaki tablodaki sırada sorulmuştur. Tabloda deyimleri kaç çocuğun bildiği ve kaç çocuğun bilmediği gösterilmiştir.

**Tablo 2.** *Deyimleri bilen ve bilmeyen çocuk sayıları*

	<b>Deyim</b>	<b>Bilen Çocuk Sayısı</b>	<b>Bilmeyen Çocuk Sayısı</b>
1-	Ağzını aramak	3	22
2-	Çileden çıkarmak	7	18
3-	Dert yanmak	7	18
4-	Sinirine dokunmak	15	10
5-	Kulağına inanmamak	5	20
6-	Dili dönmemek	3	22
7-	Gözden kaybolmak	20	5
8-	Sır saklamak	11	14
9-	Sözünden çıkmamak	18	7

Tabloyu en çok bilinen deyimden en az bilinene doğru sıralayarak yorumlarsak:

**Gözden kaybolmak deyimi:** 20 çocuk tarafından bilinmektedir ve listede en çok bilinen deyimdir.

**Sözünden çıkmamak deyimi:** 18 çocuk tarafından bilinmektedir ve listede en çok bilinen ikinci deyimdir. Çocukların günlük hayatlarında anneleri ile olan konuşmalarında çok duydukları bir deyim olması nedeniyle deyimın anlamını çocukların çocuğun bildiği ve doğru ifade ettiği görülmektedir.

**Sinirine dokunmak deyimi:** 15 çocuk tarafından bilinmektedir.

**Sır saklamak deyimi:** 11 çocuk tarafından bilinmektedir. Çocuk sayısına oranla yüksek sayıda çocuğun deyimi bildiğini görüyoruz.

**Çileden çıkarmak ve dert yanmak deyimleri:** Her ikisi de 7 çocuk tarafından bilinmiştir.

**Kulağına inanmamak deyimi:** 5 çocuk tarafından bilinmektedir. Çocuklar tarafından az bilinen bir deyimdir.

**Ağzını aramak ve Dili dönmemek deyimleri:** Her ikisi de sadece 3'er çocuk tarafından bilinmektedir. Listedeki deyimlerin içinde en az bilinen deyimlerdir.

**Tablo 3.** “Ağzını aramak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek	Bilen Kız	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
	Sayısı	Sayısı		
5	3	0	5	5
6	0	0	5	8

Ağzını aramak deyimini 5 yaşında 3 erkek çocuk bilirken diğer çocuklar farklı şekilde yorumlamıştır. Bilmeyen çocuklardan Ç8 “tadına bakmak” derken Ç5 “ağız demek” Ç15 “ağzını bulmak demek” derken Ç19 “ağzıma bakmak” demiştir. Çocuklar tarafından en az bilinen iki deyimden biridir.

**Tablo 4.** “Çileden çıkarmak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek	Bilen Kız	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
	Sayısı	Sayısı		
5	2	0	5	5
6	3	2	2	6

Çileden çıkarmak deyimini küçük yaş grubundaki kızlardan bilen olmazken, erkekler 5 yaşta 2 6 yaşta 3 kişi olarak yakın sayılarda bilmişlerdir. 5 erkek çocuk ve 2 kız çocuk deyimini anlamını doğru şekilde açıklamıştır. Ç4 “kızgınlamak” olarak ifade ederken Ç12 ve Ç19 “kızmak” demiş Ç20 ve Ç23 “çok sinirlenmek” olarak ifade etmişlerdir. Bilmeyen çocuklardan 3 tanesi çile kelimesini daha önceden duydukları çilek kelimesine benzeterek Ç5 ve Ç6 “çilek demek” Ç25 “çileği kopartıp yemek” olarak yorumlamışlardır. Ç15 “çileden almak” Ç10 “yüzünde çil çıkması” olarak yorumlamıştır.

**Tablo 5.** “Dert yanmak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	1	2	6	3
6	1	3	4	5



Dert yanmak deyiminin anlamını 2 erkek 5 kız çocuğu bilmiştir. Bilen çocukların yaşlara göre oranı erkeklerde aynıken kızlarda bu oran yakındır. Ç1 “birine derdini anlatmak”, Ç5 “çok dertliyim” demek, Ç13 “dertlenmek demek”, Ç18 “derdimizi birine söyleyip yardım istiyoruz”, Ç23 “birinin derdi olduğunda birine anlatmak” şeklinde ifade etmişlerdir. Ç4 “annemize öpücük kondurmak” demiş Ç20 “bir şeyi yanlış yapmak” Ç6 ise “dert yanmayı hiç öğrenmedim ki” demiştir. Çocuklardan 3 tanesi deyim ilk kelimesini temel anlamıyla düşünerek Ç10 “yangın demek”, Ç11 “ateş demek” Ç25 “okulda yangın çıkınca kitabın bir sayfası yanmış demek” olarak ifade etmiştir.

**Tablo 6.** “Sinirine dokunmak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	4	2	3	3
6	2	7	3	1

Deyimin anlamını 6 erkek çocuğu ve 9 kız çocuğu bilmiştir. Erkek çocuklarda küçük yaştakilerden deyimini doğru bilenler daha fazla sayıdadır. Kızlarda ise büyük yaş grubundaki çocukların çoğunluğunun deyimini doğru anlamını bildiği görülmüştür. Çocuklar genel olarak deyimini “çok sinirlenmek, çok kızmak” şeklinde ifade etmişlerdir. Ç5 “yaramazlık yapınca annemiz bize kızar yani sinirine dokunmuş oluruz” diyerek açıklamıştır. 25 çocuktan 5 tanesi deyimdeki ikinci sözcüğü temel anlamıyla anlayarak şu şekilde ifade etmiştir: Ç23 “sinirli bir şekilde sertçe dokunmak” derken Ç14 ve Ç17 “sinir olduğunda karnına dokunmak” olarak açıklamışlardır.

**Tablo 7.** “Kulağına inanmamak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	0	0	7	5
6	1	4	4	4

Kulağına inanmamak deyimini 8 erkek ve 4 kız çocuğu bilmiştir. Kızlarda küçük yaş grubunda deyimini bilen olmazken erkeklerde küçük yaş grubundakilerin deyimini bildiğini görmekteyiz. Ç11 “aklıma bir şey gelmedi” diyerek Ç17 “kafam almadı şimdi onu” diyerek deyim kullanarak bilmediklerini açıklamışlardır.

**Tablo 8.** “Dili dönmek” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	1	0	6	5
6	0	2	5	6

Dili dönmek deyiminin doğru anlamını 5 yaşında 1 erkek çocuk ve 6 yaşında 2 kız çocuk olmak üzere 3 çocuk bilmiştir. Ç12 “konuşamamak”, Ç25 “tam konuşamamak” Ç20 “hiç konuşamamak” olarak ifade etmiştir. Diğer çocukların deyimini bilmedikleri görülmüştür. 25 çocuktan 4 tanesi deyimdeki dönmek sözcüğünü gerçek anlamıyla düşünmüştür. Ç9 dilini hissetmediği için döndüremediğini düşünmüş ve bunu açıklamış, Ç2 dilini sabit tutarak ve eliyle göstererek “yani böyle kalmış” şeklinde ifade etmiştir. Ç11 “dilini döndürmemek demek” diyerek Ç18 “yani dili döndü çok şaşırıldı” diye ağzında ters dönen bir dili göstererek tarif etmiştir.

**Tablo 9.** “Gözden kaybolmak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	4	5	3	0
6	5	6	0	2

Bu deyim gerçek anlamıyla anlayan çocuk hiç olmamıştır. Çocukların en fazla bildiği deyimdir. Çocukların çoğu deyimini açıklarken anneleriyle ve kaybolmakla ilişkilendirerek açıklamıştır. Ç3 “annesinden kaybolmak”, Ç4 annemizi dinlememek, Ç5 “annemizin sözünü tutmazsak kayboluruz”, Ç17 “kaybolmak”, Ç18 “kaybolursak korkarız”, Ç20 “bir yerdesin ve annenden kayboldun demek” şeklinde açıklamıştır.

**Tablo 10.** “Sır saklamak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	2	1	5	4
6	0	8	5	0

Bu tablo çocukların “sır saklamak” deyimine verdiği cevapları göstermektedir.

Deyimi kız çocuklarının tamamının bildiği gözlenmiştir. Ç12 “Sırrını tutmak, söylememek” demiştir. Ç13 “Bir şeyi konuşuyoruz ama onu kimseye söylemiyoruz”, Ç18 “Arkadaşımın biri sır söyledi ben de onu söylemiyorum yani sır saklıyorum” şeklinde ifade etmişlerdir. Deyimi bilmeyen çocukların sır kelimesini daha önce duymadıkları için yorum yapamadıkları görülmüştür. Ç4 “oyuncak saklamak”, Ç17 “oyuncak oynamak” demişlerdir. Ç19 sır nedir dediğimde “kıyafet demek” demiştir.

**Tablo 11.** “Sözünden çıkmamak” deyimini ile ilgili görüşlerin analizi

Yaş	Bilen Erkek Sayısı	Bilen Kız Sayısı	Bilmeyen Erkek Sayısı	Bilmeyen Kız Sayısı
5	6	3	1	2
6	3	6	2	2

Bu deyim en çok bilinen ikinci sıradaki deyimdir. Ç7 “izin almadan gitmemek”, Ç5 “annem sözünden çıkma der”, Ç10 “annenin sözünden hiç çıkmamak”, Ç14 “annenle babanın sözünden çıkmamak demek”, Ç17 “annemizin babamızın sözünden çıkmamalıyız”, Ç24 “annemizin sözünden çıkınca biri çikolata verince sizi kaçırabilir” şeklinde açıklamışlardır. Çocuklar bu deyimini açıklarken genellikle anneleri ile ilişkilendirmişlerdir.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçları çocukların 5 ve 6 yaşında mecaz deyimleri anlayabildiğini göstermiştir. Aynı şekilde, Matthews (2005) felsefi nitelikli çocuk kitaplarının çocuklara okunmasıyla okul öncesi dönem çocuklarının da mecaz anlamı anlayacağı belirtilmiştir. Cacciari ve Levarto (1989) yaptıkları çalışmada çocukların zengin ve bilgilendirici ortam sunulduğu zaman deyimleri ve atasözlerini anlayabileceklerini söylemişler ve dilin hem mecaz hem gerçek anlamda olabileceğini algıladıklarını bulmuşlardır.

Caillies ve arkadaşları (2008) yaptıkları çalışmada çocukların 5- 7 yaş aralığında mecazi deyimleri anlayabildiklerini bulmuşlardır. Çocuklar zihin kuramı yeterliliği, özellikle de ikinci derece yeterlilikler sayesinde deyimleri anlayabilirler (Caillies & Le Sourn-Bissaoui, 2008). Amos ve Abas (2021) çocukların 5 yaş gibi erken bir yaşta deyimleri kavradığını bu durumun dil gelişimini sağlayacak aktivitelerin çokluğu ile geliştiğini bu nedenle erken yaşta çocukların dillerini geliştiren etkinliklerin hayati öneme sahip olduğunu söylemişlerdir.

Shakouri ve Nafissi (2019) çocukların 6 yaş civarında deyimleri anladıklarını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada 5 yaşındaki çocukların deyimleri anladıkları görülmüş ve bu çalışmaları destekler niteliktedir.

Lian, 6-8 yaş arası çocuklar metaforik deyimlerin yalnızca gerçek anlamlarını anlayabilirken, 10 yaşın üzerindeki çocuklar farklı bilişsel alanlar arasında bilinçsiz haritalama yaparak daha iyi anlıyorlar demiştir (Lian-jiang, 2005). Ancak bu çalışma ve pek çok çalışma 5 yaşından itibaren çocuklara yeterli dil girdisi sağlandığında çocukların mecazi deyimleri anladığını göstermektedir. Nadiya ve arkadaşları çizgi romanların çocukların deyimleri yorumlarken yaptıkları hataların üstesinden gelmelerine yardımcı olduğunu söylemişlerdir (Nadiya vd., 2023). Yapılan başka bir çalışmada Yavuz ve Sarioğlu dijital öykülerin kullanılmasının ilkökul öğrencilerinin deyim ve atasözü öğrenmelerini önemli şekilde geliştirdiğini söylenmiştir (Sarioğlu & Altunbaş Yavuz, 2023).

Bu araştırmada çocukların 5- 6 yaşlarında mecaz deyimleri anlayabildikleri ve bu anlamlandırmanın temelinde çocukların bu deyimleri günlük hayatlarında duymalarının etkili olduğu görülmüştür. Mecaz anlamı anlamak yaşın ilerlemesinden çok çocukların mecazları ne sıklıkta duydukları ile alakalıdır. Bazı mecaz deyimlerde küçük yaş grubundaki çocukların daha iyi olduğu bazı deyimlerde büyük yaş grubundaki çocukların daha iyi olduğu görülmüştür. Kız ve erkeklerin mecaz deyimleri bilmeleri cinsiyete göre değişmemektedir.

Dil gelişimi sosyal gelişimin de temelini oluşturur. Deyimler ve atasözleri bu gelişim sürecinde çocukların dil becerilerini zenginleştirir ve anlamalarını derinleştirebilir. Çocukların deyimleri anlayabilmeleri için deyimlerin anlamlarını içeren hikayelerin onlara okunması ve bunun için de deyimlerle alakalı hikâye ve masalların MEB tarafından hazırlanarak okullara önerilmesi yararlı olacaktır.

Çelik ve arkadaşları: Atasözleri ve deyimlerin öğretimi sekanslar, dilsel karşılaştırmalar, metinler, şarkılar, türküler, sözcük sınıflandırması, hikâyeler, yaratıcı drama gibi tekniklerle yapılabilir demişlerdir (Çelik vd., 2022). Okul öncesi dönemde de deyimlerin geçtiği şarkılar, parmak oyunları geliştirilebilir. Oyun çocuğun mutluluk sebeplerindedir. Çocuklar oyun oynarken mutludur (Ünüvar vd., 2015). Çocuğun öğrenmesinde oyun önemli bir bilgi kaynağıdır ve oyunla çocuk daha hızlı ve kolay öğrenir (Tuğrul, 2017). Bu nedenle deyimleri içinde barındıran oyunlar geliştirilmesi faydalı olacaktır. Dijital dünya eğitimi etkilemektedir (Kılınç & Çakar, 2022). Çocuklara yönelik deyim öğrenmeyi hedefleyen dijital oyunların hazırlanması deyim öğrenimini hızlandıracaktır.

## Kaynakça

- Acar, U. (2020). Çocuklarda deyimsel anlama becerisinin incelenmesi [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Akbaba, T. (2023). Rus dilinde fiillerin görünüş kategorisi üzerine konu anlatımı ve alıştırmaya önerileri. *Söylem Filoloji Dergisi*, 8(3), 1127-1141. <https://doi.org/10.29110/soylemdergi.1363252>
- Aksan, D. (2002). Anadilimizin Söz Denizinde, Ankara, Bilgi Yayınevi Aksan, D. (2005). *Türkçenin Zenginlikleri İncelikleri*, Bilgi Yayınevi.
- Aktay, S. (2022). Rusça ve Türkçe deyimlerde milli kültürel kodlar. *Dil Araştırmaları*, 16(31), 65-76.
- Al-Harbi, S. S. (2020). Language development and acquisition in early childhood. *Journal of Education and Learning (Edulearn)*, 14(1), 69-73.
- Amos, N. T., & Abas, I. H. (2021). An investigation on the comprehension of English idioms among moi primary school children in Nairobi. *Advances in Language and Literary Studies*. <https://doi.org/10.7575/aiac.all.v.12n.4.p.1>
- Arslan, E., Dönmez, F. Z., Davarcıoğlu, S., Kara Eren, C., & Güngör Aytar, F. (2019). Okul öncesi öykü kitaplarındaki deyimler ve çocukların bu deyimlere ilişkin algıları. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 315-351.
- Aslan, H. S. (2019). 48-66 aylık çocuklarda dil gelişimi ve sosyal beceri ile ilişkili değişkenlerin araştırılması [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi,
- Bandura, A., & Hall, P. (2018). Albert bandura and social learning theory. *Learning Theories for Early Years*, 78.
- Baykal, M. (2018). 2-6 yaş arası çocukların dil kullanımı üzerine bir inceleme: Denizli örneği [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Berber, A. (2017). Yönetimde kavramsal çerçeve belirleme ve nitel araştırma yöntemleri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 71-73.
- Blocker, M. (2017). Vocabulary matters: why vocabulary instruction is important and how to implement quality instruction in preschool [unpublished masters' thesis]. University of Northern Iowa.
- Bulut, M. (2013). Türkçe eğitimi ve öğretiminde dil ve kültür aktarımı aracı olarak atasözleri ve deyimlerin önemi. *Electronic Turkish Studies*, 8(13), 559-575. <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.5993>
- Cacciari, C., & Levorato, M. C. (1989). How children understand idioms in discourse. *Journal of Child Language*, 16, 387-405. <https://doi.org/10.1017/S0305000900010473>
- Caillies, S., & Le Sourn-Bissaoui, S. (2008). Children's understanding of idioms and theory of mind development. *Developmental science*, 11 5, 703-711. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00720.x>
- Cain, K., Oakhill, J., & Lemmon, K. (2005). The relation between children's reading comprehension level and their comprehension of idioms. *Journal of Experimental Child Psychology*, 90(1), 65-87. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.09.003>
- Campbell, F., Conti, G., Heckman, J. J., Moon, S. H., Pinto, R., Pungello, E., & Pan, Y. (2014). Early childhood investments substantially boost adult health. *Science*, 343(6178), 1478-1485. <https://doi.org/10.1126/science.1248429>
- Chomsky, N. (2011). *Current issues in linguistic theory* (Vol. 38). Walter de Gruyter.
- Çelik, D. C., Elbistanlı, N., & Boylu, E. (2022). Investigation of the studies on the teaching of proverbs and idioms in teaching Turkish as a foreign language. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1132508>
- Çolak, G. (2021). Türkçede Yan Anlamı Temel Anlam Durumuna Geçen Sözlükbirimler [Lexemes of Which Connotative Meaning Transferred into Basic Meaning in Turkish]. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.34083/akaded.889874>
- Dağabakan, F. Ö., & Dağabakan, D. (2007). Dil ve çocukta dil gelişim kuramları. 1-8. <https://www.anaokullu.com/aa-belge/okul-oncesi-makale-dil-gelisimi.pdf>

- Dong, J. (2022). A study on the relationship between language and thought based on Sapir-Whorf hypothesis. *Journal of Global Humanities and Social Sciences*, 3(3), 83-85. <https://doi.org/https://doi.org/10.47852/bonviewGHSS2022030313>
- Dömbekci, H. A., & Erişen, M. A. (2022). Nitel araştırmalarda görüşme tekniği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 141-160.
- Eryiğit, C. (2023). Bucak (Burdur) ağzında kullanılan deyimler üzerine. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 7(2), 986-1017. <https://doi.org/https://doi.org/10.34083/akaded.1314962>
- Gönül, D., & Baş, Ö. (2024). Özel yetenek tanısı olan ve olmayan ilkökul öğrencilerinin deyim ve atasözü algıları. *Rumeli Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi* (38), 665-683. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1439714>
- Grøver, V. (2017). Fostering vocabulary in early childhood education. *The Routledge International Handbook Of Early Literacy Education*, 284-295. <https://doi.org/doi:10.4324/9781315766027-26>
- Güngör, S. (2023). Dil Gelişimi. *AK Namı içinde, Eğitimin Kavramsal Temelleri*, 133-140.
- Hamşioğlu, Ş. (2020). Çocuk temalı Türk atasözleri ve deyimleri (Derleme ve tahlil) [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Hansen, J. E., & Broekhuizen, M. L. (2021). Quality of the language-learning environment and vocabulary development in early childhood. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 65(2), 302-317. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1705894>
- İlhan, E. (2016). Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanmış etkinliklerin sözcükte anlam özelliklerini kavramaya etkisi [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Kalkan, H. K. (2020). *Deyimlerin izinde: Seçilmiş 60 Almanca deyim ve kökenleri*. Berikan Yayınevi.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi temelli sosyal hizmet araştırmaları dergisi*, 1(1), 62-80.
- Kurt, B. (2019). Sözcük eğitiminin temel kavramları. *Dil eğitiminin temel kavramları*, 131-155.
- Kuru, H. (2016). Ayşe Yamaç'ın çocuk romanlarının değerler eğitimi ve dil zenginliği açısından incelenmesi [yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. *Uşak Üniversitesi*.
- Leyva, D., Weiland, C., Barata, M., Yoshikawa, H., Snow, C., Treviño, E., & Rolla, A. (2015). Teacher-child interactions in Chile and their associations with prekindergarten outcomes. *Child Development*, 86(3), 781-799. <https://doi.org/doi10.1111/cdev.12342>
- Lian-jiang, J. (2005). Children's Cognitive Understanding of Metaphors. *Journal of Chongqing University*.
- Loomis, A., Davis, A., Cruden, G., Padilla, C., & Drazen, Y. (2022). Early childhood suspension and expulsion: A content analysis of state legislation. *Early Childhood Education Journal*, 50(2), 327-344.
- Matthews, G. B. (2005). Children, irony and philosophy. *Theory and research in education*, 3(1), 81-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/147787850504983>
- Mertol, H., Özcan, D., Yurteri, E., & Pamukçu, C. (2016). Üstün zekalı öğrencilerin deyim algılarının belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 917-928.
- Miles, M., Huberman, A., & Saldana, J. (2023). *Nitel veri analizi (S. Akbaba Altun & A. Ersoy, Çev.)*. Pegem Akademi.
- Nadiya, S., Rahmat, H., & Muhammad, M. (2023). The effectiveness of comic strips on the students idiomatic expression mastery. *Cakrawala Bahasa*, 12(1), 1-10. <https://doi.org/10.33387/j.cakrawala.v12i1.5747>
- Phillips, D. A., & Shonkoff, J. P. (Eds.). (2000). From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development.
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. *Infancia y aprendizaje*, 4(sup2), 13-54.
- Prayudha, S. J. (2023). Using body gesture in demonstrating and understanding english proverbs. *English Language and Education Spectrum*, 3(2), 39-46. <https://doi.org/10.53416/electrum.v3i2.142>
- Reynolds, A. J., Temple, J. A., Ou, S.-R., Arteaga, I. A., & White, B. A. (2011). School-based early childhood education and age-28 well-being: Effects by timing, dosage, and subgroups. *Science*, 333(6040), 360-364.



- Samuk, O. (2018). Çizgi filmlerin söz varlığı üzerine bir inceleme [yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/148544>
- Saputra, V. H., Pasha, D., & Afriska, Y. (2020, April). Design of English learning application for children early childhood. In *Proceeding International Conference on Science and Engineering* (Vol. 3, pp. 661-665).
- Sarioğlu, F., & Yavuz, S. A. The effect of using digital story in teaching proverbs and idioms to primary school students. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 10(3), 520-531. <https://doi.org/https://doi.org/10.30900/kafkasegt.1359384>
- Senemoğlu, N. (1989). Okulöncesi eğitimde dilin önemi. *Milli Eğitim Vakfı Dergisi*, 4(14), 21-22.
- Shakouri, M., & Nafissi, Z. (2019). A developmental study of L1 idiom comprehension in Farsi Language. *L1 Educational Studies in Language and Literature*. <https://doi.org/10.17239/L1ESLL-2019.19.01.03>
- Skinner, B. F. (2019). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. BF Skinner Foundation.
- Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Kılınç, M., & Çakar, F. S. (2022). Eğitimde Dijitalleşmenin Çocuklara Yansımaları In B. Gülbahar (Ed.), *Eğitimde Güncel Sorunlar Üzerine (1.bölüm)*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- TDK. (2024). *Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü*. Retrieved 05.05.2024 from <https://sozluk.gov.tr/>
- Tekin, H. H., & Tekin, H. (2006). Nitel araştırma yönteminin bir veri toplama tekniği olarak derinlemesine görüşme. *İstanbul University Journal of Sociology*, 3(13), 101-116.
- Tekşan, K., Çinpolat, E., Çelenk, B., & Güneş, T. (2019). Sevim Ak'ın eserlerinde söz varlığı unsurları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 361-370. <https://doi.org/https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-468668>
- Temizyürek, F. (2007). Çocukta dil gelişim süreci. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)* (7), 169-176. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkiyat/issue/16655/340875>
- Tuğrul, B. (2017). Dünya oyunun gücünde uzlaştı şimdi bu gücü çocukların yararına kullanma zamanı: Hadi Türkiye. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 259-266.
- Türkmen, S. (2009). Atasözü ve Deyimlerde Yaşayan Kişi Adları. *Dil Araştırmaları*, 4(4), 101-119.
- Uç, Z., & Tuncel, İ. (2024). Okul öncesi eğitimde Anadolu masal anlatıcılığının kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 53(242), 1085-1112.
- Uyar, S., & Aslan, Ş. (2020). Güç: Kültürel bağlamda atasözleri ve deyimler açılımı. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*, 13(29), 176-194. <https://doi.org/10.12981/mahder.692913>
- Uysal, A. (2021). Çocuk kitaplarının kalıplaşmış söz varlığı üzerine bir inceleme: Keloğlan masalları. *Çocuk Edebiyat ve Dil Eğitimi Dergisi*, 4(2), 160-181.
- Uysal, H., & Gökmen, S. G. (2016). Tek dilli çocuklarda deyimlerin anlamlandırılması ve öntürlük etkisi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 56(1), 287-323. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dtcfdergisi/issue/66793/1044469>
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi* (10), 188-201.
- Ünüvar, P., Çalışandemir, F., Tagay, Ö., & Amini, F. (2015). Okul öncesi dönem çocuklarının mutluluk algısı (Türkiye ve Afganistan Örneği). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(34), 1-22.
- Yalçın, H. (2022). Bir araştırma deseni olarak fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 213-232.

## YEŞİL KİMYA YEŞİL DÜNYA PROJESİ: 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE FARKINDALIK DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİM

**Pervin Oya TANERİ**

Middle East Technical University, Faculty of Education, Educational Sciences, 06800 Çankaya, Ankara

**ORCID ID:** 0000-0003-3482-3868

**Sevil ERKUT**

Middle East Technical University, Central Laboratory, 06800 Çankaya, Ankara

**ORCID ID:** 0009-0007-4923-6531

### ÖZET

Günümüzde çevre sorunları, küresel ısınma, kirlilik ve doğal kaynakların tükenmesi gibi ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu sorunlarla mücadele etmek için yeşil kimya gibi alternatif yaklaşımların önemi her geçen gün artmaktadır. Yeşil kimya, çevreye duyarlı kimyasal süreçlerin geliştirilmesi ve uygulanması ile çevresel etkilerin azaltılmasını amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu çalışma, 7. sınıf öğrencilerinin yeşil kimya bilgi ve farkındalık düzeylerini artırmak amacıyla geliştirilen "Yeşil Kimya Yeşil Dünya" projesinin etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ankara'nın Çankaya ilçesine bağlı 13 farklı ortaokulda öğrenim gören 25 öğrenciyle yürütülen projede, ön test-son test karşılaştırmalı desen kullanılmıştır. Katılımcılara, proje öncesi ve sonrasında kişisel bilgi formundan, kısa cevaplı sorulardan ve açık uçlu sorulardan oluşan farkındalık anketi uygulanmıştır. Verilerin analizinde, katılımcıların yeşil kimya ile ilgili bilgi ve farkındalıklarında anlamlı bir değişim olup olmadığı araştırılmıştır. Proje kapsamında katılımcılara yeşil kimya kavramı, günlük hayattaki uygulamaları, çevresel etkileri ve sürdürülebilirlik konularında çeşitli etkinlikler sunulmuştur. Bu etkinlikler sayesinde katılımcıların yeşil kimya kavramını daha iyi anlamaları, günlük yaşamlarında çevre dostu seçimler yapmaları ve çevresel sorunlara duyarlılıklarının artması hedeflenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, katılımcıların yeşil kimya farkındalıklarının proje sonunda önemli ölçüde değiştiği görülmüştür. Bu durum, projenin katılımcıların çevreye duyarlı bireyler olarak yetişmelerine katkı sağladığını göstermektedir. Ancak, çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Örneğin, çalışma tek bir şehirden seçilen sınırlı sayıda öğrenciyle yapıldığı için bulguların genellenebilirliği sınırlıdır. Ayrıca, kontrol grubunun olmaması nedeniyle projenin etkisini kesin olarak belirlemek mümkün değildir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı şehirlerden ve daha geniş bir öğrenci grubuyla benzer çalışmalar yapılabilir. Ayrıca, farklı yaş gruplarındaki katılımcıların yeşil kimya farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması ve uzun dönemli etkilerin incelenmesi gibi konulara yönelik çalışmalar yapılabilir.



**Anahtar Kelimeler:** Yeşil kimya, çevre bilinci, sürdürülebilirlik, ortaokul öğrencileri, TÜBİTAK.

**GREEN CHEMISTRY, GREEN WORLD PROJECT: CHANGES IN ENVIRONMENTAL AWARENESS LEVELS OF 7TH GRADE STUDENTS**

**ABSTRACT**

Today, environmental problems pose serious threats such as global warming, pollution and depletion of natural resources. To combat these problems, alternative approaches such as green chemistry are becoming increasingly important. Green chemistry is a branch of science that aims to reduce environmental impacts through the development and application of environmentally friendly chemical processes. This study aims to evaluate the effects of the “Green Chemistry Green World” project developed to increase 7th grade students' knowledge and awareness of green chemistry. In the project, which was carried out with 25 students from 13 different middle schools in Çankaya district of Ankara, a pretest-posttest comparative design was used. Awareness questionnaire consisting of a personal information form, short answer questions and open-ended questions was applied to the students before and after the project. In the analysis of the data, it was investigated whether there was a significant change in students' knowledge and awareness about green chemistry. Within the scope of the project, various activities were presented to the students on the concept of green chemistry, its applications in daily life, environmental impacts and sustainability. Through these activities, it was aimed for students to better understand the concept of green chemistry, make environmentally friendly choices in their daily lives and increase their sensitivity to environmental problems. According to the findings, students' awareness of green chemistry changed significantly at the end of the project. This shows that the project contributed to the development of students as environmentally conscious individuals. However, the study has some limitations. For example, since the study was conducted with a limited number of students selected from a single city, the generalizability of the findings is limited. In addition, it is not possible to determine the exact impact of the project due to the lack of a control group. In future studies, similar studies can be conducted with a larger group of students from different cities. In addition, studies can be conducted to compare the green chemistry awareness levels of students in different age groups and to examine long-term effects.

**Keywords:** Green chemistry, environmental awareness, sustainability, middle school students, education, TUBITAK.

## 1. GİRİŞ

Çevre sorunları, sadece insanları değil tüm canlıları etkileyerek ekolojik dengeyi tehdit etmektedir. Bu nedenle çevrenin korunması, sadece çevrecilerin ya da çevre eğitimcilerinin değil, tüm bireylerin sorumluluğudur (Erten, 2005). Çevre bilinci, bireylerin ve toplumların doğaya duyarlı davranışlar sergilemesi, çevre sorunlarını anlamaları, atık miktarını azaltmaları, geri dönüşüm bilinçlerini artırmaları ve doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde kullanma yetenekleri olarak tanımlanabilir. Yeşil kimya ise, bilim insanları ve mühendislerin, atıkları azaltmak, enerjiyi korumak ve tehlikeli/zararlı maddelerin yerini almanın yaratıcı ve yenilikçi yollarını bularak ekonomiyi, insanları ve gezegeni korumayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Saini, 2018). Yeşil kimya, kirleticilerin ve atıkların oluşumunu en aza indirerek veya tamamen ortadan kaldırarak daha temiz bir çevre için çaba gösteren bir kimya felsefesidir (Tundo vd. 2000).

Bu bağlamda, yeşil kimya, kimyanın çevre dostu ve sürdürülebilir bir şekilde yapılmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. Anastas'a göre yeşil kimya, kimyasal ürünlerin tasarımı, üretimi ve uygulamalarında tehlikeli maddelerin kullanımı veya oluşumunu azaltan ya da ortadan kaldıran bir dizi ilkenin kullanımınıdır. Yeşil kimya fikri, kimyasal sentezde kaynak verimliliği, enerji verimliliği, ürün seçiciliği, operasyonel basitlik, sağlık ve çevre güvenliği açısından potansiyel faydalar sağlayabilecek yeni kimyasal reaktiflerin ve reaksiyon koşullarının geliştirilmesini gerektirmektedir (Anastas & Warner, 1998; Sheldon vd. 2007). Kimyasal sentez konusunda yeni bir yaklaşım olan yeşil kimya, atıkların, enerji tüketiminin ve tehlikeli maddelerin azaltılmasını vurgular. Çevresel etkiyi en aza indiren ürünler ve süreçler tasarlayarak daha güvenli ve sürdürülebilir bir kimya endüstrisi yaratmayı amaçlamaktadır. Verimliliğe, kaynakların korunmasına ve kirliliğin önlenmesine öncelik veren yeşil kimya, daha temiz ve sağlıklı bir geleceğe doğru umut verici bir yol sunmaktadır (Zuin, vd. 2021).

“Yeşil” terimi, çevreyle uyumlu ve doğal olan süreçleri veya maddeleri ifade etmektedir. Yeşil kimya, insan sağlığı ve çevresel etkileri en aza indirerek sürdürülebilir bir gelecek için kimyasal süreçler ve ürünler tasarlamayı ve üretmeyi amaçlamaktadır. Bu disiplin, kimyasalların çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak daha temiz ve sağlıklı bir dünya için çaba göstermektedir. İnsanların bilinçlendirilmesi, çevre dostu (yeşil) ürünler üretme ve kullanma, atıkların geri dönüşümü ve ağaçlandırma gibi çevresel eylemlerine katkıda bulunabilir. Başka bir deyişle, insanlar çevre dostu uygulamaları olan markaları tercih ederek, yeşil ürünler kullanarak ve bilinçli tüketim yaparak çevreyi

koruyabileceklerdir (Durmuş, 2014). Günlük yaşamda kullanılan hemen her ürün, kimyasal maddeler veya bileşikler içerir. Bu maddelerin çevresel ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri, yeşil kimya yaklaşımıyla en aza indirgenmeye çalışılmaktadır.

Yeşil kimya ilke ve kavramları lise, üniversite ve mesleki eğitim gibi çeşitli eğitim seviyelerinde ve farklı eğitim ortamlarında uygulamaya geçirilebilecek potansiyele sahiptir. Yeşil kimya eğitimi ve sürdürülebilir kimya eğitimi artık birçok araştırma kurumu ve üniversitenin eğitim programlarında yer almaktadır (Zuin vd. 2021). Çeşitli kurumlar, yeşil kimya ve sürdürülebilir kimya ilkelerini lise ve hatta ilkokul seviyesine taşımak ve eğitim sürecine daha fazla toksikoloji konusunu dahil etmek için çeşitli eğitim materyalleri ve araçları geliştirmiştir. Örneğin, Cannon ve diğerleri (2017) toksikoloji kavramlarını kimya derslerine ve programlarına dahil etmek için farklı modeller önermiştir.

Alan yazında, yeşil kimya eğitiminin ağırlıklı olarak yükseköğretim düzeyinde incelendiğini göstermektedir (Andraos & Dicks, 2012; Haack, Hutchison, Kirchhoff, & Levy, 2005; Marteel-Parrish, 2007, 2014). Ancak, ortaokul düzeyinde bu konuya yönelik çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Türkiye’de beşinci sınıftaki 'İnsan ve Çevre' ünitesi ile altıncı sınıftaki seçmeli 'Çevre ve İklim Değişikliği' dersi, ortaokulda yeşil kimya gibi daha spesifik konulara geçiş için bir temel oluşturmaktadır. Bu çalışma, bu boşluğu doldurarak, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerini hedef alarak yeşil kimya eğitiminin önemini vurgulamaktadır. Karpudewan ve Kulandaisamy (2018) de ortaokul düzeyinde öğretmenlerin yeşil kimya uygulamalarına ilişkin tutum ve bilgilerinin katılımcıların bu alandaki farkındalıklarını önemli ölçüde etkilediğini belirtmektedir. Ortaokul yılları, katılımcıların bilimsel düşünme ve çevresel duyarlılıklarının şekillendiği kritik bir dönem olduğundan, bu yaş grubunda yeşil kimya eğitimi vermek, gelecek nesillerin çevre sorunlarına karşı duyarlı bireyler olarak yetişmesine katkı sağlayacaktır. Bu çalışmaya yön veren araştırma soruları şunlardır:

- Katılımcılar, “Yeşil Kimya Yeşil Dünya” projesinin başlangıcında ve sonunda yeşil kimyayı nasıl tanımlamaktadırlar?
- Katılımcılar, “Yeşil Kimya Yeşil Dünya” projesinin başlangıcında ve sonunda yeşil kimyanın önemini nasıl açıklamaktadırlar?
- “Yeşil Kimya Yeşil Dünya” projesindeki etkinlikler katılımcıların günlük yaşamlarında hangi çevre dostu davranışları benimsemelerine yol açmıştır?
- Katılımcılar, proje sürecini nasıl değerlendirmektedirler?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma deseni

Bu araştırma, TÜBİTAK 4004-Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları 2023 çağrısı kapsamında desteklenen ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yeşil kimya farkındalık düzeylerini artırmayı hedefleyen, "Yeşil Kimya Yeşil Dünya" projesine katılan katılımcıların yeşil kimya konusundaki farkındalık düzeylerindeki değişimi belirlemek amacıyla karma araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmada, hem nicel (anket sonuçları) hem de nitel (açık uçlu soru cevapları) veriler toplanmıştır.

### 2.2. Katılımcılar

Çalışmaya, Ankara ili Çankaya ilçesindeki 13 farklı ortaokulda öğrenim gören toplam 25 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan kız katılımcıların oranı %52 (n=13), erkek katılımcıların oranı ise %48 (n=12)'dir. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, Çankaya ilçesindeki tüm ortaokullara proje hakkında bilgi verilerek katılım çağrısı yapılmıştır. Çalışmaya katılacak katılımcıların yedinci sınıfa başlayacak olmaları ve Ankara'da ikamet etmeleri temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan katılımcıların ailelerinin eğitim düzeyleri incelendiğinde, annelerin %24'ünün lisansüstü, %56'sının üniversite ve %20'sinin lise mezunu olduğu belirlenmiştir. Babaların eğitim düzeylerine bakıldığında ise, %16'sının lisansüstü, %80'inin üniversite ve %4'ünün yüksek okul mezunu olduğu görülmektedir. Tüm katılımcıların evinde internet erişimi bulunmakla birlikte, bilgisayar sahipliği oranı %92 olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların çevre bilinci ve eğitimi incelendiğinde, %88'inin daha önce yeşil kimya konusunda herhangi bir resmi eğitim almadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum, katılımcıların çoğunluğunun çevre eğitimi konusunda yetersiz kaldığını göstermektedir. Ancak, katılımcıların %12'sinin TEMA Vakfı'nın çevre eğitimi programlarına katıldığı belirlenmiştir.

Katılımcıların öğrenme biçimleri incelendiğinde, katılımcıların %64'ünün (n=16) görsel, %28'inin (n=7) işitsel ve %68'inin (n=18) kinestetik öğrenme biçimini tercih ettiği görülmüştür. Bu bulgu, katılımcıların çoğunluğunun görsel öğrenme biçimini tercih etmekle birlikte, işitsel ve kinestetik öğrenme biçimlerini de kullandıklarını göstermektedir. Katılımcıların birden fazla öğrenme biçimini seçebilmesi nedeniyle toplam yüzde 100'ü aşmaktadır.

### 2.3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci

Çalışmaya katılan 25 ortaokul öğrencisine, beş günlük bir proje etkinliği öncesinde ve sonrasında "Yeşil Kimya Farkındalık Anketi" uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan anket,

katılımcıların demografik bilgilerini belirlemek amacıyla 6 demografik soru, konuya ilişkin ön bilgilerini ölçmek için 4 çoktan seçmeli soru ve yeşil kimya hakkında farkındalık düzeylerini derinlemesine analiz etmek üzere 4 açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

Anket soruları, eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında uzman akademisyenler, deneyimli kimya öğretmenleri ve program geliştirme uzmanlarının görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Bu sayede, anketin hem bilimsel geçerliliği hem de katılımcılar için anlaşılabilirliği sağlanmıştır. Uzman görüşleri sayesinde, soruların hem yeşil kimya konusunu kapsamlı bir şekilde ele alması hem de katılımcıların farklı düzeylerdeki bilgilerini ortaya çıkarması hedeflenmiştir.

Çalışma, ön test-son test karşılaştırmalı desenine göre yürütülmüştür. Proje başlangıcında ve sonunda tüm katılımcılara Farkındalık Anketi uygulanmıştır. Çalışmaya katılan tüm katılımcıların velilerinden yazılı olarak etik onam formu alınmıştır. Bu sayede, velilerin çocuklarının çalışmaya katılımı konusunda bilgilendirilmeleri ve gönüllü olarak katılım sağlamaları amaçlanmıştır. Ayrıca, katılımcıların kendilerinden de sözlü olarak katılım onamı alınarak, çocuk haklarına uygun bir şekilde çalışmaya dâhil edilmeleri sağlanmıştır.

#### **2.4. Veri Analizi**

Çalışmada elde edilen verilerin analizi, hem nicel hem de nitel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların demografik özellikleri ve ön bilgilerini belirlemek amacıyla toplanan veriler, frekans ve yüzde hesaplamaları kullanılarak betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu sayede, örneklem grubunun demografik yapısı ve ön bilgi düzeyi hakkında detaylı bir çerçeve oluşturulmuştur.

"Çalışmada, katılımcıların yeşil kimya hakkındaki düşünce, duygu ve deneyimlerini derinlemesine anlamak amacıyla açık uçlu sorulardan elde edilen nitel veriler, Braun ve Clarke (2006) tarafından önerilen tematik analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu yöntem, verilerin tekrar tekrar okunarak, kodlama yapılarak ve temalar oluşturularak katılımcıların görüşlerinin zengin bir şekilde ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Çalışmada, elde edilen veriler ışığında, katılımcıların yeşil kimya konusunda özellikle "Sürdürülebilirlik ve Çevresel Etki" ve "Atık Azaltma ve Geri Dönüşüm" gibi konularda önemli görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sayede, katılımcıların yeşil kimya hakkındaki düşüncelerinin ve algılarının daha iyi anlaşılması amaçlanmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Katılımcıların Çevresel Duyarlılıklarının ve İklim Değişikliğini Algılama Biçimlerinin Proje Sonrası Değişimi

Çalışmaya katılan 25 öğrencinin proje başlamadan önce çevre konularına olan ilgileri, beşli Likert tipi bir ölçek kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre, katılımcıların %36'sı (n=9) çevre konularına 'çok ilgili', %12'si (n=3) 'son derece ilgili' olduğunu belirtmiştir. Öte yandan, %32'si (n=8) 'orta derecede ilgili', %16'sı (n=4) 'biraz ilgili' ve %4'ü (n=1) ise hiç ilgilenmediğini ifade etmiştir. Proje sonrasında yapılan değerlendirmede ise, 25 katılımcının çevre konularına olan ilgileri incelendiğinde; %40,7'si (n=10) 'çok ilgili', %29,6'sı (n=7) 'son derece ilgili' olduğunu belirtmiştir. Bu sonuç, katılımcıların büyük bir bölümünün (%70,3) çevre konularına yüksek düzeyde ilgi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, katılımcıların %22,2'si (n=6) 'orta derecede ilgili', %7,5, (n=2) ise 'biraz ilgili' veya 'hiç ilgilenmiyorum' şeklinde görüş bildirmiştir. Proje sonrasında katılımcıların büyük bir kısmının çevre konularına olan ilgisinin arttığı görülmektedir. Proje sonucunda, katılımcıların çevre konularına olan yüksek ilgi düzeyinde %22,3'lük bir artış gözlenirken, orta ve düşük ilgi düzeyinde %22,3'lük bir azalış olmuştur. Bu sonuçlar, projenin katılımcıların çevre bilincini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Hem ön test hem de son test sonuçları, 7. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun (%96) iklim değişikliğinin gerçek ve ciddi bir sorun olduğu konusunda hemfikir olduğunu ortaya koymaktadır. Proje süreci boyunca katılımcıların bu inançlarında herhangi bir önemli değişiklik yaşanmamış olması, katılımcıların iklim değişikliği konusunda zaten yüksek bir farkındalık düzeyine sahip olduklarını ve projenin bu farkındalığı daha da güçlendirdiğini göstermektedir. Bu bulgu, iklim değişikliği eğitiminin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

#### 3.2. Katılımcıların Yeşil Kimyanın Önemi ve Doğaya Etkileri Hakkındaki Görüşlerinin Proje Sonrası Değişimi

Proje başlamadan önce yapılan ön test sonuçlarına göre, katılımcıların büyük bir çoğunluğu yeşil kimyanın geleceğimiz için önemli olduğu konusunda hemfikir olmuştur. Özellikle, %48'i yeşil kimyanın "son derece önemli" olduğunu düşünmektedir. Ayrıca, %36'sı "çok önemli", %8'i "orta derecede önemli" olarak değerlendirmiştir. Sadece küçük bir kesim (yaklaşık %8) yeşil kimyanın "biraz önemli" veya "hiç önemli değil" olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar, katılımcıların genel olarak yeşil kimyanın önemi konusunda farkındalık sahibi olduklarını göstermektedir.

Proje tamamlandıktan sonra yapılan son test sonuçlarına göre, katılımcıların yeşil kimya hakkındaki olumlu görüşleri daha da güçlenmiştir. Özellikle, "son derece önemli" diyenlerin oranı %66.7'ye yükselmiştir. Bu durum, projenin katılımcıların yeşil kimya konusundaki farkındalıklarını artırdığını ve konunun önemi hakkındaki inançlarını pekiştirdiğini göstermektedir. "Çok önemli" diyenlerin oranı da %29.6 olarak belirlenmiş olup, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun yeşil kimyanın geleceğimiz için önemli olduğunu düşündüğü sonucu çıkarılabilir.

Yapılan ön testte, 7. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu (%84) yeşil kimyanın doğaya daha az zarar vereceği konusunda hemfikir olmuştur. Katılımcıların sadece %8'i yeşil kimyanın doğaya zarar vereceği yönünde görüş bildirirken, geri kalan %8'lik kısım ise bu konuda net bir görüş belirtmemiştir. Bu sonuçlar, katılımcıların genel olarak yeşil kimyanın çevresel etkileri hakkında olumlu bir algıya sahip olduğunu göstermektedir. Proje tamamlandıktan sonra yapılan son testte, katılımcıların yeşil kimya hakkındaki olumlu görüşleri daha da güçlenmiştir. Özellikle, katılımcıların %96'sı (n=24) yeşil kimyanın doğaya daha az zarar vereceği konusunda hemfikir olmuştur. Sadece %4'lük bir kesim (n=1) ise bu konuda farklı bir görüş belirtmiş veya net bir görüş belirtmekten kaçınmıştır. Bu durum, projenin katılımcıların yeşil kimya konusundaki farkındalıklarını artırdığını ve konunun önemi hakkındaki inançlarını pekiştirdiğini göstermektedir.

### **3.3. Katılımcıların Yeşil Kimya Hakkındaki Bilgi ve Farkındalıklarının Proje Sonrası Değişimi**

Katılımcıların ön testte verdikleri yanıtlar, yeşil kimya kavramı hakkında genel bir farkındalık düzeyine sahip olduklarını, ancak konunun detaylarını tam olarak kavrayamadıklarını göstermiştir. Katılımcılar yeşil kimyayı çoğunlukla doğa ve çevre ile olumlu bir ilişki içinde değerlendirmiş, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirlik gibi genel kavramlara vurgu yapmışlardır. Ancak, yeşil kimyanın kimyasal süreçlerdeki özel uygulamaları, temel ilkeleri ve diğer bilimsel yönleri hakkında detaylı bilgiye sahip değillerdi ve konuyu net bir şekilde tanımlamakta zorlanmışlardır.

Örneğin, bir katılımcı *"Yeşil kimyayı duymadım ama doğal çevreye zarar vermeyen bir kimya çeşidi olduğunu düşünüyorum"* şeklinde bir ifade kullanırken, diğer bir katılımcı ise *"Yeşil kimya çevremizin daha çok yeşillendirilmesi, daha fazla ağaç dikmeye teşvik edilmek, doğamıza daha iyi bakmaktır"* şeklinde daha genel bir açıklama yapmıştır. Bu örnekler, katılımcıların yeşil kimya hakkında sahip oldukları bilginin daha çok yüzeysel ve genel bir çerçevede olduğunu göstermektedir.



Bu bulgular, katılımcıların yeşil kimya konusunda temel bir farkındalık düzeyine sahip olduklarını ancak konunun teknik detaylarına hâkim olmadıklarını ve daha fazla bilgiye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır.

Proje sonrasında katılımcıların yeşil kimya hakkındaki bilgileri önemli ölçüde gelişmiştir. Öğrenciler, yeşil kimyayı artık daha özgün, kesin, açık ve bilimsel bir çerçevede değerlendirmişlerdir. Katılımcıların verdiği örnekler, yeşil kimyanın temel ilkelerini anladıklarını göstermektedir. Katılımcıların yeşil kimya hakkındaki yeni görüşleri şu temalar altında toplanabilir:

- **Çevre Dostu Kimya:** Öğrenciler, yeşil kimyayı çevreye zarar vermeyen, doğal kaynakları koruyan ve sürdürülebilirliği destekleyen bir kimya yaklaşımı olarak tanımlamaktadır.
- **Doğal Kaynakların Verimli Kullanımı:** Öğrenciler, yeşil kimyanın doğal maddelerin kullanımı, sentetik maddelerin kullanımının azaltılması ve geri dönüşüm gibi konulara odaklandığını belirtmektedirler.
- **Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm:** Öğrenciler, yeşil kimyanın atık üretimini azaltmaya yönelik bir yaklaşım olduğunu ve geri dönüşüm süreçlerini teşvik ettiğini vurgulamaktadırlar.

Katılımcıların verdiği örnekler, bu bulguları desteklemektedir. Örneğin, "*Doğal maddelerle doğaya zarar vermeden kimya yapmak*" veya "*Doğayı ve çevreyi korumak amacıyla geliştirmek*" gibi ifadeler, katılımcıların yeşil kimyanın temel amacının çevre dostu olması olduğunu göstermektedir. "*Kimyasal maddelerin daha güvenli ve çevresel yollarla üretilmesi*" veya "*Doğal malzemelerle kimya yapmak*" gibi ifadeler ise katılımcıların yeşil kimyanın doğal kaynakları kullanmaya ve sentetik maddeleri azaltmaya yönelik bir yaklaşım olduğunu anladıklarını göstermektedir. "*Atık üretimini azaltmaya yönelik bir yaklaşım*" veya "*Doğaya zarar vermeden daha az atık üreterek doğayı koruyan bilim dalı*" gibi ifadeler ise katılımcıların yeşil kimyanın atık yönetimi ve geri dönüşüm konularına verdiği önemi vurgulamaktadır.

### 3.4. Katılımcıların Yeşil Kimya Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin Değişimi

Katılımcılara "Yeşil kimyanın günlük hayatımızda veya çevrede nasıl uygulanabileceğine dair herhangi bir örnek verebilir misiniz? Bu örneklerin neden "yeşil" olarak kabul edildiğini açıklayın" sorusu yöneltildiğinde, ön test sonuçları katılımcıların büyük bir kısmının yeşil kimya uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermiştir. Birçok öğrenci bu soruya "bilmiyorum" şeklinde yanıt vermiştir. Bu durum, katılımcıların yeşil kimya kavramını



genel olarak bilseler de, günlük hayattaki uygulamalarına dair somut örnekler verebilecek düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Bazı katılımcılar, "çöp atmayalım", "ağaçlar kurtulmalı", "dünyamızın yeşilden oluştuğundan" gibi genel ve yüzeysel cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplar, katılımcıların yeşil kimyanın temel prensiplerini tam olarak anlamadıklarını ve konuyu daha çok çevre koruma ile eş anlamlı olarak gördüklerini göstermektedir. Bazı katılımcılar ise, geri dönüşümün yeşil kimya ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu, katılımcıların yeşil kimya kavramı hakkında en temel düzeyde bir bilgiye sahip olduklarını gösterse de, yeşil kimyanın kapsamını tam olarak kavrayamadıklarını da ortaya koymaktadır.

Proje katılımcıların yeşil kimya kavramını günlük hayata uygulamaları konusunda önemli bir farkındalık yaratmıştır. Öğrenciler, artık yeşil kimyanın sadece bir bilimsel kavram değil, aynı zamanda günlük yaşamlarında uygulayabilecekleri bir yaşam tarzı olduğunu anlamaktadırlar. Bu durum, eğitim müdahalesinin hedeflerine ulaştığını ve katılımcıların çevre bilincini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Katılımcılar artık yeşil kimyayı günlük hayatlarına dâhil edebilecekleri somut örnekler verebilmektedir. Katılımcıların son testte verdiği örnekler, üç ana başlık altında toplanabilir:

**Geri Dönüşüm ve Atık Yönetimi:** Katılımcılar, geri dönüşümün önemini vurgulayarak, atıkların ayrıştırılması, geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması ve biyolojik olarak parçalanabilen ürünlere yönelik tercihlerini belirtmişlerdir. Bu, katılımcıların atıkların çevre üzerindeki etkilerini anladıklarını ve bu etkileri azaltmak için çözümler üretebildiklerini göstermektedir.

**Doğal Kaynakların Korunması:** Katılımcılar, doğal malzemelerin kullanımı, ağaç dikimi, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş gibi uygulamaların önemini vurgulamışlardır. Bu, katılımcıların doğal kaynakların sınırlı olduğunu ve bu kaynakları korumanın önemini kavradıklarını göstermektedir.

**Sağlıklı ve Güvenli Ürünler:** Katılımcılar, doğal boyaların kullanımı, kimyasal içerikli ürünlerden kaçınma gibi sağlıklı ve güvenli ürünlere yönelik tercihlerini ifade etmişlerdir. Bu, katılımcıların sağlıklı yaşam ve çevre bilinci arasında bir ilişki kurduklarını ve daha bilinçli tüketici olmaya başladıklarını göstermektedir.

### **3.5. Katılımcıların Yeşil Kimyanın Fen Derslerinde Yer Alması Hakkındaki Görüşlerinin Değişimi**

Katılımcılara "Sizce yeşil kimya öğretilmeli ve fen derslerinde daha fazla vurgulanmalı mıdır? Nedenlerini açıklar mısınız?" sorusu yöneltildiğinde, katılımcıların çoğunluğu yeşil

kimyanın fen derslerinde daha fazla vurgulanması gerektiği konusunda hemfikir olmuştur. Ancak, cevaplar genel olarak yeşil kimya kavramının önemini vurgulasa da, konunun özelliklerine ve bilimsel gerekçelere dayalı açıklamalar sınırlı kalmıştır. Katılımcılar genellikle doğayı koruma ve çevre bilinci oluşturma konularını vurgulamışlardır. *"Doğayı korumayı öğrenmemiz gerek"* veya *"Öğrenciler doğaya daha saygılı olur"* gibi cevaplar bu görüşü desteklemektedir. Bazı öğrenciler ise konu hakkında net bir fikir belirtmeyerek *"bilmiyorum"* cevabını vermişlerdir.

Son testte de katılımcıların büyük bir kısmı, yeşil kimyanın fen derslerinde daha fazla öğretilmesi gerektiği konusunda hemfikir olmuştur. Ancak son testte Çevre Bilinci, sürdürülebilir gelecek ve Bilimsel Bilgi ve Beceriler temaları ön plana çıkmıştır. Katılımcılar, yeşil kimyanın gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bir katılımcı, *"Kesinlikle (fen derslerinde yeşil kimya konularına daha çok yerilmeli) çünkü gelecek nesillere daha iyi bir doğa bırakmak amacıyla daha önemlidir"* diyerek bu düşüncesini ifade etmiştir.

### **3.6. Katılımcıların Yeşil Kimya Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin Değişimi**

Katılımcılara, yeşil kimya alanında bir proje geliştirmesini istendiğinde verdikleri cevaplar, genel olarak çevre sorunlarına yönelik basit çözümler içermekteydi. Katılımcılar, çoğunlukla atık yönetimi, temizlik ve çevresel kirliliğin azaltılması gibi konulara odaklanmışlardır. Proje fikirleri daha çok mekanik çözümler veya genel iyileştirme önerileri şeklinde olmuştur.

Son test sonuçları ise katılımcıların yeşil kimya konusundaki bilgi ve becerilerinde önemli bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar, daha önceki genel önerilerin ötesinde, daha somut ve teknolojik çözümler sunmaya başlamışlardır. Sürdürülebilir enerji, yenilenebilir kaynaklar ve çevre dostu malzemeler gibi konulara olan ilgi artmıştır. Katılımcılar, projelerinde daha çok bilimsel kavramlar ve teknik terimler kullanmışlardır. Tablo 1 ön test ve son test proje fikirlerindeki değişimi özetlemektedir:

**Tablo 1.** Katılımcıların Yeşil Kimya Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin Değişimi

Özellik	Ön Test Proje Fikirleri	Son Test Proje Fikirleri
<b>Genel Odak</b>	Çevre temizliği, atık yönetimi gibi genel çevre sorunlarına yönelik basit çözümler. "Çöp arabası etraf temiz olur"	Sürdürülebilir enerji, yenilenebilir kaynaklar, çevre dostu malzemeler gibi belirgin konulara odaklanan teknolojik çözümler. "Bio plastikten çanta yapıp çantanın sapı her koştuğunda 10 yıl boyunca geri dönüştürerek yenisini yapabiliriz."
<b>Çözüm Yöntemi</b>	Mekanik çözümler, genel iyileştirme önerileri. "Kirli havayı çeken aynı zamanda deniz altında çalışan bir makina"	Bilimsel kavramlar ve teknik terimlerle desteklenen daha detaylı ve somut çözümler. "Bor ile çalışan araba etrafı daha az kirletip petrolün işlevini yok eder, arabaların çevreye yaydığı gazlar azalır ve çevre daha az kirlenir." "Sesi emip bunu enerjiye dönüştüren bir araba."
<b>Bilgi Düzeyi</b>	Yeşil kimya hakkında temel bir farkındalık.	Yeşil kimya konularında daha derinlemesine bilgi ve anlayış. "Yeşil kimya ile ilgili yeşil kozmetik ürünleri üretmek isterdim, çünkü kozmetik ürünlerdeki kimyasal içerikler hem doğaya hem de insanlara zarar vermektedir."
<b>Proje Kapsamı</b>	Daha genel ve yüzeysel projeler. "Kuru ağaçları otomatik kesip yenisini eken bir makina"	Daha detaylı ve belirgin, teknolojik çözümler içeren projeler. "Güneş paneli olan ve depolamaya sahip olan bir uçak."
<b>Dil Kullanımı</b>	Günlük dil, basit terimler. "Geri dönüşüm robotu"	Bilimsel terimler, teknik kavramlar. "Biyo pil, çevreye zarar vermeyen, zararsız ve doğada çabuk parçalanan bir pil. Toplum ve çevreyi iyi etkileyen bir pil."

Yeşil kimya projesine katılan öğrencilerin, proje süreci boyunca düşünsel bir gelişim yaşadıkları gözlemlenmiştir. Katılımcılar, başlangıçtaki genel ve basit çözüm önerilerinden daha spesifik, bilimsel ve sürdürülebilir çözümlere yönelerek, yeşil kimya prensiplerine daha derinlemesine hâkim olmuşlardır.

### 3.7. Katılımcıların Proje Süreci Hakkındaki Görüşleri

Araştırmanın son testinde katılımcılara, 'Arkadaşlarınızın da bu projeye katılmasını ister misiniz?' sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen veriler aşağıda detaylı biçimde açıklanan dört farklı tema altında sınıflandırılmıştır ve katılımcıların proje hakkındaki düşünceleri bu temalar üzerinden değerlendirilmiştir:

#### Projenin Eğlenceli ve Öğretici Olması:

**Eğlence:** *"Çok eğlenceli bir projeydi.", "Evet öneririm çünkü proje çok eğlenceli ve çok fazla deneyim yaşatıp", "Evet çünkü eğlenceli ve öğretici", "Evet çünkü ben hem çok eğlendim hem de yararlı şeyler öğrendim.", "İsterim çünkü güzel bir proje", "İsterdim çünkü onların bu eğlenceli deneyleri yapmasını isterdim"* gibi ifadeler, katılımcıların projenin keyifli bir deneyim olduğunu vurgulamaktadır.

**Öğrenme:** *"Çevre için daha çok bilgilenmemizi ve bilinçlenmemizi öğretir", "Evet çünkü bu projede çok fazla şey öğrendim", "Evet çünkü önemli ve öğrenilmesi gereken bir konu", "Evet katılmasını çok isterim çünkü bu etkinlikte birden fazla şey öğrendim", "Evet mutlaka katılmalılar bu proje bilgilendirici ve öğreticiydi"* gibi ifadeler ise projenin katılımcılara bilgi ve farkındalık kazandırdığını göstermektedir.

#### Çevre Bilinci ve Farkındalık:

**Çevreye Duyarlılık:** *"Çevre bilinci kazanmak için", "Çevre için daha çok bilgilenmemizi ve bilinçlenmemizi öğretir", "Evet bu şekilde herkes bilinçlenir", "Evet çünkü önemli ve öğrenilmesi gereken bir konu", "Evet mutlaka katılmalılar bu proje bilgilendirici ve öğreticiydi çok kişiyi bu şekilde bilinçlendirici olabilir"* gibi ifadeler, projenin katılımcılarda çevre bilinci oluşturma amacına ulaştığını göstermektedir.

**Bilgilenme:** *"Çok fazla şey öğrendim", "Doğa hakkında birçok şey öğrendim"* gibi ifadeler, katılımcıların proje sayesinde çevre konusunda bilgi sahibi olduklarını göstermektedir.

#### Arkadaşlarla Birlikte Olmanın Önemi:

**Sosyal Etkileşim:** *"Evet çünkü arkadaşım ile daha çok eğlenebilirim ve konuları anlarım"* ifadesi, projenin sosyal bir etkileşim ortamı sunduğunu göstermektedir.

**Paylaşma:** *"Onların da (arkadaşlarımda) böyle güzel bir çevrede bulunmasını isterdim"* ifadesi, katılımcıların olumlu deneyimlerini arkadaşlarıyla paylaşma isteğini vurgulamaktadır.

**Motivasyon ve Tavsiye:**

**Motivasyon:** *"Kesinlikle hem doğa hakkında birçok şey öğrendim aynı zamanda çok keyif aldım hayatımın en iyi haftasıydı burada olmak bana çok mükemmel hissettirdi..."*, *"Evet çok güzel bir deneyim herkese tavsiye ederim"* gibi ifadeler, projenin katılımcılarda yüksek bir motivasyon yarattığını göstermektedir.

**Tavsiye:** *"Evet çok güzel bir deneyim herkese tavsiye ederim"*, *"Evet mutlaka katılmalılar bu proje bilgilendirici ve öğreticiydi"* gibi ifadeler, katılımcıların projenin diğerlerine de tavsiye edilmesi gerektiğini düşündüklerini göstermektedir.

Sonuç olarak, katılımcılar projenin eğlenceli, öğretici ve çevre bilinci oluşturuçu yönlerini vurgulamışlardır. Ayrıca proje, katılımcılarda arkadaşlarıyla birlikte olma ve bilgi paylaşma isteğı gibi sosyal becerilerin gelişmesine de katkı sağlamıştır. Bu bulgular, projenin hedeflerine ulaşmada başarılı olduğunu göstermektedir.

**4. SONUÇ**

Bu araştırma, TÜBİTAK 4004-Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları 2023 çağrısı kapsamında desteklenen "Yeşil Kimya Yeşil Dünya Projesi"nin ortaokul öğrencilerinin yeşil kimya hakkındaki farkındalıklarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Proje sonucunda katılımcıların çevre sorunlarına karşı duyarlılıkları artmış, yeşil kimyanın günlük yaşamla olan bağlantısı daha iyi anlaşılmış ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik olumlu tutumlar geliştirmişlerdir. Bu bulgular, yeşil kimya eğitiminin, katılımcıların bilimsel düşünme becerilerini geliştirirken aynı zamanda sosyal sorumluluk bilincini de güçlendirdiğini desteklemektedir.

Katılımcıların çoğunluğunun görsel ve kinestetik öğrenme stillerini de tercih ettiğı görülmüştür. Bu bulgu, katılımcıların öğrenme süreçlerinde çoklu temsil yöntemlerinin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Proje etkinliklerinde katılımcılara deneyimsel öğrenme fırsatları sunulması (deney, gözlem, oryantiring, sanatsal çalışmalar, yaratıcı drama gibi), farklı öğrenme stillerine hitap eden zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı oluşturmuştur. Bu sayede, öğrenciler bilgiyi daha etkin bir şekilde yapılandırmış, kalıcı öğrenme gerçekleştirmiş ve konuya olan ilgi ve motivasyonlarını artırmışlardır. Elde edilen bulgular, önceki araştırmalarla uyumlu olarak, deneysel öğrenme yöntemlerinin katılımcıların çevre bilincini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu araştırma, yeşil kimya konularının eğitim programlarına daha etkin bir şekilde dâhil edilmesi gerektiğı görüşünü desteklemektedir. Özellikle katılımcıların aktif katılımını teşvik eden, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştiren öğretim yöntemlerinin kullanılması önemlidir.

Ayrıca, öğretmenlerin yeşil kimya konusunda kendilerini sürekli geliştirmeleri ve güncel bilimsel gelişmeleri takip etmeleri gerekmektedir. Ancak, bu çalışmanın ortaokul öğrencileriyle sınırlı olması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Farklı yaş grupları ve sosyoekonomik düzeylerdeki öğrencilerle yapılacak gelecek çalışmalar, bu çalışmanın sonuçlarını destekleyebilir veya yeni bulgulara yol açabilir.

## KAYNAKÇA

- Anastas, P. T. & Warner, J. C. (1998). *Green chemistry: Theory and practice* (1st ed.). Oxford University Press.
- Andraos, J. & Dicks, A. P. (2012). Green chemistry teaching in higher education: Review of effective practices. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(1), 69-79. <https://doi.org/10.1039/c1rp90065j>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-101.
- Cannon, A. S., Finster, D., Raynie, D., & Warner, J. C. (2017). Models for integrating toxicology concepts into chemistry courses and programs. *Green Chemistry Letters and Reviews*, 10(4), 436-443.
- Durmuş, K. (2014). Markaların çevre dostu uygulamalarının üniversite öğrencilerinin yeşil ürünleri kullanma eğilimlerine etkisi: İnönü Üniversitesi Uygulaması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-100.
- Haack, J., Hutchison, J. E., Kirchhoff, M., & Levy, I. J. (2005). Going green: Lecture assignments and lab experiences for the college curriculum. *Journal of Chemical Education*, 82(7), 974.
- Karpudewan, M., & Kulandaisamy, Y. (2018). Malaysian teachers' insights into implementing green chemistry experiments in secondary schools. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 13, 113-117. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.06.015>
- Marteel-Parrish, A. E. (2007). Towards the greening of our minds: A new special topics course. *Journal of Chemical Education*, 84(3), 245-247.
- Marteel-Parrish, A. E. (2014). Teaching green and sustainable chemistry: A revised one-semester course based on inspirations and challenges. *Journal of Chemical Education*, 91(5), 1084-1086.
- Saini, R. D. (2018). Green chemistry in daily life. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 6(2), 70-73.
- Sheldon, R. A., Arends, I., & Hanefeld, U. (2007). *Green chemistry and catalysis* (1st ed.). Wiley-VCH.
- Tundo, P., Anastas, P. T., Black, D. S. T. C., Breen, J., Collins, T., Memoli, S., Miyamoto, J., Polyakoff, M., & Tumas, W. (2000). Synthetic pathways and processes in green chemistry. Introductory overview. *Pure and Applied Chemistry*, 72(7), 1207-1228. <https://doi.org/10.1351/pac200072071207>
- Zuin, V. G., Eilks, I., Elshami, M., & Kümmerer, K. (2021). Education in green chemistry and in sustainable chemistry: Perspectives towards sustainability. *Green Chemistry*, 23(4), 1594-1608. <https://doi.org/10.1039/D0GC03313H>

## ÖĞRETMENLERİN KARIYER DÖNGÜLERİNDE DEĞİŞEN İHTİYAÇLAR VE BEKLENTİLER

Pervin Oya TANERİ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 06800 Çankaya, Ankara

ORCID ID: 0000-0003-3482-3868

### ÖZET

Öğretmenlerin niteliği eğitim sisteminin başarısı için oldukça önemlidir. Öğretmenler, bilgi, beceri ve deneyimleriyle öğrencilerin gelişiminde önemli bir rol oynarlar. Bu nedenle, eğitimin niteliğini yükseltme çabalarında sıklıkla öğretmenlerin yetersizlikleri ön plana çıkarılır ve bu nedenle öğretmenlerin performansını artırmaya yönelik çalışmaların hayati olduğu düşünülür. Alan yazın, öğretmenlerin kariyerlerinin farklı aşamalarında farklı ihtiyaç ve beklentilere sahip olduğunu göstermektedir. Ancak öğretmen performansını ölçen çalışmalar genellikle bu farklılıkları göz ardı etmekte ve tüm öğretmenlere tek bir bakış açısıyla yaklaşmaktadır. Bu durum öğretmenlerin mesleklerinden duydukları memnuniyeti azaltmakta, motivasyonlarını düşürmekte ve sonuç olarak mesleki performanslarını olumsuz yönde etkileyerek işlerini bırakma kararı almalarına neden olabilmektedir. Bu çalışma, öğretmenlerin kariyerleri boyunca yaşadıkları deneyim ve bakış açılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Nitel araştırma yaklaşımı kullanılarak, mesleki yolculuklarının çeşitli aşamalarında 22 öğretmenden oluşan bir örnekleme yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcıları belirlemek için kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmış ve farklı geçmişlere ve kurumlara sahip öğretmenlerin çeşitli bir temsili sağlanmaya çalışılmıştır. Bu çalışma, derinlemesine görüşmeler yoluyla, hizmet öncesi eğitim, iş tatmini, iş-yaşam dengesi ve emeklilik sonrası planlar dahil olmak üzere öğretmenlerin kariyer döngülerini etkileyen temel etkenleri anlamaya çalışmaktadır. Bu çalışmanın bulgularının, öğretmen kariyer döngüsü hakkında daha derin bir anlayış sağlaması beklenmektedir. Özellikle, farklı kariyer aşamalarındaki öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayan daha etkili politikalar ve programların geliştirilmesine katkıda bulunacağına inanılmaktadır. Bulgular, öğretmen eğitim programları ve hizmet içi eğitimlerin geliştirilmesi için önemli bir veri kaynağı oluşturabilir. Bu sayede öğretmenlerin mesleki gelişimleri desteklenerek iş tatminlerinin artmasına katkı sağlanabilir. Ayrıca, öğretmenlerin kariyerleri boyunca karşılaştıkları zorlukların daha iyi anlaşılmasına ve çözüm önerilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen kariyer döngüsü, öğretmen niteliği, mesleki gelişim, mesleki tatmin, iş-yaşam dengesi.



## CHANGING NEEDS AND EXPECTATIONS IN TEACHERS' CAREER CYCLES

### ABSTRACT

The quality of teachers is crucial for the success of an education system. Teachers play a significant role in student development through their knowledge, skills, and experiences. Therefore, in efforts to improve the quality of education, teachers' deficiencies are often highlighted, and it is considered crucial to focus on improving their performance. The literature shows that teachers have different needs and expectations at various stages of their careers. However, studies measuring teacher performance often overlook these differences and approach all teachers from a single perspective. This situation can decrease teachers' job satisfaction, lower their motivation, and negatively impact their professional performance, ultimately leading them to leave the profession. This study aims to examine the experiences and perspectives that teachers encounter throughout their careers. A qualitative research approach was employed, and semi-structured interviews were conducted with a sample of 22 teachers at different stages of their professional journeys. Convenience sampling was used to determine the participants, aiming to ensure a diverse representation of teachers with different backgrounds and institutions. Through in-depth interviews, this study seeks to understand the key factors influencing teachers' career cycles, including pre-service training, job satisfaction, work-life balance, and post-retirement plans. The findings of this study are expected to provide a deeper understanding of the teacher career cycle. In particular, it is believed that the findings will contribute to the development of more effective policies and programs that cater to the needs of teachers at different career stages. The findings can serve as a valuable data source for improving teacher education programs and in-service training. This can help support teachers' professional development and increase their job satisfaction. Moreover, it can facilitate a better understanding of the challenges teachers face throughout their careers and the development of solutions.

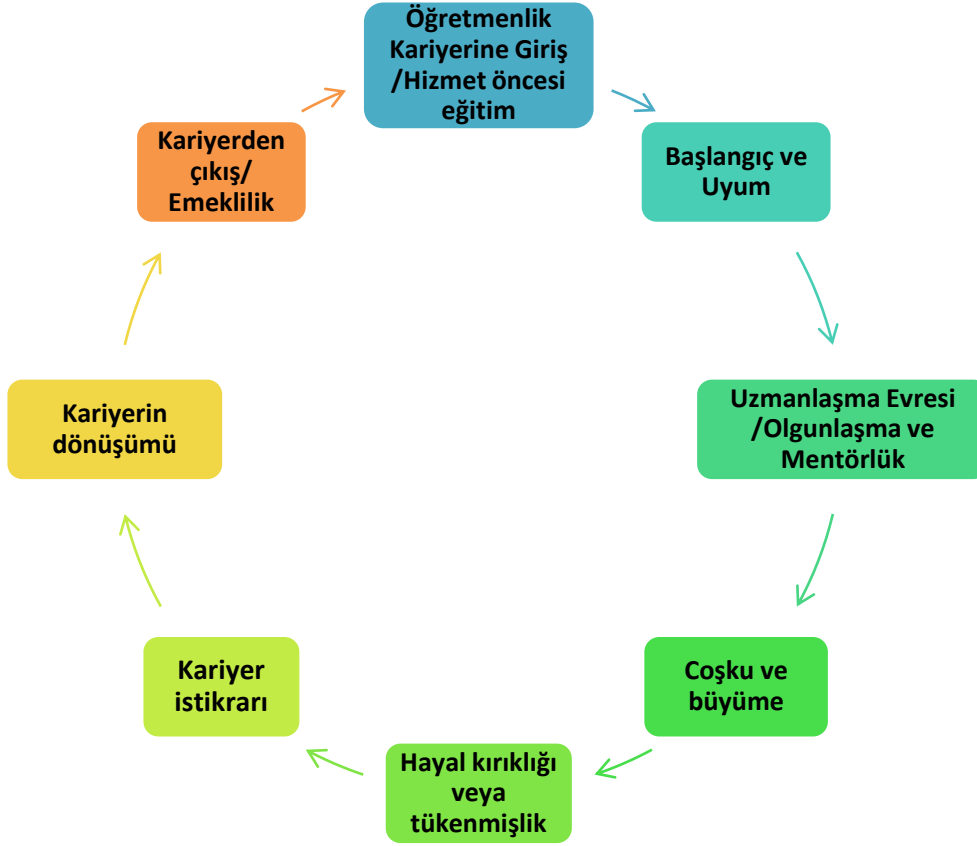
**Keywords:** Teacher career cycle, quality of teacher, professional development, job satisfaction, work-life balance.

## 1.GİRİŞ

Öğretmenlerin niteliği, eğitim sistemlerinin başarısı için vazgeçilmez bir unsurdur. Öğretmenler, bilgi, beceri ve deneyimleriyle öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kilit bir rol üstlenirler. Bu nedenle, eğitimin niteliğini yükseltme çabalarında sıklıkla öğretmenlerin yetersizlikleri ön plana çıkarılır ve bu nedenle öğretmenlerin performansını artırmaya yönelik çalışmaların hayati olduğu düşünülür. Hesap verebilirlik, öğretmen eğitimi programlarının niteliğini artırmayı hedefleyen ve birçok ülkede yaygın olarak benimsenen bir politika aracıdır. Bu yaklaşım, genellikle öğretmen eğitim kurumları için yeni standartlar, izleme sistemleri, program düzenlemeleri, akreditasyon ölçütleri, denetim mekanizmaları, standardizasyon, performans değerlendirme ve rekabet gibi unsurları içermektedir (Öntaş & Atmaca, 2016; Cochran-Smith, 2021). Türkiye'de de 1980'lerden sonra neo-liberal politikaların etkisiyle eğitimde piyasalaşma, özelleşme ve hesap verebilirlik gibi kavramlar ön plana çıkmış, bu durum öğretmen eğitimi üzerinde de önemli etkiler yaratmıştır (Kartal, 2020). Özellikle 2010 yılında düzenlenen Milli Eğitim Şurası'nda, eğitim sisteminin özel okullaşma yönünde daha da açılması ve tüm okullarda hayat boyu öğrenme, performans değerlendirme ve hesap verebilirlik ilkelerinin benimsenmesi gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2011). Hesap verebilirlik savunucuları, bu politikaların öğretmen eğitiminin etkinliğini artırarak öğrenci başarısını yükselteceğini savunurken (Hanushek & Woessmann, 2015; Hattie & Bowles, 2013), karşıtları ise bu politikaların öğretimin ve öğretmen eğitiminin profesyonelleşmesini engelleyebileceği ve mevcut eşitsizliklerin derinleşmesine yol açabileceği endişesini taşımaktadır (Milner, 2013; Sachs, 2001; Whitty, 2008; Ambrosio, 2013; Taubman, 2009). Alan yazın, öğretmenlerin kariyerlerinin farklı aşamalarında farklı ihtiyaç ve beklentilere sahip olduğunu göstermektedir. Ancak öğretmen performansını ölçmeye ve hesap verebilirliğe odaklanan çalışmalar genellikle bu farklılıkları göz ardı etmekte ve tüm öğretmenlere tek bir bakış açısıyla yaklaşmaktadır. Bu durum öğretmenlerin mesleklerinden duydukları memnuniyeti azaltmakta, motivasyonlarını düşürmekte ve sonuç olarak mesleki performanslarını olumsuz yönde etkileyerek işlerini bırakma kararı almalarına neden olabilmektedir.

Öğretmenlerin mesleki yeterlilikleri ve mesleki gelişimleri, eğitim sistemlerinin başarısı için kritik öneme sahiptir (Darling-Hammond, 2017). Şenol (2024) tarafından da vurgulandığı gibi, öğretmenlerin sahip olduğu bilgi, beceri ve değerler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Günümüzün dinamik ve karmaşık eğitim ortamında, öğretmenlik mesleği, sürekli dönüşüme uğramaktadır. Küreselleşme, teknolojik gelişmeler ve toplumsal

değişimler öğretmenlerin rollerinin yeniden tanımlanmasını gerektirmektedir. Özel gereksinimli bireylerin, mülteci öğrencilerin ve farklı kültürel geçmişlere sahip öğrencilerin eğitim sistemine daha fazla dahil olmasıyla birlikte, öğretmenler, çok kültürlü, kapsayıcı ve çeşitli öğrenci gruplarına hitap edebilmek için yeni beceriler ve yaklaşımlar geliştirmek zorundadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin kendi pedagojik uygulamalarını sürekli olarak değerlendirmeleri, meslektaşlarıyla işbirliği yapmaları ve öğrenme ortamlarını sürekli olarak yenilemeleri gerekmektedir. Alan yazında, öğretimin sürekli öğrenme ve gelişmeyi gerektiren dinamik bir süreç olduğu (Darling-Hammond ve Sykes, 1999) ve öğretmenlerin eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerektiği konusunda görüş birliği bulunmaktadır (Buchberger vd., 2000; ETUCE, 2008; Goodson, 2003; Persson, 2006). Zysberg ve Maskit (2017)'in belirttiği gibi, mesleki gelişim, öğretmenlerin içerik bilgisi, pedagojik yaklaşımları, meta-bilişsel düşünme becerileri, kişisel ve sosyal becerileri gibi pek çok alanda anlamlı ve sürekli değişimlerin yaşandığı dinamik bir süreçtir. Bu değişimlerin, hem öğretmenlerin sınıf içi performanslarını hem de öğrencilerin öğrenme sonuçlarını doğrudan etkilemesi beklenmektedir. Okulların duygusal bir coğrafya olduğu ve öğretmenlerin bu coğrafya içindeki deneyimlerinin oldukça karmaşık olduğu göz önüne alındığında (Hargreaves, 2003), öğretmenlik sadece hizmet öncesi eğitimden alınan bilgilerle sınırlı bir kariyer değildir. Mesleğin farklı dönemlerinde yaşanan farklı deneyimler öğretmenlerin niteliğini, dolayısıyla da eğitimin niteliğini etkilemektedir. Öğretmenlerin kariyerleri doğrusal bir ilerleme değil, kişisel ve kurumsal faktörler tarafından etkilenen dinamik bir süreçtir (Lynn, 2002). Bir öğretmenin kariyer döngüsü çeşitli aşamalardan oluşur (Wiesman vd, 1999). Genellikle dört yıllık bir programı içeren hizmet öncesi öğretmen eğitimi ile başlar. Profesyonel bir öğretmen olmak, sürekli öğrenme ve gelişmeyi içeren ömür boyu süren bir yolculuktur. Öğretmenlik kariyer döngüsü birkaç temel aşamadan oluşur (Şekil 1).

**Şekil 1: Öğretmenlik Kariyer Döngüsü**

**Kaynak:** Wiesman ve arkadaşların (1999)'dan uyarlanmıştır.

- 1. Öğretmenlik Kariyerine Giriş /Hizmet öncesi eğitim:** Hizmet öncesi aşama, öğretmen olmak için hazırlık döneminin ilk aşamasıdır. Öğretmenlik mesleğini seçme kararıyla başlar ve öğretmeye hazır hissetmeyle sonuçlanır (Wiesman vd. 1999). Bu aşama öğretmen adaylarının pedagojik bilgi, genel kültür ve alan bilgisiyle donatıldıkları, en az dört yıllık bir lisans programı aracılığıyla gerçekleştirilen bir süreçtir. Aydın'a (2018) göre, Türkiye bağlamında bu aşamada öğretmen adayları hem akademik başarıyı yakalama hem de sınırlı öğretmenlik pozisyonlarına yerleştirilmenin kaygısını yönetme gibi iki yönlü bir yük altındadır. Bu durum, öğretmen adaylarının psikolojik ve akademik olarak zorlandıkları bir süreci işaret etmektedir. Bu aşamada sunulacak mesleki destek, adayların gelecekteki öğretmenlik rollerine hazırlanmaları için kritik öneme sahiptir.
- 2. Başlangıç ve Uyum:** Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimde edindikleri kurumsal bilgileri sınıf ortamına taşıdıkları ve mesleğe uyum sağladıkları ilk üç yıllık dönemdir (Wiesman et al, 1999). Bu süreçte aday/stajyer öğretmenler rehberlik ve uyum programlarıyla desteklenirler. Bu aşama Türkiye'deki aday öğretmenlik sistemiyle benzerlik gösterir. 2015 tarihli Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Atama ve Yer

Değiştirme Yönetmeliği hükümlerine göre, Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) ve Öğretmen Alan Bilgisi Testi (ÖABT) sonuçlarına göre atanan öğretmen adayları, bir yıllık aday öğretmenlik süreci tamamladıktan sonra, mesleki yeterliliklerini belirlemek amacıyla düzenlenen yazılı ve sözlü sınavlara tabi tutulmaktadır. Bu aşamanın temel amacı, üniversitede öğretmenlik öğrencisi olmaktan gerçek bir sınıfta tam zamanlı öğretmenliğe geçişte başlangıç seviyesindeki öğretmenlere destek sağlamaktır.

3. **Yeterlilik oluşturma (uzmanlaşma):** Bu aşamada öğretmenler öğretim becerilerini ve bilgilerini geliştirmeye devam ederler. Uzmanlıklarını geliştirmek için atölye çalışmaları, konferanslar veya ileri çalışmalar gibi mesleki gelişim faaliyetlerine katılabilirler (Wiesman vd. 1999). Bunun yanı sıra yeni başlayan öğretmenlere de rehberlik etmektedirler.
4. **Coşku ve büyüme:** Bu aşama, öğretmenlerin mesleki öz-yeterlilik inançlarının güçlendiği ve mesleki gelişimlerine yönelik içsel bir motivasyon geliştirdiği bir dönem olarak tanımlanabilir. Öğretmenler, bu dönemde öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek amacıyla sürekli öğrenme ve gelişim sürecine aktif olarak katılırlar (Wiesman vd. 1999).
5. **Mesleki hayal kırıklığı:** Öğretmenler kariyerleri boyunca hayal kırıklığı veya tükenmişlik duygularına yol açabilecek zorluklarla veya aksiliklerle karşılaşabilirler. Bu zorluklar arasında zor öğrenciler, yetersiz kaynaklar veya idari baskılar olabilir (Wiesman vd. 1999).
6. **Kariyer istikrarı:** İlk zorlukların üstesinden geldikten sonra, öğretmenler kariyerlerinde bir istikrar aşamasına ulaşabilirler. Yeteneklerine güvenirlere ve rahat bir öğretim rutini oluşturmuşlardır (Wiesman vd. 1999).
7. **Kariyerin dönüşümü:** Öğretmenler emeklilik yaşına yaklaştıkça, iş yüklerini veya öğretim sorumluluklarını kademeli olarak azaltmaya başlayabilirler. Ayrıca meslekten ayrılma ve başka alanlara geçişlerini planlamaya başlamaktadırlar (Wiesman vd., 1999).
8. **Kariyerden çıkış/emeklilik:** Bu, bir öğretmenin kariyerinin son aşamasıdır ve resmi olarak öğretimden emekli oldukları zamandır (Wiesman vd. 1999).

Bir öğretmenin kariyer döngüsünün aşamaları sabit değildir ve kişiden kişiye değişebilir. Bu öğretmenlerin bu döngünün hangi aşamasında olduğunun bilinmesi sürekli değişen eğitim sistemlerine ve çalışma koşullarına uyum sağlayabilmeleri için öğretmenlerin nasıl desteklenecekleri konusunda iç görü sağlayabilir. Bu bakımdan bu çalışmanın amacı öğretmenlerin kariyerleri boyunca yaşadıkları deneyim ve bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

1. Öğretmenlerin kariyerlerinin başlangıcında, orta döneminde ve sonlarına doğru yaşadıkları deneyimler arasında ne gibi farklılıklar vardır?
2. Öğretmenlerin farklı kariyer aşamalarında deneyimledikleri zorluklar, fırsatlar ve beklentileri nelerdir?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin belirlenmesinde Katılımcıları belirlemek için kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmıştır.

### 2.2 Katılımcılar

Araştırmada, farklı kıdem düzeylerine, branşlara (örneğin, sınıf öğretmeni, matematik öğretmeni) ve okul türlerine (ilkokul, ortaokul, lise) sahip toplam 22 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu çeşitlilik, öğretmenlerin farklı perspektiflerinden elde edilen verilerin zenginleştirilmesini sağlamıştır. Çalışmaya katılan 22 öğretmenin cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %54.5'inin kadın, %45.5'inin erkek olduğu görülmüştür. Katılımcıların büyük bir kısmının 40'lı yaşlarda olduğu görülmüştür. Yaş aralığı 30 ile 55 arasında değişen katılımcılar arasında en yüksek frekans 44 yaşında gözlemlenmiştir.

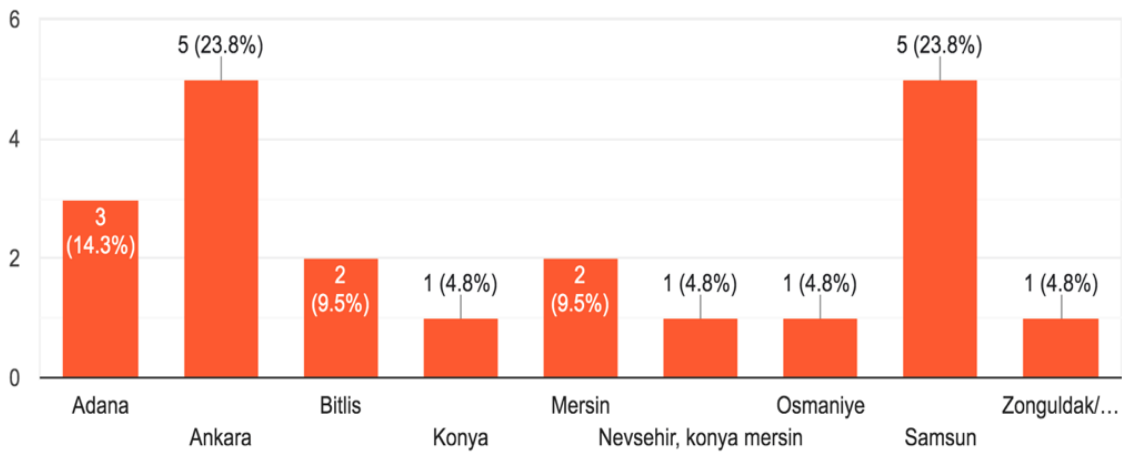
Katılımcıların %81,8'i evli, %13,6'sı bekar, %4,5'i boşanmış, geri kalanı ise dul veya ilişkisi olan bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların yarısının (%50) lisans, %40.9'nun yüksek lisans ve küçük bir kısmının (%9.1) doktora düzeyinde eğitim aldığı görülmüştür. Katılımcıların öğretmenlik süresinin 1 yıldan 28 yıla kadar değiştiği görülmüştür. Katılımcıların büyük bir kısmı 21 yıl ve 22 yıl arasında öğretmenlik yapmaktadır. En düşük öğretmenlik deneyimi 1 yıl, en yüksek deneyim ise 28 yıl olarak belirlenmiştir. Katılımcıların branşa göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Katılımcıların branşa göre dağılımı

Branş	f	(%)
Sınıf Öğretmeni	7	31.8
Matematik	3	13.6
Coğrafya	2	9.1
Edebiyat, Görsel Sanatlar, Türkçe, Türk Dili	5	22.7
Diğer Branşlar	5	22.7
<b>Toplam</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Çalışmaya katılan öğretmenlerin görev yaptığı şehirler incelendiğinde, katılımcıların büyük bir kısmının Ankara (%23.8) ve Samsun (%23.8) şehirlerinde görev yaptığı görülmüştür. Diğer şehirler arasında Adana, Bolu, Konya, Mersin, Nevşehir (Konya, Mersin), Osmaniye ve Zonguldak yer almaktadır. Katılımcıların yaklaşık %14.3'ü Adana, %8.5'i Bolu ve %8.5'i Mersin'de görev yapmaktadır. Diğer şehirlerde çalışan öğretmenlerin oranı ise daha düşüktür. Bir öğretmen çalıştığı şehri belirtmemiştir (Şekil 2).

**Şekil 2.** Katılımcıların görev yaptığı şehirlere göre dağılımı





### **2.3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci**

Çalışmada, öğretmenlerin kariyer döngüleri hakkındaki görüşlerini derinlemesine anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin demografik ve mesleki deneyimlerine ilişkin detaylı bilgi toplamak için 'Öğretmen Kariyer Döngüsü Görüşme Formu' geliştirilmiştir. Bu form, toplam 24 sorudan oluşmakta olup, öğretmenlerin kişisel bilgileri, mesleki deneyimleri ve kariyerlerine dair düşünceleri hakkında bilgi toplamayı amaçlamaktadır. Görüşmelerin bir kısmı katılımcıların rahat hissettikleri çevrim içi ortamda gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ortalama 40 dakika sürmüştür. Görüşmeler sadece ses kaydı alınarak gerçekleştirilmiş ve daha sonra metne dökülmüştür. Bazı katılımcılar ise görüşme formunu çevrim içi ortamda yazarak yanıtlamıştır. Görüşmeler öncesinde katılımcılara çalışmanın amacı ve gizlilik ilkesi hakkında bilgi verilerek onayları alınmıştır.

### **2.4. Veri Analizi**

Toplanan veriler, betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, kıdem vb.) frekans tabloları kullanılarak sunulmuştur. Görüşmelerden elde edilen nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek temalar belirlenmiştir.

## **3.BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **3.1. Öğretmenlik Kariyerine Giriş /Hizmet öncesi eğitime ilişkin öğretmen görüşleri**

#### **3.1.1. Öğretmenlik mesleğini seçme nedenleri**

Katılımcıların öğretmenlik mesleğini seçme nedenlerini içeren soruya verdikleri yanıtları betimleyici bir analiz yöntemi olan tematik analiz ile incelenmiştir. Bu analizde, verilerde tekrar eden temalar ve kalıplar belirlenerek, katılımcıların öğretmenlik mesleğini seçme nedenleri hakkında daha derinlemesine bir anlayış elde edilmeye çalışılmıştır. Bu konuda 3 ana tema ve alt temalar Tablo 2'de ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

**Tablo 2.** Öğretmenlik mesleğini seçme nedenleri

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>Örnek Alıntı</b>	<b>Açıklama</b>
İçsel Motivasyon	Çocuk Sevgisi	<i>"Çocukları seviyorum"</i>	Katılımcıların büyük bir kısmı, çocuklara duydukları sevgi nedeniyle öğretmenliği seçmiştir.
	Öğretme İsteği	<i>"Bilgi ve becerilerini başkalarına aktarma isteğiyle öğretmenliği seçmişlerdir."</i>	Katılımcılar, bilgi ve becerilerini başkalarına aktarma isteğiyle öğretmenliği seçmiştir.
	Kendi Alanına İlgi	<i>"Matematiği ve çocukları sevdiğim için tercih etmişim."</i>	Katılımcılar, ilgi duydukları alanlarda öğretmen olmayı tercih etmiştir.
Dışsal Etkenler	Aile ve Çevre Etkisi	<i>"Annem öğretmen olduğu için seçtim"</i>	Aile ve çevrenin etkisi, öğretmenlik mesleği seçiminde önemli bir rol oynamıştır.
	Ekonomik Nedenler	<i>"Ailemin iş garantili bir meslek olarak görüp yönlendirmesi nedeniyle seçtim."</i>	Ekonomik durum ve iş güvencesi, öğretmenlik mesleği seçiminde etkili olmuştur.
	Sınav Sistemi ve Kısıtlamalar	<i>"Sınav sıralamam bu alana yetti." "Meslek lisesi mezunu olduğum ve o yıllar katsayı sorunu da olduğu için alan dışı tercihlerin önünün kapalı olması."</i>	Sınav sistemi ve kısıtlamalar gibi sistemsel faktörler, öğretmenlik mesleği seçiminde etkili olmuştur.
Diğer	Toplumsal	<i>"Geleceğe katkıda"</i>	Katılımcılar, öğretmenliği

Nedenler	Katkı	<i>bulunabilmek."</i>	toplumsal bir sorumluluk olarak görmüştür.
	Çalışma koşulları	<i>"Tatillerin çok olması"</i>	Katılımcılar öğretmenlik mesleğini genellikle tatil yapma ve çalışma saatlerinin esnekliği ile ilişkilendirmektedir.

### 3.1.2. Hizmet öncesi eğitim/ Öğretmen eğitimi

Katılımcıların aldıkları hizmet öncesi öğretmen eğitiminin öğretmenlik mesleğine katkılarına ve hangi derslerden etkilendiklerine dair yanıtları üç ana tema altında sınıflandırılmıştır. Alt temalar ve alıntılar Tablo 3'te ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

**Tablo 3.** Hizmet öncesi öğretmen eğitiminin öğretmenlik mesleğine katkıları

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Üniversite Eğitiminin mesleğe hazırlaması	Kuramsal bilginin önemi	<i>"Üniversitede aldığım tüm derslerin bizleri gerçekten iyi bir sınıf öğretmeni yapmak için gerekli olduğuna mesleğe başladığımda kanaat getirdim"</i>	Katılımcılar bilginin önemini vurgulamıştır.
Üniversite Eğitiminin Yetersizliği	Pratik Uygulama Eksikliği	<i>"Kuramsal açıdan çok katkısı var okulumun (hizmet öncesi eğitimin), fakat uygulamada mesleğimi sahada öğrendim."</i> <i>"Üniversite eğitimim yeterli değildi."</i>	Öğretmenler, üniversite eğitiminde pratik uygulamaların yetersiz olduğunu ve stajların önemini vurgulamıştır.
	Kuramsal Bilginin	<i>"Üniversite eğitimi sadece yüzeysel bilgiye ulaşmamı"</i>	Öğretmenler, üniversite eğitiminin derinlemesine

	Yetersizliği	<i>sağladı asıl öğretmenliği okulda öğrencilerim öğretti."</i>	bilgi vermediğini ve sadece yüzeysel bir bilgi sunduğunu belirtmiştir.
	Eğitim Fakültelerinin Sorunları	<i>"Bırakın bir başkasının sorumluluğunu almayı, kendi sorumluluğunu bile taşıyamayan birçok kişi çok başarılı öğrencilerle aynı sürede mezun olup öğretmen oldu."</i>	Öğretmenler, eğitim fakültelerinin öğrencilere yeterli zorlukta eğitim vermemesinden şikayet etmiştir.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin önemli bir kısmı, üniversite eğitimlerinin öğretmenlik mesleği için yeterli olmadığını ve özellikle eğitim fakültelerinin niteliği konusunda yetersizlikleri belirtmişlerdir. Katılımcılar, eğitim fakültelerindeki akademik yükün diğer fakültele göre daha düşük olduğunu, öğrenci seçimi süreçlerinin yetersiz olduğunu ve pratik uygulamaların eksik olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen yetiştirme programları, öğretmenlerin mesleki kimliklerini oluşturdukları ve mesleki bilgi ve becerilerini geliştirdikleri önemli bir süreçtir (Berliner, 2004). Ancak, bu çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimlerinin yetersiz olduğu yönünde önemli bir bulgu sunmaktadır. Bu durum, öğretmenlerin mesleki yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları artırmakta ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

### 3.2. Başlangıç ve Uyum yılları ile ilgili görüşler

#### 3.2.1 Mesleğe Giriş yılı

Çalışmaya katılan öğretmenlerin mesleğe ilk başladıklarında yaşadıkları deneyimler incelendiğinde, katılımcıların büyük bir kısmı kırsal bölgelerdeki okullarda görev yapmanın zorluklarıyla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Okulların yetersiz fiziki imkanları, öğrenci ve veli profili gibi faktörler, öğretmenlerin iş yükünü artıran önemli sorunlar olarak öne çıkmıştır. Öğretmenlerin mesleğe başlarken karşılaştıkları zorluklar, beklentileri ve deneyimlerini yansıtan cevaplar 5 ana tema altında toplanmıştır (Tablo 4).

**Tablo 4.** Öğretmenlerin mesleğe ilk başladıklarında yaşadıkları deneyimler

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Çevresel Koşullar	Kırsal Bölgelerde Görev Yapma	" Bir dağ köyüne sınıf öğretmeni olarak atanmıştım ve okuma yazma öğretmeyi bilmiyordum."	Öğretmenler, özellikle kırsal bölgelerde görev yapmanın getirdiği ulaşım, imkanlar ve öğrenci profili gibi zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir.
	Okulun Fiziki Koşulları- Hayal kırıklığı	" Fiziksel imkânların yetersizliği, öğrenci profilinin kötü olması benim için önemli bir sorun oldu."	Okulların yetersiz fiziki imkanları öğretmenlerin işlerini zorlaştıran önemli bir sorun olarak belirtilmiştir.
Öğrenci ve Veli Profili	Öğrenci Çeşitliliği	"Öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri, öğrenme güçlüğü ve motivasyon düzeyleri gibi farklılıklarıyla karşılaştım."	Öğrencilerin bireysel farklılıklarının öğretmenlerin iş yükünü artırdığı belirtilmiştir.
	Veli İlişkileri	"Velilerle iletişim kurma ve velilerin beklentilerini karşılama konusunda zorluklar yaşadım." "...farklı kültürler ve yaşantılardan gelen veli - öğrenci profilleri, onları farklı beklentileri, bakış açıları da mesleği zorlaştıran etkenler arasında bence. "	Velilerle iletişim kurma ve beklentilerini karşılama konusunda öğretmenlerin zorluk yaşadığı belirtilmiştir.
Mesleki	Üniversite	"Eğitim fakültelerinde	Öğretmenler, üniversite

Hazırlık	Eğitiminin Yetersizliği	<i>uygulamalı eğitim çok yetersiz olduğu için zorlandım."</i>	eğitiminin pratik hayata yeterince hazırlayamadığını düşünerek eksiklikler olduğunu belirtmişlerdir.
Mesleki Beklentiler ve Gerçekler	İdealizm ve Gerçeklik Arasındaki Çelişki- Hayal kırıklığı	<i>" İdealist olarak başladım. mesleğe, ancak sahadaki gerçeklik beni şok etti. Eğitim imkanları yetersizdi."</i>	Öğretmenler, mesleğe idealist bir yaklaşımla başlasalar da gerçek hayatta karşılaştıkları zorluklar nedeniyle hayal kırıklığı yaşamışlardır.
Mesleki Tatmin	Öğrencilere Bir Şeyler Öğretmenin Verdiği Mutluluk-Coşku ve büyüme	<i>"Öğrencilere bir şeyler öğretmenin verdiği mutluluk, benim için önemli bir motivasyon kaynağı oldu."</i>	Öğrencilere bir şeyler öğretmenin verdiği mutluluk, öğretmenlerin motivasyonunu artıran önemli bir faktör olmuştur.

Çalışmanın bulguları, yeni mezun öğretmenlerin mesleğe uyum aşamasında önemli zorluklarla karşılaştığını göstermektedir. Üniversite eğitimi ile gerçek öğretmenlik pratiği arasındaki uyumsuzluk, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, öğretmen yetiştirme programlarının gözden geçirilmesi ve öğretmenlerin mesleğe geçiş sürecinde daha fazla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

### 3.2.2 Meslekteki ilk üç yıl

Öğretmenler meslekteki ilk üç yılın, hem zorlu hem de ödüllendirici bir süreç olduğunu belirtmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif olarak destek olduklarını belirtmişlerdir. Bu bulgu, Wiesman ve arkadaşlarının (1999) ortaya koyduğu öğretmenlerin mesleki gelişimindeki coşku ve büyüme evresiyle tutarlılık göstermektedir. Elde edilen bulgular dört ana tema altında toplanmıştır (Tablo 5).

**Tablo 5.** Öğretmenlerin mesleğin ilk üç yılında yaşadıkları deneyimler

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Uyum Süreci	Mesleki hayal kırıklıkları- şok	<i>"Uçurum. Bir dağ köyüne sınıf öğretmeni olarak atanmıştım ve okuma yazma öğretmeyi bilmiyordum."</i>	Yeni mezun öğretmenler, özellikle kırsal bölgelerde farklı kültürel ve sosyal çevrelere uyum sağlamanın zorluklarını yaşamışlardır.
Mesleki Gelişim	Kuramsal Bilgi ve Pratik Uygulama	<i>"Ben öğretmeyi ve öğretmenliği öğrendim."</i>	Öğretmenler, mesleğin ilk yılında hem kuramsal bilgiyi hem de pratik becerileri geliştirerek mesleğe uyum sağlamıştır.
Öğrenci ve Veli İlişkileri	Öğrenci Çeşitliliği	<i>"Köy çocuklarının bilgi ve becerilerinden etkilendim. dersi anlatırken hepsinin anlayacağını, hepsinin her dersi öğrenebileceğini düşündüm ama öyle bir anlayış yokmuş"</i>	Öğretmenler, öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak öğretim yöntemlerini uyarlamaları gerektiğini öğrenmişlerdir.
Mesleki Tatmin	Öğrencilerin Gelişimi-Coşku ve büyüme	<i>"Bir şey öğretmenin verdiği mutluluk."</i>	Öğretmenler, öğrencilerin gelişimine katkıda bulunmanın verdiği mutlulukla mesleki tatmin yaşamışlardır.

Bulgular, öğretmen yetiştirme programlarının ve okul yönetimlerinin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine daha fazla önem vermesi gerektiğini göstermektedir. Öğretmenlerin mesleki gelişimleri için sürekli desteklenmesi ve kariyerleri boyunca öğrenmeye teşvik edilmeleri gerekmektedir.

### 3.3. Öğretmenlik kariyerinde uzmanlaşma ve mesleki öz-yeterlilik inançlarının güçlenmesi

Katılımcılar kariyerlerinde yıllar geçtikçe hem mesleki bilgi ve becerilerini geliştirirken hem de kişisel olarak olgunlaştıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler zamanla mesleki deneyim



kazanarak öğretim yöntemlerini geliştirdiklerini, mesleğin sürekli öğrenmeyi gerektirdiğini vurgulayarak, yeni bilgi ve beceriler edinmeye önem verdiklerini belirtmişlerdir. Bu konudaki veriler dört tema altında özetlenmiştir.

**Tablo 6.** Orta Kariyer Dönemdeki Öğretmenlerin Deneyimleri

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>Örnek Alıntı</b>	<b>Açıklama</b>
Mesleki Gelişim	Deneyim Kazanımı	"Önemli ölçüde deneyim kazanarak, öğrenciyle daha etkili iletişim kurmanın yollarını öğrendim."	Öğretmenler, ilk yıllarda mesleki deneyim kazanarak öğretim yöntemlerini geliştirmişlerdir.
	Mesleki Kimlik Oluşturma	"Artık kendime özgü bir öğretim stilim olduğunu düşünüyorum. Öğrencilerimin farklı öğrenme stillerini göz önünde bulundurarak derslerimi planlıyorum." "Bu dönem artık yetkin olunan bir dönem. "	Öğretmenler, bu süreçte kendilerine özgü bir öğretim yaklaşımı geliştirerek mesleki kimliklerini oluşturmuşlardır.
	Sürekli Öğrenme- Coşku ve büyüme	"Teknolojinin eğitimdeki önemini fark ederek, derslerimde daha fazla teknoloji araçlarını kullanmaya başladım."	Öğretmenler, mesleğin sürekli öğrenmeyi gerektirdiğini vurgulayarak, yeni bilgi ve beceriler edinmeye önem verdiklerini belirtmişlerdir.
Mesleki Rol	Genişleyen ve değişen Roller- Kariyerin dönüşümü	"Daha yararlı olabilmek, daha fazla öğrenciye yararlı olabilmek için idarecilik yaptım" "Öğretmenliğin bana daha uygun olduğunu	Bazı öğretmenler, bu dönemde mesleki rollerini genişleterek idarecilik gibi farklı görevler üstlenmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin mesleki gelişimleri doğrultusunda daha

		<i>düşündüğüm için idareciliği bıraktım. Öğrencilerime döndüm."</i>	fazla sorumluluk alma isteğini göstermektedir.
Eğitim Sistemine Bakış	Eleştirel Değerlendirme	<i>"Eğitim bürokrasisi sınıfını tanımaya başladım."</i>	Öğretmenler, eğitim sistemindeki sorunları daha yakından tanıyarak eleştirel bir bakış açısı geliştirmişlerdir.
Öğrenci Algısı	Empati ve Anlayış	<i>"Öğrenciye bakışı pozitif anlamda değiştiriyor bence, daha anlayışlı kılabilir insanı."</i>	Öğretmenler, bu dönemde öğrencileri daha iyi anlamaya başladıklarını ve onlara karşı daha empatik bir yaklaşım geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmenler, öğrencilerle ilişkilerinde daha olgunlaştıklarını ve öğrencileri daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler bu dönemde mesleki rollerini değiştirmişlerdir. Bu durum, Wiesman ve arkadaşlarının 1999 yılında ortaya koyduğu 'kariyerin dönüşümü' evresiyle ilişkilendirilebilir.

### 3.4. Mesleki Olgunlaşma ve Kariyer istikrarı

Bu bölümde, meslekte 7-15 yıl deneyimi olan 17 öğretmenin görüşleri incelenmiş ve dört tema altında toplanmıştır (Tablo 7).

**Tablo 7.** 7-15 Yıl Arası Öğretmenlerin Kariyer Gelişimi

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Mesleki Olgunlaşma	Uzmanlık ve Deneyim	<i>"Deneyimim ve bilgi birikiminin en üst düzeyi."</i>	Öğretmenler, bu dönemde mesleki deneyimlerinin artmasıyla birlikte daha uzmanlaştıklarını ve kendilerini daha yetkin hissettiklerini ifade etmişlerdir.
	Mesleki Gelişim	<i>"Öğrencilerin ilgi duyduğu alanlarla ilgili araştırma ve kendimi geliştirme çalışmaları yaptım."</i>	Öğretmenler, mesleki gelişimlerine önem vererek yeni yöntemler denemiş ve kendilerini sürekli geliştirmeye çalışmışlardır.
Eğitim Sistemine Bakış	Eleştirel Değerlendirme	<i>"Kendimi istediğim yerde göremediğim her geçen gün itibarımızın zedelenmesini izledim."</i>	Öğretmenlerin, eğitim sistemindeki sorunlara karşı eleştirel bir bakış açısı geliştirdiklerini ve bu durumun motivasyonlarını etkilediğini gösterir.
Öğrenci Odaklılık	Sosyal Gelişim	<i>"Daha çok sosyal etkinliğe önem verdim."</i>	Öğretmenler, öğrencilerin sadece akademik değil, sosyal gelişimlerine de önem vererek çeşitli etkinlikler düzenlemişlerdir.
Kişisel Yaşamın Etkisi	Aile ve Kariyer Dengesi	<i>"Merkeze taşınıp evlenince ve çocuğum olunca mesleki hürsüm ve başarıım azaldı."</i>	Öğretmenlerin, kişisel yaşamlarındaki değişikliklerin mesleki hayatlarını etkilediğini gösterir.

Bulgular öğretmenliğin 7-15. yılları, öğretmenlerin deneyim ve uzmanlık kazandığı, eğitim sistemine daha derinlemesine baktığı ve kişisel yaşamlarının mesleki yaşamlarını etkilediği

bir dönem olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenler, bu süreçte hem mesleki doyumunu yaşamış hem de zorluklarla karşılaşmışlardır.

### 3.5. Öğretmenliğin 15. Yılından Sonrası: Deneyim, Yıpranma ve Yeni Zorluklar

Katılımcıların mesleğe başlamalarının 15. yılından sonra yaşadıkları deneyimler hakkındaki açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar dört tema altında sınıflandırılmıştır (Tablo 8).

**Tablo 8.** Öğretmenlerin 15 Yıllık Mesleki Deneyimleri: Yıpranma, Uzmanlaşma ve Eleştirel Bakış

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Motivasyon ve Yıpranma	İş Yükü ve Stres	"Sürekli norm fazlası oldum. Bu da performansımı düşürdü."	Öğretmenlerin uzun yıllar süren mesleki yaşamları boyunca yaşadıkları iş yükü ve stresin motivasyonlarını düşürdüğü belirtilmiştir.
	Sistemdeki Sorunlar	"Eğitim sistemindeki sorunlar beni olumsuz etkiledi."	Eğitim sistemindeki sorunların öğretmenlerin motivasyonunu olumsuz etkilediği ve idealist yaklaşımlarını kaybetmelerine neden olduğu vurgulanmıştır.
Mesleki Gelişim ve Uzmanlık	Materyal Geliştirme	"Kendi materyallerimi kendim hazırladım."	Öğretmenlerin yıllar içinde mesleki olarak uzmanlaştıklarını ve kendi materyallerini geliştirerek öğrencilere daha etkili bir eğitim verme imkanı bulduklarını göstermektedir.
Eğitim Sistemine Eleştirel Bakış	Sistemdeki Eksiklikler	"Öğretmenliğin saygınlığını yitirmesi beni olumsuz etkiledi."	Öğretmenlerin eğitim sistemindeki eksiklikleri ve öğretmenlik mesleğinin değer kaybetmesi gibi konularda eleştirel bir bakış açısı geliştirdikleri belirtilmiştir.

Öğretmenliğin 15. yılından sonra öğretmenler, deneyim ve uzmanlık kazanmış olsalar da, mesleki yıpranma, eğitim sistemindeki sorunlar ve değişen öğrenci profili gibi zorluklarla karşılaşmışlardır. Bu durum, öğretmenlerin motivasyonlarını olumsuz etkilemiş ve mesleki yaşamlarına dair farklı düşünceler geliştirmelerine neden olmuştur.

### 3.6. Kariyerin sona ermesi: Emeklilik Sonrası Öğretmenlik Katkısı

Katılımcıların emeklilik sonrası öğretmenlik mesleğine nasıl katkıda bulunabilecekleri konusunda farklı görüşleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu görüşler dört tema altında açıklanmıştır (Tablo 9).

**Tablo 9.** Emeklilik Sonrası Öğretmenlik Mesleğine Katkı

Tema	Alt Tema	Örnek Alıntı	Açıklama
Gönüllü Öğretmenlik	Dezavantajlı Bölgeler	<i>"Gönüllü öğretmen olabilirim ve yine köy okullarında çalışmak isterim."</i>	Emekli öğretmenlerin, özellikle eğitim imkanlarının sınırlı olduğu bölgelerde öğrencilere destek olmak istedikleri vurgulanmaktadır.
Danışmanlık	Genç Öğretmenlere Destek	<i>"Genç öğretmenlere danışmanlık yaparak onların mesleki gelişimlerine katkıda bulunmak isterim."</i>	Deneyimli öğretmenlerin, bilgi ve becerilerini genç öğretmenlere aktararak onların mesleki gelişimlerine katkı sağlamak istedikleri belirtilmektedir.
Eğitim Projelerinde Yer Alma	Farklı Projeler	<i>"Eğitimle ilgili farklı projelerde yer alarak mesleki hayatıma devam etmek isterim. Daha geniş kitlelerle çalışmak isterim."</i>	Emekli öğretmenlerin, eğitimle ilgili farklı projelerde aktif rol almak istedikleri ve böylece mesleki hayatlarına devam etmek istedikleri belirtilmektedir.
Farklı Alanlarda Çalışma	Sanat ve Eğitim Birleşimi	<i>"Sanat ve eğitim gibi farklı alanları birleştirerek yeni projeler geliştirmek isterim."</i>	Emekli öğretmenlerin, öğretmenlik deneyimlerini farklı alanlarla birleştirerek yeni projeler geliştirmek istedikleri belirtilmektedir.

Katılımcılar emekli olduktan sonra da gönüllü öğretmenlik, genç öğretmenlere danışmanlık yapma, farklı eğitim projelerinde yer alma ve farklı alanlarda çalışmalar gibi çeşitli şekillerde öğretmenliğe devam etmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu bulgular, öğretmenlerin eğitim sistemine olan bağlılıklarını ve deneyimlerini paylaşma arzularını göstermektedir.

### 3. SONUÇ

Araştırma sonuçları, öğretmenlerin kariyerlerinin başlangıcı ve sonlarına doğru daha fazla zorluk yaşadığını göstermektedir. İlk yıllarda fiziksel koşullar ve yetersiz hazırlık gibi sorunlarla karşılaşırken, deneyim kazandıkça sistemseller sorunlar ve değişen öğrenci profili gibi farklı zorluklarla mücadele etmektedirler. Bu bulgu, Štemberger'in (2020) öğretmenler üzerindeki çalışmasında da benzer şekilde gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, öğretmenlerin mesleki yaşamları boyunca sürekli desteklenmeye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur. Öğretmenlik, deneyimlerle şekillenen dinamik bir süreçtir ve öğretmenler kariyerlerinin farklı evrelerinde farklı zorluklarla karşılaşır. Bu bulgu, öğretmen yetiştirme ve geliştirme programlarının öğretmenlerin kariyer döngüsüne uygun hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu çalışmanın sınırlı sayıda katılımcı ile yürütülmesi ve öznel verilere dayanması gibi bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Gelecek araştırmalarda, daha geniş bir katılımcı grubuyla ve hem nicel hem de nitel verilerle desteklenen çalışmalar yapılması önerilir. Bu sayede, öğretmenlerin mesleki gelişim süreçleri daha kapsamlı bir şekilde incelenebilir ve daha genel geçerli sonuçlara ulaşabilir.

**KAYNAKÇA**

- Ambrosio, J. (2013). Changing the subject: Neoliberalism and accountability in public education. *Educational Studies*, 49, 316-333. doi: 10.1080/00131946.2013.783835
- Berliner, D. C. (2004). Describing the behavior and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology, and Society*, 24(3), 200-212. doi:10.1177/0270467604265535
- Buchberger, F., Campos, B. P., Kallos, D., & Stephenson, J. (Eds.). (2000). *Thematic Network on Teacher Education in Europe: Green Paper on Teacher Education in Europe*. <http://tntee.umu.se/publications/greenpaper.html>
- Cochran-Smith, M. (2021). Rethinking teacher education: The trouble with accountability. *Oxford Review of Education*, 47(1), 8-24. <https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1842181>
- Darling-Hammond, L., & Sykes, G. (Eds.). (1999). *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (1st ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L. (2001). *The right to learn: A blueprint for creating schools that work*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (Eds.). (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*. New York: Teachers College Press.
- Kartal, S. (2020). Türkiye'de Eğitim Politikalarının Dönüşümü: 1980 ve Sonrası. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(9), 1-18. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/>
- Lynn, S. K. (2002). The Winding Path: Understanding the Career Cycle of Teachers. *The Clearing House*, 75 (4), 179-18.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2011). *18. Millî Eğitim Şurası: Eğitimde 2023 Vizyonu*. Ankara
- Öntaş, T. & Atmaca, T. (2016). Eğitim ve İdeoloji Bağlamında Hesap Verebilirlik ve Neoliberalizm Bağlantısı. *Turkish Studies*, 11(3), 1813-1828. doi: 10.7827/TurkishStudies.9342
- Štemberger, T. (2020). The teacher career cycle and initial motivation: The case of Slovenian secondary school teachers. *Educational Research*, 24(5), 709-726. <https://doi.org/10.1080/13664530.2020.1829023>
- Şenol, C. (2024). *Öğretmenlerin Mesleki Profesyonellikleri*. Eğitim Yayınevi-Ekitap. Ankara.
- Wiesman, L. D., Coover, D. D., & Knight, L.S. (1999). *Becoming a Teacher in a Field- Based Setting: An Introduction to Education and Classrooms*. USA, Wadsworth Publishing Company.
- Zysberg, L., & D. Maskit. (2017). Teachers' professional development, emotional experiences and burnout. *Journal of Advances in Education Research*, 2(4), 287-300.



**CONSUMPTION INSURANCE OF TURKISH HOUSEHOLDS****Sümeyye YILDIZ**

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Political Sciences, Çubuk/Ankara

**ORCID ID:** 0000-0002-1715-0676**ABSTRACT**

Standard lifecycle models predict perfect consumption insurance among rational and forward-looking households over their lives. This prediction is not supported by empirical studies. However, the evidence on the issue in Türkiye is scarce due to data limitations. This study investigates the degree of consumption insurance among Turkish households. The study uses representative household data from the Turkish Statistical Institute's Household Budget Survey (HBS) between 2002 and 2022. The study applies a cohort-level analysis based on birth-year and education groups in order to create a panel dataset. Moreover, the study uses several instrumental variable specifications for both levels and differences of income and consumption in order to investigate the degree of consumption insurance across age-education cohorts. The results show that there is no perfect consumption insurance across cohorts of Turkish households. Marginal propensity to consume (MPC) out of current income varies between 0.6 to 0.9 depending on the instrument and the difference in periods for the difference specifications. For level specifications, the MPC is between 0.8 and 0.9. The results are robust to adding alternative controls, such as the number and the value of car purchases. These results are in line with previous studies that use different cohort definitions or different specifications.

**Keywords:** Consumption insurance, marginal propensity to consume, cohort analysis

**CEZAYİR-TÜRKİYE İLİŞKİLERİNİN EKONOMİK DURUMU VE GELECEĞİ****Arzu AL**

Marmara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler, İstanbul, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-3287-3661**Lamia HARROUCHE**

Doktora Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler, İstanbul, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0001-5985-4113**ÖZET**

Coğrafi yakınlığının yanı sıra Cezayir ve Türkiye'nin ekonomilerinin birbirini tamamlayıcı nitelikte olmak üzere farklı üretim yapılarına sahip olduğu görülmektedir. Bu durum da her iki ülke açısından büyük bir ticaret potansiyeli yaratmaktadır. Ekonomik belirleyici, iki ülke arasındaki ekonomik çıkarların şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, hem ticaret ve yatırımlar gibi ikili düzeyde hem de uluslararası arenada enerji konularında iş birliği gibi çok taraflı düzeyde geçerli olmaktadır ve iki ülke arasındaki ilişkilerde büyük önem taşımaktadır.

Türkiye bu bağlamda 2005 yılında, komşu ülkelerle karşılıklı ekonomik ilişkileri artırmayı içeren bir bölgesel ekonomik plan açıklamıştır ve bu plan "herkes için kazanç" ilkesi ile ifade edilmiştir. Bu ilke, stratejik bir ekonomik ortaklık kurularak gerçekleştirilebilir. Bu temele dayanarak, Türkiye-Cezayir ilişkilerinin yeniden inşasının, iki ülke arasındaki ilişkilerin gelişimini değerlendirmede ana belirleyici olarak kabul edilen ekonomik boyuttan başladığı anlaşılmaktadır.

Ticaret potansiyelini ortaya koymak amacıyla makalede öncelikle Cezayir ile Türkiye arasında gerçekleştirilmiş olan ticari ilişkiler, ortak yatırımlar ve enerji alanındaki ilişkiler incelenecektir. Bu bilgiler ışığında, Cezayir ve Türkiye arasında ticaretin gelişmesi için yeni alanlar belirleyerek, özellikle enerji kaynaklarında yeni yatırım alanlarını ortaya çıkarmak hedeflenmektedir. Ayrıca her iki ülkenin teknolojik girişimlerine yeni bir bakış açısı sunarak gelecekteki iş birliği alanlarını belirlemenin mevcut literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Cezayir, Türkiye, Ekonomik İlişkiler, Dış Ticaret, Yabancı Yatırımlar

## ECONOMIC SITUATION AND FUTURE OF ALGERIA – TÜRKİYE RELATIONS

### ABSTRACT

In addition to geographical proximity, it is observed that Algeria and Türkiye possess different production structures, which are complementary in nature. This situation creates a significant trade potential for both countries. The economic determinant plays a crucial role in shaping the economic interests between the two countries. This is valid both at the bilateral level, such as in trade and investments, and at the multilateral level, such as in energy cooperation on the international stage, holding great importance in the relations between the two countries.

In this context, Türkiye announced a regional economic plan in 2005, which aimed to enhance mutual economic relations with neighboring countries, and this plan was expressed under the principle of "win-win for all." This principle can be realized through the establishment of a strategic economic partnership. Based on this foundation, it is understood that the reconstruction of Türkiye-Algeria relations began with the economic dimension, which is considered the main determinant in evaluating the development of relations between the two countries.

In order to demonstrate the trade potential, the article will first examine the commercial relations, joint investments, and energy-related relations between Algeria and Türkiye. In light of this information, the aim is to identify new areas for trade development between Algeria and Türkiye, particularly uncovering new investment opportunities in energy resources. Additionally, it is believed that offering a new perspective on the technological initiatives of both countries and identifying future cooperation areas will contribute to the existing literature.

**Keywords:** Algeria, Türkiye, Economic Relations, Foreign Trade, Foreign Investments

## 1.GİRİŞ

2002 yılında Türkiye'de, Adalet ve Kalkınma Partisi (AK Parti)'nin iktidara gelmesi, Türk dış politikasının genel olarak Kuzey Afrika bölgesindeki ve özelde ise Arap Mağrip bölgesindeki hedeflerini ve belirleyicilerini değiştirmiştir. Buna bağlı olarak da Türkiye, bölge halklarının güvenini kazanan yeni bir model haline gelmiştir. Cezayir ile Türkiye arasındaki bu yakınlaşma ve ikili ilişkiler, 2006 yılında imzalanan yeni bir işbirliği ve dostluk anlaşmasından sonra büyük bir ivme kazanmıştır. Cezayir dış politikası, Cumhurbaşkanı Abdülmecid Tebbun'nun seçilmesinden sonra yeni bir yola girmiştir. Yeni dönemde dış politika belirleyicileri ve hedefleri, aktif ve proaktif bir dış politika olarak değiştirilmiştir (Djebri, 2023).

Türkiye ile Cezayir arasındaki dış ticaretin yapısı, her iki ülkenin dış ticaret politikalarına bağlı olarak şekillenmektedir. 1980 sonrasında dışa açık ekonomi politikalarını benimseyen Türkiye'nin halen bu yaklaşımını devam ettirdiği ve buna karşın ihracatının %95'ini petrol ve petrol ürünleri üzerinden yapan Cezayir'in ise milli ekonomisini daha çok milli kaynaklarla kalkındırma ve yapılandırma yönünde hareket etme eğilimine girdiği görülmektedir (International Monetary Fund, 2014). Cezayir, petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan daha az etkilenmek için sanayisini ve ulusal üretimini yeniden geliştirerek hem yabancı yatırımları çekmektedir hem de ekonomik ortaklarını çeşitlendirerek dış ticaretinin yapısını ve ilişkilerini yeniden şekillendirmeye çalışmaktadır.

Türkiye'den Cezayir'e yapılacak olan ikili ihracat ve ithalat ilişkileri karşılıklı olarak artırılmıştır. Özellikle enerji alanındaki yabancı yatırımlar ve iki ülke arasındaki teknolojik iş birliği sayesinde, Cezayir-Türkiye arasında uzun vadede sürdürülebilir bir dış ticaret yapısının kurulması mümkün olacaktır. Buradan hareketle makalenin ilk bölümünde iki ülke arasındaki ilişkilerin tarihi gelişimi açıklanmıştır. İkinci bölümde ise Cezayir'in genel ekonomik durumu anlatıldıktan sonra iki ülke arasındaki ilişkilerin ekonomik durumu da üçüncü bölümde ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Sonuç bölümünde de elde edilen bilgilerin ve oluşturulan tabloların genel bir değerlendirilmesi yapılarak Cezayir-Türkiye ilişkilerin geleceğine dair öneriler de bulunulmuştur.

## 1.CEZAYİR-TÜRKİYE İLİŞKİLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Cezayir ile Türkiye arasındaki ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde anlaşılabilmesi için ortak geçmişlerini, tarihlerini ve kültürel bağlamı incelemek gereklidir. Özellikle Osmanlı İmparatorluğu'nun Cezayir'de üç yüzyıldan uzun bir süre varlık göstermesi ve bıraktığı önemli tarihi ve kültürel izler, günümüz Cezayir-Türkiye ilişkilerinin temelini oluşturmaktadır.

1827'deki Navarin Savaşı'na kadar Cezayir, Avrupalıların birçok saldırısına karşı Osmanlı İmparatorluğu'nun yanında yer almıştır. Tarihi kaynaklara göre, Osmanlı döneminde (1518-1830) Cezayir donanması, Akdeniz havzasını kontrol altına almıştır ve Akdeniz'deki uluslararası güç dengesinde önemli bir unsur olmuştur. Nitekim bugünkü ilişkilerin güçlenmesi, bu zengin tarihsel mirasın ve artan bölgesel gerilimlerin bir sonucudur (Al vd., 2022, s.849).

Yukarıdaki bilgiler ışığında Cezayir ve Türkiye arasındaki ilişkilerin derinliği düşünüldüğünde, ortak çıkarlarının zarar görmesi ihtimali çok azdır. İki ülke arasındaki iletişim kopukluğuna rağmen özel durumlar göz önünde bulundurulduğunda, bu kopukluğun giderilmesi ve güncel uluslararası ihtiyaçlara uyum sağlanması, her iki tarafın da kazançlı iş birliklerine imkan tanımaktadır. Cezayir-Türkiye ortaklığını güçlendirmek için yürütülen politikalar, özellikle ortaya çıkan krizleri bertaraf etme ve ortak bir duruş sergileme amacını taşımakta olup, iki ülkenin Doğu Akdeniz, Libya ve Tunus'taki faaliyetlerini koordine ederek bölgede güçlü bir ittifak kurma yolunda adımlar atılmasını sağlamaktadır.

Cezayir ile Türkiye arasında 23 Mayıs 2006'da bir Dostluk ve İş birliği Anlaşması imzalanmıştır. Farklı alanlarda yapılan bu anlaşma iki ülke arasındaki ilişkilere ivme kazandırmıştır (Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti Resmî Gazetesi, 2008). Daha açık bir ifadeyle bu anlaşma, ekonomi alanında dinamizmi teşvik etmek ve ülke ekonomilerini modernleştirmek için ekonomik ve mali iş birliğini hızlandırmıştır. İki ülke ayrıca üretim ve hizmet sektörlerinde müşteriler arasındaki ilişkileri ve yatırım projelerinin tamamlanmasını ve karma şirketler kurmayı teşvik etmiştir.

Karşılıklı imzalanan bu anlaşma kapsamında, Cezayir ve Türkiye arasındaki sinerjiyi geliştirmek için özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler arasında ekonomik iş birliğini teşvik etmeye odaklanılmıştır. Taraflar ayrıca ortak menfaat temelinde altyapı projelerinin geliştirilmesine de özel bir önem vermiştir. Bunlara ek olarak 26-28 Şubat 2018 tarihleri arasında, üç günlük program dâhilinde, Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın Cezayir'e yapmış olduğu ziyarette, iki tanesi ticari olmak üzere yedi anlaşmaya imza atılmıştır. Düzenlenen bir iş forumu ile de çok sayıda iş adamının bir araya gelmelerine imkân tanınmıştır. 26-27 Ocak 2020 tarihlerinde Erdoğan, Cezayir'i yeniden ziyaret etmiştir ve söz konusu ziyarette iki ülke arasındaki ilişkiler başta olmak üzere ortak önem arz eden uluslararası ve bölgesel birçok meseleye dair görüş alışverişinde bulunulmuştur. Ayrıca ikili iş birliğini hedefleyen Yüksek Düzeyli İş birliği Konseyi kurma kararının yanı sıra ekonomik,

bilimsel, teknik vb. alanlarda ortak iş birliği komitesi kurulması kararlaştırılmıştır (Al, vd, 2022,849).

Ayrıca Cezayir Cumhurbaşkanı, 5 Mayıs 2021’da ülkesiyle Türkiye arasında yolcu ve ticari mal taşımacılığı yapılmasını sağlayacak deniz seyrüsefer anlaşmasına onay vermiştir. İki ülke arasında yolcu akışını ve ticari hacmi artıracak olan bu anlaşma 25 Mayıs 1998 yılında yapılmasına rağmen, bu tarihe kadar Cezayir yönetimi tarafından onaylanmamıştır. Bunca yıl aranın ardından anlaşmanın onaylanması da önem taşımaktadır. Bu olumlu olayların ardından iki ülke arasındaki ticari ilişkilerin farklı boyutları da içerecek şekilde gelişmesi, kısa sürede Türkiye’yi, Cezayir’in ilk sıradaki ticaret ortağı haline getirmiştir (Al vd., 2022, s.849);(Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti Resmî Gazetesi, 1998).

### **1.CEZAYİR’İN GENEL EKONOMİK DURUMU**

Cezayir gibi gelişmekte olan birçok ülke, bağımsızlığını kazandıktan sonra ilk olarak ekonomik kalkınmayı hedeflemiştir. Nitekim Cezayir de başlangıçta, sosyalist ekonominin inşası ve güçlendirilmesini destekleyen bir kalkınma planı izlemiştir. Ayrıca sanayileşmeyi ön planda tutan bir kalkınma stratejisi benimsemiştir. Cezayir ekonomisi genel olarak enerji sektörüne bağımlıdır ki bu bağımlılık, ülke içinde yaşanan petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan büyük ölçüde etkilenen bir ekonomik yapıya neden olmuştur (Tijani, 2021, ss.89-90).

Cezayir’in, ekonomik kalkınmayı desteklemek için tamamen hidrokarbon gelirlerine dayanan bir rant ekonomisine sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle petrol krizleri, Cezayir’i kalkınma sürecinde çeşitli zorluklarla karşı karşıya bırakmıştır. Ayrıca ekonomik ve sosyal göstergelerin bozulmasına da yol açmıştır. Bu bağlamda Cezayir, ekonomik istikrarsızlık dönemlerinde IMF destekli istikrar politikalarını uygulamaya başlamıştır. Yıllar süren reformlar sonucunda, ekonomik denge alanında bazı olumlu sonuçlar elde edilmiş olsa da Cezayir hem vatandaşlarının yaşam standartlarını iyileştirme hem de istihdam sağlama hedeflerine ulaşamamıştır. Bu nedenle Cezayir, ekonomik kalkınmayı desteklemek için kamu yatırım programları gibi yeni ekonomik kalkınma programları geliştirmek zorunda kalmıştır. Bu programlar, özellikle sosyal açıdan iyileşme konusunda önemli ve olumlu sonuçlar vererek kalkınma sürecine katkıda bulunmuştur. Ancak hidrokarbon sektörünün gayri safi yurtiçi hasıla üzerindeki baskısı nedeniyle bu olumlu sonuçlar sınırlı kalmıştır. Ayrıca bu programlar, hidrokarbon sektörü dışında gerçek ve sürekli bir büyüme sağlama ana hedefine ulaşmada başarılı olamamıştır (Harrouche, 2013, s.155). Bu bilgileri daha ayrıntılı

anlatılabilmek için Cezayir'in enerji potansiyelinin hem doğal gaz hem de petrol rezervleri ve üretimi açısından açıklanması gerekmektedir.

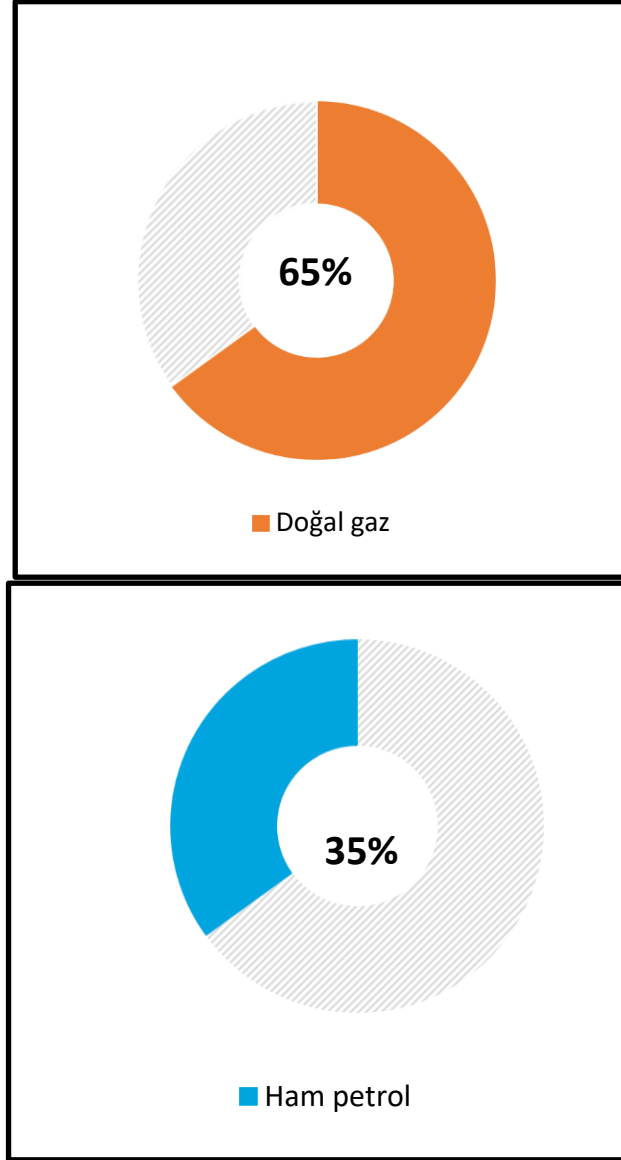
### ***Cezayir'in Enerji Potansiyeli***

Cezayir ekonomisinin temelini, büyük oranda hidrokarbon gelirleri oluşturmaktadır. Dünyanın en önemli petrol ve doğal gaz üreticileri arasında yer alan Cezayir'de milli gelirin %35'i, bütçe gelirlerinin %62'si ve ihracat gelirlerinin %98'i petrol ve doğal gazdan elde edilmektedir (Observatoire de la Sécurité des Flux et des Matières Energétiques, 2021, p.9).

Cezayir, Afrika'daki hidrokarbon kaynaklarının en büyük üçüncü üreticilerinden biridir. Küresel enerji piyasalarının en önemli ihracatçı ülkelerinden biri olarak da kabul edilmektedir. Cezayir hükümeti tarafından yayınlanan (2020-2024) ekonomik toparlanma planı raporuna göre, Cezayir'in ana enerji kaynağının %65'lik kısmını doğal gaz oluştururken, %35'lik kısmını da petrol temsil etmektedir (Şekil: 1) (République Algérienne Démocratique et Populaire , Services du Premier Ministre, 2021, p.76). Nitekim Cezayir ekonomisinin büyük bir oranının ihracata bağımlı olması ülkenin gelir çeşitlendirmesi yapması gerektiğini açıkça göstermektedir. Enerjiye bu oranda bir bağımlılık bu alanda oluşabilecek bir istikrarsızlık veya krizde ülkenin ekonomisini aynı oradan etkileyecektir. Öyle ki enerjiye yüksek orandaki bu bağımlılık siyasi kriz ve istikrarsızlıklarda, bölgesel krizlerde ülkenin ekonomik anlamda savunmasız olmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Cezayir enerji ihracatına bağımlı ekonomisini çeşitlendirmek istemektedir. Bu duruma istinaden potansiyel yatırım alanlarını öne çıkartmakta ve ülkeye yabancı yatırımcıları çekmek istemektedir. Bu kapsamda yabancı yatırımcılar için vergi muafiyeti veya indirim sağlanması şeklinde uygulamalar sunmaktadır. Ülkedeki potansiyel yatırım alanlarını sıralamak gerekirse; demir-çelik sektörü, yenilenebilir enerji sektörü, petrokimya sektörü, makine ve ekipmanları sektörü, sanayi sektörü, madencilik sektörü, tarım ve gıda sektörü, turizm sektörü, sağlık, ilaç ve ekipmanları sektörü gibi alanlardır. Bu çeşitlendirme ile uluslararası pazarlarla rekabet edebilecek kapasiteye, deneyime sahip olmayı ve teknolojisini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu da hem üretime ve üretim kapasitesinin iyileştirilmesine dönük yeni aktiflerin oluşturulması ve artırılması hem de bu alandaki şirketlerin sermayesine ortak olunması şeklinde tanımlanmaktadır (T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, 2021, s.13).



**Şekil 1:** 2021 Yılı İtibariyle Cezayir'deki Enerji Kaynakları

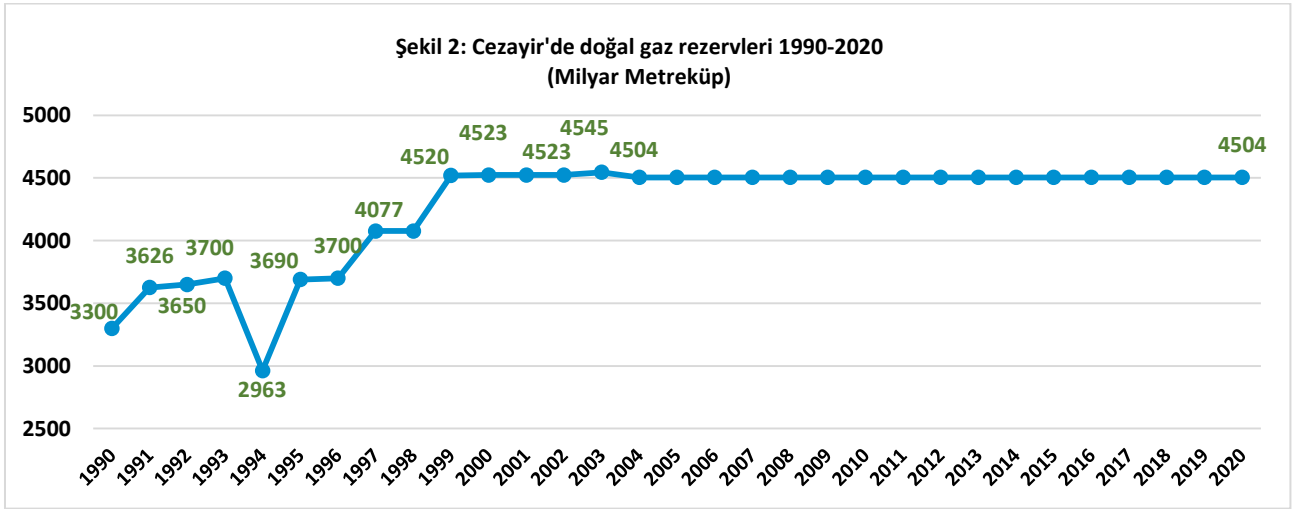
**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. République Algérienne Démocratique et Populaire, Services du Premier Ministre. (2021). "Plan de Relance Economique: 2020-2024", volumes 1 et 2.

### ***Doğal Gaz***

Cezayir'de enerjinin başlıca kaynağı doğal gazdır ve yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere ülke enerji kaynağının %65'lik oranını temsil etmektedir. Ayrıca elektrik üretiminde %99 oranında temel kaynak olarak ön plana çıkan doğal gaz, endüstriyel faaliyetlerde de yoğun olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Cezayir'de nüfus artışının etkisiyle ulusal tüketim hızla

artarken, üretim ise yavaşlamaktadır (République Algérienne Démocratique et Populaire , Services du Premier Ministre, p.76).

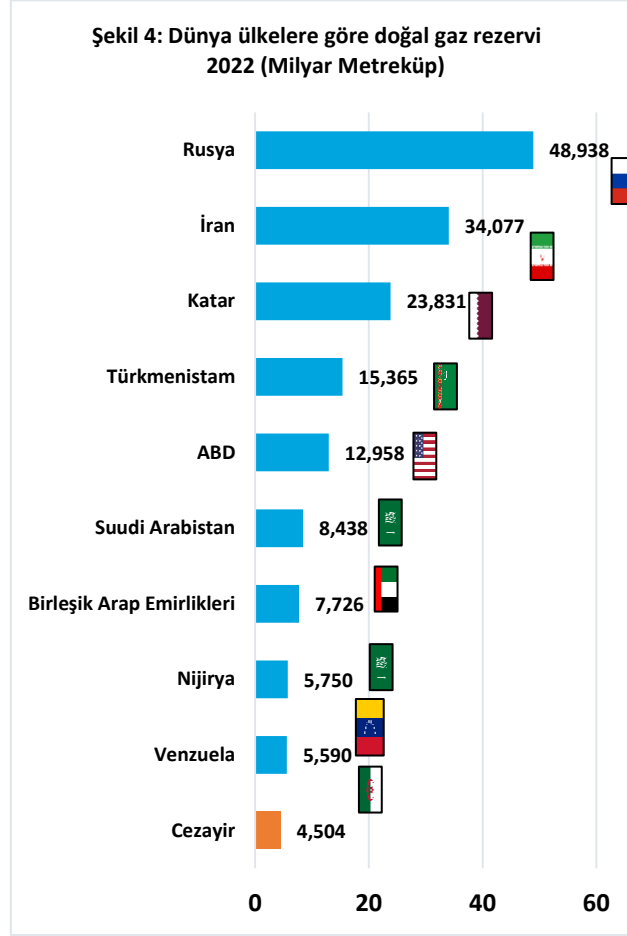
Önemli miktarda doğal gaz rezervine sahip olan Cezayir'in, BP tarafından en son hazırlanan 2021 yılı dünya enerji istatistikleri raporuna göre, kanıtlanmış doğal gaz rezervi 4504 milyar metreküptür. Bu oran da dünya doğal gaz rezervlerinin %2,4'ünü oluşturmaktadır (Şekil 2- 3). Cezayir, doğal gaz rezervi açısından dünyada en büyük onuncu ülke konumundadır. Afrika kıtasında ise Nijerya'nın ardından %2,7 oranla ikinci sıradadır ve Arap dünyasında üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 2- 3).



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. BP Statistical Review of World Energy, <https://urlr.me/MvVr3>, (E.T.: 9.06.2023).

Şekil 2, Cezayir'deki doğal gaz rezervlerini (1990-2020) göstermektedir. Cezayir'in doğal gaz rezervleri, 1994-2003 yılları arasında %53'lük bir artışla devam etmiştir. Bunun ardından 2004-2020 döneminde, Cezayir'in doğal gaz rezervleri 4504 milyar metreküp seviyesinde sabit kalmıştır.

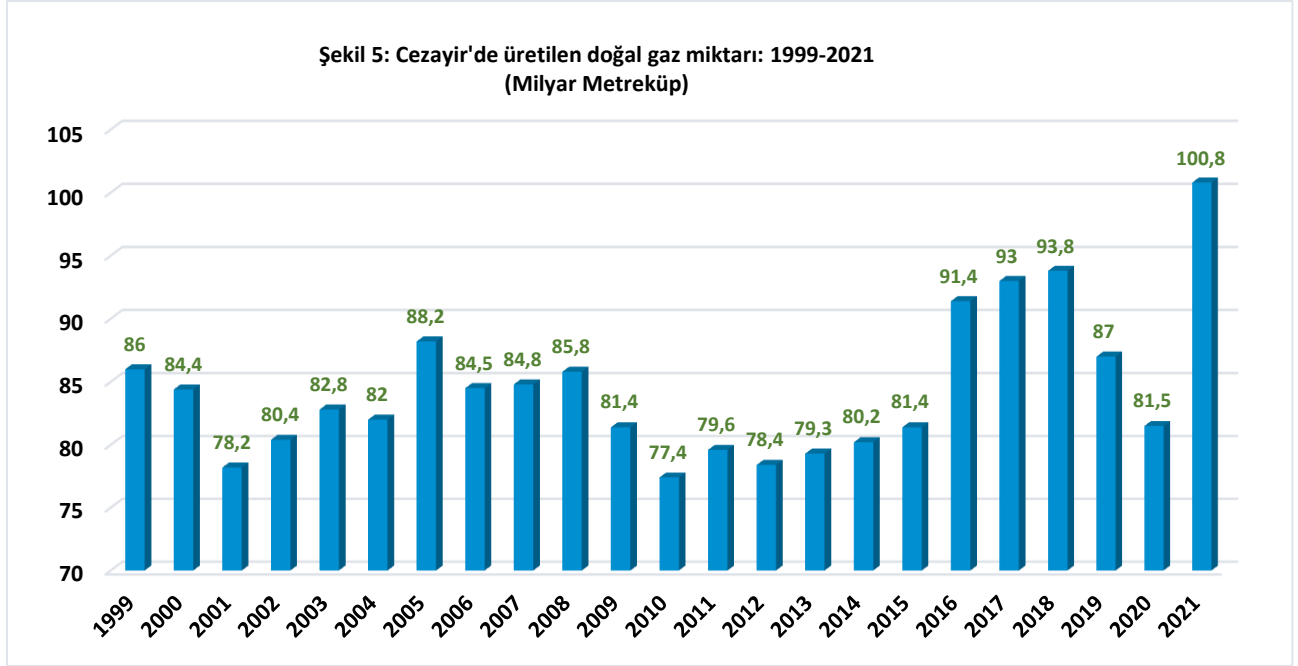
2023 yılının başlarında Cezayir, üretimi artırma ve doğal gaz rezervlerini genişletme amacıyla yeni sahaların araştırılması ve keşfi için büyük yatırımlar yapmıştır; aynı zamanda rafineri sektörüne daha fazla finansman sağlamıştır. Cezayir, önümüzdeki iki yıl içinde gaz üretim planına yeni projelerin entegre edilmesini hedeflemekte olup, çalışmalarında özellikle ülkenin güneybatısındaki ve güneydoğusundaki sahalar üzerinde odaklanmaktadır. Bu sahaların Cezayir'in doğal gaz rezervlerini artırması beklenmektedir (Ammar, 2022). İkili anlaşmalar ve enerjide pazar çeşitlendirmesi için Cezayir enerji ihracatı yoluyla bölgede güvenli bir enerji tedarik merkezi olmak istemektedir.



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Enerji Atlası (2022), Ülkelere Göre Dünya Doğal Gaz Rezervi, <https://urlr.me/gtZRH>, (E.T.: 13.07.2024).

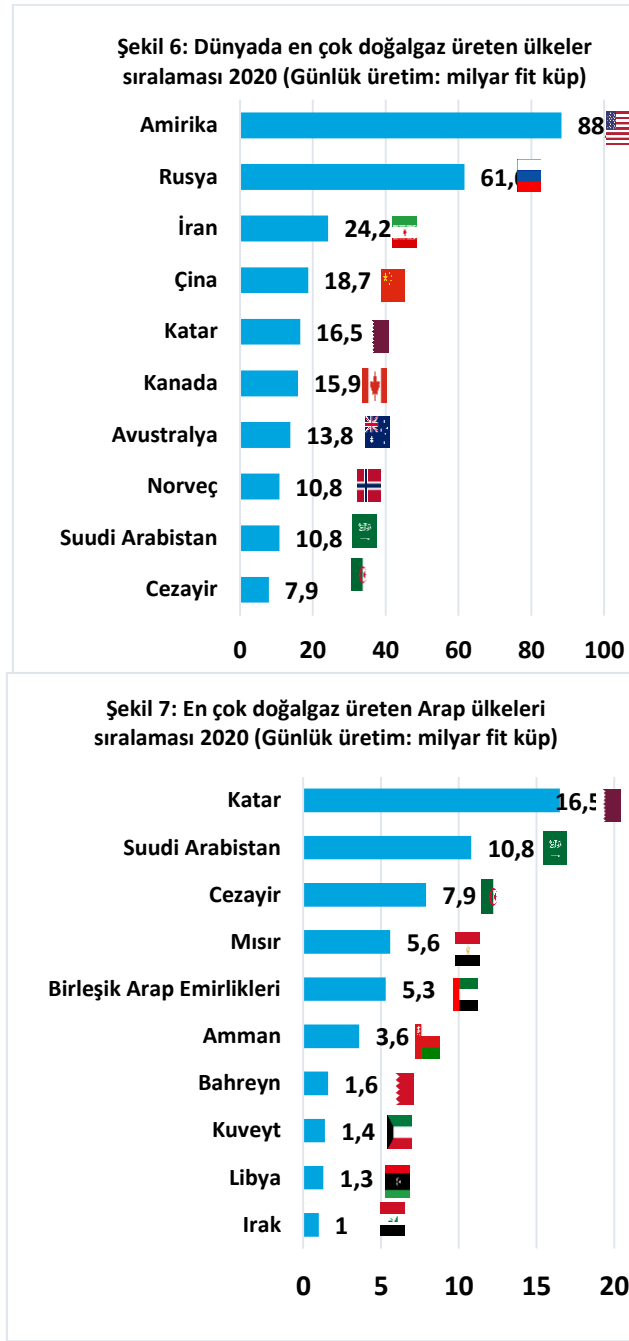
Cezayir'de doğal gaz üretimi, ulusal şirket Sonatrach (La Société Nationale Pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures, Ulusal Hidrokarbon Araştırma, Üretim, Taşıma, Dönüştürme ve Pazarlama Şirketi) tarafından kendi imkânları kullanılarak veya yabancı ortaklık yoluyla gerçekleştirilmektedir. Nitekim Grafik 5'de, Cezayir'deki yerli doğal gaz üretim miktarının 1999-2021 yılları arasındaki oranını göstermektedir ki Cezayir'de doğal gaz üretimi önemli ölçüde artmıştır. Bölgesel olarak rakip devletlerin iç siyasetindeki krizler ve ekonomik dalgalanmalar, Cezayir'in enerji pazarında aktif hale gelmesine neden olmuştur. Nitekim

bölge ülkelerdeki bu krizler yatırımcıları alternatif olarak Cezayir enerji pazarına yönlendirmiştir. Daha açık bir ifadeyle 1999-2005 döneminde doğal gaz üretimi 86 milyar metreküpten 88,2 milyar metreküpe yükselmiştir ve bu artışın bir dizi nedeni bulunmaktadır. Cezayir'in hem son yıllarda yaptığı yatırımlarla doğal gaz üretimini artırması hem de ulusal şirketi olan Sonatrach'ın yabancı petrol şirketleriyle birçok anlaşma imzalaması bu nedenlerin en önemlileridir.



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. BP Statistical Review of World Energy June 2010; Bp-stats-review-2021- full-report, <https://urlr.me/NxkFP> ( E.T.: 14.05.2022).

2021 yılında Cezayir'in doğal gaz üretimi 100 milyar metreküp olarak kaydedilmiştir. 2020 yılından itibaren yaklaşık %24 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Ayrıca bu dönemde Cezayir'in doğal gaz üretimi, dünya toplam üretiminin %2,1'ini oluşturmaktadır. Günlük 7,9 milyar fit küp doğal gaz üretimiyle Cezayir, Afrika'da birinci, Arap dünyasında üçüncü ve dünyada onuncu sırada yer almaktadır (Şekil 6-7).



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. BP Statistical Review of World Energy,

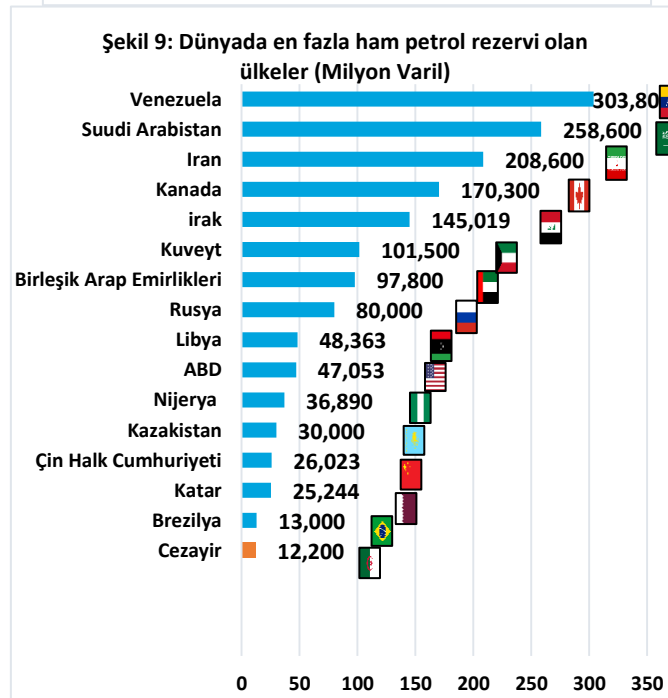
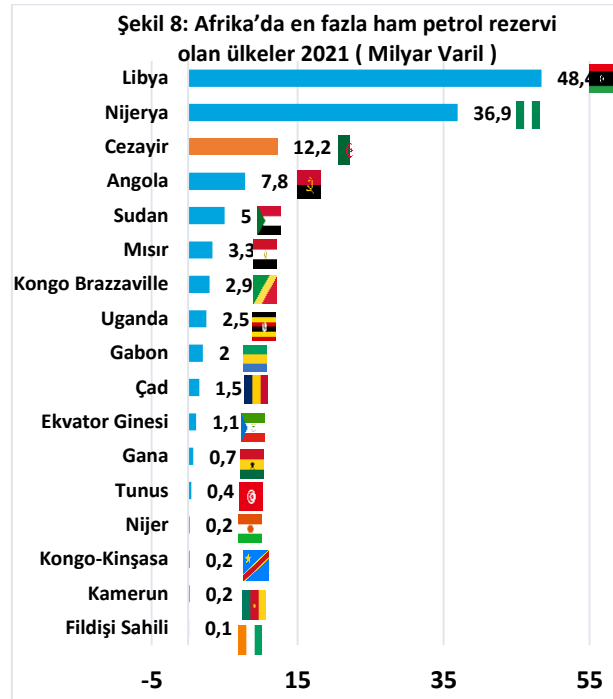
<https://urlr.me/MvVr3>, (E.T.: 9.06.2023).

### *Petrol*

1956 yılında petrol keşfeden ve 1958 yılında ilk petrol üretimine başlayan Cezayir, önemli bir petrol potansiyeline sahiptir. Petrol üretimi ve ihracatı yapan bir ülke olması nedeniyle küresel petrol piyasasında da önemli bir konuma sahiptir. Petrol gelirleri, ülke için ana gelir

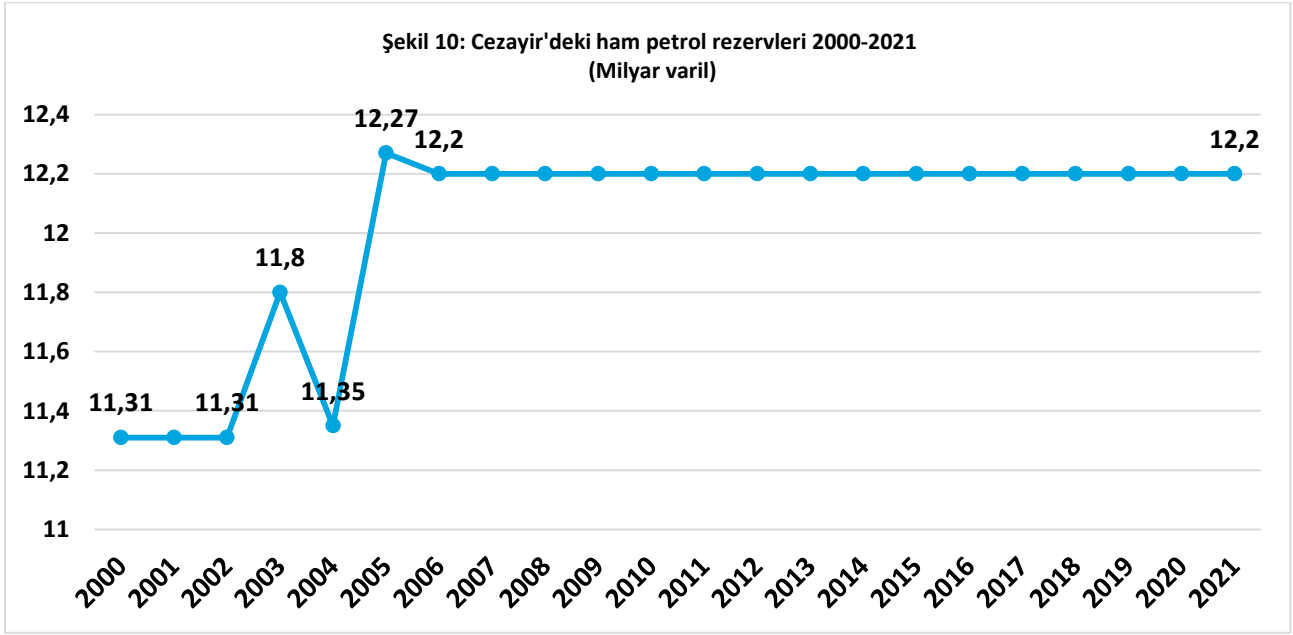
kaynağıdır ve gayri safi yurtiçi hasılının yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır (Statista Research Department,2024).

Zengin petrol rezervlerine sahip olan Cezayir, 12.2 milyar varillik rezerv ile Libya ve Nijerya'nın ardından Afrika kıtasında üçüncü, dünyada ise on beşinci sırada yer almaktadır (Şekil 8-9). Ülkenin en önemli petrol üretim sahası, Libya sınırına yakın olan Hassi Messaoud'dur. Sonatrach'a göre, Hassi Messaoud-Dahar bölgesi toplam petrol rezervlerinin %71'ine sahiptir (Ammar, 2023).



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Statista.com/statistics/264771/top-countries-based-on-natural-gas-production, (E.T.: 9.07.2023).

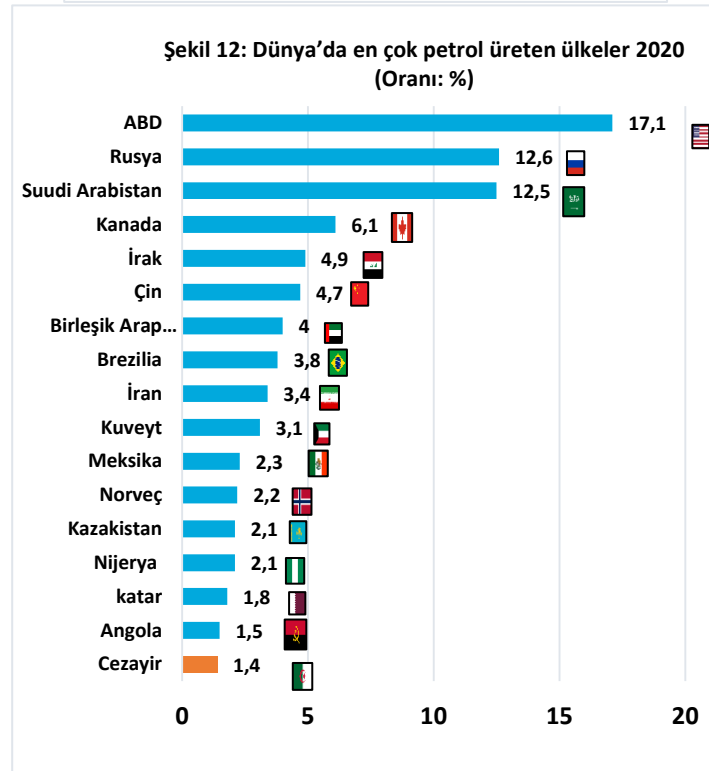
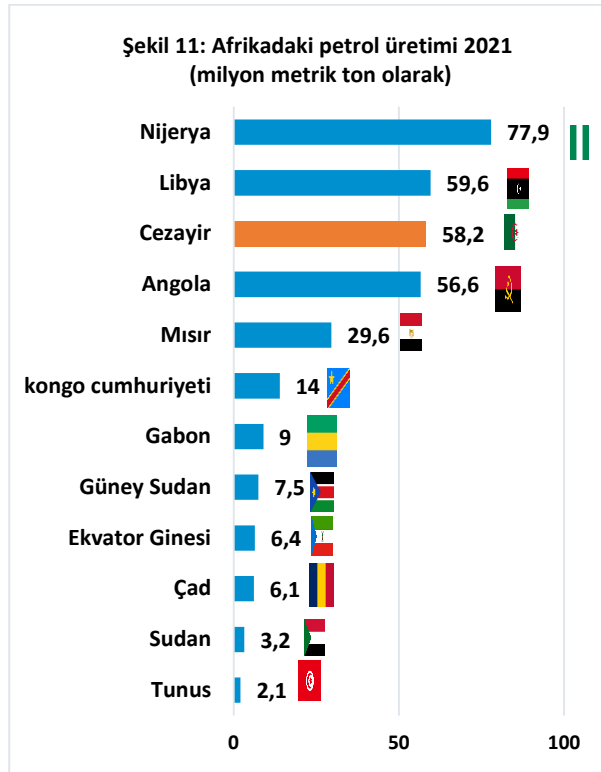
Aşağıdaki Şekil 10'a göre; 1995-1998 döneminde enerji sektöründeki artan yatırımın bir sonucu olarak kanıtlanmış petrol rezervleri 10 milyar varile yükselmiştir. Daha sonra 1999-2000 döneminde petrol rezervleri 9,2 milyar varile gerilemiş olsa da, 2006 yılında petrol rezervleri 12,2 milyar varile yükselmiştir. Burada dikkat çeken husus 2006'dan 2021'e kadar petrol rezervlerinin seviyesinin sabit kalmasıdır.



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. BP Statistical Review of World Energy, <https://urlr.me/tDTfb>, (E.T.: 9.06.2023).

2021 yılı sonu itibarıyla Cezayir'in ham petrol üretimi günlük 1,35 milyon varil olarak gerçekleşmiştir. Cezayir, Afrika'daki petrol üreticisi ülkeler arasında 3'üncü sırada yer alırken, dünya sıralamasında ise 12'inci sırada bulunmaktadır (Şekil 11-12). Ülkedeki petrol üretiminin %75'i ulusal petrol şirketi Sonatrach tarafından gerçekleştirilirken, %20'si uluslararası petrol şirketleri tarafından üretilmektedir.

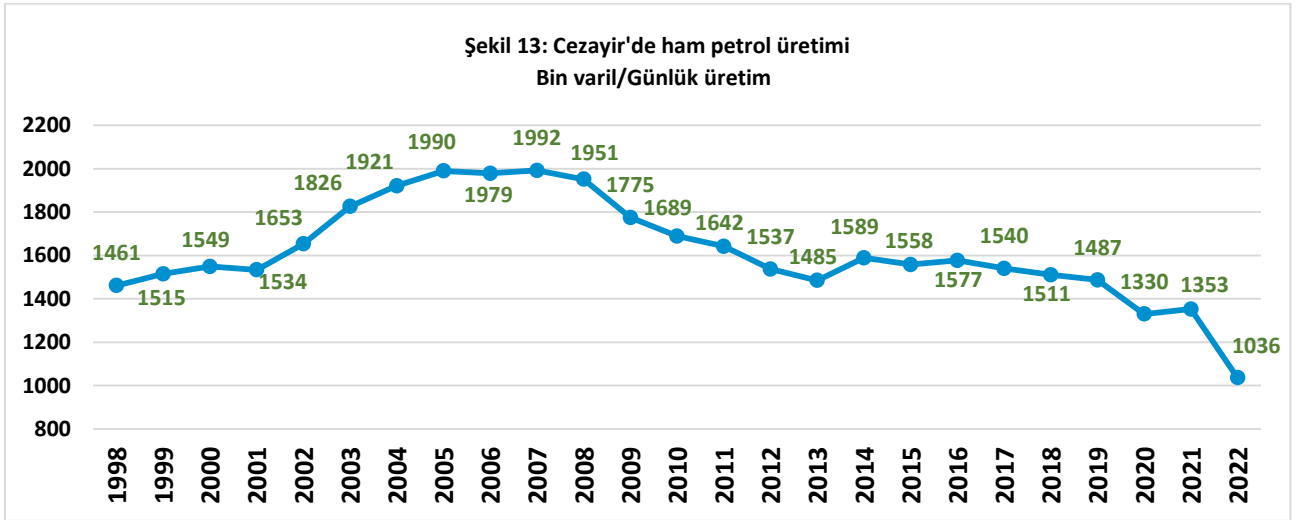




**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Statista.com/statistics/264771/top-countries-based-on-natural-gas-production, (E.T.: 9.07.2023).

Aşağıdaki Şekil 13 ise Cezayir'deki ham petrol üretiminin 1998'den 2022'ye kadar olan miktarını göstermektedir. Nitekim Cezayir'de 1989-2021 döneminde petrol üretiminde farklı faktörlere bağlı olarak düşüşler ve yükselişler gerçekleşmiştir.

Yukarıda açıklanan bu durum petrol fiyatlarındaki değişimlerden büyük ölçüde etkilenen bir ekonomik yapılanmaya sebebiyet vermiştir. Nitekim, Cezayir özellikle 2002 yılından sonra yüksek düzeyde seyreden petrol fiyatlarından istifade ederek ekonomik durumunu kuvvetlendirirken, 2014 yılı ikinci yarısından sonra petrol fiyatlarının kademeli bir şekilde gerilediği görülmüştür. Cezayir petrolünün ortalama varil fiyatının 2019 yılında 64,17 dolar seviyesinden 2020 yılında 41,38 dolar seviyesine düşmesi nedeniyle ülke ekonomisi olumsuz etkilenmiştir. Bu bakımdan kısa vadede ticari hayatın, orta ve uzun vadede yatırımların daha da etkilenmesi muhtemel görülmüştür (T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, 2021, s.4).



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. BP Statistical Review of World Energy, <https://urlr.me/tDTfb>, (E.T.: 9.06.2023); Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC). Annual Statistical Report 2021, <https://urlr.me/mBDfd>, (E.T.: 9.07.2023).

Cezayir'de bu dönemde kaydedilen petrol üretim düşüşünün ve yükselişinin en önemli faktörleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 2007 yılı başında küresel petrol talebinin artmasıyla Cezayir, günlük 1992 bin varil üretimle en yüksek kapasiteye ulaşmıştır.

- Cezayir, enerji sektöründe yabancı yatırımcıların önünü açan hidrokarbon yasasını çıkarmıştır.
- 2008-2013 döneminde küresel finansal kriz nedeniyle petrol üretimi azalmıştır.
- 2014'ten sonra, artan küresel talep ve ülkenin çeşitli bölgelerindeki yeni petrol kuyularının keşifleri sayesinde petrol üretimi tekrar artmıştır.

Bununla birlikte, Cezayir Hükümeti bir taraftan ticaret ortamının iyileştirilmesi için altyapı ve mevzuat çalışmalarına ağırlık verirken, diğer taraftan da petrol fiyatlarındaki düşüşle birlikte, enerji sektörüne bağımlı sanayileşmenin yerine güçlü bir sanayileşme politikası belirlenmiş olup ulusal sanayinin çeşitlendirilmesi ve güçlendirilmesi için yerli ve yabancı yatırımların teşvikine yönelik çeşitli önlemler almıştır (T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, 2021,s.5).

Sonuç olarak doğal gaz ve petrol üretimindeki ilerlemeler, Cezayir hükümetinin enerji sektöründe aldığı yeni önlemler ve uyguladığı politikalar sayesinde daha hızlı gerçekleşmiştir. Keşfedilen yeni petrol ve doğal gaz kuyularının artması ve bu kuyuların bazılarında üretimin başlamış olması da bu ilerlemenin bir göstergesidir. Aynı zamanda, Cezayir'deki petrol ve doğal gaz üretimini artırmayı hedefleyen yabancı şirketlerle yeni anlaşmalar imzalanmaya devam etmektedir.

### **1.CEZAYİR VE TÜRKİYE’NİN EKONOMİK İLİŞKİLERİ**

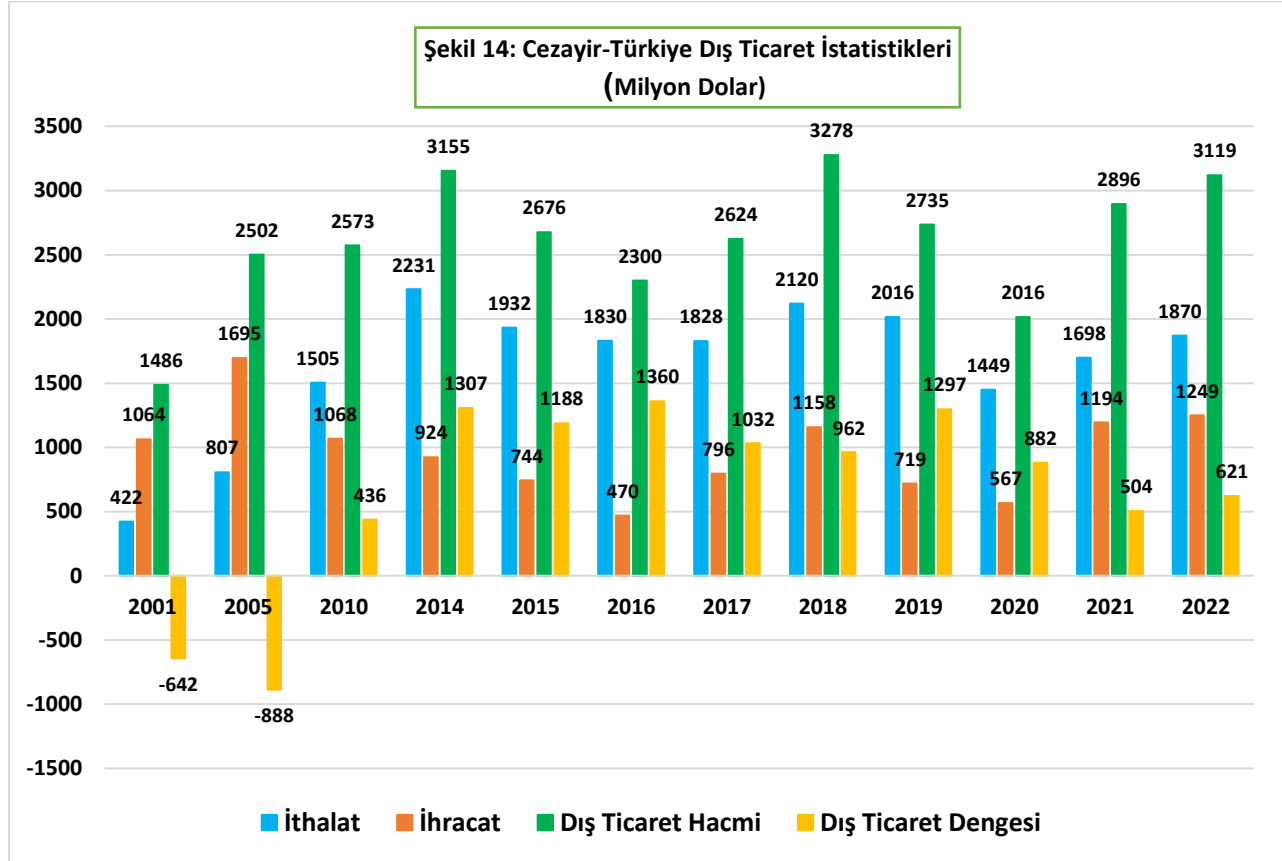
Türkiye'nin Afrika politikası kapsamında özel önem atfettiği ülkelerden biri olan Cezayir, doğal kaynakları ve demografik potansiyeliyle Kuzey Afrika bölgesinde giderek güç kazanmaktadır. Aynı şekilde, Türkiye'nin artan nüfuzu ve bölge ülkeleriyle gelişen ekonomik ilişkileri, onu bölgesel meselelerde dikkate değer bir aktör konumuna getirmektedir (Telci, 2022, s.20).

#### ***Ticari İlişkileri***

Cezayir ve Türkiye arasındaki ticaret hacmi 2022 yılında yaklaşık olarak 4,2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ile Cezayir arasındaki ticaretin ciddi bir düzeyde olduğu görülmektedir) Şekil: 14). Bu rakam Türkiye'nin, Cezayir'in beşinci en büyük ticaret ortağı olduğunu ve Cezayir'in ise Türkiye'nin Afrika'daki en büyük ikinci ticaret ortağı olduğunu göstermektedir.

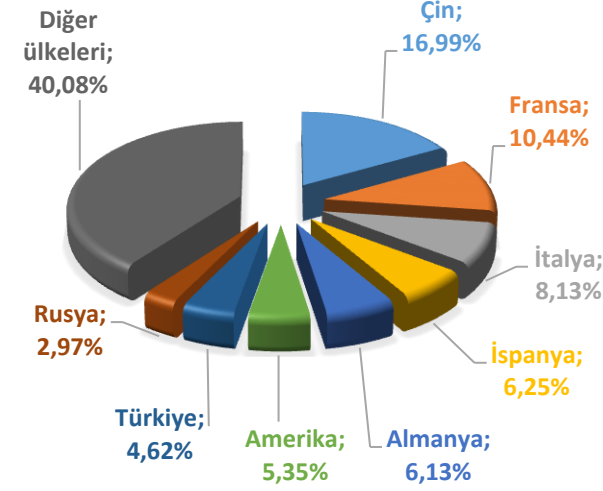
Ancak, ekonomik hacimleri ve ticari kapasiteleri göz önüne alındığında, bu rakamların yetersiz olduğu söylenebilir. Her iki ülke lideri de bu durumu doğrulamış ve Türkiye ile Cezayir arasındaki ticaretin en az 10 milyar dolara çıkarılmasını hedeflediklerini ifade etmiştir

(Algérie Presse Service, 2023). Bu hedef, daha güçlü ve kapsamlı bir ticaret ilişkisi oluşturmayı amaçlamaktadır.

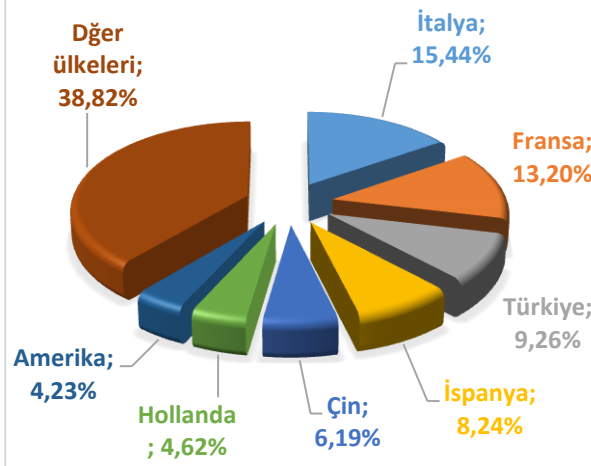


**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. TÜİK (verilerine petrol ve türevleri dahil değildir), Türkiye İstatistik Kurumu, <https://www.tuik.gov.tr>, (E.T.: 10.08.2022).

Şekil16: Cezayir'in ihracat partnerleri 2021 (%pay)



Şekil 15: Cezayir'in ithalat partnerleri 2021 (%pay)



**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur. République Algérienne Democratique Et Populaire, Ministre Des Finances.(2021)." Les Réalisations Des Échanges Extérieurs De L'algérie", direction Generale Des Douanes Période 2020, <https://urlr.me/MQNXk>, (E.T.: 10.05.2023).

Cezayir'in ithalat yaptığı ülkeler arasında; İtalya, Çin, Almanya, Fransa, İspanya ve ABD'nin ardından %4,62 oranı ile Türkiye yerini almışken, bu tutar 2020 yılına gelindiğinde 421,45 milyon dolar şeklinde kayıtlara geçmiştir (Şekil: 15). Ayrıca yine Cezayir'in ihracat verileri ayrıntılı olarak incelendiğinde Fransa ve İtalya'nın ardından gelen Türkiye'nin üçüncü sıraya

yerleştigi de görülmektedir. Daha açık bir ifade ile Cezayir; toplam ihracatının %9,26'lık kısmını yani 705,03 milyon dolara denk gelen ihracatını Türkiye'ye yapmıştır (Şekil:16);(Al, vd, 2022,856).

### ***Doğrudan Yabancı Yatırımları***

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) tarafından sağlanan 2020 verilerine göre Cezayir, yıllık yaklaşık 1,125 milyar dolarlık doğrudan yabancı yatırım (DYY) olarak Afrika ülkeleri içinde ilk 13 ülke arasında yer almaktadır. Bu doğrudan yatırım tutarı, Kuzey Afrika bölgesinde gerçekleşen toplam yatırımların yaklaşık %10'unu ve tüm Afrika'ya yapılan yatırımların ise yaklaşık %2,8'ini oluşturmaktadır. Bu yatırımların büyük bir kısmı enerji, sanayi (gıda, inşaat ekipmanları ve diğer basit montaja dayalı imalat), altyapı ve konut, iletişim ve telekomünikasyon gibi hizmet sektörlerine yöneliktir (T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, 2021,s.12);(Cnuced-Unctad, 2021).

Cezayir'de faaliyet gösteren yaklaşık 1400 Türk şirketi bulunduğu bilinmektedir. Bu şirketler inşaat sektörü başta olmak üzere demir-çelik, elektrik-elektronik ve kablo, çeşitli makine (sanayi, ambalaj ve madencilik makineleri) ve ekipmanları, yapı ve bayındırlık, inşaat malzemeleri, tekstil ve konfeksiyon, otomotiv ana ve yan sanayi, çimento, kimya, kauçuk, plastik, boya, kağıt, ağaç ürünleri ve mobilya, taşımacılık, gıda (hububat ve bakliyat, şekerleme, çikolata ve bisküvi üretimi), seramik, deterjan ve diğer temizlik malzemeleri, çocuk bezi, restoran ve catering hizmetleri, mücevherat gibi çeşitli alanlarda ticari faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu faaliyetler, doğrudan yatırımlar ve yerel ortaklıklar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir (T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, 2021, s.18).

Türkiye'nin Cezayir'deki toplam yatırımını 6 milyar doları aşmakta olup, bu miktar Cezayir'deki toplam doğrudan yabancı yatırım oranının %16,2'sini oluşturmaktadır. Bu önemli yatırım hacmi, Türkiye'nin Cezayir'deki ekonomik varlığını güçlendirmiş ve iki ülke arasındaki ikili ekonomik ilişkilerin gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır (Kutbe, 2024). Bu verilere göre Türkiye'nin, Cezayir'in güncel dış yatırımcı ülkelerin bulunduğu listesinde birinci sırada bulunan Fransa'yı da geçmesi hem yatırım oranının arttığına hem de karşılıklı ekonomik ilişkilerin daha önceki yıllara kıyasla çok geliştiğinin en belirgin göstergesidir. Fransa'da bulunan Le Point dergisine verdiği röportajda Cumhurbaşkanı Abdülmecid Tebbun, bu süreçte gerçekleştirilen Cezayir-Türkiye ilişkilerini çok başarılı olarak nitelendirmiş ve Türkiye'nin, hiçbir politik beklenti gütmeden ülkesine ortalama 5 milyar dolarlık yatırımda bulunduğunu söylemiştir (Al, vd, 2022, s.856).

Cezayir, Türk şirketlerini kamu işleri ve ortak endüstri projeleri için bir giriş noktası olarak görmektedir ve Türk yatırımları Cezayir için büyük öneme sahiptir. Çünkü birçok Batı ülkesinin aksine Türkiye, Cezayir'deki yatırımlarını çeşitlendirmiştir ve sadece hidrokarbon sektörüne odaklanmamıştır. Bu yatırımlar, istihdam fırsatları yaratarak ekonomiyi çeşitlendirmeyi sağlamış, ülkenin ihracat kapasitesini artırmış ve ithalatını kolaylaştırmıştır. Diğer taraftan Türk şirketleri için ise Cezayir hem ucuz hem de güvenli bir şekilde Avrupa pazarlarına erişim imkanı sağlamakta ve aynı zamanda Sahra altı Afrika pazarlarına giriş yollarını keşfedilmesinin önünü açmaktadır (Bustos García de Castro, 2022).

### ***Enerji Alanında Cezayir-Türkiye İlişkileri***

Cezayir ve Türkiye arasındaki enerji ilişkileri; COVID-19 sonrası dönem, enflasyon baskıları ve Rusya-Ukrayna savaşı gibi bir dizi önemli değişkenden etkilenmiştir. Bu faktörler enerji fiyatlarında ciddi dalgalanmalara yol açmış olup, bu durum enerji ihraç eden bir ülke olan Cezayir ve enerji ithalatçısı olan Türkiye üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Ayrıca Türkiye, Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle enerji piyasalarında ortaya çıkan istikrarsızlıklar karşısında, önümüzdeki dönemde gaz ithalatını güvence altına alma gereksinimi duymaktadır. Diğer taraftan Cezayir ise, enerji rezervlerinin keşfi konusunda Türkiye'nin sahip olduğu uzmanlıktan yararlanmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'nin mevcut ve gelecekteki enerji talebini çeşitlendirme hedefi çerçevesinde Cezayir 'stratejik ortak' olarak değerlendirilmektedir. Azerbaycan, İran ve Rusya'dan sonra Türkiye'nin dördüncü doğal gaz tedarikçisi konumunda olan Cezayir, yıllık yaklaşık 4,3 milyon metreküp doğalgazı Türkiye'ye ihraç etmektedir (Şekil: 17).



Şekil 17: Türkiye'nin Doğal Gaz İthalatının Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Ocak-Ağustos 2023, Milyon Metreküp)			
MAHİYETİ	İTHAL EDİLEN ÜLKE	OCAK-EYLÜL- 2023	PAY (YÜZDE)
Boru Gazı	Azerbaycan	7.890,40	22
	İran	3.812,83	10
	Rusya	14.927,91	41
Uzun Dönemli LNG	Cezayir	4.340,15	12
	Nijerya	392,45	01
Spot LNG	Trinidad ve Tobago	237,04	01
	ABD	2.733,07	07
	Mısır	1.227,46	03
	Norveç	275,64	01
	Fransa	492,55	01
	Diğer	299,08	01
	<b>Toplam</b>	<b>36.628,58</b>	<b>100</b>

**Kaynak:** Özdemir.B,Z. (2023). “2023’te Enerji”, SETA, İstanbul, <https://urlz.fr/rRj9> , s.232, (E.T:16.07.2024).

2023 yılının Kasım ayında gerçekleştirilen enerji diplomasisi, Cumhurbaşkanı Erdoğan'ın Cezayir ziyaretiyle önemli bir dönüm noktasına ulaşmıştır. Cezayir, 1988 yılında imzalanan anlaşma çerçevesinde Türkiye'ye uzun vadeli LNG tedarik eden ilk ülke olmuştur. BOTAŞ ile Sonatrach arasında yapılan ve Ekim 2024'te sona erecek olan yıllık 4 milyar metreküplük LNG tedarik sözleşmesi, üç yıl süreyle uzatılmış ve ithalat miktarı 4,4 milyar metreküpe çıkarılmıştır (Özdemir, 2023, s.240).

Ayrıca, Cezayir'in ulusal petrol şirketi Sonatrach, Türk şirketi Rönesans ile birlikte Türkiye'nin Ceyhan şehrinde yürütülecek petrokimya projesinin geliştirilmesi için üç ayrı sözleşme imzalamıştır. Bu projede ana hedef polipropilen üretimi olup, projenin maliyeti 1.2 milyar dolar olarak belirlenmiştir (Rönesans Holding,2018). Bunun yanı sıra, Kasım 2022'de

Sonatrach ve Türk şirketi Dönmez, petrol ve gaz arama konusunda ortak bir proje kurmak üzere anlaşmaya varmışlardır (Fırat, 2022); (Republic of Türkiye Ministry of Energy and Natural Resources, 2022). Türkiye'nin, Doğu Akdeniz'deki hidrokarbon geliştirme yarışında geri kalmamak için büyük bir çaba gösterdiği açıkça görülmektedir. Zira Ege Denizi, Kıbrıs, Lübnan ve İsrail açıklarında birçok rezerv keşfedilmiştir. Libya kıyıları ise, Türkiye'nin çıkarlarını Mısır ve Fransa'ya karşı savunduğu en yoğun rekabet alanıdır. Bu durumda da Ankara, Afrika'nın en büyük hidrokarbon şirketi olan Sonatrach'ın güçlü konumundan yararlanmayı önemli bir strateji olarak görmektedir.

### **5.SONUÇ OLARAK CEZAYİR-TÜRKİYE İLİŞKİLERİNİN GELECEĞİ**

Cezayir ve Türkiye ekonomileri arasındaki ekonomik entegrasyon, orta ve uzun vadeli olarak önemli ve devam eden bir faktör olacaktır. Türkiye özel sektörünün avantajı ve Cezayir kamu sektörünü tamamlayabilme yeteneği, bu ilişkilerde itici güç olarak kalacaktır. Türkiye'nin Afrika'ya olan ilgisi ve Afrika politikasını geliştirme çabası devam ettiği sürece Türkiye, Cezayir'i Afrika pazarlarına giriş için son derece cazip bir araç olarak görmeye devam edecektir.

Bir diğer önemli konu, savunma sanayi alanında Türkiye ve Cezayir arasındaki iş birliği bağlamında TUSAŞ ve diğer kamu ile özel savunma sanayi şirketlerinin Cezayir'e silah ihracatı gerçekleştireceğinin açıklanmasıdır. Askeri ilişkiler, Türkiye-Cezayir ilişkilerinin kalıcılığı ve sürdürülebilirliği açısından en önemli konulardan biridir. Cumhurbaşkanı Erdoğan, ilişkilerde hedeflenen süreçlerin takibi için Yüksek Düzeyli İşbirliği toplantılarının bir yıl Cezayir'de, bir yıl Türkiye'de devam edeceğini ifade etmiştir. Ayrıca, su ve tarım alanında iki ülkenin iş birliği potansiyeli ve bu alanda belirlenecek hedeflerin geliştirilmesi de dikkate alınması gereken diğer bir konudur (Türkiye Cumhuriyeti, Cumhurbaşkanlığı, 2023).

Yukarıdaki bilgiler ışığında, Cezayir'in askeri kabiliyetlerini güçlendirmek için Türkiye'nin desteğini tercih ettiği görülmektedir. Bu da Cezayir'in silah kaynaklarını çeşitlendirmeyi amaçlayan stratejisinin bir boyutudur ve tamamen Rus pazarına bağımlılığın yerine geçmektedir. Bu sektöre olan ihtiyaç, Libya'daki güvenlik sorunlarının eski boyutuna dönmesi ve sahil bölgesindeki terör örgütlerinin faaliyetlerinin artmasıyla birlikte çoğalmaktadır. Aynı zamanda Ankara bu yönelişi, savunma ve askeri endüstrileri için yeni bir pazar açma fırsatı olarak görmektedir (Al, vd, 2022, 856).

Türkiye ve Cezayir arasında bölgesel çatışmaların, belirli bir bölgede hegemonya mücadelelerinin veya tarihsel kaynaklı anlaşmazlıkların olmaması, iki taraf arasındaki ilişkilerin gelişimi ve stratejik bir ortaklık hedefine ulaşma açısından temel bir faktördür.

## KAYNAKÇA

- Al, A. ve Kaya, H. ve Harrouche, L.(2022). "Güncel Sorunlar Çerçevesinde Akdeniz Politikaları: Cezayir-Türkiye İlişkileri", *Manas Journal of Social Studies*, 11(2), ss. 848-860.
- Algérie Presse Service. (2023). *Algérie-Turquie : Des Relations Ancrées Dans L'histoire Et Un Partenariat Prénne Et Globobale*, <https://urlr.me/b7GqL>, (E.T: 11.09.2024).
- Ammar, A. (2023). "Cezayir'in Gaz Rezervleri...Yeni İhracat Anlaşmalarının Şifresi", *Enerji Araştırma Birimi*, <https://urlz.fr/pbu0>, (E.T: 08.06.2024). (Arapça ).
- عمار، أحمد. (2023). احتياطات الجزائر من الغاز... كلمة السر في صفقات التصدير الجديدة، وحدة أبحاث الطاقة، أنظر في: <https://urlz.fr/pbu0>
- Ammar, A. (2022). "Cezayir'de Petrol Ve Gaz... Üretimi Artırma Planları 2025 Yılına Kadar Başarılı Olacak Mı?", *Enerji Araştırma Birimi*, <https://urlz.fr/rPqk>, (E.T: 10.08.2024). (Arapça ).
- عمار، أحمد. (2022). النفط والغاز في الجزائر... هل تنجح خطط تعزيز الانتاج بحلول 2025؟، تقرير، أنظر في: <https://urlz.fr/rPqk>
- BP Statistical Review of World Energy, <https://urlr.me/MvVr3>, (E.T.: 9.06.2023).
- Bustos García de Castro, R. (2022). "Las relaciones Turquía-Argelia (2000-2022): ¿débil convergencia nacionalista o sinergia funcional fuerte?", *en Revista de Estudios Internacionales Mediterraneos*, 33, pp.169-201.
- (Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti Resmî Gazetesi, (1998). "Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti hükümeti ile Türkiye Cumhuriyeti hükümeti arasındaki ulaştırma ve deniz taşımacılığına ilişkin anlaşmayı onaylayan 23 Ramazan 1442 tarih ve 5 Mayıs 2021 tarihli 21-187 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 25 Şubat 1998'de Cezayir'de imzalandı.", (Arapça ).
- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مرسوم رئاسي رقم 21-187 مؤرخ في 23 رمضان عام 1442 الموافق 5 مايو سنة 2021، يتضمن التصديق على الاتفاق حول النقل والملاحة البحرية بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة جمهورية تركيا، الموقع بالجزائر في 25 فبراير سنة 1998.
- (Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti Resmî Gazetesi, (2008). "Cezayir Demokratik Halk Cumhuriyeti ile Türkiye Cumhuriyeti arasında 23 Mayıs 2006 tarihinde Cezayir'de imzalanan Dostluk ve İşbirliği Anlaşması'nın onaylanmasını garanti eden 14 Haziran 2008 tarih ve 10 Jumada II 1429 tarih ve 08-172 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi", Sayı 31.), (Arapça )
- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.(2008). الجريدة الرسمية، مرسوم رئاسي رقم 08-172 مؤرخ في 10 جمادي الثانية عام 1429 الموافق لـ 14 يونيو سنة 2008، يضمن التصديق على معاهدة الصداقة والتعاون بين الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وجمهورية تركيا، الموقعة في الجزائر في 23 مايو سنة 2006، العدد 31.
- Cnuced-Unctad. (2021). Algeria Fact Sheet: World Investment Report 2021, <https://urlr.me/pF4xK>, (E.T: 11.06.2024).
- Djebril , H. (2023). "Türkiye ile Cezayir, Gelişen İlişkilerin Paralelinde Uluslararası Meselelerde Ortak Tutum Sergiliyor", *Anadolu Ajansı*, <https://urlr.me/4Mwvq>, (E.T: 12.05.2024).
- Enerji Atlası. (2022). "Ülkelere Göre Dünya Doğal Gaz Rezervi", <https://urlr.me/gtzh>, (E.T.: 13.07.2024).
- Fırat, E. (2022). "Türkiye ile Cezayir Ortak Petrol ve Doğal Gaz Arama Şirketi Kuruyor", *Anadolu Ajansı*, <https://urlz.fr/rRkc>, (E.T: 20.07.2024).
- Harrouche, L. (2013). "Cezayir'de Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanmasında Bilgi Toplumunun Rolü", Yüksek Lisans Tezi, Hukuk ve Siyaset Bilimi Fakültesi, Siyaset Bilimi Bölümü, Chlef Üniversitesi, Cezayir. (Arapça ).
- حروش، لامية. (2013). دور مجتمع المعرفة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماستر، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة شلف، الجزائر. ، ص 180.
- International Monetary Fund. (2014). Algeria 2014 Article IV Consultation- Staff Report, <https://urlr.me/ZtL9F>, No 14/341, (E.T: 11.05.2024).
- Kutbe, H. (2024). "Cezayir Cumhurbaşkanı Tebbun, Cumhurbaşkanı Yardımcısı Yılmaz'ı Kabul Etti", *Anadolu Ajansı*, <https://urlr.me/SwQc6>, (E.T: 11.09.2024).
- Observatoire de la Sécurité des Flux et des Matières Énergétiques. (2021 ), "les Enjeux en Afrique du Nord: Algérie, Libye, Égypte", Rapport 08.

- Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC). Annual Statistical Report 2021, <https://urlr.me/mBDfd>, (E.T.: 9.07.2023).
- Özdemir.B,Z. (2023). "2023'te Enerji", SETA, İstanbul, <https://urlz.fr/rRj9> , ss.227-242, (E.T: 16.07.2024).
- République Algérienne Democratique Et Populaire, Ministre Des Finances. (2021)." Les Réalisations Des Échanges Extérieurs De L'algérie", direction Generale Des Douanes Période 2020, <https://urlr.me/MQNXXk>, (E.T.: 10.05.2023).
- République Algérienne Démocratique et Populaire, Services du Premier Ministre. (2021). "Plan de Relance Economique 2020-2024", volumes 1 et 2.
- Republic of Türkiye Ministry of Energy and Natural Resources. (2022). "Türkiye and Algeria to Start Joint Oil and Gas Exploration Company", <https://urlz.fr/rRc9>, (E.T: 20.07.2024).
- Rönesans Holding. (2018). "Rönesans'tan 1,2 Milyar Dolar Yatırımla Ceyhan Petrokimya Tesisi", <https://urlz.fr/rRlh>, (E.T: 20.08.2024).
- Statista Research Department. (2024). Oil İndustry İn Algeria - Statistics & Facts, <https://www.statista.com>, (E.T: 11.08.2024).
- T.C. Cezayir Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği. (2021). Cezayir Yatırım Rehberi, <https://urlr.me/yJ2BV>, (E.T: 19.06.2024). f
- Telci , İ, N. (2022). "Türkiye- Cezayir İlişkilerinde Stratejik Ortaklık Dönemi", *Ortadoğu Araştırmaları Merkezi*. Analiz 301, Ankara.
- (Tijani, W. (2021). "Cezayir Ekonomisinin Gerçekliği Ve Zorlukları: Analitik Bir Çalışma", *Yenilenebilir Enerjilerde Ekonomik Çalışmalar ve Araştırma Dergisi*, 08 (02), ss.85-108. (Arapça ).  
تجاني، وافية.(2021). واقع وتحديات الاقتصاد الجزائري: دراسة تحليلية، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 08، العدد 2، ص 85-108.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. (2023). "Türkiye ve Cezayir Asırlara Sâri Dostluk ve Kardeşlik Bağlarına Sahiptir", <https://urlr.me/xRrCY> , (E.T: 20.07.2024).

## THE OTTOMAN GROWTH REVISITED: AN ASSESSMENT REGARDING REVENUE EXTRACTING RATES, 1500-1913

**Bora ALTAY**

Ankara Yildirim Beyazit University, Faculty of Political Sciences, Department of Economics, 06760  
Çubuk, Ankara

**ORCID ID:** 0000-0003-3098-4728

### ABSTRACT

In the last few decades, the economic performance of the Ottoman Empire has drawn attention in the literature of comparative analysis of “Powers”. The existing literature has agreed upon the role of the Ottoman Empire in power struggles during the sixteenth century. Rapid territorial expansion, naval power and the full control on the East Mediterranean has characterized the Ottoman Empire as one of “Powers” in not only mainstream Ottoman literature but current comparative literature. This study has employed this inferential approach and presents a comparative analysis by focusing on the relationship between per capita GDP and tax revenues in the long term. In this sense, this study has generated per capita tax revenues of societies in terms of 1990 US Dollars, in addition to earlier per capita GDP estimates. Finally, the ratio of per capita tax revenues to per capita GDP levels has shown that even if the Ottoman Empire failed to achieve efficient revenue extraction during the seventeenth and eighteenth centuries, convergence emerged from the last decades of the nineteenth century to the First World War. These findings suggests that political reforms and centralization efforts caused a significant economic growth and convergence towards other economic powers from the nineteenth century to the eve of the First World I.

**Keywords:** The Ottoman Empire, Per Capita GDP, Revenue-Extracting, Economic Growth, Convergence

### OSMANLI EKONOMİK BÜYÜMESİNİN YENİDEN ELE ALINMASI: GELİR ÇIKARMA ORANLARINA İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME, 1500-1913

#### ÖZET

Son birkaç on yılda, Osmanlı İmparatorluğu'nun ekonomik performansı “Güçler”in karşılaştırmalı analizi literatüründe dikkat çekmektedir. Mevcut literatür, Osmanlı İmparatorluğu'nun 16. yüzyıldaki güç mücadelelerindeki rolü konusunda hemfikirdir. Hızlı toprak genişlemesi, deniz gücü ve Doğu Akdeniz üzerindeki tam kontrol, Osmanlı İmparatorluğu'nu yalnızca ana akım Osmanlı literatüründe değil, güncel karşılaştırmalı literatürde de “Güçler”den biri olarak karakterize etmektedir. Bu çalışma, bu çıkarımlara dayalı yaklaşımı kullanmış ve uzun vadede kişi başına düşen GSYİH ile vergi gelirleri

arasındaki ilişkiye odaklanarak karşılaştırmalı bir analiz sunmaktadır. Bu anlamda, bu çalışma, daha önceki kişi başına düşen GSYİH tahminlerine ek olarak, toplumların kişi başına düşen vergi gelirlerini 1990 ABD doları cinsinden üretmiştir. Son olarak, kişi başına düşen vergi gelirlerinin kişi başına düşen GSYİH seviyelerine oranı, Osmanlı İmparatorluğu'nun 17. ve 18. yüzyıllarda verimli bir gelir elde etmeyi başaramamış olsa bile, 19. yüzyılın son on yıllarından Birinci Dünya Savaşı'na kadar yakınsamanın ortaya çıktığını göstermiştir. Bu bulgular, 19. yüzyıldan Birinci Dünya Savaşı öncesine kadar geçen sürede siyasal reformların ve merkezileşme çabalarının önemli bir ekonomik büyümeye ve diğer ekonomik güçlere yakınsamaya yol açtığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Osmanlı İmparatorluğu, Kişi Başı GSYİH, Gelir Toplama, Ekonomik Büyüme, Yakınsama

## 1. INTRODUCTION

In the last few decades, there has been a growing body of literature on the economic performance of societies from the beginning of the sixteenth century to the First World War. The literature presents diverse economic performances in terms of per capita GDP levels, daily wages, living standards, and institutional structures from a comparative perspective (Kuznets, 1946, 1974, 1989; Williamson, 1996; Van Zanden, 1999, 2001; Allen, 2001, 2003, 2009; Pomeranz, 2001; Özmucur and Pamuk, 2002; Maddison, 2003; Clark, 2005, 2007; Pamuk, 2006). While the main purpose of the literature is to illustrate differences in economic performances between “leaders” and “followers”, this study aspires to examine the economic performance of the Ottoman Empire by focusing not only per capita GDP levels of earlier studies but per capita taxes. In other words, the ratio of per capita taxes to per capita income is the basic determinant for examining comparative economic performance in this study. Each society achieved economic growth in terms of per capita GDP, and revenue extraction became essential for states to sustain their economic and political powers relative to other powerful states. Thus, the revenue extraction performances of societies are also decisive in analyzing shifting balances among “powers” for the same period.

First, this study presents earlier GDP and per capita GDP estimates of the Ottoman Empire under the same currency to establish a comparative perspective with other economic powers. The second part presents a brief history of institutions based on revenue extraction in the Ottoman Empire as well as the importance of state finances for other economic powers. The

third part revisits the long-term economic performance of the Ottoman Empire regarding the implicit relation between per capita tax revenues and GDP. This study divides the long term into nine main sub-periods in fifty-year periods and converts nominal values into 1990 US Dollars to answer certain questions. Did the Ottoman Empire achieve economic growth? If the Ottoman Empire achieved economic growth, how did it affect state finance? From this perspective, this study assumes that if the growth rate of per capita GDP is higher than that of per capita tax revenues, the Ottoman Empire failed to establish institutional efficiency in revenue extraction, or vice versa. In other words, the economic performance of the Ottoman Empire was measured as the ratio of per capita tax to per capita GDP in the long term.

## **2. PER CAPITA GDP LEVELS OF THE OTTOMAN EMPIRE**

There are two main studies that provide estimates for the Ottoman Empire: the first is denominated as mainstream Ottoman literature, and the second is the current literature (Okyar, 1987; Eldem, 1994; Pamuk, 2006; Maddison, 2003; Pamuk and Van Zanden, 2010; Broadberry and Klein, 2012; Bolt and Van Zanden, 2014; Bulut and Altay, 2022). Each estimate presents different per capita GDP levels because of distinctive methods and sources. Diverse results also emerge from the complexity of the boundaries of the Ottoman Empire, and many of the estimates depend on Turkey's current boundaries. Turkey's per capita GDP levels reflect the levels of the Ottoman Empire (Eldem, 1994: 227-228; Pamuk, 2006: 817).

Mainstream Ottoman literature estimated GDP and per capita GDP levels by employing a series of primary and secondary sources under different approaches for the years between 1840 and 1913. Primary sources from the ministries of the Ottoman Empire enabled data for estimates, particularly under the output approach. The constituent sectors were agriculture, industry, commerce, government spending, and other financial expenses, which were employed to estimate the GDP level of the Ottoman Empire for the years 1907, 1913, and 1914 (Eldem, 1994: 224). Table 1 presents the per capita GDP estimates of the Ottoman Empire and Turkey for benchmark years from a comparative perspective. This study evaluated various sources to estimate approximate populations in order to obtain per capita GDP levels for not only the Ottoman Empire but also Turkey with current boundaries for the benchmark years (Akarlı, 1972; Issawi, 1977; Karpat, 1978, 1985; Shaw, 1978; Eldem, 1994:226-227; Behar, 1996). Thus, Table 1 indicates that the Ottoman Empire and Turkey had close per capita incomes under the output approach; hence, earlier estimates that included Turkey instead of the Ottoman Empire represented approximately the same levels.



**Table 1.** Comparative Estimates of the Ottoman Empire and Turkey

	<b>1907</b>	<b>1913</b>	<b>1914</b>
Population (Ottomans, in millions)	24.8	20.7	20.9
GDP (Ottomans, in million qurush)	21.920	22.143	24.107
Per Capita GDP (Ottomans, in qurush)	<b>884</b>	<b>1.070</b>	<b>1.153</b>
Population (Turkey)	14.54	15.32	15.46
GDP (Turkey, in million qurush)	13.386	16.897	18.336
Per Capita GDP (Turkey, in qurush)	<b>921</b>	<b>1.103</b>	<b>1.186</b>

**Source:** Eldem (1994: 224)

Another essential estimate that examines the economic performance of the Ottoman Empire focused not only on economic structure but also on changing political structure between 1800 and 1913 (Okyar, 1987). The key political factors were reformations to establish a more centralized structure within political and economic environments. The State directed its resources toward centralization reforms during the first half of the nineteenth century. Regarding modern economic growth, the Ottoman Empire concentrated on increasing production capacity with certain attempts at industrialization policies from the beginning of the 1840s (Kuznets, 1973; Okyar, 1987). Foreign debts became the primary resource rather than domestic borrowing mechanisms of earlier periods, while the Ottoman Empire changed its political structure and ideological perspectives. Okyar estimated GDP levels by imposing the benchmark years of 1889/90, 1907, and 1911 according to primary resources and self-created data during changes in political structures. Each estimate was based on value-added approach, and GDP levels of the Ottoman Empire were 158.9 million gold liras for 1889/90, 212.10 million gold liras for 1907, and 235.10 million gold liras for 1911 (Okyar, 1987: 45). When the population rates were imposed for each benchmark year, per capita GDP levels were 8.90 gold liras for 1889/90, 9.60 gold liras for 1907, and 9.15 gold liras for 1911 (Eldem, 1994: 14-22).

Another estimate of mainstream Ottoman literature included more complex and comprehensive methods for examining economic performance from the first decades of the nineteenth century. This estimate is utilized from a variety of sources and combines them in three main stages (Pamuk, 2006). Introducing benchmark years became the dominant method for estimating GDP and per capita GDP levels of the Ottoman Empire, as in the former estimations. The first stage included the moving backward method from the data of Turkey to

estimate the per capita GDP of the Ottoman Empire in 1913. In the first stage, Turkey's per capita GDP decreased by as much as 50 percent or more during the First World War, and the per capita GDP level of 1929 eventually caught up to 1913.

The second stage included the current data based on the censuses of the Ottoman Empire. Moreover, this approach employed daily wages and domestic prices among Middle Eastern and Balkan societies from a comparative perspective. It could be expected that the purchasing power parity of the Ottoman Empire and other societies would be close to each other in terms of current domestic prices and per capita GDP. The closeness of domestic prices brought about similar purchasing power and per capita income. The third stage included fiscal data, trade, and reliable secondary sources to examine the rates of change in per capita GDP levels. Higher per capita tax revenues were the consequence of higher per capita GDP, whereas increasing per capita tax revenues were also related to increasing state capacity with the establishment of the Ottoman Public Debt Administration (OPDA) in 1881. The State achieved an enhancement of its fiscal capacity even if it faced a 4 percent decline in per capita GDP between 1870 and 1880. Nevertheless, increasing tax revenues provided a checking mechanism for growing per capita GDP from the 1870s to the First World War period. Therefore, GDP levels were 130 million gold liras in 1840, 160 million gold liras in 1880, and 260 million gold liras in 1913, while per capita GDP levels were 5, 8, and 12 gold liras for the benchmark years (Pamuk, 2006:819).

On the other hand, the current literature presents GDP and per capita GDP estimates of the Ottoman Empire from a comparative perspective for longer terms, from 1500 to 1913. Each estimate included a series of data on daily wages rather than other variables employed in the mainstream literature. The current literature has several common characteristics in which daily wages and prices were the main variables, and the vast majority of this literature referred to the Ottoman Empire as Turkey when estimating per capita GDP levels (Maddison, 2003; Broadberry and Klein, 2012). Each estimate was in terms of Geary-Khamis purchasing power parity international dollars with stable prices in 1990. In this way, each estimate became comparable to other societies in the longer term.

**Table 2.** Earlier Estimates of Two Main Literature for Per Capita GDP Levels, 1500-1913  
(1990 US Dollars)

Sources	1500	1600	1700	1750	1820	1840	1870	1880	1890	1900	1910	1913
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	3
Eldem*										111		128
										0		0
Okyar*									107	113	103	
									0	0	0	
Pamuk*						519		904				128
												0
Maddison	600	600	600		643		825					121
												3
Van Zanden & Pamuk			597	648	682		887					121
												1
Broadberry & Klein							952					140
												7
Bolt & Van Zanden		600	700		740							
<b>Average</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>632</b>	<b>648</b>	<b>688</b>	<b>519</b>	<b>888</b>	<b>904</b>	<b>107</b>	<b>112</b>	<b>103</b>	<b>127</b>
									<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

\* These estimates are in Ottoman gold lira and qurush for the benchmark years. This study imposes an index in order to convert each estimate to 1990 US Dollars. this index gives the equivalent of one British pound by years.

	1840	1880	1890	1907	1911	1913
Qurush	109	110	110	110	110	110
Gold Lira	1,09	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
British Pound, 1990	51,80	62,20	72,50	72,50	72,50	72,50
US Dollars, 1990	92,20	110,72	129,05	129,05	129,05	129,05

For exchange rates of qurush, gold lira and British pound, see, Pamuk, “Estimating”, 819; and, Şevket Pamuk, *A Monetary History of the Ottoman Empire* (Cambridge: Cambridge University Press, 2000): 191. For the values of 1990, see “Five Ways to Compute the Relative Value of a U.K. Dollar Amount, 1270 to present” MeasuringWorth, accessed December 27, 2019, <https://www.measuringworth.com/calculators/ukcompare/>; and, Lawrence H. Officer and Samuel H. Williamson, “Computing ‘Real Value’ Over Time with a Conversion between U.K. Pounds and U.S. Dollars, 1791 to Present”, MeasuringWorth, accessed December 27, 2019, <https://www.measuringworth.com/calculators/exchange/>.

Table 2 presents each per capita GDP estimate in terms of 1990 US Dollars, from a comparative perspective. This study converted the estimates of mainstream Ottoman literature based on Ottoman gold lira and qurush for benchmark years, and the approximate values were incorporated into Table 2. Each estimate, particularly after the “Maddison Project”, revised the current estimates by introducing a new series of data in terms of real wages and prices, while the mainstream Ottoman literature mostly employed the output approach. Finally, this study presented average per capita GDP levels for benchmark years which was compatible with the assumption that the per capita GDP levels had to be between 0 and 1 percent from 1820 to 1913 (Pamuk, 2006: 822-823). In this sense, the increase in per capita GDP is 0.91 percent per annum.

### **3. THE STATE FINANCE IN PROCESS TO ECONOMIC CHANGE**

State Finance became one of the most essential economic problems faced by rulers in both European societies and the Ottoman Empire. Both European and Middle Eastern societies suffered from increasing costs due to the changing economic and political environment in the middle of the fifteenth century. One of the most important reasons of why the States needed financial resources was that increasing dense of power struggles among “Powers” (Kennedy, 1988: XVI). The main purpose of each society was to prevent one society from dominating others in not only military-based struggles, but also in economic and commercial activities. To achieve this goal, societies have developed diverse institutional mechanisms to increase their financial resources to maintain their military power even if there was no military campaign among them. The States directed the vast majority of their financial resources toward military organizations on the one hand, and revenue extraction became a comprehensive and complex mechanism in which revolts or opportunistic behaviors could be costly. More importantly, the exogenous effects of changing military technology directed

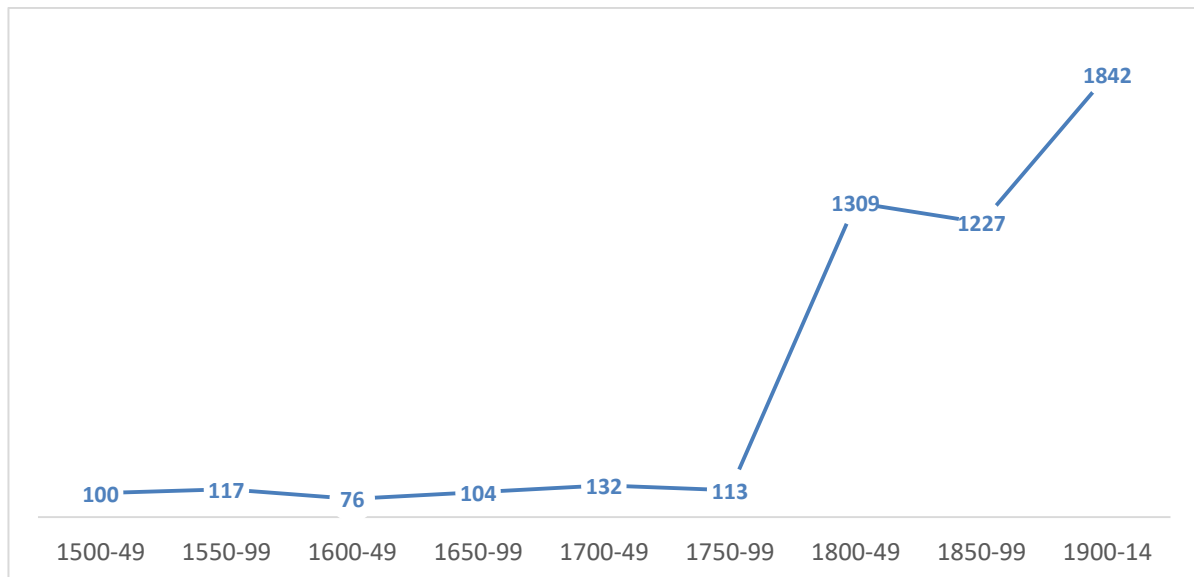
“Powers” to change their state formations, even if some others preferred to keep former structures (Tilly, 1990). Exogenous factors that had substantial effects on power struggles were the discovery of new trade routes, silver-gold accumulation from the New World, and changing alliance structures forced “States” to develop new mechanisms to maintain their economic and political powers. Therefore, revenue extraction and its institutions became crucial and dominant tools within the economic environment of each society from the beginning of the sixteenth century to the First World War.

The dominant mechanism was mostly based on contractual relations between the state and its agents. The States made contractual arrangements with merchants and guilds to promote commercial activities that provided financial resources to state finances (Greif et al., 1994). States prefer to allocate certain economic and political privileges to powerful groups, and the forms of contracts depend on credit relations, particularly in European societies (North and Weingast, 1989; Root, 1989; Kiser and Kane, 2001). However, in Middle Eastern societies, contractual arrangements emerged as tax farming between the state and its agents under a domestic borrowing mechanism (Çizakça, 1989, 1993; Pamuk, 2000, 2004; Karaman and Pamuk, 2010). In either institutional structure, the main purpose was to maintain financial resources for state finance to mitigate the costs of exogenous factors, and the main problem was to achieve coordination and cooperation among contracting parties (North, 1990). This problem caused the emergence of endogenous factors that determine the direction of the economic performance of societies. In other words, changing the perception of contracting parties became crucial to revenue extraction, particularly from the beginning of the sixteenth century to the first decades of the nineteenth century.

The Ottoman Empire was one of the most important powers because of its military campaigns on large scales that entailed changes in the strategies of other powers and established an institutional structure that was based on contractual relations with the agents. State finance included various tax revenues that comprised the poll tax, tolls, custom dues, saltworks, mints (silver and gold coins), mines, grain tax, and revenues of certain territories from the last quarter of the fifteenth century (İnalçık, 1994:56). During the sixteenth century, traditional timar institutions dominated the economic structure by not only organizing military orders and campaigns but also production. The traditional institution was the nexus of contractual arrangements between the state and its agents. The State allocated a certain economic unit to military agents in exchange for tax collection and transaction costs on behalf of state finance

(İnalçık, 1994: 90). Each agent had to train new soldiers according to the economic benefits of the existing contract, and the state transferred the costs of training new troops to military agents under the traditional institution. The State allowed military agents to crop a share from tax revenues as salaries, instead of direct payments from the central treasure. More importantly, the state made salary payments in kind, while the vast majority of agents were responsible for converting tax revenues into cash before receiving the central treasure. In sum, the state achieved the transfer of certain transaction costs to military agents as tax collecting with paid officials, converting tax revenues into cash, salary payments for a regular army, and providing security with law enforcement officers (Özel, 1999; İnalçık, 1994: 115).

**Figure 1.** Trend of Average Budget Revenues (Tons of Silver, 1500-49=100)



**Source:** Data is derived from various sources. See, Genç and Özvar (2006).

The State imposed a multilateral monitoring mechanism to sustain revenue extraction under traditional institutions (Goffman, 2007: 77). Monitoring is an important tool to keep agents honest within contractual relations, and each mechanism is essential to achieve a high level of coordination and cooperation among contracting parties in order to capture the gains higher payoff of cooperative outcomes. During the sixteenth century, the Ottoman Empire increased its revenue under traditional institutions (Figure 1). This rapid territorial expansion emerged from the nature of efficient institutional structure from the middle of the fifteenth century to the end of sixteenth century (Kennedy, 1988: 3-11). From a comparative perspective, the Ottoman Empire performed better in revenue-raising in addition to military achievements (Table 3). However, the Ottoman Empire faced economic problems because of the changing

structure of the economic environment and its exogenous factors. The most important factor was the changes in military technology that emerged from power struggles in Europe, where small principalities, feudal states, and city states dominated geography, except for some other larger states for the same period. The competitive structure of military organizations caused the emergence of creative destruction, and the Ottoman Empire started to lose its comparative advantage in the seventeenth century. The lack of territorial expansion caused a shortage in the contract market under traditional institutions. In other words, the growth rate of military corps exceeded that of territories, which caused a decrease in the supply of contracts. Thus, the possibility of revolt increases with an increasing number of unemployed agents.

**Table 3.** Budget Revenues in a Comparative Perspective\*

(Tons of Silver, Ottomans 1500=100)

Years	England	France	Spain	Venice	Austria	Russia	Prussia	Ottomans
1500/49	16	67	39	34				100
1550/99	28	117	83	38				117
1600/49	51	227	332	52			3	76
1650/99	151	812	318	52	58		5	104
1700/49	431	677	169	73	159	69	34	132
1750/99	633	834	339	64	269	212	156	113
1800	1255	1513	495	76	662	510	227	107

\*These data are derived from various sources. See, Kıvanç Karaman and Şevket Pamuk, “Different Paths to the Modern State in Europe: The Interaction Between Warfare, Economic Structure, and Political Regime” *American Political Science Review* 107-3 (2013), 603-26; and, Loren Brandt, Debin Ma and Thomas Rawski, “From Divergence to Convergence: Reevaluating the History Behind China’s Economic Boom” *Journal of Economic Literature* 52-1 (2014), 45-123; and, Debin Ma and Jared Rubin, “The Paradox of Power: Principal Agent Problems and Administrative Capacity in Imperial China (with Other Absolutist Regimes)” *Journal of Comparative Economics* 47-2 (2019), 277-94).

<sup>†</sup> In terms of per capita tax revenues, the benchmark years reflected average values for the periods of 1800/49, 1850/99 and 1900/13 of each society.

The Ottoman economy also faced other economic problems that emerged from the changing trade routes and the flow of silver gold from the New World. The discovery of new trade routes directed European societies that were willing to trade in the East Mediterranean toward



the Atlantic and Pacific Seas, which caused a decrease in revenue from customs duties for the Ottoman Empire. The flow of capital entailed rapid price increases that increased costs, particularly for agents under traditional institutions (Barkan, 1975: 9). The agents faced higher costs for participating in military campaigns, while distances were also increasing due to rapid territorial expansion during the sixteenth century. With devaluations in the Ottoman qurush, agents faced real declines in their wages. More importantly, the shortage directed agents toward opportunistic behaviors in obtaining contracts by transferring their financial resources as rent. Thus, these economic factors forced the Ottoman Empire to change its institutional structure from the beginning of the seventeenth century. The tax-farming institution started to dominate the economic environment, which entailed shifting coalitions from military agents to powerful local groups or “elites” in the Ottoman Empire (Çizakça, 1996; Tezcan, 2010; Yaycıoğlu, 2016).

#### **4. AN ASSESSMENT ON THE ECONOMIC PERFORMANCE OF THE OTTOMAN EMPIRE**

The Ottoman Empire increased its financial resources in the sixteenth century. The economic structure, however, faced problems because of the exogenous and endogenous factors given above in brief. Revenue-raising was one of the most important indicators in examining economic performance on the one hand, and per capita tax revenues could provide a better explanation because of the different territory sizes and population densities. Per capita tax revenues also depend on per capita GDP levels, which constrains the level of revenue extraction. The equation given below suggests the emerging differences in tax revenues (1990 US dollars) between the Ottoman Empire and European societies from the sixteenth century to the First World War.

**Table 4.** Per Capita Tax Revenues (In Silver, Ottoman 1500=100)\*

Years	England	France	Spain	Venice	Austria	Russia	Prussia	Ottomans
1500/49	73	95	171	367				100
1550/99	119	145	255	395				104
1600/49	203	242	834	501			32	63
1650/99	516	754	763	567	141		119	89
1700/49	1226	580	381	618	208	83	328	113
1750/99	1455	650	616	483	307	199	709	95
1820 <sup>†</sup>	8791	4422	2169	188	1694	1315	2306	695
1870	3634	4671	2724		2893	1287	2488	987
1913	6035	6679	2840		4760	1733	5256	1301

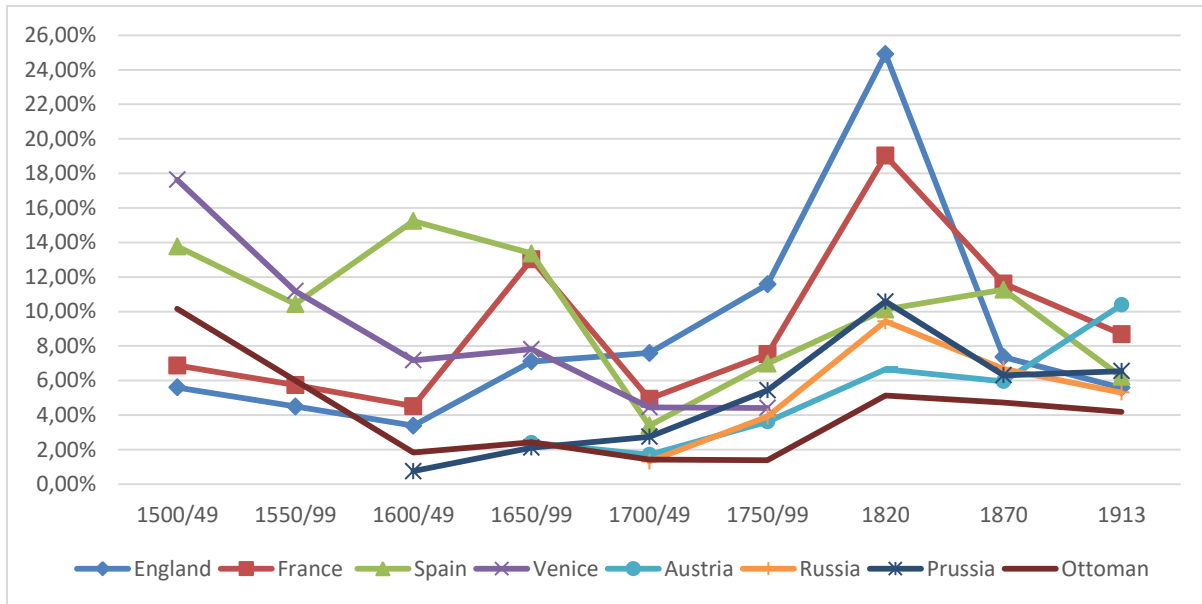
\*These data are derived from various sources. See, Kıvanç Karaman and Şevket Pamuk, “Different Paths to the Modern State in Europe: The Interaction Between Warfare, Economic Structure, and Political Regime” *American Political Science Review* 107-3 (2013), 603-26; and, Loren Brandt, Debin Ma and Thomas Rawski, “From Divergence to Convergence: Reevaluating the History Behind China’s Economic Boom” *Journal of Economic Literature* 52-1 (2014), 45-123; and, Debin Ma and Jared Rubin, “The Paradox of Power: Principal Agent Problems and Administrative Capacity in Imperial China (with Other Absolutist Regimes)” *Journal of Comparative Economics* 47-2 (2019), 277-94).

<sup>†</sup> In terms of per capita tax revenues, the benchmark years reflected average values for the periods of 1800/49, 1850/99 and 1900/13 of each society.

Table 4 presents per capita tax revenues from a comparative perspective. The Ottoman Empire achieved an increase in revenue extraction in terms of per capita revenue during the sixteenth century. The changing economic environment and emergence of new institutional structures, however, entailed decreases in revenue extraction relative to earlier centuries. This trend was compatible with the per capita GDP levels for the sixteenth and seventeenth centuries (Table 2). This study imposed another perspective to examine economic performance by employing the ratio of the two variables (Figure 2 and Table 5).

*Per Capita Tax Revenues = Per Capita GDP \* Per Capita Tax Revenues as percent of Per Capita GDP (1)*

**Figure 2.** Per Capita Tax Revenue Share in Per Capita GDP (% , 1990 US Dollars)



**Table 5.** Per Capita GDP and Tax Revenues 1500-1913 (1990 US Dollars)

		1500/ 49	1550/ 99	1600/ 49	1650/ 99	1700/ 49	1750/ 99	182 0	187 0	191 3
	PC_TAX	40	38	33	79	95	171	425	235	275
	(1)									
Englan d	PC_GDP	714	844	974	1112	1250	1478	170	319	492
	(2)							6	0	1
	(1/2)(%)	5,60	4,50	3,39	7,10	7,60	11,57	24,9	7,37	5,59
								1		
	PC_TAX	50	45	38	114	45	77	216	218	303
	(1)									
France	PC_GDP	727	784	841	876	910	1023	113	187	348
	(2)							5	6	5
	(1/2)(%)	6,88	5,74	4,52	13,02	4,95	7,53	19,0	11,6	8,69
								3	2	
	PC_TAX	91	79	130	114	29	65	102	136	128
	(1)									
Spain	PC_GDP	661	757	853	853	853	931	100	120	205
	(2)							8	7	6
	(1/2)(%)									

	(1/2)(%)	13,77	10,44	15,25	13,36	3,40	6,99	10,1	11,2	6,23
								2	7	
	PC_TAX	194	123	79	86	49	49	NA	NA	NA
	(1)									
Venice	PC_GDP	1100	1100	1100	1100	1100	1109	111	149	256
	(2)							7	9	4
	(1/2)(%)	17,64	11,18	7,18	7,82	4,45	4,42	NA	NA	NA
	PC_TAX	NA	NA	NA	22	17	40	81	111	216
	(1)									
Austria	PC_GDP	707	772	837	915	993	1106	121	186	207
	(2)							8	3	9
	(1/2)(%)	NA	NA	NA	2,40	1,71	3,62	6,65	5,96	10,3
										9
	PC_TAX	NA	NA	NA	NA	8	25	63	63	79
	(1)									
Russia	PC_GDP	499	526	552	581	610	639	668	943	148
	(2)									8
	(1/2)(%)	NA	NA	NA	NA	1,31	3,91	9,43	6,68	5,31
	PC_TAX	NA	NA	6	18	25	54	114	116	239
	(1)									
Prussia	PC_GDP	668	730	791	851	910	994	107	183	364
	(2)							7	9	8
	(1/2)(%)	NA	NA	0,76	2,12	2,75	5,44	10,5	6,31	6,55
								8		
	PC_TAX	65	36	11	15	9	9	38	45	59
	(1)									
Ottomans	PC_GDP	600	600	600	616	632	648	740	952	140
	(2)									7
	(1/2)(%)	10,17	6,00	1,83	2,44	1,42	1,39	5,14	4,73	4,19

Notes: Per capita GDP levels are derived from Maddison, *The World Economy: Historical Statistics*, and per capita tax revenues derived from table 3 and 4 in three stages. First, silver values are converted to Ottoman qurush for each society, and secondly, these values are

converted into British pound by using data and exchange rates from Pamuk, *A Monetary*. Finally, this study employs the index from Measuring Worth, “Five Ways”; and, Officer and Williamson, “Computing” to obtain each value with the stable prices of 1990 US dollars.

The ratio provided evidence to revisit economic performance from a comparative perspective, and this study measured this ratio in 1990 US dollars, which enabled a comparison in real terms instead of silver values. Finally, in this study, the Ottoman Empire performed better in a comparative perspective regarding revisited per capita GDP levels. Per capita GDP levels were higher than the global average values until the last decades of the nineteenth century. Asian and Middle Eastern societies lagged behind the Ottoman Empire, even if Asian societies enhanced their trade volumes with the participation of European societies during the fifteenth and sixteenth centuries. European economies, on the other hand, achieved enhanced divergence from the Ottoman Empire, particularly since the early nineteenth century.

**Table 6.** Ottoman Economy in Global Perspective: Per Capita GDP Levels, 1500-1913

Absolute Values											
1500	1600	1700	1750	1820	1840	1870	1880	1890	1907	1911	1913
600	600	632	648	740	789	952	858	1056	1020	909	1407
Relative Values (World = 100)											
106	101	103	105	111	118	109	99	121	81	72	92
Europe = 100											
78	68	64	65	62	53	49	53	43	47	40	41
Middle East = 100											
102	102	107	113	122	134	129	119	146	102	91	135
Asia = 100											
106	105	110	113	127	129	172	117	154	114	95	202

**Notes:** Each data are derived from Maddison, *The World Economy: Historical Statistics*; and Pamuk and van Zanden, “Standards of Living”. Asia societies included China, India and Japan while Middle Eastern societies comprised of Iran and Iraq due to the lack of data for other societies.

## 5. CONCLUDING REMARKS

The Ottoman Empire had a better ratio during the sixteenth century, when traditional institutions dominated the economic structure. The changing economic environment and its

exogenous and endogenous factors have caused changes and deterioration in traditional revenue extraction mechanisms. Thus, the Ottoman Empire lost its comparative advantage relative to European societies in terms of military organization and economic structures. However, the State imposed various reforms that facilitated higher revenue extraction costs from the seventeenth and eighteenth centuries. The ratio of revenue extraction increased more than threefold relative to the former periods during the nineteenth century. More importantly, the Ottoman Empire caught up with European societies in terms of the revenue extraction ratio on the eve of the First World War.

## REFERENCES

- Akarlı, E. *Ottoman Population in Europe in the nineteenth Century: Its Territorial, Racial and Religious Composition* (MA Thesis, University of Wisconsin, 1972).
- Allen, R. C. “The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War” *Explorations in Economic History* 38 (2001): 411-447.
- Allen, R. C. “Progress and Poverty in Early Modern Europe” *The Economic History Review* LVI 3 (2003): 403-443.
- Allen, R. C. “Agricultural Productivity and Rural Incomes in England and the Yangtze Delta, 1620-1820” *The Economic History Review-New Series* 62 (2009): 525-550.
- Barkan, Ö. L. “The Price Revolution of the sixteenth Century: A Turning Point in the Economic History of Near East” *International Journal of Middle Eastern Studies* 6 (1975): 3-28.
- Behar, C. “The Population of the Ottoman Empire and Turkey, 1500-1927”, in *Historical Statistics Series* Vol. 2, ed. Şevket Pamuk (Ankara: State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkey, 1996).
- Bolt, J. and Van Zanden, J. L. “The Maddison Project: Collaborative Research on Historical National Accounts” *Economic History Review* 67-3 (2014): 627-651.
- Broadberry, S. and Klein, A. “Aggregate and per capita GDP in Europe, 1870-2000: Continental, regional and national data with changing boundaries” *Scandinavian Economic History Review* 60-1 (2012): 79-107.
- Bulut, M. and Altay, B. “The Ottoman Economy (1870-1913): Preliminary Second-Generation Estimates” *Turkish Journal of Islamic Economics* 9-1 (2022): 95-118.
- Clark, G. “The Condition of Working Class in England, 1209-2004” *Journal of Political Economy* 113 (2005): 1307-1340.
- Clark, G. “The Long March of History: Farm Wages, Population and Economic Growth, England 1209-1869” *Economic History Review* 60 (2007): 97-135.
- Çizakça, M. “Tax-Farming and Resource Allocation in Past Islamic Societies” *JKAU: Islamic Economics* 1 (1989): 59-80.
- Çizakça, M. “Tax-Farming and Financial Decentralization in the Ottoman Economy, 1520-1697” *Journal of the European Economic History* 22-2 (1993): 219-250.
- Çizakça, M. *Comparative Evolution of Business Partnerships with Specific Reference to the Ottoman Archives* (Leiden: Brill, 1996).
- Darling, L. *Revenue-Raising and Legitimacy: Tax Collection and Finance Administration in the Ottoman Empire, 1560-1660* (Leiden: Brill, 1996).
- Eldem, V. *Osmanlı İmparatorluğu'nun İktisadi Şartları Hakkında Bir Tetkik*, (Ankara: Türk Tarih Kurumu, 1994).
- Goffman, D. *The Ottoman Empire and Early Modern Europe* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007).
- Greif, A., Milgrom, P. and Weingast, B. “Coordination, Commitment, and Enforcement: The Case of the Merchant Guild” *Journal of Political Economy* 102-4 (1994): 745-776.

- Issawi, C. "Population and Resources in the Ottoman Empire and Iran" in *Studies in Eighteenth Century Islamic History*, eds. Thomas Naff and Roger Owen, (Carbondale: Southern Illinois University Press, 1977): 152-165.
- İnalçık, H. *An Economic and Social History of the Ottoman Empire, 1300-1600* (Cambridge: Cambridge University Press, 1994).
- Karaman, K. Pamuk, Ş. "Ottoman State Finances in European Perspective, 1500-1914" *The Journal of Economic History* 70 (2010), 593-627.
- Karpat, K. "Ottoman Population Records and the Census of 1881/82-1883" *International Journal of Middle Eastern Studies* 9 (1978): 237-274.
- Karpat, K. *Ottoman Population, 1930-1914: Demographic and Social Characteristics* (Madison: University of Wisconsin Press, 1985).
- Kennedy, P. *The Rise and Fall of the Great Powers* (Great Britain: Unwin Hyman, 1988).
- Kiser, E. and Kane, J. "Revolution and State Structure: The Bureaucratization of Tax Administration in Early Modern England and France" *American Journal of Sociology* 107-1 (2001): 183-223.
- Kuznets, S. *National Product since 1869*, (New York: National Bureau of Economic Research, 1946).
- Kuznets, S. *Population Capital & Growth*, (WW Norton & Co. Publishing, 1974).
- Kuznets, S. "Developed and Underdeveloped Countries: Some Problems of Comparative Analysis", *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 124-1 (1989): 96-107.
- Kuznets, S. "Modern Economic Growth: Findings and Reflections" *American Economic Review* 63-3 (1973): 247-258.
- Maddison, A. *The World Economy: Historical Statistics* (OECD Publishing, 2003).
- North, D. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990).
- North, D. and Weingast, B. "Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seventeenth-Century England" *The Journal of Economic History* 49-4 (1989): 803-832.
- Okyar, O. "A New Look at the Problem of Economic Growth in the Ottoman Empire, 1800-1914" *The Journal of European Economic History* 16-1 (1987): 7-49.
- Özel, O. "Limits of the Almighty: Mehmed II's Land Reform Revised" *Journal of the Economic and Social History of the Orient* 42 (1999): 226-246.
- Pamuk, Ş. "The Ottoman Empire in the eighteenth Century" *Itinerario: European Journal of Overseas History* 24 (2000): 104-116.
- Pamuk, Ş. "The Evolution of Financial Institution, 1600-1914" *Financial History Review* 11 (2004), 7-32.
- Pamuk, Ş. "Estimating Economic Growth in the Middle East since 1820". *The Journal of Economic History* 66 (2006): 809-828.
- Pamuk, Ş. and Özmucur, S. "Real Wages and Standard Living in the Ottoman Empire, 1489-1914" *The Journal of Economic History* 62 (2002): 293-321.
- Pamuk, Ş. and Van Zanden, J. L. "Standards of Living" in *Cambridge Modern Economic History of Europe, 1700 to 1870*, eds. Steven Broadberry and Kevin O'Rourke (Cambridge: Cambridge University Press, 2010): 217-34.
- Pomeranz, K. *The Great Divergence; China, Europe and the Making of the Modern World Economy*, (Princeton University Press, 2001).
- Root, H. "Tying the King's Hands: Credible Commitments and Royal Fiscal Policy during the Old Regime" *Rationality and Society* 1-2 (1989): 240-258.
- Shaw, S. J. "The Ottoman Census System and Population, 1831-1914" *International Journal of Middle Eastern Studies* 9 (1978): 323-338.
- Tezcan, B. *Second Ottoman Empire: Political and Social Transformation in the Early Modern World* (Cambridge: Cambridge University Press, 2010).
- Van Zanden, J. L. "Wages and the Standard of Living in Europe, 1500-1800" *European Review of Economic History* 3 (1999): 175-197.



Van Zanden, J. L. “Early Modern Economic Growth: A Survey of the European Economy, 1500-1800” in *Early Modern Capitalism: Economic and Social Change in Europe, 1400-1800* ed. Maarten Prak (London: Taylor and Francis, 2001): 69-87.

Williamson, J. G. “Globalization, Convergence, and History” *The Journal of Economic History* 56 (2) (1996): 277-306.

Yaycıoğlu, A. *Partners of the Empire: The Crisis of the Ottoman Order in the Age of Revolutions* (Stanford: Stanford University Press, 2016).

## KÜRESEL SU KRİZİYLE MÜCADELEDE KURAKÇIL PEYZAJLARIN ROLÜ: DÜNYA VE TÜRKİYE'DEKİ UYGULAMALAR ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Nebahat KALKAN**

Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Graduate School /Department of Landscape  
Architecture, 34367, Istanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-3993-9408

**Esra TEKELİ**

Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Graduate School /Department of Landscape  
Architecture, 34367, Istanbul

**ORCID ID:** 0000-0003-3465-5024

### ÖZET

Küresel ısınmanın etkisiyle artan sıcaklık değişiklikleri ve bu durumun beraberinde getirdiği su kaynaklarının azalması, dünya genelinde ciddi bir problem haline gelmiştir. Bu çalışma, su kaynaklarının yönetimi ve korunmasında kurakçıl peyzaj tasarımlarının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Özellikle Türkiye'deki kurak ve yarı kurak bölgelerde su tasarrufu sağlayacak peyzaj düzenlemelerinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Araştırma, su kaynakları ve kurakçıl peyzaj uygulamaları üzerine literatür taraması ile başlamıştır. Türkiye ve diğer ülkelerdeki örnek uygulamalar incelenmiş, su kaynağı yönetimi ile ilgili veri tabanlarından ve raporlardan faydalanılmıştır. Çalışmanın hedefi, kurakçıl peyzajın su kaynakları üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırma bulgularına göre, kurakçıl peyzaj uygulamalarının su tüketimini önemli ölçüde azalttığını ortaya koymuştur. Bu tür peyzajların, özellikle su sıkıntısı çeken bölgelerde, su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağladığı ve ekolojik dengenin korunmasına katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, kurakçıl peyzaj ve su yönetimi literatürüne, özellikle Türkiye özelinde, pratik uygulamalar ve politika önerileri ile katkı sağlamaktadır. Kurakçıl peyzaj tasarımının, küresel su krizine karşı sürdürülebilir bir çözüm olarak nasıl rol oynayabileceği konusunda yeni perspektifler sunmaktadır. Ayrıca kurakçıl peyzajların su kaynakları yönetimi stratejileri içinde merkezi bir rol oynaması gerektiğini vurgulamaktadır. İleride peyzaj uygulamalarının genişletilmesi ve çeşitli iklim koşullarına adaptasyonunun, su tasarrufu ve ekolojik sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip olduğu öngörülmektedir. Bu düzenlemelerdeki amaç suyun sıfır kullanımı ile değil, etkin ve verimli olarak suyun minimum oranda kullanılmasıyla sağlanacaktır. Bu bağlamda, kurakçıl peyzajların, kentsel ve kırsal alanlarda su yönetimine yönelik politikaların geliştirilmesinde etkili bir araç olarak kullanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kurakçıl peyzaj, su kaynağı yönetimi, sürdürülebilirlik, Türkiye

## **THE ROLE OF XERISCAPE LANDSCAPES IN COMBATING THE GLOBAL WATER CRISIS: A Case Study on Applications in the World and Turkey**

### **ABSTRACT**

The increasing temperature changes due to global warming and the decrease in water resources brought about by this situation have become a serious problem worldwide. This study evaluates xeriscape landscape designs' effectiveness in managing and protecting water resources. It focuses on developing landscape arrangements that will save water, especially in xeriscape and semi-xeriscape regions in Turkey. The research started with a literature review on water resources and xeriscape landscape applications. Sample applications in Turkey and other countries were examined, and databases and reports on water resource management were used. The study aims to reveal the effects of xeriscape landscapes on water resources. According to the research findings, xeriscape landscape applications significantly reduce water consumption. It was determined that such landscapes provide more efficient use of water resources, especially in regions experiencing water shortage, and contribute to preserving ecological balance. This study contributes to the xeriscape landscape and water management literature, especially in Turkey, with practical applications and policy recommendations. It offers new perspectives on how xeriscape landscape design can play a role as a sustainable solution to the global water crisis. It also emphasizes that xeriscape landscapes should be central to water resources management strategies. It is envisaged that the expansion of landscape applications and their adaptation to various climatic conditions will be critical regarding water saving and ecological sustainability. The aim of these regulations will not be zero water use but effective and efficient use of water at a minimum rate. In this context, xeriscape landscapes are suggested to be used effectively in developing water management policies in urban and rural areas.

**Keywords:** Xeriscape landscape, water resource management, sustainability, Turkey

## OYUNLAŞTIRMA TEKNİKLERİYLE YETİŞKİN EĞİTİMCİLER İÇİN EĞİTİM MATERYALLERİNE BİR ÖRNEK: "YENİ BAŞLAYANLAR İÇİN DUYGUSAL YÖNETİM: DUYGUSAL DAYANIKLILIĞA ADIM ADIM"

Cihan KOCAMAN

Karavan İnsan Kaynakları Geliştirme ve Gençlik Derneği, 55000 İlkadım, Samsun

ORCID ID: 0009-0002-0532-7099

### ÖZET

Duygusal zeka, günümüz dünyasının karmaşıklıklarıyla başa çıkmak için gerekli bir beceri setidir. Verimliliğin, ilişkilerin, refahın ve yaşam kalitesinin önemli bir göstergesidir. Duygusal yönetim ise, bireylerin insanlara veya olaylara yapıcı bir şekilde tepki vermesini sağlayan ve durumlara yönelik duygusal tepkileri düzenlemeye yardımcı olan bir yetenekler bütünüdür. Bunlar duygusal zekanın önemli bir parçasıdır ve kişinin kendi ve diğer insanların duygularını tanımlama ve anlama yeteneğini ifade eder. Kişinin duygularını yönetme yeteneği, rasyonel seçimler yapmasına ve başkalarıyla ilişkiler geliştirmesine yardımcı olarak kişinin kariyerine fayda sağlar.

2020 ve 2022 yılları arasında Litvanya, Letonya, İspanya, İtalya ve Türkiye'den beş farklı kuruluş ortak bir çalışmayla oyunlaştırma teknikleriyle yetişkin eğitimcilerine yönelik eğitim materyallerini içeren "Duygusal Yönetimden Duygusal Dayanıklılığa (EMER)" Erasmus + Stratejik ortaklık projesini hayata geçirdi. Türkiye'den **gençlik, yetişkin eğitimi ve kültür alanlarında AB ve ulusal destekli girişimleri uygulamak amacıyla kurulan "Karavan İnsan Kaynaklarını Geliştirme ve Gençlik Derneği"** bu projeyi yürütmüştür. Bu proje, sürekli öğrenen bir toplum yaratmayı, hayat boyu öğrenme fırsatlarının kullanımını artırmayı ve yetişkinlerin yaşam becerilerini güçlendirmeye odaklanan eğitim fırsatları sunarak hayat boyu öğrenmeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Proje kapsamında "**EMER - Yeni Başlayanlar İçin Duygusal Yönetim: Adım Adım Duygusal Dayanıklılığa**" El Kitabı, yetişkinlerin yaşam becerilerini geliştirmek için tasarlanmıştır. (El kitabının yapısı şu Duygusal Dayanıklılık özelliklerine dayanmaktadır: 1 Duygusal Farkındalık; 2. Azim; 3. İçsel Kontrol; 5. Destek; 7. Bakış Açısı; 8. Maneviyat; Ayrıca El kitabı iki bölüm daha içermektedir: Empati ve Stresin üstesinden gelme )

Yaşam becerileri, sahip olduğumuz bilişsel, kişisel ve sosyal yeteneklerin uyumlu bir birleşimidir. Bir anlaşmazlığı barışçıl bir şekilde çözme gücünü, stresi yönetme ve onunla verimli bir şekilde başa çıkma becerisini ve mükemmel bir iş-yaşam dengesi geliştirme gücünü içerir. Duygusal dayanıklılık, kişinin stresli durumlara veya krizlere uyum sağlama yeteneğini ifade eder ve bu çok önemli bir beceridir. Proje çerçevesinde, yetişkinlere El

Kitabında açıklanan becerileri uygulama fırsatı vermek amacıyla **El Kitabını tamamlayıcı materyal olarak bir EMER oyunu oluşturulmuştur.**

**Anahtar Kelimeler:** Duygusal Dayanıklılık, Duygusal Yönetim, Eğitim Materyalleri

**AN EXAMPLE OF TRAINING MATERIALS FOR ADULT EDUCATORS WITH GAMIFICATION TECHNIQUES: "EMOTIONAL MANAGEMENT FOR BEGINNERS: STEP BY STEP TO EMOTIONAL RESILIENCE"**

**SUMMARY**

Emotional intelligence is an essential skill set for navigating the complexities of the world today. It is a key predictor of effectiveness, relationships, well-being, and quality of life. Emotional management is a collection of abilities that enable individuals to respond constructively to people or events and help regulate emotional responses to situations. They are a key part of emotional intelligence and refer to a person's ability to identify and understand their emotions and those of others. The ability to manage one's emotions benefits one's career by helping one make rational choices and develop relationships with others.

Between the years 2020 and 2022, five different organizations from Lithuania, Latvia, Spain, Italy, and Turkey, in a collaborative effort, have implemented an Erasmus+ Strategic Partnership project, "From Emotional Management to Emotional Resilience (EMER)" which includes training materials for adult educators with gamification techniques. From Turkey, the **'Karavan Human Resources Development and Youth Association', established to implement EU and nationally supported initiatives in the fields of youth, adult education, and culture,** has carried out this project. The project aims to create a continuously learning society and to enhance life-long learning opportunities. The project promotes lifelong learning by providing educational opportunities focusing on strengthening adults' life skills.

Within the project framework, **the Handbook "EMER—Emotional Management for Beginners: Step-by-Step to Emotional Resilience"** is designed to improve adults' life skills. (The structure of the Handbook is based on the following traits of Emotional Resilience: 1. Emotional Awareness; 2. Perseverance; 3. Internal locus of control; 4. Optimism; 5. Support; 6. Sense of humour; 7. Perspective; 8. Spirituality. Also, the Handbook includes two more chapters: Empathy and Overcoming Stress.)

Life skills are a harmonious combination of the cognitive, personal, and social abilities that we possess. It includes the power to resolve a conflict peacefully, the ability to manage stress and deal with it productively, and the power to develop a perfect work-life balance. Emotional resilience refers to a person's ability to adapt to stressful situations or crises, and this is a

crucial skill. In the framework of the project, **an EMER game has been created as complementary material to the Handbook** to allow adults to practice the skills described in the Handbook.

**Keywords:** Emotional Resilience, Emotional Management, Training Materials

## EKOLOJİ VE DOĞA ETİĞİ BAĞLAMINDA HUKUK

**Evren Murat ÖZTEKİN**

Gümüşhane Bar Association, 29000 Gümüşhane

**ORCID ID:** 0000-0001-7772-9383

### ÖZET

Yüzyıllardır yeryüzüne ve bütüncül olarak doğaya karşı sorumluluklarını yerine getirmeyen insan, endüstriyel amaçlarla kendine yetenden fazlasını üretmeye odaklanarak doğa ile arasındaki ilişkiyi mekanik hale getirmiş, doğayı yalnızca kendisine hizmet eden bir unsur olarak görmüştür. Fakat insanoğlunun dünyanın üzerinde var olan tüm canlıların ve toprağın mülk sahibi olarak geçirdiği yüzlerce yıl, onu mevcut statükoyu sürdüremez aşamaya getirmiştir. Doğanın uğradığı insan kaynaklı yıkımın boyutları ve sonuçları, doğadaki varlıkların temel işlevinin insana fayda sağlamak olmadığını, yaşayan tüm hayvanların ve bitkilerin, insandan bağımsız olarak var olma hakkı bulunduğunu, insanın doğanın sahibi değil parçası olduğunu ve türümüzün devamının ancak bunu kabul etmekle mümkün olabileceğini göstermiştir.

Böylece, 19. Yüzyıldan itibaren toprağa, bitki ve canlılara yani bir bütün olarak doğaya karşı insan merkezli bakışı reddeden yeni etik sistemler, ekosistem anlayışı ve bunun yansıması olan doğa entelektüelizmi gelişmiş, doğaya karşı ahlaki sorumluluk yaratabilmek ve insan ile doğa arasındaki uyumu yeniden sağlayabilmek temel amaç olmuştur. Ancak hukuk ve yargılama sistemleri alanında henüz bu kavrayışa denk bir paradigma değişikliği ortaya çıkmış değildir. Oysa mekanik dünya görüşüne aykırılıkları yaptırımı bağlayan sistemlerin ana unsurları olan hukukçular da en az bilim insanları kadar bu süreçte sorumluluk almalıdırlar. Hukuka ekolojik kavramlarla bakabilmek ve onu ekolojinin ilkeleriyle uyumlu hale getirebilmek bu sorumluluğun başlangıcı sayılabilir. Fakat hukuk paradigması doğaya karşı insan merkezli tutumunu korumaktadır. Bu da, insanın doğadaki gerçek rolünün ne olduğunu anlamasını önlemektedir.

Ekonomik verimlilik yanında ekolojik sürdürülebilirliğe de önem veren, uzun vadede insanın hayatta kalabilmesi için bağlı olduğu yaşam ağını anlayan ve koruyan bir bakış açısının, hukuk anlayışı olarak ortaya konulabilmesi gerekmektedir. Bu anlayışla bilim, doğa üzerinde egemenlik kurmak ve onu denetlemek için değil, ekosistemi korumak ve doğayla birlikte var olabilmek için kullanılabilir. Hukuk da bu sistemin inşasını ve uyumunu sağlayacak gerekli donanımı oluşturabilir. Bu çalışma, doğa etiğine yönelik kaynakların ve az sayıdaki ekolojik hukuk kaynağının taranması yöntemiyle yorumlayıcı bir çerçeve oluşturarak literatüre katkı



sağlamayı amaçlamaktadır. **Anahtar Kelimeler:** Antroposantrizm, Hukuk, Ekoloji, Paradigma Değişikliği

### LAW IN THE CONTEXT OF ECOLOGY AND NATURE ETHICS

#### ABSTRACT

For centuries, man, who has not fulfilled his responsibilities towards the earth and nature as a whole, has focused on producing more than he can manage for industrial purposes, thus mechanizing his relationship with nature and seeing nature as an element that serves only him. But the hundreds of years that humanity has spent as the owner of all living things and land on earth have brought it to a point where it cannot sustain the current status quo. The extent and consequences of the human-induced destruction of nature have shown that the basic function of beings in nature is not to benefit humans, that all living animals and plants have the right to exist independently of humans, that humans are not the owners of nature but a part of it, and that the continuation of our species is only possible by accepting this.

Thus, from the 19th century onwards, new ethical systems, the ecosystem understanding and its reflection nature intellectualism, which rejected the anthropocentric view of the soil, plants and living things, namely nature as a whole, developed, and the main aim was to create moral responsibility towards nature and to re-establish harmony between humans and nature. But, a paradigm shift equivalent to this understanding has not yet emerged in the field of law and judicial systems. However, lawyers, who are the main elements of the systems that impose sanctions on those who violate the mechanical worldview, should take responsibility in this process at least as much as scientists. Being able to look at law with ecological concepts and making it compatible with the principles of ecology can be considered the beginning of this responsibility. However, the legal paradigm maintains its anthropocentric attitude towards nature, which prevents humans from understanding what their true role in nature is.

In addition to economic efficiency, a perspective that also attaches importance to ecological sustainability, and understands and protects the web of life on which humans depend for their long-term survival, must be presented as a legal approach. With this approach, science can be used not to dominate and control nature, but to protect the ecosystem and coexist with nature. Law can also provide the necessary equipment to ensure the construction and harmony of this system. This study aims to contribute to the literature by creating an interpretative framework through the scanning of resources on nature ethics and a small number of ecological law resources.

**Keywords:** Anthropocentrism, Law, Ecology, Paradigm Shift

## RANSOMWARE ATTACKS : BEST PRACTICES FOR PREVENTING AND PREVENTING THESE TYPES OF ATTACKS

Aytac Rüstəmli Elçin qızı

Azerbaijan Technical University Master's degree in Cybersecurity

### Abstract

This article examines the rising threat of ransomware attacks and the best practices to prevent them. Ransomware attacks involve malicious software that locks computer systems and demands a ransom from users. The article explains how ransomware works, which sectors are most targeted, and the economic and social consequences of these attacks. It explores the reasons for the increase in ransomware incidents and the emerging digital threats.

Additionally, the best defense strategies are discussed, including regular backups, system updates, and the use of anti-virus and anti-ransomware software. The article emphasizes the importance of both technical and behavioral approaches in preventing ransomware attacks.

**Keywords:** *Ransomware attacks, Cybersecurity, Encryption malware, Ransomware prevention, Malicious software, Anti-ransomware technologies, Cybersecurity strategies*

## RANSOMWARE HÜCUMLARI : BU TİP HÜCUMLARIN ARTMASI VƏ QARŞISININ ALINMASI ÜÇÜN ƏN YAXŞI TƏCRÜBƏLƏR

### Xülasə.

Bu məqalə ransomware hücumlarının artan təhlükəsini və bu hücumların qarşısının alınması üçün ən yaxşı təcrübələri araşdırır. Ransomware hücumları kompüter sistemlərini qıfıllayaraq istifadəçilərdən fidyə tələb edən zərərli proqramlardır. Məqalədə ransomware hücumlarının necə işlədiyi, hansı sektorları hədəf aldığı və bu hücumların iqtisadi və sosial nəticələri ətraflı şəkildə izah edilir. Hücumların artmasının səbəbləri və rəqəmsal mühitdə yaranan yeni təhlükələr müzakirə olunur. Bundan əlavə, ən yaxşı müdafiə üsulları, o cümlədən mütəmadi ehtiyat nüsxələrinin alınması, sistem yeniləmələri, anti-virus və anti-ransomware proqramlarının istifadəsi kimi tədbirlər nəzərdən keçirilir. Məqalə, ransomware hücumlarının qarşısını almaq üçün həm texniki, həm də davranışsal yanaşmaların zəruriliyini vurğulayır.

**Açar sözlər:** *Ransomware hücumları, Kibertəhlükəsizlik, Şifrləmə virusu, Ransomware qarşısının alınması, Zərərli proqramlar, Anti-ransomware texnologiyaları, Kibertəhlükəsizlik strategiyaları*

### Ransomware nədir?

Ransomware, zərərli proqram növüdür və bu tip hücumlarda kiber cinayətkarlar istifadəçinin və ya şirkətin məlumatlarını şifrləyir və məlumatların bərpası üçün fidyə tələb

edirlər. Ransomware hücumları ilk dəfə 1989-cu ildə meydana çıxdı və son illərdə texnologiyanın inkişafı ilə daha mürəkkəb formalar aldı. Əsas məqsəd, istifadəçinin məlumatlarını girov götürərək onu pul ödəməyə məcbur etməkdir.[1]

### **Ransomware-in işləmə prinsipi:**

Ransomware, qurbanın kompüterinə və ya şəbəkəsinə zərərli kod yüklənməsi ilə fəaliyyət göstərir. Bu kod, məlumatları şifrələyir və istifadəçidən şifrələnmiş məlumatların bərpası üçün müəyyən miqdarda fidyə ödəməyi tələb edir. Adətən fidyə kriptovalyuta ilə ödənilir ki, bu da hücumçunun anonim qalmasını təmin edir.

### **Ransomware Hücumlarının Artması və Səbəbləri**

#### **1. Son illərdə ransomware hücumlarının artma səbəbləri:**

Ransomware hücumları son illərdə əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bunun səbəbləri arasında rəqəmsal transformasiya, COVID-19 pandemiyası ilə uzaqdan işləmə modellərinin artması və kiber cinayətkarların daha təkmil texnologiyalar istifadə etməsi göstərilir. Hücumlar artıq yalnız fərdi istifadəçilərə deyil, həm də böyük müəssisələrə və dövlət qurumlarına qarşı yönəlib.[2]

#### **2. Hədəf olan sektorlar və müəssisələr:**

Əsasən, səhiyyə, təhsil, maliyyə və dövlət sektorları ransomware hücumlarının hədəfindədir. Bu sektorlarda rəqəmsal məlumatların çoxluğu və təhlükəsizlik tədbirlərindəki boşluqlar kiber cinayətkarlar üçün əlverişli şərait yaradır.

### **Ransomware Hücumlarının Fəsadları**

#### **• Ransomware hücumlarının iqtisadi təsirləri:**

Ransomware hücumları çox vaxt təşkilatlara milyonlarla dollar zərər vurur. Ən böyük təsir fidyənin ödənilməsinə sərf olunan vəsait deyil, həm də işin dayanması, məlumat itkisi və brend imicinin zərər görməsi ilə əlaqəlidir. Bundan əlavə, bəzi şirkətlər fidyəni ödəsələr də, məlumatlarını tam şəkildə bərpa edə bilmir.[3]

#### **• Hücumların fərdi və korporativ məlumatlar üzərində təsiri:**

Fərdi istifadəçilər üçün ransomware hücumları şəxsi məlumatların, fotosəkillərin, sənədlərin və hətta maliyyə məlumatlarının itirilməsinə səbəb ola bilər. Korporativ səviyyədə isə, kritik iş məlumatlarının itirilməsi və ya yanlış əllərə keçməsi böyük problemlər yaradır.

## Ransomware Hücumlərinin Qarşısının Alınması Üçün Ən Yaxşı Təcrübələr

### 1. Ehtiyat nüsxələr və şifrələmə:

Müəssisələr və fərdi istifadəçilər mütəmadi olaraq məlumatlarının ehtiyat nüsxələrini yaratmalı və onları şifrələməlidirlər. Məlumatların xarici cihazlarda və bulud platformalarında saxlanması, ransomware hücumlarının təsirini minimuma endirir.[4]

### 2. Antivirus və zərərli proqramlara qarşı mübarizə tədbirləri:

Güclü antivirus proqramlarından istifadə edərək zərərli proqramların erkən aşkar edilməsi və qarşısının alınması mümkün ola bilər. Bundan başqa, sistemlərin mütəmadi olaraq yenilənməsi və təhlükəsizlik boşluqlarının doldurulması da vacibdir.

### 3. Rəqəmsal təhlükəsizlik protokolları:

Ransomware hücumlarına qarşı ən yaxşı müdafiə tədbirlərindən biri də inkişaf etmiş təhlükəsizlik protokollarının tətbiqidir. Məsələn, iki faktorlu identifikasiya, güclü parol siyasəti və şəbəkə trafiki üzərində monitorinq həyata keçirilməlidir.

## İnkişaf Etmiş Ransomware Hücum Metodları

#### • Yeni növ ransomware hücumları:

Son illərdə ransomware hücumlarının yeni formaları meydana çıxıb. Məsələn, bəzi ransomware hücumları qurbanların məlumatlarını yalnız şifrələməkdən ibarət deyil, həm də onları ictimaiyyətə sızdırmaqla hədələyir.[5]

#### • Hücum texnikalarının inkişafı:

Yeni ransomware metodları, kiber cinayətkarların daha hədəfli hücumlar etməsinə imkan verir. Ransomware-as-a-Service (RaaS) kimi yeni hücum modelləri, hücumçuların kiber cinayət əməliyyatlarını asanlaşdırır və onları daha əlçatan edir.

## Ransomware Hücumlarına Cavab və Zərərlərin Azaldılması

### 1. Hücumə məruz qaldıqda nə etmək lazımdır:

Ransomware hücumuna məruz qaldıqda ilk addım, cihazın və ya şəbəkənin təcrid olunmasıdır. Hücumə məruz qalan sistemi dərhal oflayn etmək, zərərin yayılmasının qarşısını ala bilər.

### 2. Hücumdan sonra məlumatların bərpası və təhlili:

Hücumdan sonra ehtiyat nüsxələrdən istifadə edərək məlumatları bərpa etmək mümkündür. Hücumun səbəblərini analiz etmək və gələcəkdə bu cür hücumların qarşısını almaq üçün uyğun tədbirlər görmək vacibdir.[6]

## Ransomware Hücumlərinin Gələcəyi

- **Ransomware hücumlarının inkişafı və gələcəkdə potensial təhlükələr:**

Ransomware hücumları, texnologiyanın inkişafı ilə daha mürəkkəb hala gəlir. Gələcəkdə süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları vasitəsilə daha hədəfli və zərərli ransomware hücumlarının artması gözlənilir.

**Nəticə:** Ransomware hücumları son illərdə kiber təhlükəsizlik dünyasında ciddi problemə çevrilmişdir. Hücumların artması və mürəkkəbliyi, təşkilatları və fərdi istifadəçiləri böyük itkilərə məruz qoyur. Bu cür hücumların qarşısını almaq üçün qabaqcıl təhlükəsizlik tədbirləri, güclü təhlükəsizlik protokollarının tətbiqi və ehtiyat nüsxələrin müntəzəm olaraq yaradılması vacibdir. Ransomware hücumları ilə mübarizədə yalnız texnoloji həllər deyil, həm də istifadəçilərin məlumatlılığı və davranışları mühüm rol oynayır. Gələcəkdə texnologiyanın inkişafı ilə hücumların daha da inkişaf edəcəyi gözlənilir, buna görə də kiber təhlükəsizlik sahəsində daim yenilikləri izləmək və müasir müdafiə üsullarını tətbiq etmək lazımdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. **"Ransomware Protection and Prevention: How to Stop Ransomware from Ruining Your Life"** by Roger A. Grimes (2021)
2. **"Ransomware and Cyber Extortion: Response and Prevention"** by David H. Tobey and Robert C. Newman (2020)
3. **"Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software"** by Michael Sikorski and Andrew Honig (2012)
4. **"Ransomware: Defending Against Digital Extortion"** by Allan Liska and Timothy Gallo (2016)
5. **"Cybersecurity for Beginners"** by Raef Meeuwisse (2020)
6. **"The Fifth Domain: Defending Our Country, Our Companies, and Ourselves in the Age of Cyber Threats"** by Richard A. Clarke and Robert K. Knake (2019)

**(4,4'-bpyH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>[PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O KEGGİN YAPISININ HİDROTERMAL SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, KATALİTİK VE ELEKTROKİMYASAL AKTİVİTELERİ****Langson CHILUFYA**

Izmir Institute of Technology, Faculty of Science, Department of Chemistry, 35430 Urla, Izmir

**ORCID ID:** 0000-0002-3503-7474**Ali KIRAN**

Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 06570 Çankaya, Ankara

**ORCID ID:** 0009-0002-3643-661**Özlem ECE**

Izmir Institute of Technology, Faculty of Science, Department of Chemistry, 35430 Urla, Izmir

**ORCID ID:** 0000-0001-5770-7355**Mehtap Emirdag-EANES**

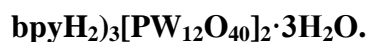
Izmir Institute of Technology, Faculty of Science, Department of Chemistry, 35430 Urla, Izmir

**ORCID ID:** 0000-0002-2151-8242**ÖZET**

Son yıllarda, organik-inorganik hibrit malzemelere yönelik araştırmalar, bu malzemelerin heyecan verici yapı çeşitliliğine ve muhtemel kullanımlarına duyulan ilgi nedeniyle hızla ilerlemiştir. Polioksometalatlara (POM) dayalı organik-inorganik hibrit malzemeler, özellikle katalizör olarak işlev gördükleri kimyasal reaksiyon alanında çok sayıda uygulamaya sahiptir. Bu çalışmada, hidrotermal koşullar altında hazırlanan (4,4'-bpyH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>[PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O (4,4'-bpy = 4,4'-bipiridin) yeni bir Keggin yapısına sahip POM bazlı bir hibrit malzemenin sentezi ve karakterizasyonu yapılmıştır. Sentezlenen renksiz kristaller tek kristal XRD, toz-XRD, TGA ve FT-IR ile karakterize edilmiştir. Bu yeni malzemenin hücre boyutları, a = 25.9356(12)Å, b = 25.936(3)Å, c = 25.936(3)Å, α = 90.00, β = 90.00, γ = 90.00 şeklindedir ve Ia-3 uzay grubuna sahiptir. Supramoleküler yapı iki Keggin polioksotungstat kümesi, serbest bir 4,4'-bpy grubu ve hidrojen bağıyla (O-H...O, N-H...O, C-H...O) bir arada tutulan bir su molekülü içermektedir. Yapı karakterizasyonundan sonra, hidrotermal yöntemle nişasta hidrolizi için Lugol (KI/I<sub>2</sub> çözeltisi) iyot testi kullanılarak bileşiğin katalitik özellikleri araştırılmıştır. Son olarak sentezlenen yeni bileşiğin elektrokimyasal özelliklerini ve pil uygulama çalışmaları yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hidrotermal, organik-inorganik hibritler, polioksometalat, katalizör.

## HYDROTHERMAL SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, CATALYTIC AND ELECTROCHEMICAL ACTIVITIES OF A KEGGIN STRUCTURE OF (4,4'-



### ABSTRACT

In recent years, research into organic-inorganic hybrid materials has advanced rapidly owing to the interest in the exciting range of structures and prospective uses of these materials. Organic-inorganic hybrid materials based on polyoxometalates (POM) have numerous applications, particularly in the chemical reaction domain, where they function as catalysts. Herein, we report a POM-based hybrid with a novel Keggin structure of (4,4'-bpyH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>[PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O (4,4'-bpy = 4,4'-bipyridine) prepared under hydrothermal conditions. This was synthesized, and the obtained colorless crystals were characterized by single-crystal XRD, powder-XRD, TGA, and FT-IR. This Compound crystallizes in the cubic space group *Ia*-3 with  $a = 25.9356(12)\text{\AA}$ ,  $b = 25.936(3)\text{\AA}$ ,  $c = 25.936(3)\text{\AA}$ ,  $\alpha = 90.00$ ,  $\beta = 90.00$ ,  $\gamma = 90.00$  and  $Z = 8$ . The supramolecular framework contained two Keggin polyoxotungstate clusters, a free 4,4'-bpy group, and a water molecule held together by non-covalent hydrogen bonding (O–H···O, N–H···O, C–H···O). Subsequently, the catalytic properties of the compound were investigated using Lugol's (KI/I<sub>2</sub> solution) iodine test for starch hydrolysis using the hydrothermal method. Further studies are being done to explore title compounds' electrochemical properties and battery applications.

**Keywords:** Hydrothermal, organic-inorganic hybrids, polyoxometalate, catalyst.



## OPTIMIZED PECTIN EXTRACTION FROM AVOCADO PEELS: A SUSTAINABLE APPROACH TO FOOD WASTE VALORIZATION

**Teslime ÖZTÜRK ÇETİN**

Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Food Engineering, 32200 Çünür, ISPARTA

**ORCID ID:** 0000-0001-6679-2176

**Ece SÖĞÜT**

Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Food Engineering, 32200 Çünür, ISPARTA

**ORCID ID:** 0000-0003-4052-993X

**Ebru AYDIN**

Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Food Engineering, 32200 Çünür, ISPARTA

**ORCID ID:** 0000-0002-5625-040X

### ABSTRACT

Food waste valorization is an increasingly critical area of research focused on transforming food waste into valuable products, thereby addressing both environmental and economic challenges. Globally, avocado peels represent a significant portion of the solid waste produced by the avocado industry, underscoring the need for sustainable utilization strategies. This study investigates the extraction and optimization of pectin from avocado peels using an acid extraction method with hydrochloric acid, recognized for their high yield and the production of pectin with desirable properties.

Response Surface Methodology (RSM) was employed to systematically evaluate and optimize key process variables, including temperature (65-100°C ), pH (1-3), and extraction time (30-120 minutes ), for their impact on pectin yield, methoxyl content (MeO, %), anhydrogalacturonic acid content (AUA, %), and degree of esterification (DE, %). The optimized conditions; 65°C, pH 1.0, and 75 minutes resulted in a pectin yield of 18.5%, with a high degree of esterification (75%), anhydrogalacturonic acid content (65%), and methoxyl content (12%). These properties suggest the extracted pectin's suitability for biofilm production, particularly in packaging and coating applications within the food industry.

By valorizing avocado peel waste, this study not only contributes to waste reduction but also aligns with the principles of the circular economy, enhancing the value of byproducts and supporting environmentally sustainable practices in the food industry. Furthermore, the successful optimization using RSM highlights the methodology's effectiveness in developing high-quality pectin for industrial applications.

**Keywords:** Food waste, valorization, avocado peels, pectin extraction

## ÇAKŞIR OTU (*FERULA COMMUNIS*) BİTKİSİNİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI: FARMAKOLOJİK ETKİLER, TOKSİSİTE PROFİLİ VE POTANSİYEL TIBBİ UYGULAMALAR

Cavidan GÜL VARIŞ

Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 02040 Merkez, Adıyaman

ORCID ID: 0000-0002-4713-9718

### ÖZET

Çakşır Otu (*Ferula*) bitkisi geleneksel tıpta uzun süredir kullanılan ve geniş farmakolojik özelliklere sahip bir bitkidir. *Ferula communis* bitkisi, çeşitli biyolojik aktivitelere sahip fenolik bileşikler, flavonoidler, kumarinler ve uçucu yağlar gibi biyoaktif maddelerden dolayı farmakolojik etkileri vardır. Bu çalışmada, Çakşır Otu (*Ferula*) bitkisinin hayvan beslemede kullanımını, hayvanlar üzerindeki etkileri ve potansiyel tıbbi uygulama alanları değerlendirilmiştir. Literatür taraması sonucunda, bitkinin antioksidan, anti-inflamatuar, antimikrobiyal, nöroprotektif ve antikanser özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, hayvanlarda üreme sağlığı üzerindeki etkileri ve toksidite profili incelenmiştir. Çeşitli hayvan modellerinde yapılan çalışmalar, bitkinin düşük ve orta dozlarda güvenli olduğunu, ancak yüksek dozlarda toksik etkiler gösterebileceğini ortaya koymuştur. Özellikle antioksidan ve anti-inflamatuar özellikleri sayesinde, oksidatif stresin azaltılmasında ve inflamatuvar yanıtların modülasyonunda etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular, Çakşır Otu (*Ferula*)'nun farmasötik gelişim açısından potansiyel bir doğal kaynak olduğunu ve çeşitli hastalıkların tedavisinde destekleyici bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak, hayvanlar üzerindeki etkilerini belirlemek için daha detaylı fizyolojik ve biyokimyasal çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Çakşır Otu, *Ferula communis*, Hayvan Besleme, Antioksidan aktivite

**UTILIZATION OF FERULA COMMUNIS (GIANT FENNEL) IN ANIMAL  
NUTRITION: PHARMACOLOGICAL EFFECTS, TOXICITY PROFILE, AND  
POTENTIAL MEDICINAL APPLICATIONS**

**ABSTRACT**

*Ferula communis* (Giant Fennel) is a plant with a long history of use in traditional medicine and possesses a wide range of pharmacological properties. The plant *Ferula communis* has pharmacological effects due to its bioactive compounds such as phenolic compounds, flavonoids, coumarins, and essential oils, which possess various biological activities. This study evaluates the use of *Ferula communis* in animal nutrition, its effects on animals, and its potential medicinal applications. A review of the literature reveals that the plant exhibits antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, neuroprotective, and anticancer properties. Additionally, its impact on reproductive health and toxicity profile in animals has been examined. Studies conducted on various animal models have shown that the plant is safe at low and moderate doses but may exhibit toxic effects at high doses. Its antioxidant and anti-inflammatory properties have been particularly effective in reducing oxidative stress and modulating inflammatory responses. These findings suggest that *Ferula communis* could serve as a potential natural resource in pharmaceutical development and play a supportive role in the treatment of various diseases. However, more detailed physiological and biochemical studies are needed to further determine its effects on animals.

**Keywords:** *Ferula communis*, Giant Fennel, Animal Nutrition, Antioxidant Activity,

## EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INSIGHTS ON THE ADSORPTION AND INHIBITION MECHANISM OF C4-SHOP ON CARBON STEEL CORROSION

Youssef ADNAN <sup>[a]\*</sup>, Brahim EL IBRAHIMI <sup>[a,b]</sup>, Nada Kheira SEBBAR <sup>[b,c]</sup>, Hassan OUACHTAK <sup>[a,b]</sup>, Abdelaziz AIT ADDI <sup>[a]</sup>

<sup>a</sup> Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

<sup>b</sup> Faculty of Applied Sciences, Ait melloul, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

<sup>c</sup> Laboratory of Heterocyclic Organic Chemistry, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

### ABSTRACT

C4-SHOP was synthesized using a straightforward chemical procedure from dihydropyrano [2,3-c]pyrazole and was thoroughly characterized by spectroscopic techniques. These compounds were tested as new inhibitors for the corrosion of carbon steel in 1M HCl through several methods, including absorbance difference, potentiodynamic polarization, and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The findings reveal that this inhibitor provides excellent protection, achieving a corrosion inhibition efficiency of 85%. The adsorption of this molecule follows the Langmuir isotherm model. The surface of the carbon steel was analyzed using scanning electron microscopy (SEM) and energy-dispersive X-ray (EDX) techniques. Additionally, quantum chemical calculations were performed using the DFT method at the B3LYP/6-31G (d,p) level, computed with Gaussian 09, showing a strong correlation with the experimental data.

**Keywords:** Corrosion, inhibitor, heterocyclic, organic, compound, carbon steel.

## SULU ÇÖZELTİLERDEN MODİFİYE BADEM KABUĞU TOZUNA ANYONİK BİR BOYANIN ADSORPSİYONU

**ABDULAZİZ KAYA**

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Materials Engineering, 27310 Şehitkamil, Gaziantep, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0001-8767-1998

**Dilan KUL**

Gaziantep University, School of Natural and Applied Sciences, Materials Science and Engineering Program, 27310 Şehitkamil, Gaziantep, Turkey

**ORCID ID:** 0009-0008-5243-8270

### ÖZET

Badem kabuğu tozu (ASP), sulu çözeltilerden anyonik Kongo Kırmızısı boyasının (CR) uzaklaştırılması için adsorpsiyon özelliklerini geliştirmek amacıyla katyonik olarak modifiye edilmiştir. Bu amaçla, ASP, N-(3-kloro-2-hidroksipropil) trimetil amonyum klorür ile reaksiyona sokularak kuaternize badem kabuğu tozu (QASP) elde edilmiştir. Ön adsorpsiyon deneylerinin sonuçlarına göre; QASP, ASP ile karşılaştırıldığında sulu çözeltilerden önemli miktarda CR boyasını uzaklaştırabilmiştir. Geliştirilmiş boya adsorpsiyonu muhtemelen kuaternizasyon reaksiyonu sırasında badem biyokütlesinin yüzeyine eklenen katyonik gruplardan kaynaklanmaktadır. Başlangıç çözeltisi pH'ının QASP üzerine CR adsorpsiyonu üzerindeki etkisi, pH değerleri 3 ile 10 arasında değiştirilerek incelenmiş olup, başlangıç boya derişimi, adsorban dozu ve temas süresi değerleri sırasıyla  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  ve 24 saatte sabit tutulmuştur. Başlangıç çözeltisi pH'ının, pH 5-10 aralığında boya giderim verimini önemli ölçüde etkilemediği görülmüştür. Ancak düşük pH değerlerinde (pH=3-4), boya giderim verimi azalmıştır. Bunun nedeni, düşük pH değerlerinde çözeltinin yüksek  $\text{H}^+$  iyon derişiminin CR boyasının yapısındaki anyonik sülfonat gruplarını nötralize etmesi ve bunların adsorbanın katyonize gruplarıyla etkileşimini engellemesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Badem Kabuğu Tozu, Kongo Kırmızısı Boyası, Adsorpsiyon, Kuaternizasyon.

## ADSORPTION OF AN ANIONIC DYE FROM AQUEOUS SOLUTIONS ONTO MODIFIED ALMOND SHELL POWDER

### ABSTRACT

Almond shell powder (ASP) was cationically modified in order to enhance its adsorption properties for the removal of anionic Congo Red dye (CR) from aqueous solutions. For this purpose, ASP was reacted with N-(3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethyl ammonium chloride to obtain quaternized almond shell powder (QASP). According to the results of preliminary adsorption experiments, QASP could remove significant amounts of CR dye from aqueous solutions compared to ASP. The improved dye adsorption was probably due to the cationic groups added to the surface of the almond's biomass during the quaternization reaction. The effect of the initial solution pH on CR adsorption onto QASP was studied by varying the pH values between 3 and 10 while the initial dye concentration, adsorbent dose and contact time values were kept constant at  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  and 24 hours, respectively. It was observed that the initial solution pH does not significantly affect the dye removal efficiency in the pH range of 5-10. However, at low pH values (pH=3-4), the dye removal efficiency is decreased. This is due to the high  $\text{H}^+$  ion concentration of the solution at low pH values, which neutralizes the anionic sulfonate groups in the structure of the CR dye and prevents their interaction with the cationized groups of the adsorbent.

**Keywords:** Almond Shell powder, Congo Red Dye, Adsorption, Quaternization.

### 1.INTRODUCTION

Synthetic dyes are defined as colored materials that give fibers a permanent color that remains intact even after exposure to various chemicals, such as oxidizing agents, water, light, and sweat, as well as microbiological growth (Chequer et al. 2011). In the dyeing and printing processes, synthetic dyes are widely utilized (Wong et al. 2003). Synthetic dyes used in the dyeing process are released into the wastewater to the extent of around 10-15% (Gita et al. 2017). Color of the dye effluent is a clear indicator that the water is contaminated, and releasing this highly colored effluent into the environment can harm the receiving water directly (Chen et al. 2003). Synthetic dye-containing industrial effluents block light penetration in receiving water bodies, which impacts the photosynthetic activities of aquatic flora and negatively impacts the food source of aquatic organisms (Ali et al. 2010). Furthermore, dye molecules found in wastewater cause mutagenicity, carcinogenicity and dysfunction in the human kidney, liver, brain, production system and central nervous system (Zhou et al. 2019). In this context, the removal of dyes from wastewater is important since

many dyes have great thermal and chemical stability and are not easily broken down by light, heat, or environmental oxidants (Osagie et al. 2021).

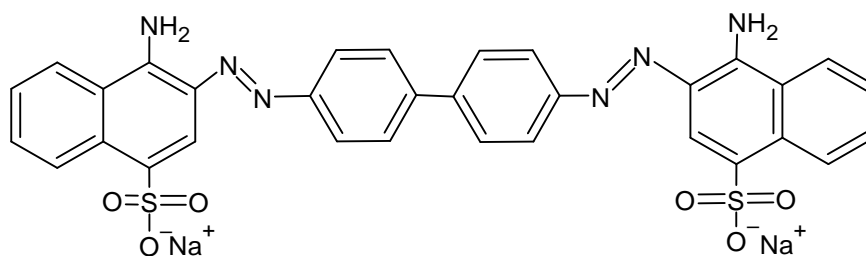
Numerous research publications have proposed various dye removal methods, including chemical degradation, adsorption, precipitation, and chemical coagulation (Peighambardoust et al. 2023). Among the various dye removal methods, the adsorption method is one of the most effective methods due to the accessibility of a wide range of adsorbents, easy use, high efficiency and economic feasibility (Das et al. 2021). Although it is the most widely used dye adsorbent, its relatively high price, problems with regeneration and high operating costs prevent large-scale applications of activated carbon (Gong et al. 2005). Therefore, there is an increasing need for low-cost, renewable, locally available materials for dye removal.

In this study, almond shell powder (ASP), an abundant agricultural by-product, was functionalized with N-(3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethyl ammonium chloride (CHTAC) to introduce quaternary ammonium groups. The adsorption of Congo Red, an anionic dye, from aqueous solution onto the obtained quaternized almond shell powder (QASP) was investigated by varying the initial solution pH value.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Materials

Deionized (DI) water was used throughout the study. All chemicals used in this study were of analytical grade and were used without any purification. Congo Red (CR,  $C_{32}H_{22}N_6Na_2O_6S_2$ ,  $\geq 35\%$  dye content, M.W. =  $991.82 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $\lambda_{\text{max}} = 497 \text{ nm}$ ) was purchased from Sigma-Aldrich. The molecular structure of this dye is shown in Figure 1. CHTAC solution (60 wt% in  $H_2O$ ) was obtained from Sigma-Aldrich. Sodium hydroxide (NaOH) and hydrochloric acid (HCl) were kindly provided by Isolab Chemicals.



**Figure 1.** Molecular structure of Congo Red dye.

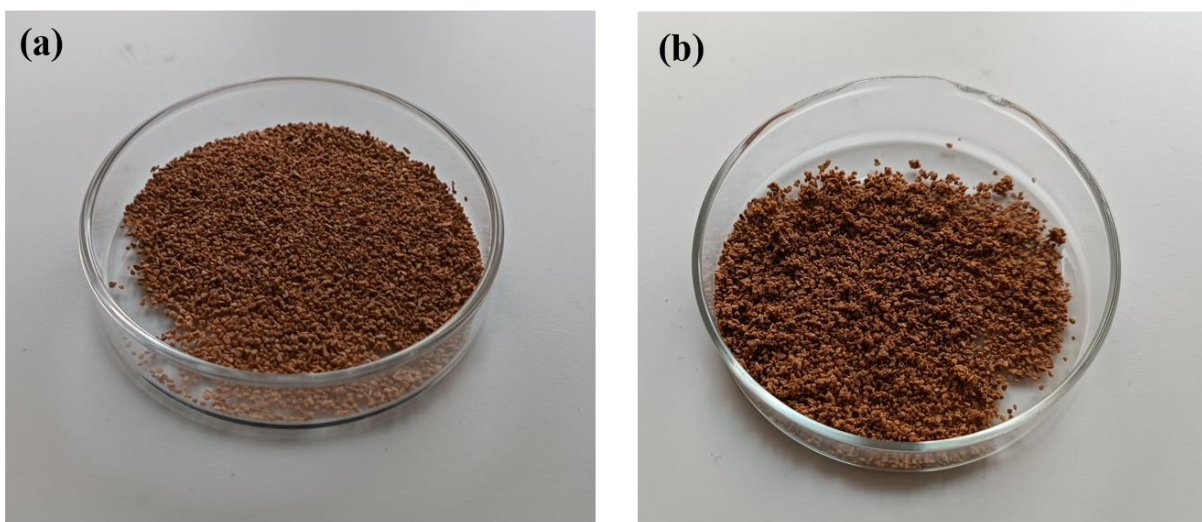
The almond shells that was employed in this study were procured from a local market in Gaziantep. The almond shells were first washed in deionized water and cleaned of any remaining nut residues and dust. The cleaned almond shells were left to dry at room temperature for 72 hours as seen in Figure 2. Then, the dried almond shells were ground with



the help of a hammer mill. Finally, the ground almond shells were sieved on 35 mesh (0.5 mm) and 18 mesh (1 mm) shaking sieves. The obtained part (Figure 3a) passing through the 18 mesh sieve and remaining on the 35 mesh sieve was taken and subjected to chemical reaction.



**Figure 2.** Drying of almond shells.



**Figure 3.** (a) ASP and (b) QASP.

## 2.2. Quaternization Reaction

The quaternization reaction of ASP was carried out according to a procedure reported in the literature with some modifications (Nikolić et al. 2021). First, ASP (10 g) and 5 M NaOH

aqueous solution (50 mL) were added to a 250 mL two-necked flask. The resulting suspension was stirred at room temperature for 30 minutes using a magnetic stirrer. Following this, CHTAC reagent (50 mL) was added dropwise to the suspension within 20 minutes. Then, the reaction temperature was increased to 80 °C and the reaction mixture was stirred at this temperature for 14 hours. At the end of the reaction, the reaction mixture was cooled to room temperature and subsequently was transferred to a beaker containing deionized water (2 L). The pH of the suspension was reduced to 2 by adding 5 M HCl solution and mixed with a mechanical stirrer for two hours at room temperature. Then, the solid products obtained were filtered by applying vacuum and washed with DI water until the filtrate became neutral. The solid part (Figure 3b) was dried at room temperature to constant weight.

### 2.3. Batch Adsorption Experiments

Before systematically investigating the adsorption of CR dye onto QASP, preliminary adsorption experiments were conducted to evaluate the efficiency of the quaternization reaction. In 100-mL stoppered conical flasks, ASP or QASP (0.1 g) was separately combined with 100 mg·L<sup>-1</sup> aqueous solution of CR (50 mL). The mixtures were then shaken on an orbital shaker at 180 rpm and 25 °C for 10 h. Subsequently, 10 mL of the suspension was taken and centrifuged at 4500 rpm for 10 min. After centrifugation, the supernatant was collected and analyzed with UV-Vis spectrophotometry. By measuring absorbance at  $\lambda_{\max}$  of 497 nm, an UV-visible spectrophotometer (Shimadzu, model UV-1800) was used to determine the concentration of CR in each aqueous solution. To determine the dye concentration, a calibration plot was created in the concentration range of 4–20 mg·L<sup>-1</sup>. The effectiveness of the quaternization process was determined by examining the change in UV-Vis absorbance values after adsorption. The dye removal efficiency (%) values were calculated by using the equation given below:

$$\text{Dye Removal Efficiency (\%)} = \frac{(C_0 - C_e)}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

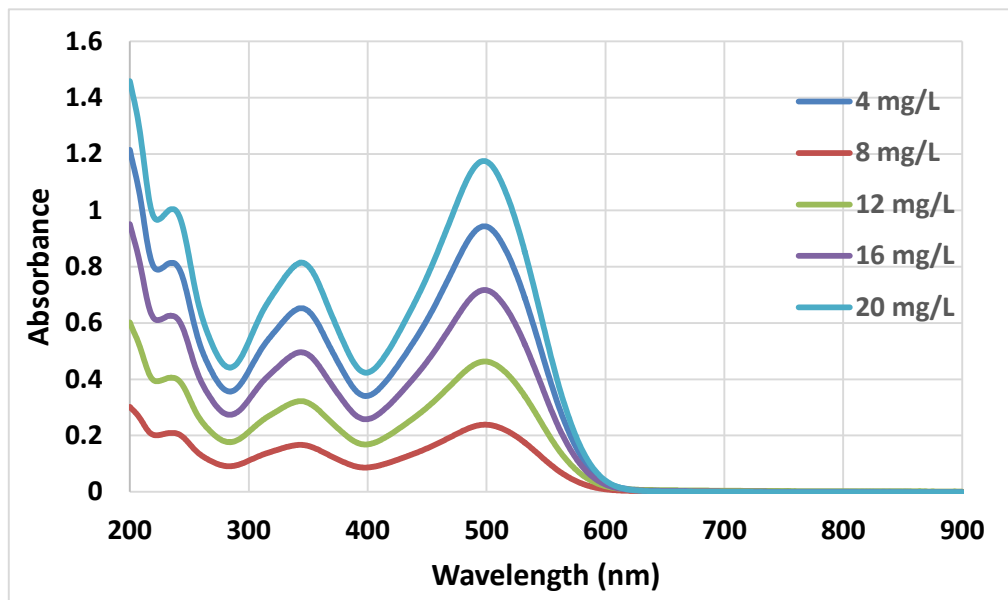
where,  $C_0$  represents the initial dye concentration (mg·L<sup>-1</sup>) and  $C_e$  represents the dye concentration remaining in the solution at equilibrium (mg·L<sup>-1</sup>).

After preliminary experiments were conducted to see the effectiveness of the quaternization reaction, the effect of the initial solution pH on the adsorption of CR dye onto QASP was investigated. For this purpose, batch adsorption experiments were carried out in the range of pH 3.0-10.0 at 100 mg·L<sup>-1</sup> CR dye concentration, 2.00 g·L<sup>-1</sup> adsorbent dose and 24 h contact

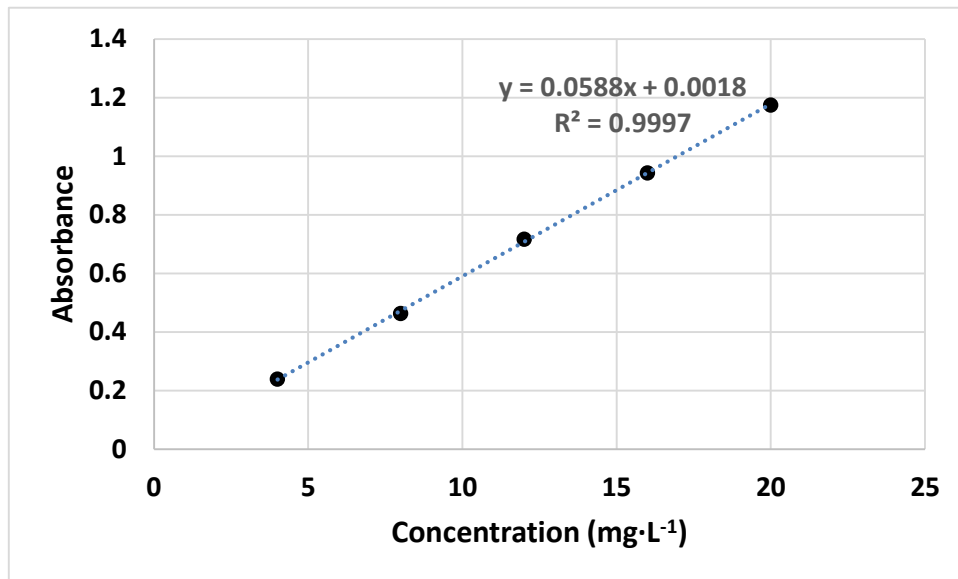
time. Before starting each experiment, 0.1 M HCl or 0.1 M NaOH solutions were added to the CR dye solution to bring its initial pH to the desired level.

### 3.RESULTS AND DISCUSSION

Figure 4 displays the absorption spectra of aqueous solutions of CR at different concentrations. As seen in Figure 4, the maximum wavelength ( $\lambda_{max}$ ) at which the dye solution was found to absorb was 497 nm. After measuring the absorbance of these concentrations at  $\lambda_{max}$  of the dye, the calibration curve between absorbance and concentration was produced, as shown in Figure 5. The investigated concentration range at  $\lambda_{max} = 497$  nm (ascertained from Figure 5) showed a linear response for the CR dye, and the linear regression equation was  $y = 0.0558x$  with a high correlation coefficient ( $R^2 = 0.9997$ ). The calibration curve was used to calculate the CR concentrations in the solutions both before and after equilibrium adsorption.

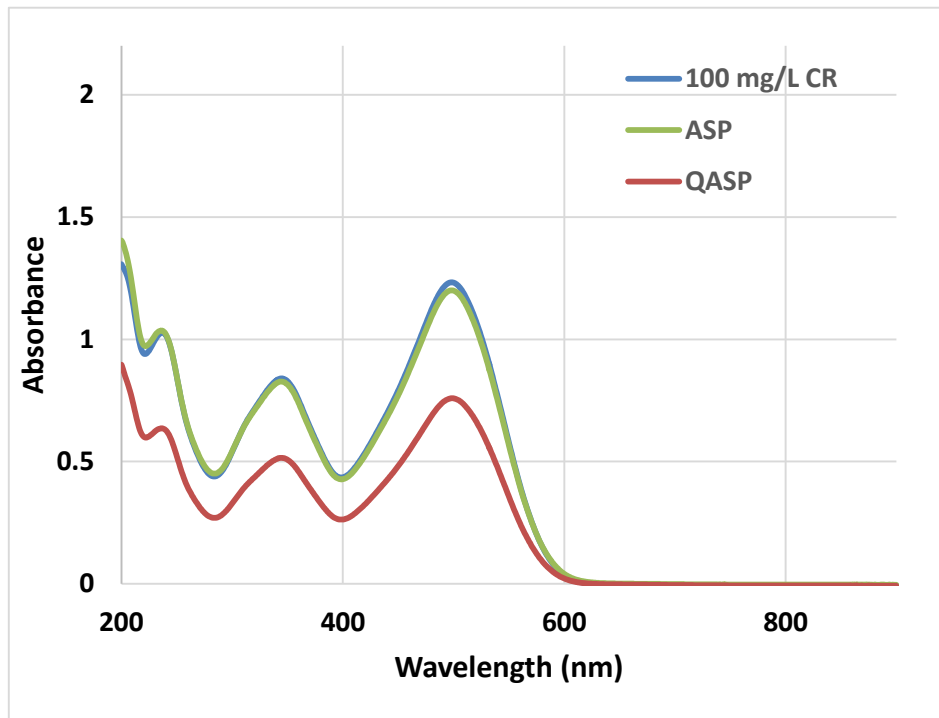


**Figure 4.** UV-Vis absorption spectra of aqueous CR dye solutions at various concentrations.



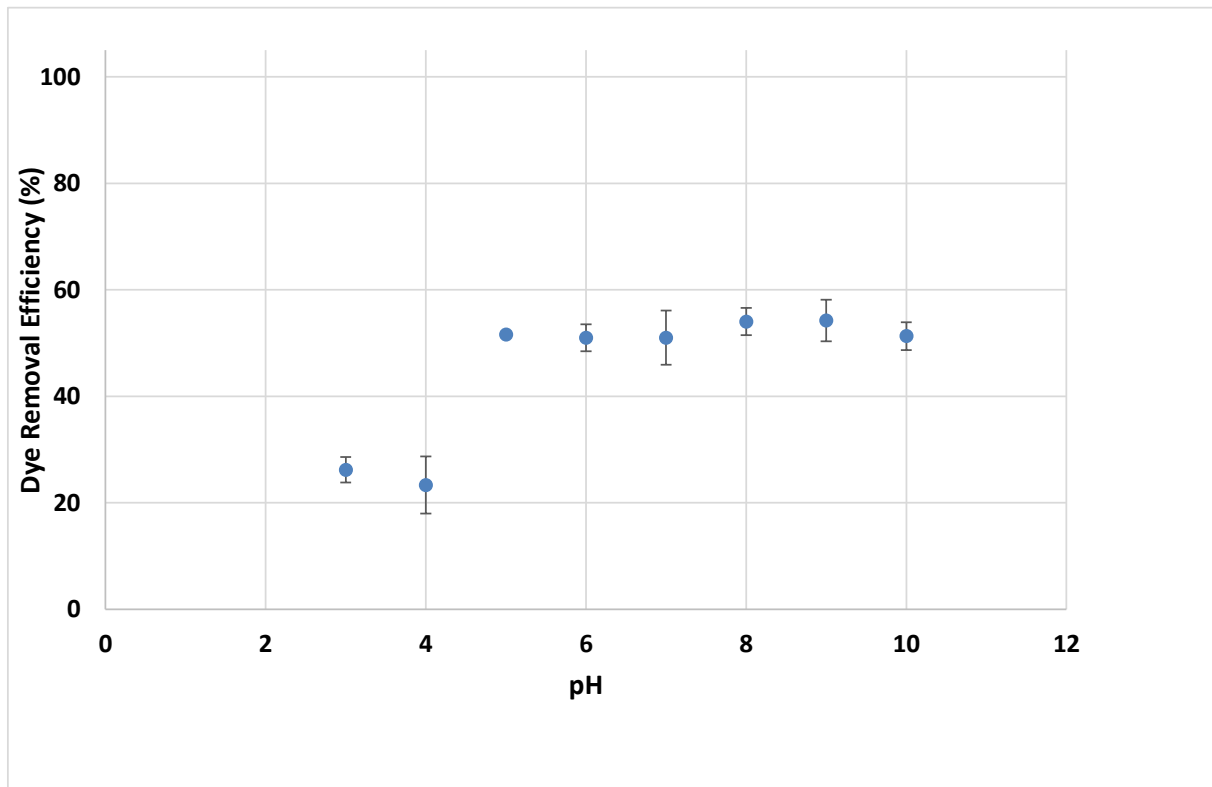
**Figure 5.** Calibration curve of CR dye in H<sub>2</sub>O.

As seen in Figure 6, the preliminary adsorption experiments showed that a significantly higher level of decolorization was achieved for the CR dye solution pre-mixed with QASP compared to raw ASP. The calculated dye removal efficiency values for ASP and QASP were 2.7% and 38.5%, respectively. The huge increase in dye removal efficiency value for the adsorption of CR is most probably caused by the addition of cationic groups to the surface of almond biomass during the quaternization stage.



**Figure 6.** UV-Vis absorbance spectra of  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  CR dye solution, ASP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  CR dye solution and QASP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  CR dye solution. The solutions were diluted with  $\text{H}_2\text{O}$  in a ratio of 1:5 prior to analysis

The effect of initial pH of the solution on the adsorption of CR dye onto QASP was investigated in the pH range of 3.0-10.0 at  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  CR dye concentration,  $2.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  adsorbent dose and 24 h contact time. As shown in Figure 7, initial solution pH does not significantly affect the dye removal efficiency values in the pH range of 5-10. At low pH values (pH=3-4), the dye removal efficiency value is decreased (Figure 7). The reason for this is the high  $\text{H}^+$  ion concentration of the solution, which neutralizes the anionic sulfonate groups in the structure of the CR dye and prevents their interaction with the cationized groups of the adsorbent at low pH values.



**Figure. 7.** Effect of pH on the dye removal efficiency values of QASP for CR dye after 24 hours across a pH range from 3 to 10.

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, a new cationic adsorbent, QASP, was synthesized by quaternizing CHTAC onto ASP to increase the positively charged groups on the ASP surface and was applied for the efficient removal of toxic CR dye from aqueous solutions. Preliminary adsorption experiments revealed that dye removal efficiency value for CR dye solution pre-mixed with QASP was significantly higher than that for CR dye solution pre-mixed with ASP. The addition of quaternary ammonium groups to ASP improved the adsorption performance of CR, thus enabling efficient treatment of CR in dyeing wastewater. The dye removal efficiency values in the pH range of 5–10 are not significantly impacted by the initial solution pH whereas the dye removal efficiency value decreases at low pH values (pH=3–4). QASP derived from the reuse of almond shells is a potential ecologically friendly adsorbent candidate for the removal of anionic dyes from industrial effluents because of its outstanding characteristics.

#### 5. ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the Gaziantep University Scientific Research Projects Unit for their support with the project number MF.YLT.22.17.

## 6. REFERENCES

- Ali, H. (2010). Biodegradation of synthetic dyes—a review. *Water, Air, & Soil Pollution*, 213, 251-273.
- Chen, K. C., Wu, J. Y., Liou, D. J., & Hwang, S. C. J. (2003). Decolorization of the textile dyes by newly isolated bacterial strains. *Journal of Biotechnology*, 101(1), 57-68.
- Chequer, F. M. D., Dorta, D. J., de Oliveira, D. P. (2011). Azo dyes and their metabolites: does the discharge of the azo dye into water bodies represent human and ecological risks. In P. J. Hauser (Ed.), *Advances in treating textile effluent*, (pp. 44- 64), IntechOpen, London, doi: 10.5772/19872.
- Das, P., & Debnath, A. (2021). Reactive orange 12 dye adsorption onto magnetically separable CaFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles synthesized by simple chemical route: kinetic, isotherm and neural network modeling. *Water Practice & Technology*, 16(4), 1141-1158.
- Gita, S., Hussan, A., Choudhury, T. G. (2017). Impact of textile dyes waste on aquatic environments and its treatment. *Environ. Ecol*, 35(3C), 2349-2353.
- Gong, R., Sun, Y., Chen, J., Liu, H., & Yang, C. (2005). Effect of chemical modification on dye adsorption capacity of peanut hull. *Dyes and pigments*, 67(3), 175-181.
- Osagie, C., Othmani, A., Ghosh, S., Malloum, A., Esfahani, Z. K., Ahmadi, S. (2021). Dyes adsorption from aqueous media through the nanotechnology: A review. *Journal of Materials Research and Technology*, 14, 2195-2218.
- Nikolić, G. S., Marković Nikolić, D., Nikolić, T., Stojadinović, D., Andjelković, T., Kostić, M., & Bojić, A. (2021). Nitrate removal by sorbent derived from waste lignocellulosic biomass of *Lagenaria vulgaris*: kinetics, equilibrium and thermodynamics. *International Journal of Environmental Research*, 15, 215-230.
- Peighambardoust, S. J., Ghergherehchi, E., Mohammadzadeh Pakdel, P., & Aghdasinia, H. (2023). Facile removal of methylene blue using carboxymethyl cellulose grafted polyacrylamide/carbon black nanocomposite hydrogel. *Journal of Polymers and the Environment*, 31(3), 939-953.
- Wong, Y. C., Szeto, Y. S., Cheung, W. H., & McKay, G. (2003). Equilibrium studies for acid dye adsorption onto chitosan. *Langmuir*, 19(19), 7888-7894.
- Zhou, Y., Lu, J., Zhou, Y., & Liu, Y. (2019). Recent advances for dyes removal using novel adsorbents: a review. *Environmental pollution*, 252, 352-365.



## SULU ÇÖZELTİLERDEN REMAZOL BRİLLİANT BLUE R BOYASININ ADSORPSİYONU: KİMYASAL OLARAK MODİFİYE EDİLMİŞ CEVİZ KABUĞU TOZU KULLANIMI

**Abdulaziz KAYA**

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Materials  
Engineering, 27310 Şhitkamil, Gaziantep, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0001-8767-1998

**Muhammed ABDULKERİM**

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Materials  
Engineering, 27310 Şhitkamil, Gaziantep, Turkey

**ORCID ID:** 0009-0001-9206-3118

### ÖZET

Anyonik boya ları, atık su arıtma tesislerinden uzaklaştırmak zor bir iş tir çünkü bu boya lar suda çözü nür ve suya çok parlak renk ler verirler. Bu bağ lamda, bu çalı şma Remazol Brilliant Blue R (RBBR) boyasını sulu çözeltilerden uzaklaştırmak için yeni bir sürdürülebilir adsorban olarak kuaternize ceviz kabuğu tozunun (QWSP) kullanımını araştırmaktadır. Bol miktarda bulunan bir tarımsal yan ürün olan ceviz kabukları ilk önce ince toz haline getirilmiştir. Elde edilen ceviz kabuğu tozu (WSP), yüzey özelliklerini değiştirmek ve sulu çözeltilerden anyonik boya ların uzaklaştırılmasını artırmak için alkali koşullar altında N-(3-kloro-2-hidroksi propil) trimetilamonyum klorür ile kimyasal olarak modifiye edilmiştir. Sulu çözeltilerden anyonik bir boya olan RBBR'yi uzaklaştırmak için kesikli adsorpsiyon deneyleri gerçekleştirilmiştir. RBBR boyası için ön adsorpsiyon sonuçları, QWSP'nin WSP'ye kıyasla daha güçlü adsorpsiyon sergilediğini ortaya koymuştur. Araştırma ayrıca, 2 ila 10 arasındaki bir pH aralığını inceleyerek, başlangıç çözeltisi pH değerlerinin boya giderme verimi üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Sonuçlar, QWSP'nin bu geniş pH aralığında RBBR boyasını etkili bir şekilde giderdiğini ve değişen asidik ve alkali koşullarda sağlam bir performans gösterdiğini belirtmektedir. Genel olarak, QWSP, düşük maliyetli, çevre dostu, doğa kaynaklı ve geri dönüştürülebilir olduğu için tekstil atık sularından boyanın giderilmesi için uygulanabilir ve cazip bir adsorban adayıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ceviz Kabuğu Tozu, Adsorpsiyon, Remazol Brilliant Blue R, Sürdürülebilir Adsorbanlar

**REMAZOL BRILLIANT BLUE R DYE ADSORPTION FROM AQUEOUS SOLUTIONS: USAGE OF CHEMICALLY MODIFIED WALNUT SHELL POWDER**  
**ABSTRACT**

Eliminating anionic dyes from wastewater treatment plants is a difficult task because these dyes dissolve in water and give the water a very shining colours. In this regard, this study explores the use of quaternized walnut shell powder (QWSP) as a novel sustainable adsorbent for removing Remazol Brilliant Blue R (RBBR) dye from aqueous solutions. Walnut shells, an abundant agricultural by-product, were first pulverized into fine powder. The resulting walnut shell powder (WSP) was chemically modified with N-(3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride under alkaline conditions to alter its surface characteristics and enhance the removal of anionic dyes from aqueous solution. Batch adsorption experiments were conducted to remove RBBR as an anionic dye from aqueous solutions. The preliminary adsorption results for RBBR dye revealed that the QWSP exhibited stronger adsorption in comparison with WSP. The research also focused on the impact of initial solution pH values on dye removal efficiency, examining a pH range from 2 to 10. Results indicated that QWSP effectively removed RBBR dye across this wide pH range, demonstrating robust performance in varying acidic and alkaline conditions. Overall, QWSP is a feasible and attractive adsorbent candidate for the removal of dye from textile wastewater effluent because it is low-cost, environmentally friendly, nature-driven, and recyclable.

**Keywords:** Walnut Shell Powder, Adsorption, Remazol Brilliant Blue R, Sustainable Adsorbents

## 1. INTRODUCTION

The exponential growth of the global population coupled with industrial expansion has significantly increased environmental pollution, particularly in water ecosystems. In Europe alone, over 700 distinct pollutants, including synthetic dyes, have been identified. These dyes, extensively used in textile, paper, and leather industries, often pollute aquatic systems due to inadequate wastewater treatment practices, severely impacting these environments (Arena et al., 2015, 2017). The textile industry, for instance, discharges 8-20% of unused dyes and chemicals into water bodies, posing significant risks to both aquatic ecosystems and human health (Allen et al., 2004; Uday et al., 2016).

Synthetic dyes absorb and reflect sunlight, disrupting photosynthesis in aquatic plants and negatively impacts it (Pierce, 1994; Slokar & Majcen Le Marechal, 1998). This reduction in sunlight penetration also hinders the growth of essential bacteria involved in biodegrading organic pollutants in water bodies. Furthermore, the persistence and high visibility of these dyes degrade the aesthetic quality of water bodies, raising public health and biodiversity concerns. Such environmental issues necessitate the development and implementation of effective, economically viable, and environmentally friendly dye removal technologies to adhere to stringent environmental regulations (Javaid & Qazi, 2019).

Among the dye removal methods, adsorption is one of the preferred techniques due to its excellent ability to remove almost any type of dyestuff (Katheresan et al., 2018). Studies have extensively documented efficacy of adsorption in removing synthetic dyes due to its simplicity and high removal efficiency (S. Banerjee & Chattopadhyaya, 2017). This method can even be used to purify industrial wastewater or clean drinking water. Adsorption does not necessitate additional special equipment and is easy to conduct, making it a highly practical option (Katheresan et al., 2018). Activated carbon is the most widely used adsorbent owing to its high surface area and excellent adsorption capacity. However, its high cost and the difficulties associated with its regeneration and reuse have prompted researchers to explore alternative adsorbents. Agricultural waste materials have gained attention as low-cost and sustainable alternatives to activated carbon (S. Banerjee & Chattopadhyaya, 2017). These materials have shown promising results in dye adsorption studies, making them potential substitutes for activated carbon. For instance, quaternized pistachio shell powder demonstrated significant adsorption capacity for Acid Orange 7 dye, indicating its potential as a low-cost adsorbent (Kaya & Şahin, 2022).

The urgency for more effective treatment technologies that can address these persistent pollutants is clear. Among the agricultural waste materials tested, the walnut shells demonstrated significant promise as adsorbent materials due to their appropriate physicochemical characteristics (high surface area, chemical/hydrodynamic stability, and low ash content) and their high hemicellulose, cellulose, and lignin content, which increases their affinity for various compounds (such as drugs, dyes, and heavy metal ions) (Enache et al., 2023). Studies have shown that both untreated and chemically modified walnut shells are effective adsorbents for various dyes. For instance, Albatrni et al. (2022) reviewed the preparation and application of walnut shell-based adsorbents, highlighting their high surface area and chemical stability. Aydın et al. (2009) demonstrated the effectiveness of walnut shells in adsorbing acid dyes, with significant adsorption capacities and favorable thermodynamic properties. Furthermore, using agricultural waste such as walnut shells for dye adsorption not only provides a cost-effective solution but also adds value to waste materials, contributing to a circular economy (M. Banerjee et al., 2018). This approach aligns with global efforts to promote sustainability and reduce environmental footprints.

Walnut shells are locally available in Türkiye at the rate of 300 TL per ton (2018 prices), making them an affordable option for small and medium-scale industries for wastewater treatment. Utilizing walnut shells in water treatment processes adds value to these agricultural wastes, which are otherwise considered low-value materials and pose disposal problems. This method not only provides an economical solution but also promotes a greener and cleaner technology by minimizing sludge production and enabling the possibility of metal recovery (Ceviz Kabuğu Satışı ve Fiyatları - Organik Yakıt Hakkari, Maraş Kabuk, 2018).

Despite the potential of walnut shells as an adsorbent, their adsorption capacity for synthetic dyes can be further enhanced through chemical modification. As shown in numerous other studies (Koay et al. 2013, Lim et al. 2003, Tejada-Tovar et al. 2021); quaternization, a chemical process that introduces cationic groups to the adsorbent surface, can significantly improve the adsorption efficiency for anionic dyes. The main purpose of this study is to investigate the use of quaternized walnut shell powder (QWSP) as a sustainable and effective adsorbent for removing Remazol Brilliant Blue R (RBBR) dye from aqueous solutions. The specific objectives are to chemically modify walnut shell powder through quaternization and characterize the modified adsorbent according to a customized version of the procedure followed in (Nikolić et al., 2021) and to evaluate the adsorption efficiency of QWSP under various pH levels.

This research is significant as it addresses the need for sustainable and cost-effective solutions for wastewater treatment. By utilizing an agricultural waste product and enhancing its adsorption properties through chemical modification, this study contributes to the development of environmentally friendly technologies for industrial wastewater management. The findings of this research can potentially lead to practical applications in the textile industry and other sectors where dye effluents pose a significant environmental challenge.

## **2. MATERIALS AND METHODS**

### **2.1. Materials**

Walnut shells were sourced from local agricultural waste, ensuring a sustainable supply of the primary raw material. The collected walnut shells were first washed thoroughly with deionized water (DI) to remove any surface contaminants and then dried at room temperature until a constant weight was achieved. This step is crucial to ensure that the adsorbent is free from impurities that might interfere with the adsorption process. After washing, the shells were dried at room temperature until they reached a constant weight. The dried walnut shells were mechanically ground using a commercial grinder to obtain a fine powder. The ground powder was then sieved to achieve a uniform particle size of 0.5 – 1 mm, which is essential for consistent adsorption characteristics. All chemicals used were analytical grade and DI water was used throughout the study. RBBR and N-(3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride (CHTAC) solution (60 wt% in H<sub>2</sub>O) were procured from Sigma-Aldrich. Sodium hydroxide (NaOH) and hydrochloric acid (HCl) were purchased from Isolab Chemicals.

### **2.2. Quaternization Reaction**

To introduce cationic functional groups, the walnut shell powder (WSP) was chemically modified through a quaternization process, adapted from the procedure outlined by Nikolic et al. (2021) The process involved several key steps designed to enhance the adsorption capacity of the WSP by modifying its surface properties. The initial reaction was set up by adding 10 g of sieved WSP into a 250 mL two-neck round-bottom flask. To this, 50 mL of the 5 M NaOH solution was added. The mixture was stirred with a magnetic bar at 300 rpm for 30 minutes to ensure even mixing and initiate the reaction. Next, the quaternization agent, CHTAC, was gradually introduced. Over a 20-minute period, 50 mL of this solution was added dropwise to the walnut shell suspension. A condenser was attached to the flask to control vaporization and ensure consistent temperature and pressure. The temperature was then increased to 80°C and

maintained for 14 hours, with continuous stirring, to allow the quaternization process to fully complete.

Following the reaction, the reaction was terminated by pouring the mixture into 2 L of DI water. To neutralize the solution, the pH was adjusted to 2 by adding 5 M aqueous HCl solution. The mixture was mechanically stirred at 200 rpm for two hours at room temperature to ensure proper neutralization. The resulting solid fraction was then separated using vacuum filtration. The filtered solids were washed with DI water multiple times until the pH of the filtrate became neutral, indicating that the excess chemicals had been removed. Finally, the obtained solids were left to air dry at room temperature until a constant weight was achieved. The final product, QWSP, is shown in Figure 1. This quaternization process was designed to enhance the adsorption capacity of WSP by introducing cationic groups. These groups improve the interaction between the adsorbent and anionic dyes, such as RBBR, significantly increasing the adsorption efficiency of the adsorbent.



**Figure 1.** QWSP after drying.



### 2.3. Batch Adsorption Experiments

The batch adsorption experiments were designed to assess the ability of both untreated WSP and chemically modified QWSP to remove RBBR dye from aqueous solutions. Additionally, the experiments aimed to determine how the adsorption efficiency of QWSP was influenced by varying pH levels, ranging from 2 to 10. By dissolving the necessary amount of RBBR in one L of DI water, a stock solution with concentration of  $1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  was prepared. DI water was used to dilute the stock solution in order to obtain the proper concentration for the working solutions. The pH levels of the solutions were adjusted using either 0.1 M HCl or 0.1 M NaOH solutions to ensure accurate control over the acidity or alkalinity of the solution. The pH values were measured using a pH meter (Figure 2, XS pH50 VioLab, XS Instruments, Concordia sulla Secchia, Italy).



**Figure 2.** The measurement of pH values of RBBR dye solutions.

For preliminary adsorption experiments, ASP or QASP (0.1 g) was individually mixed with an  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  aqueous solution of RBBR (50 mL) in stoppered conical flasks. Both solutions were shaken on an orbital shaker (Figure 3) for a period of 12 hours to allow adsorption to



occur. After the shaking is completed, a centrifuge machine running at 4500 rpm for 10 minutes is used to separate the supernatant from the powder. The sample for UV-Vis analysis is taken after centrifuging and stored in a small glass bottle. UV-Vis analysis was carried out by using an UV-visible spectrophotometer (Shimadzu, model UV-1800), scanned on wavelength from 200 nm to 800 nm. Absorbance values were recorded using a UV-Vis spectrophotometer at the maximum wavelength ( $\lambda_{max}$ ) of 593 nm, which corresponds to the peak absorption of the RBBR dye. These absorbance readings were crucial in determining the equilibrium dye concentration after the adsorption process. Plotting the calibration curves for RBBR dye over a variety of concentrations allowed the creation of a linear regression equation, which was then used to calculate the concentrations of dye solutions. The dye removal efficiency of RBBR dye was calculated by

$$Dye\ Removal\ Efficiency\ (\%) = \frac{(C_0 - C_e)}{C_0} \times 100$$

(1)

where  $C_0$  and  $C_e$  denote the initial and final concentrations ( $mg \cdot L^{-1}$ ) of RBBR dye, respectively.

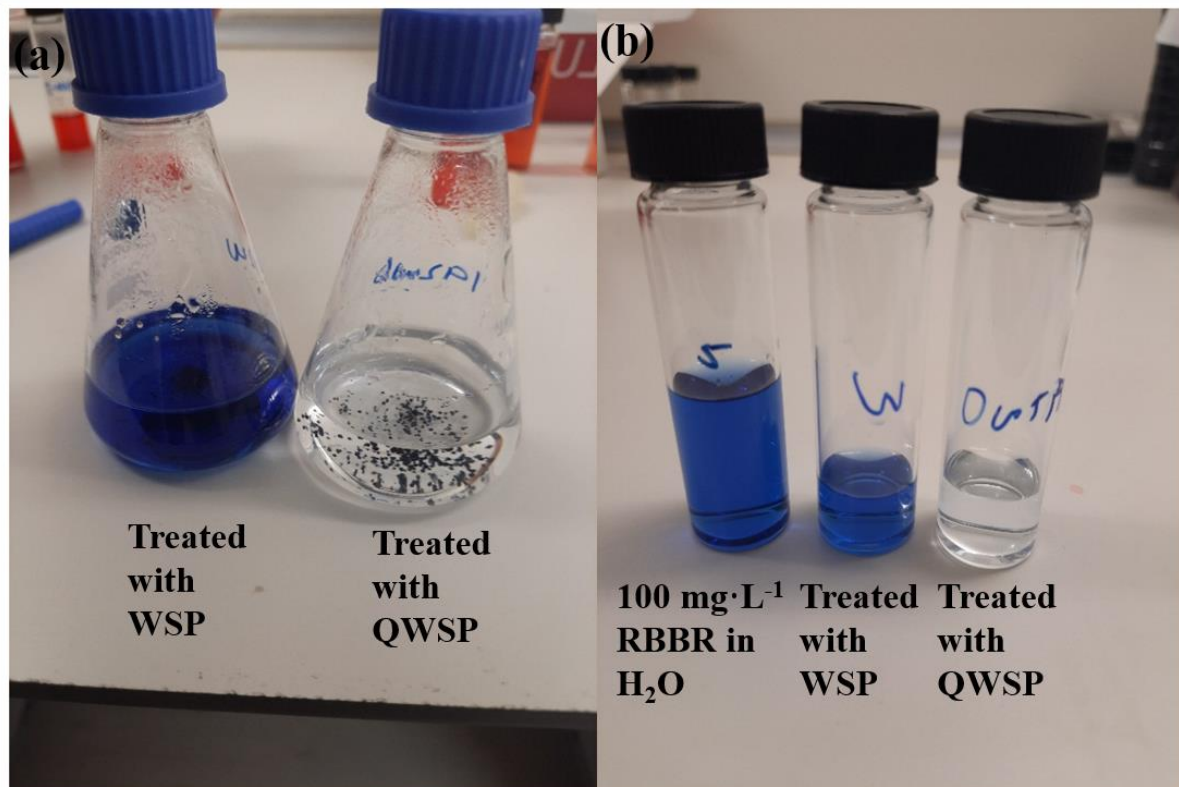


**Figure 3.** Orbital shaker used in adsorption experiments.

For the investigation of pH effect on the adsorption of RBBR onto QWSP, the same procedure of preliminary adsorption experiments is applied except that the contact time was kept constant at 8 h and the initial pH of the dye solutions were varied between 2 and 10. For each of the pH value, three experiments were conducted for data verification and accuracy.

### 3.RESULTS AND DISCUSSION

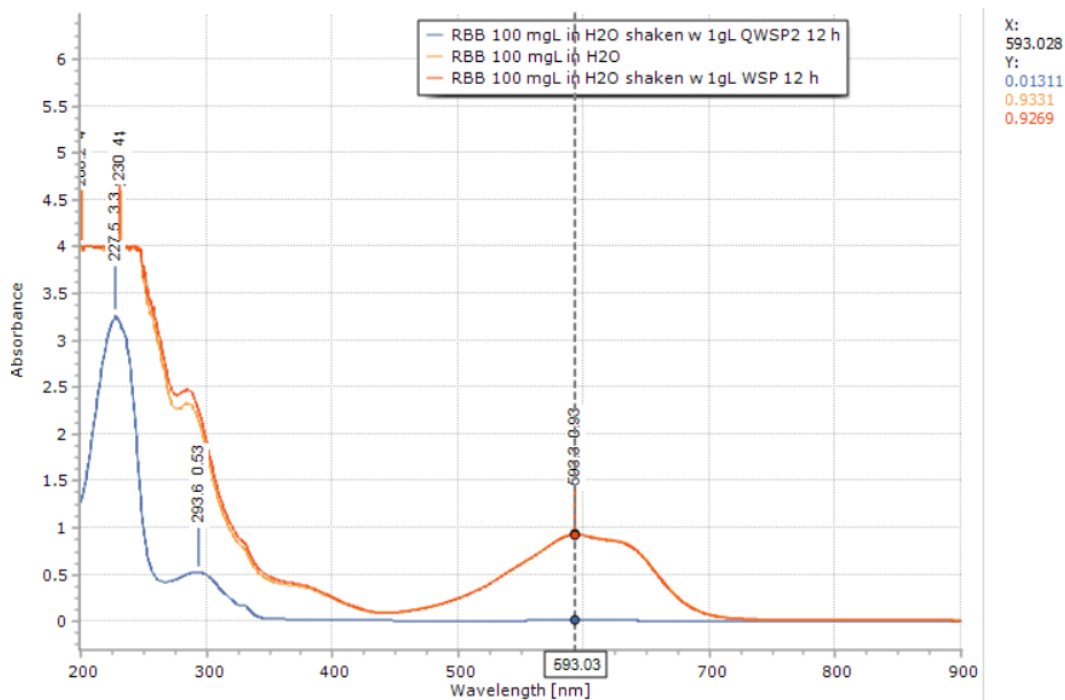
Preliminary adsorption experiments were carried out to assess the adsorption behavior of untreated WSP and QWSP for the removal of RBBR dye from aqueous solutions. Figure 4 illustrates a visual comparison between the RBBR dye solutions treated with WSP and QWSP. As seen in Figure 4a, the flask containing QWSP-treated solution is nearly clear, suggesting that most of the dye has been removed, while the flask containing WSP-treated solution retains a significant amount of color, indicating incomplete dye adsorption. Figure 4b depicts the same solutions after centrifugation process as well as 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution which further demonstrates the enhanced adsorption of RBBR onto QWSP compared to WSP. This emphasizes the efficiency of QWSP in removing the RBBR dye from aqueous solutions.



**Figure 4.** a) WSP-treated 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution and QWSP-treated 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution immediately after shaking period is done. b) 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution, WSP-treated 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution and QWSP-treated 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye solution after centrifugation.

Following the centrifugation process, UV-Vis analysis was performed on the solutions containing RBBR. Figure 5 presents the UV-Vis absorption spectra of 100 mg·L<sup>-1</sup> RBBR dye

solution, the WSP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  RBBR dye solution and the QWSP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  RBBR dye solution. As seen in Figure 5, there exists a significant difference in absorbance between the untreated and modified adsorbents. The dye solution treated with QWSP demonstrated a much lower absorbance at 593 nm after 12 hours of contact time, indicating a higher adsorption of the RBB dye compared to the WSP and the control (dye solution without any adsorbent). The WSP-treated dye solution and the dye solution without any adsorbent show relatively high absorbance values, indicating minimal dye removal. This reduction in absorbance values for QWSP highlights the enhanced adsorption capability of the chemically modified QWSP compared to the raw WSP. This result is consistent with the visual observations captured in Figure 4a, where the flask containing the QWSP-treated solution is noticeably less blue than the flask with untreated WSP, visually confirming the superior adsorption capability of the quaternized material.



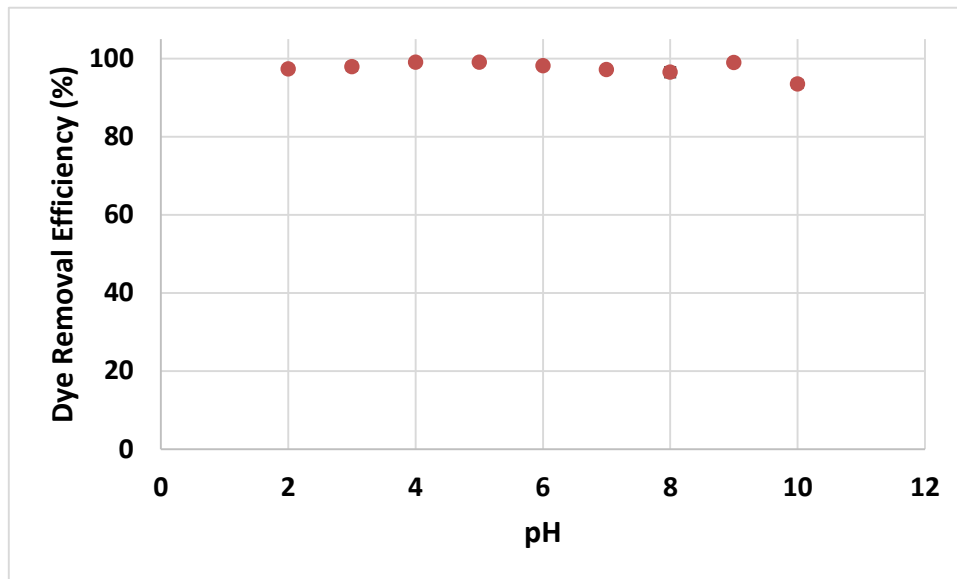
**Figure 5.** UV-Vis absorbance spectra of  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  RBBR dye solution, WSP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  RBBR dye solution and QWSP-treated  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  RBBR dye solution.

For the raw WSP, the absorbance at 593 nm after the mixing period was measured as 0.9269, indicating a minimal dye removal efficiency of 0.66%. In contrast, QWSP exhibited a much lower absorbance of 0.01311 at 593 nm, which results in a significantly higher dye removal efficiency value of 98.6%. These results clearly demonstrate the enhanced adsorption

capability of the chemically modified QWSP compared to the raw WSP, making it a much more effective adsorbent for dye removal.

The pH level of the solution could significantly influence the adsorption efficiency of dyes as noted by other studies like Kaya (2021). In this study, the effect of pH on the adsorption of RBBR dye by QWSP was studied. Throughout the experiments, the initial dye concentration of RBBR was maintained at a constant value of  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . The pH of the solutions varied between 2 and 10 across different experimental runs, allowing for an in-depth analysis of how pH influences the adsorption efficiency. In all trials, the QWSP adsorbent concentration was set at  $1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ . The solution volume was kept constant at 50 mL, with 50 mg of adsorbent used, and the mixing time was fixed at 480 minutes to ensure the impact of pH on adsorption was accurately captured.

Figure. 6 depicts the dye removal efficiency values of RBBR dye onto QWSP as a function of pH. The data is based on the adsorbed amounts at different pH levels, with three trials for each pH and their corresponding averages and standard deviations. Optimal performance is observed around pH 4, where the dye removal efficiency value reaches 99.1%. However, even at other pH levels, QWSP maintains a strong adsorption capacity, showing no significant drop in dye removal efficiency values. Across all pH values tested, the dye removal efficiency of QWSP varied by less than 9%, with the lowest adsorption occurring at pH 10 (93.5% removal) and the highest at pH 4 (99.1% removal). The performance across pH levels 2 to 10 remains consistently high, demonstrating QWSP's robust ability to remove RBBR dye regardless of the solution's pH. The minimal difference between the adsorbed amounts indicates that QWSP is effective across a wide range of pH conditions, making it suitable for various wastewater scenarios with different pH levels.



**Figure. 6.** Effect of pH on the dye removal efficiency values of QWSP for RBBR dye after 8 hours across a pH range from 2 to 10.

#### 4. CONCLUSIONS

The study aimed to evaluate the potential of QWSP as an effective and sustainable adsorbent for removing RBBR dye from aqueous solutions. The chemical modification of WSP via quaternization reaction was central to enhancing its adsorption capacity. By introducing cationic functional groups to the walnut shell surface using CHTAC under alkaline conditions, the adsorbent was better equipped to interact with anionic dyes like RBBR. The quaternization process proved to be highly effective, increasing the affinity of QWSP for the negatively charged dye molecules.

This enhancement in adsorption capacity is critical for addressing the limitations of untreated adsorbents, which tend to have weaker interactions with anionic pollutants. The experimental data also revealed that QWSP maintained high dye removal efficiency values across a broad pH range (2 to 10). This suggests that QWSP has a robust adsorption capability that is relatively unaffected by changes in the solution's acidity or alkalinity, making it versatile for various wastewater treatment applications. The consistent performance of QWSP across varying pH levels, coupled with its high adsorption capacity, suggests that this material is highly suitable for use in real-world wastewater treatment applications. Industrial wastewater, particularly from textile processes, can exhibit fluctuating pH levels, and the ability of QWSP to maintain effectiveness across a broad pH range is a significant advantage. Furthermore, the use of walnut shells, an abundant and low-cost agricultural byproduct, as a raw material for QWSP production makes this approach economically viable and environmentally sustainable.

By utilizing this waste material, the research also supports the broader concept of a circular economy, promoting waste valorization and sustainable resource use.

## 5. ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the Gaziantep University Scientific Research Projects Unit for their support with the project number MF.YLT.24.22.

## 6. REFERENCES

- Albatrni, H., Qiblawey, H., Al-Marri, M. J. (2022). Walnut shell based adsorbents: A review study on preparation, mechanism, and application. *Journal of Water Process Engineering*, 45, 102527.
- Allen, S. J., Mckay, G., Porter, J. F. (2004). Adsorption isotherm models for basic dye adsorption by peat in single and binary component systems. *Journal of Colloid and Interface Science*, 280(2), 322–333.
- Arena, F., Di Chio, R., Espro, C., Palella, A., Spadaro, L. (2017). Catalytic wet air oxidation (CWAO) of industrial wastewaters: mechanistic evidences, catalyst development and kinetic modeling. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 4, 349–353.
- Arena, F., Lombardo, D., Drago Ferrante, G., Italiano, C., Spadaro, L., Trunfio, G. (2015). Highly effective oxide catalyst for the detoxification of oil mill wastewaters by the wet air oxidation process. *Desalination and Water Treatment*, 53(4), 1018–1023.
- Aydin, H., Baysal, G., Bulut, Y. (2009). Utilization of walnut shells (*Juglans regia*) as an adsorbent for the removal of acid dyes. *Desalination and Water Treatment*, 2(1–3), 141–150.
- Banerjee, M., Basu, R. K., Das, S. K. (2018). Cr(VI) adsorption by a green adsorbent walnut shell: Adsorption studies, regeneration studies, scale-up design and economic feasibility. *Process Safety and Environmental Protection*, 116, 693–702.
- Banerjee, S., Chattopadhyaya, M. C. (2017). Adsorption characteristics for the removal of a toxic dye, tartrazine from aqueous solutions by a low cost agricultural by-product. *Arabian Journal of Chemistry*, 10, S1629–S1638.
- Ceviz Kabuğu Satışı ve Fiyatları - Organik Yakıt Hakkari, Maraş Kabuk. (2018). <https://www.organikyakit.com/urun-detaylari/ceviz-kabugu-satisi-fiyati/>
- Enache, A. C., Samoila, P., Cojocaru, C., Apolzan, R., Predeanu, G., Harabagiu, V. (2023). An eco-friendly modification of a walnut shell biosorbent for increased efficiency in wastewater treatment. *Sustainability*, 15(3), 2704.
- Javaid, R., Qazi, U. Y. (2019). Catalytic Oxidation Process for the Degradation of Synthetic Dyes: An Overview. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019, Vol. 16, Page 2066, 16(11), 2066.
- Katheresan, V., Kansedo, J., Lau, S. Y. (2018). Efficiency of various recent wastewater dye removal methods: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6(4), 4676–4697.
- Kaya, A. (2021). Adsorption studies of Cibacron Blue onto both untreated and chemically treated pistachio shell powder from aqueous solutions. *Separation Science and Technology*, 56(15), 2546–2561.
- Kaya, A., Şahin, S. A. (2022). Acid Orange 7 adsorption onto quaternized pistachio shell powder from aqueous solutions. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 12(12), 6015–6032.
- Koay, Y. S., Ahamad, I. S., Nourouzi, M. M., Abdullah, L. C., & Choong, T. S. Y. (2013). Development of novel low-cost quaternized adsorbent from palm oil agriculture waste for reactive dye removal. *BioResources*, 9(1), 66-85.
- Lim, H., Lee, S. M., Ryoo, S. J., & Yoon, J. Y. (2003). Removal of two reactive dyes by quaternized sawdust. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 9(4), 433-439.
- Nikolić, G. S., Marković Nikolić, D., Nikolić, T., Stojadinović, D., Andjelković, T., Kostić, M., Bojić, A. (2021). Nitrate Removal by Sorbent Derived from Waste Lignocellulosic Biomass of *Lagenaria*



- vulgaris: Kinetics, Equilibrium and Thermodynamics. *International Journal of Environmental Research*, 15(1), 215–230.
- Pierce, J. (1994). Colour in textile effluents-the origins of the problem. *Journal of the Society of Dyers and Colourists*, 110(4), 131–133.
- Slokar, Y. M., Majcen Le Marechal, A. (1998). Methods of decoloration of textile wastewaters. *Dyes and Pigments*, 37(4), 335–356.
- Tejada-Tovar, C., Villabona-Ortíz, Á., & Gonzalez-Delgado, Á. D. (2021). Adsorption of azo-anionic dyes in a solution using modified coconut (*Cocos nucifera*) mesocarp: Kinetic and equilibrium study. *Water*, 13(10), 1382.
- Uday, U. S. P., Bandyopadhyay, T. K., Bhunia, B. (2016). Bioremediation and Detoxification Technology for Treatment of Dye(s) from Textile Effluent. *Textile Wastewater Treatment*.



## SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİR PLANLAMASINDA YEŞİL ALANLARIN ENTEGRASYONU

Özgül ÇİMEN MESUTOĞLU

Aksaray University, Department of Environmental Engineering, 68100 Aksaray, Turkey

ORCID: 0000-0002-6704-8645

### ÖZET

Küresel ölçekte hızla artan kentleşme, doğal alanların kaybı, ekosistem hizmetlerinin azalması ve çevresel dengenin bozulması gibi birçok çevresel sorunu beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar, şehirlerin sürdürülebilir bir şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yeşil alanlar, kentleşmenin olumsuz etkilerini hafifletmede ve sürdürülebilir şehirlerin inşasında kritik bir rol oynamaktadır. Kentsel yeşil alanlar, yalnızca doğal çevrenin korunmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda şehirlerde yaşayan insanların yaşam kalitesini artırarak, sosyal ve ekonomik faydalar sunar. Bu çalışmada, kentsel planlamada yeşil alanların entegrasyonunun önemi ve bu entegrasyonun şehirlerin sürdürülebilirliği üzerindeki etkileri derinlemesine incelenmiştir. Yeşil alanların etkili bir şekilde planlanması ve şehir dokusuna entegrasyonu, sürdürülebilir şehirler oluşturmanın temel taşlarından biridir. Bu bağlamda, yeşil alanların kentsel çevrede nasıl konumlandırılması gerektiği, yeşil koridorların şehir ekosistemleri için taşıdığı önem ve yeşil altyapının şehir planlamasında nasıl entegre edilebileceği üzerinde durulmuştur. Literatür, yeşil alanların çeşitli ekosistem hizmetleri sunduğunu ve bu hizmetlerin kentleşmenin olumsuz etkilerini azaltmada hayati bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Yeşil alanlar, karbon sekestrasyonu, hava kalitesinin iyileştirilmesi, su yönetimi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi çevresel faydaların yanı sıra, toplumsal sağlığı ve refahı artıran sosyal alanlar sunar. Ayrıca, yeşil alanların varlığı, ekonomik açıdan da önemli katkılar sağlar; emlak değerlerini artırır, enerji tasarrufuna olanak tanır ve şehirlerin rekabet gücünü artırır. Bu çalışmada, çeşitli şehirlerde başarıyla uygulanmış yeşil alan entegrasyon projeleri üzerinden örnekler sunulmuş ve bu projelerin kentsel sürdürülebilirlik üzerindeki olumlu etkileri analiz edilmiştir. Bu kapsamda, yeşil alanların şehir planlamasında daha fazla yer bulabilmesi için politika önerileri geliştirilmiş ve şehir planlamacıları, yerel yönetimler ve ilgili diğer paydaşlar için stratejik öneriler sunulmuştur. Çalışma, kentsel sürdürülebilirlik için yeşil alanların korunması ve genişletilmesinin gerekliliğini vurgulayarak, gelecekteki şehir planlaması çalışmalarına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel faydalar, Sürdürülebilir şehir planlaması, şehir ekosistemleri, yeşil alan entegrasyonu

## INTEGRATION OF GREEN SPACES IN SUSTAINABLE URBAN PLANNING

### ABSTRACT

The rapid global urbanization has led to numerous environmental challenges, such as the loss of natural areas, the reduction of ecosystem services, and the disruption of environmental balance. These issues underscore the necessity for sustainable urban planning and management. Green spaces play a critical role in mitigating the negative impacts of urbanization and in the construction of sustainable cities. Urban green spaces not only contribute to the preservation of the natural environment but also enhance the quality of life for city residents by providing social and economic benefits. This study deeply examines the importance of integrating green spaces into urban planning and the effects of this integration on the sustainability of cities. The effective planning and integration of green spaces into the urban fabric are fundamental to creating sustainable cities. In this context, the study focuses on how green spaces should be positioned within the urban environment, the importance of green corridors for urban ecosystems, and how green infrastructure can be integrated into urban planning. A review of the literature reveals that green spaces provide various ecosystem services and play a vital role in mitigating the negative effects of urbanization. Green spaces offer environmental benefits such as carbon sequestration, air quality improvement, water management, and biodiversity conservation, in addition to providing social areas that enhance public health and well-being. Furthermore, the presence of green spaces contributes economically by increasing property values, enabling energy savings, and enhancing the competitiveness of cities. This study presents examples of successfully implemented green space integration projects in various cities and analyzes their positive impacts on urban sustainability. Within this scope, policy recommendations are developed to increase the presence of green spaces in urban planning, and strategic suggestions are provided for urban planners, local governments, and other relevant stakeholders. The study emphasizes the necessity of preserving and expanding green spaces for urban sustainability and aims to guide future urban planning efforts.

**Keywords:** Environmental benefits, green space integration, sustainable urban planning, urban ecosystems

## SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENMEDE BİTKİSEL OMEGA YAĞ ASİTLERİ

**Özlem ÖZER ALTUNDAĞ**

Karabük University, Safranbolu Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts,  
78600 Safranbolu, Karabük

**ORCID ID:** 0000-0001-7117-6335

### ÖZET

İnsanların zinde ve uzun seneler yaşaması için beslenmenin etkisi büyüktür. Ayrıca beslenme, insan vücudunu çeşitli enfeksiyonlara karşı direnç artırıcı ve sağlığı koruyucu niteliktedir. Son dönemlerde doğal besin kaynaklarından elde edilen vitaminlerin, minerallerin, yağ asitlerinin ve antioksidanların bu etkileri ön plana çıkarılmaktadır. Omega 3 yağ asitleri de bu etki mekanizmaları ön plana çıkarılan bileşenlerin başında yer almaktadır. Yapılan araştırmalar omega 3 yağ asitlerinin kardiyovasküler hastalıklar, bilişsel fonksiyonlar, metabolik bozukluklar, enflamatuvar hastalıklar, oksidatif stres, cilt rahatsızlıkları, göz hastalıkları, psikiyatrik bozukluklar ve Alzheimer gibi birçok hastalığın varlığında ve ortaya çıkışını önlemede olumlu etkileri olduğunu ve tedavide kullanıldığını bildirmektedir. Ayrıca fetal dönemde de etkin rol oynadıklarını bildirmektedir. Omega yağ asitlerinin en zengin besin kaynakları bitkisel yağlar ve balık yağlarıdır. Omega-3 ve omega-6 zorunlu olarak dışarıdan alınması gereken esansiyel yağ asitlerindedir. Başlıca omega-3,  $\alpha$ -linolenik asit (ALA) bitkisel kaynaklı yağ asitleri iken; eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) balıklarda bol miktarda bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) gibi otoriteler, sağlıklı yetişkin bireylerde günlük minimum 250-500 mg birleşik DHA ve EPA tüketimini önermektedir. Amerikan Kalp Derneği (AHA), kalp rahatsızlıklarının önlemek amacıyla, haftada en az iki kez yağlı balık tüketilmesini önermektedir. Yetişkinlere tavsiye edilen alım miktarı kadın ve erkeklerde günlük 1.1 ve 1.6 g/gün 'dür. EPA ve DHA oranı ise sırasıyla 0.04-0.07 g/gün ve 0.05-0.09 g/gündür. Araştırmalara göre yalnızca balıklarda bulunan omega 3 yağ asitleriyle değil omega 3 bulunan bitkisel besinlerin tüketimi ile de kalp krizi sonrası meydana gelen ani ölümlerden korunulabildiği ve bu durumun azaltılabildiği olduğu bildirilmiştir. Bitkilerin tohumları, özellikle fındık, ceviz gibi sert kabuklu meyveler omega yağ asitler bakımından zengindirler. Ceviz, keten tohumu ve bunlardan elde edilen yağlar ALA bakımından zengindir. Bu çalışmada, sürdürülebilir beslenme kapsamında bitkisel omega yağ asitlerinin öneminin, kaynaklarının, biyolojik etkilerinin ve kullanım alanlarının derlenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme, Bitkisel Omega 3 Yağ Asitleri, Sağlık

## VEGETABLE OMEGA FATTY ACIDS IN SUSTAINABLE NUTRITION

### ABSTRACT

Nutrition plays a significant role in ensuring that people stay fit and live long lives. Moreover, nutrition is crucial for enhancing the body's resistance to various infections and for maintaining overall health. Recently, the effects of vitamins, minerals, fatty acids, and antioxidants derived from natural food sources have been increasingly highlighted. Omega-3 fatty acids are among the key components that are emphasized for these effects. Research has shown that omega-3 fatty acids have positive effects and are used in the treatment of cardiovascular diseases, cognitive functions, metabolic disorders, inflammatory diseases, oxidative stress, skin conditions, eye diseases, psychiatric disorders, and Alzheimer's disease. Additionally, they play an active role during the fetal period. The richest sources of omega fatty acids are vegetable oils and fish oils. Omega-3 and omega-6 are essential fatty acids that must be obtained from external sources. While alpha-linolenic acid (ALA) is the primary plant-based omega-3 fatty acid, eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) are abundant in fish. Authorities such as the World Health Organization (WHO) recommend a daily intake of a combined 250-500 mg of DHA and EPA for healthy adults. The American Heart Association (AHA) suggests consuming fatty fish at least twice a week to prevent heart disease. The recommended intake for adults is 1.1 g/day for women and 1.6 g/day for men. The recommended EPA and DHA levels are 0.04-0.07 g/day and 0.05-0.09 g/day, respectively. Studies indicate that consuming omega-3 fatty acids from plant-based sources, as well as those found in fish, can help protect against sudden death following a heart attack and reduce the likelihood of such events. Seeds of plants, particularly nuts like walnuts and flaxseeds, are rich in omega fatty acids. Walnuts, flaxseeds, and oils derived from them are particularly high in ALA. This study aims to compile the importance, sources, biological effects, and applications of plant-based omega fatty acids within the scope of sustainable nutrition.

**Keywords:** Nutrition, Plant-Based Omega-3 Fatty Acids, Health

## 1. GİRİŞ

Genel anlamıyla beslenme gelişim, büyüme ve yaşamsal faaliyetlerin devamlılığı için ihtiyaç duyulan enerjinin ve besin öğelerinin vücuda alınması ve bunlardan vücudun faydalanması şeklinde tanımlanmaktadır. Sağlıklı anlamda bir hayat sürdürebilmek için gerekli olan besin öğelerinin yeterli ve dengeli düzeyde tüketmesi gerekmektedir. Omega-3 yağ asitleri insan vücudunda fizyolojik açıdan önemli fonksiyonlara sahip olup, özellikle çocukluk itibarıyla sağlıklı büyüme ve gelişim için gereklidir. Son 20 yılda, omega-3 ve omega-6 yağ asitlerinin kişisel sağlık üzerindeki etkileri konusunda bilimsel inceleme ve kamuoyu ilgisinde büyük bir artış olmuştur. Omega-3 yağ asitleri, antienflamatuvar, antiaritmik ve antitrombotik özelliklere sahiptir; omega-6 yağ asitleri ise proenflamatuvar ve protrombotiktir (Covington, 2004). Omega-3 ( $\omega$ -3) çoklu doymamış yağ asitlerine olan ilgi, sağlığı teşvik etmesi ve hastalık riskinin azaltılmasındaki çeşitli rollerinden dolayı son yıllarda büyük ölçüde artmıştır. Omega 3 yağ asitleri arasında  $\alpha$ -linolenik asit (ALA; 18:3  $\omega$ -3), stearidonik asit (SDA; 18:4  $\omega$ -3), eikosapentaenoik asit (EPA; 20:5  $\omega$ -3), dokosapentaenoik asit (DPA; 22:5  $\omega$ -3) ve dokosaheksaenoik asit (DHA; 22:6  $\omega$ -3) bulunmaktadır. Bu yağ asitlerini içeren yağlar, belirli bitki kaynaklarından (keten tohumu, çörek otu, ceviz, fındık gibi) veya bitkilerde değişikliğe uğramış olarak, deniz kaynaklarından, alglerden ve tek hücreli organizmalardan elde edilmektedir. EPA ve DHA gibi uzun zincirli omega 3 yağ asitleri, yağlı balıkların vücut lipidlerinde, beyaz yağsız balıkların karaciğerinde ve deniz memelilerinin yağ tabakasında bulunur (Shahidi & Ambigaipalan, 2018). Bu çalışmada son yıllarda yapılmış olan çalışmalardan omega 3 yağ asitlerinin, sürdürülebilir beslenme kapsamında bitkisel kaynaklarından, biyolojik etkilerinden ve kullanım alanlarından bahsedilmiştir.

## 2. OMEGA 3 YAĞ ASİTLERİ

Omega 6 yağ asitleri ve omega 3 yağ asitleri, insan vücudunun işleyişi için tüketilmesi ve takviye edilmesi gereken temel yağ asitleridir. Bu yağ asitlerinin ayırt edici özelliği, kimyasal yapılarında terminal metil grubundan üç atom uzakta bulunan bir çift bağın varlığıdır (Banu, 2024). Asıl temel yağ asitleri linolenik asit (LA) ve alfa-linolenik asittir (ALA). Ancak, in vivo'daki düşük dönüşüm oranı ve bireysel genotipe ve hastalık durumuna bağlı enzim aktiviteleri göz önüne alındığında, gama-linolenik asit, eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asidin (DHA) doğrudan alımı önemlidir. Temel yağ asitlerine olan gereksinimler kişiden kişiye değişebilir. Önemli olan, sadece bir tür 'sağlıklı' yağ asidi takviyesi yapmaktan ziyade yağ asitlerini dengeli bir şekilde tüketmek veya takviye etmektir

(Mori, 2017; Jung, 2023). EPA ve DHA daha uzun zincirli ve biyoyararlanımı yüksek olan ve bitki dışı kaynaklarda sıklıkla bulunan omega-3 yağ asitleridir (Mori, 2017).

ALA, kimyasal formülü C18:3n-3 olan bir omega 3 çoklu doymamış yağ asidi (PUFA)'dir. Üç çift bağ içerir ve ilk çift bağ, karbon zincirinin metil (omega) ucundan üç karbon atomu uzakta yer alır. ALA, öncelikle keten tohumu, chia tohumları ve ceviz gibi bitkisel kaynaklarda bulunur. EPA, kimyasal formülü C20:5n3 olan uzun zincirli bir omega-3 PUFA'dır. Beş çift bağ içerir ve balıklar ile yosunlar gibi deniz kaynaklarında bol miktarda bulunur. EPA, kardiyovasküler sağlık, enflamasyonun düzenlenmesi ve bağışıklık fonksiyonu açısından hayati bir rol oynar (Calvo et al., 2017). DHA, kimyasal formülü C22:6n-3 olan bir diğer uzun zincirli omega-3 PUFA'dır. Altı çift bağ içerir ve yine deniz kaynaklarında bulunur. DHA, beyin gelişimi, bilişsel fonksiyonlar ve sağlıklı hücre zarlarının korunması için gereklidir (Tou et al., 2011). Bu yağ asitleri, insan vücudu tarafından kolayca emilir ve kullanılır (Shirai ve ark., 2006).

Kanada Diyetisyenleri (DC)' ne (2013) göre, gerekli ALA seviyesi yaş ve cinsiyete bağlı olarak günde 1.1 ile 1.6 g arasında değişmektedir. Ayrıca, haftada en az iki porsiyon balık tüketilmesi tavsiye edilmekte olup, bu da günde yaklaşık 0.3-0.45 g EPA ve DHA sağlamaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO 2010), yetişkinlerde yetersizlik belirtilerinin önlenmesi için günde %0.5-0.6 ALA ve toplam omega 3 PUFA alımının %0.5-2 olmasını önermektedir. Ayrıca düşük omega 6/ omega 3 oranının, yüksek prevalansa sahip kronik hastalık riskini azalttığı bildirilmektedir (Simopoulos, 2008).

**Tablo 1.** Omega-3 yağ asitleri için önerilen yeterli alım miktarları

Yaş	Erkek	Kadın	Hamile	Emzikli
0-6 ay*	0.5 g	0.5 g	-	-
7-12 ay*	0.5 g	0.5 g	-	-
1-3 yıl**	0.7 g	0.7 g	-	-
4-8 yıl**	0.9 g	0.9 g	-	-
9-13 yıl**	1.2 g	1.0 g	-	-
14-18 yıl**	1.6 g	1.1 g	1.4 g	1.3 g
19-50 yıl**	1.6 g	1.1 g	1.4 g	1.3 g
51 ve üzeri yıl**	1.6 g	1.1 g	-	-

\*Toplam omega-3 yağ asitleri olarak; \*\*ALA olarak. Kaynak: Institute of Medicine, (2005).

### 3. OMEGA 3 YAĞ ASİTLERİNİN BİTKİSEL KAYNAKLARI

Omega 3 yağ asitleri hem hayvansal hem de bitkisel kaynaklarda bulunur. Hayvansal kaynaklardan özellikle balık ve bitkisel kaynaklardan algler, EPA ve DHA açısından zengindir. Öte yandan keten tohumu, ceviz ve yenilebilir tohumlar gibi bitkisel kaynaklar da öncelikli olarak ALA içerir. ALA'nın vücutta EPA ve DHA'ya dönüşebilmektedir ancak bu dönüşüm sınırlıdır (Banu, 2024). EPA ve DHA açısından en bol kaynaklardan biri, somon, uskumru, sardalya ve ton balığı gibi yağlı balık türlerinden elde edilen balık yağıdır. Bu deniz kaynakları, vücudun kolayca emip kullanabildiği yüksek seviyelerde uzun zincirli omega-3 yağ asitleri içerdikleri için değerlidir (Gaffari ve Khoshnood, 2021). Krill yağı, Antartika sularında karideslere benzeyen küçük kabuklulardan elde edilen başka bir önemli omega-3 yağ asidi kaynağıdır. Krill yağı, EPA ve DHA sağlamanın yanı sıra, bu yağ asitlerinin biyoyararlanımını ve emilimini potansiyel olarak iyileştirebilecek güçlü bir antioksidan olan astaksantin ve fosfolipidler gibi ek biyoaktif bileşenler de içerir. Bu besinler omega 3 yağ asitlerinin hayvansal kaynaklarıdır (Bunea et al., 2004).

Alg yağları, DHA elde etmek için balık yağlarına vejetaryen ve sürdürülebilir bir alternatif sunan bitkisel bir üründür. Alg içindeki DHA, balık yağı içindeki DHA ile yapısal olarak aynıdır ve diyetlerinde DHA kaynakları sınırlı olan vejetaryenler ve veganlar için bir takviye besindir. Alg içindeki DHA, balık yağı içindeki DHA ile benzer sağlık avantajları göstermiştir, beyin ve göz sağlığını desteklemektedir. Schizochytrium sp. gibi belirli mikroalg türleri, bitki bazlı diyetlere uyan veya deniz kaynaklarına erişimi sınırlı olan bireyler için uygun bir seçenek sunan bol miktarda DHA içeren bitkisel bir omega 3 yağ asidi kaynağıdır (Sijtsma ve De Swaaf, 2004). Ayrıca, soya ve diğer bitkiler, daha yüksek seviyelerde omega 3 yağ asitleri içerecek şekilde genetik olarak değiştirilmiştir (FAO 2010). Deniz organizmaları omega 3 yağ asitlerinin ana kaynağı olsa da, bazı bitki tohumları da bu yağ asitlerini içerir. Örneğin, keten, chia ve kanola tohumları ALA açısından iyi kaynaklardır ve bu yağ asidi, insan vücudunda uzun zincirli PUFA sentezi için öncül görevi görür. Ancak, vücutta ALA'dan uzun zincirli (LC) omega 3 PUFA üretimi en iyi durumda bile %4' ten daha düşük oranlarla sınırlıdır, bu nedenle günlük diyete uzun zincirli omega 3 PUFA'ların dahil edilmesi önemlidir. Bu sebeple yapılan çalışmalarda, EPA ve DHA gibi LC omega 3 PUFA'lar, genetik modifikasyon kullanılarak keten ve kolza türleri gibi bitkilere eklenmiştir (Hixson ve ark. 2016).



**Tablo 2.** Gıdaların ALA (omega-3) içeriği (g /100 g)

Besinler	ALA(g)
Tahıl/Tahıl buğdayı ve inci darı	0.14
Kara nohut, kuru fasulye ve börülce	0.5
Diğer baklagiller	0.16
Yeşil yapraklı sebzeler	0.16
Diğer sebzeler	0.025
Meyveler	0.025
Çemen tohumu	2.0
Hardal	10.0
Keten tohumu	20.0
Perilla tohumları (Biftek otu)	33.0

Kaynak: Banu, 2024.

Bitkilerden elde edilen vegan omega-3 yağ asitlerinin önemi giderek artan bir ilgi görmektedir. Omega 3 yağ asitleri içeriği açısından kullanılan yaygın vegan besin kaynakları arasında ceviz, chia tohumları, keten tohumları, kenevir tohumları, olgunlaşmamış soya fasulyesi, deniz yosunu ve algler bulunmaktadır. Vegan diyetler, vitamin B<sub>12</sub>, kalsiyum, çinko, demir, magnezyum, yüksek kaliteli protein ve omega-3 gibi besin maddelerinde eksikliklere yol açabilmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi önemlidir. Araştırmalar, bitkisel omega-3 kaynakları olan ALA'nın DHA ve EPA'ya dönüşüm oranlarını ve biyoyararlanımını incelemeye devam etmektedir. Omega 3 PUFA'lar, özellikle ortaya çıkan bitkisel ve alg kaynakları üzerine odaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarla chia tohumları, keten tohumları ve bahçe tere tohumları, yüksek ALA içeriği ile artık geniş çapta tanınmaktadır. ALA, EPA ve DHA'nın öncüsü olan bitkisel bir omega-3'tür. Diğer bitkisel kaynaklar, stearidonic acid (SDA) için araştırılmaktadır. SDA, ALA'dan daha etkili bir şekilde vücuttaki EPA ve DHA seviyelerini artırmaktadır. Mikroalgler ve thraustochytridler (tek hücreli saprotrofik ökaryotlar) doğrudan EPA ve DHA sağlamaktadır. Bu mikrobiyal kaynaklar, vegan EPA ve DHA'nın ticari üretimi için kullanılmaktadır. Deniz kaynaklı omega-3'lere sürdürülebilir bir alternatif sunmaktadırlar (Saini et al., 2021; Gammone et al., 2019; Keivani ve Hosseini, 2023). Çeşitli kaynaklardan elde edilen omega 3 PUFA'nın besin ve ticari önemi kritiktir. Omega-3 yağ asitlerinin geleceği, sürdürülebilirlik sorunlarını ele almayı, yenilikçi

teknolojileri benimsemeyi ve bireysel ihtiyaçlara yönelik kişiselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirmeyi içermektedir. Önemli bir örnek, bitkisel omega 3 sunan İzlandalı bir şirket olan Örlö'dür. Örlö'nün yaklaşımı, diğer üreticilere kıyasla ekim için %99 daha az arazi ve su kullanmaktadır (Saini et al., 2021). Aşağıda bazı bitki ve tohumlarının omega 3, omega 6 ve omega 9 içeriklerine yer verilmiştir.

### 3.1. Keten tohumu

Keten tohumu (*Linum usitatissimum*), hem mutfak hem de sağlık açısından faydalar sunan dikkate değer bir bitkidir. Keten tohumu, temel bir omega-3 yağ asidi olan alfa-linolenik asit (ALA) ile iyi bir bağlantıya sahiptir. Keten tohumu, ALA bakımından zengindir, bu da bir omega-3 PUFA'dır. ALA, insan vücudu tarafından sentezlenemediği için, temel bir yağ asidi olarak kabul edilir. Keten tohumu yağı, bileşiminde yaklaşık %50-60 oranında ALA içerir (Raghuwanshi et al., 2019; Goyal et al., 2020).

### 3.2. Soya

Soya fasulyesi, 2019 yılında dünya genelinde toplam bitkisel yağ tüketiminin %28'ini oluşturan önemli bir yağlı tohum bitkisidir. Soya fasulyesi tohumları, yağlarında yaklaşık %8 oranında ALA (omega-3) içerir. Soya fasulyesinden elde edilen omega 3, yetersiz omega 3 PUFA alımı riski altındaki popülasyonlar için alternatif bir kaynak olabilir. İslah çalışmaları, soya fasulyesi tohumlarındaki omega 3 konsantrasyonunu artırmayı hedeflemektedir. Ancak, daha yüksek omega 3 içeriği, tohum yağında acılaşmaya neden olabilir ve bu da kimyasal hidrojenasyon gerektirir (bu işlem trans yağlar üretir). Daha yüksek omega 3 seviyelerini yağ stabilitesiyle dengelemek kritik öneme sahiptir. Omega 3 içeriği iyileştirilmiş soya fasulyesi çeşitlerinin seçimi ve omega 3 özellikleriyle ilişkili genetik belirteçlerin tanımlanması, ayrıca omega 3 birikimini artırmak için gen ekspresyonu ve düzenlemesinin incelenmesi önemlidir. Yağ asidi profilleri değiştirilmiş transgenik soya fasulyelerinin geliştirilmesi ve sağlık açısından optimal bir omega 6 /omega 3 oranının elde edilmesi gereklidir. İslah çalışmaları, omega 3 içeriğini artırırken dengeli bir oranı koruma üzerine odaklanmaktadır. Araştırmacılar ve ıslahçılar, yağ stabilitesinden ödün vermeden daha sağlıklı bir diyet seçeneği sunarak soya fasulyesi yağına omega 3 içeriğini artırmak için yoğun bir şekilde çalışmaktadır (Kulkarni et al., 2021; Zhou et al., 2023).

### 3.3. Chia tohumu

Chia tohumları, yaklaşık %39 yağ (kuru tohum kütlelerine göre) içerir. Chia yağının ana bileşenleri PUFA'dır, özellikle ALA (%68'e kadar) ve linoleik asit (LA, bir omega-6 yağ

asidi, %19)'tir. Chia tohumları, bilinen diğer bitki kaynaklarına kıyasla ALA'nın en iyi bitki kaynaklarından birisidir (Chicco et al., 2008).

### 3.4. Ceviz

Fan ve arkadaşları (2023); Kömür ve arkadaşları (2023); Carey ve arkadaşları (2020); Rabrenović ve arkadaşları (2011) ve Simopoulos (2019) tarafından yapılan çalışmalar, cevizler (*Juglans regia*) ile alfa-linolenik asit (ALA) arasında ilginç bir bağlantı ortaya koymuştur. Cevizler, kanser riskini azaltmaya katkıda bulunabilecek doğal bileşenler açısından zengin bir "süper gıda" olarak anılmaktadır. Cevizler, ALA, tokoferoller, antioksidan polifenoller (ellagitanninler dahil) ve prebiyotikler (lif dahil) açısından zengindir. Cevizlerin en güçlü bileşenleri arasında, esas olarak pedunculagin olan ellagitanninler yer alır. Sindirim sonrasında, ellagitanninler düşük pH'ta hidrolize edilerek ellagik asit (EA) açığa çıkar, bu da bağırsak mikrobiyotası tarafından biyolojik olarak aktif urolitinlere metabolize edilir. Urolitin A dahil olmak üzere birkaç urolitin, güçlü anti-inflamatuar özellikler sergilediği bildirilmiştir. Cevizlerin bu özellikleri, onları genel hastalık riskini, özellikle de kolorektal kanser riskini azaltmak için sağlıklı bir diyetle dahil etmenin mantığını sağlar. Cevizler, linoleik asit (C18:2n-6, LA) ve alfa-linolenik asit (C18:3n-3, ALA) gibi kısa zincirli omega 6 ve omega 3 PUFA'ları açısından yüksek bir seviyeye sahiptir. Omega 6 ile omega 3 oranı önerilen seviyededir.

### 3.5. Kenevir tohumu

Padilla-González ve arkadaşları (2023), kenevir (*Cannabis sativa L.*) bitkisini çeşitli endüstrilerde omega 3 PUFA yoluyla uygulamaları olan çok yönlü bir endüstriyel bitki olarak incelemiştir. Kenevir tohumlarının kimyasal çeşitliliği kapsamlı bir şekilde araştırılmamıştır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, araştırmacılar, biyolojik olarak önemli moleküllerin varlığıyla belirli erişimlerin bağlantısını kurmak ve yeni metabolitleri tanımlamak için 52 kenevir tohumu germplazm erişimini analiz etmiştir. Çalışma, erişimler arasında polar kimya profillerinde büyük bir değişkenlik ortaya koymuştur. Yeni bir bileşik ve dört yapısal analog (sinamik asit glikosil sülfatları) keşfedilmiştir. Bu yeni metabolitler, kenevir tohumlarında daha önce bilinmeyen bir kimyasal sınıfa aittir. Ayrıca, bazı erişimlerin daha yüksek ALA verimine sahip olması ve linoleik asit (LA) ile ALA oranında değişiklik göstermesiyle yağ asidi profillerinde değişkenlik gözlemlenmiştir. Bu bulgular, ticari iddialar ve ıslah programları açısından önemli sonuçlar doğurabilir. Kenevir tohumu yağı, özellikle PUFA açısından olağanüstü zengindir. Kenevir tohumu yağının nutrasötik değeri, yağ asidi

bileşiminde yatmaktadır. ALA, diğer faydalı yağ asitlerinin sentezlenmesi için bir öncü maddedir (Padilla-González et al., 2023).

### 3.6. Perilla (Biftek otu)

Perilla (*Perilla frutescens* (L.) var. *frutescens*), tohumlarında yüksek miktarda ALA üreten bir yağlı tohum bitkisidir. Tohumlarındaki ALA oranı %47- 64 arasında değişmektedir. Diğer yağ asitleri arasında omega-6 yağ asidi olan linoleik asit %10- 24 arasında, omega-9 yağ asidi olan oleik asit ise %9- 20 arasında değişen oranlarda bulunmaktadır. Perilla türleri arasındaki tohum yağı içeriği %17- %42.7 arasında değişiklik göstermektedir (Kim et al., 2019; Singh et al., 2023; Lee et al., 2016).

### 3.7. İnka fıstığı (Sacha Inchi- *Plukenetia volubilis* L.)

Sacha Inchi tohumları yaklaşık %41-54 oranında yağ içerir. Bu yağ, özellikle ALA ve LA olmak üzere yüksek düzeyde PUFA içeriği ile karakterizedir. ALA, toplam lipid fraksiyonunun yaklaşık %35.2-50.8'ini oluşturur. LA ise toplam lipid içeriğinin yaklaşık %33.4-41.0'ını temsil eder (Cisneros et al., 2014).

### 3.8. Tarla taşkeseni tohumu yağı (Ahiflower- *Buglossoides arvensis*)

*Buglossoides arvensis* bitkisinin tohumlarından elde edilen Ahiflower yağı, benzersiz şekilde yüksek miktarda omega-3 ALA ve SDA (stearidonic acid) ile omega-6 gamma-linolenic acid (GLA) içerir. Toplam PUFA içeriği yaklaşık %85 olup, bitkiler arasında en yüksek oranlardan birine sahiptir. Ayrıca yaklaşık %20 ile en zengin SDA içeriğine sahip besin kaynağıdır (Banu, 2024).

### 3.9. Ketencik (*Camelina sativa*)

Yapılan bir araştırmada DHA seviyelerini yükseltmek için *Camelina sativa* bitkisi başarıyla genetik olarak değiştirilmiştir (Petrie et al., 2014). *Camelina* tohumları, % 40' a kadar ALA içeriğine sahiptir. *Camelina* yağı ayrıca yüksek düzeyde PUFA ve MUFA içerir. Ayrıca, *Camelina* yağı, gama-tokopherol gibi antioksidanlar açısından da zengindir (Rajaei et al., 2011).

### 3.10. Siyah frenk üzümü tohumu

Frenk üzümü olarak da bilinen siyah kuş üzümü (*Ribes nigrum*), *Ribes* cinsine ve *Grossulariaceae* familyasına aittir. Siyah kuş üzümleri, polifenoller, C vitamini, antosiyaninler ve flavonoller gibi çeşitli sağlık yararları ile tanınır. Antioksidan özellikleri vardır ve kanser, kardiyovasküler rahatsızlıklar ve inflamasyon gibi çeşitli hastalıklara karşı potansiyel koruyucu etkileri bulunur (Allai et al., 2020). Siyah kuş üzümü çekirdeği yağı, stearidonik asit (SDA) gibi yüksek miktarda omega-3 yağ asitleri içeren esansiyel yağ asitleri

bakımından zengindir. Ayrıca, omega-6 yağ asitleri, gamma-linolenik asit (GLA), tokoferoller ve fitosteroller de içerir. Siyah kuş üzümü çekirdeği yağı, yüksek ALA ve SDA içeriği ile bilinir (Banu, 2024).

### 3.11. Engerek otu tohumu (Echium seeds)

Echium yağı (EO), hem ALA hem de belirli bir omega-3 yağ asidi olan stearidonik asit (SDA) içerir. Yapılan bir çalışmada EO'nun plazmada, kırmızı kan hücrelerinde (RBC) ve periferik kan mononükleer hücrelerinde (PBMC) EPA ve DPA seviyelerini keten tohumu yağı (LO)'dan daha etkili bir şekilde artırdığını bildirmiştir. Ancak, balık/deniz ürünleri tüketimi olmadan ne EO ne de LO, kanda DHA seviyelerini koruyamamıştır. Echium yağı, ALA, gamma-linolenik asit (GLA) ve SDA bakımından oldukça zengindir (Kuhnt et al., 2016).

**Tablo 3.** Türkiye’de bulunan omega 3(ALA) içeriğine sahip olan bazı bitkiler ve ALA içerikleri

Bitki Adı	Bitkinin Latince Adı	ALA (%)
Kum boğadikeni	<i>Eryngium maritimum L.</i>	0.1
Havacıva	<i>Alkanna tinctoria Tausch ssp. tinctoria</i>	30.4
Sığırdili	<i>Anchusa azurea Miller var. azurea</i>	0.22
Ballık	<i>Anchusa leptophylla Roemer &amp; Schultes ssp. leptophylla</i>	13
Tatlıbaba	<i>Anchusa undulata ssp. hybrida Ten.</i>	12
Hodan otu	<i>Borago officinalis L.</i>	0.2
Yellimağacı	<i>Cordia myxa L</i>	0.4
Pisiktetiği	<i>Cynoglossum creticum Mill.</i>	10.6
Agres, Engerek otu	<i>Echium angustifolium Mill</i>	40.4
Ayıkulağı, Kurtkuyruğu	<i>Echium italicum L.</i>	43
Kırkbatıran	<i>Echium plantagineum L</i>	33.3
Engerek otu	<i>Echium vulgare L.</i>	36.1
Bambul otu	<i>Heliotropium dolosum L</i>	0.3
Akrep otu	<i>Heliotropium europaeum L</i>	0.3
Morumsu Taşkesen otu	<i>Lithospermum purpureocaeruleum L.</i>	35
Kuş gözü	<i>Myosotis ramosissima Rochel ex Schult.</i>	12.8
İnciboncuk	<i>Myosotis sicula Guss.</i>	22.1
Karasormuk	<i>Nonea pulla (L.)DC. ssp. Monticola RECH.</i>	13.7

FIL		
Acem emziği	<i>Onosma bulbotrichum DC.</i>	8.7
Kağıt emziği	<i>Onosma sericeum Willd.</i>	12.8
Kaba kafes otu	<i>Symphytum asperum Lepech.</i>	1.2
Tıbbi karakafes otu	<i>Symphytum officinale L.</i>	0.6
Eşek kafes otu	<i>Symphytum orientale L.</i>	0.9
Şiş tomara	<i>Symphytum tuberosum L. ssp. nodosum Schur</i>	10.6
Kaldırık otu	<i>Trachystemon orientalis L.</i>	3.8
Adi ceviz	<i>Juglans regia L.</i>	10
Yağlıkara	<i>Stachys cretica L. subsp. Anatolica Rech. f.</i>	5.87
Yabani kökenli Haşhaş	<i>Papaver somniferum L.</i>	2.1
Susam	<i>Sesamum indicum L.</i>	2.5

#### 4.OMEGA 3 YAĞ ASİTLERİNİN BİYOLOJİK ETKİLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Omega 3 yağ asitlerinin eksikliği çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. Eksikliğin belirtileri arasında cilt tahrişi ve kuruluğu, ani eklem ağrısı ve ruh sağlığı sorunları yer alabilir (Banu, 2024). EPA ve DHA üzerine geniş kapsamlı araştırmalar yapılmış olup, bu yağ asitlerinin inflamasyonu azaltma, kardiyovasküler sağlığı destekleme ve beyin gelişimi ile bilişsel fonksiyonu iyileştirme gibi çeşitli sağlık avantajlarına vurgu yapılmıştır (Yashodhara et al., 2009). Bu yağ asitleri, kardiyovasküler hastalıklar, nörolojik bozukluklar, enflamatuar rahatsızlıklar, metabolik sorunlar ve göz sağlığı gibi çeşitli sağlık koşullarında potansiyel terapötik kullanımları nedeniyle dikkat çekmiştir (Banu, 2024).

EPA, enflamasyonun düzenlenmesi, kan pıhtılaşması ve bağışıklık fonksiyonunda rol oynar ve trigliserit seviyelerini, kan basıncını düşürerek ve kalp hastalığı riskini azaltarak kardiyovasküler sağlık üzerinde olumlu etkiler gösterir. EPA ayrıca beyin fonksiyonu ve ruh sağlığına katkıda bulunabilir, depresyon ve bilişsel gerileme gibi durumlara yardımcı olabilir. DHA, beyin, retina ve sperm hücrelerinin birincil yapısal elementi olup, özellikle erken yaşam ve gebelik döneminde beyin gelişimi ve fonksiyonu için vazgeçilmezdir. DHA, bilişsel fonksiyonların iyileştirilmesi, görme keskinliği ve yaşa bağlı makula dejenerasyonu riskinin azalması ile ilişkilendirilmiştir (Shirai et al., 2006).

Yapılan çalışmalar omega 3 yağ asitlerinin kanser, diyabet, metabolik sendrom, kardiovasküler hastalıklar, Alzheimer, sindirim sistemi rahatsızlıkları, otizm, göz kuruluğu, obezite ve multiple sclerosis (MS) gibi hastalıkların oluşumunu engellemede ya da komplikasyonlarını hafifletmede anti inflamatuvar ve antioksidan özellikler göstererek destekleyici olduğunu bildirmektedir (Yang et al., 2017; Yashodhara et al., 2009; Lau et al., 2020; Brown et al., 2019; Geelen et al., 2007; Schiavi et al., 2022; Sharma and Hindman, 2014; Spencer et al., 2013; Siegert et al., 2017).

Gıdaların omega 3 yağ asitleri ile zenginleştirilmesi, birçok gıda ve içecek şirketi için aktif bir ilgi alanıdır. Bu süreç, gıdalardaki omega 3 yağ asitleri içeriğini artırarak besin kalitesini iyileştirmeyi ve sağlık yararları sağlamayı amaçlar. Fırın ürünleri, yumurta, et, bebek mamaları, tahıl barları, çikolatalar, süt ve süt ürünleri gibi çeşitli gıda ürünleri omega 3 yağ asitleri ile zenginleştirilmiştir. Omega 3 yağ asitleri, önemli endüstriyel uygulama alanları bulmuştur. DHA ve EPA açısından zengin omega 3 yağlarının yaklaşık % 60' ı besin takviyeleri için, % 20'si fonksiyonel gıdalar için, % 7'si hayvan yemi için, % 6'sı ilaçlar için ve geri kalanı ise bebek ve klinik beslenme için kullanılmaktadır. (Banu, 2024). Ayrıca keten tohumu, çörek otu, biftek otu gibi yeni ve yenilenebilir omega 3 kaynakları, balık kokusu olmadan bireylere yağ tüketimi sunmaktadır (Shahidi & Ambigaipalan, 2018). Keten tohumu yağı kapsülleri, diyet takviyeleri olarak mevcuttur. Öğütülmüş keten tohumu, fırınlanmış ürünlere, smoothie'lere ve yulaf ezmesine eklenebilir. Ayrıca keten tohumu yağı, salata soslarında veya yemeklerin üzerine gezdirilerek kullanılabilir (Walkowiak et al., 2022).

## SONUÇ

Omega 3 yağ asitlerinin sürdürülebilir kaynaklarını teşvik etmek, çok yönlü bir yaklaşımı gerektirir; mantar, bakteri ve algler gibi mikroorganizmalar, sağlıklı yağlar üretmek için kontrollü ortamlarda yetiştirilebilir (Xie et al., 2015). Özellikle artan tüketici ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda vegan/vejetaryen gibi özel grupların ihtiyaçlarını karşılayacak ürünler ortaya çıkartılabilir (Ayyıldız, 2024; Özer Altundağ ve Payas, 2021). Omega 3 yağ asitlerinin sürdürülebilir bir şekilde üretilmesi için yeni ve verimli yolların araştırılması, alternatif omega 3 PUFA üretim yollarının keşfi dahil olmak üzere, önemlidir. Keten tohumu ve ceviz gibi omega-3 açısından zengin besinler için sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmek, bu ürünlerin bulunabilirliğini artırabilir. Tüketicileri omega 3 yağ asitlerinin sağlık yararları ve sürdürülebilir kaynakların önemi konusunda eğitmek, bu tür ürünlere olan talebi artırabilir. Hükümetler ve düzenleyici kuruluşlar, omega 3 yağ asitlerinin sürdürülebilir üretimi ve takviyesine yönelik kılavuzlar oluşturarak rol oynayabilir (Qin et al., 2023).



Omega 3 yağ asitlerinin sürdürülebilir kaynaklarını teşvik etmek, teknolojik yenilik, sürdürülebilir tarım, tüketici eğitimi, destekleyici politikalar ve sürekli araştırmaların bir kombinasyonunu gerektirir. Omega 3 yağ asitleri insan sağlığı için hayati öneme sahiptir ve diyet yoluyla veya zenginleştirme ile yeterli alımı gereklidir. Omega 3 yağ asitlerinin endüstriyel uygulamaları geniş kapsamlıdır ve büyümeye devam etmektedir, bu da çeşitli sektörlerdeki önemlerini vurgulamaktadır. Ancak, omega 3 yağ asidi eksikliğinin sonuçlarını ve optimal alım seviyelerini tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Banu, 2024).

#### KAYNAKÇA

- Allai, F.M., Azad, Z.R., Gul, K., Dar, B.N., Jabeen, A. and Majid, D. (2020). Black currant. antioxidants in fruits: Properties and health benefits, pp:271-293.
- Ayyıldız, S. (2024). Konaklama İşletmelerinde Vejetaryen Beslenme Türüne Uygun Yiyeceklerin Sunulmasının Destinasyon Tercihi Üzerine Etkisi: Safranbolu Konakları Örneği. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 21(2), 292-305.
- Banu, Z. (2024). A comprehensive review of Omega-3 fatty acids: Sources, industrial applications, and health benefits. *Annals of Phytomedicine* 13(1): 209-225.
- Brown, T.J., Brainard, J., Song, F., Wang, X., Abdelhamid, A. and Hooper, L. (2019). Omega-3, omega-6, and total dietary polyunsaturated fat for prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials, *BMJ*, pp:366.
- Bunea, R., El Farrah, K. and Deutsch, L. (2004). Evaluation of the effects of neptune krill oil on the clinical course of hyperlipidemia. *Altern. Med. Rev.*, 9(4):420-428.
- Calvo, M.J., Martínez, M.S., Torres, W., Chávez-Castillo, M., Luzardo, E., Villasmil, N., Salazar, J., Velasco, M. and Bermúdez, V. (2017). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular health: A molecular view into structure and function. *Vessel Plus*, 1(3):116-128.
- Carey, A.N., Fisher, D.R., Bielinski, D.F., Cahoon, D.S. and Shukitt-Hale, B. (2020). Walnut-associated fatty acids inhibit LPS-induced activation of BV-2 microglia. *Inflammation*, 43:241-250.
- Chicco, A.G., D'Alessandro, M.E., Hein, G.J.; Oliva, M.E. and Lombardo, Y.B. (2008). Dietary chia seed (*Salvia hispanica* L.) rich in  $\alpha$ -linolenic acid improves adiposity and normalises hypertriacylglycerolaemia and insulin resistance in dyslipaemic rats. *Br. J. Nutr.*, 101(1):41-50.
- Cisneros, F.H., Paredes, D., Arana, A. and Cisneros-Zevallos, L. (2014). Chemical composition, oxidative stability and antioxidant capacity of oil extracted from roasted seeds of Sacha-inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 62(22):5191-5197.
- Covington, M. B. (2004). Omega-3 fatty acids. *American family physician*, 70(1), 133-140.
- Dietitians of Canada (DC). (2013). *Food Sources of Omega-3 Fats*. Toronto, Ont.: Dietit. Can. <http://www.dietitians.ca/getattachment/de95e92c-3fb3-40db-b457-173de89bdc3a/FACTSHEET-Food-Sources-ofOmega-3-Fats.pdf.aspx>.
- Fan, N., Fusco, J.L. and Rosenberg, D.W. (2023). Antioxidant and antiinflammatory properties of walnut constituents: Focus on personalized cancer prevention and the microbiome. *Antioxidants*, 12(5):982.
- FAO. (2010). *Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation*. Rome: FAO.
- Gaffari, S.M. and Khoshnood, Z. (2021). Comparative study of the fatty acid composition of light/dark mixture musculature of five freshwater fish from the region of Dezful, Iran. *Food Sci. Appl. Biotechnol.*, 4(1):57-62.
- Gammone, M.A.; Riccioni, G.; Parrinello, G. and D'Orazio, N. (2019). Omega-3 polyunsaturated fatty acids: Benefits and endpoints in sport. *Nutr.*, 11(1):46.
- Geelen, A., Schouten, J.M., Kamphuis, C., Stam, B.E., Burema, J., Renkema, J.M., Bakker, E.J., Veer, P. and Kampman, E. (2007). Fish consumption, n-3 fatty acids, and colorectal cancer: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Am. J. Epidemiol.*, 166(10):1116-1125.

- Goyal, A., Sharma, V., Sihag, M.K., Singh, A.K., Arora, S. and Sabikhi, L. (2016). Fortification of dahi (Indian yoghurt) with omega-3 fatty acids using microencapsulated flaxseed oil microcapsules. *J. Food Sci. Technol.*, 53:2422-2433.
- Hixson SM, Shukla K, Campbell LG, Hallett RH, Smith SM, et al. (2016). Long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids have developmental effects on the crop pest, the cabbage white butterfly *Pieris rapae*. *PLOS ONE*, 11: e0152264.
- Institute of Medicine, (2005). Food and nutrition board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington, DC: National academy press; 2005.
- Jung, S. (2023). The functional medicine significance of omega 6 to omega 3 ratio. *Korean Institute for Functional Medicine*, 6(2):45-58.
- Keivani, N. and Hosseini, S.F. (2023). Omega-3 polyunsaturated fatty acids: Sources, structural features and health effects. *Handb. Food Bioact. Ingredients: Prop. Appl.* Springer International Publishing, pp:967- 995.
- Kim, H.U., Lee, K.R., Jeon, I., Jung, H.E., Heo, J.B., Kim, T.Y. and Chen, G.Q. (2019). Fatty acid composition and oil content of seeds from perilla (*Perilla frutescens* (L.) var. *frutescens*) germplasm of Republic of Korea. *Genet. Resour. Crop Evol.*, 66:1615-1624.
- Kömür, Y.K., Karakaya, O., Sütyemez, M., Dirim, E., Yaman, M., Say, A., Gönültaş, M., Özcan, A. and Ayaz, Y.B. (2023). Characterization of walnut (*Juglans regia* L.) hybrid genotypes; fatty acid composition, biochemical properties and nutrient contents. *Genet. Resour. Crop Evol.*, pp:1- 21.
- Kulkarni, K.P., Tayade, R., Jo, H., Song, J.T. and Lee, J.D. (2021). Breeding strategy for improvement of omega-3 fatty acid through conventional breeding, genetic mapping, and genomics in soybean. In *Plant Breed. Curr. Fut. Views.* IntechOpen.
- Kuhnt, K., Weiß, S., Kiehntopf, M. and Jahreis, G. (2016). Consumption of echium oil increases EPA and DPA in blood fractions more efficiently compared to linseed oil in humans. *Lipids Health Dis.*, 15:1-11.
- Lau, Y.C.C., Ding, J.A., Simental, A., Mirzoyan, H., Lee, W., Diamante, G., Cely, I., Tran, M., Morselli, M., Dang, J., Kaczor-Urbanowicz, K.E., Sayre, J., Stiles, L., Yang, X., Pellegrini, M. and Fiala, M. (2020). Omega-3 fatty acids increase OXPHOS energy for immune therapy of alzheimer's disease patients. *FASEB J.*, 34(8):9982-9994
- Lee, K.R., Lee, Y., Kim, E.H., Lee, S.B., Roh, K.H., Kim, J.B., Kang, H.C. and Kim, H.U. (2016). Functional identification of oleate 12-desaturase and  $\omega$ -3 fatty acid desaturase genes from *Perilla frutescens* var. *frutescens*. *Plant Cell Rep.*, 35:2523-2537
- Mori, T.A. (2017). Marine omega-3 fatty acids in the prevention of cardiovascular disease. *Fitoterapia*, 123:51-58.
- Özer Altundağ, Ö., ve Payas, D. (2021). Sporcularda Vejetaryen/Vegan Beslenme ve Özel Endişeler. *Unika Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(2), 101-117.
- Padilla-González, G.F., Rosselli, A., Sadgrove, N.J., Cui, M. and Simmonds, M.S. (2023). Mining the chemical diversity of the hemp seed (*Cannabis sativa* L.) metabolome: Discovery of a new molecular family widely distributed across hemp. *Front. Plant Sci.*, 14:1114398.
- Petrie, J.R., Shrestha, P., Belide, S., Kennedy, Y., Lester, G., Liu, Q., Divi, U.K., Mulder, R.J., Mansour, M.P., Nichols, P.D. and Singh, S.P. (2014). Metabolic engineering *Camelina sativa* with fish oil-like levels of DHA. *PloS one*, 9(1):85061.
- Qin, J., Kurt, E., LBassi, T., Sa, L. and Xie, D. (2023). Biotechnological production of omega-3 fatty acids: Current status and future perspectives. *Front. Microbiol.*, 14:1280296.
- Rabrenoviæ, B. B., Dimiæ, E. B., Novakoviæ, M. M., Teševiæ, V. V. and Èabarkapa, I. S. (2011). Chemical composition of cold pressed oil from *Juglans regia* L. cultivars grown in Serbia. *LWT-Food Sci. Technol.*, 44(3):672-676.
- Raghuwanshi, V.P.; Agrawal, R.S. and Mane, K.A. (2019). Flaxseed as a functional food: A review. *J. Pharmacogn. Phytochem.*, 8(3):352-354.
- Rajaei, A., Barzegar, M., Mobarez, A. M., Sahari, M. A. and Esfahani, Z. H. (2011). Antioxidant, antimicrobial and antimutagenicity activities of *Juglans regia* L. extracts. *Food Chem. Toxicol.*, 49(9):1973- 1978.

- Salar, B., ve Uz, A. (2021). Omega yağ asitleri: Biyolojik etkileri ve bitkisel kaynakları. Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy, 41(3), 194-209.
- Saini, R.K., Prasad, P., Sreedhar, R.V., Akhilender Naidu, K., Shang, X. and Keum, Y.S. (2021). Omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs): Emerging plant and microbial sources, oxidative stability, bioavailability, and health benefits-A review. *Antioxidants*, 10(10):1627.
- Schiavi, S., Carbone, E., Melancia, F., Buzzelli, V., Manduca, A., Campolongo, P., Pallottini, V., Trezza, V. (2022). Perinatal supplementation with omega- 3 fatty acids corrects the aberrant social and cognitive traits observed in a genetic model of autism based on FMR1 deletion in rats. *Nutr. Neurosci.*, 25(5):898-911.
- Sharma, A. and Hindman, H.B. (2014). Aging: A predisposition to dry eyes. *J. Ophthalmol.*,781683.
- Shirai, N.; Higuchi, T. and Suzuki, H. (2006). Analysis of lipid classes and the fatty acid composition of the salted fish roe food products, Ikura, Tarako, Tobiko and Kazunoko. *Food Chem.*, 94(1):61-67.
- Siegert E., Paul F., Rothe, M., Weylandt, K.H. (2017). The effect of omega-3 fatty acids on central nervous system remyelination in fat-1 mice. *BMC Neurosci.*, 18(1):19.
- Simopoulos, AP. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233(6): 674-688.
- Simopoulos, A. P. (2019). The importance of the ratio of omega-6/omega- 3 essential fatty acids. *Mol.*, 25(1).
- Singh, P.K., Chopra, R., Dhiman, A., Chuahan, K. and Garg, M. (2023). Development of omega-3-rich structured lipids using perilla seed oil and palm olein: Optimization and characterization. *Biomass Conv. Bioref.*:1-15.
- Shahidi, F., and Ambigaipalan, P. (2018). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and their health benefits. *Annual review of food science and technology*, 9(1), 345-381.
- Sijtsma, L. and De Swaaf, M.E. (2004). Biotechnological production and applications of the  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acid docosahexaenoic acid. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 64(2):146-153.
- Spencer, M., Finlin, B.S., Unal, R., Zhu, B., Morris, A.J., Shipp, L.R., Lee, J., Walton, R.G., Adu, A., Erfani, R. and Campbell, M. (2013). Omega-3 fatty acids reduce adipose tissue macrophages in human subjects with insulin resistance. *Diabetes*, 62(5):1709-1717.
- Tou, J.C., Altman, S.N., Gigliotti, J.C., Benedito, V.A. and Cordonier, E.L. (2011). Different sources of omega-3 polyunsaturated fatty acids affect apparent digestibility, tissue deposition, and tissue oxidative stability in growing female rats. *Lipids Health Dis.*, 10:1-14.
- Walkowiak, M., Spasibionek, S. and Krótka, K. (2022). Variation and genetic analysis of fatty acid composition in flax (*Linum usitatissimum* L.). *Euphytica*, 218(2):1-16.
- Yang, J., Zhu, S., Lin, G., Song, C. and He, Z. (2017). Vitamin D enhances omega- 3 polyunsaturated fatty acids-induced apoptosis in breast cancer cells. *Cell. Biol. Int.*, 41(8):890-897.
- Yashodhara, B.M., Umakanth, S., Pappachan, J.M., Bhat, S.K., Kamath, R. And Choo, B.H. (2009). Omega-3 fatty acids: A comprehensive review of their role in health and disease. *Postgrad. Med. J.*, 85(1000):84-90.
- Zhou, X.R., Yao, Z.J., Benedicto, K., Nichols, P.D., Green, A. and Singh, S. (2023). New sustainable oil seed sources of omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids: A Journey from the ocean to the field. *Sustainability*, 15(14):11327.
- Xie, D., Jackson, E.N. and Zhu, Q. (2015). Sustainable source of omega-3 eicosapentaenoic acid from metabolically engineered *Yarrowia lipolytica*: from fundamental research to commercial production. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 99:1599-1610.

## ÖRGÜTSEL BAĞLILIĞIN ÇALIŞAN MEMNUNİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

**Kübra ALPMAN**

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü, 38280  
Talas, Kayseri

**ORCID ID:** 0000-0002-6249-3600

**Ebru AYKAN**

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü, 38280  
Talas, Kayseri

**ORCID ID:** 0000-0003-3537-5235

### ÖZET

Çalışan memnuniyeti üzerinde etkili birçok faktör bulunmaktadır. Örgütsel bağlılık son yıllarda üzerinde çalışma yapılan alanlardan biridir. Bu çalışma örgütsel bağlılığı incelemekte ve bu kavramın çalışan memnuniyeti ile arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır.

Çalışmanın örneklemini çeşitli sektörlerdeki şirketlerin çalışanları oluşturmaktadır. Veri; örgütsel bağlılık ve çalışan memnuniyeti ölçeklerinden oluşan kırk iki soruluk bir anketten elde edilmiştir. Veri analizi SPSS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; örgütsel bağlılık ve çalışan memnuniyeti arasında ilişki vardır. Sonuçlar, örgütsel bağlılığın çalışan memnuniyeti üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu bulgular ışığında, örgütlerin çalışan memnuniyetini artırmak için örgütsel bağlılığı güçlendirici stratejiler geliştirmeleri önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Örgütsel Bağlılık, duygusal bağlılık, normatif bağlılık, devam bağlılığı, davranışsal bağlılık, çalışan memnuniyeti

### THE EFFECT OF ORGANIZATIONAL COMMITMENT ON EMPLOYEE SATISFACTION

### ABSTRACT

There are many factors affecting employee satisfaction. Organizational commitment is one of the fields that have been studied in recent years. This study examines organizational commitment and investigates the relationship between this concept and employee satisfaction. The study sample comprised employees from companies across various sectors. Data were obtained from a forty-two-question questionnaire consisting of organizational commitment and employee satisfaction scales. Data analysis was conducted using SPSS software. According to the results of the study; there is a relationship between organizational commitment and employee satisfaction. The results show that organizational commitment has a significant positive effect on employee satisfaction. In the light of these findings, it is recommended that organizations should develop strategies to strengthen organizational commitment in order to increase employee satisfaction.

**Keywords:** Organizational commitment, affective commitment, normative commitment, continuance commitment, behavioural commitment, employee satisfaction

## 1. GİRİŞ

Örgütsel bağlılık kavramı son zamanlarda üzerine yoğunlaşıl原因 alanlardan biridir. Bunun nedeni söz konusu kavramın performans, memnuniyet, iş gücü devri, iş tatmini vb. pek çok farklı dinamiği de etkilemesinden kaynaklanmaktadır. (Gürbüz, 2006, s.59). Çalışan ile örgüt ilişkisi sonucunda meydana gelen örgütsel bağlılık, çalışanın çalıştığı örgüt içindeki bağını temsil ederken, bahsi geçen çalışanın yaptığı iş ve örgütünden memnun olmasını sağlayabilmek hizmet ve mal üretimleri kadar önemlidir (Kaya, 2013, s.54).

Çalışan memnuniyeti; çalışanın işinden beklentilerinin gerçekleştirilme derecesine bağlı olarak işine karşı beslediği tutum ve davranış eğilimleri olarak tanımlanır. Bireyin yaşamının büyük bir bölümünü çalışarak geçirdiği düşünülürse, yapılan işi ve çalışılan ortamı herkes tarafından arzulanır bir hale getirmenin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Çalışanların memnuniyet düzeylerinin, yaptığı işe karşı sergilediği beceri, yaratıcılık ve performansını etkilemektedir. İş yerinde çalışanın memnun olma durumu, çalışanın iş içindeki tecrübelerini değerlendirme sonucunda memnun edici veya olumlu duygusal durum olarak ifade edilebilir.

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2. Örgütsel Bağlılık

Bağlılık, kelime olarak, “birine karşı sevgi, saygı ile yakınlık duyma ve gösterme, sadakat” anlamlarını tanımlamaktadır (Türk Dil Kurumu, 2009).

Bağlılık kavramı, “bir kişiye, bir düşünceye, bir kuruma, kendimizden daha büyük gördüğümüz bir şeye karşı bağlanma, yerine getirmek zorunda olduğumuz bir yükümlülük” olarak da tanımlanmaktadır (Ergun, 1975, s.97).

Örgütsel bağlılık vurgulanan en belirgin davranışsal değişkenlerden biridir. Örgütsel bağlılık, bir kuruluş ile orada çalışan insanlar arasındaki ilişkinin, özellikle de şirketlerin bu insanları çalışmaya motive edecek yeterli teşviki sunmadığı zamanlarda önemli bir kavramdır. Bireylerin örgütlerine bağlılıkları, onların mevcut görevlerinde kalıp kalmamalarını veya işten ayrılıp ayrılmamalarını belirlemede önemli bir unsurdur. Aynı zamanda bir organizasyonun etkinliğini tahmin etmede önemli bir bileşendir (Gouldner 1970; Angle and Perry 1983).

Örgütsel bağlılığı daha yüksek olan çalışanlar, eğer bir çalışanın işine bağlılığı zayıfsa, bu da iş yerindeki istikrarın güçlü olduğunu gösterirse, işten ayrılmak veya devamsızlık yapmak istemez. Düzenli olarak işe gelmeyen çalışanların bağlılık eksikliği yaşayabileceğinin ancak kültürel kökenleri gibi diğer faktörlerin de rol oynayabileceğinin altı çizilmelidir. Kendini



adamış çalışanların, firma talep ettiğinde taviz verme olasılıkları daha yüksektir. Örgütsel bağlılığı daha yüksek olan çalışanlar, örgütün başarısını garanti altına almak için fedakârlık yapmaya daha isteklidir. Açıkçası, fedakarlığın pahalı olması gerekmiyor çünkü küçük eylemler bile bireyin bağlılığını güçlendirebilir; ancak, belirtilen faydaların ışığında, çalışanların örgüte bağlılığını haklı çıkarmaktadır. (Hammer ve Avgar 2017).

- **Duygusal Bağlılık:** Duygusal bağlılık, çalışanların düzenli olarak işe devam etmelerinin, verilen görevleri ellerinden gelen en iyi şekilde yerine getirmelerinin ve yardımcı olmak için çok az ekstra şeyler yapmalarının muhtemel olduğu savunulmuştur (Allen ve Meyer, 1990). Meyer ile Allen'a (1984) göre, Mowday ve arkadaşları tarafından önerilen örgütsel bağlılık anketi ile ölçülen örgütsel bağlılık duygusal bağlılık olarak kabul edilebilir. Bu bağlılık perspektifi, çalışanların tutumsal veya duygusal bağlılığını vurgulamaktadır ve örgütsel bağlılık çalışmalarında en çok çalışılan bileşen olmuştur (Chen ve Francesco, 2001, s. 491). Buchanan'a (1974) göre örgütsel bağlılığın iki bileşeni vardır: Şirketin değerlerine ve amaçlarına güçlü bağlılık ve kişinin organizasyon için bu değerlerin sağlanması amacıyla kendi pozisyonuna bağlı kalma isteği. Örgütsel bağlılık bu tanımla uyumlu olarak tanımlanmaktadır: özdeşleşme, katılım ve sadakat. Değerlerin ve hedeflerin benimsenmesi, çalışanın tanımlanmasından sonra gerçekleşir. Bağlı olmak, gerekli eylem ve rollerle güçlü bir psikolojik bağa sahip olmaktır. (Buchanan, 1974, s. 533-546). Aşağıda örgütsel bağlılık boyutları kısaca açıklanmaktadır:
- **Devam Bağlılığı:** Devamlılık bağlılığı, bireyin belirli bir kuruluştaki işinden ayrılmanın kendisine çok pahalıya mal olacağını düşündüğü için o kuruluştaki çalışmaya devam etme gücü ve arzusu olarak tanımlanır. Birçok kişi zaman içinde bu şeylerden ödün vermek istemez (emeklilik planları, terfi, emeklilik ve belirli kişiler için arkadaşlık gibi), bu nedenle yüksek düzeyde sürekli bağlılığa sahiptirler (Darweesh,2021). Çalışanların, örgütten ayrılmanın maliyetlerinin, kalmanın maliyetlerinden daha büyük olup olmadığı ile ilişkilidir. Çalışan örgütten ayrılmanın maliyetinin, kalma maliyetinden daha büyük olduğunu algılar (Sukanebari ve Konya, 2020:81). Devam bağlılığı, bir eylemi durdurmanın maliyetli olacağı algısı ile karakterizedir. Bir kişi yatırım yaptığı veya aktiviteyi bırakması durumunda kaybedeceği yan bahisler yaptığı geliştiği genel olarak kabul edilmektedir (Meyer ve Herscovitch, 2001, s. 316). Örgütsel bağlılığın her biri çok yönlü ve karmaşık olan

çeşitli tanımları bulunmaktadır. Literatürde farklı bakış açıları paralel ya da çok daha kapsamlı olabilir. Mowday, Porter ve Steers (1982) örgütsel bağlılığa yönelik davranışsal ve tutumsal yaklaşımları birbirinden ayırmıştır. Steers, Porter ve Mowday (1982), insanların örgütle olan bağlantılarını benimseme biçimine odaklanan bağlılığın "tutumsal bağlılık" olarak adlandırılabilceğini öne sürmektedir. Bazı insanlar bunu, organizasyondakilerin organizasyonun ne kadar etkili olduğu hakkında düşündüğü bir zihniyet olarak düşünüyor.

- **Normatif Bağlılık:** Çalışanın örgütte kalma mecburiyetinden doğan duygularını ifade etmektedir. Bu duyguların öncelikle aile veya kültürel temelli olabilen erken sosyalleşme süreçlerinden kaynaklandığı düşünülür, ancak aynı zamanda organizasyondan da etkilenebilirler (Chen ve Francesco, 2001, s. 491). Bu bağlılık, bireyin örgütten ayrılmasının sağlayacağı yarar ne olursa olsun, örgütte kalmaya yönelik ahlaki yükümlülüğünden kaynaklanmaktadır. Normatif bağlılık, ağırlıklı olarak değerlere ve kişisel normlara dayanmaktadır; bu nedenle, onu ölçmeye çalışmak benzersiz zorluklar sunacaktır (Onu, Akinlabi ve Adegbola, 2018, s.5).

### 3. Çalışan Memnuniyeti

Çalışan memnuniyeti, çalışanların örgüte ve işe ilişkin duygu ve düşüncelerinin anlaşılmasını sağlar. Ayrıca çalışan memnuniyeti, çalışanların işe ilişkin ihtiyaçlarının karşılanmasını denetleyen örgütün işleviyle de ilgilidir (Togia ve Tsigilis, 2004). Spreitzer, Kizilos ve Nason, çalışan memnuniyeti terimini çalışanların işe veya işin farklı özelliklerine karşı hissettikleri olarak tanımlamaktadır. Ayrıca Locke, çalışan memnuniyetini, çalışanların işlerini değerlendirmesinin bir sonucu olan olumlu bir duygu veya neşeli bir durum olarak tanımlamaktadır. Bunun yanı sıra, Rice tarafından yapılan bir çalışmada MacDuffie, memnuniyeti, zihinsel bir karşılaştırma prosedüründen kaynaklanan farklılıklar olarak bir şekilde belirlenen bir faktör olarak tanımlamaktadır ve karşılaştırma, mevcut iş deneyimi ile çalışan tarafından belirlenen bazı bireysel standartların eşiği arasında yapılmaktadır (Jun, M. ve H. Shin, 2006).

Çalışan memnuniyetinin açıklanmasına odaklanan farklı teoriler mevcuttur. Örneğin, Herzberg'in motivasyon-hijyen teorisi, memnuniyet ve tatminsizliğin iki zıt uç olabileceğini, ancak tatmine yol açan değişkenlerin, tatminsizlikle ilişkili değişkenlerle aynı olmadığını detaylandırıyor. Memnuniyetle sonuçlanan değişkenler performansın tanınması, kariyer gelişimi, başarı ve sorumluluktur. Diğer uçta ise kişilerarası ilişkileri, denetimi, yönetimin politikalarını, iş atmosferini ve teşvikleri içeren hijyen faktörleri olarak bilinen, tatminsizliğe



neden olan ve iş tatmininin önünde engeller oluşturan değişkenlerimiz var (Petty, Brewer ve Brown, 2005; DeShields, Kara ve Kaynak, 2005).

#### 4. Örgütsel Bağlılık ve Çalışan Memnuniyetinin İlişkisi

Bu iki değişkeni belirlemek ve ayırmak bu durumda kritik önem taşıyor: İşimden keyif alıyor muyum, işi yaparken bana rahatlık, mutluluk ve tatmin duygusu sağlıyor mu; ve ayrıca organizasyonumdan, yöneticilerimden ve çalışanlarımdan keyif alıyor muyum; Organizasyona karşı gerekli bağlılığa ve sadakate sahip miyim? Çalışanları ödüllendirerek, onlarla dostluklar kurarak, onları örgütsel hedeflere ulaşma konusunda motive ederek ve bu hedeflerin kendilerininmiş gibi hissetmelerini sağlayarak iş tatminini sağlanabilmektedir. Çalışanların gereken çabayı gösterebilmesi için öncelikle iş mutluluğunun yakalanması gerekmektedir. Örgütsel bağlılık, bir çalışanın kuruluşa ne kadar bağlı olduğunu; aynı zamanda çalışanın şirkete karşı yeterli düzeyde bağlılık ve sadakate sahip olup olmadığını da ifade etmektedir. Ayrıca çalışanların sahip olduğu bağlılık düzeyini de değerlendirmeli ve bu bağlılık düzeyini artırmak için mümkün olan her şey yapılmalıdır (Tonges ve diğerleri, 1998) Öte yandan bağlılık, bağlılığın yavaş yavaş geliştiğine ve bu nedenle tipik bir iş gününde yaşanan olaylara tepki olarak değişme ihtimalinin düşük olduğuna inanılırken, iş tatmininin benzer olaylara daha duyarlı olduğu görülmektedir (Çelik, 2008).

Literatürde örgütsel bağlılık ile çalışan memnuniyeti arasında pozitif bir ilişki olduğu yönünde bulgulara rastlanmaktadır (Angle ve Perry, 1981; Kotze ve Roodt 2005; Korkaz ve Erdoğan, 2014; Tanrıverdi ve Koçarlan, 2019; Emhan ve Gök, 2011 ve Davras, 2019). Araştırmalarına göre memnun olan çalışanlar kuruluşlarına daha bağlı ve işlerini yaparken daha dikkatli oluyorlar. Bunlar kuruluşlarında kalmak isteyen çalışanlardır. Memnun çalışanlar, örgüte fayda sağlayacak farklı faaliyetler gerçekleştirirler, iş tatmini ile çalışanların kuruluşlarına olan bağlılığı arasında güçlü bir ilişki tespit etmiştir. Örgütsel bağlılığı farklı faktörler etkiler; bunlar, iş çeşitliliği, iş bağımsızlığı, sorumluluklar ve işyerindeki kişilerarası ilişkiler, ücretlendirme, terfi ve bir örgütteki mesleki gelişimdir (Aydın Küçük,2021).

#### 5. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Kayseri Organize Sanayi Bölgesi üretim işletmelerinde çalışanların katılımıyla ve anket yöntemi kullanılarak yapılan bu uygulama çalışmasında, çalışanların örgütsel bağlılık düzeylerinin çalışan memnuniyetine etkisinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini bu bölgedeki üretim işletmesi çalışanları oluşturmaktadır. Kayseri Organize Sanayi müdürlüğü verilerine göre yaklaşık bu işletmelerde yaklaşık 20.000 mavi yaka personel bulunmaktadır. Araştırmanın örneklemini bu işletmelerden kolayda örneklem yöntemi ile

seçilen iki üretim işletmesinin çalışanları (500) oluşturmaktadır. 304 katılımcının yanıtları değerlendirilmiştir.

Araştırma da örgütsel bağlılığı ölçmek için Meyer, Allen ve Smith (1993) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlaması Dağlı ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan 18 ifadeli Örgütsel Bağlılık Ölçeği, Çalışan Memnuniyeti Ölçeği ise, çalışan memnuniyetini etkileyen faktörlere ilişkin yapılan literatür çalışmalarında ortak bulgular doğrultusunda oluşturulmuştur.

### **5.1. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri**

Araştırmanın modeli, bağımsız değişken olan örgütsel bağlılığın, bağımlı değişken çalışan memnuniyetine etkisini göstermektedir.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın iki adet hipotezi vardır.

**H1:** Çalışanların memnuniyetleri örgütsel bağlılıkları ile anlamlı ve pozitif ilişkilidir.

H1a: Çalışanların memnuniyetleri duygusal bağlılıkları ile anlamlı ve pozitif ilişkilidir.

H1b: Çalışanların memnuniyetleri devam bağlılıkları ile anlamlı ve pozitif ilişkilidir.

H1c: Çalışanların memnuniyetleri normatif bağlılıkları ile anlamlı ve pozitif ilişkilidir.

**H2:** Çalışanların memnuniyetleri örgütsel bağlılıklarını anlamlı ve pozitif yönde etkilemektedir.

### **5.2. Araştırmanın Bulguları**

Çalışmada verilerin analizi IBM SPSS Statistics 25.0 ile yapılmıştır.

Bu aşamada anket verilerinden; “Frekans”, “Normallik”, “Güvenilirlik”, “Korelasyon”, “Regresyon” analizlerinin sonuçları yer almaktadır.

#### **5.2.1. Frekans Analizine İlişkin Bulgular**

Çalışmada yer alan katılımcıların demografik dağılımı frekans testi ile değerlendirilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler		Frekans	Yüzde %
Cinsiyet	Kadın	86	28,3
	Erkek	218	71,7
	Toplam	304	100,0
Yaş	18-30	108	35,5
	31-40	127	41,8
	41-50	56	18,4
	51-60	13	4,3
	Toplam	304	100,0
Eğitim Durumu	İlkokul	60	19,7
	Lise	66	21,7
	Lisans	150	49,3
	Lisansüstü	28	9,2
	Toplam	304	100,0
Çalışma Süresi	0-6 ay	24	7,9
	6 ay-1 yıl	34	11,2
	1 yıl - 3 yıl	66	21,7
	3yıl-8 yıl	72	23,7
	+8 yıl ve üstü	108	35,5
	Toplam	304	100,0
Pozisyon	İşçi	175	57,6
	Ekip Lideri	47	15,5
	Uzman-Üretim Uzmanı-	44	14,5
	Mühendis		
	Orta Düzey Yönetici	16	5,3
	Üst Düzey Yönetici	22	7,2
	Toplam	304	100,0

### 5.2.2. Normallik Analizine İlişkin Bulgular

Çalışmada elde edilen verilerin normallik gösterip göstermediği analiz etmek için Kolmogorov-Smirnow testi yapılmıştır.

**Tablo 1:** Normallik Analiz Sonuçları

		Statistic	Std. Error
<b>Örgütsel Bağlılık</b>	Skewness	0,244	0,14
	Kurtosis	-0,219	0,279
<b>Çalışan Memnuniyeti</b>	Skewness	-0,025	0,14
	Kurtosis	-0,728	0,279

Skewness ve kurtosis değerleri iki ölçek için de -2, +2 arasında olduğu için veri normal dağılıyor denilebilir.

### 5.2.3. Güvenilirlik Analizine İlişkin Bulgular

Çalışmada yer alan “Örgütsel Bağlılık” ve “Çalışan Memnuniyeti” ölçeklerinin güvenilirlik analizine ilişkin veriler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 2:** Örgütsel Bağlılık ve Çalışan Memnuniyeti Güvenilirlik Analizi Sonuçları

ÖLÇEK	N	ÖLÇEK GÜVENİLİRLİK
<b>Örgütsel Bağlılık</b>	18	0,844
<b>Çalışan Memnuniyeti</b>	28	0,961

Güvenilirlik analizinde Cronbach’ Alpha testi kullanılmıştır. Bu analizde çıkan değer 0,70 üzerinde çıkması durumunda ölçeklerin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Yapılan güvenilirlik analizi sonucu tabloda görüldüğü üzere “Örgütsel Bağlılık” ( $\alpha=0,844$ ) ve “Çalışan Memnuniyeti” için ( $\alpha=0,961$ ) oldukça güvenilir çıktığı söylenebilmektedir.

### 5.2.4. Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Çalışmamızda ölçütler arasındaki ilişkinin var olup olmadığı Pearson korelasyon katsayısı ile tespit edilmiştir. Pearson korelasyon katsayısı, süren değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini ve yönünü belirlemede en sık kullanılan yöntemdir. (Keskin ve Özsoy, 2003, s. 57).

Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının değerleri 0.70-1.00 arasında olması yüksek; 0.70-0.30 arasında olması orta; 0.30-0.00 arasında olması düşük düzeyde ilişki var olduğu şeklinde tanımlanmaktadır. (Büyüköztürk, 2008, s. 32).

**Tablo 4:** Korelasyon Tablosu

Değişkenler	1	2	3	4	5
1.Duygusal bağlılık	1				
2.Devam bağlılığı	,125*	1			
3.Normatif bağlılık	,741**	,320**	1		
4.Örgütsel bağlılık	,911**	,484**	,872**	1	
5.Çalışan Memnuniyeti	,819**	,178**	,768**	,815**	1

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Örgütsel bağlılık ve örgütsel bağlılığın boyutları ile çalışan memnuniyeti ölçeği arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonucunda örgütsel bağlılık ile çalışan memnuniyeti arasında pozitif ( $R=0,815$ ;  $p<0.001$ ) ve yüksek seviyede istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Benzer şekilde duygusal ( $R=0,819$ ;  $p<0.001$ ), devam ( $R=0,8178$ ;  $p<0.001$ ) ve normatif ( $R=0,768$ ;  $p<0.001$ ) bağlılık ile çalışan memnuniyeti arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında H1 (h1a, H1b ve H1c) hipotezi kabul edilmektedir.

### 5.2.5. Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

Çalışan memnuniyet değişkenine Örgütsel Bağlılık ölçeğinin etkisi regresyon analizine tabi tutulmuştur.

**Tablo 5:** Örgütsel Bağlılığın Çalışan Memnuniyeti zerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Analizi Tablosu

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	0,815 <sup>a</sup>	0,664	0,663

**Tablo 3:** Model Summary

	Sum Of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	159,707	1	159,707	596,921	0,000 <sup>b</sup>
Residual	80,8	302	0,268		
Total	240,507	303			

**Tablo 4:** ANOVA

Model	B	Beta	t	Sig.
(Constant)	0,314	0,131	2,392	0,017
Örgütsel Bağlılık	0,969	0,04	24,432	0,000

“Örgütsel Bağlılık” değişkeninin “Çalışan Memnuniyeti” üzerindeki etkisi anlamlı ( $p < .000$ ) pozitif ve .663 düzeyinde (Adjusted Rsquare). Bu sonuca göre çalışan memnuniyetinin örgütsel bağlılık tarafından açıklanma oranı %66 olarak ifade edilebilir. Bu durumda H2 hipotezi kabul edilmektedir.

## 6. SONUÇ

Firmaların başarısı için en önemli kaynaklardan birisi de insan kaynaklarıdır. Bu araştırma çalışmasının amacı firmadan çalışanların örgütsel bağlılığı ile memnuniyeti arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu çalışma Kayseri Organize Sanayi Bölgesi’nde üretim işletmelerinde çalışanlara yapılmıştır.

Örgütsel bağlılık ve çalışan memnuniyeti arasındaki ilişki korelasyon analizi ile ölçümlenmiş olup anlamlı ve pozitif yönde bir sonuca varılmıştır.

Çalışma firmaların örgütsel bağlılığı yüksek çalışanların memnuniyetlerinin yüksek olduğunu ortaya koyarken buna bağlı olarak işten ayrılma niyetlerinin de düşük olduğu sonucuna

varabiliriz. Aynı zamanda çalışan memnuniyeti yüksek çalışanların örgüte olan bağlılığını da olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

#### KAYNAKÇA

- Allen N. and Meyer J. 1990. The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*. (63): 1-18.
- Angle H. and Perry J. 1983. Organizational commitment: individual and organizational influences. *Work and Occupation*. 10(1983): 123-46.
- Angle H.L. and Perry J. 1981. An empirical assessment of organizational commitment and organizational effectiveness. *Administrative Science Quarterly*. 26: 1-13.
- Aydın Küçük, B. (2021), An Empirical Research On The Relationship Between Job Satisfaction And Organizational Commitment, Yüksek Lisans Tezi
- Becker, H. S; (1960), "Notes on the Concept of Commitment", *American Journal of Sociology*, 66 pp: 32-42, adopted J.P. Meyer and N.J. Allen (1984), "Testing the Side-Bet Theory of Organizational Commitment: Some Methodological Considerations", *Journal of Applied Psychology*, 69, pp: 372-378.
- Buchanan, B., (1974), "Building Organizational Commitment: The Socialization of Managers in Work Organizations", *Administrative Science Quarterly*, 19. pp: 533-546.
- Chen, X. Z. & Francesco, M., A. (2003). The relationship between the three components of commitment and employee performance in China. *Journal of Vocational Behavior*, 62(3), 490-510.
- Darweesh S. (2021), An Empirical Research On The Relationship Between Job Satisfaction And Organizational Commitment, Yüksek Lisans Tezi
- Davras, Ö. (2019), İşveren Markasının Marka Bağlılığı, Çalışan Memnuniyeti ve Örgütsel Kariyer Yönetimi Üzerindeki Etkileri : Otel Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma, *Journal of Tourism And Gastronomy Studies*, 7 (4), 3088-3107
- DeShields Jr, O. W., Kara, A., & Kaynak, E. (2005). Determinants of business student satisfaction and retention in higher education: applying Herzberg's two-factor theory. *International journal of educational management*, 19(2), 128-139.
- Emhan, A, and Gök, R. (2011), Bankacılık Sektöründe Personel Memnuniyeti ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkilerin Araştırılması, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 51, 157-174
- Ergun, T. (1975). Uluslararası örgütlerde bağlılık kavramı. *TODAİE, AİD*, 8(4), 97-106.
- Farrell, D.&Rusbult, C. (1981), "Exchange Variables as Predictors of Job Satisfaction, Job Commitment and Turnover: The impact of Rewards, Costs, Alternatives, and Investments", *Organizational Behavior and Human Performance*, 28, pp: 78-95.
- Gould, 8. (1979), "An Equity Exchange Model of Organizational Involvement", *Academy of Management Review*, 4, 53-62.
- Gouldner, A. W. (1970). The Coming Crisis of Western. *Sociology*, 278-284.
- Gülakan G. (2013). Kamu Hizmet Sektöründe Çalışan Memnuniyeti, Kamu Hizmet Sektöründe Çalışan Memnuniyeti: Yalova Örneği, Yüksek Lisans Tezi.
- Gürbüz, S. (2006), Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ile Duygusal Bağlılık Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1).
- Jun, M., S. Cai and H. Shin, 2006. TQM practice in maquiladora: Antecedents of employee satisfaction and loyalty. *Journal of Operations Management*, 24(6): 791-812.
- Kanter, RUM. (POG) "Commitment and Social Organization: A Study of Commitment Mechanisms in Utopian Communities' *American Sociological Review*, pp:499- 517.
- Kaya, N. (2013). İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişki: Bir Uygulama (Yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Korkmaz, O., and Erdoğan, E. (2014). İş Yaşam Dengesinin Örgütsel Bağlılık ve Çalışan Memnuniyetine Etkisi, *Ege Akademik Bakış*, 14(4), 541-557.
- Kotzé, K., and Roodt, G. (2005). Factors that affect the retention of managerial and specialist staff: An exploratory study of an employee commitment model. *SA Journal of Human Resource Management*, 3(2), 48-55
- Kurumu, T. D. (2009). Atasözleri ve deyimler sözlüğü. C, 1, C2.



- Meyer, P. H., & Herscovitch, L. (2001). Commitment in the workplace: toward a general model. *Human Resource Management Review*, 11(3), 299-326.
- Meyer, P. H., & Herscovitch, L. (2002). Commitment to Organizational Change: Extension of a Three-Component Model. *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 474-487.
- Meyer, P., & Allen, J. N. (1991). The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*, 63(1), 1-18.
- Mowday, P.L., Porter, L. W., & Steers, R.M., (1982), "Employee Organization Linkages: The Psychology of Commitment, Absenteeism and Turnover. San Diego, CA: Academic Press. Cited in A.E Reichers (1985), A Review and Reconceptualization of Organizational Commitment", *Academy of Management Review*. 10(3), pp: 465-476.
- OLIVER, N. (1990): "Rewards, Investments, Alternatives and Organizational Commitment: Empirical Evidence and Theoretical Development". *Journal of Occupational Psychology*, 63(1), 19-31.
- Onu, C. A., Akinlabi, B. H., & Adegbola, E. A. (2018). Work Life Balance and Normative Commitments of Employees in the Selected Deposit Money Banks in Ogun State, Nigeria. *European Journal of Business and Innovation Research*, 6(5), 1-13.
- Riggo, Ronald E. *Introduction To Industrial/Organizational Psychology*, New Jersey: Prentice Hall, Fourth Edition, 2003.
- Salancik, G. R. (1977). Commitment is too easy!. *Organizational Dynamics*, 6(1), 62-80.
- Sukanebari, E. G., & Konya, T. K. (2020). Continuance Commitment and Organisational Performance of Manufacturing Firms in Port Harcourt, Nigeria. *International Journal of Innovative Social Sciences & Humanities Research*, 8(1), 80-91.
- Tanrıverdi, H. and Koçaslan, G. (2019). Örgütsel Adalet, Örgütsel Bağlılık ve Çalışan Memnuniyeti Arasındaki İlişki, *UA Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(62), 1605-1612.
- Togia, A., Koustelios, A., & Tsigilis, N. (2004). Job satisfaction among Greek academic librarians. *Library & Information Science Research*, 26(3), 373-383.
- Tonges, M. C., Rothstein, H. and Carter, H. K. (1998). Sources of Satisfaction in Hospital Nursing Practice: A Guide to Effective Job Design. *Journal of Nursing Administration*, 28 (5), pp. 47-61.

## YOLSUZLUK ENDEKSİNİN TÜRKİYE’DE FAALİYET GÖSTEREN TİCARİ BANKALARA ETKİSİ

**Yiğit Han GAZEL**

Istanbul Beykent University, Faculty of Economics and Administrative Sciences Business Administration, 34555 Hadımköy, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-5936-5181

**Serpil ALTINIRMAK**

Anadolu University, Eskişehir Vocational School, Property Management, 26005 Tepebaşı, Eskişehir

**ORCID ID:** 0000-0003-2879-9902

### ÖZET

Yolsuzluk kavramı toplumsal, siyasal ve ekonomik hayatta olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzluklar ve ortaya çıkan tehlike göz önüne alındığında, yolsuzluk kavramı son dönemde ulusal hükümetler, uluslararası kuruluşlar ve sivil toplum kuruluşları açısından önemli hale gelmiştir. Kamu ve özel sektörde meydana gelebilecek yolsuzluklar toplumsal refah ve ekonomik kalkınma açısından sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle son dönemde yolsuzluk ve ekonomik etkileri üzerine pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalardan birkaçı yolsuzluk ve bankalar arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bankalar işletmeler için gerekli olan finansmanın önemli bir bölümünü karşılamaktadırlar. Bu fonksiyonları da bankaların ekonomik kalkınma üzerindeki etkisini artırmaktadır. Bu çalışma, Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların verilerini kullanarak yolsuzluk endeksinin bankacılık üzerindeki etkisini incelemektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankalara ilişkin veriler Türkiye Bankalar Birliği Veri Sistemi’nden elde edilmiştir. Uluslararası Şeffaflık Örgütü’nün yayınladığı Yolsuzluk Endeksi ise çalışmanın diğer bir verisidir. Kamuoyuna açık bir halde yayınlanan Yolsuzluk Endeksi, yıllık olarak hazırlanmaktadır. Analizde 2012 – 2022 yıllarını kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Yolsuzluk endeksi ile bankaların stabilizasyonu ve risk alma durumları arasındaki ilişkileri açıklamak için panel veri analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları yolsuzluk endeksi ile bankalar arasındaki ilişkinin farklı boyutlarda gerçekleştiğini göstermektedir. Bu çalışma sonrasında yapılacak karşılaştırmalı bir analiz, ülkeler arasındaki farklılıkları görmek açısından faydalı olacaktır. Farklı gelişmişlik düzeyindeki ülkelerde yolsuzluğun etkilerinin incelenmesi pek çok olası çalışmaya yol açacaktır. Ayrıca ülke yönetimlerinin konuyla ilgili atması gereken adımları da ortaya koymak mümkün olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yolsuzluk endeksi, banka performansı, sorunlu krediler, panel veri analizi

## THE EFFECT OF CORRUPTION INDEX ON COMMERCIAL BANKS OPERATING IN TURKEY

### ABSTRACT

The concept of corruption causes negativities in social, political and economic life. Considering these negativities and the emerging danger, the concept of corruption has recently become important for national governments, international organizations and non-governmental organizations. Corruption that can occur in the public and private sectors can cause problems for social welfare and economic development. For this reason, many studies have been carried out recently on corruption and its economic effects. A few of these studies examine the relationship between corruption and banks. Banks provide a significant part of the financing required for firms. These functions increase the impact of banks on economic development. This study examines the effect of corruption index on banking by using data from banks operating in Turkey. Data on commercial banks operating in Turkey were obtained from the Banks Association of Turkey Data System. The Corruption Index published by Transparency International represents another data used in the study. Annual data covering the years 2012 – 2022 are used in the analysis. Panel data analysis is used to explain the relationships between the corruption index and banks' stabilisation and risk-taking. The results of the analysis show that the relationship between the corruption index and banks occurs in different dimensions. A comparative analysis to be made after this study will be useful to see the differences between countries. Examining the effects of corruption in countries with different levels of development will lead to many possible studies. In addition, it will be possible to reveal the steps that the country's administrations should take on the subject

**Keywords:** Corruption index, bank performance, non-performing loans, panel data analysis

### 1. GİRİŞ

Küresel finansal sistem dinamik ve birbiri ile ilişkili bir dünya sunmaktadır. Bu dünya kapsamında bir ülkenin bankacılık sektörünün finansal istikrarı ve sağlığı o ülkenin genel ekonomik refahı açısından çok önemli bir barometre görevi görmektedir. Bu durum özellikle gelişmekte olan piyasalara sahip ülkeler için geçerli sayılabilmektedir. Türkiye de ticari bankaların yapacağı yatırımların kolaylaştırılması, çeşitli alanlarda girişimciliğin teşvik edilmesi ve ekonomik büyümenin önemli görüldüğü bir ülke olarak finansal istikrarın önemli olduğu ülkeler arasındadır. Ancak Türkiye gibi pek çok gelişmekte olan ekonomiye sahip ülkede yolsuzluk problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu durum da ülke ekonomilerini, finansal kurumların bütünlüğünü ve etkinliğini zayıflatma gibi bir tehdit yaratmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin zaman zaman siyasi yapılarında meydana gelen sorunlar ve yolsuzluğa karşı

süren uzun dönemli mücadele çeşitli araştırma alanları yaratmaktadır. Bu alanlardan bir tanesi de yolsuzluk kavramı ile ticari bankaların arasındaki ilişkinin incelenmesi olarak sayılabilmektedir.

Yolsuzluk tüm ülkeler için ekonomiler ve kurumlar üzerinde derin etkileri olan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Yolsuzluk kavramı kişi ya da kurumların ellerinde bulundurdukları gücü kişisel çıkarları adına kötüye kullanılması olarak tanımlanabilmektedir. Bu durum çeşitli kesimler için güveni sarsmakta, piyasaların dinamiklerini bozmakta, kamu veya özel sektörün meşruiyetini sorgulanabilir hale getirmektedir. Ekonomik büyümenin ve finansal istikrarın önemli birer parçaları olan bankalar yolsuzluk örnekleri nedeniyle olası riskler karşısında savunmasız kalabilmektedir. Yolsuzluk endekslerinin bankalar üzerindeki etkisi farklı açılardan incelenebilmektedir. Düzenleyicilerin doğru kararlar alamaması, operasyonel risklerin artması ve yatırım çekme kapasitesinin düşmesi bu etkilerden bazılarıdır.

Bu çalışma, iki farklı endeksle ölçülen yolsuzluğun Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankalarının operasyonel ortamını nasıl etkilediğini çok yönlü olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır.

## 2. LİTERATÜR

Literatürde farklı ekonometrik modeller ve veri setleri ile yolsuzluk endeksi verileri ile bankaların riskini ortaya koyan değişkenler arasındaki ilişkileri analiz eden birçok çalışma bulunmaktadır.

Chen vd. tarafından 2015 yılında yapılan çalışmada, yolsuzluğun bankaların risk alma davranışı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada 2000-2012 yılları arasında 35 gelişmekte olan ekonomide 1200’den fazla bankanın banka düzeyindeki verileri kullanılmıştır. Çalışma, yolsuzluğun Z-skoru ile ölçülen banka riskini nasıl etkilediğini incelemek için sabit etkiler modeli ve araç değişken yaklaşımı kullanmaktadır. Yolsuzluğun para politikasının risk alma kanalı yoluyla banka riskleri üzerindeki dolaylı etkilerini araştırmaktadır. Çalışma sonuçları daha yüksek yolsuzluk seviyelerinin bankalar tarafından daha fazla risk alma davranışına yol açtığını göstermektedir. Ayrıca araştırma, yolsuzluğun dolaylı bir etkisini ortaya koymakta, yolsuzluğun para politikası iletiminin risk alma kanalını güçlendirdiğini göstermektedir. (Chen vd., 2015).

Bougatef 2015 yılında yaptığı çalışmada yolsuzluğun İslami bankaların sağlamlığı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada 2008-2010 dönemi için 69 İB’den oluşan bir panel kullanılmıştır. İslami bankalardaki yolsuzluk seviyeleri ile sorunlu finansman (NPFs)

arasındaki ilişkiyi incelemek için dinamik bir panel veri yaklaşımı (GMM) kullanılmıştır. Çalışma, yolsuzluk seviyeleri ile bozulmuş finansman arasında pozitif bir ilişki bulmaktadır. Bu durum da yolsuzluğun İslami bankaların varlık kalitesini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Araştırma, yolsuzluğun zararlı etkilerini azaltmak için İslami bankalarda Şariat yönetişimini güçlendirmenin ve kredi risk yönetimi uygulamalarını iyileştirmenin önemini vurgulamaktadır (Bougatef, 2015).

Akins vd. tarafından 2017 yılında yapılan çalışmada bankalar tarafından kredi zararlarının zamanında tanınması ile kredi yolsuzluğu seviyesi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışmada 44 ülkede 3.600'den fazla firmayı kapsayan bir Dünya Bankası veri seti kullanılmıştır. Elde ettikleri bulgular, kredi zararının zamanında tespit edilmesinin, sorunlu kredilerin erken tespit edilme olasılığını artırarak kredi yolsuzluğunu sınırlandırmaya yardımcı olduğunu göstermektedir. Çalışma ayrıca, bu etkinin bankacılık sisteminde veya mevduat sigorta programlarında önemli devlet mülkiyetine sahip ülkelerde daha az belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum da, bankaların sermaye sağlayıcılarından daha zayıf piyasa disiplini ile karşı karşıya kaldıklarında, zamanında kredi zararı tanınmanın kredi yolsuzluğu için daha az etkili bir caydırıcı olduğunu ifade etmektedir (Akins vd., 2017).

Ojeka vd. tarafından 2019 yılında yapılan çalışma Nijerya'da yolsuzluk algısı ve kurumsal kalitenin firma performansı üzerindeki etkisini incelemektedir. Nijerya'da 2013-2017 yılları arasında borsada işlem gören 135 şirketten elde edilen veriler kullanılmıştır. Yolsuzluk algısı, kurumsal kalite ve firma performans ölçütleri (Tobin's Q ve ROA) arasındaki ilişkiyi analiz etmek için Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre yolsuzluk algısı ile hem piyasa tabanlı hem de muhasebe tabanlı performans ölçütleri arasındaki ilişki negatif olarak oluşmuştur. Çalışma ayrıca, zayıf kurumsal kalitenin, özellikle finansal olmayan kurumlarda, firma performansını olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır. Bu durum da sektördeki düzenleyici kurumların azlığına bağlanmaktadır (Ojeka vd., 2019).

Son vd. tarafından yapılan çalışmada yolsuzluğun bankacılık sektörü ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Çalışma, Dünya Bankası'ndan elde ettiği, 2004-2017 dönemini kapsayan 120 ülkeyi kapsayan verileri kullanmaktadır. Yazarlar, yolsuzluk, takipteki krediler (NPLs) ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemek için 3SLS regresyonlarını kullanmaktadır. Bulgular, yolsuzluğun takipteki kredilerin oranı ile pozitif ilişkili olduğunu ve böylece bankacılık sisteminin istikrarını zayıflattığını ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırma, bankacılık sisteminin yolsuzluğun zararlı etkilerinin ekonomik büyümeye aktarılmasında bir kanal görevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Çalışma, yolsuzluğun

bankacılık sektöründe yüksek batık kredi seviyelerine yol açtığı ve bunun da ekonomik büyümeyi engellediği sonucuna varmaktadır (Son vd., 2020).

Budsaratragoon ve Jitmaneeroj tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada Yolsuzluk Algı Endeksi'nin (CPI) varsayımlarını test edilmektedir. Endeks veri kaynakları arasındaki nedensel ilişkileri incelemektedir. Çalışmada 176 ülke için 2016 CPI verileri kullanılmıştır. CPI'nin geçerliliğini değerlendirmek için küme analizi, sınıflandırma analizi, en küçük kareler yapısal eşitlik modeli (PLS-SEM) ve önem-performans haritası analizini (IPMA) içeren dört aşamalı disiplinler arası bir metodoloji kullanılmaktadır. Analiz sonuçları bireysel veri kaynaklarının CPI üzerinde eşit olmayan etkilere sahip olduğunu ve aralarında nedensel ilişkiler bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, CPI'nin mevcut varsayımlarına şüphe uyandırmaktadır. Ayrıca, yolsuzluk algısının ekonomik gelişmişlik düzeyleriyle ilişkili olduğu, gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük yolsuzluk algısına sahip olduğu gözlemlenmiştir (Budsaratragoon ve Jitmaneeroj, 2020).

Yunqing Tao tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada, Çin'in yolsuzlukla mücadele kampanyasının banka kredi zarar karşılıkları üzerindeki etkisini araştırılmaktadır. Yazar, banka finansal verileri ile 2004-2017 yılları arasındaki yolsuzlukla mücadele soruşturmalarının tarihlerini birleştiren bir veri seti kullanarak farklar içinde fark tahmini kullanmaktadır. Çalışma, yolsuzlukla mücadele kampanyasının, özellikle anonim ticari ve şehir ticari bankalarında, banka kredi zarar karşılıklarında önemli bir azalmaya yol açtığını bulmuştur. Yazar bu azalmanın temel nedeninin risk önleme olduğunu öne sürmektedir, zira takipteki kredileri daha düşük ve risk rezervleri daha yüksek olan bankalar kampanya sırasında daha az kredi zarar karşılığı ayırmıştır (Tao, 2020).

Domashova ve Politova 2021 yılında yaptıkları çalışmada, yolsuzluk algı endeksinin farklı ülkelerdeki sosyal ve ekonomik göstergelere bağımlılığını analiz etmektedir. Uluslararası Şeffaflık Örgütü ve diğer açık kaynaklardan 2012-2019 yılları arasında 180 ülke için elde edilen verileri kullanmaktadır. Çalışmada, Yolsuzluk Algı Endeksini etkileyen en önemli değişkeni belirlemek ve yolsuzluk seviyelerini tahmin etmek için bir sınıflandırma modeli kullanılmıştır. Küme analizi yöntemi, sınıflandırma analizi ve makine öğrenimi yöntemleri de veri analizi için kullanılan diğer yöntemlerdir. Çalışma, yolsuzluk algılarını şekillendirmede devlet harcamaları, sağlık harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi faktörlerin önemini ortaya koymuştur. Analiz sonuçları politika yapıcılara yolsuzlukla mücadele önlemleri geliştirme konusunda bilgiler sunmaktadır (Domashova ve Politova, 2021).

Asteriou vd. tarafından 2021 yılında yapılan çalışmada Avro Bölgesi'nde yolsuzluk, ekonomik özgürlük, banka düzenlemeleri ve şeffaflığın banka kârlılığı ve istikrarı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 2005-2018 döneminde 19 Avro Bölgesi ülkesinden 326 bankanın dengeli bir panel veri setini kullanılarak, Arellano-Bond Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) dinamik panel tahmin modeli kullanılmaktadır. Çalışma, yolsuzluk ve şeffaflığın banka kârlılığı ve istikrarını olumsuz etkilediğini, daha fazla ekonomik özgürlüğün ise her ikisini de geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Düzenlemenin banka kârlılığı üzerindeki etkisi pozitifdir, ancak istikrar üzerindeki etkisi spesifik düzenlemeye bağlı olarak değişmektedir. Yazarlar ayrıca yönetişimin ve Euro Bölgesi dışındaki ülkelerin dahil edilmesinin sonuçlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. İlgili değişkenlerin etkisinin karlılık ve finansal istikrar için kullanılan spesifik ölçülere duyarlı olduğu sonucuna varmışlardır (Asteriou vd., 2021).

Liu tarafından 2023 yılında makalede, banka kredi yolsuzluğunun ve hükümet-işletme ilişkilerinin Çin'deki firmaların Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkisini incelemektedir. Makalede 2012 Dünya Bankası Çin İşletme Anketi verileri kullanılmıştır. Kredi yolsuzluğu, hükümet bağlantıları ve firma inovasyon sonuçları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için Probit ve Tobit modelleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, kredi yolsuzluğunun işletmeler için sermaye maliyetini artırdığını ve böylece inovasyon yatırımlarını engellediğini göstermektedir. Bu etki, küçük ve orta ölçekli işletmeler ve ekonomik gelişmişlik düzeyi daha yüksek bölgelerde daha belirgindir. Çalışma ayrıca, güçlü hükümet-işletme ilişkilerinin finansman kısıtlamalarını hafifletebileceğini ve inovasyonu teşvik edebileceğini önermektedir. Ancak bu olumlu etkinin kredi yolsuzluğu tarafından azaltıldığını ortaya koymaktadır (Liu, 2023).

Rubakha vd. tarafından 2023 yılında yapılan çalışmada üç Güneydoğu Avrupa ülkesinde makroekonomik faktörlerin Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI) üzerindeki etkisini incelemektedir. Makalede 1998-2019 yıllarına ait Dünya Bankası istatistikleri kullanılmaktadır. Makroekonomik göstergeler olan GSYİH, tüketim harcamaları, yabancı yatırımlar ile CPI arasındaki ilişkiyi araştırmak için ekonometrik modeller kullanılmıştır. Çalışma sonuçları yolsuzlukla mücadele önlemlerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Rubakha vd., 2023).

Abuzayed vd. 2024 yılında yaptıkları çalışmada yolsuzluk, banka kredilendirmesi ve banka performansı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışmada 2000-2016 yılları arasında 160 ülkede 7235 bankadan oluşan bir veri seti kullanılmıştır. Çalışma, kredi büyümesi, banka türü, düzenleyici, rekabet ve piyasa yapısı gibi faktörleri göz önünde bulundurmaktadır. Hem ülke hem de banka düzeyinde yolsuzluğun banka kredilerini ve performansını nasıl etkilediğini



incelemek için dinamik panel GMM tahmin tekniklerini kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, hem ülke düzeyindeki hem de banka düzeyindeki yolsuzluğun banka performansını etkilediğini göstermektedir. Banka düzeyindeki yolsuzluğun gelişmiş ülkelerde daha etkili olduğunu vurgulanmaktadır. Ayrıca, araştırma, artan rekabet, pazar yoğunlaşması ve iyileştirilmiş düzenleyici ortamlar gibi faktörlerin, yolsuzluğun banka kredi verme ve performansı üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletebileceğini göstermektedir (Abuzayed vd., 2024).

Rehman vd. tarafından 2024 yılında yapılan çalışma Güney Asya ülkelerinde (Pakistan, Hindistan ve Bangladeş) yolsuzluğun kontrolünün (COC) takipteki krediler (NPLs) üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada 2000-2019 yılları arasındaki panel verileri kullanılmıştır. 81 geleneksel bankadan oluşan bir örnekleme COC ile takipteki krediler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için bir sabit etki modeli (FEM) kullanılmıştır. Çalışma sonuçları yolsuzluğun kontrolünün takipteki krediler ile anlamlı ve negatif bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum da yolsuzluğun zayıf kontrolünün örnek ülkelerde takipteki kredi oranlarında artışa yol açacağını göstermektedir (Rehman vd., 2024).

Barra vd. tarafından 2024 yılında yapılan çalışmada İtalya'da yolsuzluk, banka maliyet verimliliği ve ekonomik kalkınma arasındaki etkileşimi incelenmektedir. Araştırmacılar, 2004-2012 yılları arasındaki ayrıştırılmış verileri kullanarak, yolsuzluğun kontrol edilmesinin banka maliyet verimliliğini ve dolayısıyla İtalya'daki ekonomik kalkınmayı etkileyip etkilemediğini analiz etmek için bir panel otoregresif model kullanmaktadır. Çalışma, kooperatif ve kooperatif olmayan bankalar arasında ayırım yapmaktadır. Yolsuzluğun kontrol edilmesinin, özellikle kooperatif olmayan bankalar için ve yolsuzluğun daha yüksek düzeyde kontrol edildiği bölgelerde, banka maliyet verimliliğinin ekonomik kalkınma üzerindeki olumlu etkisini artırdığını ortaya koymaktadır (Barra vd., 2024).

### 3. VERİ VE YÖNTEM

#### 3.1. Veri

Analizler için Türkiye'de faaliyet gösteren 36 ticari bankanın 2012 -2022 yıllarını kapsayan yıllık verileri kullanılmıştır. Söz konusu bankalar ait z skorları, faiz gelirleri/toplam gelirler ve donuk alacaklar/toplam krediler ile Yolsuzluk Endeksi, Yolsuzluk Kontrol Endeksi çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Veriler Türkiye Bankalar Birliği veri tabanından, Uluslararası Şeffaflık Örgütü raporlarından ve Dünya Bankası raporlarından sağlanmıştır. Analizlerde kullanılan değişkenler ve bu değişkenlerin tanımları aşağıdaki tabloda verilmektedir. (Tablo 1).

Değişken	Veri Tanımı
Bankaların Z Skorları	(AktifKarlılık+(Özkaynak/Varlıklar))/sd(AktifKarlılık)
Faiz Gelirleri/Toplam Gelirler (FG/TG)	Faiz Gelirlerine Bağımlılık
Donuk Alacaklar/Toplam Krediler (DA/TK)	Kredi Riski
Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI)	Kamu sektöründeki yolsuzluğa ilişkin algıları ölçmek için kullanılan endeks.
Yolsuzluk Kontrol Endeksi (CC)	Bir ülkenin yolsuzlukla mücadeledeki etkinliğini değerlendirmek için kullanılan bir gösterge.

**Tablo 1.** Değişkenler ve Verilere Ait Tanımlar

Temel bağımlı değişken olarak kullanılan banka Z-skoru, her bir banka için aktif karlılığı ve sermayelendirme düzeyi (öz sermaye/toplam aktifler) toplamının, bankanın aktif karlılığı standart sapmasına oranı olarak hesaplanmaktadır. Bu, bankanın öz sermayesinin tükenmesi için karların ortalama değerinin altında kaç standart sapma kadar düşmesi gerektiğini temsil etmektedir (Houston vd., 2010).

$$Z_i = \frac{ROA_i + EQTA_i}{\sigma_{ROA}}$$

Formüldeki ifadelerle bakıldığında, i firmasının Z Skoru ( $Z_i$ ), i firmasının Aktif Karlılığı ( $ROA_i$ ) ile Özkaynak Oranının ( $EQTA_i$ ) toplamının, Aktif Karlılığı değişkeninin standart sapmasına ( $\sigma_{ROA}$ ) oranı olarak görülmektedir.

### 3.2. Panel Veri Analizi

Boylamsal veya kesitsel zaman serisi analizi olarak da bilinen panel veri analizi, zaman içinde birden fazla varlığa (bireyler, firmalar, ülkeler, vb.) ilişkin gözlemleri inceleyen güçlü bir istatistiksel tekniktir. Bu yöntem, geleneksel kesit veya zaman serisi yaklaşımlarına göre çeşitli avantajlar sunmaktadır.

Panel veri, her iki boyutu da birleştirerek araştırmacıların, diğer modellerde yanlış tahminlere yol açabilen gözlemlenmemiş bireysel heterojenliği kontrol etmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca panel veri, dinamik ilişkilerin incelenmesine ve diğer veri setlerinde gizlenebilecek nedensel etkilerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Baltagi vd., 2009). Bununla birlikte,

panel veri analizi, seri korelasyon ve içsellik potansiyeli gibi, dikkatli bir değerlendirme ve uygun tahmin tekniklerinin kullanılmasını gerektiren zorluklar da sunmaktadır (Zekarias, 2016).

Bu çalışmada kullanılan ekonometrik model seçimi literatür taramasına dayanmaktadır. Daha önce yapılan çalışmaların değerlendirilmesiyle panel regresyon modeli oluşturulmuştur. Modelde bağımsız değişkenler; Yolsuzluk Algı Endeksi, Yolsuzluk Kontrol Endeksi, Faiz Gelirleri/Toplam Gelirler ve Donuk Alacaklar/Toplam Krediler iken bağımlı değişken bankaların hesaplanan Z Skorları'dır.

Bu kapsamda bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yer aldığı fonksiyon ve model aşağıda verilmiştir:

$$Zscore_{it} = \beta_0 + \beta_1CPI_{it} + \beta_2CCEST_{it} + \beta_3FGTG_{it} + \beta_4DATK_{it} + u_{it}$$

### 3.3. Bulgular

Analizde kullanılan verilere ait özet istatistikler, oto korelasyon testi, yatay kesit bağımlılığı testi, değişen varyans analizi ve kurulan ekonometrik modelin sonuçlarına bu bölümde yer verilecektir. Değişkenlere ilişkin özet istatistikler Tablo 2'de verilmektedir.

**Tablo 2.** Değişkenlere Ait İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Z-Skoru	393	15.65	13.67	-2.16	140.22
CPI	393	41.85	4.16	36	50
FGTG	393	69,400,000	30,200,000	174,123	99,400,000
CCEST	393	-0.218	0.189	-0.47	0.16
DATK	297	4.70	5.55	0.0038	48.59

Tablo 2'de özet istatistikler sunulmuştur. Bu değişkenler arasındaki ilişkileri test etmek için kullanılacak yönteme karar verilmesi gerekmektedir. Bunun için oluşturulacak regresyon modeli varsayımları test edilmiştir (Tablo 3.). Breusch-Pagan Lagrange çarpanı testi, rastgele etkilerin varlığını desteklemektedir (p değeri = 0.0000). Ancak, sabit etkiler modellerindeki "Bireysel Etkilerin Anlamlılığı" testleri de bireye özgü etkilerin önemli olduğunu göstermektedir. Bireye özgü etkilerin bağımsız değişkenlerle ilişkili olabileceği durumlarda

sabit etkiler modeli tercih edilmektedir. Bu nedenle, mevcut sonuçlara ve verilere dayanarak, sabit etkiler modelinin daha uygun bir seçim olabileceği söylenebilmektedir.

**Tablo 3.** F Testi Sonuçları

Model	Test	F İstatistiği	Serbestlik Dereceleri	p değeri
Sabit Etkili Regresyon	Modelin Genel Anlamlılığı	7.55	(2, 355)	0.0006
Sabit Etkili (Within) Regresyon	Bireysel Etkilerin Anlamlılığı ( $u_i=0$ )	30.10	(35, 355)	0.0000
AR(1) Hatalı FE Regresyonu	Modelin Genel Anlamlılığı	3.40	(2, 319)	0.0345
AR(1) Hatalı FE Regresyonu	Bireysel Etkilerin Anlamlılığı ( $u_i=0$ )	16.14	(35, 319)	0.0000
Driscoll-Kraay Standart Hatalı Reg.	Modelin Genel Anlamlılığı	20.00	(2, 10)	0.0003

Ancak, kesin bir karar vermek için Hausman testini yapmak da faydalı olacaktır. Hausman testi, sabit etkiler ve rastgele etkiler modelleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmektedir. Eğer fark anlamlı ise, sabit etkiler modeli tercih edilmektedir.

**Tablo 4.** Hausman Testi Sonuçları

Değişken	Sabit Etkiler(FE)	Rassal Etkiler (RE)	Fark (FE-RE)	Standart Hata	chi2(1)	p-değeri
CCEST	7.2026	7.0834	0.1192	0.0310	14.78	0.0001
CPI	0.3322	0.3268	0.0053	0.0014	15.59	0.0001
FGTG	-1.56e-08	-1.54e-08	-1.76e-10	1.77e-09	-	-

Tablo 4'te görüldüğü gibi, Hausman testi sonuçları, hem CCEST hem de CPI değişkenleri için sabit etkiler modelinin tercih edilmesi gerektiğini göstermektedir ( $p < 0.001$ ). FGTG değişkeni için ise katsayılar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak, genel test sonuçları sabit etkiler modelinin tercih edilmesini desteklemektedir.

**Tablo 5.** Otokorelasyon Test Sonuçları

Model	Test	İstatistik	p değeri
Sabit Etkili Regresyon	corr(u <sub>i</sub> , X <sub>b</sub> )	-0.0372	-
Rastgele Etkiler GLS Regresyonu	corr(u <sub>i</sub> , X) (varsayılan)	0	-
Friedman'in Kesitsel Bağımsızlık Testi	-	59.941	0.0054
FE AR(1) Hatalı Regresyon	rho_ar	0.5306	-
FE AR(1) Hatalı Regresyon	Modified Bhargava et al. Durbin–Watson	0.9419	-
FE AR(1) Hatalı Regresyon	Baltagi–Wu LBI	1.6937	-

Sabit etkiler modelinde, bireysel özgü etkiler ile bağımsız değişkenler arasında çok zayıf bir negatif korelasyon bulunmuştur (Tablo 5). Ancak, Friedman testi ve AR(1) hatalı regresyon sonuçları, panel verilerde otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, otokorelasyon sorununu aşmak için Driscoll-Kraay standart hatalar modeli kullanılarak regresyon analizi yapılmıştır.

**Tablo 6.** Sabit Etkiler (FE) Regresyon Modeli Sonuçları CPI - ZScore (Driscoll-Kraay Standart Hataları ile)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri	%95 Güven Aralığı
CPI	0.332	0.072	4.62	0.001	0.172 - 0.492
FGTG	-1.47e-08	1.46e-08	-1.01	0.338	-4.72e-08 - 1.78e-08
Sabit	2.765	2.402	1.15	0.277	-2.588 - 8.118
F(2, 10) = 20.00 (p < 0.001)					
Within R-kare: 0.0408					

Driscoll-Kraay standart hataları ile tahmin edilen sabit etkiler panel regresyon modeli sonuçlarına göre, Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI), banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir (%1 anlamlılık düzeyinde). Bir birimlik CPI artışı, banka Z-skorunu 0.33 birim artırmaktadır. Faiz gelirlerinin toplam gelirlerdeki artışı (FGTG) ise

banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Modelin genel açıklayıcı gücü düşüktür (Within R-kare: 0.0408). Ancak, F testi sonucu (p-değeri: 0.0003), modelin genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Driscoll-Kraay standart hatalarının kullanılması, otokorelasyon ve heteroskedastisite gibi potansiyel sorunları dikkate alarak daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

**Tablo 7.** Sabit Etkiler(FE) Regresyon Modeli Sonuçları CCEST - ZScore

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri	%95 Güven Aralığı
CCEST	7.203	1.750	4.12	0.002	[3.303, 11.102]
FGTG	-1.56e-08	1.48e-08	-1.05	0.316	[-4.85e-08, 1.73e-08]
Sabit	18.300	1.464	12.50	0.000	[15.038, 21.563]
F(2, 10) = 23.00 (p < 0.001)					
Within R-kare: 0.040					

Tablo 7'te sunulan sabit etkiler panel regresyon modeli sonuçlarına göre, CCEST değişkeni, banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir (%1 anlamlılık düzeyinde). Bir birimlik CCEST artışı, banka Z-skorumu 7.203 birim artırmaktadır. Faiz gelirlerinin toplam gelirlerdeki artışı (FGTG) ise banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir (p > 0.05). Modelin genel açıklayıcı gücü düşüktür (Within R-kare: 0.040). Bununla birlikte, F testi sonucu (p < 0.001), modelin genel olarak anlamlı olduğunu ve en az bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8.** Sabit Etkiler(FE) Regresyon Modeli Sonuçları DATK - ZScore

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri	%95 Güven Aralığı
CPI	0.194	0.071	2.72	0.022	[0.035, 0.353]
DATK	0.018	0.030	0.58	0.574	[-0.049, 0.085]
Sabit	6.635	3.067	2.16	0.056	[-0.199, 13.470]
F(2, 10) = 3.73 (p = 0.062)					
Within R-kare: 0.058					

Tablo 8'de sunulan sabit etkiler panel regresyon modeli sonuçlarına göre, Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI), banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir (%5 anlamlılık düzeyinde). Bir birimlik CPI artışı, banka Z-skorunu 0.194 birim artırmaktadır. Diğer taraftan, toplam krediler içerisindeki donuk alacakları gösteren oran (DATK) değişkeninin banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Modelin genel açıklayıcı gücü düşüktür (Within R-kare: 0.058). F testi sonucu ( $p = 0.062$ ), modelin genel anlamlılığının %5 anlamlılık düzeyinde marjinal olarak reddedilebileceğini gösterse de, bu durum modelin tamamen anlamsız olduğu anlamına gelmez.

Sonuç olarak üç farklı sabit etkiler panel regresyon modeli tahmin edilerek bankaların Z-skorlarını etkileyen faktörler analiz edilmiştir. İlk iki modelde, Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI) ile Yolsuzluk Kontrol Endeksi (CCEST) ve faiz gelirlerinin toplam gelirler içerisindeki oranı (FGTG) açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. İlk modelde CPI, banka Z-skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahipken (katsayı=0.332,  $p < 0.001$ ), FGTG'nin etkisi anlamlı bulunmamıştır. Üçüncü modelde ise CPI'nın yanı sıra toplam krediler içindeki donuk alacaklar oranı (DATK) değişkeni kullanılmış ve CPI'nın etkisi yine anlamlı (katsayı=0.194,  $p < 0.05$ ) bulunurken, DATK'nın etkisi anlamlı çıkmamıştır. F testleri, ilk iki modelin genel olarak anlamlı olduğunu gösterirken ( $p < 0.001$ ), üçüncü modelin anlamlılığı %5 anlamlılık düzeyinde marjinal olarak reddedilebilir ( $p = 0.062$ ). Bu sonuçlar, yolsuzluğun azalmasının bankaların finansal sağlamlığını artırabileceğini, ancak faiz gelirleri ve donuk alacakların doğrudan bir etkisi olmadığını göstermektedir.

## SONUÇ

Bu çalışma yolsuzluk, faiz gelirler ve donuk alacakların kapsamında bankaların finansal sağlamlığının belirleyicilerini araştırmıştır. Panel veri seti ve ekonometrik teknikler kullanarak elde edilen bulgular, yolsuzluğun azalmasının bankaların sağlamlığı ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, kurumsal kalitenin artırılması ve yolsuzluk uygulamalarının engellenmesinin önemini göstermektedir. Atılacak adımlar daha istikrarlı ve dirençli bir bankacılık sektörünü teşvik edebileceğini göstermektedir.

Analizler faiz gelirlerindeki değişimin ya da donuk alacakların bankaların z skorları üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Z skorunun bankaların finansal sağlamlığı açısından bir gösterge olarak kabul edildiğini varsayarsak bu durumun beklenenin aksine gerçekleştiği söylenebilir. Bu değişkenler ile banka finansal sağlamlığı arasındaki ilişkinin daha detaylı olduğunu ve potansiyel olarak modelde ele alınmayan diğer faktörlerden



etkilendiğini gösterebilmektedir. Faiz geliri ve donuk alacakların etkisinin spesifik ekonomik ortama, banka özelliklerine veya düzenleyici çerçeveye bağlı olması mümkün gözükmemektedir. Ortaya konan bulgular politika yapımcılar ve banka yöneticileri için değerli bilgiler sunmaktadır. Bankacılık sektörünün istikrarını destekleme için yolsuzlukla mücadelenin önemini tekrar vurgulamak mümkündür. Ayrıca, sonuçlar faiz geliri, donuk alacaklar ve banka sağlamlığı arasındaki etkileşimin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Gelecekteki araştırmalar, potansiyel dolaylı etkileri veya diğer faktörleri ortaya çıkarmak için ek değişkenleri dikkate alabilir. Bu değişkenlerle birlikte alternatif metodolojiler kullanarak bu ilişkileri daha derinlemesine inceleyebilir.

Genel olarak bu çalışma, kurumsal kalitenin kritik rolünü ve banka finansal sağlığını etkileyen çok yönlü faktörlerin daha fazla araştırılması ihtiyacını ortaya koymuştur. Çalışma aynı zamanda bankaların finansal sağlamlığının belirleyicileri üzerine olan literatüre katkıda bulunmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Abuzayed, B., Ben, M., Molyneux, P., & Al-fayoumi, N. (2024). Corruption, Lending and Bank Performance. *International Review of Economics and Finance*, 89(4), 802–830. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.07.080>
- Akins, B., Dou, Y., & Ng, J. (2017). Corruption in Bank Lending: the Role of Timely Loan. *Journal of Accounting and Economics*, 63(2), 454–478. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2016.08.003>
- Asteriou, D., Pilbeam, K., & Tomuleasa, I. (2021). the Impact of Corruption , Economic Freedom, Regulation and Transparency on Bank Profitability and Bank Stability: Evidence from the Eurozone Area. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 184(2), 150–177. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.08.023>
- Baltagi, B. H., Demetriades, P. O., & Law, S. H. (2009). Financial Development and Openness: Evidence from Panel Data. *Journal of Development Economics*, 89(2), 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2008.06.006>
- Barra, C., Papaccio, A., & Ruggiero, N. (2024). the Interaction between Corruption, Bank Cost Efficiency and Economic. *Economic Systems*, 48(3), 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2024.101227>
- Bougatef, K. (2015). the Impact of Corruption on the Soundness of Islamic Banks. *Borsa Istanbul Review*, 15(4), 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2015.08.001>
- Budsaratragoon, P., & Jitmaneroj, B. (2020). a Critique on the Corruption Perceptions Index: an Interdisciplinary Approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 70(3), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.100768>
- Chen, M., Jeon, B. N., Wang, R., & Wu, J. (2015). Corruption and bank risk-taking: Evidence from emerging economies. *Emerging Markets Review*, 24, 122–148. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2015.05.009>
- Domashova, J., & Politova, A. (2021). the Corruption Perception Index: Analysis of Dependence on Socio-economic Indicators. *Procedia Computer Science*, 190(2020), 193–203. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.024>
- Houston, J. F., Lin, C., Lin, P., & Ma, Y. (2010). Creditor Rights, Information Sharing , and Bank Risk Taking. *Journal of Financial Economics*, 96(3), 485–512. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2010.02.008>
- Liu, D. (2023). Credit Corruption, Government Relation and Corporate Innovation. *Finance Research Letters*, 58(8), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104408>
- Ojeka, S., Adegboye, A., Adegboye, K., Umukoro, O., Dahunsi, O., & Ozordi, E. (2019). Corruption

- Perception, Institutional Quality and Performance of Listed Companies in Nigeria. *Heliyon*, 5(3), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02569>
- Rehman, A., Mehmood, W., Ali, A., & Sharif, A. (2024). Corruption's Impact on Non-performing Loans of Banks in Emerging Markets: Empirical Insights. *Research in Globalization*, 9(May), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2024.100241>
- Rubakha, M., Tkachyk, L., & Horodniak, I. (2023). Modeling the Impact of Macroeconomic Indicators on the Corruption Perceptions Index : Example of Ukraine, Bulgaria, and Georgia. *Regional Science Policy and Practice*, 15(9), 2295–2319. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12691>
- Son, T. H., Liem, N. T., & Khuong, N. V. (2020). Corruption, Nonperforming Loans, and Economic Growth : International Evidence. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1735691>
- Tao, Y. (2020). China's Anti-corruption Campaign and Bank Loan Loss Provisions: Evidence from a Quasi-natural Experiment. *Economics Letters*, 196(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109505>
- Zekarias, S. M. (2016). the Impact of Foreign Direct Investment (FDI) on Economic Growth in Eastern Africa: Evidence from Panel Data Analysis. *Applied Economics and Finance*, 3(1), 145–160. <https://doi.org/10.11114/aef.v3i1.1317>

## AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ'NDE YARGI YETKİSİ: "DOĞUŞU VE BAĞIMSIZLIĞININ GÜVENCELERİ"

Abdülazim İBRAHİM

Karabük Üniversitesi, İİBF/SBKY/Hukuk Bilimleri

ORCID ID: 0000-0002-7617-2429

### ÖZET

Amerika Birleşik Devletleri'nin hukuk sisteminin temel taşlarından biri, yargı yetkisinin bağımsızlığıdır. Bu bağımsızlık, Amerikan Anayasası'nın ilkelerini oluşturan ve yargı organlarını hem yasama hem de yürütme organlarından ayıran düzenlemelerle sağlanmıştır. Yargı yetkisinin doğuşu ve bağımsızlığının güvence altına alınması, ABD hukuk sisteminin işleyişinde kritik bir rol oynamaktadır.

ABD Anayasası'nın Üçüncü Maddesi, federal yargı yetkisinin temellerini atarak, "*Bir Yüksek Mahkeme*" ve "*Alt Mahkemeler*" sistemini kurmuştur. Yüksek Mahkeme, Anayasa'nın öngördüğü en yüksek yargı organı olarak konumlanmış, alt mahkemeler ise Kongre tarafından kurulan mahkemeler olarak faaliyet göstermektedir. Bu düzenleme, yargının bağımsızlığını ve tarafsızlığını koruyacak şekilde tasarlanmıştır. Cevaplanması gereken sorulardan biri, yargının bağımsızlığını güvence altına alan bu mekanizmaların nasıl işlediğidir.

Yargıçların bağımsızlığı, ABD hukuk sisteminde merkezi bir öneme sahiptir. Üçüncü Madde, yargıçların "iyi davranış" şartıyla görevde kalmalarını ve maaşlarının kesilmemesini güvence altına alır. Bu düzenleme, yargıçların politik baskılardan ve dış etkenlerden bağımsız olarak karar vermelerini sağlar. Bununla birlikte, yargıçların görev süreleri, yargı bağımsızlığının garanti altına alınması açısından kritik bir faktördür. ABD'deki federal yargıçlar, ömür boyu atama ile görevlendirilir ve bu durum, bağımsızlıklarının bir diğer önemli güvencesidir.

Yargı yetkisinin bağımsızlığını koruma yollarından biri de yargıçların görevden alınma sürecidir. Amerikan Anayasası, yargıçları "ihanet, rüşvet veya diğer büyük suçlar" nedeniyle görevden alma yetkisini Kongre'ye verir. Impeachment (açık olarak suçlama) süreci, yargıçların etik ve hukuki standartlara uygun davranmalarını sağlamada önemli bir denetim mekanizmasıdır. Tarihsel olarak, federal yargıçların görevden alınması nadir olmakla birlikte, bu süreç sistemin denge ve denetim mekanizmalarının etkinliğini yansıtır.

ABD'de yargı bağımsızlığı, yargının yetkilerini ve görevlerini yerine getirirken dış müdahalelere karşı korunmasını sağlar. Federal mahkemelerin bağımsızlığı, sadece yargı yetkisinin etkin bir şekilde kullanılmasını değil, aynı zamanda anayasal hakların korunmasını da güvence altına alır. Federal yargının yapısı, yetkileri ve bağımsızlığının korunması,

Amerikan hukuk sisteminin temel unsurlarıdır ve demokrasinin işleyişinde kritik bir rol oynar.

Bu çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde yargı yetkisinin doğuşunu ve bağımsızlığının nasıl güvence altına alındığını ele alarak, yargı organlarının bağımsızlık ve tarafsızlık ilkelerinin korunmasına yönelik yapılan düzenlemeleri ve bu düzenlemelerin hukuk sistemindeki önemini vurgular.

**Anahtar Kelimeler:** ABD Anayasası, Yargı, Kongre, Federal Mahkemeler, Bağımsız, Yargı Güvencesi.

### **JUDICIAL AUTHORITY IN THE UNITED STATES: “ITS EMERGENCE AND SAFEGUARDS OF INDEPENDENCE”**

#### **ABSTRACT**

One of the cornerstones of the American legal system is the independence of the judiciary. This independence is ensured through provisions in the U.S. Constitution that establish and separate the judicial branch from the legislative and executive branches. The emergence and safeguarding of judicial authority play a critical role in the functioning of the U.S. legal system.

Article III of the U.S. Constitution lays the foundation for federal judicial authority by establishing "One Supreme Court" and "Inferior Courts." The Supreme Court is positioned as the highest judicial authority as envisioned by the Constitution, while inferior courts are established by Congress. This framework is designed to preserve judicial independence and impartiality. Key questions revolve around how these mechanisms work to secure judicial independence.

Judicial independence is central to the U.S. legal system. Article III guarantees that judges remain in office "during good Behavior" and that their salaries cannot be diminished. This provision ensures that judges can make decisions free from political pressures and external influences. Moreover, federal judges in the U.S. are appointed for life, which is another crucial safeguard of their independence.

Another way to protect judicial independence is through the process of impeachment. The U.S. Constitution grants Congress the authority to remove judges from office for "Treason, Bribery, or other high Crimes and Misdemeanors." The impeachment process serves as an important oversight mechanism to ensure judges adhere to ethical and legal standards. Although historically rare, the process of impeachment reflects the system's balance and checks.

Judicial independence in the U.S. ensures that judges can perform their duties without external interference, safeguarding the effective exercise of judicial authority and the protection of constitutional rights. The structure, powers, and protection of federal judiciary independence are fundamental aspects of the American legal system and play a critical role in the functioning of democracy.

This summary addresses the emergence of judicial authority in the United States and how its independence is safeguarded, highlighting the regulatory measures and their importance in the legal system.

**Keywords:** U.S. Constitution, Judiciary, Congress, Federal Courts, Independent, Judicial Safeguard

### **GİRİŞ:**

1787 yılında Pensilvanya eyaletinin Philadelphia şehrinde düzenlenen anayasa konferansında yapılan tartışmaların ardından, Amerika Birleşik Devletleri Anayasası'nın kurucu babaları, Amerikan hükümetini federal yönetim sistemi temelinde kurmayı tercih ettiler. Bu sistem uyarınca, yetki anayasal olarak ulusal hükümet (Federal Hükümet) ve her eyaletteki eyalet hükümetleri arasında dağıtılır. 1787 anayasa konferansının federal hükümetin yargı sistemiyle ilgili aldığı kararlar azdı, ancak önemliydi. Anayasa yapıcıları, bağımsız bir federal yargı yetkisinin olacağı konusunda mutabık kaldılar. Önceki on üç İngiliz kolonilerinde eyalet mahkemeleri kurulduğunda, her eyaletin kendi bağımsız yargı sistemi vardı ve tüm eyaletleri kapsayan ulusal bir yargı sistemi mevcut değildi. Amerika Birleşik Devletleri Anayasası'nın onaylanması ve 1789'da federal hükümetin kurulmasının ardından, eyalet mahkemeleri eskiden olduğu gibi varlığını sürdürdü ve mahkemeler mevcut yetkilerini korudu; federal mahkemeler eyalet mahkemelerinin yerini almadı. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yargı sistemiyle ilgili en ilginç ve kafa karıştırıcı özelliklerden biri, "*Çifte Yargı Sistemi*" olarak bilinen sistemdir. Bu terim, her bir hükümet seviyesinin (ister eyalet ister ulusal seviyede olsun) kendi mahkemeler grubuna sahip olduğunu ifade eder. Bu nedenle, Amerika Birleşik Devletleri'nde 50 eyaletin her birine özgü bir sistem ve federal hükümete özgü bir sistem olmak üzere toplamda 51 ayrı mahkeme sistemi vardır. Buna göre, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yargı yetkisinin iki ana seviyeden oluştuğunu söyleyebiliriz: Birinci seviye, her eyaletin kendi anayasası ve yasalarına göre belirlediği eyalet yargısıdır. İkinci seviye ise federal yargı veya merkezi hükümetin yargı yetkisidir ve bu, Amerikan Anayasası'nın üçüncü maddesinde belirtilmiştir. Adaletin etkili bir şekilde örgütlenmesi ve yönetilmesi özgürlük ve hakların korunmasıyla yakından ilişkili olduğundan, Amerikan Anayasası'nın kurucu babaları,

anayasanın 1787'de kabul edilen üçüncü maddesinde yargı yetkisinin ve yargıçların bağımsızlığını net bir şekilde vurgulamışlardır. Maddenin ilk fıkrasında şu ifade yer almaktadır: "*Yüksek Mahkeme ve daha düşük dereceli mahkemelerin yargıçları, iyi halleri devam ettiği sürece görevde kalırlar ve görevleri karşılığında belirli zamanlarda azaltılmayacak bir tazminat alırlar.*"

### 1.AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ'NDE YARGI YETKİSİNİN DOĞUŞU

Amerika Birleşik Devletleri'nin mevcut Anayasası kabul edilmeden önce, ülke "*Konfederasyon Maddeleri*" tarafından yönetiliyordu. Bu maddeler kapsamında, ulusal hükümetin tüm işlevleri pratik olarak "*Kongre*" adı verilen tek bir yasama organına verilmişti. Bu nedenle, yürütme ve yasama arasında bir ayrılık yoktu (ve doğal olarak bağımsız bir yargı yetkisi de mevcut değildi) (Posner, 1999, s.4-5).

Ulusal bir yargı yetkisinin olmaması, Konfederasyon Maddelerinin en büyük eksikliği olarak kabul edildi. Örneğin, James Madison ve Alexander Hamilton, bir yargı dalı oluşturma ihtiyacını fark ettiler. Sonuç olarak, 1787 yazında "*Philadelphia'da*" toplanan Anayasa Konvansiyonu'ndaki delegeler, ulusal bir yargı yetkisinin kurulması gerektiği konusunda geniş bir anlaşmaya vardılar. Ancak, bu yargı dalının alması gereken kesin şekil konusunda büyük bir anlaşmazlık vardı (Glannon, Perlman & Raven-Hansen, 2017, s.5).

Konvansiyona sunulan ilk öneri, James Madison tarafından formüle edilen ve Virginia Valisi Edmund Randolph tarafından sunulan "*Virginia Yargı Planı*" idi. Bu plan, bir Yüksek Mahkeme ve altında daha alt düzey federal mahkemeler kurulmasını öneriyordu. Bu mahkemelerin yargıçları, "*iyi davranış sergiledikleri sürece*" görevlerinde kalacaklar<sup>1</sup>, kongre tarafından atanacaklar ve görev süreleri boyunca azaltılmayacak sabit bir maaş alacaklardı (Hamilton, Madison & Jay, 1996, s.550-558).

Virginia Planı'na karşı çıkanlar, "*New Jersey Planı*" olarak da bilinen Paterson Planı'nı önerdiler. Bu plan, 1787 Anayasa Konvansiyonu üyesi William Paterson'ın adını taşıyordu ve tek bir yüksek federal mahkeme kurulmasını öngörüyordu. New Jersey Planı'nın destekçileri, özellikle daha alt düzey federal mahkemelerin kurulması fikrinden endişeliydiler. Onlara göre, eyalet mahkemeleri davaları ilk aşamada görebilir ve bu da Yüksek Mahkeme'ye temyiz

---

<sup>1</sup> **Amerikan Anayasası, Madde 3, Bölüm 1:** « Hem yüksek mahkeme hem de alt mahkemelerin yargıçları, iyi davranış gösterdikleri sürece görevde kalacaklardır ve belirli zamanlarda hizmetleri için bir ücret alacaklardır; bu ücret, görevde buldukları süre boyunca azaltılamaz. »

hakkı, ulusal hakları korumak ve ülke genelinde tutarlı kararlar sağlamak için yeterli olurdu (Wikipedia, t.y.).

Eyalet haklarını savunanlar ile ulusalcılar arasındaki anlaşmazlık, Anayasa Konvansiyonu'na damgasını vuran birçok uzlaşmadan biriyle çözüldü. Bu uzlaşma, Federal Anayasa'nın III. Maddesi'nin ilk paragrafında yer almaktadır: "*Amerika Birleşik Devletleri'nin yargı yetkisi, bir Yüksek Mahkeme'ye ve Kongre'nin zaman zaman kuracağı daha alt düzey mahkemelere verilecektir.*" Ayrıca, Federal Anayasa'nın I. Maddesi'nin 8. bölümünün 9. fıkrası, "*Kongre, Yüksek Mahkeme'nin altındaki mahkemeleri kurma yetkisine sahiptir.*" demektedir. Böylece, bu anlaşmazlık yeni hükümetin başlangıcına kadar ertelendi (Karp & Stidham, 1997, s.35).

Anayasa onaylandıktan sonra, federal yargı yetkisinin kurulmasına yönelik adımlar hızla atıldı. İlk Kongre, 1789 baharında toplandığında, Anayasa'nın sadece genel hatlarıyla belirlediği federal yargıyı organize etme zorluğuyla karşı karşıya kaldı (Legal Information Institute, t.y.). Genel yetkili ulusal mahkemeler için bir model olmadan, Senato ve ardından Temsilciler Meclisi, uygun yargıç sayısı, Yüksek Mahkeme oturumlarının zamanlaması gibi temel sorularla ve daha tartışmalı olarak alt düzey federal mahkemelere olan ihtiyaç ve federal ve eyalet yargıları arasındaki yetki ve güç dengesine ilişkin tartışmalarla karşılaştı (Greenhouse, 2012, s.2).

Mahkeme sistemi, büyük bir cumhuriyette herhangi bir hükümetin başarısı için en önemli unsurlardan biri olan hukukun birliğini nasıl güçlendirebilir? Federal yargı, Büyük Britanya ve çoğu Amerikan kolonilerinde olduğu gibi, farklı hukuk türleri için ayrı mahkemeler gerektirir mi? Ve ulusal yargı, halka daha erişilebilir olan yerel mahkemelere güvenen kamuoyunun güvenini nasıl sağlayabilir?

Birçok kişi, federal yargı yetkisi konusundaki anayasa konvansiyonu tartışmalarını içeren ilk Senato düzenlemesinin tartışmalarına katıldı. Yine şu soru ortaya çıktı: Alt federal mahkemeler kurulmalı mı yoksa federal davalar önce eyalet mahkemelerinde mi görülmeli? Bu sorunun çözümü üzerine yapılan tartışmalar, Kongre üyelerini iki gruba ayırdı. Bu gruplardan biri, federal hukukun önce eyalet mahkemelerinde görülmesi ve yalnızca temyiz durumunda ABD Yüksek Mahkemesi'ne başvurulması gerektiğine inanıyordu. Bu grup, yeni hükümetin eyaletlerin haklarını yok edeceğinden korkuyordu; birçok vatandaş, bağımsız bir federal yargının eyalet mahkemelerinin varlığını tehdit edebileceğinden ve böylece adalete erişimi sınırlayarak medeni özgürlükleri azaltabileceğinden endişeliydi (Wiltse, 1996, s.220). Diğer grup ise, eyalet mahkemelerinin aşırı derecede taraflı olabileceğine inandıkları için, başka eyaletlerden veya ülkelerden gelen davacıların haksız muamele göreceğinden



korkuyordu. Bu grup, alt federal mahkemeleri içeren bir yargı sistemi tercih etti. Kongre üyeleri arasında "Yargı Organizasyonu Kanunu" üzerinde yapılan tartışmalar, aynı zamanda Kongre'nin haklar bildirgesi üzerinde düşünmesiyle aynı zamana denk geldi. Haklar Bildirgesi, federal mahkemelerin temel haklara ve geleneksel medeni özgürlüklere saygı göstereceğine dair ek güvenceler sundu.

Bu tartışmalar sonucunda kabul edilen 1789 Yargı Yasası uyarınca, Kongre üç bölümden oluşan federal mahkeme sistemini kurdu: Anayasa gereği kurulan Yüksek Mahkeme, bir başkan yargıç ve beş yardımcı yargıçtan oluşuyordu; üç bölgesel devre mahkemesi (güney, orta ve doğu), her biri iki Yüksek Mahkeme yargıç ve bir alt mahkeme yargıcından oluşuyor ve hem davalara hem de temyizlere bakıyordu; ve her eyalette bir tane olmak üzere toplamda on üç alt mahkeme vardı, bu mahkemeler tek bir yargıçtan oluşuyor ve o eyalette çıkan uyuşmazlıkları çözüyorlardı. Böylece alt federal mahkemeler hemen kurulmuş oldu (Greenhouse, 2012, s.2).

Özetle kongrenin iki mahkemeden kurulduğunu söyleyebiliriz, birincisi Anayasanın 3. Maddesi kapsamında oluşturulan Anayasal Mahkemelerdir. İkincisi ise Anayasanın 1. Maddesi kapsamındaki oluşturulan Yasama Mahkemeleridir.

## **2.AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ'NDE YARGI BAĞIMSIZLIĞININ GÜVENCELERİ**

Amerika Birleşik Devletleri'nde federal yargı, federal hükümetin diğer dallarından (yasama ve yürütme) bağımsızdır ve bu bağımsızlık, tüm vatandaşlar için adil ve eşit bir adaletin sağlanması açısından temel bir unsurdur. Federal mahkemeler genellikle "*Anayasanın Koruyucusu*" olarak adlandırılır, çünkü verdikleri kararlar, federal anayasanın sağladığı hakları korur ve özgürlükleri güvence altına alır. Federal mahkemeler, yasaları yorumlayarak hukuki ihtilafları çözerler. Mahkemeler yasa yapmazlar; bu sorumluluk Kongre'ye aittir. Yasaları uygulama yetkisi de mahkemelerde değildir; bu görev Cumhurbaşkanı ve çeşitli bakanlıklar ile yürütme organlarına bağlı kurumlara aittir. Yargının tek yetkisi, federal yasaların yorumlanması, bu yasaların anayasaya uygun olup olmadığının denetlenmesi ve bireylerle diğer federal yasalar arasındaki uyuşmazlıkların çözülmesidir (Ragsdale, 2013, s.8). Yargı bağımsızlığı ve dokunulmazlığı hem hukukun üstünlüğü ilkesinin sağlanması hem de vatandaşların haklarının korunması ve kamu özgürlüklerinin güvence altına alınması için temel güvencelerdir. Bu nedenle, federal anayasanın kurucu babaları, yargı bağımsızlığı ilkesini vurgulamışlardır (A.g.e. s.8). Yargının doğası, bağımsız olmasını gerektirir ve bu

bağımsızlık, yargının temel özelliğidir. Bu bağımsızlığa yapılacak her türlü müdahale, yargının saygınlığını zedeleyecek ve adalet terazisini bozarak hükümetin temellerini sarsacaktır. Bu nedenle, federal anayasanın üçüncü maddesinin ilk paragrafında şu ifadeler yer almaktadır: "*Yüce Mahkeme ve alt mahkemelerin yargıçları, iyi davranış sergiledikleri sürece görevlerinde kalırlar ve hizmetleri karşılığında, görevde kaldıkları sürece indirilemeyecek şekilde belirli zamanlarda ücret alırlar.*" Bu madde hükmünden, Amerikan Anayasası'nın yargı bağımsızlığını iki ana şekilde güçlendirdiği anlaşılmaktadır:<sup>2</sup>

1. Federal yargıçlar "*iyi davranış sergiledikleri sürece*" ömür boyu atanır, bu da yargıcın istifa edene, emekli olana, ölünceye veya parlamento yargılaması yoluyla görevden alınana kadar görevde kalacağı anlamına gelir.
2. Anayasa, federal yargıçların ücretlerinin "*görevde kaldıkları sürece indirilemeyeceğini*" belirtir, bu da ne başkanın ne de Kongre'nin federal yargıçların maaşlarını düşüremeyeceği anlamına gelir (Berkin, 2015).

Bu iki koruma, bağımsız yargının, halkın duygularından ve siyasi baskılardan bağımsız olarak yargı kararları almasına yardımcı olur ve bu yolla Amerikan Anayasası, yargıçların bağımsızlığını ve görevlerini korkusuzca yerine getirmelerini güvence altına alır. Bu doğrultuda, bu bölümde Amerika Birleşik Devletleri'nde yargı bağımsızlığını korumak amacıyla anayasa koyucusunun belirlediği en önemli güvenceleri, aşağıdaki iki başlık altında inceleyeceğiz (Karp, & Stidham, 1992, s.36-37):

- **A:** Federal yargıçların görevden alınamamasıyla ilgili güvence
- **B:** Maaşın korunmasıyla ilgili güvence

#### **A: Federal Yargıçların Görevden Alınamamasıyla İlgili Güvence:**

Bir yargıcın görevden alınması son derece ciddi bir konudur ve bu durumun, özellikle yürütme organı tarafından profesyonel olmayan amaçlar için kullanılmasının önlenmesi adına gerçek güvencelerle çevrenmesi gerekir. Bu bağlamda, yargı bağımsızlığının en temel

---

<sup>2</sup> Bkz; Alexander Hamilton, *Federalist Paper No. 78*'de şunları belirtmiştir: "(...) *Bir sınırlandırılmış anayasada, mahkemelerin tam bağımsızlığı gereklidir; sınırlandırılmış bir anayasa, yasama yetkisini belirli istisnalarla sınırlayan bir anayasadır. Örneğin, yasama yetkisi, hukuki deneme olmaksızın medeni hakları yok sayan yasalar çıkaramaz ya da geriye dönük etkili yasalar çıkaramaz. Bu tür zorlukları uygulamada sürdürebilmek ancak mahkemeler aracılığıyla mümkündür; mahkemeler, anayasanın içeriğine aykırı olan tüm yasaların geçersiz olduğunu ilan etmelidir. Aksi takdirde, belirli hakların veya ayrıcalıkların korunması hiçbir anlam ifade etmez.*"

güvencesinin, yargıçların görevden alınamaması ilkesinde yattığını söylemek mümkündür (Labunski, 2006).

Yargı bağımsızlığının önemine dayanarak, birçok ülke bu ilkeyi anayasalarında yargıçların görevden alınamayacağını belirten hükümlerle güvence altına almıştır. Bu ilke, yargıçların bağımsızlığının en önemli güvencelerinden biri olarak kabul edilir. Ülkeler, siyasi ve sosyal sistemlerinde ve ideolojilerinde farklılık gösterse de bu ilkenin anayasalarda yer almasını sağlamada ortak bir tutum sergilerler. Ancak, bu ilkenin sınırları, koşulları ve ifade biçimleri ülkeler arasında farklılık gösterebilir (Ragsdale, 2013, s.53).

Bağımsız bir yargı erkinin varlığı, birçok uluslararası sözleşme ve anlaşmada kabul edilen bir ilke olduğundan, Birleşmiş Milletler 'in 26 Ağustos-6 Eylül 1985 tarihlerinde Milano'da düzenlenen Yedinci Suç Önleme ve Suçluların Islahı Konferansı'nda, yargı bağımsızlığına ilişkin temel ilkeler benimsenmiştir. Bu ilkeler arasında, "*yargıçların sadece mesleki nedenlerle ve geçerli yargı davranış kurallarına uygun olarak görevden alınabileceği*" ilkesi yer alır (Greenhouse, 2012, s.4).

Yargıçların görevden alınamaması ilkesi, birçok ülkede yargı bağımsızlığının en önemli güvencelerinden biri olarak kabul edilir ve bu ilke, aynı zamanda kuvvetler ayrılığı ilkesinin en önemli sonuçlarından biri olup, yürütme organından bağımsız bir yargı erkinin varlığının açık ve somut bir göstergesidir. Görevden alınamama ilkesi, yargıcın ömür boyu görevde kalacağı anlamına gelmez; aynı zamanda yargıcın bu görevin sahibi olduğu ve ne kadar hata yaparsa yapsın bu görevde kalmaya devam edeceği anlamına da gelmez (Mehren & Murray, 2007, s.118).

Şüphesiz, bu ilke, yargıcın yasal olarak belirlenmiş emeklilik yaşına ulaşması durumunda emekli olmasını veya sağlık nedenleriyle görevini sürdüremeyecek durumda olması halinde emekli edilmesini engellemez. Ayrıca, bu ilke, yargıcın görevlerini ihmal etmesi veya yasaların belirlediği sınırların dışına çıkması durumunda, disiplin soruşturmasına tabi tutulmasını ve görevden alınmasını ya da başka bir göreve atanmasını da engellemez (Posner, 1999, s.4-5).

Bu güvence, yargıcı zulme karşı korur ve geleceğini kaybetme riskinden korur; eğer yargıç görevini kaybetme korkusu taşırsa, adil bir şekilde hükmetmesi mümkün olmayabilir. Bu ilke, yargıcın, görevden alınmasını gerektiren bir davranışta bulunması durumunda yürütme organı tarafından görevden alınmasını engeller; bunun yerine, yargıcın görevden alınması bağımsız bir yargı organı tarafından yapılmalıdır ve bu organ yargıcın hareketlerini değerlendirerek görevden alınıp alınmaması gerektiğine karar vermelidir (Hamilton vd. 1996).

Görevden alınamama güvencesi, yargıcı korur ve yürütme organının müdahalelerinden ve etkilerinden korunmasını sağlar; ancak bu, yargıca bir ayrıcalık değil, davacılar için bir koruma ve yargının iyi yönetimini sağlamanın bir yansımasıdır (Segal, Spaeth & Benesh, 2005, s. 43-44).

Ülkeler, bu ilkenin uygulanma şekilleri konusunda farklılık göstermiştir. Bazı ülkeler, yargıçları halk tarafından seçilen temsilciler aracılığıyla (yani yasama organı tarafından) suçlamakta ve bu yargıçları, yargı organının müdahale etmeden yasama organının talebiyle görevden almaktadır. Ancak çoğu ülke, yargıçların görevden alınamazlık ilkesini anayasa seviyesinde kabul etmiştir. Amerikan Anayasası, bu ilkeyi, Anayasanın üçüncü maddesinin ilk fıkrasında şu şekilde düzenlemiştir (Karp ve Stidham, 1999, s.38):

*(...)Yüksek Mahkeme ve alt mahkemelerdeki yargıçlar, davranışları iyi olduğu sürece görevlerinde kalırlar(...)*”, bu da demektir ki, bir federal yargıç, istifa edene, emekli olana, ölünceye veya yasama süreciyle görevden alınana kadar görevde kalır.

#### **B: Yargıçların maaşlarıyla ilgili güvenceler (maddi güvenceler):**

Bir yargıcın devlet ve topluma karşı, yüksek bir görev anlayışıyla, en büyük yük ve sorumlulukları üstlenmesi gerektiği ve yargının itibarını, konumunu ve onurunu koruyacak şekilde hayatında ve davranışlarında uygun bir tutum sergilemesi gerektiği gibi, devletin de yargıca saygın bir yaşam sağlama sorumluluğu bulunmaktadır. Bu bağlamda, yargıçlar görev süreleri boyunca maaşlarını ve emeklilik yaşına geldiklerinde emekli maaşlarını almalıdırlar (Sunstein, 2019, s.107-113). Yargıçların maaşları ve emekli maaşları, yargı makamının itibarı, saygınlığı ve sorumluluklarıyla orantılı ve yeterli olmalı, ayrıca mali enflasyon etkilerine karşı düzenli olarak gözden geçirilmelidir. Birleşmiş Milletler ‘in yargı bağımsızlığına ilişkin belirlediği temel ilkeler (ilkeler 11 ve 12) yargıçların uygun maaşlar ve emekli maaşları almasını öngörmektedir. Bu konuda, ABD'nin Baş Yargıcı John Marshall şöyle demektedir: *"Ortak iyiliği sağlamak ve yargıcın tamamen bağımsız olmasını, yalnızca Tanrı ve vicdanının etkisi altında olmasını sağlamak için, maaşlarının herhangi bir şekilde eksilmesine karşı tam koruma sağlanmalıdır; bu, bir vergi veya başka bir şekilde olabilir"* (Medour, 1999, s.35).

#### **a. Amerikan Yargı Sisteminde Hâkim Maaşlarının Önemi ve Korunması**

Amerika Birleşik Devletleri'nde yargı bağımsızlığını garanti altına almak için adil ve yeterli maaşların sağlanması kritik bir öneme sahiptir. Bu maaşların önemini iki ana noktada özetleyebiliriz:

1. **Yüksek Nitelikli Bireyleri Çekme:** Yeterli maaşlar, yüksek nitelikli bireylerin yargı sistemine katılmalarını teşvik eder. Maaşlar cazip olduğunda, bu, nitelikli hakimlerin bu pozisyonlara çekilme olasılığını artırır ve böylece yargı kalitesini artırır (Administrative Office of the United States Courts, 2016, s. 8-9).
2. **Yolsuzluk ve Diğer Politik Baskılara Karşı Direnç:** Yeterli maaşlar ve ek yardımlar, hakimlerin yolsuzluk gibi dış etkilere karşı korunmalarını sağlar. Hakimlerin maaşları yeterli olduğunda, politik veya mali baskılardan etkilenme olasılığı azalır (Karp ve Stidham, 1999, s.38).

**b. Hâkim Maaşlarına İlişkin Anayasa Maddesi**

Amerikan federal sisteminde, anayasa hâkim maaşlarını korumak için açık hükümler içermektedir. Anayasada, federal hakimlerin maaşlarının görev süreleri boyunca düşürülemeyeceği belirtilmiştir; ancak maaşların artırılmasına izin verilmektedir. Genellikle maaşlar her yıl veya iki yılda bir artırılır (Medour, 1999, s.35).

**c. Federal Hâkim Maaşlarının Gelişimi**

Aşağıdaki tablo, son yirmi yılda (2000'den 2022'ye kadar) Amerikan Birleşik Devletleri'ndeki federal hâkim maaşlarının gelişimini göstermektedir (Wilson, Dilulio, Bose & Levendusky, 2018, s.248):

Yıl	Bölge Hakimleri	Temyiz Hakimleri	Yardımcı Yüksek Mahkeme Hakimleri	Yüksek Mahkeme Başkanı
2022	236,400 \$	223,000 \$	274,900 \$	286,700 \$
2021	231,600 \$	218,000 \$	268,800 \$	280,300 \$
2020	229,400 \$	216,000 \$	265,500 \$	277,600 \$
2019	223,900 \$	210,000 \$	258,700 \$	270,900 \$
2018	220,000 \$	208,000 \$	255,600 \$	267,300 \$
2017	217,100 \$	205,000 \$	251,600 \$	263,800 \$
2016	215,100 \$	203,000 \$	249,400 \$	260,300 \$
2015	213,100 \$	201,000 \$	246,300 \$	258,800 \$
2014	211,100 \$	199,000 \$	244,200 \$	255,400 \$
2013	184,000 \$	174,000 \$	213,500 \$	223,500 \$

Bu rakamlar, federal hâkim maaşlarının zamanla nasıl değiştiğini göstermektedir ve Amerikan yargı sisteminin hakimlere adil bir tazminat sağlamaya yönelik taahhüdünü yansıtmaktadır (United Nations. Department of Public Information, 1985).

## SONUÇ

Bu çalışmanın "*Amerika Birleşik Devletleri'nde Yargı Yetkisi Oluşumu ve Bağımsızlığını Koruma*" başlıklı konusunun başarılı bir şekilde tamamlanmasının ardından, araştırmada ulaşılan en önemli sonuçları aşağıda özetlemekteyiz:

**Amerikan Yargı Sistemi ve Karmaşıklığı:** Amerikan yargı sistemi karmaşıktır ve bu karmaşıklığın temel nedeni, ülkenin bağımsız eyaletlerden oluşmasıdır. Bu durum, devlet genelinde adaletin sağlanabilmesi için uygun bir yargı sisteminin gerekliliğini doğururken, aynı zamanda eyaletlere geniş bir bağımsızlık alanı tanımayı gerektirmiştir.

**Federal Yargının Bağımsızlığı:** ABD'de federal yargı, diğer hükümet organlarından (yasama ve yürütme) bağımsızdır. Bu bağımsızlık, tüm vatandaşlar için adil ve eşit adalet sağlanmasını garanti eden temel bir unsurdur. Federal mahkemeler genellikle "*Anayasa'nın Koruyucuları*" olarak adlandırılır, çünkü verdikleri kararlarla anayasanın koruduğu hakları ve bireysel özgürlükleri savunurlar.

**Montesquieu'nün Güçler Ayrılığı Teorisi:** ABD'deki yargı bağımsızlığı ilkesi, Fransız hukukçu Montesquieu'nün güçler ayrılığı teorisinden türemiştir. Bu teoriye göre, federal hükümetin üç dalı (yürütme, yasama ve yargı) arasında ayırım yapılır. Bu ayırım, yetkiler arasında denetim ve dengeleme sağlamak amacıyla oluşturulmuştur ve bu sayede devlet yetkilerinin toplumsal çıkarları zedeleyici şekilde aşılmasını önlemeyi hedefler.

**Anayasa ve Yargı Bağımsızlığı:** ABD Anayasası, yargının bağımsızlığını iki ana şekilde güçlendirir: a) Federal hakimler "*iyi davranış*" şartıyla ömür boyu atanır. Bu, bir hâkimin emekli olana, istifa edene, ölene veya parlamento tarafından görevden alınana kadar görevde kalacağı anlamına gelir. b) Anayasa, federal hakimlerin maaşlarının görevde oldukları sürece düşürülemeyeceğini belirtir. Bu ne başkan ne de kongre tarafından hâkimin maaşının azaltılamayacağı anlamına gelir.

**Görevden Alınamama İlkesi:** Hakimlerin görevden alınamaz olması, onların bağımsızlığını garanti eden en önemli teminatlardan biridir ve aynı zamanda güçler ayrılığı ilkesinin somut bir sonucu olarak görülür. Bu ilke, bir hâkimin hayat boyu görevde kalmasını garanti etmez, ancak hata veya kötü davranış olsa dahi görevde kalma hakkı olduğunu da göstermez. Federal hakimler, emekli olana, istifa edene, ölene veya parlamento tarafından görevden alınana kadar görevde kalabilirler.

Hâkim Maaşları: ABD Anayasası, federal hakimlerin maaşlarını açıkça düzenler ve bu maaşların görev süresince düşürülemeyeceğini belirtir. Ancak maaşlarda artış yapılması mümkündür ve genellikle maaşlar yıllık veya iki yılda bir artış gösterir.

Bu sonuçlar, ABD'deki yargı sisteminin bağımsızlığını ve etkinliğini korumak için alınan çeşitli tedbirlerin önemini ve bu tedbirlerin, yargının adil ve dengeli çalışmasını nasıl desteklediğini göstermektedir.

### KAYNAKÇA

- Basic Principles on the Independence of the Judiciary (1985), United Nations General Assembly Resolutions 32/40 (29 November 1985) and 40/146 (13 December 1985). Yayınlandığı kaynak: UN High Commissioner for Human Rights.
- BERKIN, C. (2015). *The Bill of Rights: The Fight to Secure America's Liberties* (New York: Simon & Schuster)
- GLANNON, J. W., PERLMAN, A. M. & RAVEN-HANSEN, P. (2017). *Procedure: a coursebook* (New York: Wolters Kluwer, Üçüncü Baskı 2017)
- GREENHOUSE, L. (2012). *ABD Yüksek Mahkemesi: Çok Kısa Bir Giriş* (Oxford- New York: Oxford University Press, 2012)
- HAMILTON, A., MADISON, J., JAY, J., & POLE, J. R. (1996). *The federalist. Papers*, Çev. Imran Abu Hujla, Rev. Ahmad Zaher (Ürdün, Amman: Dar al-Faris, 1996)
- KARP, R. A. & STIDHAM, R. (1997). *Amerikan Yargı Süreçleri*, Çev. Dr. Alaa Abu Zaid (Kahire: İlk Baskı)
- KARP, R. A. & STIDHAM, R. (1999)., *The American Judicial Process* (Cairo: Egyptian Association for Publishing Global Culture, First Arabic Edition)
- LABUNSKI, R. (2006). *James Madison and the Struggle for the Bill of Rights*. Oxford University Press.
- MEDOUR, D, J. (1999) *American Courts*, çeviren: Mustafa Riyad (Cairo: Egyptian Association for Publishing Knowledge and Global Culture, First Arabic Edition)
- MEHREN, A. T. & MURRAY, P, L. (2007). *Law in the United States* (New York: Cambridge University Press, Second Edition)
- POSNER, R. A. (1999). *The federal courts: Challenge and reform*. Harvard University Press.
- RAGSDALE, B, A. (2013) *Debates on the Federal Judiciary: A Documentary History Vol. I: 1787–1875*, op.cit.,
- SEGAL, J. A., SPAETH, H. J., & BENESH, S. C. (2005). *The Supreme Court in the American legal system*. Cambridge University Press.
- SUNSTEIN, C, R. (2019). *Impeachment: A Citizen's Guide* (Harvard University Press)
- The Federal Court System in The United States: An Introduction For Judges and Judicial Administrators in Other Countries* (Washington D.C., Administrative Office of The U.S. Courts, 4th Edition 2016)
- The Judiciary Act of 1789* (ch. 20, 1 Stat. 73), Section 1.
- WILSON, J. Q., DIILIO, J. J., BOSE, M., & LEVENDUSKY, M. (2018). *American government: Institutions and policies., Brief Version* (USA: Stamford, CT, Cengage Learning, 13th Edition)
- WILTSE, L. (1996) *Amerika Birleşik Devletleri'nde Yönetim Sistemi*, Çev. Dr. Jaber Saeed Awad (Kahire: Mısır Kültür Yayınları Derneği)
- Complete List of U.S. Senate Impeachment Trials (1789-2021)*. Erişim: [Senate.gov](https://www.senate.gov).
- The Federal Judicial Center: Judicial Salaries, Supreme Court Justices*. Erişim: [FJC.gov](https://www.fjc.gov).
- United States Courts Website: Judicial Compensation*. Erişim: [United States Courts](https://www.uscourts.gov).
- Wikipedia; "Virginia Plan," erişim için: [https://en.wikipedia.org/wiki/Virginia\\_Plan](https://en.wikipedia.org/wiki/Virginia_Plan).



## **Türkiye’de Enflasyonist Bir Etkide Vergi Dilimi Değişimi: Nominal Vergi Çengeli**

Nesrin Candan

### **ÖZET**

Türkiye’de enflasyonist bir etkinin görülmesi ile değişen gelir dilimi, nominal vergi çengeli ile ifade edilmektedir. Yaşanan enflasyonist sürecin birçok etkisi nedensel olarak görülmekte, bu durumda temel sonuçların analizi önemli olmaktadır. Enflasyonist sürecin etkisi olarak gelirden nominal artış nedenselliği, sonuç olarak ise vergi gelirlerinde gelir dilimi değişimi görülmektedir. Türkiye’de enflasyon süreci etkisi ile, nominal olarak artan vergi gelirleri bu durumda bir üst vergi dilimine geçmektedir. Bu açıdan, nominal vergi çengeli olarak ifade edilen, yüksek enflasyonun yaşandığı süreç ve/veya süreçlerde, mükelleflerin nominal olarak artan gelirlerinin daha yüksek gelir dilimlerinde olmalarına neden olmaktadır. Bu ise, mükellefin değişen gelir diliminde daha yüksek vergi oranlarında vergilendirilmesi anlamına gelmektedir. Diğer yönü ile, nominal vergi çengeli, mükelleflerin nominal olarak artan gelirlerinin, önceki gelirlerine göre artışının enflasyonist bir etki ile olması nedeniyle vergi dilimi değişiminde daha yüksek vergi oranı ile vergilendirilmesi ödenen vergi miktarında görülen değişim açısından da önemlidir. Bu çerçevede, Türkiye’de yüksek enflasyonist bir etkide, nominal vergi çengeli görülmekte; çalışma bu durum açısından analiz edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Vergi Dilimi, GSYH deflatörü, TÜFE, Nominal Vergi Çengeli

### **A Change in the Tax Bracket with an Inflationary Effect in Turkey:**

#### **Nominal Tax Hook**

### **ABSTRACT**

The income bracket that changes with the occurrence of an inflationary effect in Turkey is expressed with a nominal tax hook. Many effects of the inflationary process experienced are seen as casual, in this case, the analysis of the basic results is important. As an effect of the inflationary process, the causality of a nominal increase in income is observed, and as a result, an income bracket change in tax revenues is observed. In the case, tax revenues that increase nominally due to the effect of the inflation process in Turkey are transferred to the upper tax bracket. From this point of view, what is expressed as a nominal tax hook causes taxpayers to be in higher income brackets of nominally increased incomes in the process and/or processes where high inflation is experienced. This means that the taxpayer is taxed at higher tax rates in the changed income bracket. In another aspect, the nominal tax hook is also important in terms of the change in the amount of tax paid, which is taxed at a higher tax rate at the change

of tax bracket, since the increase of taxpayers' nominally increased incomes compared to their previous incomes is with an inflationary effect. In this context, a nominal tax hook is observed in a high inflationary effect in Turkey; the study is analyzed in terms of this situation.

**Keywords:** Tax Bracket, GDP deflatör, CPI, Nominal Tax Hook

## 1.GİRİŞ

Türkiye'de görülen enflasyonist bir etkinin birçok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenler, enflasyonun türüne göre değişmekle birlikte; diğer açıdan ise enflasyonun yüksek olmasının sebep olduğu etkiler vardır. Enflasyonun yüksek olduğu bir süreçte ise mükelleflerin gelir dilimleri de yükselmektedir. Mükelleflerin gelirlerinde görülen nominal artış, bir önceki yıl veya daha önceki yıllarda da fazla olmakta; bu durumda ise gelir dilimlerindeki yükselme daha yüksek vergi oranlarına göre vergilendirilmeleri anlamına gelmektedir. Türkiye'de görülen enflasyon artışı, bu süreçte, enflasyonun yüksek olması tanımı içine girmektedir. Bu süreçte, mükelleflerin gelirleri de enflasyon artışı ile nominal olarak artmakta, bu artışta vergi dilimi yükselmesi ile daha yüksek vergi oranlarına göre vergilendirilmesi sonucu ile görülmektedir.

Türkiye'de enflasyon olgusu yüksek olduğunda, mükelleflerin gelirleri yüksek vergi diliminden yüksek vergi oranına doğru olmaktadır. Diğer açıdan, enflasyonun yüksek olduğu süreçte, artan nominal gelir nedeni ile gelir dilimi yükselmekte bu açıdan ise mükellef daha yüksek vergi oranı ile vergilendirilmektedir. Bu durumda, nominal vergi çengeli olarak adlandırılan durumla karşılaşılmaktadır. Türkiye'de 2021-2024 yıllarını kapsayan dönem aralığında, nominal vergi çengeli olgusu değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, enflasyon artışına dayalı olarak görülen nominal gelir artışı, bir üst dilime geçmekte iken, mükellefin de daha yüksek vergi oranında vergilendirilmesi esasına göre nominal vergi çengeli kavramı olarak ifade edilen durum görülmektedir.

Türkiye'de nominal vergi çengeli olgusu, 2021-2024 yılları açısından analiz edilmektedir. Bu süreçte, nominal vergi çengeli olarak ifade edilen, enflasyon yüksek olduğunda vergi dilimi artışı ve yüksek vergi oranında mükellefin vergilendirilmesi anlamına gelmektedir. Diğer açıdan mükellefin yıllara göre GSYH deflatörü ve TÜFE'ye göre vergi dilimindeki gelirler hesaplanmak suretiyle değişimin görülmesi esas oluşturmaktadır. Bu açıdan, enflasyonist bir etkinin neden olduğu nominal artış, vergi dilimi artışında daha yüksek oranda vergilendirme

söz konusu olduğundan, bu farkın görülmesi önemli olmakta; bu açıdan durum analiz edilmektedir.

## 2.ETKİ: YÖNTEM VE ANALİZ

Çalışmada, Türkiye’de enflasyonun yüksek yaşandığı bir sürecin etkisi olarak nominal gelirlerin artması ile üst gelir dilimlerine geçtiğinde, mükelleflerin gelirleri de daha yüksek vergi oranlarında vergilendirilmektedir. Bu durumda, 2020-2024 yıl aralığında, kavramsal ve temel bulgular ile değerlendirilmektedir.

### 2.1. Kurumsal Veri Edinimi

2020-2024 yılları verilerinin kurumsal olarak edinimi Tablo 1’de bulunmaktadır.

**Tablo 1:** Veri Serisi Yayınları

Veriler	Açıklama	Kurumsal
Kavramlar	Tanımlama	Engin, İ. Ve Şahin, S. (2017).
Gelir Vergisi Tarifesi	Vergi Dilimi ve Oranı	<a href="http://www.teknoloji.gib.com.tr">www.teknoloji.gib.com.tr</a>
GSYH deflatör	OVP	<a href="http://www.sbb.gov.tr">www.sbb.gov.tr</a>
TÜFE	OVP	<a href="http://www.sbb.gov.tr">www.sbb.gov.tr</a>

### 2.2. Analiz

Çalışmanın konu başlığı, “Türkiye’de Enflasyonist Bir Etkide Vergi Dilimi Değişimi: Nominal Vergi Çengeli” dir. Enflasyon yüksek olduğunda, bu artış gelir dilimlerindeki değişim ile görüldüğünde; mükellef daha yüksek oranda vergilendirilmektedir. Bu çerçevede, çalışma, 2020-2024 yıllarını kapsayan dönem aralığında, 2021-2024 yılları bulgularına göre nominal vergi çengeli açısından analiz edilmektedir.

### 3.SÜREÇ

Nominal vergi çengeli, kavramsal olarak, yüksek enflasyonist ortamda, kişilerin gelirleri fiyatlardaki artış nedeniyle fiktif biçimde artarak, mükelleflerin daha yüksek gelir dilimlerine geçmesine ve dolayısıyla daha yüksek vergi oranlarından vergilendirilmesine neden olmaktadır (Engin, İ ve Şahin, S., 2017: 118).

Artan oranlı gelir vergisinin, enflasyon dönemlerinde bireylerin nominal gelirlerinin artmasıyla veya büyümeden kaynaklanan reel gelir artışlarıyla birlikte, daha yüksek ortalama vergi oranlarının uygulanmasına yol açmasına ve ekonomide vergilendirilen gelirlerin artmasına neden olmasına mali sürüklenme diğer bir deyişle vergi çengeli denmektedir (Akt. Öner, E, 2020: 82).

Türkiye’de enflasyonist bir süreçte görülen etkiler, nominal gelir artışına neden olduğunda vergi dilimi değişmekte; bu durumda ise mükellefler bir üst vergi diliminde daha yüksek vergi oranına göre vergilendirilmektedir. Bu ise, yüksek enflasyonist bir etkide; artan nominal gelirin vergi dilimi değişmesi ve mükellefin yüksek oranda olan bu vergi oranında vergilendirilmesi anlamına gelen nominal vergi çengeli kavramı ile açıklanmaktadır.

Türkiye’de 2020-2024 yıllarında enflasyonist etkinin yüksek olduğu diğer bir deyişle, yüksek enflasyon ve çok yüksek enflasyon olduğu görülmektedir. Bu nedenle, öncelikle, enflasyonu tanımlamak gerekmektedir. “Yüksek enflasyon, yüzde 8 ile 20 arasında bir enflasyon; çok yüksek enflasyon ise yüzde 20 üzerindeki oranlardır” (Eğilmez, 2019: 197). 2020-2024 yılları içerisinde enflasyon oranı olarak GSYH Deflatörü ve TÜFE’ye göre olan enflasyon oranları bu aralıklarda değişim göstermektedir. Bu çerçevede, 2020-2024 yıllarında nominal vergi çengeli kavramını açıklamaya yönelik gelir vergisi tarifesi ve GSYH Deflatörü ve TÜFE oranları bulunmaktadır. Gelir vergisi tarifesi, vergi dilimleri ve vergi oranları olarak Tablo 2’den görülmektedir.

**Tablo 2:** Gelir Vergisi Tarifesi (2020-2024)

Vergi Dilimi	Vergi Oranı
2020 yılı	
22.000 TL'ye kadar gelirler	15
49.000 TL'nin 22.000 TL'si 3.300 TL, fazlası	20
120.000 TL'nin 49.000 TL'si için 8.700 TL, (Ücret gelirlerinde 180.000 TL'nin 49.000 TL'si için 8.700 TL), fazlası	27
600.000 TL'nin 120.000 TL'si için 27.870 TL (Ücret gelirlerinde 600.000 TL'nin 180.000 TL'si için 44.070), fazlası	35
600.000 TL'den fazlasının 600.000 TL'si için 195.870 TL, (Ücret gelirlerinde 600.000 TL'den fazlasının 600.000 TL'si için 191.070 TL), fazlası	40
2021 yılı	
24.000 TL'ye kadar gelirler	15
53.000 TL'nin 24.000 TL'si için 3.600 TL, fazlası	20
130.000 TL'nin 53.000 TL'si için 9.400 TL (Ücret gelirlerinde 190.000 TL'nin 53.000 TL'si için 9.400 TL), fazlası	27
650.000 TL'nin 130.000 TL'si için 30.190 TL (Ücret gelirlerinde 650.000 TL'nin 190.000 TL'si için 46.390 TL), fazlası	35
650.000 TL'den fazlasının 650.000 TL'si için 212.190 TL (Ücret gelirlerinde 650.000 TL'den fazlasının 650.000 TL'si için 207.390 TL), fazlası	40
2022 yılı	
32.000 TL'ye kadar gelirler	15
70.000 TL'nin 32.000 TL'si 4.800 TL, fazlası	20
170.000 TL'nin 70.000 TL'si için 12.400 TL, fazlası (Ücret gelirlerinde 250.000 TL'nin 70.000 TL'si için 12.400 TL), fazlası	27
880.000 TL'nin 170.000 TL'si için 39.400 TL, (Ücret gelirlerinde 880.000 TL'nin 250.000 TL'si için 61.000 TL), fazlası	35
880.000 TL'den fazlasının 880.000 TL'si için 287.900 TL, (Ücret gelirlerinde 880.000 TL'den fazlasının 880.000 TL'si için 281.500 TL), fazlası	40
2023 yılı	

70.000 TL'ye kadar gelirler	15
150.000 TL'nin 70.000 TL'si 10.500 TL, fazlası	20
370.000 TL'nin 150.000 TL'si için 26.500 TL, (Ücret gelirlerinde 550.000 TL'nin 150.000 TL'si için 26.500 TL), fazlası	27
1.900.000 TL'nin 370.000 TL'si için 85.900 TL, (Ücret gelirlerinde 1.900.000 TL'den fazlasının 550.000 TL'si için 134.500 TL), fazlası	35
1.900.000 TL'den fazlasının 1.900.000 TL'si için 621.400 TL, (Ücret gelirlerinde 1.900.000 TL'den fazlasının 1.900.000 TL'si için 607.000 TL), fazlası	40
2024	
110.000 TL'ye kadar gelirler	15
230.000 TL'nin 110.000 TL'si 16.500 TL, fazlası	20
580.000 TL'nin 230.000 TL'si için 40.500 TL, (Ücret gelirlerinde 870.000 TL'nin 230.000 TL'si için 40.500 TL), fazlası	27
3.000.000 TL'nin 580.000 TL'si için 135.000 TL (Ücret gelirlerinde 3.000.000 TL'nin 870.000 TL'si için 213.300), fazlası	35
3.000.000 TL'den fazlasının 3.000.000 TL'si için 982.000 TL, (Ücret gelirlerinde 3.000.000 TL'den fazlasının 3.000.000 TL'si için 958.800 TL), fazlası	40

**Kaynak:** www.teknoloji.gib.gov.tr

Enflasyon olarak ise, GSYH Deflatör ve TÜFE oranları Tablo 3'ten görülmektedir.

**Tablo 3: GSYH Deflatör Artışı ve TÜFE**

% Değişme	2020	2021	2022	2023	2024 GT
GSYH Deflatör	14,8	29	96	68,2	60,9
TÜFE Yıl Sonu	14,6	36,1	64,3	64,8	41,5

**Kaynak:** sbb.gov.tr

#### 4.KARŞILAŞTIRMA: BULGULAR

Türkiye’de 2020 yılından 2024 yılına GSYH deflatörü enflasyon oranları Tablo 4 ve TÜFE oranları Tablo 5’te uygulanmaktadır. Bu çerçevede, 2020-2024 yılları gelirlerinin vergilendirilmesinde uygulanan gelir vergisi tarifesi bulunmaktadır. Çalışmada, Eğilmez’in (2016) ve (2021) ve Kahraman’ın (2022) çalışmaları esas alınmakta, enflasyon olarak ise birinci durumda GSYH Deflatörü ve ikinci durumda da TÜFE yıl sonu enflasyon açısından hesaplanmaktadır.



Yıllar	Vergi Dilimi Değişim Oranı (Tarifede Dilimler)	Vergi Oranı	Enflasyon Oranı-Vergi Dilimi Değişim Oranı	Nominal Artış	Nominal Vergi Çengeli
2021	24.000-22.000/22.000=9,1	15	14,8>9,1	22.000×14,8/100=3256 22.000+3256=25.256	+
	53.000-49.000/49.000=8,2	20	14,8>8,2	49.000×14,8/100=7252 49.000+7252=56.252	+
Ücret	130.000-120.000/120.000=8,3	27	14,8>8,3	120.000+17.760=137.760	+
	190.000-180.000/180.000=5,6		14,8>5,6	180.000+26.640=206.640	
Ücret	650.000-600.000/600.000=8,3	35	14,8>8,3	600.000×14,8/100=88.800	+
	650.000-600.000/600.000=8,3		600.000+88.800=688.800		
Ücret	650.001-600.001/600.001=8,3	40	14,8>8,3	600.001×14,8/100=88.800	+
	650.001-600.001/600.001=8,3		600.001+88.800=688.801		
2022	32.000-24.000/24.000=33,3	15	29<33,3	24.000×29/100=6960 24.000+6960=30.960	-
	70.000-53.000/53.000=32,1	20	29<32,1	53.000×29/100=15.370 53.000+15.370=68.370	-
Ücret	170.000-130.000/130.000=30,8	27	29<30,8	130.000+37.700=167.700	-
	250.000-190.000/190.000=31,6		29<31,6	190.000+55.100=245.100	
Ücret	880.000-650.000/650.000=35,4	35	29<35,4	650.000×29/100=188.500	-
	880.000-650.000/650.000=35,4		650.000+188.500=838.500		
Ücret	880.001-650.001/650.001=35,4	40	29<35,4	650.001×29/100=188.500	-
	880.001-650.001/650.001=35,4		650.001+188.500=838.501		

2023	$70.000-32.000/32.000=118,8$	15	$96<118,8$	$32.000 \times 96/100=30.720$ $32.000+30.720=62.720$	-
	$150.000-70.000/70.000=114,3$	20	$96<114,3$	$70.000 \times 96/100=67.200$ $70.000+67.200=137.200$	-
Ücret	$370.000-$ $170.000/170.000=117,6$ $550.000-250.000/250.000=120$	27	$96<117,6$ $96<120$	$170.000+163.200=333.200$ $250.000+240.000=490.000$	-
Ücret	$1.900.000-$ $880.000/880.000=115,9$ $1.900.000-$ $880.000/880.000=115,9$	35	$96<115,9$	$880.000 \times 96/100=844.800$ $880.000+844.800=1.724.800$	-
Ücret	$1.900.001-$ $880.001/880.001=115,9$ $1.900.001-$ $880.001/880.001=115,9$	40	$96<115,9$	$880.001 \times 96/100=844.801$ $880.001+844.801=1.724.802$	-
2024	$110.000-70.000/70.000=57,1$	15	$68,2>57,1$	$70.000 \times 68,2/100=47.740$ $70.000+47.740=117.740$	+
	$230.000-150.000/150.000=53,3$	20	$68,2>53,3$	$150.000 \times 68,2/100=102.300$ $150.000+102.300=252.300$	+
Ücret	$580.000-370.000/370.000=56,8$ $870.000-550.000/550.000=58,2$	27	$68,2>56,8$ $68,2>58,2$	$370.000+252.340=622.340$ $550.000+375.100=925.100$	+
Ücret	$3.000.000-$ $1.900.000/1.900.000=57,9$ $3.000.000-$ $1.900.000/1.900.000=57,9$	35	$68,2>57,9$	$1.900.000 \times 68,2/100=1.295.800$ $1.900.000+1.295.800=3.195.800$	+
Ücret	$3.000.001-$ $1.900.001/1.900.001=57,9$ $3.000.001-$ $1.900.001/1.900.001=57,9$	40	$68,2>57,9$	$1.900.001+1.295.801=3.195.802$	+

**Tablo 4:** Nominal Vergi Çengeli (2021-2024) **Kaynak:** Tarafımızdan hesaplanmaktadır

Yıllar	Vergi Dilimi Değişim Oranı (Tarifede Dilimler)	Vergi Oranı	Enflasyon Oranı-Vergi Dilimi Değişim Oranı	Nominal Artış	Nominal Vergi Çengeli
2021	24.000-22.000/22.000=9,1	15	14,6>9,1	22.000×14,6/100=3.212 22.000+3212=25.212	+
	53.000-49.000/49.000=8,2	20	14,6>8,2	49.000×14,6/100=7154 49.000+7154=56.154	+
Ücret	130.000-120.000/120.000=8,3 190.000-180.000/180.000=5,6	27	14,6>8,3 14,6>5,6	120.000+17.520=137.520 180.000+26.280=206.280	+
Ücret	650.000-600.000/600.000=8,3 650.000-600.000/600.000=8,3	35	14,6>8,3	600.000×14,6/100=87.600 600.000+87.600=687.600	+
Ücret	650.001-600.001/600.001=8,3 650.001-600.001/600.001=8,3	40	14,6>8,3	600.001×14,6=87.600 600.001+87.600=687.601	+
2022	32.000-24.000/24.000=33,3	15	36,1>33,3	24.000×36,1/100=8.664 24.000+8.664=32.664	+
	70.000-53.000/53.000=32,1	20	36,1>32,1	53.000×36,1/100=19.133 53.000+19.133=72.133	+
Ücret	170.000-130.000/130.000=30,8 250.000-190.000/190.000=31,6	27	36,1>30,8 36,1>31,6	130.000+46.930=176.930 190.000+68.590=258.590	+
Ücret	880.000-650.000/650.000=35,4 880.000-650.000/650.000=35,4	35	36,1>35,4	650.000×36,1/100=234.650 650.000+234.650=884.650	+
Ücret	880.001-650.001/650.001=35,4 880.001-650.001/650.001=35,4	40	36,1>35,4	650.001×36,1/100=234.650 650.001+234.650=884.651	+

2023	$70.000-32.000/32.000=118,8$	15	$64,3<118,8$	$32.000 \times 64,3/100=20.576$ $32.000+20.576=52.576$	-
	$150.000-70.000/70.000=114,3$	20	$64,3<114,3$	$70.000 \times 64,3/100=45.010$ $70.000+45.010=115.010$	-
Ücret	$370.000-$ $170.000/170.000=117,6$ $550.000-250.000/250.000=120$	27	$64,3<117,6$ $64,3<120$	$170.000+109.310=279.310$ $250.000+160.750=410.750$	-
Ücret	$1.900.000-$ $880.000/880.000=115,9$ $1.900.000-$ $880.000/880.000=115,9$	35	$64,3<115,9$	$880.000 \times 64,3/100=565.840$ $880.000+565.840=1.445.840$	-
Ücret	$1.900.001-$ $880.001/880.001=115,9$ $1.900.001-$ $880.001/880.001=115,9$	40	$64,3<115,9$	$880.001 \times 64,3/100=565.841$ $880.001+565.841=1.445.842$	-
2024	$110.000-70.000/70.000=57,1$	15	$64,8>57,1$	$70.000 \times 64,8/100=45.360$ $70.000+45.360=115.360$	+
	$230.000-150.000/150.000=53,3$	20	$64,8>53,3$	$150.000 \times 64,8/100=97.200$ $150.000+97.200=247.200$	+
Ücret	$580.000-370.000/370.000=56,8$ $870.000-550.000/550.000=58,2$	27	$64,8>56,8$ $64,8>58,2$	$370.000+239.760=609.760$ $550.000+356.400=906.400$	+
Ücret	$3.000.000-$ $1.900.000/1.900.000=57,9$ $3.000.000-$ $1.900.000/1.900.000=57,9$	35	$64,8>57,9$	$1.900.000 \times 64,8/100=1.231.200$ $1.900.000+1.231.200=3.131.200$	+
Ücret	$3.000.001-$ $1.900.001/1.900.001=57,9$ $3.000.001-$ $1.900.001/1.900.001=57,9$	40	$64,8>57,9$	$1.900.001 \times 64,8/100=1.231.201$ $1.900.001+1.231.201=3.131.202$	+

**Tablo 5:** Nominal Vergi Çengeli (2021-2024) **Kaynak:** Tarafımızdan hesaplanmaktadır

Türkiye’de nominal vergi çengeli, enflasyonun yüksek olduğu bir durumda artan nominal gelirlerin daha yüksek vergi diliminde daha yüksek oranda vergilendirilmesi, vergi diliminin değişmesidir. Çalışmada, nominal vergi çengeli hesaplamasında enflasyon oranı olarak birincisi GSYH deflatörü ve ikincisi de TÜFE oranlarına göreler.

Enflasyon oranlarının tanımlanması, konunun açıklanmasında gerekli olmaktadır. “Deflatör, ekonomide üretilen bütün mal ve hizmetleri kapsayan fiyat endeksidir. TÜFE’de ise, bazı mal ve hizmetleri kapsayan sepet üzerinden hesaplama yapılmaktadır (Eğilmez, 2019:194-195).”

Çalışmada, görülen sonuçlar tabloda açıklanmaktadır.

**Tablo 6:** Temel Bulgular

Sonuçlar	Nominal Vergi Çengeli
Enflasyon Oranı>Vergi Dilimi Değişim Oranı	+
Enflasyon Oranı<Vergi Dilimi Değişim Oranı	-

**Kaynak:** Tarafımızdan hazırlanmaktadır

Birinci durum olarak, 2021-2024 yılları açısından bakıldığında; 2021 ve 2024 yıllarında hem yıllık GV beyannamesi ve hem de ücretli çalışanlarda vergi dilimi değişmekte, diğer bir deyişle nominal vergi çengeli görülmektedir. 2022-2023 yıllarında ise, enflasyon oranının vergi dilimi değişim oranından küçük olması nedeniyle nominal vergi çengeli görülmemektedir.

İkinci durumda ise, 2021-2024 yılları açısından, 2021-2022 ve 2024 yıllarında hem yıllık GV beyannamesi ve hem de ücretli çalışanlarda vergi dilimi değişmekte, diğer bir deyişle nominal vergi çengeli görülmektedir. 2023 yılında ise, enflasyon oranının vergi dilimi değişim oranından küçük olması nedeniyle nominal vergi çengeli görülmemektedir.

## 5.SONUÇ

Türkiye’de enflasyonun yüksek yaşandığı bir sürecin etkisi olarak nominal gelirler artmaktadır. Bu artış ile üst gelir dilimlerine geçildiğinde, mükelleflerin gelirleri de daha yüksek vergi oranlarında vergilendirilmektedir. Bu açıdan, enflasyon yüksek olduğunda nominal gelir artışı üst vergi diliminde daha yüksek oranda vergilendirilmesi sonucunda nominal vergi çengeli görülmektedir.

Türkiye’de nominal vergi çengeli, enflasyon oranı ile vergi dilimi değişim oranına göre farklı bir görünüm içindedir. Bu açıdan, GSYH deflatörü ve TÜFE enflasyon oranlarına göre ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Birinci durumda, enflasyon oranının vergi dilimi değişim oranından büyük olduğunda nominal gelirlerin vergi dilimi değişimi 2021 ve 2024 yıllarında görülmekte iken; enflasyon oranının vergi dilimi değişim oranından küçük olduğunda nominal gelirlerin vergi diliminin 2022-2023 yıllarında aynı olduğu görülmektedir. Diğer durumda ise, 2021-2022 ve 2024 yıllarında vergi dilimi değişmekte iken; 2023 yılında vergi dilimi aynı olmaktadır. Birinci durumla ikinci durum arasındaki farklılık, enflasyon oranları hesaplamalarının farklı olmasına göredir.

Türkiye’de yaşanan enflasyonist etkinin nominal gelirleri artırması vergi dilimi değişimine neden olmakta; bu ise mükelleflerin daha yüksek oranda vergilendirilmesi anlamına gelmektedir. Diğer açıdan, mükelleflerin vergi diliminin değişmesinde enflasyonun yüksek olmasının etkisi görülmektedir. Bu açıdan, nominal vergi çengeli, enflasyon oranının vergi dilimi değişim oranından yüksek olması halinde bulunmakta iken; tersi durumda ise vergi dilimi aynı olmaktadır.

Çalışmada, Türkiye’de nominal vergi çengeli, 2021-2024 yıllarında, GSYH deflatörü ve TÜFE’ye göre hesaplanmaktadır. Nominal vergi çengelinde, enflasyon oranı ile vergi dilimi değişim oranı hesaplaması karşılaştırılmaktadır. Buna göre, nominal gelir artışı hesaplanarak, nominal gelir artışının vergi diliminde bir üst dilime geçip geçmediğine göre açıklanmaktadır. Bu çerçevede, enflasyon yüksek olduğunda ve vergi dilimi değişim oranına göre; enflasyonun vergi dilimi değişim oranından büyük olduğunda nominal vergi çengeli görülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Eğilmez, M. (2019), *Ekonominin Temelleri, Remzi Kitabevi, Birinci Basım, İstanbul.*
- Eğilmez, M. (2016), “Mali Sürüklenme ve Türkiye Uygulaması”, *Kendime Yazılar*, <https://www.mahfiegilmez.com/2016/01/mali-suruklenme-ve-turkiye-uygulamas.html>, (10.09.24).
- Eğilmez, M. (2021), “Mali Sürüklenmede Son Durum”, *Kendime Yazılar*, <https://www.mahfiegilmez.com/2021/11/mali-suruklenmede-son-durum.html>, (10.09.24).
- Engin, İ. ve Şahin, S. (2017), *Maliye Vergi Hukuku Ders Notları, Kuram Kitap, Kocaeli Üniversitesi.*
- Kahraman, A. (2022), “Enflasyon ve Gelir Vergisi Tarife Değişikliği”, [https://www.ey.com/tr\\_tr/tax/enflasyon-ve-gelir-vergisi-tarife-degisikligi](https://www.ey.com/tr_tr/tax/enflasyon-ve-gelir-vergisi-tarife-degisikligi), (11.09.24).
- Öner, E. (2020), *Maliye Teorisi ve Politikası, Nobel Akademik Yayın, 2.Basım, Ankara.*
- <https://teknoloji.gib.gov.tr/gelir-vergisi-tarifesi-2020>, (08.09.24).
- <https://teknoloji.gib.gov.tr/yaritim-ve-kaynaklar/yararli-bilgiler/gelir-vergisi-tarifesi-2021>, (08.09.24).
- <https://teknoloji.gib.gov.tr/gelir-vergisi-tarifesi-2022-0>, (08.09.24).
- <https://teknoloji.gib.gov.tr/gelir-vergisi-tarifesi-2023-0>, (08.09.24).
- <https://teknoloji.gib.gov.tr/gelir-vergisi-tarifesi-2024>, (08.09.24).
- <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/09/Orta-Vadeli-Program-2022-2024.pdf>, (08.09.24).
- <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/09/Orta-Vadeli-Program-2023-2025.pdf>, (08.09.24).
- [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/09/Orta-Vadeli-Program\\_2024-2026.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/09/Orta-Vadeli-Program_2024-2026.pdf), (08.09.24).
- [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/09/Orta-Vadeli-Program\\_2025-2027.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/09/Orta-Vadeli-Program_2025-2027.pdf), (08.09.24).



## EVALUATING THE MULTIFACETED ADVANTAGES OF LEAN PROJECT MANAGEMENT IN SMES: A QUALITATIVE ANALYSIS

**Hassanah SAID**

Beykoz University, Graduate Programs Institute, 34805 Kavacık - Beykoz / İstanbul

**ORCID ID:** 0009-0000-8225-3762

**Burak Nedim AKTAŞ**

Beykoz University, International Trade and Finance, 34805 Kavacık - Beykoz / İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0003-3011-4706

### ABSTRACT

This study explores and evaluate multifaceted benefits of lean project management (LPM) in small and medium enterprises from various industry. The 11 corresponding participants were interviewed utilizing semi-structure forms; their responses were interpreted at the mezzo level with MAXQDA 2020 software. The findings revealed that cost reductions are achieved in the use of LPM due to the elimination of features that adhere to the processes and time-to-developments. By reducing costs significantly, on account of detailed budget and forecasting, morale is stimulated and surged in the team, which operates on optimal operational efficiency. Lean principles help SMEs deal with unexpectedly challenging times by designing efficient processes, streamlining communication, and aligning their strategic visions to ensure sustainable growth and innovation. Furthermore, effective communication and stakeholder relationship-building contribute to the project's success. It also reveals that gender has some major differences of opinion, wherein females were more cost-saving and resource allocation-oriented while males were cost-benefit ratio-oriented. The study's limitations are a small sample size and the qualitative nature of the data, but key findings still emphasize cost efficiency and financial optimization drivers in SMEs' successful performance through tailored project management.

**Keywords:** Lean project management, lean practices, lean principles, SMEs.

### KOBİ'LERDE YALIN PROJE YÖNETİMİNİN ÇOK YÖNLÜ AVANTAJLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: NİTEL BİR ANALİZ

### ÖZET

Bu çalışma, farklı sektörlerdeki küçük ve orta ölçekli işletmelerde (KOBİ) yalın proje yönetiminin çok yönlü faydalarını araştırmak ve değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat tekniğiyle 11 katılımcı ile görüşülmüş ve alınan yanıtlar MAXQDA 2020 yazılımı kullanılarak mezzo düzeyde analiz edilmiştir. Bulgular, yalın proje yönetiminin, süreçlerdeki karmaşıklıkların ve proje geliştirme sürelerine bağlı belirsizliklerin ortadan kaldırılmasıyla maliyetlerde önemli düşüşler sağladığını göstermiştir. Ayrıntılı bütçeleme ve geleceğe yönelik projeksiyon uygulamalarının, maliyetleri kayda değer ölçüde

azalttığı, operasyonel verimliliği artırdığı ve bu doğrultuda çalışan ekiplerin moral ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca, yalın yönetim ilkelerinin benimsenmesinin, KOBİ'lerin verimli süreçler tasarımlarını, iletişim kanallarını iyileştirmelerini ve sürdürülebilir büyüme ile inovasyon süreçlerini stratejik bir vizyonla uyumlu hale getirerek beklenmedik zorluklarla başa çıkmalarına yardımcı olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, etkili iletişim ve paydaş ilişkilerinin güçlendirilmesi, projelerin başarısında kritik bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmada cinsiyetler arasında belirgin görüş farklılıkları tespit edilmiştir; kadınların daha çok tasarruf ve kaynak tahsisi üzerinde durduğu, erkeklerin ise maliyet-fayda oranına odaklandığı ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sınırlılıkları, örneklem büyüklüğünün görece küçük olması ve verilerin nitel nitelikte olmasına rağmen, temel bulgular KOBİ'lerin proje yönetimi süreçlerinde maliyet etkinliği ve finansal optimizasyonun başarılı performansın anahtar faktörleri olduğunu vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yalın proje yönetimi, yalın yönetim uygulamaları, yalın yönetim ilkeleri, KOBİ'ler.

## 1. INTRODUCTION

The competitive environment of the modern business world constantly puts pressure on small and medium-sized enterprises (SMEs) to become more efficient, reduce costs, and maintain a competitive edge. Lean project management (LPM), with its roots in the Japanese concept of "Kaizen," is a tool for efficiency, flexibility, and dedication to continuous improvement directed at the reduction of waste and maximization of value for end-users (Ekström, 2024; Hosono, 2020), which is critical in the quest to increase efficiency and align operations with strategic organizational goals. It is, therefore, crucial for SMEs to set themselves apart from competitors and foster innovation (Lima et al., 2023). By adopting the concepts of lean, SMEs will have reduced operational costs and increased productivity that will benefit shareholders (Vrečko et al., 2023). LPM suits all corporations, not exclusively large ones; hence, it also suits SMEs because of the dynamic evolution in technology, global linkages, and ever-evolving customer expectations (Vargo & Seville, 2011).

Given the importance of SMEs for economies, it would also be crucial to investigate ways on how they adapt LPM to their specific contexts. This paper, therefore, seeks to assess the multifaceted benefits of LPM within SMEs. The data was acquired by conducting semi-structured interviews on 11 participants from different industries. The interviews gave the real sense of the applications and results of LPM in businesses that span various sectors. The

qualitative approach enabled an analysis of immediate operational advantages, including cost reduction and productivity improvement, and also explored the long-term strategic impacts, including sustainability and growth.

The first section of the study is the in-depth review of the existing literature concerned with LPM, its basic concepts, SMEs, and the significance of this approach. The second part of the paper introduces the methodology, while the third part presents the findings derived from the conducted interviews. The next section discusses the findings from the current research and highlights their practical implications for SMEs. To sum up, the paper concludes with recommendations for SMEs interested in adopting LPM and suggestions for future studies.

## **2. LITERATURE REVIEW**

### **2.1. Lean project management**

LPM is a procedure oriented toward maximum value and waste reduction in project processes (Saier, 2017). At the core of this methodology lies the principles of lean management, which border on the questioning of the necessity of each activity or process in the addition of value to a project (Wu et al., 2019). In essence, LPM is oriented toward efficiency as a way of removing non-value-adding activities and constantly improving processes. It focuses on delivering value to the clients by reducing waste of projects and ensuring high performance at the maximum level possible (Saier, 2017).

LPM has evolved as a concept, and numerous studies show its application in various industries that begin from construction and extend to software development and even manufacturing (Xia et al., 2017; Sutherland et al., 2020; Kashikar et al., 2016). For example, in relation to reducing costs, enhancing productivity, and improving quality, LPM results in huge increases of project performance (Meng, 2019; Uusitalo et al., 2019). This means that the application of lean principles in the organization's practices of project management would lead to better outcomes and, therefore, increase the competitive advantage of the organization (Giridhar et al., 2018). LPM, in turn, can possibly be characterized by continuous improvement and an elimination of waste during the entire cycle of the project. Such a nature of approach certainly sets itself apart from traditional project management practices, with clear goals of project delivery, maximizing of customer value, and control over the life cycle of the project (Ramani & Ksd, 2019).

LPM can be used in every industry to enhance productivity and reduce waste (Etges et al., 2018). Wide range of organizations achieve the optimization of production processes,

management of resources, and accomplishment of sustainability through the implementation of lean (Maraqa et al., 2020).

## **2.2. Small and medium-sized enterprises (SMEs)**

SMEs are generally defined based on their number of employees. The European Commission defines an SME as a firm with fewer than 250 employees (Zaied & Mohamed, 2020). This definition agrees with the criteria used in various studies, where the definition of SMEs is based on the number of employees that they employ. Precisely, the number of employees of small firms, which in most cases involve micro-enterprises with fewer than 50 employees, whereas medium-sized firms have fewer than 250 employees (Bembenek & Kowalska, 2016). Thus, differentiating SMEs from large corporations are the small scale of operations, limited resources, and unique organizational forms (González-Varona et al., 2021; Okeke et al., 2021). SMEs show the characteristics of flexibility, adaptability, and innovation and hence contribute to vibrant and dynamic business ecosystems (Abeygunasekera et al., 2020; Ankomah et al., 2018). Some specific characteristics of SMEs definitely distinguish them from large companies, and thus, they are bound to take different approaches to various aspects of business management (González-Varona et al., 2021). Despite all these, SMEs are recognized for their agility, responsiveness to market changes, and potential for high growth (Psychogios et al., 2017). SMEs are the real engines of economies; they contribute in terms of providing innovation (Janoskova & Kral, 2021; Lahamid, 2023), driving competitive advantage, and providing dimensions of sustainable development. They are an engine of growth and employment (Karadağ, 2016) in many countries, and therefore, they also contribute to the gross domestic product and reduce unemployment levels (Sitharam & Hoque, 2016), and poverty (Mabuza, 2018).

## **2.3. Lean project management in SMEs**

Studies have shown how SMEs use lean principles for optimizing processes and driving continuous improvement initiatives. Implementing lean practices in SMEs was associated with many benefits, from improved operational performance and reductions in costs to improvements in productivity (Ali et al., 2020). By focusing on critical success factors for the implementation of lean, SMEs are capable of cutting through the fat by streamlining operations, cutting inefficiency, and thereby achieving sustainable growth (Achanga et al., 2006). The implementation of lean principles in project management enables SMEs to emphasize value-adding activities while eliminating those that are not value-adding and optimizing the use of resources. By doing so, SMEs can perform the delivery of projects more

effectively, meet the expectations of customers, and ensure business success (Battistella et al., 2023). Over and above, implementing lean practices in SMEs is critical for overcoming barriers to lean adoption and realizing the maximum benefits from LPM. Even though SMEs face various resource constraints that might raise challenges during the initial stage of any lean initiatives, starting with small funding and progressively mobilizing other resources will help smaller businesses realize many benefits of lean implementation (Yadav et al., 2019).

Lean and green practices potentially increase the economic, environmental, and social sustainability performance of SMEs (Sajan & Shalij, 2020). Implementing lean practices improves operational efficiency, saves the environment, and guarantees social responsibility, which is increasingly becoming important in business practice (Oliveira et al., 2022). Furthermore, optimizing operational processes and reducing waste in aspects such as inventory, space, and lead time are some of the main goals that the SMEs want to achieve through the introduction of lean. Empowerment of employees at all levels of participation empowers SMEs to drive successful project management in lean and hence achieve sustainable improvement in their operations (Knapić et al., 2022).

SMEs should adopt lean practices that are easy and affordable to implement, i.e., with an emphasis on practical and feasible lean strategies (Sahoo & Yadav, 2018; Yadav et al., 2019). Researchers have explored the acceptability and implementation of lean manufacturing in SMEs with a focus on process, flow, and waste (Tanasić et al., 2019). In SMEs, which, by their nature, have limitations of every kind, the applicability of lean principles becomes more relevant, with which SMEs improve their competitive ability, their speed of innovation, and their reduction in production lead time, flexibility, and cost (Seneviratne et al., 2021). In spite of the challenges pertaining to the reluctance of management to adopt lean methods, the implementation of lean systems in SMEs results in productivity improvements (Singla & Sharma, 2023). Furthermore, successful implementation of lean management was associated with increased productivity, competence, and overall business performance (Pavlovic et al., 2019). The benefits derived from lean implementation are not limited to the shop floor; in fact, the advantages of lean extend into many dimensions of business. Manufacturing SMEs primarily aim at achieving lean practices to improve quality, meet customer needs for shorter lead times, and obtain a competitive advantage in price and service quality (Valente et al., 2019). Research has also linked the comprehensive implementation of lean practices, such as customer involvement, statistical process control, flow, and total productive maintenance,

with enhanced measures of the market, financial, and operational performance of SMEs (Berlec et al., 2017).

Several critical factors can be discussed that may facilitate the successful implementation of lean in SMEs. Leadership and commitment of management, financial aspects, skills and expertise, and fostering culture that is receptive to inculcating lean practices by the organization are some of the factors that influence the implementation of lean practices in an organization (Shrimali et al., 2018). Top management involvement, attitudes of employees, resource commitment, and organizational culture are other factors that have also significant impact on the implementation of lean management in SMEs (Vlachos, 2015). Some industries in which the concept of lean management is highly relevant for SMEs. For example, in the food supply chain sector, where many of the firms are SMEs, a lean action plan has been developed to deal with the peculiar requirements of SMEs and the challenges they face, particularly in this sector (Sukwadi et al., 2013).

### **3. METHODOLOGY**

#### **3.1. Research objective**

Lean management is crucial for companies, regardless of their size. Nowadays, organizations from all over the world, including SMEs, are applying the principles of lean management for the achievement of operational excellence and overall performance improvement (Alguirat, 2023), rendering the topic all the more critical because of its importance to economies. In turn, the implementation of lean practices within SMEs has been related to a number of benefits, including significant advances in their operational performance, cost-cutting, and productivity (Ali et al., 2020; Fullerton et al., 2014). From this perspective, the present research was designed to focus on the specifics of using LPM by SMEs and aimed to answer the following questions: [1] What are the benefits of LPM for SMEs in terms of cost reduction, improved productivity, and project success? [2] How does the concept of LPM affect the long-term sustainability and growth of SMEs regarding their overall business strategy?

#### **3.2. Semi-structured interview form**

Toward the aim of the study and based on the research questions, semi-structured interview form was created. Qualitative research methods, such as semi-structured interviews, use an in-depth understanding of individuals rather than a statistical representation (Patton, 1990). The main goal of this basis is to generate conclusions from individuals holding similar characteristics or behaviors (Schofield, 1990). The formulation process of semi-structured

interview questions involves various stages (Büyüköztürk et al., 2016): (1) Problem definition, (2) Draft form creation, (3) Obtaining an expert opinion and creating an application form.

Based on this approach, a question pool was created after conducting a thorough literature review. Then, the questions were shared with the three experts for review to ensure the accuracy of the produced questions and be able to collect the desired data. The experts' review led to the removal of four questions from the draft form, resulting in the final version of the semi-structured interview questions, consisting of six questions.

### **3.3. Sample and interview process**

In qualitative research, there is no guideline for sample size selection; rather, the process of selection is highly adaptive to the individuals. Techniques for sample selection include the extreme or contradictory sampling, maximum diversity sampling, affinity sampling, typical case sampling, critical case sampling, snowball sampling, criterion sampling, confirmatory or falsifier sampling, and easily accessible case sampling (Yıldırım & Şimşek, 2016). In this research, however, the snowball sampling is used due to the difficulty in finding those individuals who apply LPM in SMEs.

Interviews were carried out with a total of 11 individuals who hold the manager position or above in their company. Prior to the interview, the interviewers provided an overview of the questions, including details on the structure, purpose, and content. Then, the participants were scheduled for appointments via phone calls, followed by the conduction of online interviews. The duration of the interviews ranged between 1 and 1.5 hours. The interviews were video-recorded, and later the records were decrypted and transmitted to the computer. Table 1 presents the demographic characteristics of the participants in the interviews.



Participants	Genders	Industries
Participant 1	Female	Hairdresser Chain
Participant 2	Male	Hospitality
Participant 3	Female	Digital & Media
Participant 4	Female	Event Organization
Participant 5	Male	Engineering
Participant 6	Female	Fashion & Apparel
Participant 7	Male	Software Development
Participant 8	Male	Agriculture & Food
Participant 9	Female	Education
Participant 10	Female	Travel & Tourism
Participant 11	Female	Recycling

**Table1.**Demographics of the participants

### 3.4.Analysis

The participants’ responses were analyzed using a content analysis approach. A content analysis approach refers to the methodology of analyzing written material so as to make accurate and precise inferences. The main purpose of the content analysis approach is to uncover the latent meaning of written, audio, visual or any other kind of material that conveys symbolic, meaningful content (Krippendorff, 2004). The main purpose of using this technique is to represent the data and to reveal the hidden realities within it. The content analysis approach attempts to offer a significant outcome that answers the research question through data categorization in relation to some themes and notions (Yıldırım & Şimşek, 2016). Inductive content analysis, on the other hand, involves the derivation of themes and categories from data sets and the codes are based on the expressions of the participants and can be combined together to form meaningful statements. In this study, the method of explicit coding process of analysis was used where the categories are developed after assigning the codes and then combined to form the main themes. The analysis procedure, described in the following section, was used in this research:

- First, the identified codes were amalgamated and inspected and then associated with broad themes which may describe the data at a general level and group the codes in definite groups based on similar characteristics.
- Secondly, the data collected by the researcher has been organized. Their information is presented, explained, and illustrated in a manner that is understandable to the reader.
- In the last stage, the relationships between the findings were explained by the researcher in order to make sense of the collected data, cause-effect relationships were established, some conclusions were drawn from the findings and explanations were made about the importance of the results obtained.

Once the interviews and document analysis were completed, further findings were interpreted by linking them to the tables created from the dataset. Analysis were conducted by using MAXQDA 2020 package program, which is well-known for its effectiveness in qualitative and mixed-methods analysis.

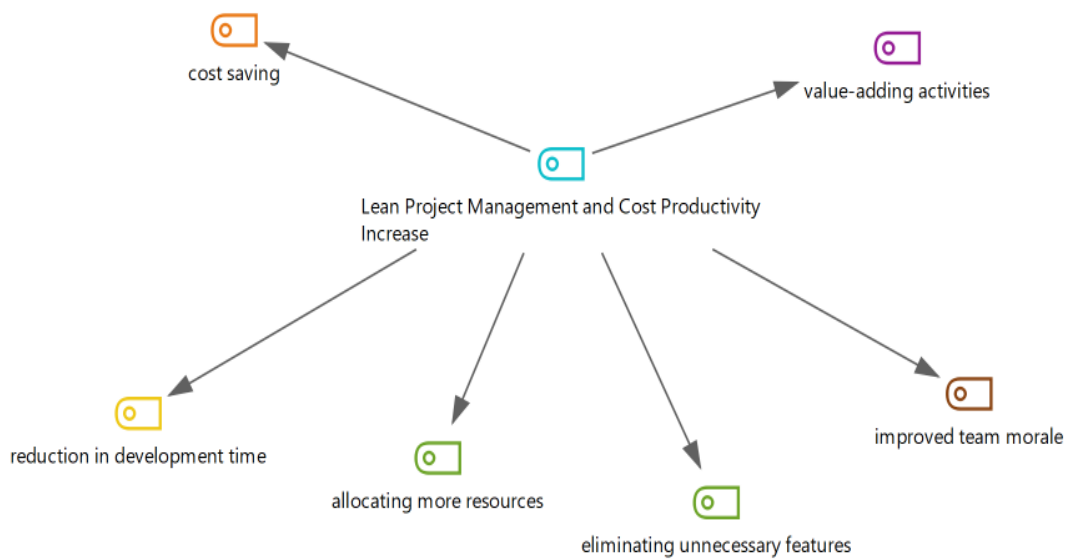
#### 4. FINDINGS AND DISCUSSIONS

##### 4.1. Themes and coding analysis

**Table 2.** Codes for the theme of lean project management and cost productivity

Codes	N	%
Cost saving	11	26,83
Reduction in development time	8	19,51
Allocating more resources	7	17,07
Eliminating unnecessary features	6	14,63
Improved team morale	5	12,20
Value-adding activities	4	9,76
TOTAL	41	100,00

In the first interview question, the participants were asked to share a specific example of how LPM contributed to cost reduction or increased productivity in a project they managed. Based on the answers to the first question, regarding the theme of “Lean Project Management and Cost Productivity Increase,” the coding analysis resulted in: cost saving, reduction in development time, allocating more resources, eliminating unnecessary features, improved team morale, and value-adding activities, which are shown in Table 2 and Figure 1.



**Fig. 1.** Hierarchical code-subcode model for regarding the theme of lean project management and cost productivity increase

Participant 3 provided the most typical response in this context, which is as follows:

*Participant 3: “In a digital media project aimed at enhancing our content delivery platform, we employed lean project management by streamlining our development process, eliminating unnecessary features that did not add value to the user experience. This focus on value-added features led to a reduction in development time by 20% and a cost saving of 15% without compromising the quality of the final product. This approach not only increased productivity but also significantly improved team morale as they could see the direct impact of their efforts on the project's success.”*

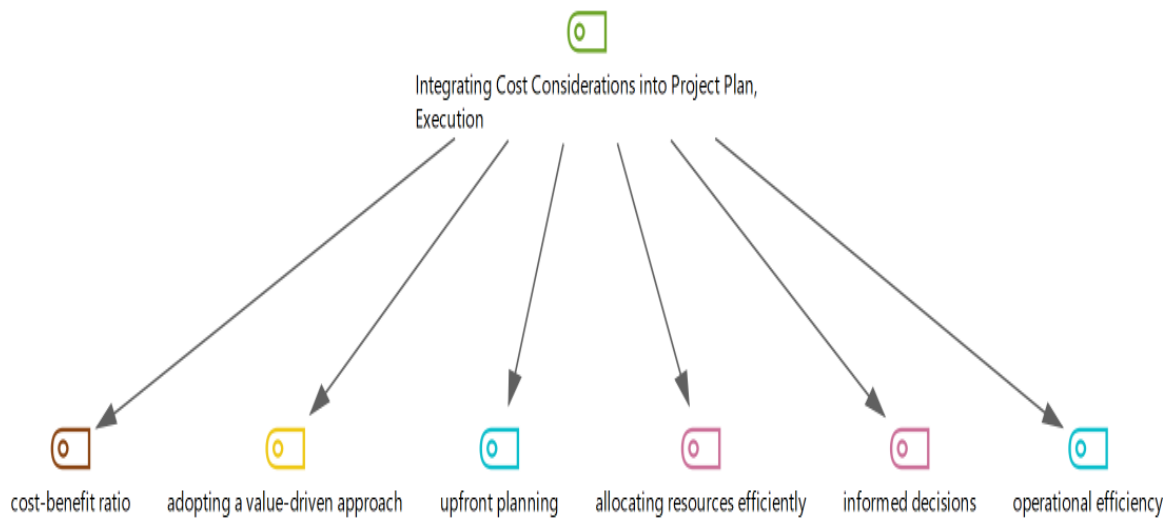
The findings revealed that LPM has advantages to SMEs in terms of cost savings, reduced project development time, and elimination of unnecessary features. This encourages SMEs to move their development process towards only value-adding activities, which will lead to a 20% reduction in development time and 15% savings in cost without affecting the quality of the product, as indicated in the third participant respond. This finding shows that lean practices can lead a high level of cost efficiency, which is, no doubt, required for the financial health and competitive performance of SMEs. LPM also realign the resources towards value-adding activities, thereby resulting in enhanced productivity and efficient utilization of the resources. Besides, this improves team morale since the impact of their efforts justifies the success of the whole project. Again, based on the value-adding, SMEs are in a well situation to attain a better performance level and more financial health.

Those results are consistent with prior studies. For instance, lean implementation within SMEs helps to re-allocate resources to those activities that actually enhance value, subsequently resulting in higher productivity and more effective resource use (Torri et al., 2021). SMEs could use lean management to enhance the performance of the organization and its competitive advantages in the market (Sahoo & Yadav, 2018). In addition, a research has also shown the beneficial effects of lean adoption on the cost-effectiveness, product quality, and delivery time of SMEs (Anuar, 2023).

**Table 3.** Codes for the theme of integrating cost considerations into project plan, execution

Codes	N	%
Cost-benefit ratio	7	21,88
Adopting a value-driven approach	6	18,75
Upfront planning	6	18,75
Allocating resources efficiently	5	15,63
Informed decisions	5	15,63
Operational efficiency	3	9,38
TOTAL	32	100,00

In the second interview question, the participants were asked to recall their experience on how they integrated cost considerations into their project planning and execution. Based on the answers to the second question, related to the theme of “Integrating Cost Considerations into Project Plan, Execution,” the coding analysis resulted in: cost-benefit ratio, adopting a value-driven approach, upfront planning, allocating resources efficiently, informed decisions, operational efficiency, which are shown in Table 3 and Figure 2.



**Fig. 2.** Hierarchical code-subcode model for the theme of integrating cost considerations into project plan, execution

Participant 10 provided the most representative response in this context, which is as follows:

*Participant 10: “Cost considerations are integrated from the start through detailed budgeting, forecasting, and the application of lean principles to identify cost-saving opportunities without compromising the quality of our travel experiences. This includes negotiating with suppliers and optimizing internal processes.”*

The participants pointed out the importance of benefit-to-cost evaluation and the necessity for ensuring a value-based SME approach. It could be said that this would ascertain that each investment is projected towards at least one dimension of the project so that investment decisions are prudent and that there is maximum efficiency in the allocation of resources. Also, detailed budgeting and/or forecasting at the upfront planning may enable anticipation of costs and identification of opportunities for costs savings. This approach may facilitate the smooth running of the project and makes it easy for the concerned to make informed decisions throughout the life of the project. Moreover, LPM principles instill the wise use of resources, thus helping to keep costs low and operational efficiency high. The integration of both approaches combines considerations of the cost component in planning and finishing projects to be completed within the project, therefore ensuring that SMEs are cost-efficient.

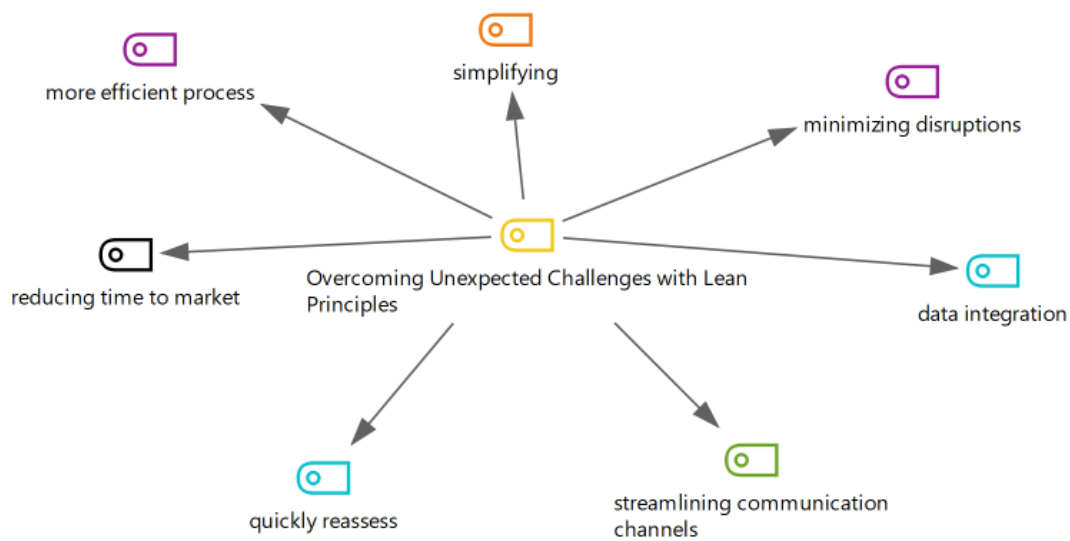
Literature includes valuable results that align with those findings. LPM principles have been found to encourage the judicious use of resources, thus managing costs and improving operational efficiency among SMEs (Nor et al., 2022). Resource allocation is important in

SMEs, particularly in the context of challenges in the supply chain, for which modern planning and control methods are needed in order to navigate the complexities and increase the chances for survival (Pérez-Cabañero et al., 2012). Furthermore, the utilization of agile project management practices could provide the SMEs with a more flexible and value-driven approach toward the challenges imposed by new product development, characteristic of software development practices (Žužek et al., 2021). Implementation of cloud ERP among SMEs can bring some advantages, such as deployment cost reduction, increased scalability, and superior accessibility; therefore, technology adoption can boost operational efficiency and cost-effectiveness (Haddara & Elragal, 2022; Tongsuksai et al., 2023).

**Table 4.** Codes for the theme of overcoming unexpected challenges with lean principles

Codes	N	%
More efficient process	8	22,22
Reducing time to market	7	19,44
Simplifying	6	16,67
Quickly reassess	5	13,89
Streamlining communication channels	4	11,11
Data integration	4	11,11
Minimizing disruptions	2	5,56
TOTAL	36	100,00

In the third interview question, participants were asked to describe a situation where they faced unexpected challenges during a project. If so, how did lean principles guide their approach to overcome these challenges and contribute to overall project success? Based on the answers to the third question, regarding the theme of “Overcoming Unexpected Challenges with Lean Principles”, the coding analysis resulted in: more efficient process, reducing time to market, simplifying, quickly reassess, streamlining communication channels,



**Fig. 3.** Hierarchical code-subcode model for the theme of overcoming unexpected challenges with lean principles

Participant 4 provided the most typical response in this context, which is as follows:

*Participant 4: “When a product delivery was delayed, lean principles helped us reassess and optimize our existing inventory, ensuring uninterrupted service. We implemented a just-in-time inventory system as a result, which improved our response to future supply chain challenges.”*

Participants stressed the need to design and adapt appropriate processes for SMEs to counteract unforeseen challenges. Waste reduction and customized workflow, through lean principles, might enable SMEs to minimize the time to market and respond to unforeseen challenges. There is also the fact that the situation implies the need to simplify and re-assess the problem immediately. Lean principles imply the division of a larger process into smaller segments that are manageable; thereby, unforeseen problems are identified and solved quickly. Resilient response to unforeseen challenges is based on improved communication. The open channel of communication between employees eliminates noise and increases the speed of solving a problem. The above-strategies will empower the SME to respond correctly to challenges, henceforth the success of a project and efficiency in operation.

Literature addresses areas for improvement, which resonates with the need for SMEs to continuously refine their processes to overcome unexpected difficulties (Psomas et al., 2018). A study underlines the advantages of simplifying internal procedure and enhancing

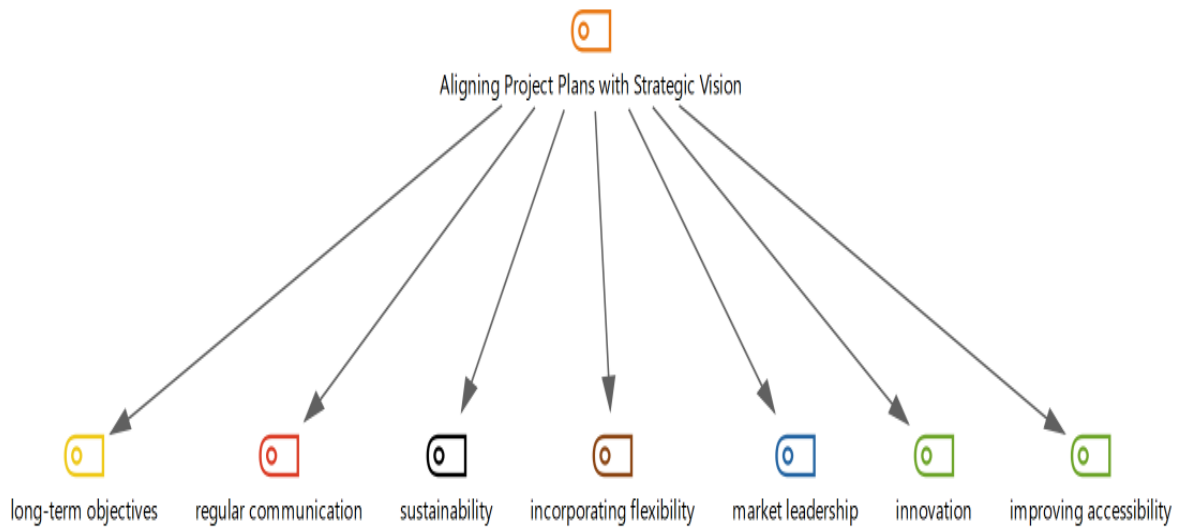


performance management through Enterprise Resource Planning. SMEs must have in place simplified internal procedures to achieve better efficacy and agility to adapt to the unforeseen challenge (Federici, 2009). Effective communication within the supply chain is vital for SMEs to overcome obstacles and ensure smooth operations, especially when faced with unexpected challenges that require quick responses (Setyaningsih & Kelle, 2021).

**Table 5.** Codes for the theme of aligning project plans with strategic vision

Codes	N	%
Long-term objectives	7	19,44
Regular communication	7	19,44
Sustainability	6	16,67
Incorporating flexibility	5	13,89
Market leadership	4	11,11
Innovation	4	11,11
Improving accessibility	3	8,33
TOTAL	36	100,00

The fourth interview question asked participants how they ensured alignment with the company's long-term goals and strategic vision when developing project plans and schedules. Based on their answers, regarding the theme of “Aligning Project Plans with Strategic Vision”, the coding analysis resulted in: long-term objectives, regular communication, sustainability, incorporating flexibility, market leadership, innovation, improving accessibility, which are shown in Table 5 and Figure 4.



**Fig. 4.** Hierarchical code-subcode model for the theme of aligning project plans with strategic vision

In this respect, participant 3 provided the best example response, which is as follows:

*Participant 3: “We align project plans with our company's strategic vision by ensuring each event supports our overarching goals of quality, innovation, and customer satisfaction. Regular reviews with key stakeholders ensure that every event contributes to these long-term objectives.”*

The participants stressed that project plans should secure or align long-term organizational objectives. Organizing continuous corporate communication between stakeholders may ensure that such alignment is effectively achieved. The project plans should be sustainable to secure the mentioned long-term objectives and overall resilience. This flexibility of the project plans will ensure that the goals are attainable and that there is continuous alignment of the plans with strategic goals. Market leadership can be derived from innovative projects that align with the strategic view. Accessible project plans can also make management of the project more adaptive to and responsive to stakeholders' needs and allow easier modifications and strategies to be flexed with new information or market conditions. Such strategies ensure that project plans are well aligned with the long-term success and sustainability of the company.

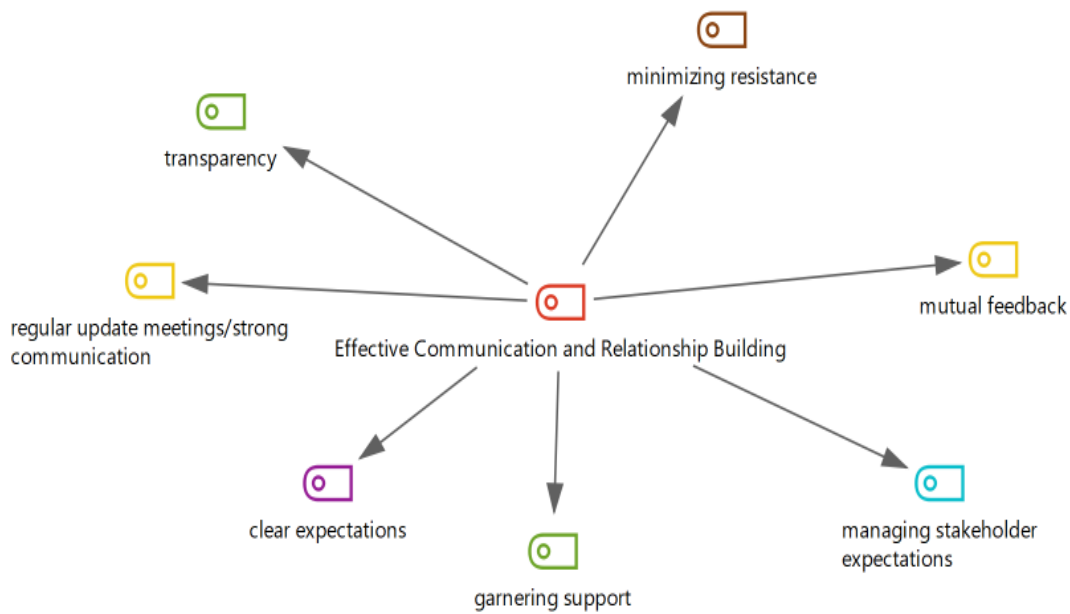
These findings are in line with prior studies. For example, the dimension of open innovation and sourcing for ideas—working and collaborating with others outside an entity—corresponds well to the idea of designing effective processes to find solutions. This allows

SMEs to tap into expertise from outside in the process of making ways of working streamlined and optimal (Bianchi et al., 2010). On the other hand, a study proposed the role that leadership and strategic management can play in the implementation of LPM projects within SMEs (Belhadi et al., 2019). Moreover, the implementation of lean in SMEs has been indicated as the cause of enhancing lean and green performance, and the two ideas tie in quite well, underlining that one cannot run an effective operation without being responsible for the environment (Thanki & Thakkar, 2019). Another study shows that lean practices positively influence cost-effectiveness, product quality, and delivery time, which stands out as a benefit due to the efficient process (Mangngenre, 2023).

**Table 6.** Codes for the theme of effective communication and relationship building

Codes	N	%
Transparency	7	20,00
Clear expectations	5	14,29
Regular update meetings/strong communication	5	14,29
Garnering support	5	14,29
Managing stakeholder expectations	5	14,29
Minimizing resistance	4	11,43
Mutual feedback	4	11,43
TOTAL	35	100,00

The fifth interview question asked participants to share their experience and example, if any, on how has effective communication and relationship building played a role in establishing trust and credibility with team members, stakeholders, and customers. Based on their answers, regarding the theme of “Effective Communication and Relationship Building”, the coding analysis resulted in: transparency, clear expectations, regular update meetings/strong communication, garnering support, managing stakeholder expectations, minimizing resistance, mutual feedback, which are shown in Table 6 and Figure 5.



**Fig. 5.** Hierarchical code-subcode model for the theme of effective communication and relationship building

In this context, participant 9 provided the most excellent response, which is as follows:

*Participant 9: “A key example of effective communication was during our initiative to integrate technology in classrooms. By engaging teachers, parents, and students through workshops, surveys, and meetings, we built a strong consensus on the approach, establishing trust and ensuring the initiative's success.”*

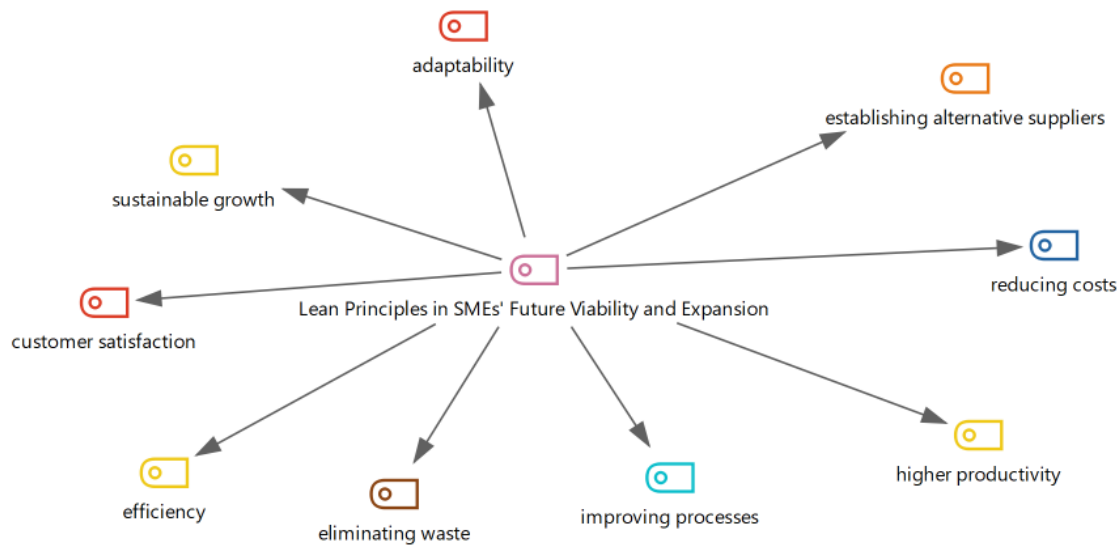
Participants highlighted the importance of transparency in communication. Clearly stated expectations may also lead to effective interactions and few misunderstandings. Communication and participation need to be maintained through regular updates and good communication systems. The right stakeholders, well-chosen, may offer their support and commit to the project/organization. Harmony needs to be created among the stakeholders' perception, their viewpoints, and the project's objectives by communicating realistic expectations. A well-managed change through communication is able to mitigate apprehensions and concerns about change. Sharing mutual feedback mechanisms can be achieved in long-term partnerships that are created through continuous improvement. All these strategies build trust and credibility, which are important aspects of project implementation and organizational success.

A study illustrates that insufficient communication across organizational levels and lack of distribution of lean benefits hinder application of lean principles (Yadav et al., 2019). Establishing clear and efficient communication among all employees involved in the production process allows for timely problem-solving of unexpected difficulties for SMEs (Ajibade et al., 2019). Top management involvement and effective communication are the most important factors for the successful implementation of quality improvement programs in SMEs (Dora et al., 2013). Lean thinking, such as workplace improvements with the use of safety and training, postulates the seriousness of forthright and honest communication to promote a culture of sustainability and innovation within SMEs (De et al., 2020).

**Table 7.** Codes for the theme of lean principles in SMEs' future viability and expansion

Codes	N	%
Sustainable growth	9	20,00
Customer satisfaction	6	13,33
Efficiency	6	13,33
Improving processes	5	11,11
Eliminating waste	5	11,11
Adaptability	4	8,89
Higher productivity	4	8,89
Establishing alternative suppliers	3	6,67
Reducing costs	3	6,67
TOTAL	45	100,00

In the sixth interview question, participants were asked how they foresee the integration of lean principles contributing to the future viability and expansion of SMEs. Based on their answers, regarding the theme of “Lean Principles in SMEs' Future Viability and Expansion”, the coding analysis resulted in: sustainable growth, customer satisfaction, efficiency, improving processes, eliminating waste, adaptability, higher productivity, establishing alternative suppliers, reducing costs, which are shown in Table 7 and Figure 6.



**Fig. 6.** Hierarchical code-subcode model for the theme of lean principles in SMEs' future viability and expansion

In this context, participant 6 provided the exemplary response, which is as follows:

*Participant 6: “The integration of lean principles is essential for SMEs to enhance efficiency, reduce costs, and improve customer satisfaction. These practices will be crucial for adapting to market changes, fostering innovation, and ensuring sustainable growth in the competitive fashion industry.”*

This analysis demonstrated that participants, basically, emphasized the need for sustainability of growth in business for long-term survival. Efficiency, waste elimination, and customer satisfaction can also be achieved using lean principles. Moreover, efficiency, cost reductions, and productivity are linked to the processes of improvement emphasized by lean principles. Furthermore, adaptability can ensure SMEs to remain relevant and they can catch up with new opportunities. In addition, efficiency and continuous improvement will result in higher productivity, ensuring more output from less resources. An alternative supplier may also be acquired so as to sustain the productivity and mitigate risk. Hence, cost reduction is expected, as they are able to optimize the processes and eliminate waste, thereby reinvesting in growth initiatives. In brief, these strategies allow SMEs to remain viable, competitive, and capable of expanding in the future by leveraging lean management principles.

These findings are in consistent with a research evidence that brings about clear and tangible improvements in operational performance in SMEs while implementing lean practices; this includes a decrease in accidents, machine downtime, and inventory levels. The

evidence, therefore, points to the fact that LPM has a favorable effect on SMEs (Ali et al., 2020). Another research proves the successful lean manufacturing progress model and the implementation of SMEs, wherein 10 improvement projects achieved huge milestones within six months. Among them are the reduction of lead time, efficiency metrics like welding per hour and packaging per hour, and the improvement of working process efficiency and raw material storage (Huang et al., 2022).

#### 4.2. Cross-table analysis

Table 8 lists the most frequently given codes according to the (age, gender) variables taken as demographic variables of the participants within the scope of the study.

**Table 8.** Results regarding cross-table

	Female	Male
<b>Lean Project Management and Cost Productivity Increase</b>		
Allocating more resources	5	2
Cost saving	7	4
Reduction in development time	5	3
<b>Integrating Cost Considerations into Project Plan, Execution</b>		
Cost-benefit ratio	3	4
<b>Overcoming Unexpected Challenges with Lean Principles</b>		
Reducing time to market	4	3
More efficient process	4	4
<b>Aligning Project Plans with Strategic Vision</b>		
Long-term objectives	5	2
Regular communication	4	3
<b>Effective Communication and Relationship Building</b>		
Transparency	4	3
<b>Lean Principles in SMEs' Future Viability and Expansion</b>		
Sustainable growth	7	2

The analysis indicates that female participants focus more on resource allocation, cost saving, and reduction in development time during LPM practices than male participants. Male respondents focus more on the cost-benefit ratio and reduction in time to market, indicating they are more focused on process optimization and meeting unexpected challenges. Female respondents also reflect on long-term goals and regular communication, indicating strategic



long-term fit and regular communication are important parts of project planning. Transparency is more important for female respondents since it creates trust and builds credibility in the project environment. Sustainable growth is also vital for female respondents and indicates that sustainable growth is one of the most important factors for the future viability and expansion of SMEs.

### 4.3. The code matrix browser analysis

Code matrix browser analysis helps identify key participants whose contributions were particularly significant in the data set. Figure 7 shows the code matrix browser results.

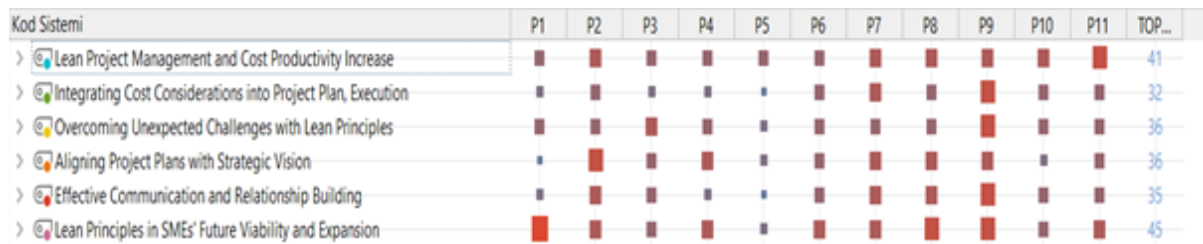


Fig. 7. Code matrix scanner related code matrix scanner

The analysis of the Code Matrix Browser shows that participants 8 and 10 made the most substantial contributions to the study. The interviews with these participants had more relevant segments or excerpts that had a code, which means their responses were deeper and richer than those of the other participants. This means that their thoughts and views will most probably provide a better and more accurate reflection of the themes and topics considered in the paper. In all likelihood, these participants gave rich, detailed information that contributed to the richness of the general study.



results of a focus on value-added activities. Secondly, upfront project planning and execution take place by incorporating cost perspectives, detailed budgeting, forecasting, and value-driven approaches for efficient resource allocation and operational efficiency. Lean thinking also helps SMEs make informed decisions and maintain cost control. Third, the lean principles give efficient process design to SMEs; the principles cut across the time to market of products and quicken the communication channels. Quick reassessment and problem-solving strategies manage unexpected difficulties appropriately, ensuring the success of the project. Fourth, regular communication, and flexibility are necessary for ensuring that the plans for a project are in line with the long-term objectives of the company. LPM guarantees sustainable growth, market leadership, and innovation, all fitting into the strategic view of an SME. Fifth, the major principles involving the stakeholder are transparency, regular updating, and mutual feedback to gain trust and credibility with the team, stakeholders, and customers. Project results will be successful if there is effective communication and relationship-building with the stakeholders and their support in managing their expectations. Lastly, the principles of lean make growth and customer satisfaction sustainable by making the value delivery process efficient, eliminating waste, and being adaptive. All these factors support SME viability and expansion over the long term.

#### *Limitations*

The study has several limitations that should be noted. The study was conducted by interviewing only 11 participants, and this might not offer a comprehensive view that is characteristic of the diverse range of industries and contexts found in the SME sector. A larger and more diversified sample will be needed in future research. By deriving qualitative data from semi-structured interviews, it could limit the generalization of the results. Quantitative studies could help in the validation of the found statistics. Triangulating results among participants with other data sources can increase the robustness of the results.

#### *Practical Insights*

The findings suggest several practical lessons for SMEs considering the adoption of LPM. They are recommended to focus on eliminating non-value-added activities and to concentrate on features and processes that only contribute directly to the success of the project and customer satisfaction. Cost considerations should be integrated through detailed planning and forecasting, which will allow SMEs to prudently manage resources and maintain control over project costs. The development of flexible project plans responsive to the changing contexts and at the same time addressing the potential unpredicted and challenging conditions is of

utmost importance in the achievement of strategic goals and assuring success of the projects. Creation of transparent and regular communication channels between all stakeholders will build trust, manage expectations, and foster a collaborative project environment. It is necessary for an SME to inculcate a culture of continual improvement, ensuring that all procedures are reviewed and fine-tuned, if necessary, to improve efficiency, productivity, and competitiveness.

## REFERENCES

- Abeygunasekera, A., Thennakoon, T., Madhuhansi, W., Razik, R. (2020). Impact of market orientation and performance measurement orientation on the performance of small and medium scale enterprises. *Sri Lanka Journal of Advanced Social Studies*, 10(1), 88. <https://doi.org/10.4038/sljass.v10i1.7159>
- Achanga, P. C., Shehab, E., Roy, R., Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), 460-471. <https://doi.org/10.1108/17410380610662889>
- Ajibade, P., Ondari-Okemwa, E., Matlhako, M. (2019). Information technology integration for accelerated knowledge sharing practices: Challenges and prospects for small and medium enterprises. *Problems and Perspectives in Management*, 17(4), 131-140. [https://doi.org/10.21511/ppm.17\(4\).2019.11](https://doi.org/10.21511/ppm.17(4).2019.11)
- Alguirat, I. (2023). Impact of lean management on work safety and operational excellence within Tunisian companies. *International Journal of Lean Six Sigma*, 15(3), 588-613. <https://doi.org/10.1108/ijlss-02-2023-0032>
- Ali, Y., Younus, A., Khan, A. U., Pervez, H. (2020). Impact of lean, six sigma and environmental sustainability on the performance of SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(8), 2294-2318. <https://doi.org/10.1108/ijppm-11-2019-0528>
- Ankomah, E., Ayarkwa, J., Agyekum, K. (2018). Conceptual framework for capability and capacity building of SMEs for lean construction adoption. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, India, 231-239. <https://doi.org/10.24928/2018/0495>
- Anuar, A., Othman, N., Sadek, D. M., Hami, N., Mansor, N. S. (2023). Exploring the challenges and the implementation of lean practices under lean transformation project in Malaysian small and medium enterprises. *Jurnal Pengurusan*, 67, 93-105. <https://doi.org/10.17576/pengurusan-2023-67-08>
- Battistella, C., Fornasier, A., Pessot, E. (2023). How can lean tools support the innovation process of SMEs? *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(6), 1004-1024. <https://doi.org/10.1108/jmtm-12-2022-0449>
- Belhadi, A., Touriki, F., Elfezazi, S. (2019). Evaluation of critical success factors (CSFS) to lean implementation in SMEs using AHP. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(3), 803-829. <https://doi.org/10.1108/ijlss-12-2016-0078>
- Bembenek, B., Kowalska, K. (2016). SMEs development within industrial clusters – strategic challenge for cluster management. *Modern Management Review*, 21(23), 33-50. <https://doi.org/10.7862/rz.2016.mmr.41>
- Berlec, T., Kleindienst, M., Rabitsch, C., Ramsauer, C. (2017). Methodology to facilitate successful lean implementation. *Strojniški Vestnik – Journal of Mechanical Engineering*, 63(7-8), 457. <https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4302>
- Bianchi, M., Campodall'Orto, S., Frattini, F., Vercesi, P. (2010). Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises: How to find alternative applications for your technologies. *R and D Management*, 40(4), 414-431. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00613.x>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- De, D., Chowdhury, S., Dey, P., Ghosh, S. (2020). Impact of lean and sustainability-oriented innovation on sustainability performance of small and medium sized enterprises: A data envelopment

- analysis-based framework. *International Journal of Production Economics*, 219, 416-430. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.07.003>
- Dora, M., Goubergen, D., Kumar, M., Molnár, A., Gellynck, X. (2013). Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises. *British Food Journal*, 116(1), 125-141. <https://doi.org/10.1108/bfj-05-2012-0107>
- Ekström, J. (2024). Lean project management: Implementing lean principles to a service industry organization [Unpublished MBA Thesis]. Novia University.
- Federici, T. (2009). Factors influencing ERP outcomes in SMEs: A post-introduction assessment. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1/2), 81-98. <https://doi.org/10.1108/17410390910922840>
- Fullerton, R., Kennedy, F., Widener, S. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. *Journal of Operations Management*, 32(7-8), 414-428. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.002>
- Giridhar, R., Gaikwad, D., Lad, J. (2018). Knowledge management and its application in developing lean culture. In V. A. González, (Ed.). *Group for Lean Construction (IGLC)*, pp. 1090–1100. <https://doi.org/10.24928/2018/0415>
- González-Varona, J., López-Paredes, A., Poza, D., Acebes, F. (2021). Building and development of an organizational competence for digital transformation in SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(1), 15. <https://doi.org/10.3926/jiem.3279>
- Haddara, M., Elragal, A. (2022). ERP adoption cost factors identification and classification: a study in SMEs. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 1(2), 5-21. <https://doi.org/10.12821/ijispm010201>
- Hosono, A. (2020). Kaizen toward learning, transformation, and high-quality growth: Insights from outstanding experiences. In A. Hosono, J. Page & G. Shimada (Eds.), *Workers, Managers, Productivity* (pp.45–67). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-0364-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-0364-1_3)
- Huang, C., Lee, D., Chen, S., Tang, W. (2022). A lean manufacturing progress model and implementation for SMEs in the metal products industry. *Processes*, 10(5), 835. <https://doi.org/10.3390/pr10050835>
- Janoskova, K., Kral, P. (2021). Analysis of enterprises with innovation activity with emphasis on enterprise size. *SHS Web of Conferences*, 92, 04010. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219204010>
- Karadağ, H. (2016). The role of SMEs and entrepreneurship on economic growth in emerging economies within the post-crisis era: An analysis from Turkey. *Journal of Small Business and Entrepreneurship Development*, 4(1). <https://doi.org/10.15640/jsbed.v4n1a3>
- Kashikar, A., Mehta, D., Motichandani, B., Chaitanya, P. (2016). A case study on agile and lean project management in construction industry. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 13(04), 31-39. <https://doi.org/10.9790/1684-1304013139>
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Lahamid, Q. (2023). Small but smart: How SMES can boost performance through AI and innovation. *Proceedings of the International Conference on Intellectuals' Global Responsibility (ICIGR 2022)*, 456-464. [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-052-7\\_50](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-052-7_50)
- Lima Jr, O., Fernandes, G., Tereso, A. (2023). Benefits of adopting innovation and sustainability practices in project management within the SME context. *Sustainability*, 15(18), 13411.
- Mabuza, P. (2018). The potential role of PPPS in developing a sustainable SME sector in developing countries: A south African experience. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 9(6), 67-89. <https://doi.org/10.22610/jeb.v9i6.2006>
- Mangngenre, S. (2023). Profit comparison analysis in production system simulation based on lean principles to achieve sustainable manufacturing. *Acta Logistica*, 10(04), 625-636. <https://doi.org/10.22306/al.v10i4.441>
- Meng, X. (2019). Lean management in the context of construction supply chains. *International Journal of Production Research*, 57(11), 3784-3798. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1566659>



- Nor, M. S. M., Rahmat, M., Azmi, N., Rahim, M. H. I. A. (2022). Challenges of cost management technique implementation during pre-tender in Klang valley construction project. *E3S Web of Conferences*, 347, 05009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234705009>
- Okeke, P., Odey, J., Akaeghobi, G. (2021). Dynamic capability and sustainability of SMEs in south-east Nigeria: the nexus. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 3(10), 349-358. <https://doi.org/10.51594/ijmer.v3i10.269>
- Oliveira, G. A., Piovesan, G. T., Setti, D., Takechi, S., Tan, K. H., Tortorella, G. L. (2022). Lean and green product development in SMEs: A comparative study between small- and medium-sized Brazilian and Japanese enterprises. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 123. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030123>
- Patton, Q. M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd Ed.). London: Sage Publication.
- Pavlovic, M., Radosavljević, M., Milojević, R. (2019). The role of information technology in the implementation of lean concept. *Facta Universitatis Series Economics and Organization*, (2), 349. <https://doi.org/10.22190/fueo1804349p>
- Pérez-Cabañero, C., González-Cruz, T., Ros, S. (2012). Do family SME managers value marketing capabilities' contribution to firm performance? *Marketing Intelligence & Planning*, 30(2), 116-142. <https://doi.org/10.1108/02634501211211948>
- Psychogios, A., Nyfoudi, M., Theodorakopoulos, N., Szamosi, L., Prouska, R. (2017). Many hands lighter work? Deciphering the relationship between adverse working conditions and organization citizenship behaviours in small and medium-sized enterprises during a severe economic crisis. *British Journal of Management*, 30(3), 519-537. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12245>
- Ramani, P., Ksd, L. (2019). Application of lean in construction using value stream mapping. *Engineering Construction & Architectural Management*, 28(1), 216-228. <https://doi.org/10.1108/ecam-12-2018-0572>
- Sahoo, S., Yadav, S. (2018). Lean implementation in small- and medium-sized enterprises. *Benchmarking an International Journal*, 25(4), 1121-1147. <https://doi.org/10.1108/bij-02-2017-0033>
- Saier, M. (2017). Going back to the roots of W.A. Shewhart (and further) and introduction of a new CPD cycle. *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(1), 143-166. <https://doi.org/10.1108/ijmpb-11-2015-0111>
- Sajan, M. P., Shalij, P. (2020). A multicase study approach in Indian manufacturing SMEs to investigate the effect of lean manufacturing practices on sustainability performance. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(3), 579-606. <https://doi.org/10.1108/ijlss-04-2020-0044>
- Schofield, J. W. (1990). Increasing the generalizability of qualitative research. In W. W. Eisner & A. Peshkin (Eds.). *Qualitative inquiry in education: The continuing debate* (p. 201-232). New York: Teachers College Press.
- Seneviratne, R., Dissanayake, K., Premaratna, S., Melegoda, N., Ranwala, S., Fernando, A. (2021). Lean practices and benefits: Study of Sri Lankan small and medium enterprises. *Journal of Business Studies*, 8, 1-21. <https://doi.org/10.4038/jbs.v8i0.65>
- Setyaningsih, S., Kelle, P. (2021). Barrier factors of supply chain management implementation in small and medium-sized enterprises: Evidence from Hungary and Indonesia. *Economics & Sociology*, 14(4), 73-88. <https://doi.org/10.14254/2071-789x.2021/14-4/4>
- Shrimali, A., Soni, V., Pawar, S. (2018). Interpretive structural modelling of identified barriers to lean implementation in SMEs. *Matec Web of Conferences*, 183, 01008. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201818301008>
- Singla, V., Sharma, S. (2023). Assessing the moderating role of the extent of implementation of lean methods in predicting productivity improvement. *Rausp Management Journal*, 58(3), 219-232. <https://doi.org/10.1108/rausp-08-2022-0196>
- Sitharam, S., Hoque, M. (2016). Factors affecting the performance of small and medium enterprises in KwaZulu-Natal, south Africa. *Problems and Perspectives in Management*, 14(2), 277-288. [https://doi.org/10.21511/ppm.14\(2-2\).2016.03](https://doi.org/10.21511/ppm.14(2-2).2016.03)

- Sukwadi, R., Wee, H., Yang, C. (2013). Supply chain performance based on the lean-agile operations and supplier-firm partnership: An empirical study on the garment industry in Indonesia. *Journal of Small Business Management*, 51(2), 297-311. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12016>
- Sutherland, A., Saltz, J., Anderson, E. (2020). Introduction to the minitrack on agile and lean: Organizations, products and development. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, USA*, 6195-6196. <https://doi.org/10.24251/hicss.2020.758>
- Tanasić, Z., Janjić, G., Kosec, B. (2019). Lean concept in small and medium enterprises. *Materials and Geo-environment*, 66(2), 129-137. <https://doi.org/10.2478/rmzmag-2019-0010>
- Thanki, S., Thakkar, J. (2019). An investigation on lean-green performance of Indian manufacturing SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(3), 489-517. <https://doi.org/10.1108/ijppm-11-2018-0424>
- Tongsuksai, S., Mathrani, S., Weerasinghe, K. (2023). Influential characteristics and benefits of cloud ERP adoption in New Zealand SMEs: A vendors' perspective. *IEEE Access*, 11, 23956-23979. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3254500>
- Torri, M., Kundu, K., Frecassetti, S., Rossini, M. (2021). Implementation of lean in SME company: An Italian case. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(5), 944-972. <https://doi.org/10.1108/ijlss-05-2020-0067>
- Uusitalo, P., Seppänen, O., Lappalainen, E., Peltokorpi, A., Olivieri, H. (2019). Applying level of detail in a BIM-based project: An overall process for lean design management. *Buildings*, 9(5), 109. <https://doi.org/10.3390/buildings9050109>
- Valente, C., Sousa, P., Moreira, M. (2019). Assessment of the lean effect on business performance: The case of manufacturing SMES. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(3), 501-523. <https://doi.org/10.1108/jmtm-04-2019-0137>
- Vargo, J., Seville, E. (2011). Crisis strategic planning for SMEs: Finding the silver lining. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5619-5635.
- Vlachos, I. (2015). Applying lean thinking in the food supply chains: A case study. *Production Planning & Control*, 26(16), 1351-1367. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1049238>
- Vrečko, I., Tominc, P., Širec, K. (2023). Enhancing the performance of high-growth small-and medium-sized enterprises through effective project-management processes and stakeholder engagement: A systems perspective. *Systems*, 11(10), 511.
- Yadav, V., Jain, R., Mittal, M., Panwar, A., Lyons, A. (2019). The impact of lean practices on the operational performance of SMES in India. *Industrial Management & Data Systems*, 119(2), 317-330. <https://doi.org/10.1108/imds-02-2018-0088>
- Yadav, V., Jain, R., Mittal, M., Panwar, A., Sharma, M. (2019). An appraisal on barriers to implement lean in SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), 195-212. <https://doi.org/10.1108/jmtm-12-2017-0262>
- Wu, X., Zhao, W., Ma, T., Yang, Z. (2019). Improving the efficiency of highway construction project management using lean management. *Sustainability*, 11(13), 3646. <https://doi.org/10.3390/su11133646>
- Xia, B., Fawzia, S., Karim, A. (2017). Lean construction implementation in the Saudi Arabian construction industry. *Construction Economics and Building*, 17(1), 46-69. <https://doi.org/10.5130/ajceb.v17i1.5098>
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin.
- Zaied, A. N. H., Mohmed, S. (2020). ERP implementation road map for small and medium size enterprises (SMEs). *Journal of Intelligent Systems and Internet of Things*, 2(1), 14-25. <https://doi.org/10.54216/JISIoT.020102>
- Zhang Y., Wildemuth, B. M. (2009). Qualitative analysis of content. In B. M. Wildemuth, (Ed.), *Applications of social research methods to questions in information and library science* (pp. 1-12). Libraries Unlimited.
- Žužek, T., Gosar, Ž., Kušar, J., Berlec, T. (2021). A new product development model for SMEs: Introducing agility to the plan-driven concurrent product development approach. *Sustainability*, 13(21), 12159. <https://doi.org/10.3390/su132112159>



## POSTPARTUM DEPRESYON VE HEMŞİRELİK BAKIMI

**Evrım Bayraktar**

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Doğum-Kadın Sağlığı Hemşireliği/ KAYSERİ  
TÜRKİYE

**ORCID ID:** 0000-0002-2914-197X

### ÖZET

Postpartum depresyon, doğum sonrası en sık görülen komplikasyonlardan biridir ve doğum yapan kadınların %10-15'inde ortaya çıkmaktadır. Önceden depresyon atağı geçirmiş, tedavi görüp bırakmış veya gebelik sürecinde depresyon belirtileri gösteren kadınlar bu duruma karşı daha hassastır. Düşük sosyoekonomik durum, düşük benlik saygısı, sosyal izolasyon, yaşam stres faktörleri, ailede postpartum depresyon öyküsü ve komplikasyonlu doğum yaşamış anneler de risk altındadır. Ayrıca, gebelik öncesi premenstrüel semptomlar yaşayan kadınlarda postpartum depresyon gelişme riski daha yüksektir.

Gebelik sırasında artan östrojen ve progesteron seviyelerinin doğum sonrası hızla düşmesi, önceden psikiyatrik olarak savunmasız olan kadınlarda postpartum depresyon riskini artıran bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Postpartum depresyon, genellikle doğum sonrası ilk 4 hafta içinde belirtilerle kendini gösterir. Ancak, bazı çalışmalarda bu belirtilerin daha çok 6-12. haftalar arasında ve ilk yıl içinde de ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Bu depresyon türünde, 'annelik hüznü'ne kıyasla belirtiler daha şiddetlidir ve hastalarda intihar düşünceleri görülebilir. Bazı annelerde ise, depresyonun aksine, mizaçta yükselme de gözlemlenebilir.

Toplumda doğum yapmış kadınların önemli bir kısmı, kendisinde ortaya çıkan duygusal değişiklikleri doğal bir süreç olarak algılayabilir veya bu değişikliklerden dolayı kendilerini suçlayabilirler. Bu durumu önlemek için sağlık çalışanları tarafından; gebelikten önceki dönemde ve gebelik esnasında düzenli taramaların gerçekleştirilmesi ve depresyona neden olabilecek durumların belirlenmesi büyük önem taşır. Aynı zamanda başta hemşireler olmak üzere tüm sağlık çalışanları doğum sonu depresyonu tespit etmişse vakit kaybetmeden tedavi için hekime yönlendirmeli ve takibini gerçekleştirmelidir.

## POSTPARTUM DEPRESSION AND NURSING CARE

### ABSTRACT

Postpartum depression is one of the most common complications after birth and occurs in 10-15% of women who give birth. Women who have had a depression attack before, who have received treatment and stopped, or who show signs of depression during pregnancy are more susceptible to this condition. Mothers with low socioeconomic status, low self-esteem, social isolation, life stress factors, a family history of postpartum depression, and those who have had a complicated birth are also at risk. In addition, the risk of developing postpartum depression is higher in women who experience premenstrual symptoms before pregnancy. The rapid decrease in estrogen and progesterone levels after birth, which increase during pregnancy, is considered a factor that increases the risk of postpartum depression in women who were previously psychiatrically vulnerable.

Postpartum depression usually manifests itself with symptoms within the first 4 weeks after birth. However, some studies indicate that these symptoms may occur more between the 6th and 12th weeks and within the first year. In this type of depression, the symptoms are more severe compared to 'maternity blues' and patients may experience suicidal thoughts. In some mothers, unlike depression, an increase in mood may also be observed.

A significant number of women who have given birth in the society may perceive the emotional changes that occur in them as a natural process or may blame themselves for these changes. In order to prevent this situation, it is of great importance for health workers to conduct regular screenings before and during pregnancy and to identify conditions that may cause depression. At the same time, all health workers, especially nurses, should refer postpartum depression to a doctor for treatment without delay and follow up.

### GİRİŞ

Gebelik ve doğum, doğal süreçler olmasına rağmen kadınlar için ciddi stres kaynakları olabilir. Bu dönemde birçok kadın kaygı yaşarken, bazıları fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlere uyum sağlamakta güçlük çekebilir. Bu adaptasyon sürecinde, kimi kadınlar ruhsal bozukluklarla karşı karşıya kalabilir. Bu bozukluklar, bazı kadınların günlük yaşamını etkilerken, bazılarında hastanede yatış gerektiren ciddi psikiyatrik durumlar gelişebilir (O'Hara & Wisner, 2014). Postpartum depresyon (PPD), yaygın ve önemli bir ruh sağlığı problemidir. Doğum sonrası ilk altı ay, depresyon riski açısından en kritik dönemdir. PPD'nin

risk faktörleri, gebelik ve postpartum döneme özgü hormonal değişikliklerin ötesinde, genellikle majör depresyon ile paralellik gösterir (Yim et al., 2015).

Depresyon, bireyde yeti kaybına yol açan bir bozukluk olarak bilinirken, doğum sonrası kadınların yeni doğan bebeğin bakım sorumluluğunu üstlenmesi, diğer çocuklarına veya iş hayatına dair yükümlülüklerinin de olabileceği göz önüne alındığında, bu süreç yeni anneler için daha zorlu hale gelir. Ayrıca, PPD'nin bebeğin gelişimi üzerinde olumsuz etkiler yarattığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Stewart & Vigod, 2016). Bu nedenle, gebelik ve doğum sonrası dönemde depresyon gelişme riskine yol açabilecek faktörlerin bilinmesi, risk grubundaki annelerin yakından takip edilmesi önem taşır. Erken tanı ve tedavi, hem annenin hem de bebeğin fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratabilir ve anne-bebek ilişkisini güçlendirebilir (Cox et al., 1987).

PPD, genellikle doğum sonrası majör depresyon atağı olarak tanımlanır ve postpartum hüznü veya nadir görülen postpartum psikozdan ayrılır. Depresyonun etkileri yeti kaybına neden olurken, yeni doğan bakımının yanı sıra annenin diğer sorumlulukları da göz önüne alındığında, bu durum özellikle önem kazanmaktadır (O'Hara & McCabe, 2013).

### **Postpartum Depresyonun (PPD) Risk Etmenleri**

PPD'nin risk faktörleri, fiziksel ve biyolojik, psikolojik, obstetrik ve pediatrik, sosyo-ekonomik gibi çeşitli kategorilerde incelenebilir.

#### **Fiziksel ve Biyolojik Etmenler**

PPD riskini artıran biyolojik faktörler arasında fiziksel sağlık sorunları, olumsuz beden algısı, düşük beden kütle indeksi, geçmişte yaşanan hastalıklar ve premenstrüel semptom öyküsü yer almaktadır (Yim et al., 2015). Planlanmamış gebelik, doğum şekli ve doğum sırasındaki ağrı da PPD ile ilişkili olabilir (Dennis & Dowswell, 2013).

#### **Psikolojik Etmenler**

Antenatal depresyon, anksiyete, geçmişte psikiyatrik hastalıklar, zayıf aile ilişkileri, stresli yaşam olayları ve gebeliğe karşı olumsuz tutum gibi faktörler PPD riskini artıran psikolojik faktörlerdir. Ayrıca, ailede psikiyatrik hastalık öyküsü ile ilgili araştırmalar da bu riski artırabilir (Robertson et al., 2004).

### **Obstetrik ve Pediatrik Etmenler**

Obstetrik komplikasyonlar ve erken doğum gibi faktörlerin PPD riskini hafif düzeyde artırdığı görülmektedir. Bebeğin cinsiyeti, bazı kültürel farklılıklarda PPD ile ilişkilendirilmektedir. Planlanmamış gebelik, doğum şekli ve doğum sırasındaki ağrı da PPD ile ilişkili olabilir (Dennis & Dowswell, 2013).

### **Sosyo-ekonomik Etmenler**

Sosyo-ekonomik durumun PPD üzerinde hafif bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Düşük sosyo-ekonomik düzey, işsizlik ve sosyal destek eksikliği PPD'nin önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır (O'Hara & Swain, 1996).

### **Postpartum Depresyon Belirtileri**

PPD genellikle doğumdan sonraki 2-3. haftadan itibaren başlar; ancak, başlangıç süresi 1-2 yıla kadar uzayabilir. PPD belirtileri genel olarak majör depresyon belirtileri ile benzerlik gösterir. Bunlar arasında:

- Kendini değersiz hissetme, suçluluk duygusu
- Ağlama nöbetleri
- Hareket ve konuşmada yavaşlama veya ajitasyon
- İştah ve uyku düzensizlikleri
- Duygusal dengesizlik, öfke, umutsuzluk ve yetersizlik duygusu
- Bellek zayıflığı, konsantrasyon ve karar verme güçlüğü
- Enerji ve motivasyon kaybı, cinsel isteksizlik
- Bebeğe aşırı ilgisizlik veya aşırı endişelenme
- Yaşamın anlamsız geldiği düşünceleri
- Ölüm veya intihar düşünceleri, bebeğe zarar verme düşüncesi (Stewart & Vigod, 2016).

Koruyucu sağlık hizmetlerinde görev alan hemşireler ve ebeler, lohusa izlemleri sırasında postpartum depresyon (PPD) riski taşıyan anneleri ve aileleri değerlendirme konusunda kilit bir role sahiptir. Gebe ve lohusa izlemleri sırasında PPD'nin dikkate alınması önemlidir. Bu nedenle, gebe eğitim sınıfları ve doğuma hazırlık sınıflarında, PPD konusunun ele alınması gereklidir (Seven & Akyüz, 2013). Ayrıca, PPD riskinin yüksek olduğu bölgelerde sağlık

personelinin hastalığın risk faktörleri ve belirtileri konusunda duyarlılığı artırılmalıdır (Yıldırım, Hacıhasanoğlu, & Karakurt, 2001).

Anneyi etkileyen fiziksel ve psikolojik faktörler iyi bilinmeli, uygun bakım planlanmalı ve kadına bu sürecin tüm yönleri hakkında bilgi verilmelidir. Kadının duygu ve düşüncelerini ifade etmesi cesaretlendirilerek, kendi bakımına dahil olması sağlanmalıdır. PPD gelişimini önlemek amacıyla, doğum öncesinden itibaren sosyal destek ihtiyaçları belirlenmeli ve karşılanmalıdır. Ngai ve Ngu'nun (2015) çalışmasında belirtildiği gibi, kadınların erkeklere göre daha fazla sosyal desteğe ihtiyaç duyduğu göz önünde bulundurulmalı ve bu doğrultuda bakım planlanmalıdır.

Postpartum dönemde hemşireler ve ebelerin verdikleri bakımın, depresyon oranlarını azalttığı saptanmıştır (MacArthur, Winter, Bick, & Knowles, 2002; Collins, 1993). Bu nedenle, annelerin bakım gereksinimleri değerlendirilerek, onlara uygun ortamlar yaratılmalı ve annelik rolüne uyum süreçleri kolaylaştırılmalıdır (Özorhan, Ejder Apay, & Şahin Altun, 2014; Beydağ, 2007). Erken dönemde PPD belirtileri gösteren anneler, danışmanlık hizmeti almalı ve uygun sağlık kuruluşlarına yönlendirilmelidir.

Emzirme ile doğum sonrası depresyon arasındaki ilişkiye dair bazı çalışmalar, emzirmeyen annelerin depresyon riskinin arttığını ve biberonla besleyen annelerin olumsuz duygularında artış olduğunu göstermektedir (Kirpinar, Gözüm, & Pasinlioğlu, 2010; Groer, 2005; Mezzacappa & Katlin, 2002). Hemşireler, anne sütü almayan bebeklerin annelerini de PPD açısından değerlendirmelidir. Ayrıca, beslenme yetersizliklerinin sinir hücreleri üzerindeki olumsuz etkileri göz önünde bulundurularak, annelere ve ailelerine beslenme konusunda eğitim verilmelidir (Kaner & Samur, 2012).

Hemşireler, stres yönetimi konusunda annelere destek olmalı, baş etme mekanizmalarını geliştirmelidir. Derin nefes egzersizleri gibi rahatlatıcı teknikler ve sosyal destek önerileri sunulabilir (Townsend, 2011; MacArthur, Winter, Bick, & Knowles, 2002). Ancak bu öneriler, annenin yaşam tarzı ve kişisel özelliklerine göre uyarlanmalıdır.

Doğum sonrası kliniklerde çalışan hemşireler, primipar annelere bebek bakımı konusunda eğitim vererek kaygılarını azaltabilir. Annelere, PPD'nin utanılacak bir durum olmadığı

anlatılmalı ve klinikten ayrılırken yazılı eğitim materyali ve danışma numaraları verilmelidir (Tezel, 2006).

#### KAYNAKÇA

1. Beydağ, K. D. (2007). Postpartum depresyonun önlenmesinde ebelerin rolü. **Hemşirelik Forumu Dergisi**, 10(2), 16-21.
2. Collins, C. (1993). Postpartum depression. **Journal of Clinical Nursing**, 2(2), 57-63.
3. Cox, J. L., Holden, J. M., & Sagovsky, R. (1987). Detection of postnatal depression: Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. **The British Journal of Psychiatry**, 150(6), 782-786. <https://doi.org/10.1192/bjp.150.6.782>
4. Dennis, C. L., & Dowswell, T. (2013). Psychosocial and psychological interventions for preventing postpartum depression. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, (2), CD001134. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001134.pub3>
5. Groer, M. W. (2005). Differences between exclusive breastfeeders, formula-feeders, and controls: A study of stress, mood, and endocrine variables. **Biological Research for Nursing**, 7(2), 106-117.
6. Kaner, G., & Samur, G. (2012). Annelerde beslenme yetersizliği ve postpartum depresyon. **Beslenme ve Diyet Dergisi**, 40(2), 165-172.
7. Kirpınar, I., Gözüm, S., & Pasinlioğlu, T. (2010). The relationship between maternal depressive symptoms and early postpartum breastfeeding behaviors. **Breastfeeding Medicine**, 5(6), 257-262.
8. MacArthur, C., Winter, H. R., Bick, D. E., & Knowles, H. (2002). Effects of postnatal support on maternal postpartum depression: A randomised controlled trial. **Lancet**, 359(9304), 378-385.
9. Mezzacappa, E. S., & Katlin, E. S. (2002). Breast-feeding is associated with reduced perceived stress and negative mood in mothers. **Health Psychology**, 21(2), 187-193.
10. Ngai, F. W., & Ngu, S. F. (2015). Predictors of maternal postpartum depressive symptoms in a Chinese community. **Journal of Affective Disorders**, 180, 183-189.
11. O'Hara, M. W., & McCabe, J. E. (2013). Postpartum depression: Current status and future directions. **Annual Review of Clinical Psychology**, 9, 379-407. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185612>
12. O'Hara, M. W., & Swain, A. M. (1996). Rates and risk of postpartum depression: A meta-analysis. **International Review of Psychiatry**, 8(1), 37-54. <https://doi.org/10.3109/09540269609037816>
13. O'Hara, M. W., & Wisner, K. L. (2014). Perinatal mental illness: Definition, description and aetiology. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology**, 28(1), 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2013.09.002>
14. Robertson, E., Grace, S., Wallington, T., & Stewart, D. E. (2004). Antenatal risk factors for postpartum depression: A synthesis of recent literature. **General Hospital Psychiatry**, 26(4), 289-295. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2004.02.006>
15. Stewart, D. E., & Vigod, S. N. (2016). Postpartum depression. **New England Journal of Medicine**, 375(22), 2177-2186. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1607649>
16. Seven, M., & Akyüz, A. (2013). Postpartum depresyon ve hemşirelik yaklaşımları. **Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi**, 2(1), 27-33.
17. Tezel, A. (2006). Primipar annelere yönelik hemşirelik eğitimi. **Sağlık Bilimleri Hemşirelik Dergisi**, 9(1), 44-51.
18. Townsend, M. C. (2011). **Psychiatric mental health nursing: Concepts of care in evidence-based practice**. Philadelphia: F.A. Davis.
19. Yıldırım, A., Hacıhasanoğlu, R., & Karakurt, P. (2001). Postpartum depresyonu önlemede hemşirelerin rolü. **Kadın ve Aile Sağlığı Dergisi**, 4(2), 33-40.

20. Yim, I. S., Tanner Stapleton, L. R., Guardino, C. M., Hahn-Holbrook, J., & Dunkel Schetter, C. (2015). Biological and psychosocial predictors of postpartum depression: Systematic review and call for integration. **Annual Review of Clinical Psychology**, 11, 99-137. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-101414-020426>



## KADIN VE CİNSEL ŞİDDET

**Evrin Bayraktar**

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Doğum-Kadın Sağlığı Hemşireliği/ KAYSERİ  
TÜRKİYE

**ORCID ID:0000-0002-2914-197X**

### ÖZET

Cinsel şiddet, bir kişinin rızası olmaksızın maruz kaldığı tüm cinsel davranışları kapsayan bir terimdir. Bu davranışlar, fiziksel temas içermeyen eylemlerden tecavüze kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır (WHO, 2013). Cinsel şiddet, fiziksel şiddetten farklı olarak, kişinin izni olmadan görüntülerinin kaydedilmesi, işten çıkarılma veya ailesine bilgi verilme tehdidi gibi psikolojik şiddet unsurlarıyla birlikte, yabancı bir kişi tarafından, savaş esnasında, flört eden çiftler arasında veya evlilik içinde gerçekleşebilir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (2002) göre cinsel şiddet; çocukların ve zihinsel veya fiziksel engelli bireylerin cinsel istismarı, çocukları içeren zorla evlendirmeler, cinsel yolla bulaşan hastalıkları veya istenmeyen gebelikleri önleyici koruma yöntemlerinin reddedilmesi, zorla gebelik sonlandırma, kişinin cinsel organlarına zarar verme, zorla cinsel muayene gibi cinsel bütünlüğe yönelik saldırılar ve fuhuşa zorlama gibi eylemleri kapsamaktadır. Fakat; cinsel şiddet evlilik içinde meydana gelmişse cinsel şiddetin; ne kadar yaygın olduğunu belirlemek pek çok nedenden dolayı zorlayıcıdır. Bu zorluklar arasında, mağdurların cinselliği bir kadınlık görevi olarak algılamaları, yasal başvurularda bulunmaları durumunda kimsenin onlara inanmayacağı ya da suçlanacakları endişesi, ve yakın çevrelerinden damgalanma korkusu gibi faktörler yer almaktadır.

Tüm hekim, hemşire, ece ve diğer sağlık çalışanları cinsel şiddet konusunda bilgi sahibi olmalı, başvuran kişiyi doğru ve gerçekçi biçimde değerlendirebilmeli ve gerekli mercilere yönlendirmelidir. Bu değerlendirme yapılırken, objektif olunmalı, bireyin mahremiyetine ve güvenliğine dikkat edilmelidir.

## WOMEN AND SEXUAL VIOLENCE

### ABSTRACT

Sexual violence is a term that covers all sexual behaviors that a person is subjected to without their consent. These behaviors range from acts that do not involve physical contact to rape (WHO, 2013). Unlike physical violence, sexual violence can be committed by a stranger, during war, between dating couples or within marriage, along with elements of psychological violence such as recording images of the person without their consent, threats of dismissal or disclosure to the family. According to the World Health Organization (2002), sexual violence; It includes acts such as sexual abuse of children and mentally or physically disabled individuals, forced marriages involving children, denial of contraceptive methods to prevent sexually transmitted diseases or unwanted pregnancies, forced pregnancy termination, damage to a person's genitals, attacks on sexual integrity such as forced sexual examination, and forced prostitution. However, if sexual violence occurs within a marriage, determining how widespread sexual violence is is challenging for many reasons. These difficulties include factors such as victims' perception of sexuality as a feminine duty, their concern that no one will believe them or that they will be accused if they seek legal recourse, and their fear of being stigmatized by their close circle. All physicians, nurses, midwives, and other health professionals should be knowledgeable about sexual violence, be able to assess the applicant accurately and realistically, and direct them to the necessary authorities. When making this assessment, one should be objective and pay attention to the privacy and security of the individual.

### GİRİŞ

Şiddet, farklı kültürler ve toplumlar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmış olup, dünya genelinde önemli bir toplumsal sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanlık tarihi kadar eski olan bu olgu, modern zamanlarda bir sorun olarak daha fazla ele alınmaya başlamıştır (Özgökbel Bilis & Bilis, 2013). Türk Dil Kurumu'nun (2011) tanımına göre şiddet, bir gücün sert bir şekilde uygulanması, karşıt görüşte olanlara kaba kuvvet kullanma anlamlarını taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise şiddeti, "fiziksel güç veya iktidarın kasıtlı bir tehdit veya gerçeklik biçiminde bir başkasına uygulanması sonucunda kişide yaralanma, ölüm veya psikolojik zarara yol açması ya da açma olasılığı" şeklinde tanımlamaktadır (WHO, 2002).

**Cinsel şiddet**, dünya genelinde önemli bir toplumsal ve psikolojik sorun olup, bir kişinin diğerine istemediği cinsel eylemleri gerçekleştirme ya da dayatma şeklinde ortaya çıkmaktadır (CDC, 2019). Yakın partner ilişkilerinde görülen cinsel şiddet, bu türün en yaygın biçimlerinden biridir (WHO et al., 2013). Yakın partner şiddeti, romantik ilişkilerde veya evliliklerde fiziksel, cinsel, duygusal ve ekonomik şiddet eylemlerini içerir (Heise & Garcia-Moreno, 2002). Kontrol ve manipülasyon gibi daha görünmez şiddet biçimleri de bu kapsamda değerlendirilmektedir (Stark, 2007). Cinsel şiddete maruz kalan kadınlarda depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve intihar düşünceleri gibi ciddi psikolojik sorunlar gözlemlenmektedir (Dillon et al., 2013).

### **Şiddetin Türleri**

Şiddet çok yönlü ve karmaşık bir olgu olup, zaman içerisinde farklı bakış açılarına göre çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmuştur (Akkaş & Uyanık, 2016; Chesnais, 1981 akt. Ünsal, 1996.). Şiddet ekonomik, duygusal, aile içi, fiziksel, akranlar arası pek çok şekilde ortaya çıkabilmektedir. Şiddetin her türüsü kötü ve şiddete uğrayan birey için yıpratıcıdır. Duygusal şiddetin yükleri fiziksel şiddet kadar kötü olabilir.

Bir başka sınıflandırma ise şiddetin maruz kalanlara göre yapılmış olanıdır. Bu sınıflandırmaya göre şiddet; kadına, çocuğa, yaşlıya, akranlara, kardeşlere, engellilere, kişinin kendisine yönelik şiddet olarak kategorilendirilebilir (Polat, 2017). Türkiye'de "Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun"da ise şiddet, uygulanma şekline göre fiziksel, cinsel, psikolojik ve ekonomik olarak ele alınmaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin gelişmesiyle beraber **siber şiddet** de bu sınıflandırmalara eklenmelidir (Çıtak & Yücel, 2022).

Cinsel şiddet, yakın zamana kadar tanımlanmamış bir olgu olup, bu alandaki çalışmalar ancak son 50 yılda başlamıştır (Gürhan et al., 2020). Cinsel şiddet, kişinin rızası olmaksızın veya rızanın alınamayacağı durumlarda, cinselliğe yönelik tehdit içeren ya da fiziksel müdahaleyi kapsayan her türlü davranışı içerir (CŞMD, 2019b). Bu tür eylemler, mağdurun yakını olsun ya da olmasın herhangi biri tarafından gerçekleştirilebilir ve ev, işyeri gibi çeşitli ortamlarda yaşanabilir (WHO, 2002). Cinsel şiddet, aile içi ya da aile dışı, tekil ya da toplu, anlık ya da sürekli gibi farklı biçimlerde görülebilir (Özgökbel Bilis & Bilis, 2013).

Bu şiddet türü, bireyin cinsiyetini, cinsel kimliğini, yönelimini veya toplumsal cinsiyet rollerini hedef alan istenmeyen her türlü eylemi kapsamaktadır. Gerçekleşmiş ya da gerçekleşmemiş olabilir ve tehdit, şantaj gibi davranışlarla da kendini gösterebilir (ÇŞMD, 2019b). Bir araştırmaya göre, istenmeyen cinsel içerikli şakalar, sorular, sözler ve imalı jest ve mimikler en sık karşılaşılan cinsel taciz biçimleridir (Çelik & Çelik, 2007). Cinselliğin bir kontrol aracı olarak kullanılması, cinsel şiddetin bir diğer önemli boyutudur (Çıtak & Yücel, 2022).

Cinsel şiddet denildiğinde genellikle akla kadınlar gelse de, erkekler de bu tür şiddete maruz kalabilmektedir (Gürhan vd., 2020; WHO, 2014). Cinsel şiddet mağduru olan erkek ve kadınlar, saldırı sonrası hem kısa hem de uzun vadede suçluluk, öfke, kaygı, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu, cinsel işlev bozukluğu ve intihar eğilimi gibi psikolojik sorunlar yaşayabilmektedir (WHO, 2002a).

Cinsel saldırganların motivasyonları ise fırsatçılık, yaygın öfke, cinsel tatmin ve kin olarak dört ana başlıkta incelenmektedir. Fırsatçılar, cinsel saldırıyı planlanmamış ve dürtüsel olarak gerçekleştirirken, yaygın öfkeye sahip saldırganlar, daha geniş bir öfke duygusu ile saldırıya yönelir. Kin güden saldırganlar ise kurbanı küçük düşürme ve zarar verme amacı taşır (Knight & Prentky, 1990).

Cinsel şiddet araştırmalarında en büyük zorluklardan biri, olayların çoğunlukla gizlenmesi ve bildirilmeyişidir (Cantürk & Koç, 2010). Bu nedenle, cinsel şiddetle ilgili sayısal veriler genellikle gerçeği tam olarak yansıtmaz ve yapılan çalışmalar sınırlı kalmaktadır.

Şiddet, hem dünya genelinde hem de Türkiye'de çocuklar ve kadınlar tarafından en çok yaşanan toplumsal sorunlardan biridir (Unicef, 2014; World Health Organization et al., 2013). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, dünyada her üç kadından biri şiddete maruz kalmaktadır (WHO, 2021). Kadına yönelik şiddet, günümüzde geniş bir insan hakları ihlali olarak kabul edilmektedir. Ancak, özellikle ev içi şiddet uzun yıllar boyunca göz ardı edilmiş ve özel hayatın bir meselesi olarak değerlendirilmiştir (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2022; Güleç et al., 2012).

Kadına Yönelik Şiddetin Ortadan Kaldırılmasına Dair Bildirge'de (1993), kadına yönelik şiddet "fiziksel, cinsel veya psikolojik zarar veya acı verme" olarak tanımlanmakta ve bu tür

eylemler kadınları özgürlükten keyfi olarak yoksun bırakma ve tehdit etme şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tür şiddet, kadınların üzerinde üstünlük kurmayı, baskı altına almayı ve korku yoluyla kadın davranışlarını kontrol etmeyi amaçlamaktadır (Akkaş & Uyanık, 2016).

Kadınlar hayatları boyunca çeşitli dönemlerde şiddete maruz kalabilmektedirler:

- **Doğum Öncesi:** Hamilelik sürecinde uygulanan şiddet, kürtaj.
- **Bebeklik:** Fiziksel ve/veya duygusal istismar.
- **Çocukluk:** Kadın sünneti, çocuk gelin olma, cinsel istismar.
- **Ergenlik:** Partner şiddeti, okulda taciz, tecavüz.
- **Yetişkinlik:** Aile içi şiddet, cinayet, her türlü istismar.
- **Yaşlılık:** Özellikle dul kadınlara yapılan istismarlar (Uluocak, Gökulu, & Bilir, 2014).

Çalışmalar, kadınların en sık yakın çevrelerindeki erkeklerden şiddet gördüğünü göstermektedir (Ediz & Altan, 2017; Krantz & Garcia-Moreno, 2005; Polat, 2017). Kadına yönelik şiddet genellikle aile içi şiddet olarak algılansa da, yakın partner şiddeti bu kapsamı genişleterek evlenmemiş veya boşanmış kadınları da içermektedir (Uluocak, Gökulu, & Bilir, 2014).

Kadına yönelik şiddetin fiziksel ve ruhsal olarak birçok olumsuz etkisi bulunmaktadır. Bu etkiler, şiddete maruz kalan kadınlarda daha sık ve yoğun olarak görülmektedir ve şiddetin hemen ardından olduğu gibi uzun vadede de yaşanabilir (Humphreys et al., 2001; Krantz & Garcia-Moreno, 2005). Özellikle yakın partner şiddeti yaşayan kadınlarda; sakatlık, kronik ağrı, mide ve bağırsak problemleri, anksiyete, depresyon, alkol ve madde kötüye kullanımı, intihar gibi etkiler sıklıkla gözlemlenmektedir (Bulut et al., 2020; Plichta & Falik, 2001; Polat, 2017). Bu olumsuz etkiler yalnızca mağduru değil, ailesini, çevresini ve toplumu da kapsamlı bir şekilde etkiler (Ediz & Altan, 2017).

Kadınların maruz kaldıkları şiddeti içselleştirmeleri ve bunu haklı görmeleri, şiddetin devamına neden olmaktadır (Garcia-Moreno et al., 2005). Kadına yönelik şiddet genellikle fiziksel, psikolojik/duygusal, cinsel ve ekonomik olarak sınıflandırılrsa da, günümüzde siber şiddetin de bu tanımlamalara eklenmesi gerekmektedir (Çıtak & Yücel, 2022).

### Cinsel Şiddetin Etkileri:

1. **Fiziksel Sağlık:** Kadına yönelik cinsel şiddet, morluklar, yaralanmalar, baş ağrısı, jinekolojik sorunlar, cinsel işlev bozukluğu, cinsel yolla bulaşan hastalıklar gibi çeşitli fiziksel sağlık sorunlarına yol açmaktadır (Atman, 2003; WHO, 2002a). Şiddetin sıklığı ve yoğunluğu arttıkça bu etkiler daha belirgin hale gelmekte ve ölüme kadar gidebilmektedir (Saka, 2018).
2. **Ruh Sağlığı:** Cinsel şiddet, anksiyete, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), intihar düşünceleri gibi psikolojik sorunlara neden olmaktadır (Atman, 2003; Saka, 2018; Temple vd., 2007; WHO, 2002a). Cinsel şiddete maruz kalan kadınlar, şiddete maruz kalmayan kadınlara göre bu tür ruhsal sağlık sorunlarını iki kat daha fazla yaşamaktadır (Plichta & Falik, 2001). Depresyon ve anksiyete nedeniyle tedavi gören kadınların %62'sinin eşleri tarafından tecavüze uğradığı görülmüştür (Weingourt, 1990).

Cinsel şiddet, mağdurların özgüvenlerini zedeleyerek, kendilerini güvende hissetmemelerine neden olmakta ve günlük yaşamlarında ciddi etkiler yaratmaktadır (Giddens, 2012). Bu durum, sadece bireyleri değil, toplumu da derinden etkileyen geniş çaplı bir sorundur. Toplumun bu tür şiddet olaylarından etkilenmemesi için her türlü şiddetin önüne geçilmelidir. Şiddete uğrama yönünde riskli gruplar tespit edilmeli, her türlü şiddete karşı önlem alınmalı, gerekli cezai yaptırımlar getirilmeli ve toplum bilinçlendirilmelidir. Sağlık personeli de şiddete uğrayan bireyi objektif olarak değerlendirmeli ve gerekli yönlendirmeleri yapmalıdır.

### KAYNAKÇA

- Akkaş, N., & Uyanık, S. (2016). Kadına yönelik şiddet ve türleri. *Toplumsal Cinsiyet Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 20-35.
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2022). Türkiye'de kadına yönelik şiddetin durumu. *Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Raporu*.
- Bulut, A., Çolak, S., & Yıldırım, S. (2020). Şiddetin kadın sağlığı üzerindeki etkileri. *Kadın Sağlığı Dergisi*, 25(3), 45-58.
- Cantürk, N., & Koç, M. (2010). Cinsel şiddetin psikolojik etkileri ve çözüm önerileri. *Psikoloji Dergisi*, 28(4), 67-82.
- CDC. (2019). Sexual violence: An overview. *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/violenceprevention/sexualviolence/index.html>
- Chesnais, J. C. (1981). *Histoire de la violence en Occident: De 1800 à nos jours*. Paris: Robert Laffont.
- Çelik, B., & Çelik, S. (2007). Cinsel taciz türleri ve yaygınlık çalışması. *Psikoloji ve Toplum Dergisi*, 13(1), 89-102.

- Çıtak, Z. Y., & Yücel, G. (2022). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte artan siber şiddet. *Yeni Toplumsal Sorunlar Araştırmaları*, 4(2), 101-115.
- CŞMD. (2019b). Cinsel şiddet ve önleme stratejileri. *Cinsel Şiddetle Mücadele Derneği*. <https://www.cinselsiddetlemucadele.org>
- Dillon, G., Hussain, R., Loxton, D., & Rahman, S. (2013). Mental and physical health and intimate partner violence against women: A review of the literature. *International Journal of Family Medicine*, 2013, 1-15.
- Ediz, A. & Altan, T. (2017). Türkiye’de kadına yönelik şiddetin sosyolojik bir analizi. *Toplum ve Kadın Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 20-34.
- Garcia-Moreno, C., Heise, L., Jansen, H. A., Ellsberg, M., & Watts, C. (2005). WHO multi-country study on women's health and domestic violence against women: Initial results on prevalence, health outcomes and women's responses. *World Health Organization*.
- Giddens, A. (2012). *Sociology* (6th ed.). Cambridge: Polity Press.
- Güleç, H., Küçükkaya, B., & Güneş, C. (2012). Kadına yönelik şiddet ve psikolojik etkileri. *Psikiyatri ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 3(2), 18-29.
- Gürhan, N., Çiçek, S., & Yıldız, B. (2020). Cinsel şiddet ve toplumsal cinsiyet eşitsizliği. *Kadın Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 43-57.
- Heise, L., & Garcia-Moreno, C. (2002). Violence by intimate partners. In E. G. Krug et al. (Eds.), *World report on violence and health* (pp. 87-121). World Health Organization.
- Humphreys, J., & Campbell, J. C. (2001). *Family violence and nursing practice*. Springer Publishing Company.
- Knight, R. A., & Prentky, R. A. (1990). Classifying sexual offenders: The development and corroboration of taxonomic models. *Criminal Justice and Behavior*, 17(4), 378-400.
- Krantz, G., & Garcia-Moreno, C. (2005). Violence against women. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 59(10), 818-821.
- Özgökbil Bilis, M., & Bilis, A. (2013). Cinsel şiddet ve toplumsal algılar. *Toplumsal Sorunlar Dergisi*, 29(1), 73-91.
- Plichta, S. B., & Falik, M. (2001). Prevalence of violence and its implications for women’s health. *Women’s Health Issues*, 11(3), 244-258.
- Polat, M. (2017). Akran zorbalığı ve şiddet türleri. *Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 35-50.
- Saka, Y. (2018). Kadına yönelik şiddetin önlenmesinde farkındalık çalışmaları. *Kadın ve Hukuk Dergisi*, 5(2), 56-72.
- Stark, E. (2007). *Coercive control: How men entrap women in personal life*. Oxford University Press.
- Temple, J. R., Weston, R., Rodriguez, B. F., & Marshall, L. L. (2007). Differing effects of partner and nonpartner sexual assault on women’s mental health. *Violence Against Women*, 13(3), 285-297.
- Türk Dil Kurumu. (2011). *Türkçe sözlük* (11. ed.). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Uluocak, Ş., Gökulu, M., & Bilir, M. (2014). Kadınların yaşam dönemlerinde maruz kaldıkları şiddet türleri ve etkileri. *Kadın Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 15-25.
- Unicef. (2014). Çocuklar ve şiddet. *Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu*.
- Weingourt, R. (1990). Depression in women who have been raped: A review. *Journal of Clinical Psychiatry*, 51(11), 44-47.
- World Health Organization. (2002a). *World report on violence and health*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2014). Global status report on violence prevention 2014. *World Health Organization*.
- World Health Organization, London School of Hygiene and Tropical Medicine, & South African Medical Research Council. (2013). *Global and regional estimates of violence against women: Prevalence and health effects of intimate partner violence and non-partner sexual violence*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). Violence against women prevalence estimates, 2018. *World Health Organization*.



## EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN EMOTIONAL STATE CHANGE AND MOOD IN FEMALE INDIVIDUALS FROM A PERSPECTIVE OF NUTRIENT PATTERN

**Tevfik KOÇAK**

Gümüşhane University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics, 29100

Merkez Bağlarbaşı, Gümüşhane

**ORCID ID:** 0000-0002-4096-6796

**Nilüfer ACAR TEK**

Gazi University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics, 06490

Çankaya, Ankara

**ORCID ID:** 0000-0002-8772-9608

### ABSTRACT

**Objective:** Mental health can be influenced by several factors that significantly affect public health systems. Mental diseases cause enormous stress on society and compromise the regular operation of the brain. Although the reasons are sometimes unknown, past studies have shown that, as in many other diseases, diet may be really essential. The building blocks of proteins, amino acids are the main precursor of neurotransmitters (chemical messengers in the brain) mostly connected with a range of brain disorders. This study aimed to assess female individuals' mood swings and macro and micronutrient patterns associated to them.

**Method:** We reasoned that different dietary sources of proteins could affect mental health differently. The study was carried out under the parameters of assessing people above the age of eighteen. Online questionnaires helped to gather the required study data. Individual mood was assessed on the Anxiety Scale. Food consumption records' data were assessed in the BeBis 9.0 program and syntheses were produced using the results of anxiety scales. Different kinds of nutrients were thought to affect mental health differently. Nutritional data (with a 1-day food intake record questionnaire) were thus gathered from a sample of 853 women and the association between nutrient sources and fear and anxiety was explored.

**Results:** The study involved 853 women aged 18 to 65 overall. Regarding anxiety, the groups in terms of education, occupation, marital status of women in the normal and anxious groups as well as where they live showed a noteworthy correlation ( $p < 0.001$ ). The uniform distribution of women was considered during the investigation; hence, there was no appreciable variation in the groups in terms of anthropometric measurements ( $p > 0.05$ ). Although the tryptophan, tyrosine and histidine amino acid intakes of the anxious group were considerably higher than the control group ( $p < 0.05$ ), the energy, carbohydrate and vitamin B12 intakes of the individuals in the normal group were statistically significantly higher than those in the anxious group.

**Conclusion:** mood could alter depending on personal eating patterns. Enough and balanced consumption of macro and micro nutrients can help people develop better coping mechanisms for anxiety processes.

**Key words:** Emotional condition, Mental wellness, Macro and Micro nutrient and intake.

## KADIN BİREYLERDE DUYGU DURUMU DEĞİŞİMİ VE MOOD İLİŞKİSİNE BESİN ÖGESİ ÖRÜNTÜSÜ YÖNÜNDEN BAKIŞ

### Özet

**Amaç:** Halk sağlığı sistemlerine derinden etkileyen bir çok değişken mental sağlık üzerine etkiler bırakabilmektedir. Ruhsal bozukluklar beynin olağan işleyişini etkileyen, toplumlara büyük yük getiren durumlardır. Sebepler genellikle belirsizdir, ancak önceki araştırmalar, diğer birçok hastalıkta olduğu gibi, bunda da beslenmenin önemli bir rol oynayabileceğine işaret etmiştir. Proteinlerin yapı taşları olan amino asitler, beyinin çok çeşitli fonksiyon bozukluklarıyla büyük ölçüde ilişkili olan nörotransmitterlerin (beyindeki kimyasal haberciler) ana öncüsüdür. Bu kadın bireylerin duygu durumu değişimi ve mood ilişkili makro ve mikro besin ögesi örüntüsünün değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Metot:** Farklı diyet protein kaynaklarının zihinsel sağlık üzerinde farklı etkileri olabileceğini tarafımızca var sayılmıştır. Çalışma 18 yaş üzeri bireylerin değerlendirilmesi kapsamında yapılmıştır. Araştırma için gerekli veriler online anket formu ile toplanmıştır. Bireylerin duygu durumunu değerlendirmek için Anksiyete Ölçeği kullanılmıştır. Besin tüketim kayıtlarından elde edilen veriler BeBis 9.0 programında değerlendirilerek anksiyete ölçeklerinden elde edilen bulgular ile sentezler elde edilmiştir. Farklı besin ögesi gruplarının zihinsel sağlık üzerinde farklı etkileri olabileceğini varsayılmıştır. Bu nedenle, 853 kadından oluşan bir örneklemden beslenme verilerini (1 günlük besin tüketim kaydı anketi ile) toplanmış ve besin ögesi kaynakları ile fobi ve anksiyete arasındaki ilişki araştırılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya 18-65 yaş arası toplamda 853 kadın birey katılmıştır. Anksiyete yönünden normal ve anksiyetik grupta yer kadın bireylerin eğitim, çalışma ve medeni durumla birlikte yaşadığı yer bakımından gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p < 0.001$ ). Kadın bireylerin homojen dağılımı çalışma esnasında göz önünde bulundurulduğundan gruplar arasında antropometrik ölçüm yönünden anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Normal grubunu oluşturan bireylerin enerji, karbonhidrat, B<sub>12</sub> vitamin alımı anksiyetik gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekken; anksiyetik

grubunun triptofan, tirozin ve histidin aminosit alımlarının ise kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Bireylerin beslenme alışkanlıklarındaki değişim duygu durumunda meydana gelen değişimlere neden olabilir. Hem makro hem de mikro besin öğelerinin yeteli ve dengeli alımı bireylerin anksiyetik süreçleri başa çıkma stratejisinde olumlu etkiler gösterebilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Duygu durumu, Mental sağlık, Makro ve mikro besim öğesi tüketimi

## 1.Introduction

Approximately 4% of the global population is estimated to have a depressive condition, while 3% is estimated to have an anxiety disorder. Psychiatric diseases rank as the second most prevalent cause of disease burden in Turkey. The prevalent psychological problems include sadness, anxiety, dementia, schizophrenia, and bipolar disorders. Anxiety is a psychological state characterised by a sense of apprehension or fear (1). Anxiety disorders have a substantial impact on both individuals and society, with a higher prevalence among women compared to males. These illnesses are linked to a worse quality of life (2). Psychotherapy and psychopharmacology are the prevailing treatment methods for anxiety disorders. Although these treatments are beneficial for many patients, a considerable proportion of individuals find them inaccessible, intolerable, or ineffective in alleviating anxiety symptoms. Due to these factors, there is a growing interest in assessing supplementary or substitute therapy methods (3). While the factors influencing mental health are multifaceted, diet stands out as a crucial contributor. Epidemiological studies elucidate the correlation between nutrition and mental health, although they do not offer adequate insights into causality or the underlying mechanisms (4). Insufficient and imbalanced diet is believed to contribute to the development of behavioural health issues due to the significant impact of nutrients on the neuroendocrine system. Essential nutrients, including tryptophan, vitamin B6, vitamin B12, folic acid (folate), phenylalanine, tyrosine, histidine, choline, and glutamic acid, are required for the production of neurotransmitters like serotonin, dopamine, and norepinephrine. These neurotransmitters are involved in regulating mood, appetite, and cognitive functions (5). Recent research has shown that diet can be changed to reduce the risk of mental health issues like anxiety. Some studies have specifically looked at the connection between dietary patterns that include high sugar intake, low fibre intake, and the consumption of certain nutrients, and the likelihood of experiencing symptoms of anxiety (6, 7). A systematic review and meta-analysis found a

correlation between elevated anxiety disorder and a diet rich in fats, inadequate intake of tryptophan and dietary protein, excessive consumption of sugar and refined carbohydrates, and a "unhealthy" dietary pattern. (8). Due to the substantial influence of dietary patterns and behaviours on public health, there is a growing interest in comprehending the impact of these factors on health outcomes. Hence, comprehending the comprehensive influence of dietary patterns on mental health is essential for obtaining optimal health results. The purpose of this study was to evaluate the correlation between individuals' apprehensive mood and the composition of their diet as well as their energy consumption.

## **2.Method**

### **2.1.Research Data Collection**

The research findings were gathered by an online survey administered to participants aged 18 and above from November 2023 to January 2024. The survey form includes demographic data such as age, gender, education level, employment status, marital status, and place of residence, as well as anthropometric measurements such body weight and height. Additionally, it incorporates an anxiety scale. The research gained authorisation from the Gazi University Ethics Commission.

### **2.2.Anxiety Scale**

Sherman Lee developed the anxiety scale to assess maladaptive anxiety. The scale comprises five questions, with corresponding answer options defined as follows: Never (0), Rarely (1), A few days, less than a day or two (2), More than 7 days (4), and Almost every day in the last two weeks (5). The anxiety scale differentiates individuals with dysfunctional anxiety from those without, use a cut-off score of  $\geq 9$ , which achieves a sensitivity of 90% and a specificity of 85% (9).

### **2.3.Statistical Analysis of Data**

The data collected from the investigations were analysed using proper statistical techniques with the SPSS 22.0 software program. Descriptive values are typically represented using numerical indicators such as count (n), proportion (%), average ( $\bar{x}$ ), and variability (standard deviation, ss). The Pearson chi-square test was employed to compare categorical variables. The normality of the variables was assessed using both visual methods (histogram and probability graphs) and analytical methods (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). The Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis test were employed to compare data that did not

have a normal distribution. The association between the variables was assessed using Spearman Correlation Analysis. The statistical significance level was established at a p-value of less than 0.05.

### **3.Results**

This study, which utilised an online survey form, was done on a cohort of 853 female participants aged 18 to 65. Out of the total number of female people, 71.4% (n=609) were classified as having normal levels of anxiety, while 28.6% (n=244) were classified as being in the anxious group. The statistical analysis showed that there was no significant difference between the two groups ( $p>0.05$ ). Based on educational attainment, over 70% of non-anxious females had completed high school or obtained an undergraduate degree, which was significantly greater than the anxious group ( $p<0.001$ ). The study indicated that persons in the normal group had a considerably higher employment rate (35.3%) compared to the worried group (34.3%) ( $p<0.001$ ), when considering their employment status. A strong correlation was seen between the normal and anxious groups in terms of education, occupation, marital status, and location of residence of female persons, specifically in connection to anxiety ( $p<0.001$ ). Due to the careful evaluation of the even distribution of female persons in the study, there was no notable disparity between the groups in terms of anthropometric measurements ( $p>0.05$ ). Upon analysing the demographic data, it was found that the mean age of males in the normal group was ( $34.7\pm 11.39$ ), whereas in the anxious group it was ( $35.7\pm 12.14$ ) ( $p>0.05$ ). Table 1 provides data regarding demographic and health information.

**Table 1.** Demographic Characteristics and Anthropometric Measurements of Individuals

Demographic and health indicators	Normal (n=609)		Anxious (n=244)		p
	n	%	n	%	
<b>Age (yıl)</b>					
$\bar{x} \pm SS$ (min-max)	34.7±11.39 (18-65)		35.7±12.14 (18-65)		>0.355 <sup>a</sup>
<b>Education status</b>					
Literate	13	2.1	11	4.5	
Primary education	54	8.9	24	9.8	
Secondary education	59	9.7	21	8.6	<0,001 <sup>b</sup>
High school	257	42.2	108	44.3	
Undergraduate	226	37.1	80	32.8	
<b>Working status</b>					
Working	215	35.3	85	34.8	<0,001 <sup>b</sup>
Not Working	394	64.7	159	65.2	
<b>Marital status</b>					
Married	220	36.1	86	35.2	<0,001 <sup>b</sup>
Single	389	63.9	158	64.8	
<b>Place of live</b>					
City center	466	76.5	198	81.1	<0,001 <sup>b</sup>
Rural	143	23.5	46	18.9	
<b>Anthropometric measurements</b>					
Height (cm) $\bar{x} \pm SS$	163.4±6.00		162.8±5.43		>0.277 <sup>a</sup>
Weight (kg) $\bar{x} \pm SS$	65.8±12.13		66.8±11.72		>0.255 <sup>a</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) $\bar{x} \pm SS$	24.7±4.56		25.2±4.78		>0.135 <sup>a</sup>

BMI:Body mass index

<sup>a</sup> Mann-Whitney U test

<sup>b</sup> Pearson Chi-square test

Table 2 presents the assessment of the daily energy and nutrient consumption of female participants in the study. Upon analysing the energy, macro and micronutrient intakes of individuals in the normal and anxious groups, no statistically significant distinction was

observed between the groups in terms of their consumption of animal and vegetable protein, fat, fibre, vitamin A, vitamin B1, niacin, vitamin B6, folate, vitamin C, calcium, potassium, magnesium, phosphorus, iron, and zinc group nutrients ( $p>0.05$ ). The energy, carbohydrate, and vitamin B12 intakes of individuals in the normal group were significantly higher than those in the anxious group. On the other hand, the tryptophan, tyrosine, and histidine amino acid intakes of the anxious group were significantly lower than those of the control group ( $p<0.05$ ).

**Table 2.** Relationship between anxiety and food intake

Energy and Nutrients	Normal (n=609)		Anxious (n=244)		Statistical Analysis
	$\bar{x}\pm SS$	Median (IQR)	$\bar{x}\pm SS$	Median (IQR)	
Energy (kcal)	1973,9±349, 1	1887,0 (441,2)	1916,1±293, 0	1846,0 (316,9)	$z=-2,292$ <b>p=0,016*</b>
Protein Animal (g)	36,05±10,23	35,48 (12,23)	36,58±12,20	35,48 (11,09)	$t=-0,643$ $p=0,521$
Protein Plant (g)	31,71±8,36	31,22 (9,0)	31,17±7,37	31,13 (8,3)	$t=0,903$ $p=0,367$
Protein Total %	14,28±2,37	14,00 (3,0)	14,68±2,86	14,00 (4,0)	$t=-2,077$ <b>p=0,038*</b>
Carbohydrate (g)	221,52±60,3 4	211,08 (57,48)	212,66±55,4 3	197,65 (55,48)	$t=-1,984$ <b>p=0,040*</b>
Fat (g)	88,19±19,00	84,63 (27,98)	85,98±16,42	84,45 (26,54)	$t=1,702$ $p=0,089$
Fiber (g)	26,42±9,48	26,66 (12,84)	26,83±8,54	26,89 (13,18)	$z=-0,303$ $p=0,762$
Vitamin A (mcg)	1336,53±102 5,63	1211,60 (666,74)	1308,53±957 ,75	1248,38 (631,46)	$t=-0,373$ $p=0,709$
Vitamin B1 (mg)	0,97±0,24	0,98 (0,30)	1,00±0,23	1,01 (0,28)	$t=-0,364$ $p=0,716$
Niacin (mg)	23,68±5,16	23,55 (6,10)	24,00±5,32	23,86 (6,70)	$z=-0,794$ $p=0,428$



Vitamin B6 (mg)	1,57±1,52	1,52 (0,52)	1,58±0,40	1,59 (0,54)	z=-0,401 p=0,688
Vitamin B12 (mcg)	418,54±34,6	354,03 (24,90)	391,48±42,6	354,10 (23,69)	z=-1,986 <b>p=0,050*</b>
Folate (mg)	180,04±51,9	179,40 (97,77)	183,77±53,7	184,58 (77,13)	z=-0,749 p=0,454
Vitamin C (mg)	149,89±66,5	143,50 (110,78)	154,398±62,	158,59 (102,93)	z=-1,040 p=0,299
Calcium (mg)	674,64±223, 90	633,21 (279,67)	687,28±221, 96	657,72 (229,18)	z=-0,759 p=0,448
Potassium (mg)	2647,83±787 ,88	2540,77 (1142,9)	2699,39±878 ,88	2540,72 (1141,92)	z=-0,877 p=0,381
Magnesium (mg)	299,72±87,3 4	303,37 (128,53)	303,74±86,3 9	315,79 (107,84)	z=-0,605 p=0,546
Phosphorus (mg)	1200,80±269 ,12	1191,57 (384,76)	1212,32±267 ,72	1202,20 (391,72)	z=-0,566 p=0,572
Iron (mg)	12,99±3,47	12,35 (4,48)	13,01±3,19	12,50 (4,08)	z=-0,077 p=0,938
Zinc (mg)	9,71±2,13	9,49 (2,47)	9,68±2,01	9,49 (2,52)	z=-0,173 p=0,863
Tryptophan (mg)	815,56±130, 99	790,62 (191,631)	878,36±166, 29	911,08 (206,01)	z=- 1,1998 <b>p=0,046*</b>
Phenylalanine (mg)	3609,38±630 ,58	3651,19 (993,03)	3408,88±532 ,99	3376,37 (787,95)	z=-1,757 p=0,080
Triosine (mg)	2731,74±508 ,73	2813,39 (737,81)	2501,38±436 ,01	2499,39 (512,66)	z=-2,217 <b>p=0,027</b>
Histidine (mg)	1835,91±337 ,73	1806,15(563, 96)	2019,38±433 ,15	2001,70 (674,16)	z=- 1,1998 <b>p=0,046*</b>
Glutamic acid (g)	16,31±2,37	16,07 (3,03)	16,31±2,78	17,5 (4,03)	z=-0,301 p=0,763

## 5. Discussion

The purpose of this study was to assess the correlation between individuals' apprehensive mood and the specific components of their diet as well as their energy intake. An estimated 264 million individuals worldwide suffer from anxiety, while 322 million individuals live with depression. These conditions are linked to a decline in overall quality of life. (10). As society has progressed, people's eating habits and lifestyles have undergone significant changes. Consequently, there has been a substantial rise in the rates of overweight and obesity. This trend is not limited to developed countries but is also prevalent in developing countries, posing a significant public health concern. (11). Obesity, along with its associated health conditions, has been proven to cause a substantial psychological and social burden, impacting several aspects of psychological and social functioning. (12). Potential catalysts for anxiety disorders can encompass factors such as occupation, social culture, educational attainment, parental anxiety, an unsupportive living environment for certain traumas, parental divorce, bereavement, and the impact of external elements like bacterial infections and viruses (13). Out of the total number of female people ( $n=853$ ), 71.4% ( $n=609$ ) were classified as having normal levels of anxiety, while 28.6% ( $n=244$ ) were classified as being in the anxious group. The statistical analysis showed that there was no significant difference between the two groups ( $p>0.05$ ). Based on educational attainment, over 70% of non-anxious females had completed high school or obtained an undergraduate degree, which was considerably greater compared to the anxious group ( $p<0.001$ ). The study indicated that persons in the normal group had a considerably higher employment rate (35.3%) compared to the worried group (34.3%) ( $p<0.001$ ), based on their employment status. There is a strong correlation between the normal and anxious groups in terms of education, occupation, marital status, and location of residence of female persons, specifically with anxiety ( $p<0.001$ ). Considering the even distribution of female people in the study, there were no notable differences between the groups in terms of anthropometric measurements ( $p>0.05$ ). Neurochemical abnormalities directly influence the development of mental diseases. Research has indicated that depression frequently arises from an imbalance in the release of serotonin and Gamma aminobutyric acid (GABA). Various therapeutic approaches aim to restore this hormonal equilibrium and stimulate neurorelease. In particular, certain amino acids that serve as precursors to neurotransmitters have notable impacts on brain functions and mood (5, 14). The control of neurotransmitters in psychiatric diseases may be influenced by nutrition,

which can have a significant impact on both aetiology and therapy. The primary precursors of these neurotransmitters are certain amino acids, including tryptophan, tyrosine, and phenylalanine, which are commonly present in high-quality protein sources (15). The content of tryptophan in the diet has an impact on the pace at which serotonin is produced in the brain, and it plays a role in regulating mood (16). The study found that a diet low in phenylalanine and tyrosine can lead to a quick decrease in mood in patients who are recovering from depression (17). Emerging research suggests that different dietary patterns, such as the Mediterranean diet, and specific dietary therapies, like a low-carbohydrate diet, may be beneficial in reducing the risk and symptoms of depression and anxiety (18, 19). While low-carbohydrate diets show promise in treating mental disorders, the outcomes of this treatment may vary when administered to patients with more severe symptoms. Nevertheless, there is currently inadequate clinical evidence to support the positive effects of low-carbohydrate diets on mood disorders (20). A systematic review and meta-analysis found that there was no statistically significant distinction between different groups in terms of changes in anxiety scores following a low-calorie diet intervention in people with metabolic diseases (21). Female individuals show positive correlations between anxiety and carbohydrate intake, as well as negative correlations between anxiety and fat intake. Conversely, male individuals exhibit a negative correlation between anxiety with protein intake (22). The normal group exhibited a statistically significant increase in calorie, carbohydrate, and vitamin B<sub>12</sub> intake compared to the anxiety group. Conversely, the amino acids intake in the normal group was considerably lower than that of the control group ( $p < 0.05$ ). The anxiety group had a reduced intake of the phenylalanine amino acid compared to the control group, although this difference was not statistically significant ( $p > 0.05$ ).

## 6. Conclusion and Recommendations

Mental health is a component of overall health that can be influenced by nutrition, and modifying one's diet can lead to an improvement in one's overall mood or sense of well-being. While it has been discovered that maintaining a proper, well-rounded, and nutritious diet might lower the chances of developing depression, anxiety, and other mental health issues, it should not be considered a substitute for treatment. Consuming an appropriate amount of calories, macro and micro nutrients, and maintaining a balanced intake of phenolic compounds has been proven to enhance cognitive functioning and have positive effects on mental health outcomes. Within this context, it can be asserted that the eating

pattern has a direct impact on mental well-being and mood, and there is ample data to substantiate that modifying dietary patterns can effectively regulate mental health. Modifying one's lifestyle, including enhancing sleep patterns, bolstering social networks, employing stress management strategies, engaging in consistent physical activity, and adhering to a well-rounded diet, might contribute to optimising emotional well-being and fostering positive mood associations. It is important to remember that lifestyle changes necessitate patience and consistency. It is crucial to remain patient in this regard, as it may take some time for these adjustments to have an impact on your anxiety. If you are experiencing uncontrollable and severe anxiety due to the various changes in your life, and if it is hindering your ability to carry out your daily tasks or enjoy life, it may be necessary for you to seek counselling (psychotherapy), medicine, or other forms of treatment.

## References

- 1.Ertal E, Üstündağ P, Memiş E, Merve G, Çelik F. Sürdürülebilir beslenme kapsamında bitkisel ve hayvansal protein tüketiminin değerlendirilmesi ve depresyon, anksiyete, stres ile ilişkisi. *Toros University Journal of Food Nutrition and Gastronomy*. 2023;2(2):169-82.
- 2.Saarni SI, Suvisaari J, Sintonen H, Pirkola S, Koskinen S, Aromaa A, et al. Impact of psychiatric disorders on health-related quality of life: general population survey. *The British journal of psychiatry*. 2007;190(4):326-32.
- 3.Garakani A, Murrough JW, Freire RC, Thom RP, Larkin K, Buono FD, et al. Pharmacotherapy of Anxiety Disorders: Current and Emerging Treatment Options. *Frontiers in psychiatry*. 2020;11:595584.
- 4.Adan RA, van der Beek EM, Buitelaar JK, Cryan JF, Hebebrand J, Higgs S, et al. Nutritional psychiatry: Towards improving mental health by what you eat. *European Neuropsychopharmacology*. 2019;29(12):1321-32.
- 5.Kris-Etherton PM, Petersen KS, Hibbeln JR, Hurley D, Kolick V, Peoples S, et al. Nutrition and behavioral health disorders: depression and anxiety. *Nutrition reviews*. 2021;79(3):247-60.
- 6.Hu D, Cheng L, Jiang W. Sugar-sweetened beverages consumption and the risk of depression: A meta-analysis of observational studies. *Journal of affective disorders*. 2019;245:348-55.
- 7.Saghafian F, Malmir H, Saneei P, Milajerdi A, Larijani B, Esmailzadeh A. Fruit and vegetable consumption and risk of depression: accumulative evidence from an updated systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *British journal of nutrition*. 2018;119(10):1087-101.
- 8.Aucoin M, LaChance L, Naidoo U, Remy D, Shekdar T, Sayar N, et al. Diet and Anxiety: A Scoping Review. *Nutrients*. 2021;13(12).
- 9.Lee SA. Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death studies*. 2020;44(7):393-401.
- 10.Organization WH. Depression and other common mental disorders: global health estimates. World Health Organization; 2017.
- 11.James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018;392(10159):1789-858.
- 12.Fan YJ, Feng YJ, Meng Y, Su ZZ, Wang PX. The relationship between anthropometric indicators and health-related quality of life in a community-based adult population: A cross-sectional study in Southern China. *Frontiers in public health*. 2022;10:955615.

- 13.Triastuti NJ, Herawati E. Demographic characteristics and anxiety in the educational setting during the COVID-19 pandemic in Indonesia: A cross-sectional study. *Health science reports*. 2022;5(5):e792.
- 14.Schloss P, Williams DC. The serotonin transporter: a primary target for antidepressant drugs. *Journal of psychopharmacology*. 1998;12(2):115-21.
- 15.Fernstrom JD. Dietary amino acids and brain function. *Journal of the American Dietetic Association*. 1994;94(1):71-7.
- 16.Jenkins TA, Nguyen JC, Polglaze KE, Bertrand PP. Influence of Tryptophan and Serotonin on Mood and Cognition with a Possible Role of the Gut-Brain Axis. *Nutrients*. 2016;8(1).
- 17.Roiser JP, Levy J, Fromm SJ, Goldman D, Hodgkinson CA, Hasler G, et al. Serotonin transporter genotype differentially modulates neural responses to emotional words following tryptophan depletion in patients recovered from depression and healthy volunteers. *Journal of psychopharmacology*. 2012;26(11):1434-42.
- 18.Altun A, Brown H, Szoeki C, Goodwill AM. The Mediterranean dietary pattern and depression risk: A systematic review. *Neurology, Psychiatry and Brain Research*. 2019;33:1-10.
- 19.Jiang C, Yin H, Liu A, Liu Q, Ma H, Geng Q. Dietary inflammatory index and depression risk in patients with chronic diseases and comorbidity. *Journal of Affective Disorders*. 2022;301:307-14.
- 20.Varaee H, Darand M, Hassanizadeh S, Hosseinzadeh M. Effect of low-carbohydrate diet on depression and anxiety: A systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Journal of Affective Disorders*. 2023;325:206-14.
- 21.Paris T, Daly RM, Abbott G, Sood S, Freer CL, Ryan MC, et al. Diet Overall and Hypocaloric Diets Are Associated With Improvements in Depression but Not Anxiety in People With Metabolic Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition*. 2024;15(2):100169.
- 22.Kose J, Fezeu LK, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, Galan P, et al. Dietary macronutrient intake according to sex and trait anxiety level among non-diabetic adults: a cross-sectional study. *Nutrition Journal*. 2021;20(1):1-10.

## DIETARY LIPIDS AND LIPIDOMICS: A NOVEL PERSPECTIVE ON THE VARIABLES INFLUENCING TYPE 2 DIABETES

**Tevfik KOÇAK**

Gümüşhane University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics, 29100 Merkez Bağlarbaşı, Gümüşhane

**ORCID ID:** 0000-0002-4096-6796

**Nilüfer ACAR TEK**

Gazi University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics, 06490 Çankaya, Ankara

**ORCID ID:** 0000-0002-8772-9608

### ABSTRACT

**Objective:** Complications from diabetes are a leading cause of death and disability in people with diabetes, and the disease's incidence has been on the rise globally in recent years. At 15.6% in the 20-79 age group, Turkey has the highest diabetes prevalence in Europe, according to the 2021 diabetes atlas released by the International Diabetes Federation. The onset of type 2 diabetes can be influenced by both hereditary and environmental variables, including food choices, levels of physical activity, smoking, and alcohol consumption. Improved glucose regulation is a result of a change in lifestyle, which includes losing weight, getting more exercise, and eating better. In nutritional epidemiology, pattern analysis is replacing component-by-component analysis as the gold standard for studying dietary associations with health and illness. There have been efforts to investigate the interplay between dietary factors, lipid profiles, and type 2 diabetes risk genes. The purpose of this research is to add to the existing body of knowledge on this topic by analysing the lipidomic indicators and the dietary fatty acid consumption of people with type 2 diabetes.

**Method:** We conducted a comprehensive search of all available published observational studies to examine the dietary consumption of fatty acids in persons with type 2 diabetes and its association with lipidomic markers. Electronic databases were utilised to conduct literature searches, and the reference lists of papers collected from PubMed were manually reviewed till August 2024. The phrase "PubMed" was utilised. "Type 2 diabetes mellitus," "dietary lipids," "saturated fatty acids," "unsaturated fatty acids," "trans fatty acids," "arachidonic acid," "eicosapentaenoic acid," "docosahexaenoic acid," "phospholipids," "peroxisome proliferator-activated receptor," "lipotoxicity," "oxidative and ER stress," "hyperglycemia," "lipidemia," "insulin resistance," and "impaired pancreatic beta-cell function" were utilised. EndNote was utilised to do a comprehensive literature search, compile references, remove any duplicate citations, and streamline the review process.

**Results:** Contemporary analytical methods, such lipidomics, quantify several species, yet the level of correlation among these species remains ambiguous. Metabolomics pathway analysis is the first step in identifying the pathogenic mechanisms that contribute to the development or progression of diabetes and its complications. By subdividing lipids, we can identify affected pathways and potential sites for drug targeting, which can validate genetic studies.

**Conclusion:** Research on phospholipids and their derivatives indicates that several alterations may be a result of dietary factors rather than changes in inherent metabolism. On the other hand, the analysis of sphingolipids in lipidomics reveals connections to metabolic abnormalities, particularly in relation to pathways associated with inflammation. Currently, the available research suggests a potential link between lactosylceramide and type 2 diabetes; however, additional confirmation is needed to establish this association definitively.

**Key words:** Type 2 diabetes, Nutrition, Omics, Lipidomics

## TİP 2 DİYABET ÜZERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERE YENİ BAKIŞ: DİYET LİPİT VE LİPİDOMİKLERİ

### Özet

**Amaç:** Diyabet prevalansı son zamanlarda dünya çapında artmakta olup, komplikasyonları diyabetik hastalarda başlıca morbidite ve mortalitenin nedenleri arasındadır. Uluslararası Diyabet Federasyonunun (IDF) 2021’de yayınladığı diyabet atlasına göre 20-79 yaş aralığında, Türkiye %15,6 ile Avrupa’da en yüksek diyabet prevalansına sahiptir. Tip 2 diyabetin oluşmasında genetik faktörler ve beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite durumu, sigara ve alkol kullanımı gibi çevresel faktörler etkili olabilmektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri (vücut ağırlığında azalma, fiziksel aktivitede artış, diyet kalitesinde artışlar) bozulmuş glikoz regülasyonunu iyileştirmektedir. Beslenme epidemiyolojisindeki mevcut eğilimler, tekli diyet bileşenlerine odaklanmak yerine, genel diyet ve sağlık veya hastalık arasındaki ilişkileri incelemek için örüntü analizinin en gerçekçi yaklaşım olduğunu öne sürmektedir. Tip 2 diyabet için diyet, lipid türleri ve yüksek riskli genotipler arasındaki etkileşimi incelemek için girişimlerde bulunulmuştur. Bu çalışma Tip 2 diyabetli bireylerin diyetle aldıkları yağ asitlerini ve lipidomik belirteçlerle aralarındaki ilişkiyi belirleyerek bu konuya katkı sağlamaktır.

**Metot:** Tip 2 diyabetli bireylerin diyetle aldıkları yağ asitlerini ve lipidomik belirteçlerle aralarındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yayınlanmış tüm gözlemsel çalışmaları araştırdık.



Ağustos 2024'e kadar PubMed'te elde edilen makalelerin referans listesinin manuel incelemesiyle desteklenen elektronik veri tabanları kullanılarak literatür taraması gerçekleştirildi. Aşağıdaki anahtar terimler kullanılmıştır: (a) PubMed: (((((((("Type 2 diabetes mellitus " VEYA " dietary lipids " VEYA " saturated fatty acids " VEYA " unsaturated fatty acids" VEYA " trans fatty acids " VEYA "arachidonic acid" VEYA " eicosapentaenoic acid" VEYA " docosahexaenoic acid" VEYA " phospholipids" VEYA " peroxisome proliferator-activated receptor " VEYA "lipotoxicity" VEYA " oxidative and ER stress " VEYA " hyperglycemia " VEYA " lipidemia " VEYA " insülin resistance " VEYA " impaired pancreatic beta-cell function" terimleri kullanılmıştır. Literatür taraması, alınan alıntıları birleştirmek, tekrarları ortadan kaldırmak ve inceleme sürecini kolaylaştırmak için EndNote kullanılmıştır.

**Bulgular:** Lipidomikler gibi modern analitik teknikler, çeşitli türler arasındaki karşılıklı korelasyon derecesinin belirsiz olduğu birçok türü ölçmektedir. Metabolomik yol analizi başlangıç aşaması olup, lipit alt bölümü, diyabetin ve bunun komplikasyonlarının gelişmesine veya ilerlemesine katkıda bulunan patojenik mekanizmaları tanımlaması ve etkilenen yolları ve dolayısıyla ilaç hedeflemesi için potansiyel bölgeleri belirleyerek genetik çalışmaların doğrulanmasını sağlaması muhtemeldir.

**Sonuç:** Fosfolipidler ve türevleri üzerine yapılan araştırmalar, birçok değişikliğin içsel metabolizmadaki değişikliklerden ziyade diyete ikincil olabileceğini düşündürmektedir. Buna karşılık, sfingolipidlerin lipidomikleri, inflamasyon içeren yollara güçlü bir bağlantı ile metabolik düzensizlikler ile ilişkiler gösterir. Bugüne kadar, laktosil seramid verileri tip 2 diyabet ile ilişki görünmektedir, ancak bu ilişki daha fazla doğrulama gerektirmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tip 2 diyabet, Beslenme, Omikler, Lipidomikler

## 1. Introduction

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a hormonal metabolic disorder that is characterised by failure of the pancreatic  $\beta$ -cells and resistance to insulin in the body's tissues. This leads to abnormalities in the way glucose is processed, as well as dyslipidaemia (abnormal levels of fats in the blood) and chronic inflammation (1). The global incidence of diabetes has been steadily rising in recent years. It is projected to impact an increasing number of individuals on a daily basis. Furthermore, diabetes is the primary factor contributing to illness and death among diabetic patients. Additionally, its association with other chronic diseases poses a persistent threat to the long-term viability of healthcare systems (2). The prevalence of diabetes mellitus (DM) is projected to rise from 537 million individuals in 2022 to 643 million in 2030, with type 2 diabetes constituting 90–95 percent of all cases of DM (3, 4). Both hereditary and environmental variables, including dietary patterns, levels of physical activity, smoking, and alcohol consumption, may contribute to the onset of type 2 diabetes (5). The development of type 2 diabetes is mostly caused by insulin resistance, the most major pathogenic mechanism. Dietary factors such as carbs, fat, fibre, vitamins, alcohol, etc. are well-known to play a significant role in the control of insulin resistance and type 2 diabetes. A growing body of evidence suggests that insulin sensitivity, the mechanism of insulin production, and type 2 diabetes can be influenced by the quality of dietary fatty acids. Diets high in saturated fats are believed to reduce insulin sensitivity, whereas those high in unsaturated fats, particularly n-3 fatty acids (both short and long chain), are believed to increase it (6). As a result of the inflammation that saturated fatty acids induce, certain inflammatory cytokines, like tumour necrosis factor (TNF- $\alpha$ ), can influence insulin sensitivity by blocking the phosphorylation of insulin receptor substrate 1. This process is mediated by Toll-like receptor 4 (TLR4). Furthermore, pancreatic beta cells might be damaged by inflammation generated by saturated fatty acids. Multiple meta-analyses have demonstrated that oleic acid, when used in place of saturated fatty acids, reduces both total and LDL cholesterol. It is well-known that oleic acid's "anti-inflammatory" impact improves glucose management and insulin sensitivity (7). Now, lipidomics can shed light on the metabolic pathways that link diet, dyslipidaemia, and type 2 diabetes by elucidating the alterations in lipid metabolism (8). Predictors of glucose tolerance anomalies have been identified in population-based research to include glycine, lysophosphatidylcholine acyl, acetylcarnitine,  $\alpha$ -hydroxybutyrate, and choline-containing phospholipids. The exact plasma lipids that can be

utilised to diagnose type 2 diabetes mellitus are still unknown because there is a lack of data on the changes that occur in the plasma lipidome from prediabetes to T2DM. But other lipids, including triglycerides and sphingolipids, raise insulin resistance and put people at risk for type 2 diabetes (8). With this research, we hope to provide a synopsis of the potential ways in which lipidomic indicators and dietary lipids influence the T2DM pathway.

### **2.1. Type 2 diabetes mellitus and lipidomics**

The process of making and breaking down lipids, which include cholesterol, triglycerides, and fatty acids, is called lipid metabolism. The bulk of lipid conversion takes place in the liver, and specialised lipoproteins transport lipids from the intestine to this organ. (9). Metabolic problems such as insulin resistance, diabetes, ectopic lipid buildup, non-alcoholic fatty liver disease, atherosclerosis, and dyslipidaemia are common outcomes of lipid metabolism anomalies in obesity, type 2 diabetes, and dyslipidaemia (10). Nutritional factors, especially fatty acids and carbohydrates, play a significant role in controlling lipid metabolism (11). Ninety percent of the lipids in the human diet are triglycerides. Cholesterol, cholesterol esters, and triglycerides are dietary sources of phospholipids (12). To be more precise, lactosylceramide (LacCer) (CD17) is a glycosphingolipid found in lipid rafts that is involved in inflammation. Several pathways, such as those involving platelet-derived growth factor (PDGF), vascular endothelial growth factor (VEGF), tumour necrosis factor- $\beta$  (TNF- $\alpha$ ), and oxidised low-density lipoprotein (ox-LDL), stimulate the production of LacCer by phosphorylating LacCer synthase ( $\alpha$ -1,4 galactosyltransferase). This, in turn, activates nicotinamide adenine dihydrogen phosphate (NADPH) oxidase to generate reactive oxygen species (ROS), which then trigger other signalling pathways related to inflammation. LacCer may exert direct effects on mitochondria and potentially contribute to the development of heart dysfunction associated with diabetes. Blocking neutral ceramidase (NCDase) has been demonstrated to elevate LacCer levels, indicating a communication between the ceramide pathways regulated by glucosylceramide synthase and NCDase. Elevated levels of LacCer inside mitochondria are believed to be linked to reduced respiratory and calcium-holding capacity (CRC), suggesting impaired mitochondrial activity. Plasma hexosylated ceramides (H) could potentially cause reductions in long- and very-long-chain LacCers, resulting in the development of macroalbuminuria (13). The levels of ceramide, which impact the metabolism of HDL, resulted in an elevation of six sphingolipid and four phospholipid categories in the HDL lipidome (14). Individuals with type 2 diabetes have been found to have lower levels of

sphingomyelin in their LDL, which makes them more susceptible to sphingomyelinase activity. The presence of sphingomyelinase activity within LDL particles has been seen to elevate the levels of ceramide. Nevertheless, studies have demonstrated that LDL loaded with ceramide causes a rise in insulin resistance in skeletal muscle and triggers a proinflammatory condition in macrophages (15). Ceramide is believed to be influenced by IL-6, which serves as the metabolic connection between insulin resistance and inflammation. It is caused by an excessive buildup of fatty acids in the liver, leading to the overproduction of VLDL (very low-density lipoprotein) that is rich in triacylglycerol. Additionally, there is a delay in the breakdown of both VLDL and LDL (low-density lipoprotein), which is associated with reduced activities of the LDL receptor and lipoprotein lipase (16). Hypercaloric diets, often associated with high dietary fat intake, result in excess circulating free fatty acids as well as increased lipolytic activity in adipose tissue and lipoproteins. High free fatty acids and increased lipogenesis induce multiple lipid metabolic pathways leading to increased production of triacylglycerol (TG)-rich VLDL particles in the liver. These particles, precursors to LDL, contain high saturated fatty acids in their triacylglycerols and high ceramide (Cer), which promote both skeletal muscle inflammation and insulin resistance, and increased cholesteryl ester transfer protein (CETP) activity directs the transfer of TG to HDL particles, resulting in altered (reduced) functionality of diacylglycerol (DG) and TG-rich HDL particles (17). As a result, studies indicate that high-fat diets may cause the development of T2DM by affecting the formation of lipidomics

## **2.2. Lipidomic markers for type 2 diabetes**

Lipids have a significant impact on both the origins and outcomes of type 2 diabetes and cardiovascular disease. Diabetic dyslipidaemia, which contributes to the early development of metabolic disorders such as insulin resistance, is primarily influenced by environmental and hereditary variables. Dyslipidaemia develops as a result of tissue resistance to insulin, dysregulated breakdown of fat in adipose tissue, and an increased release of fatty acids into the bloodstream. Furthermore, T2DM is linked to reduced hepatic apoprotein synthesis and increased activity of the crucial lipid transfer protein, cholesteryl ester transfer enzyme (CETP). Together, these processes raise levels of plasma triglycerides, decrease HDL-C by simultaneously increasing the amount of triglycerides in HDL particles, and increase the quantity of atherogenic small LDL particles (18). Abnormal lipid metabolism, which is linked to inflammation and oxidative stress, significantly raises the likelihood of developing

atherosclerotic cardiovascular disease. The main cause of severe vascular events such as acute coronary, cerebral, and peripheral vascular syndromes is the physical disruption of the fibrous cap or the erosion of lipid-rich, inflammatory atherosclerotic plaques. Plaques that are at the highest risk of rupturing have several distinct features. These include a significant amount of both extracellular and intracellular lipids (specifically cholesterol), the presence of immunoinflammatory cells such as monocyte-macrophages and T-lymphocytes, pro-oxidants, inflammatory mediators, a thin collagen fibrous cap, calcium deposits, a lack of smooth muscle cells, and a large necrotic core (19). Lipidomics is crucial in maintaining glucose balance and understanding the progression of type 2 diabetes mellitus (T2DM) (20). The fields of lipidomics and metabolic homeostasis have been found to have an impact on metabolic functions (21). Lipidomics involves the production of lipids and their byproducts, which can impact human health. These alterations appear to be linked to the progression of T2DM (22). Nevertheless, there is a scarcity of research examining lipid subtypes and lipidomics in T2DM and establishing their correlation with alterations in metabolic processes (23).

### **2.2.1. Phosphoinositides**

Lipoproteins are composed of phospholipids, similar to the composition of cell membranes. Numerous research have investigated the impact of these factors on dietary patterns. Specifically, there have been frequent measurements of lipid and phospholipid levels in plasma and erythrocytes. There are reports suggesting that there is a 25% correlation between the consumption of phosphoinositide type phosphatidylcholine and the chance of developing T2DM (24). The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study examined the different types of odd-chain fatty acids (OCFA) in various lipid subtypes, such as triacylglycerols (TAGs), free fatty acids (FFA), cholesteryl esters, phosphotidylcholines, phosphotidyl-ethanolamines, lysophosphatidylcholines (LPCs), lysophosphatidylethanolamines (LPEs), monoacylglycerols (MAGs), and diacylglycerols (DAGs). This analysis was conducted on 820 patients with type 2 diabetes and 1248 individuals without diabetes, providing a more comprehensive understanding of lipid subtypes in this population. Among women, there was a negative correlation between various phospholipids, specifically OCFA (PCs), and both heart rate (HR) and the likelihood of developing type 2 diabetes. Conversely, in men, levels of LPC were shown to be connected with the risk of developing type 2 diabetes (25). Analysed were the lipidomic profiles of 667

individuals who had recently developed type 2 diabetes, as well as 200 control subjects, in China. The validation cohort consisted of 250 patients who had recently developed type 2 diabetes and 724 individuals who had normal glucose regulation. The differential correlation network analyses revealed that 38 lipid species, such as TAGs, LPIs, phosphatidylcholines, PUFA-plasmalogous phosphatidyl-ethanolamines (PUFA-PEps), and cholesteryl esters, consistently exhibited an association with the risk of developing new-onset type 2 diabetes. The lipids that were found to be significantly detected in this study are LPI16:1, PC34:3, PE38:4p (18:0p/20:4), TAG50:2 (16:2), TAG51:0 (17:0), and TAG54:7 (22:6). These lipids are expected to be associated with improved diabetes incidence (26).

### **2.2.2. Sphingolipids**

Sphingolipids are a class of lipids that have the ability to influence several physiological processes, including cell differentiation, proliferation, apoptosis, and inflammation. Certain sphingolipids can be acquired from dietary intake, whereas others are synthesised through de novo production (22). Both ceramides and sphingolipids are known to be intracellular signaling molecules (27). The metabolism of sphingolipids in common diseases, such as type 1 and type 2 diabetes, is gaining attention due to its involvement in inflammation regulation and beta cell function(28). Ceramide disrupts insulin signalling, and elevated levels of ceramide have been observed in the serum, liver, and skeletal muscle of patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). Ceramide has the ability to stimulate pro-inflammatory cytokines, which initiates a process that leads to inflammation in adipose tissue and the development of diabetes pathology (29). A study included 2302 individuals, both with and without T2DM, found a favourable correlation between ceramides and HOMA-IR in T2DM patients. (30).

### **2.2.3. Bile acids and derivatives**

Hepatocytes synthesise primary bile acids from cholesterol (31). Bile salts are formed by conjugating primary bile acids, which are synthesised in the liver, with glycine or taurine. Upon reaching the ileum, approximately 95% of bile salts undergo enterohepatic circulation, where they are delivered back to the liver. The colon receives around 400-600 mg of bile salts, which are then transformed by the intestinal microbiota into secondary bile acids, including deoxycholic acid, lithocholic acid, and ursodeoxycholic acid (32). Bile acids govern the maintenance of glucose levels, the processing of lipids, and the composition of the gut microbiota (33). There is a suggestion that the gut microbiota may cause type 2 diabetes

mellitus (T2DM) through the action of secondary bile acids. The presence of taurine-conjugated deoxycholic acid and chenodeoxycholic acid has been linked to insulin resistance in individuals without diabetes. These substances were reported to be much more abundant in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) compared to those without diabetes (34, 35). Research has shown that individuals who have insulin resistance exhibit elevated levels of secondary bile acids (36).

#### **2.2.4. Endocannabinoids**

The endocannabinoid system comprises endogenous cannabinoid receptor ligands produced from lipids, enzymes responsible for their production and breakdown, and cannabinoid 1 and 2 receptors that have varying affinities for endocannabinoids (22). Elimination of the N-Acylphosphatidylethanolamine enzyme, responsible for synthesising endocannabinoids, in adipose tissue has been associated with obesity, glucose intolerance, modified lipid metabolism, and inflammation in adipose tissue (37).

#### **2.2.5. Specialized pro-resolving mediators**

Specialised proresolving mediators (SPMs) are produced from lipid-derived omega-6 arachidonic acid or omega-3 eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid, and docosapentaenoic acid during inflammation. There is a proposed association between SPMs and T2DM (38).

#### **2.2.6. Short chain fatty acids**

Short-chain fatty acids are organic fatty acids containing 2–6 carbon atoms and are synthesized in the host colon by the microbiota following fermentation of indigestible dietary fibers, proteins, and glycoproteins. Acetate, propionate, and butyrate represent 95% of SCFAs and are the most studied bacterial metabolites (39). SCFAs, which are used as substrates for energy production, lipogenesis, gluconeogenesis, and cholesterol synthesis, affect host metabolism. SCFAs function as signaling molecules through G-protein-coupled receptors GPR43/FFAR2 and GPR41/FFAR3. GPR43 increases GLP-1 expression by affecting L cells. Acetate regulates glucose and lipid metabolism through GPR43 (22). Acetate and propionate have anti-inflammatory effects through FFAR2. This receptor signaling results in decreased expression of proinflammatory cytokines such as TNF- $\alpha$ , IL-1, and IL-6 by inhibiting NF- $\kappa$ B nuclear translocation. Inhibition of inflammation also plays a role in preventing the development of T2DM (40). High levels of endotoxemia have been found to increase TNF- $\alpha$



and IL-6 concentrations and insulin resistance (41). Data suggest that dietary lipids and lipidomics may cause T2DM by reducing the production of SCFAs produced by the gut microbiota (42).

### **3. Conclusion and recommendations**

Type 2 diabetes, a prevalent ailment in modern times, arises as a result of a combination of various factors. This is a persistent illness that has significant rates of illness and death and is commonly observed worldwide. Medical nutrition therapy is crucial for achieving glycaemic control and preventing complications associated with diabetes. It is observed that persons diagnosed with type 2 diabetes tend to have a higher body weight, often classified as overweight or obese. Research has shown that patients with diabetes experience more success in managing their condition when they combine nutritional therapy with regular physical activity, including engaging in moderate intensity exercise for 150 minutes each week. Individuals with diabetes are typically prescribed a diet that limits their intake of carbohydrates. Reducing the amount of carbohydrates consumed leads to a higher proportion of other macronutrients in the diet. Dietary fatty acids not only provide energy but also play a crucial role in activating cellular signalling. Free fatty acids are derived by an accumulation of body fat tissue mass, and this accumulation leads to insulin resistance. This scenario has a detrimental impact on the progression of diabetes. According to the American Diabetes Association (ADA), the nutritional treatment for type 2 diabetes involves following a diet that includes carbohydrates with a low glycaemic index and glycaemic load (45-65% of total calories), high in fibre, particularly soluble fibre (14 g per 1000 kcal), low in saturated fat (<7%), and high in monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. The diet should also have a total fat intake of less than 30%, moderate protein, and include regular meals and snacks. Personalised dietary therapy tailored to the needs of individuals with diabetes should be implemented. Upon examining lipidomic investigations, data acquired from cell and animal studies provides compelling evidence that alterations in ceramide metabolism have the capacity to modify glucose and lipid metabolism. Nevertheless, the amount of human data available is significantly restricted and primarily obtained from associations discovered in prospective cohort epidemiological investigations. Metabolomic pathway analysis is now in its nascent phase. The metabolomic and lipid subchapter aims to elucidate the pathogenic mechanisms that contribute to the development or progression of diabetes and its complications. Additionally, it seeks to validate genetic research by identifying the affected pathways, which can potentially be targeted by drugs. Identifying the most effective statistical

analytical techniques, perhaps including machine learning approaches, using epidemiological datasets to obtain accurate findings about the relationship between ceramides and new-onset diabetes will probably necessitate doing a comprehensive cohort analysis.

## References

- 1.Roden M, Shulman GI. The integrative biology of type 2 diabetes. *Nature*. 2019;576(7785):51-60.
- 2.2. Diagnosis and classification of diabetes: standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Supplement\_1):S20-S42.
- 3.Care D. Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022;45:S17.
- 4.Federation ID. IDF Diabetes Atlas. Tenth edition ed2021.
- 5.Sami W, Ansari T, Butt NS, Hamid MRA. Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017;11(2):65-71.
- 6.Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International journal of medical sciences*. 2014;11(11):1185.
- 7.Nicholas DA, Mbongue JC, Garcia-Pérez D, Sorensen D, Bennit HF, De Leon M, et al. Exploring the Interplay between Fatty Acids, Inflammation, and Type 2 Diabetes. *Immuno*. 2024;4(1):91-107.
- 8.Ağagündüz D, Icer MA, Yesildemir O, Koçak T, Kocyigit E, Capasso R. The roles of dietary lipids and lipidomics in gut-brain axis in type 2 diabetes mellitus. *Journal of translational medicine*. 2023;21(1):240.
- 9.Alves-Bezerra M, Cohen DE. Triglyceride Metabolism in the Liver. *Comprehensive Physiology*. 2017;8(1):1-8.
- 10.Birkenfeld AL, Shulman GI. Nonalcoholic fatty liver disease, hepatic insulin resistance, and type 2 diabetes. *Hepatology*. 2014;59(2):713-23.
- 11.Schoeler M, Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 2019;20(4):461-72.
- 12.Jovandaric MZ, Milenkovic SJ. Significance of lipid and lipoprotein in organism. *Apolipoproteins, Triglycerides and Cholesterol: IntechOpen*; 2020.
- 13.Chatterjee S, Balram A, Li W. Convergence: Lactosylceramide-Centric Signaling Pathways Induce Inflammation, Oxidative Stress, and Other Phenotypic Outcomes. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4).
- 14.Hannun YA, Obeid LM. Sphingolipids and their metabolism in physiology and disease. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2018;19(3):175-91.
- 15.Mandal N, Grambergs R, Mondal K, Basu SK, Tahia F, Dagogo-Jack S. Role of ceramides in the pathogenesis of diabetes mellitus and its complications. *J Diabetes Complications*. 2021;35(2):107734.
- 16.Boon J, Hoy AJ, Stark R, Brown RD, Meex RC, Henstridge DC, et al. Ceramides contained in LDL are elevated in type 2 diabetes and promote inflammation and skeletal muscle insulin resistance. *Diabetes*. 2013;62(2):401-10.
- 17.Girousse A, Virtue S, Hart D, Vidal-Puig A, Murgatroyd PR, Mouisel E, et al. Surplus fat rapidly increases fat oxidation and insulin resistance in lipodystrophic mice. *Mol Metab*. 2018;13:24-9.
- 18.Tomlinson B, Patil NG, Fok M, Lam CWK. Managing dyslipidemia in patients with Type 2 diabetes. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*. 2021;22(16):2221-34.
- 19.Salekeen R, Haider AN, Akhter F, Billah MM, Islam ME, Didarul Islam KM. Lipid oxidation in pathophysiology of atherosclerosis: Current understanding and therapeutic strategies. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev*. 2022;14:200143.
- 20.Liu H, Pan L-L, Lv S, Yang Q, Zhang H, Chen W, et al. Alterations of gut microbiota and blood lipidome in gestational diabetes mellitus with hyperlipidemia. *Frontiers in physiology*. 2019;10:1015.
- 21.Just S, Mondot S, Ecker J, Wegner K, Rath E, Gau L, et al. The gut microbiota drives the impact of bile acids and fat source in diet on mouse metabolism. *Microbiome*. 2018;6(1):1-18.
- 22.Lamichhane S, Sen P, Alves MA, Ribeiro HC, Raunioniemi P, Hyötyläinen T, et al. Linking gut microbiome and lipid metabolism: moving beyond associations. *Metabolites*. 2021;11(1):55.
- 23.Kim EJ, Ramachandran R, Wierzbicki AS. Lipidomics in diabetes. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity*. 2022;29(2):124-30.

24. Schwendeman A, Sviridov DO, Yuan W, Guo Y, Morin EE, Yuan Y, et al. The effect of phospholipid composition of reconstituted HDL on its cholesterol efflux and anti-inflammatory properties [S]. *Journal of lipid research*. 2015;56(9):1727-37.
25. Prada M, Wittenbecher C, Eichelmann F, Wernitz A, Drouin-Chartier J-P, Schulze MB. Association of the odd-chain fatty acid content in lipid groups with type 2 diabetes risk: A targeted analysis of lipidomics data in the EPIC-Potsdam cohort. *Clinical Nutrition*. 2021;40(8):4988-99.
26. Lu J, Lam SM, Wan Q, Shi L, Huo Y, Chen L, et al. High-coverage targeted lipidomics reveals novel serum lipid predictors and lipid pathway dysregulation antecedent to type 2 diabetes onset in normoglycemic Chinese adults. *Diabetes care*. 2019;42(11):2117-26.
27. Lee M, Lee SY, Bae Y-S. Functional roles of sphingolipids in immunity and their implication in disease. *Experimental & molecular medicine*. 2023;55(6):1110-30.
28. Kim EJ, Ramachandran R, Wierzbicki AS. Lipidomics in diabetes. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. 2022;29(2):124-30.
29. Leuti A, Fazio D, Fava M, Piccoli A, Oddi S, Maccarrone M. Bioactive lipids, inflammation and chronic diseases. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2020;159:133-69.
30. Chew WS, Torta F, Ji S, Choi H, Begum H, Sim X, et al. Large-scale lipidomics identifies associations between plasma sphingolipids and T2DM incidence. *JCI insight*. 2019;4(13).
31. Wachsmuth HR, Weninger SN, Duca FA. Role of the gut-brain axis in energy and glucose metabolism. *Experimental & Molecular Medicine*. 2022;54(4):377-92.
32. Utzschneider KM, Kratz M, Damman CJ, Hullarg M. Mechanisms linking the gut microbiome and glucose metabolism. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2016;101(4):1445-54.
33. Kreznar JH, Keller MP, Traeger LL, Rabaglia ME, Schueler KL, Stapleton DS, et al. Host genotype and gut microbiome modulate insulin secretion and diet-induced metabolic phenotypes. *Cell reports*. 2017;18(7):1739-50.
34. Haeusler RA, Astiarraga B, Camastra S, Accili D, Ferrannini E. Human insulin resistance is associated with increased plasma levels of 12 $\alpha$ -hydroxylated bile acids. *Diabetes*. 2013;62(12):4184-91.
35. Wewalka M, Patti M-E, Barbato C, Houten SM, Goldfine AB. Fasting serum taurine-conjugated bile acids are elevated in type 2 diabetes and do not change with intensification of insulin. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2014;99(4):1442-51.
36. Ryan KK, Tremaroli V, Clemmensen C, Kovatcheva-Datchary P, Myronovych A, Karns R, et al. FXR is a molecular target for the effects of vertical sleeve gastrectomy. *Nature*. 2014;509(7499):183-8.
37. Geurts L, Everard A, Van Hul M, Essaghir A, Duparc T, Matamoros S, et al. Adipose tissue NAPE-PLD controls fat mass development by altering the browning process and gut microbiota. *Nature communications*. 2015;6(1):1-15.
38. Tsiantas K, Konteles SJ, Kritsi E, Sinanoglou VJ, Tsiaka T, Zoumpoulakis P. Effects of Non-Polar Dietary and Endogenous Lipids on Gut Microbiota Alterations: The Role of Lipidomics. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022;23(8):4070.
39. Rastelli M, Knauf C, Cani PD. Gut microbes and health: a focus on the mechanisms linking microbes, obesity, and related disorders. *Obesity*. 2018;26(5):792-800.
40. Salazar J, Angarita L, Morillo V, Navarro C, Martínez MS, Chacín M, et al. Microbiota and diabetes mellitus: Role of lipid mediators. *Nutrients*. 2020;12(10):3039.
41. Fallucca F, Porrata C, Fallucca S, Pianesi M. Influence of diet on gut microbiota, inflammation and type 2 diabetes mellitus. First experience with macrobiotic Ma-Pi 2 diet. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2014;30(S1):48-54.
42. Schoeler M, Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. *Rev Endocr Metab Disord*. 2019;20(4):461-72.

## A LITERATURE REVIEW ON THE ECONOMIC CONSEQUENCES OF ANTI-VACCINATION

**İsmet Emir KUDUBEŞ**

Bilecik Şeyh Edebali University, Continuing Education Application and Research Center, 11220  
Merkez, Bilecik

**ORCID ID: 0000-0002-3568-5084**

**Aslı AKDENİZ KUDUBEŞ**

Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 11220  
Merkez, Bilecik

**ORCID ID: 0000-0002-0911-8182**

### ABSTRACT

The purpose of this review is to compile studies examining the economic consequences of vaccine opposition. Since the study is a traditional review study, the methodology cannot be mentioned/applied. Vaccination, which is considered one of the most effective and safe preventive health services, is a practice directly related to reducing possible negative situations that may develop due to infectious diseases. Certain vaccines must be administered at every stage of life to control infectious diseases that can be prevented with vaccines. Preventable diseases have been greatly reduced with the childhood vaccination program both in the world and in our country. However, despite these achievements, vaccination rates are still not at the desired level. Many different factors affect this situation. One of these factors is the negative attitudes and anti-vaccination towards vaccination, which are increasing today. Anti-vaccination is the situation where a person does not accept vaccination for themselves and their children or completely opposes it despite being offered vaccination services. Not administering vaccines due to anti-vaccination is both a potential public health problem and a multidimensional situation with social, political and economic consequences. When evaluated from an economic perspective, getting vaccinated is a cost-effective way for the society and the country's health systems. The anti-vaccination that comes with not being vaccinated creates a disadvantageous situation with the costs it will create on public health and the country's health systems. When the literature examining anti-vaccination is examined, it is seen that the studies conducted on the subject are mostly conducted by researchers working in the field of health and are studies that determine the health outcomes caused by anti-vaccination. It is seen that researchers examining the economic consequences of anti-vaccination have a limited number of descriptive studies, but intervention studies are not sufficient.

**Keywords:** Vaccination, anti-vaccination, economics, review

## AŞI KARŞITLIĞININ EKONOMİK SONUÇLARI ÜZERİNE BİR LİTERATÜR DERLEMESİ

### ÖZET

Bu derlemenin amacı aşı karşıtlığının ekonomik sonuçlarını inceleyen çalışmalarını derlemektir. Çalışma geleneksel bir derleme çalışması olduğu için metodolojiden söz edilemez/uygulanamaz. En etkili ve güvenli koruyucu sağlık hizmetlerinden biri olarak kabul edilen aşılama, enfeksiyon hastalıklarına bağlı gelişecek olası olumsuz durumları azaltmakla doğrudan ilişkili bir uygulamadır. Aşı ile önlenbilir enfeksiyon hastalıklarının kontrolü için yaşamın her döneminde belli aşılardan yapılması gerekmektedir. Hem dünyada hem ülkemizde çocukluk çağı aşılama programı ile önlenbilir hastalıklar büyük ölçüde azaltılmıştır. Ancak elde edilen bu başarılarla rağmen aşılama oranları hala istendik düzeyde değildir. Bu duruma birçok farklı faktör etki etmektedir. Bu faktörlerden birisi de günümüzde giderek artan aşı ile ilgili olumsuz tutumlar ve aşı karşıtlığıdır. Aşı karşıtlığı, aşı hizmeti kendisine sunulmasına karşın kişinin kendisi ve çocuğu adına aşılamaya yanaşmaması veya tamamen karşı çıkma durumudur. Aşı karşıtlığı bağlı aşıların yapılmaması hem potansiyel bir halk sağlığı sorunu hem de sosyal, politik ve ekonomik sonuçları olan çok boyutlu bir durumdur. Ekonomi perspektifiyle değerlendirildiğinde, aşı olmak toplum ve ülke sağlık sistemleri için maliyet etkili bir yoldur. Aşı olmamanın beraberinde getirdiği aşı karşıtlığı ise toplum sağlığı ve ülke sağlık sistemleri üzerinde yaratacağı maliyetler ile dezavantajlı durum oluşturmaktadır. Aşı karşıtlığını inceleyen literatür incelendiğinde, konuyla ilgili yürütülen araştırmaların daha çok sağlık alanında çalışan araştırmacıların yürüttüğü ve aşı karşıtlığının neden olduğu sağlık çıktılarına belirleyen çalışmalar olduğu görülmektedir. Aşı karşıtlığının ekonomik sonuçlarını inceleyen araştırmacıların ise sınırlı sayıda tanımlayıcı araştırmalar olduğu ancak müdahale çalışmalarının yeterli olmadığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aşı, aşı karşıtlığı, ekonomi, derleme

## 1. INTRODUCTION

Vaccination is recognized as one of the most effective and safe preventive health services. Vaccination is an intervention directly related to reducing the mortality and morbidity of infectious diseases. Opposition to vaccination is the refusal or outright opposition to vaccination on behalf of oneself and one's child, despite being offered vaccination services. Non-immunization due to vaccine refusal is both a potential public health problem and a multidimensional situation with social, political and economic consequences. From an economic perspective, vaccination is cost-effective for society and national health systems. On the other hand, anti-vaccine sentiment, which is associated with non-vaccination, creates a disadvantageous situation with the costs it will create on public health and national health systems.

## 2. ANTI-VACCINE

Vaccine is a biological substance given to healthy people to prevent disease by killing or weakening microorganisms such as viruses and bacteria that cause disease in humans and animals, or by eliminating the effects of toxins secreted by some microorganisms. Thus, the individual who is resistant or immune to an infectious disease is immunized (Excler et al., 2021). Vaccination is recognized as one of the most effective and safe preventive health services and is an intervention directly related to reducing the mortality and morbidity of infectious diseases (Excler et al., 2021). The health level of individuals is closely related to the socio-economic conditions, cultural level, hygienic conditions of the environment and the quality of health services (Bianco et al., 2019). It is emphasized that vaccination has an important place among the health services provided to individuals. It has long been accepted in the medical world that vaccination is the most effective protection method in the fight against infectious diseases (Excler et al., 2021). Eradication, elimination and control of vaccine-preventable infectious diseases is one of the main goals of Public Health in the 21st century. In order to achieve this goal, certain vaccines should be administered in every period of life.

Vaccination begins in infancy and vaccination is the most critical intervention in terms of protection against infectious diseases (DeSalvo et al., 2017). The goals of the “Expanded Immunization Program” implemented by the Ministry of Health in Turkey include achieving and maintaining a 95% vaccination rate throughout the country with a vaccine with preserved



efficacy for each antigen, making 90% of infants aged 12-23 months fully vaccinated, identifying and vaccinating unvaccinated and under-vaccinated children under the age of five, completing booster vaccinations of school-age children, and maintaining a poliomyelitis-free status (T.R. Ministry of Health, 2009). In order to raise healthy generations, it is necessary for children to receive breast milk, to have a healthy diet and to implement immunization to protect them from infectious diseases (Republic of Turkey Ministry of Health, 2009).

With the intensive vaccination programs initiated in our country since 1980, a significant decrease in morbidity and mortality due to many preventable infections has been achieved (Bekis Bozkurt, 2018). With the national immunization schedule, the scope of which is gradually expanded, childhood immunization continues regularly and with follow-up. In this context, vaccines such as whooping cough, polio, hepatitis B, mumps, measles, rubella, diphtheria, hemophilus influenza type b (Hib), hepatitis A, conjugated pneumococcal, varicella, tetanus and tuberculosis vaccines are administered free of charge to all infants by the Ministry of Health in health institutions. In adulthood, vaccines such as adult type tetanus vaccine, measles, rubella, mumps, pneumococcal vaccine, influenza vaccine, hepatitis A and B vaccines can be administered. In addition, vaccinations such as pregnancy vaccination, military vaccination, travel vaccination and hajj and pilgrimage vaccination are carried out in units affiliated to the Ministry of Health (Republic of Turkey Ministry of Health, 2009). Despite all these, some individuals doubt the usefulness and safety of vaccines. The concept of anti-vaccination has emerged in the world in the 1990s and in our country since 2010 (Bekis Bozkurt, 2018).

With the introduction of vaccination, the opposition to vaccination started “without delay”. Lady Montague, who was very impressed by the smallpox vaccine (variolation) in the Ottoman Empire, wrote in her letters that she would like this practice to be applied in England, but she was afraid that there would be those who opposed it, but she would fight them if necessary. Following Edward Jenner's introduction of the concept of vaccination to the medical community, widespread vaccination began in the early 1800s, and as a result of the vaccination movements between 1840 and 1853, vaccination was made compulsory in England (Nelson & Rogers, 1992; Wolfe & Sharp, 2022). The Anti-Vaccination League, which was founded in London in the same year, constituted a core structure for opponents of vaccination. When the 1867 law extended the age of compulsory vaccination to 14 years, the anti-vaccinationists focused on the concept of

violation of personal rights and freedoms, and in response to the new law, they founded the Anti-Compulsory Vaccination League in the same year. The books, pamphlets and magazines published by the anti-vaccinationists in the 1870s and 1880s caused serious drops in vaccination rates, and in Stockholm, for example, the vaccination rate in 1872 remained slightly above 40%. However, a major outbreak in the city two years later led to a return to widespread vaccination. These anti-vaccination efforts led to the emergence of the concept of “conscientious objection”, which was introduced into British law in 1898 (Nelson & Rogers, 1992; Wolfe & Sharp, 2022). Although anti-vaccination is emphasized in maintaining social immunity, it is important to include the concept of vaccine hesitancy, which is the invisible side of the iceberg, for a more holistic approach. Vaccine hesitancy refers to doubts about the safety and necessity of vaccination. Vaccine hesitancy refers to a delay in accepting a vaccine or rejection of a vaccine even though it has been received, for one or more vaccines. Vaccine refusal is the refusal to receive all vaccines with the will to refuse. Although there is a direct relationship between vaccine hesitancy and vaccine refusal, it is emphasized that vaccine refusal may increase as vaccine hesitancy increases (Jacobson et al., 2015; Peretti-Watel et al., 2019). Individuals who experience vaccine hesitancy are not only considered as individuals who delay or refuse vaccination. Vaccine hesitancy is a complex situation that is specific to the personal circumstances of individuals and can vary according to the environment, time, place and type of vaccine (Hausman, 2017). Underlying the situation considered as vaccination hesitancy of individuals is primarily a psychological situation and its behavioral reflection is observed (Yaqub et al., 2014). Vaccine refusal may occur due to psychological problems experienced by the person, lack of trust in the vaccine, political reasons and social decisions (Berry et al., 2023). As a result of the literature research on vaccine opposition, it was found that the most important reasons for vaccine opposition were the internet and social media used to obtain information about vaccines, risk perception of vaccines - fear of side effects, use of complementary and alternative medicine such as homeopathic vaccines, level of education, lack of information about vaccines and the educational strategy used in combating vaccine opposition, accessibility to vaccine services, misinterpretation of patient autonomy and weakening of the doctor figure (Balçık & Demir, 2021).

As vaccine refusal cases in the world have rapidly reached dangerous levels in recent years, the World Health Organization (WHO) has included vaccine refusal among the 10 health problems it aims to solve in 2019 (World Health Organization, 2019). According to WHO data, 9 out of 10 children were vaccinated in 2018. This value shows that there are approximately 20 million unvaccinated children in the world (World Health Organization, 2020). As in the world, cases of vaccine refusal are increasing rapidly in Turkey. While the number of unvaccinated children in Turkey was 12 thousand in 2016, it was 23 thousand in 2017, and the number of children who have never been vaccinated has increased by 81% in the last 5 years (Eskiocak, 2017).

Vaccine nonadherence due to anti-vaccination is not only a potential public health problem but also a situation with economic, political and social consequences (Excler et al., 2021). In addition, anti-vaccinationism is also closely related to the economy due to the costs it may impose on health systems and the social costs generated by the externalities of non-vaccination. From this point of view, the starting point of this study is to try to provide understanding and insight into the root causes of anti-vaccination, which has devastating effects on individual and public health, and to evaluate anti-vaccination in the context of economics.

Vaccines are costly and thus have an increasing impact on the country's health expenditures. As in the rest of the world, health expenditures are increasing year by year in Turkey. Literature findings (Bos et al., 2001; Khan, 2008; Chen and Toxvaerd, 2014) clearly show that as negative perceptions and attitudes about anti-vaccination become widespread among people, the burden of epidemics on the health system will increase significantly, resulting in an increase in health expenditures due to the use of more medical resources. This is why governments are emphasizing preventive programs to control the steady increase in health expenditures. Vaccines protect children against infectious diseases. The incidence of infectious diseases in a country is important in understanding what diseases can be prevented by vaccination and the characteristics of the vaccination behavior of the society (Balçık & Demir, 2021).

Studies in the literature have consistently demonstrated that public health will bring economic development. In this respect, it can be said that scholars working in the field of economics agree that a healthy workforce is extremely important for the development of an economy. Considering that human capital is an economic passport for the economic development of a country (Wheelan, 2015), the importance of the health of the productive labor force for the economic

development of a country can be better understood. In this context, it can be stated that for a country's economy to be healthy, people must be healthy. Vaccines have a very important place in maintaining the health of people and can be seen as a non-substitutable tool in sustaining the health of generations. Vaccination, above all, provides economic development and prosperity. Vaccination protects people from diseases and ensures the sustainability of the productive labor force (Wheelan, 2015; Balçık & Demir, 2021).

While it is possible for people to be protected from vaccine-preventable diseases, they may have to cope with the physical, psychological, social and economic costs of not being vaccinated. With the inclusion of infectious diseases, there may be sudden increases in the incidence of diseases and the use of health services. This can place a significant burden on countries, with healthcare costs accompanied by the social costs of vaccine-preventable diseases. In the case of infectious diseases, an even more challenging situation may arise for the society (Balçık & Demir, 2021). Vaccine(s) are therefore an effective tool in protecting both the individual and the community from diseases, and in this respect, they play a non-substitutable role in protecting public health. By being vaccinated, a person protects both himself/herself and non-vaccinated people against various types of diseases. Looking at the situation from this point of view, it can be thought that vaccination is a responsibility from a social point of view, social welfare will increase with vaccination, and in the opposite case, individual and social welfare will decrease (Balçık & Demir, 2021).

In the Global Vaccine Action Plan, it was stated that vaccination has maintained its place and importance as one of the cost-effective practices in public health from past to present§§. In addition, there are many studies in the literature that show that vaccines are cost-effective solutions for protecting public health and reducing the costs of vaccine-preventable diseases in health services. For example, a person who is not vaccinated against Rotavirus Gastroenteritis can cause various types of costs and expenses for themselves, their family, the community and the health system (Rheingans et al., 2006). The transmission of infection from the unvaccinated person to family members and the community causes a number of direct medical costs as well as indirect social costs. In addition, the use of healthcare services by the infected person requires the use of medical resources, which can lead to an increase in direct medical costs on the healthcare system. This situation constitutes a significant obstacle to efforts to control the ever-

increasing healthcare expenditures worldwide (Bos et al., 2002). As Drummond et al. (2015) aptly emphasize, public resources are scarce and this reflects the fiscal realities of the state of many economies. In this context, hospital visits, use of emergency services, hospitalization, laboratories used for treatment, professional services, etc. can be cost drivers for the health system. In addition to costs such as transportation, accommodation, etc. to access health care services, families may pay for health care services that are not covered by reimbursement, which may cause catastrophic and toxic effects of out-of-pocket expenditures on people. In addition to the emotional impact on families due to the child's illness, the loss of family members' work hours to care for the child can lead to loss of wages and welfare for the family.

In a study conducted in Finland (Takala, 1998), it was reported that the total annual cost for each person who was not vaccinated against Rotavirus Gastroenteritis was 260.28 USD, and that this cost could be reduced by 95% among vaccinated children. According to a study conducted in the United Kingdom (Roberts, 2003), it was reported that the Rotavirus Gastroenteritis outbreak caused an annual social cost of 18.2 million Euros for the country; 11.1 million Euros in lost production and 5.1 million Euros in direct medical costs. In a study simulating the costs of meningococcal infection in children (Bos et al., 2002), it was suggested that the annual cost of acute meningococcal infection in children was 1,426,634 Euros and the future cost of the infection was 3,801,121 Euros per year and that 3,334,052 Euros could be saved with a vaccination program. In addition, septic shock accompanying meningococcal infection can have devastating effects on the health of the child, creating huge costs on the family, community and health systems. The different types of complications that septic shock can bring with it can be considered as an additional challenge on the health system as it requires more medical resources (Keuffel et al., 2019). It can be evaluated that non-vaccination behavior caused by anti-vaccination will be quite costly for countries. Considering the direct and indirect costs of vaccine-preventable diseases, it can be easily said that non-vaccination creates an extremely disadvantageous situation in terms of health economy. For this reason, the relevant public authorities should be effective in this process, and interaction and communication with the public should be carried out in accordance with the public's worldview.

#### 4. CONCLUSION

In recent years, anti-vaccination is a new phenomenon in terms of its wider scale. In this study, we try to develop an understanding and insight into the causes of anti-vaccination and evaluate the phenomenon from an economic perspective. From an economic perspective, while vaccination is a cost-effective way for society and the country's health systems, vaccine refusal caused by non-vaccination creates a disadvantageous situation with the costs it will create on public health and the country's health systems. In the field of economics, a consumer can exhibit a behavior that maximizes his/her own benefit by ignoring the social impact, but this is not possible in the field of health. Health is an area where externalities are very important as it is closely related to public health. The continuous increase in the number of unvaccinated individuals in society can be seen as a global health threat in this age of high mobility between countries. Sudden outbreaks of epidemics in countries will dramatically increase the demand for health services, leading to a rapid depletion of resources and, ultimately, the inability of the health system to respond to expectations and needs. In order to strengthen social immunity, achieve and sustain health goals, it is thought that each individual in the society should fulfill the role expected of him/her and exhibit healthy behaviors related to vaccination.

#### REFERENCES

- Balçık, P. Y., & Demir, H. (2021). Aşı Karşıtlığı Ve Ekonomisi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(2), 375-398.
- Bekis Bozkurt, H. (2018). Aşı Reddine Genel Bir Bakış ve Literatürün Gözden Geçirilmesi. *Kafkas Journal of Medical Sciences*, 8(1), 71–76. <https://doi.org/10.5505/KJMS.2018.12754>
- Berry, C. N., Walker, K., Baker, N., & Trevor-Wright, C. (2023). “I See a lot of Crazy Things and I Don’t Know What to Believe”: Lessons Learned about Health Literacy and Strategies for Communicating with Vaccine-Hesitant College Students. *Healthcare* 2023, Vol. 11, Page 2212, 11(15), 2212. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE11152212>
- Bianco, A., Mascaro, V., Zucco, R., & Pavia, M. (2019). Parent perspectives on childhood vaccination: How to deal with vaccine hesitancy and refusal? *Vaccine*, 37(7), 984–990. <https://doi.org/10.1016/J.VACCINE.2018.12.062>
- Bos, J. M., & Postma, M. J. (2001). The economics of HIV vaccines: Projecting the impact of HIV vaccination of infants in sub-saharan Africa. *Pharmacoeconomics*, 19(9), 937-946.
- Chen, F., & Toxvaerd, F. (2014). The economics of vaccination. *Journal of Theoretical Biology*, 363, 105-117.
- DeSalvo, K. B., Claire Wang, Y., Harris, A., Auerbach, J., Koo, D., & O’Carroll, P. (2017). Peer Reviewed: Public Health 3.0: A Call to Action for Public Health to Meet the Challenges of the 21st Century. *Preventing Chronic Disease*, 14(9), 170017. <https://doi.org/10.5888/PCD14.170017>
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford University Press.



- Eskiocak, M. (2017). Türkiye’de Ana ve Çocuk Sağlığı Hizmetlerinin Durumu: 2002-2017. *Toplum ve Hekim*410, 33, 421. [https://www.belgelik.dr.tr/ToplumHekim/kayit\\_goster.php?Id=2809](https://www.belgelik.dr.tr/ToplumHekim/kayit_goster.php?Id=2809)
- Excler, J. L., Saville, M., Berkley, S., & Kim, J. H. (2021). Vaccine development for emerging infectious diseases. *Nature Medicine* 2021 27:4, 27(4), 591–600. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01301-0>
- Hausman, B. L. (2017). Immunity, Modernity, and the Biopolitics of Vaccination Resistance. *Configurations*, 25(3), 279–300. <https://doi.org/10.1353/CON.2017.0020>
- Jacobson, R. M., St. Sauver, J. L., & Finney Rutten, L. J. (2015). Vaccine Hesitancy. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(11), 1562–1568. <https://doi.org/10.1016/J.MAYOCP.2015.09.006>
- Khan, M. M. (2008). Economics of polio vaccination in the post-eradication era: Should opv-using countries adopt IPV?. *Vaccine*, 26(16), 2034-2040.
- Keuffel, E. L., Stevens, M., Gunnarsson, C., Rizzo, J., Sessler, D. I., & Maheshwari, K. (2019). A Monte Carlo simulation estimating us hospital cost reductions associated with hypotension control in septic icu patients. *Journal of Medical Economics*, 22(4), 383-389.
- Nelson MC, Rogers J. The right to die? Anti-vaccination activity and the 1874 smallpox epidemic in Stockholm. *Soc Hist Med* 1992;5(3):369-88.
- Peretti-Watel, P., Ward, J. K., Vergelys, C., Bocquier, A., Raude, J., & Verger, P. (2019). ‘I Think I Made The Right Decision ... I Hope I’m Not Wrong’. Vaccine hesitancy, commitment and trust among parents of young children. *Sociology of Health & Illness*, 41(6), 1192–1206. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12902>
- Rheingans, R. D., Heylen, J., & Giaquinto, C. (2006). Economics of rotavirus gastroenteritis and vaccination in Europe: What makes sense? *Pediatric Infectious Disease Journal*, 25(1), 48-55.
- Roberts, J. A., Cumberland, P., Sockett, P. N., Wheeler, J., Rodrigues, L. C., Sethi, D., & Roderick, P. J. (2003). The study of infectious intestinal disease in England: Socio-economic impact. *Epidemiology and Infection*, 130, 1-11.
- Takala, A. K., Koskeniemi, E., Joensuu, J., Makela, M., & Timo Vesikari, T. (1998). Economic evaluation of rotavirus vaccinations in Finland: Randomized, double-blind, placebo- controlled trial of tetravalent rhesus rotavirus vaccine. *Clinical Infectious Diseases*, 27(2), 272-282.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2009). Genişletilmiş Bağışıklama Programı Genelgesi (2009). <https://www.saglik.gov.tr/TR,11137/genisletilmis-bagisiklama-programi-genelgesi-2009.html>
- Wheelan, C. (2015). Çıplak ekonomi: Küresel ekonomiyi eğlenceli bir dille okumak. Pegasus Yayınları.
- Wolfe RM, Sharp LK. Anti-vaccinationists past and present. *BMJ* 2002;325(7361):430-2. 7.
- World Health Organization. (2019). Global Vaccine Action Plan. <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/strategies/global-vaccine-action-plan>
- World Health Organization. (2020). Progress and Challenges with Achieving Universal Immunization Coverage. <https://www.who.int/publications/m/item/progress-and-challenges-with-achievinguniversal-immunization-coverage>
- Yaqub, O., Castle-Clarke, S., Sevdalis, N., & Chataway, J. (2014). Attitudes to vaccination: A critical review. *Social Science & Medicine*, 112, 1–11. <https://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2014.04.018>



## Natural Modulation Of The Microbiota In Patients With Atopic Dermatitis

Major Gheorghe GIURGIU

Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

ORCID ID:0000-0002-5449-2712

Manole COJOCARU

Academy of Romanian Scientists

Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania

ORCID ID:0000-0002-7192-7490

### ABSTRACT

**Background** Atopic dermatitis is a long-standing inflammatory skin disease that is highly prevalent worldwide. The immune mechanisms involved in atopic dermatitis are complex and little is known about the possible role of the gut microbiota in the aetiopathogenesis of atopic dermatitis. Advancing knowledge of the cutaneous microbiome and its function in modulating the course of atopic dermatitis, might result in novel therapeutic strategies.

**Objective** Antidermatite tea could modulate the immune system through gut microbiota in atopic dermatitis.

**Materials and methods** The evaluation of the patients was based on history and physical examination. We investigated the effect Antidermatite tea in patients with atopic dermatitis.

**Results** It is not clear whether microbial change in atopic dermatitis is an outcome of barrier defect or the cause of barrier dysfunction and inflammation. Manipulation of the intestinal microbiota as a method for modifying atopy, may be attempted in many ways including avoidance of certain foods, supplementation with probiotics and prebiotics, optimising nutrient intake, minimising stress, antimicrobial therapy, correction and prevention of low stomach acid, and faecal microbiota transplantation. Antidermatite tea had a positive effect on the severity of atopic dermatitis.

**Conclusion** The resident microbiota is important in maintaining structural and functional integrity of the gut and in immune system regulation. There was an increase of the intestinal permeability reported in patients with atopic dermatitis and a reduction of the cutaneous microbiome diversity. Modifying skin and gut microbiome by applying probiotic supplementation during early years may be a preventive and therapeutic option in high risk groups.

**Keywords:** atopic dermatitis, host-microbiome interaction; immune regulation; Antidermatite tea

## ALVEOLAR KRETİN KORUNMASI İÇİN DİŞ ÇEKİMİ SONRASI NELER YAPILABİLİR

**Fatih Anıl Yiğit**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, Isparta, Türkiye

**ORCID ID:** 0009-0009-1603-0902

**Yavuz Fındık**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, Isparta, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-3483-3177

### ÖZET

Enfeksiyon, restore edilemeyen madde kayıpları, periodontal problemler gibi durumlarda diş çekimleri kaçınılmaz olmaktadır. Her çekim beraberinde alveolar krette internal ve eksternal olarak değişikliklere neden olur. İnternal değişiklikler ilk saatlerde pıhtının ve takip eden 72 saatlik süreçte granülasyonun oluşmasıyla başlayıp yaklaşık 1 ay sonra soketten koronale mineralizasyonun başlamasıyla devam eder. 3-4 aylık süre sonunda nihayet maksimum radyografik yoğunlukla kemik dolumu gerçekleşir. Ancak yine de yatay kemik seviyesinin komşu dişlerle aynı hizaya gelemeyeceği unutulmamalıdır. Eksternal değişiklikler ise 2 ay içinde meydana gelen osteoklastik aktivite artışıyla gerçekleşir. Bu aktivite hem lingual hem bukkal duvarda rezorpsiyonu gerçekleştirir ancak rezorpsiyonun bukkal duvarda daha fazla olması implant yerleşimi ve estetiği için ciddi bir sorundur. Bahsettiğimiz değişikliklerin çekimden sonra 6 aydan 2 yıla kadar olan süreçte en hızlı olduğu bilindiğinden çekim sonrası kretin korunması implant uygulanabilirliği ve estetiği açısından çok değerli bir prosedürdür.

Alveolar kret korunması; soket içindeki ve eksternal olarak sokete şeklini veren kemiğin diş çekimi esnasında veya sonrasında kaybını en aza indirmek olarak tanımlanabilir. Bu sayede başarılı bir implant tedavisi için gerekli olan osseointegrasyon, uygun uzaysal konum, sağlıklı ve estetik yumuşak ve sert doku konturları sağlanmış olacaktır.

Kret koruma tekniklerinden bazıları bilinen kemik rejenerasyon yöntemlerine dayanmaktadır. Minimal travmatik diş çekimi, yumuşak ve sert doku greftleri, immedat implant yerleşimi gibi çeşitli yöntemler bu amaçla önerilmiştir.

Diş çekimlerinin çoğu pratisyen diş hekimleri tarafından gerçekleştirilmektedir ve yaptığımız derlemeyle ideale yakın bir implant restorasyonu sağlanması anlamında diş hekimlerinin ilgisini çekebileceğini düşünmekteyiz. Çok farklı prosedürün bulunması, birbirlerine göre uygulanabilirlik, işlevsellik ve maddi anlamda farklılıklara sebep olmaktadır. Burada bunları inceleyip daha sonraki çalışmalar içinde bir örnek olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** kret koruma, diş çekimi, implant cerrahisi

## WHAT CAN BE DONE AFTER TOOTH EXTRACTION TO PROTECT THE ALVEOLAR CREST?

### ABSTRACT

Tooth extractions are inevitable in cases such as infection, unrestorable material losses, periodontal problems. Each extraction causes internal and external changes in the alveolar crest. Internal changes start with the formation of clot in the first hours and granulation in the following 72 hours and continue with the start of mineralisation from the socket to the coronale approximately 1 month later. After a period of 3-4 months, bone filling finally occurs with maximum radiographic density. However, it should still be kept in mind that the horizontal bone level cannot be aligned with the neighbouring teeth. The external changes are characterised by an increase in osteoclastic activity that occurs within 2 months. This activity causes resorption in both the lingual and buccal wall, but more resorption in the buccal wall is a serious problem for implant placement and aesthetics. Since it is known that these changes are the fastest in the period from 6 months to 2 years after extraction, post-extraction crest preservation is a very valuable procedure in terms of implant feasibility and aesthetics.

Alveolar crest preservation can be defined as minimising the loss of bone within the socket and externally shaping the socket during or after tooth extraction. In this way, osseointegration, appropriate spatial position, healthy and aesthetic soft and hard tissue contours, which are necessary for successful implant treatment, will be provided.

Some of the crest preservation techniques are based on known bone regeneration methods. Various methods such as minimally traumatic tooth extraction, soft and hard tissue grafts, immediate implant placement have been proposed for this purpose.

Most tooth extractions are performed by general dental practitioners and we think that this review may be of interest to dentists in terms of providing a near-ideal implant restoration. The existence of many different procedures leads to differences in applicability, functionality and cost. Here, we examine them and think that they can be an example for future studies.

**Key words:** crest preservation, tooth extraction, implant surgery

## MİGREN VE HEMATOLOJİK PARAMETRELER: NÖTROFİL LENFOSİT ORANI VE ERİTROSİT DAĞILIM GENİŞLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

**Selin BETAŞ AKIN**

Afyonkarahisar State Hospital, Department of Neurology, 03030 Afyonkarahisar, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-7372-2907

**Gökçe ZEYTİN DEMİRAL**

Afyonkarahisar Health Sciences University, Department of Neurology, 03030 Afyonkarahisar, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-9635-5804

**Dilara ÇULHAOĞLU GÖKÇEK**

Afyonkarahisar Health Sciences University, Department of Neurology, 03030 Afyonkarahisar, Turkey

**ORCID ID:** 0009-0004-6187-3486

### ÖZET

**Amaç:** Migren, bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde düşüren, şiddetli baş ağrısı atakları ile karakterize kronik bir nörolojik hastalıktır. Bu çalışmanın amacı, migren hastalarında nötrofil/lenfosit oranı (NLR), trombosit/lenfosit oranı (PLR) ve eritrosit dağılım genişliği (RDW) gibi hematolojik parametrelerdeki değişiklikleri araştırarak, inflamasyon ve oksidatif stresin migren patofizyolojisindeki rolünü değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmaya, atak sırasında değerlendirilen 35 migren hastası ve yaş ve cinsiyet açısından uyumlu 76 sağlıklı bireyden oluşan kontrol grubu dahil edilmiştir. Migren tanısı, Uluslararası Baş Ağrısı Derneği'nin ICHD-3 kriterlerine göre konulmuştur. Katılımcılardan elde edilen demografik veriler ve hematolojik parametreler, SPSS 26.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel veriler için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri, kategorik veriler için ise Ki-Kare testi kullanılmıştır.

**Sonuçlar:** Çalışmaya toplamda 111 kişi dahil edilmiştir; bunlardan 35'i migren atağı yaşayan hastalar, 76'sı ise sağlıklı kontrol grubudur. Migren atağı yaşayan hastaların yaş ortalaması 34, kontrol grubunun yaş ortalaması ise 33,5'tir. Migren grubundaki hastaların 60'ı (%78,9) kadın iken, sağlıklı kontrol grubundakilerin 30'u (%85,7) kadındır. Migren hastalarında nötrofil sayısı ve NLR, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.018$ ). Ayrıca, RDW ve lenfosit sayısı kontrol grubunda anlamlı şekilde daha yüksek tespit edilmiştir ( $p=0.042$ ,  $p=0.028$ ).

**Sonuç:** Çalışmamız, migren hastalarında hematolojik parametrelerin değişebileceğini ve bu değişikliklerin hastalığın inflamatuvar mekanizmaları ile ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır. RDW artışı ile migren atakları arasında belirgin bir ilişki bulunmamış olsa da, NLR'nin migren atakları için anlamlı bir belirteç olabileceği görülmüştür. İleri çalışmalar, bu bulguların klinik uygulamalara yansımalarını değerlendirmek için gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** migren, nötrofil, hematolojik parametreler

## MIGRAINE AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS: A STUDY ON NEUTROPHIL-TO-LYMPHOCYTE RATIO AND RED BLOOD CELL DISTRIBUTION WIDTH

### Abstract

**Aim:** Migraine is a chronic neurological disorder characterized by severe headache attacks, significantly impairing individuals' quality of life. This study aims to investigate changes in hematological parameters such as neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and red blood cell distribution width (RDW) in migraine patients, and to evaluate the role of inflammation and oxidative stress in migraine pathophysiology.

**Methods:** The study included 35 migraine patients evaluated during an attack and a control group of 76 healthy individuals matched for age and gender. The diagnosis of migraine was made according to the International Classification of Headache Disorders (ICHD-3) criteria by the International Headache Society. Demographic data and hematological parameters obtained from participants were analyzed using SPSS 26.0 software. The Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used for quantitative data, and the Chi-square test was used for categorical data.

**Results:** A total of 111 participants were included in the study; 35 were migraine patients experiencing an attack, and 76 were healthy controls. The average age of the migraine group was 34, while the control group had an average age of 33.5. In the migraine group, 60 patients (78.9%) were female, compared to 30 (85.7%) in the control group. Neutrophil count and NLR were found to be significantly higher in the migraine group compared to the control group ( $p=0.018$ ). Additionally, RDW and lymphocyte count were significantly higher in the control group ( $p=0.042$  and  $p=0.028$ , respectively).

**Conclusion:** Our study suggests that hematological parameters may vary in migraine patients, and these changes may be associated with the inflammatory mechanisms of the disease. Although a significant relationship between RDW and migraine attacks was not found, NLR may be a meaningful marker for migraine attacks. Further studies are necessary to evaluate the clinical implications of these findings.

**Keywords:** migraine, neutrophil, hematological parameters

## DOĞUM AĞRISINDA SANAL GERÇEKLIK GÖZLÜĞÜ KULLANIMINA YÖNELİK BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çiler ÇOKAN DÖNMEZ

Çukurova Üniversitesi Hastanesi, Adana, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-8706-3685

### ÖZET

**Amaç:** Bu derleme çalışması; normal doğum sırasında sanal gerçeklik gözlüğü kullanımının doğum ağrısı üzerine etkisini incelemek amacıyla yazılmıştır.

**Yöntem:** Araştırma Google Scholar, Medline/PubMed, Cochrane Library arama motorlarında güncel literatür taraması yapılarak hazırlanmıştır.

**Bulgular:** Doğum ağrısı kadınlar için önemli bir deneyim olmakla birlikte, ağrı şiddetinin farklı düzeylerde olması ve ağrı kontrolünün kadınlar arasında çeşitlilik göstermesinin yanısıra bebeğin doğumu ile sınırlıdır. Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Derneği (ACOG), doğum eylemini fizyolojik olmakla birlikte sürecin iyi yönetilememesi durumunda ağrının maternal ve fetal sonuçlar üzerine olumsuz etkileri olduğunu belirtmektedir. Doğum ağrısı annenin fiziksel ve mental sağlığını, sonraki doğumlarla ilgili tutumlarını, olumlu doğum deneyimi yaşamasını ve maternal-fetal bağlanmayı etkilemesi sebebiyle önem arz etmektedir.

Doğum ağrısı sürecinde kullanılan farmakolojik yöntemlerin yanısıra non-farmakolojik yöntemlere ek olarak günümüzde sanal gerçeklik gözlüğü (SGG) uygulaması kullanılmaktadır. Bu uygulama, SGG kullanılarak katılımcıların dikkatini gerçek dünyadan sanal dünyaya geçirerek ağrı odağını azaltan ve doğum ağrısıyla baş edilmesinde kullanılan yeni teknolojik bir yöntemdir. Literatürde SGG'nün doğum ağrısı ve anksiyetesi üzerinde etkisinin araştırıldığı birçok randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda SGG'nün normal doğum sırasında doğum ağrısı ve kaygıyı azalttığı bildirilmektedir.

**Sonuç:** Sanal gerçeklik gözlüğü uygulaması, normal doğum sırasında ağrı eşiğini ve anksiyeteyi azaltmak, memnuniyeti artırmak için kullanılan etkili bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğum, Ağrı, Sanal gerçeklik gözlüğü.

## A LITERATURE REVIEW ON THE USE OF VIRTUAL REALITY GLASSES IN LABOUR PAIN PROCESS

### ABSTRACT

**Objective:** This review study was written to examine the effect of the use of virtual reality goggles on labour pain during normal labour.

**Method:** The study was prepared by searching the current literature in Google Scholar, Medline/PubMed, Cochrane Library search engines.

**Results:** Although labour pain is an important experience for women, it is limited to the birth of the baby, with different levels of pain intensity and pain control varying among women. The American College of Obstetrics and Gynaecology (ACOG-2016) states that although labour is physiological, pain has negative effects on maternal and fetal outcomes if the process is not well managed. Labour pain is important because it affects the mother's physical and mental health, attitudes towards subsequent births, positive birth experience and maternal-fetal attachment.

In addition to pharmacological methods used in the process of birth pain, virtual reality glasses (VRG) application is used today in addition to non-pharmacological methods. This application is a new technological method that reduces the focus of pain by shifting the attention of the participants from the real world to the virtual world using VRG and is used to cope with labour pain. In the literature, there are many randomised controlled studies investigating the effect of VRG on labour pain and anxiety. In these studies, it is reported that VRG reduces labour pain and anxiety during normal delivery.

**Conclusion:** The application of virtual reality glasses is an effective method used to reduce pain threshold and anxiety and increase satisfaction during normal labour.

**Keywords:** Labour, Pain, Virtual reality glasses.



## GEBELİKTE FİZİKSEL EGZERSİZİN ETKİSİNE YÖNELİK BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çiler ÇOKAN DÖNMEZ

Çukurova Üniversitesi Hastanesi, Adana, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-8706-3685

### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırmada, gebelikte fiziksel egzersizin etkisi ile ilgili literatürün taranarak incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Araştırma “Pregnancy”, “Physical activity”, “Exercise” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Scholar, Medline/PubMed, Cochrane Library veri tabanları taranarak hazırlanmıştır.

**Bulgular:** Gebelik kadının vücudunda fiziksel, duygusal ve hormonal birtakım değişikliklerin görüldüğü doğal bir süreçtir. Bu süreçteki değişikliklerin en iyi şekilde yönetilebilmesinde fiziksel egzersiz önem arz etmektedir. Gebelik sürecinde düzenli egzersiz yapılmasının gebelikte hipertansiyon, gestasyonel diyabet, beden-kitle endeksi kontrolü, müdahalesiz doğum, postpartum depresyon gibi birçok durumla ilişkili olduğu bilinmektedir. Literatürde, gebelikte düzenli egzersiz yapan kadınların bebeklerinin normal doğum ağırlığında olma ihtimalinin yüksek ve çocuğun ileriki yaşamında obezite, diyabet gibi kronik hastalık gelişiminin düşük olduğunu görülmektedir. Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Derneği (ACOG), gebelere her gün yaklaşık 20-30 dk egzersiz yapmalarını önermektedir. Ayrıca gebelikte yapılacak egzersiz ile ilgili yayınlanan rehberde egzersizlerin aralıklı değil haftada 3-4 kez düzenli olacak şekilde, 5-10 dk ısınma hareketleri ile başlanması gerektiği belirtilmektedir. Ancak kadınların gebelik döneminde fiziksel egzersiz konusunda yetersiz bilgiye sahip olması ve potansiyel risklere ilişkin kaygılarının olması bu dönemde fiziksel egzersiz yapılmamasına neden olmaktadır.

**Sonuç:** Gebelik döneminde sağlık profesyonelleri olan kadın sağlığı hemşirelerinin gebelikte fiziksel egzersizin önemi hakkında gebeleri güncel kılavuzlar öncülüğünde bilgilendirmeleri ve konuya yönelik farkındalıklarını artırmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik, Fiziksel egzersiz, Kadın sağlığı hemşireliği.

## A LITERATURE REVIEW ON THE EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE IN PREGNANCY

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to review the literature on the effect of physical exercise during pregnancy.

**Method:** The study was prepared by searching Google Scholar, Medline/PubMed, Cochrane Library databases using the keywords "Pregnancy", "Physical activity", "Exercise".

**Results:** Pregnancy is a natural process in which a number of physical, emotional and hormonal changes are observed in the woman's body. Physical exercise is important in managing the changes in this process in the best way. It is known that regular exercise during pregnancy is associated with many conditions such as hypertension, gestational diabetes, body-mass index control, intervention-free delivery, and postpartum depression. In the literature, it is seen that the babies of women who exercise regularly during pregnancy are more likely to have a normal birth weight and the development of chronic diseases such as obesity and diabetes in the child's later life is low. The American College of Obstetrics and Gynaecology (ACOG) recommends pregnant women to exercise for about 20-30 minutes every day. In addition, in the guideline published on exercise to be performed during pregnancy, it is stated that exercises should not be intermittent, but regular 3-4 times a week, and should be started with 5-10 minutes of warm-up movements. However, inadequate knowledge of women about physical exercise during pregnancy and their concerns about potential risks cause them not to perform physical exercise during this period.

**Conclusion:** It is recommended that women's health nurses, who are health professionals during pregnancy, should inform pregnant women about the importance of physical exercise during pregnancy on the basis of current guidelines and increase their awareness on the subject.

**Keywords:** Pregnancy, Physical exercise, Obstetric and Gynecology nursing.

**OBEZİTEDE SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME MODELLERİNİN ROLÜ****Şerife AYTEN**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ORCID ID:0000-0001-7803-5164****Nilüfer ACAR TEK**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ÖZET**

Sürdürülebilirlik; daimî olma, yarına kalabilme ve varlığını devam ettirebilme olarak ifade edilebilir. Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak Birleşmiş Milletler içerisinde olan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında yayımlanan ‘Ortak Geleceğimiz’ adlı raporda yer verilmiştir. FAO sürdürülebilir beslenmeyi insan ve doğal kaynakları optimize etmesi yanında, biyoçeşitliliğe ve ekosisteme saygılı ve koruyucu, kültürel olarak kabul görülen, ulaşılabilir, beslenme açısından yeterli, güvenilir ve sağlıklı şeklinde tanımlamıştır. Bu bağlamda küresel sağlığı korumak için sürdürülebilir beslenme sağlanmalı ve dünya kaynakları tedbirli bir şekilde kullanılmalıdır. Sürdürülebilir beslenmeyi sağlamak amacıyla sürdürülebilir diyet modelleri kullanılmalıdır. Sürdürülebilir diyet modelleri bireylerin sağlığını ve iyilik halini geliştiren, düşük çevresel etkilere sahip, erişilebilir, ekonomik açıdan karşılanabilir, güvenilir, eşitlikçi ve kültürel olarak bireyler tarafından kabul edilebilir beslenme örüntüleridir. Sürdürülebilir beslenmenin temel amacı tüm bireylerin optimal büyüme ve gelişmesini sağlamak, günümüz ve gelecek nesillerin tüm hayat boyu fiziksel, mental ve sosyal yönden iyilik halini ve işlevselliğini geliştirmek, desteklemektir. Sürdürülebilir beslenmenin amaçlarından biri beslenmeye bağlı bulaşıcı olmayan hastalıkların (BOH) riskini azaltmaktır. Obezite kronik bir hastalık olup, bulaşıcı olmayan hastalıklar ve tüm nedenlere bağlı ölümlerle ilişkisi nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunudur. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de obeziteye neden olan önemli davranışsal faktörlerden biri yetersiz, dengesiz beslenmedir. Obezite tedavisinde sürdürülebilir diyetlerin vücut ağırlığı kaybının yönetiminde yararlar sağlamaktadır. Sürdürülebilir beslenme, her türlü malnütrisyonu önlemeye katkıda bulunur, biyolojik çeşitliliğin ve dünya sağlığının korunmasını destekler.

Bu çalışmada, sürdürülebilir beslenme modellerinin obezite üzerine etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir beslenme, obezite, kronik hastalıklar

## THE ROLE OF SUSTAINABLE DIETARY MODELS IN OBESITY

### ABSTRACT

Sustainability can be defined as the capacity to endure, continue into the future, and maintain its existence. The concept of sustainability was first introduced in the "Our Common Future" report published in 1987 by the World Commission on Environment and Development, a body within the United Nations. According to the Food and Agriculture Organization (FAO), sustainable nutrition is described as a dietary pattern that optimizes human and natural resources, respects biodiversity and ecosystems, and is culturally accepted, accessible, nutritionally adequate, safe, and healthy. In this context, achieving global health necessitates the implementation of sustainable nutrition while carefully managing the planet's resources. To ensure sustainable nutrition, dietary models must be adopted that promote individual health and well-being, have minimal environmental impact, are accessible, economically viable, reliable, equitable, and culturally accepted.

The primary goal of sustainable nutrition is to ensure the optimal growth and development of all individuals, enhancing the physical, mental, and social well-being and functionality of both current and future generations. Additionally, one of its key aims is to reduce the risk of non-communicable diseases (NCDs) related to poor nutrition. Obesity, a chronic disease, is a major public health issue due to its association with NCDs and overall mortality. As in many parts of the world, inadequate and unbalanced nutrition is a significant behavioral factor contributing to obesity in Turkey. Sustainable dietary models have been shown to benefit weight management in the treatment of obesity. Furthermore, sustainable nutrition contributes to the prevention of all forms of malnutrition and supports the preservation of biodiversity and global health. This study aims to evaluate the impact of sustainable dietary models on obesity.

**Keywords:** Sustainable nutrition, obesity, chronic diseases.

### 1. INTRODUCTION

Nutrition is the intake of macro and micronutrients needed by the body in adequate amounts, in a balanced manner, and at appropriate times to enhance the quality of life. Healthy nutrition must be carried out consciously [1]. Sustainability can be defined as the ability to be permanent, to persist into the future, and to continue to exist [2]. The concept of sustainability was first introduced in the 1987 report titled 'Our Common Future' by the World Commission on Environment and Development within the United Nations. The FAO defines sustainable nutrition as that which optimizes human and natural resources, respects and protects biodiversity and ecosystems, is culturally acceptable, accessible, nutritionally adequate, reliable, and healthy [1]. In this context, sustainable nutrition must be ensured to protect global health, and the world's

resources must be used prudently [3]. Sustainable diet models should be used to achieve sustainable nutrition. Sustainable diet models are patterns of eating that improve individual health and well-being, have low environmental impact, are accessible, economically feasible, reliable, equitable, and culturally acceptable [4]. The primary goal of sustainable nutrition is to ensure the optimal growth and development of all individuals, to enhance and support the physical, mental, and social well-being and functionality of current and future generations throughout their lives [5]. One of the goals of sustainable nutrition is to reduce the risk of non-communicable diseases (NCDs) related to nutrition [6]. Obesity, a chronic disease, is a significant public health issue due to its association with non-communicable diseases and all-cause mortality [7]. In our country, as in the rest of the world, one of the major behavioral factors leading to obesity is inadequate and imbalanced nutrition. Sustainable diets provide benefits in managing body weight loss in obesity treatment [5]. Sustainable nutrition helps prevent all forms of malnutrition, supports the conservation of biological diversity, and the protection of global health [6]. This study aims to evaluate the effects of sustainable nutrition models on obesity.

## **2. THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY**

The foundations of the term "sustainability" or "sustainable development" were laid in the early 1970s. J. Coomer (1979) defined a sustainable society as "a society that is self-sustaining, understands the limits of growth, and seeks alternative options for expansion" [4]. In 1987, the World Commission on Environment and Development (WCED) popularized the concept of sustainable development in the Brundtland Report. According to WCED, sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs [8]. The sustainability approach aims to prioritize human significance, ensure proper intergenerational transfer, support ecological and economic efficiency, and enhance the level of well-being. By adopting the sustainability approach, the depletion of nature and natural resources, reduction in biodiversity, and increase in food waste and spoilage will be prevented, ensuring that future generations' needs are continuously met without limitation [4].

## **3. THE IMPACT OF NUTRITION ON SUSTAINABILITY**

In relation to the concept of sustainable nutrition, food production systems are among the most significant factors affecting global and environmental change due to their impact on climate change, loss of biological diversity, freshwater consumption, nitrogen and phosphorus cycles, and changes in soil systems. In this regard, the United Nations has set 17 Sustainable Development Goals (SDGs) to be achieved by 2030, including improving nutrition, ensuring food security, and ending hunger [8,9]. Proper food production

systems can reduce environmental negative effects such as greenhouse gas emissions, nitrogen and phosphorus pollution, and loss of biodiversity [10].

#### **4. FACTORS AFFECTING SUSTAINABLE NUTRITION**

Food consumption affects not only human health but also climate and environmental health. The losses occurring during the production, processing, and distribution of food, energy consumption during production, use of agricultural land, water footprint, and impact on greenhouse gas emissions reveal the environmental impact of nutrition [2,6].

#### **5. OVERVIEW OF SUSTAINABLE NUTRITION**

Sustainable nutrition aims to minimize the environmental impact of food choices related to food production, prevent food waste and losses, promote the consumption of locally and seasonally appropriate foods, and favor plant-based foods over animal products and high-fat foods [4]. Foods vary significantly in terms of their environmental impacts. Meat from ruminant animals generally has the highest environmental impact in most indicators. For example, greenhouse gas emissions, land use, and food pollution effects can be up to 100 times greater than those from whole grains. The impacts of poultry and many fish species are several times greater than those of plant-based foods. While the environmental impacts of milk and eggs are lower compared to red meat, they are still higher than most plant-based foods [13].

The dietary models implemented and the food choices made establish a connection between human health and environmental sustainability globally [4]. There is growing interest and effort in designing healthy and sustainable diets worldwide. Each country has its own unique dietary habits influenced by varying levels of development, food security, cultural, and regional preferences [14].

#### **6. SUSTAINABLE NUTRITION AND OBESITY**

Individuals with obesity are at a higher risk of developing associated conditions such as diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. Although obesity is a significant risk factor for these diseases, it is a preventable condition and can be improved through dietary changes [35]. In recent years, substantial efforts have been made to examine the relationship between obesity and general diet [34]. It has been shown that achieving a weekly weight loss of 0.5-1 kg through an adequate and balanced medical nutrition therapy program is crucial for reducing health risks [36]. A medical nutrition therapy program for obesity should be specially tailored to the individual's characteristics. This dietary treatment should provide adequate energy while containing macro and micronutrients at levels that meet the individual's needs [37].

Transitioning from current global nutrition models, which often include high amounts of animal products, to plant-based diet models can both prevent and treat obesity and support sustainability [38]. Studies have shown that sustainable nutrition plays a protective role in preventing weight gain and obesity risk [39]. In this context, the Mediterranean Diet (MD) has been recommended as an important nutritional intervention for managing obesity and has been shown to significantly reduce inflammatory mediators associated with many disorders related to obesity [7].

Sustainable diets such as the Mediterranean Diet, flexitarian diet, and vegetarian diet have consistently been associated with a reduction in disease prevalence and mortality risk in the United States, European Union, and other high-income countries [40].

According to studies, diets high in vegetables, fruits, legumes, whole grains, seeds, and n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids (PUFAs), and low in red meat, processed meat, sugary drinks, trans fatty acids, and sodium, are associated with lower obesity and related disease prevalence [41,42].

Oxidative stress is important in the pathophysiology of obesity; it alters the concentration of inflammation mediators associated with adipocytes, promotes lipogenesis, and stimulates the differentiation of preadipocytes into mature adipocytes [43]. The protective effects of sustainable nutrition on obesity and chronic diseases are provided by antioxidants, anti-inflammatory agents, and bioactive compounds in the food [44]. Saturated fats and cholesterol are considered pro-inflammatory.

Increasing the intake of green leafy and cruciferous vegetables, various plant foods, and spices significantly enhances the intake of beta-carotene and various phenolic compounds, particularly flavonoids, which show antioxidant and anti-inflammatory effects. Higher consumption of such foods, plants, and spices has been observed to have preventive and/or therapeutic effects on obesity [45].

Additionally, the Mediterranean Diet has been shown to have the highest anti-inflammatory potential among other dietary models. An energy-restricted anti-inflammatory diet has been shown to be effective in treating obesity in young adults [45].

In plant-based diets, high dietary fiber increases chewing time, serves as a barrier for amylase, delaying the release of energy from starch, increases the secretion of cholecystokinin and GLP-1 (glucagon-like peptide), and delays gastric emptying through PYY (Peptide YY) secretion from the small intestine, contributing to satiety and having a significant effect on obesity. These effects also reduce the risk of chronic diseases associated with obesity [44,46].



Following sustainable diets is considered the most effective strategy for preventing non-communicable diseases (NCDs) and systematically reducing greenhouse gas emissions, agricultural land use related to food production, and consumption [38].

## 7. CONCLUSION

The social, economic, and environmental harms caused by current changes in food systems are increasing. Therefore, healthy eating recommendations should incorporate sustainability as a fundamental dimension. Sustainable nutrition models aim to achieve an optimal balance for both individual health and environmental sustainability, which means protecting natural resources for future generations while providing sufficient and high-quality food to meet the needs of a growing population. Sustainable diets typically consist of plant-based foods, including fruits, vegetables, whole grains, legumes, and oilseeds. While the production of animal-based foods generally consumes more water and energy, plant-based foods tend to have more positive effects on sustainability in terms of energy production and carbon footprint. Sustainable diet models often recommend limiting or consuming animal-based foods in a balanced way. Reducing the consumption of red and processed meats is particularly important for environmental sustainability. Western-style diets and future dietary changes are expected to negatively impact human health. Unhealthy eating patterns, characterized by low consumption of whole grains, fruits, and vegetables, along with high consumption of sodium-rich foods and excess calorie intake beyond metabolic needs, are predicted to increase the risk of diet-related obesity, diseases, and mortality. Transitioning from Western-style diets to plant-based diet models can both prevent and treat obesity while supporting sustainability by reducing greenhouse gas emissions and agricultural land use by over 70%, and water consumption by over 50%. Targeting the adoption of sustainable nutrition models will be a significant step in preventing and treating obesity.

## REFERENCES

1. Hobbs, S. H. (2005). Attitudes, practices, and beliefs of individuals consuming a raw foods diet. *Explore*, 1(4), 272-277.
2. The Vegetarian Resource Group. How many vegetarians are there? Available at: <http://www.vrg.org/nutshell/poll2000.htm>. Accessed September 14, 2004.
3. Uçan, B. Z. (2021). Farklı baharat kombinasyonları ile hazırlanan raw food ürünlerinin duyu analizi yöntemi ile değerlendirilmesi (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
4. Tolga Fahri ÇAKMAK & Figen SEVİNÇ, 0. "A Conceptual Framework of Raw Food Diet and Living Foods in Consumption Culture," *Journal of Tourismology*, Istanbul University, Faculty of Economics, vol. 4(2), pages 83-92.
5. Raba, D.N., Lancu, T., Bordean, D.M., Adamov, T., Popa, V. M., Pirvulescu, L.C., (2019). Pros and Cons of Raw Vegan Diet. *Sciend Advanced Research In Life Sciences*, 3(1): 46-51.
6. Collado-López, S., Betanzos-Robledo, L., Téllez-Rojo, M. M., Lamadrid-Figueroa, H., Reyes, M., Ríos, C., & Cantoral, A. (2022). Heavy metals in unprocessed

or minimally processed foods consumed by humans worldwide: a scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8651.

7. hsph.harvard.edu, "nutritionsource processed-foods".Erişim: 30.11.2023. 8. Xiao, W., Zhang, Q., Yu, L., Tian, F., Chen, W., & Zhai, Q. (2022). Effects of vegetarian diet-associated nutrients on gut microbiota and intestinal physiology. *Food Science and Human Wellness*, 11(2), 208-217.
9. Australian Breastfeeding Association. (2018). Breastfeeding and Vitamin B12. *Am J Clin Nutr*.
10. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116(12): 1970-80. 11. Sebastiani, G., Herranz Barbero, A., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., ... & García-Algar, O. (2019). The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*, 11(3), 557.
12. Seçim, Y., Akyol, N., & Kaya, M. (2022). Vejetaryen Beslenme Türleri. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(1), 66-82.
13. Özcan, T., & Baysal, S. (2016). Vejetaryen beslenme ve sağlık üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(2), 101-116.
14. Tahreem, A., Rakha, A., Rabail, R., Nazir, A., Socol, C. T., Maerescu, C. M., & Aadil, R. M. (2022). Fad diets: Facts and fiction. *Frontiers in nutrition*, 9, 1517. 15. Pahlavani, N., & Azizi-Soleiman, F. (2023). The effects of a raw vegetarian diet from a clinical perspective; review of the available evidence. *Clinical Nutrition Open Science*.
16. Ak, M. (2014), "İlk İnsanların Beslenme Şekli: Çiğ Beslenme (Raw Food): Kocaeli'deki Çiğ beslenme (Raw Food): LaVeranda" <http://www.dogumarmaturizm.com>(17.12.2023) 17. KARAMAN, E. E., & SOYLU, A. G. (2020). GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI DOKTORA ÖĞRENCİLERİNİN ÇİĞ BESLENME (RAW FOOD) ALGILARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 4(2), 251-269.
18. Kwanbunjan, K., Koebnick, C., Strassner, C., & Leitzmann, C. (2000). Lifestyle and health aspects of raw food eaters. *J Trop Med Parasitol*, 23, 12-20
19. Walker, N. W. (2010). *Fresh vegetable and fruit juices*. Book Publishing Company.
20. Boutenko, V., Love, E., & Sarno, C. (2012). *Raw and Beyond: How Omega-3 Nutrition Is Transforming the Raw Food Paradigm*. North Atlantic Books.
21. Leitzmann, C. (2014). Vegetarian nutrition: past, present, future. *The American journal of clinical nutrition*, 100(suppl\_1), 496S-502S.
22. VAROL, F., & Revşan, A. K. A. Y. NEW TREND IN GASTRONOMY: RAW FOOD. *PROCEEDINGS E-BOOK*, 448.
23. Abraham, K., Trefflich, I., Gauch, F., & Weikert, C. (2022). Nutritional intake and biomarker status in strict raw food eaters. *Nutrients*, 14(9), 1725.
24. van Boekel, M., Fogliano, V., Pellegrini, N., Stanton, C., Scholz, G., Lalljie, S., ... & Eisenbrand, G. (2010). A review on the beneficial aspects of food processing. *Molecular nutrition & food research*, 54(9), 1215-1247.
25. Koszucka, A., & Nowak, A. (2019). Thermal processing food-related toxicants: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(22), 3579-3596.
26. O'Brien, J., Morrissey, P. A., & Ames, J. M. (1989). Nutritional and toxicological aspects of the Maillard browning reaction in foods. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 28(3), 211-248.

27. Koszucka, A., Nowak, A., Nowak, I., & Motyl, I. (2020). Acrylamide in human diet, its metabolism, toxicity, inactivation and the associated European Union legal regulations in food industry. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(10), 1677-1692.
28. Bakhiya, N., Abraham, K., Gürtler, R., Appel, K. E., & Lampen, A. (2011). Toxicological assessment of 3-chloropropane-1, 2-diol and glycidol fatty acid esters in food. *Molecular nutrition & food research*, 55(4), 509-521.
29. Sinha, R., Cross, A. J., Graubard, B. I., Leitzmann, M. F., & Schatzkin, A. (2009). Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. *Archives of internal medicine*, 169(6), 562-571.
30. Pan, A., Sun, Q., Bernstein, A. M., Schulze, M. B., Manson, J. E., Stampfer, M. J., ... & Hu, F. B. (2012). Red meat consumption and mortality: results from 2 prospective cohort studies. *Archives of internal medicine*, 172(7), 555-563.
31. Massera, D., Graf, L., Barba, S., & Ostfeld, R. (2016). Angina rapidly improved with a plant-based diet and returned after resuming a Western diet. *Journal of Geriatric Cardiology: JGC*, 13(4), 364.
32. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat Med*. 2013;19:576–585.
33. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, et al. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Intern Med*. 2013;173:1230–1238.
34. Donaldson, M. S., Speight, N., & Loomis, S. (2001). Fibromyalgia syndrome improved using a mostly raw vegetarian diet: an observational study. *BMC complementary and alternative medicine*, 1(1), 1-8.
35. Kaartinen, K., Lammi, K., Hyphen, M., Nenonen, M., Hänninen, O., & Rauma, A. L. (2000). Vegan diet alleviates fibromyalgia symptoms. *Scandinavian journal of rheumatology*, 29(5), 308-313.
36. Donaldson, M. S., Speight, N., & Loomis, S. (2001). Fibromyalgia syndrome improved using a mostly raw vegetarian diet: an observational study. *BMC complementary and alternative medicine*, 1(1), 1-8.
37. Peltonen, R., Nenonen, M., Helve, T., Hänninen, O., Toivanen, P., & Eerola, E. (1997). Faecal microbial flora and disease activity in rheumatoid arthritis during a vegan diet. *British journal of rheumatology*, 36(1), 64-68.

38. Nenonen, M. T., Helve, T. A., Rauma, A. L., & Hänninen, O. O. (1998). Uncooked, lactobacilli-rich, vegan food and rheumatoid arthritis. *British journal of rheumatology*, 37(3), 274-281.
39. Anderson, J. W., Akanji, A. O., & Randles, K. M. (2001). Treatment of diabetes with high fiber diets. *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*, 3, 373.
40. Baysal, A. (1995). Vejeteryan Beslenmesi: Beslenme ve Sağlık Yönünden Değerlendirme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 24(2), 181-194.
41. Marsh, K., Zeuschner, C., & Saunders, A. (2012). Health implications of a vegetarian diet: a review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 6(3), 250-267.
42. Kendilci, E. A. (2020). Vejetaryen beslenmenin sağlık üzerine etkisi: Sistematiik derleme.
43. Kahleova H, Fleeman R, Hlozkova A, Holubkov R, Barnard ND. A plant-based diet in overweight individuals in a 16-week randomized clinical trial: metabolic benefits of plant protein. *Nutr Diabetes* 2018, 8 (1): 58.
44. Tanaka T, Kouda K, Kotani M, Takeuchi A, Tabei T, Masamoto Y, Nakamura H, Takigawa M, Suemura M, Takeuchi H, Kouda M. Vegetarian diet ameliorates symptoms of atopic dermatitis through reduction of the number of peripheral eosinophils and of PGE2 synthesis by monocytes. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2001, 20 (6): 353-61.
45. KILINÇ, G. E., & Aslı, U. Ç. A. R. (2022). Farklı Beslenme Şekilleri ve İntestinal Mikrobiyota. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 12(1), 164-170.
46. Matijasic BB, Obermajer T, Lipoglavsek L, Grabnar I, Avguštin G, Rogelj I. Association of dietary type with fecal microbiota in vegetarians and omnivores in Slovenia. *Eur J Nutr*. 2014; 53(4): 1051-64.
47. Wu GD, Compher C, Chen EZ, Smith SA, Shah RD, Bittinger K, et al. Comparative metabolomics in vegans and omnivores reveal constraints on dietdependent gut microbiota metabolite production. *Gut*. 2016; 65(1): 63-72. 48. Wu, G. D., Chen, J., Hoffmann, C., Bittinger, K., Chen, Y. Y., Keilbaugh, S. A., ... & Lewis, J. D. (2011). Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science*, 334(6052), 105-108.
49. Ding, T., & Schloss, P. D. (2014). Dynamics and associations of microbial community types across the human body. *Nature*, 509(7500), 357-360.
50. Glick-Bauer, M., & Yeh, M. C. (2014). The health advantage of a vegan diet: exploring the gut microbiota connection. *Nutrients*, 6(11), 4822-4838.
- 16
51. Huse, S. M., Ye, Y., Zhou, Y., & Fodor, A. A. (2012). A core human microbiome as viewed through 16S rRNA sequence clusters. *PloS one*, 7(6), e34242.
52. Jeffery, I. B., Claesson, M. J., O'toole, P. W., & Shanahan, F. (2012). Categorization of the gut microbiota: enterotypes or gradients?. *Nature Reviews Microbiology*, 10(9), 591-592.
53. Ruengsomwong, S., Korenori, Y., Sakamoto, N., Wannissorn, B., Nakayama, J., & Nitisinprasert, S. (2014). Senior Thai fecal microbiota comparison between vegetarians and non-vegetarians using PCR-DGGE and real-time PCR. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24(8), 1026-1033.
54. Gong, J., & Yang, C. (2012). Advances in the methods for studying gut microbiota and their relevance to the research of dietary fiber functions. *Food Research International*, 48(2), 916-929.
55. Cunningham, E. (2004). What is a raw foods diet and are there any risks or benefits associated with it?. *Journal of the American Dietetic Association*, 104(10), 1623.

56. Huang YW, Jian ZH, Chang HC, et al. Vegan diet and blood lipid profiles: a cross-sectional study of pre and postmenopausal women. *BMC Womens Health*.2014;14:55
57. Pekcan AG. Tamamlayıcı beslenme: Avrupa Pediatrik Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Birliği komitesi görüş raporu. *Bes Diy Derg*.2018;46(1):1-6.
58. Gökçen, M., Aksoy, Y. Ç., & Özcan, B. A. (2019). Vegan beslenme tarzına genel bakış. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 50-54.
59. Bavcon Kralj, M., Podražka, M., Krawczyk, B., Mikuš, R.P., Jarni, K. ve Trebše, P. (2017). Raw food diet: the effect of maximal temperature ( $46 \pm 1$  °C) on aflatoxin B1 and oxalate contents in food. *Journal of Food and Nutrition Research* ISSN1336-8672:1-6
- 1.Tokay A, Yılmaz C, Bülbül N, Boyraz Ö, Bölük S. (2022). The Mediterranean Diet's Place in Sustainability One of the Sustainable Nutrition Diet Models. *Journal TOGU Health Science*,2(2):187-201.
- 2.Akay G, Demir LS. (2020). Toplum Beslenmesinde Sürdürülebilirlik ve Çevre. *Selcuk Med Journal*, 36(3): 282-287.
3. Akhan, M., Çöl, B. G., Çakmak Sancar, B., & Türkol, M. (2023). Sustainable Food Technology and Nutrition. *3rd International Congress of the Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 291–297.
4. Olgun, S. N., Manisalı, E., & Çelik, F. (2022). Sürdürülebilir Beslenme ve Diyet Modelleri. *Bandırma Onyediy Eylöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 261-271.
5. Gülden Pekcan, A. (2019). Sürdürülebilir Beslenme ve Beslenme Örüntüsü: Bitkisel Kaynaklı Beslenme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 2019;47(2): 1–10.
6. Kurtgil S, Beyhan Y. (2021) Yaşam Döngüsü ve Sürdürülebilir Beslenmenin Rolü. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3): 425-430.
7. Bayır, A. G., & Kıyak, B. İklim Destekli Beslenmede Bitki Bazlı Diyetler ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, (4), 35-54.
8. Gedik, Y. (2020). Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196-215.
9. Küçükankurtaran, S., Çolak, H., Akalın, S., & Çiçek, B.(2022). Sürdürülebilir Beslenmenin Ekolojik Etkileri: Covid-19 Pandemisi ve Besin Sistemleri (Ecological Effects Of Sustainable Nutrition: The Covid-19 Pandemic And Food Systems).
10. Willett, W.; Rockström, J.; Loken, B.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S. et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet Commission*, 393(10170), 447-492.
11. Demir, Y. (2023). Sığır Eti Üretiminde Su Ayak izi Durumu. *Aydın Gastronomy*, 7(1), 161-171.
12. Steenson, S., & Buttriss, J. L. (2021). Healthier and more sustainable diets: what changes are needed in high-income countries?. *Nutrition Bulletin*, 46(3), 279-309.
13. Bayır, A. G., & Kıyak, B. İklim Destekli Beslenmede Bitki Bazlı Diyetler ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, (4), 35-54.



14. Mazzocchi, A., De Cosmi, V., Milani, G. P., & Agostoni, C. (2022). Health and sustainable nutritional choices from childhood: dietary pattern and social models. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 78(2), 21-27.
15. Gaforio, J. J., Visioli, F., Alarcón-de-la-Lastra, C., Castañer, O., Delgado-Rodríguez, M., Fitó, M., Hernández, A. F., Huertas, J. R., Martínez-González, M. A., Menendez, J. A., Osada, J., Papadaki, A., Parrón, T., Pereira, J. E., Rosillo, M. A., Sánchez-Quesada, C., Schwingshackl, L., Toledo, E., & Tsatsakis, A. M. (2019). Virgin Olive Oil and Health: Summary of the III International Conference on Virgin Olive Oil and Health Consensus Report, JAEN (Spain) 2018. *Nutrients*, 11(9), 2039.
16. Guasch-Ferré, M., & Willett, W. C. (2021). The Mediterranean diet and health: A comprehensive overview. *Journal of internal medicine*, 290(3), 549-566.
17. Ingrassia M, Altamore L, Columba P, Raffermati S, Lo Grasso G, Bacarella S, Chironi S. (2023). Mediterranean Diet, Sustainability, and Tourism—A Study of the Market’s Demand and Knowledge. *Foods*, 12(13):2463.
18. Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E. M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., Bach-Faig, A., Donini, L. M., Medina, F. X., Belahsen, R., Piscopo, S., Capone, R., Aranceta-Bartrina, J., La Vecchia, C., & Trichopoulou, A. (2020). Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8758.
19. Can, B., Bayram, H. M., & Öztürkcan, S. A. (2021). Çevresel Sorunlara Karşı Çözüm Önerileri: Güncel Sürdürülebilir Beslenme Uygulamalarına Genel Bakış. *The Journal of FOOD*, 46(5).
20. Lindgren, et al. (2018). *Sustainability Science*, 1505-1517.
21. Rodríguez-López, C. P., González-Torres, M. C., Aguilar-Salinas, C. A., & Nájera-Medina, O. (2021). DASH Diet as a Proposal for Improvement in Cellular Immunity and Its Association with Metabolic Parameters in Persons with Overweight and Obesity. *Nutrients*, 13(10), 3540.
22. Navarro-Prado S, Schmidt-RioValle J, Montero-Alonso MA, Fernández-Aparicio Á, González-Jiménez E. (2020) Stricter Adherence to Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and Its Association with Lower Blood Pressure, Visceral Fat, and Waist Circumference in University Students. *Nutrients*. 12(3):740.
23. Krznarić, Ž., Karas, I., Ljubas Kelečić, D., & Vranešić Bender, D. (2021). The Mediterranean and Nordic diet: a review of differences and similarities of two sustainable, health-promoting dietary patterns. *Frontiers in Nutrition*, 8, 683678.
24. Meltzer HM, Brantsæter AL, Trolle E, Eneroth H, Fogelholm M, Ydersbond TA, Birgisdottir BE. (2019). Environmental Sustainability Perspectives of the Nordic Diet. *Nutrients*. 11(9):2248.  
20
25. Lankinen M, Uusitupa M, Schwab U. (2019). Nordic Diet and Inflammation—A Review of Observational and Intervention Studies. *Nutrients*. 11(6):1369.
26. Wang, T., Masedunskas, A., Willett, W. C., & Fontana, L. (2023). Vegetarian and vegan diets: benefits and drawbacks. *European heart journal*, 44(36), 3423-3439.
27. Tunçay, G. Y. (2018). Sağlık Yönüyle Vegan/Vejetaryenlik. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 25-29.

28. Hicks, T. M., Knowles, S. O., & Farouk, M. M. (2018). Global provisioning of red meat for flexitarian diets. *Frontiers in nutrition*, 5, 50.
29. Braakhuis, A., Gillies, N., Worthington, A., Knowles, S., Conner, T., Roy, R., ... & Cameron-Smith, D. (2021). A modern flexitarian dietary intervention incorporating web-based nutrition education in healthy young adults: protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, 10(12), e30909.
30. Lynch, H., Johnston, C., & Wharton, C. (2018). Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients*, 10(12), 1841.
31. Grosso, G., Mateo, A., Rangelov, N., Buzeti, T., & Birt, C. (2020). Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals. *European journal of public health*, 30(Supplement\_1), i19-i23.
32. Açıkgöz, A., Karaer Taştan, S., & Şahan, A. G. (2021). Sağlıklı Beslenme ve Obezite Danışmanlığı Birimine Başvuran Yetişkin Bireylerde Ailesel Obezite Varlığının Bireydeki Obezite Durumuna Etkilerinin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(4), 883-892
33. Král, J., Machytka, E., Horká, V., Selucká, J., Doleček, F., Špičák, J., ... & Bužga, M. (2021). Endoscopic treatment of obesity and nutritional aspects of bariatric endoscopy. *Nutrients*, 13(12), 4268.
34. Uyar M., Demir L.S, Durduran Y., Yücel M., Altınay S.B, Şahin T.K. (2021).İlkokul Öğrencilerinde Obezite İnsidansının Saptanması; 4 Yıllık Kohort Çalışmasının Ön Bulguları. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 15(6):459-64.
35. Rakhra, V., Galappaththy, S. L., Bulchandani, S., & Cabandugama, P. K. (2020). Obesity and the western diet: How we got here. *Missouri medicine*, 117(6), 536.
36. Şahinoğlu, G. S., & Kabaran, S. (2021). Obez Bireylerde Diyetle Kalsiyum Alımının Vücut Ağırlığı ve Vücut Yağ Kaybı Üzerindeki Etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 30(2), 182-190.
37. Mozaffarian, D. (2019). Dairy foods, obesity, and metabolic health: the role of the food matrix compared with single nutrients. *Advances in Nutrition*, 10(5), 917-923.
- 21
38. Hemler, E. C., & Hu, F. B. (2019). Plant-based diets for personal, population, and planetary health. *Advances in Nutrition*, 10(Supplement\_4), 275-283.
39. Özüpek, G., & Arslan, M. (2021). Sürdürülebilir Beslenme Davranışları ile Beslenme Bilgi Düzeyi Ve Beden Kütle İndeksi İlişkisinin İncelenmesi. *Gevher Nesibe Journal Of Medical And Health Sciences*, 6(14), 68-79.
40. Clark, M., Macdiarmid, J., Jones, A. D., Ranganathan, J., Herrero, M., & Fanzo, J. (2020). The role of healthy diets in environmentally sustainable food systems. *Food and nutrition bulletin*, 41, 31-58.
41. FAO/WHO. Sustainable healthy diets-Guiding principles. Rome; 2019.



42. Bakaloudi, D. R., Halloran, A., Rippin, H. L., Oikonomidou, A. C., Dardavesis, T. I., Williams, J., Wickramasinghe, K., Breda, J., & Chourdakis, M. (2021). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, *40*(5), 3503–3521.
43. Pérez-Torres, I., Castrejón-Téllez, V., Soto, M. E., Rubio-Ruiz, M. E., Manzano-Pech, L., & Guarner-Lans, V. (2021). Oxidative stress, plant natural antioxidants, and obesity. *International journal of molecular sciences*, *22*(4), 1786.
44. Waddell, I. S., & Orfila, C. (2023). Dietary fiber in the prevention of obesity and obesity-related chronic diseases: From epidemiological evidence to potential molecular mechanisms. *Critical reviews in food science and nutrition*, *63*(27), 8752-8767.
45. Kendel Jovanović, G., Mrakovcic-Sutic, I., Pavičić Žeželj, S., Šuša, B., Rahelić, D., & Klobučar Majanović, S. (2020). The efficacy of an energy-restricted anti-inflammatory diet for the management of obesity in younger adults. *Nutrients*, *12*(11), 3583.
46. Delzenne, N. M., Olivares, M., Neyrinck, A. M., Beaumont, M., Kjølbæk, L., Larsen, T. M., & van der Kamp, J. W. (2020). Nutritional interest of dietary fiber and prebiotics in obesity: Lessons from the MyNewGut consortium. *Clinical Nutrition*, *39*(2), 414-424

**RAW FOOD BESLENMENİN MİKROBİYOTA VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ****Şerife AYTEN**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ORCID ID:0000-0001-7803-5164****Nilüfer ACAR TEK**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ÖZET**

Raw food (RF) beslenme, vegan diyetlerinin bir alt kümesi olarak ortaya çıkmış ve sonrasında bağımsız bir beslenme modeli haline gelmiştir. Bu diyet, besinlerin çiğ veya en fazla 46°C'ye kadar pişirilmesini gerektirir. RF beslenmede organik meyve ve sebzeler, çimlendirilmiş kökler ve canlı gıdalar tercih edilmektedir. İşlenmemiş ve minimum düzeyde işlenmiş gıdalar, yüksek besin değerleri nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir rol oynar.

Günümüzde, çiğ gıdalar ve minimal işlem görmüş besinlerin sağlıklı bir yaşam sürdürmek için tercih edildiği gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, RF beslenme düzeninin bağırsak mikrobiyotası ve genel sağlık üzerindeki etkileri hala tartışma konusudur. RF beslenmenin bağırsak sağlığının düzenlenmesi ve inflamatuvar yanıtların önlenmesi açısından olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir.

RF beslenme, işlenmiş gıdalardaki kimyasal kirleticilerin ve katkı maddelerinin etkilerinden kaçınmayı hedeflerken, bu diyetin mikrobiyota üzerindeki uzun vadeli etkileri konusunda sınırlı bilgi bulunmaktadır. Bu makalede, RF beslenmenin mikrobiyota ve sağlık üzerindeki genel etkileri incelenmiş, potansiyel faydalar ve riskler değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Raw food, vejeteryan diyet, mikrobiyota.

**EFFECTS OF RAW FOOD DIET ON MICROBIOTA AND HEALTH****ABSTRACT**

The raw food (RF) diet, initially emerging as a subset of vegan diets, has since evolved into an independent dietary model. This diet requires that foods be consumed raw or heated to a maximum of 46°C. In RF nutrition, organic fruits and vegetables, sprouted roots, and living foods are preferred. Unprocessed and minimally processed foods, due to their high nutritional value, play a significant role in human nutrition.

In recent years, raw and minimally processed foods have gained popularity as part of a healthy lifestyle. However, the effects of the RF diet on gut microbiota and overall health remain a topic of debate. It is suggested that the RF diet may positively impact gut health by regulating the microbiota and preventing inflammatory responses.

While the RF diet aims to avoid the effects of chemical contaminants and additives in processed foods, there is limited information regarding its long-term effects on microbiota. This review examines the overall effects of the RF diet on microbiota and health, evaluating its potential benefits and risks.

**Keywords:** Raw food, vegetarian diet, microbiota.

## 1. INTRODUCTION

Raw food nutrition, also known as the raw food diet, is a dietary model that has recently gained popularity, and is a subset of vegan diets that health educators should be aware of. Recent studies show that interest in vegetarian eating patterns has generally increased, and a growing portion of vegetarians have adopted vegan diets. Vegan diets (VDs) are defined as diets that exclude foods containing meat, fish, poultry, and the by-products of these components. Local raw food organizations and Internet communities have also emerged in recent years to promote diets based on the consumption of raw foods [1,2]. RF (Raw Food) was born as a subset of veganism but later became a separate dietary regime from veganism. Although the foods consumed in both dietary regimes are similar, the way the foods are consumed differs from one another [3]. Today, it is generally preferred to lead a healthy life and requires the consumption of mostly organic fruits and vegetables grown with animal manures and without exposure to chemicals, sprouted roots, and live foods [4]. It requires that the food be completely raw or cooked to a maximum of  $46 \pm 1^\circ\text{C}$  [5]. Unprocessed and minimally processed foods are important components of human nutrition due to their high nutritional value. Unlike natural foods that can be contaminated by internal factors, processed or ultra-processed foods and cooked foods may contain chemical contaminants (as additives) or process contaminants (added during cooking, heating, or storage of the food at home or in the industry). The presence of heavy metals (HM) in foods has public health implications; food safety is necessary to maintain food quality, and therefore, some organizations globally have set standards for Maximum Limits (MLs) of metals and other toxic elements in food [6]. Food processing ranges from basic technologies such as freezing or grinding to the addition of additives that enhance shelf stability or flavor. It is recommended to include unprocessed or minimally processed foods in daily nutrition. Research continues to clarify whether any harmful health effects from ultra-processed foods result from the higher degree of processing or the poor nutritional quality that often accompanies such foods [7]. Furthermore, the effects of RF on the microbiota are also a matter of debate. VDs are discussed as a potential nutritional therapy for the regulation of gut health and protection against inflammatory responses [8].

## 2. VEGETARIAN DIET

The vegetarian diet (VD) is a dietary model that completely or partially excludes animal-derived products [8]. VD itself also shows diversity. The differences are mainly based on the limited consumption of animal foods such as dairy, eggs, and seafood, as well as subgroups that strictly avoid all animal foods [12].

**Lacto-Ovo Vegetarianism:** Those who follow this diet consume milk and eggs, which can be produced without killing animals, as the only animal-based food. It is a frequently practiced type of VD today.

**Lacto Vegetarianism:** Those who follow this diet consume only plant-based foods alongside milk and dairy products as the only animal-based food.

**Ovo Vegetarianism:** Those who follow this diet consume only eggs alongside plant-based foods as the only animal-based food.

**Semi-Vegetarianism:** Those who follow this diet do not consume meat but include limited amounts of poultry and seafood alongside plant-based foods. They may also consume milk, dairy products, and eggs.

**Polo Vegetarianism:** Those who follow this diet consume poultry alongside plant-based foods as the only animal-based food.

**Pesco Vegetarianism:** Those who follow this diet consume fish, dairy products, and eggs alongside plant-based foods.

**Vegan Diet:** They avoid consuming animal-based foods and/or their by-products [13].

Vegan diets include various subtypes: raw vegan, vegan (general), and whole-food vegan (Figure 2.1). Each subtype has its own specific permitted and restricted foods, but they share a common point: the restriction of meat products. This form of nutrition has gained significant popularity in the general population, particularly in the Western world. There are various reasons for adopting this diet profile, such as religious beliefs, ethical motivations, cultural aspects, and health-related considerations [14].

## 3. RAW FOOD

Processed foods have been considered unhealthy, and the consumption of unprocessed foods is recommended. Cooking food can have harmful effects, including the loss of essential nutrients, the destruction of effective enzymes such as myrosinase in cruciferous vegetables and alliinase in garlic (which produce cancer-preventing compounds), and the formation of mutagenic and pro-inflammatory compounds. These findings have led a subset of vegans to follow a raw food (RF) diet [15]. Today, the RF dietary pattern, which is more about the consumption of organic fruits and vegetables grown mostly with animal

fertilizers and free from exposure to chemicals, sprouted roots, and living foods, is adopted for a healthy lifestyle [16].

#### **4. RAW FOOD DIET TYPES**

The concept of raw food (RF) is often used alongside the terms "live food" and "living food." While some characteristics and practices are similar to vegetarian and vegan diets, there are significant differences in how foods are consumed and the reasons for not consuming certain foods [17]. RF also varies within itself. One classification divides RF into two groups. The first group does not consume any meat, while the second group consumes limited amounts of meat, with fish being the preferred choice among those who eat meat [17,20]. Another classification divides RF into three categories: the first group does not consume any meat, the second group prefers to marinate and consume meat raw, and the third group consumes raw fish, typically preferring salmon [17,21].

#### **5. HEALTH EFFECTS OF RAW FOOD**

In a study on raw food (RF), it was reported that the phenolics, carotenoids, polyphenols, and powerful antioxidants such as Vitamins C and E, found in raw vegetables and fruits, reduce the risk of cardiovascular diseases and strengthen the immune system. They also reduce the risk of conditions like colorectal cancer, respiratory failure, cataracts, obesity, Type 2 diabetes, and Alzheimer's disease [22]. However, thermal processing may lead to unwanted outcomes, such as the loss of certain nutrients or the formation of compounds that negatively affect taste perception, texture, or color [23,24]. Additionally, depending on the processing temperature during heating, toxic compounds, particularly through the Maillard reaction, may form [23,25,26]. These heat-induced contaminants, especially acrylamide, have received considerable attention in research, risk assessment, and risk management [27]. Other examples of these compounds include 3-MCPD, glycidol, or the esters of acrolein and fatty acids [28]. To avoid the consumption of these undesirable compounds, consumers would need to avoid heated foods and consume only raw foods, including harvested vegetables, fruits, or grains, as well as raw animal products such as eggs, meat, or fish. Such a diet is expected to be highly burdensome for most people and could lead to nutrient deficiencies, as foods like bread, potatoes, and most dairy products would need to be excluded from the diet [23]. On the other hand, raw foods can increase the feeling of fullness, support digestion, and normalize bowel transit time [17,21].

## 6. EFFECTS OF RAW FOOD ON THE MICROBIOTA

Vegetarian diets (VD) can strongly affect the relative abundance of certain genera and significantly increase gut microbial diversity. The effects of vegetarian-vegan diets on the gut influence the microbiota, and there are a limited number of studies investigating the relationship with *Bacteroides/Prevotella*. The *Bacteroides/Prevotella* ratio can be explained by an increase in the density of *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Clostridium* cluster IV, *Clostridium clostridioforme*, and *Faecalibacterium prausnitzii* [45,46]. In one study, vegan and vegetarian diets were compared to a control group, and a significant decrease in the density of *Bifidobacterium* and *Bacteroides* was detected [47]. In another study, no significant difference in gut microbiota was found between vegetarians and omnivores. However, in vegetarians, the density of *Bacteroides* increased while the *Clostridium* cluster IV decreased [10].

Wu and colleagues [48] identified two diet-related enterotypes; the *Bacteroides*-dominant enterotype adapts to diets high in protein and animal fat, while the *Prevotella* enterotype is associated with carbohydrate metabolism and vegetarian diets. The Human Microbiome Project (HMP) of the National Institutes of Health found that bacteria obtained from fecal samples are divided into four community types, represented by a cluster composed of numerous taxa [49,50]. Others have concluded that, although the HMP cohort is consistent with the two biome types found by Wu and colleagues [48], the data support a gradient of microbial communities rather than distinct enterotypes [51,52]. Nutritional history was a factor to consider when analyzing any subject's gut microbiota [52,50]. Ruengsomwong and colleagues [53] found that among 13 Thai adults, the abundance of *Bacteroides* was significantly higher in non-vegetarians, while the vegetarian subjects were enriched in the genus *Prevotella* [50]. The effect of vegetarian and carnivorous diets on the gut microbiome. The black arrows in front of the bacterial genus indicate the increased or decreased abundance in vegetarians compared to omnivores. Comparing the relationships between diet and gut microbiota becomes complicated due to the different methodologies used to examine the gut microbiota [54].

## CONCLUSIONS

In the context of vegetarian and vegan diets, the importance of a varied and balanced diet is emphasized. Key points include the significance of diversity and moderation in individual diets, the need for careful planning in plant-based diets to meet nutritional requirements, and the role of nutritionists in providing accurate and up-to-date information. Additionally, the review highlights the potential effects of certain dietary components on the prevention of chronic diseases. Studies on raw food (RF) diets have indicated that

they may reduce the risk of cardiovascular diseases, strengthen the immune system, lower the risk of colorectal cancer, respiratory failure, cataracts, obesity, type 2 diabetes, and Alzheimer's disease, and support digestion by increasing the feeling of fullness and normalizing bowel transit time. However, due to the limited sample sizes and the small number of studies evaluating this aspect, these results should be interpreted with caution.

Moreover, as processed foods are excluded from RF diets, undesirable outcomes such as the loss of certain nutrients or the formation of compounds that negatively affect taste perception, texture, or color do not occur. To avoid the consumption of these unwanted compounds, consumers must refrain from consuming heated foods and rely solely on raw foods, including harvested vegetables, fruits, or grains, as well as raw animal products like eggs, meat, or fish. Such a diet is expected to be very challenging for most people, and nutrient deficiencies may arise since foods like bread, potatoes, or most dairy products must be excluded from the diet. Long-term adherence may also be difficult. Additionally, the RF diet is not recommended for infants and children as it may lead to developmental delays, but it is noted that insufficient data on plant-based diets make it difficult to draw definitive conclusions.

To prevent vitamin and mineral deficiencies and to ensure that the diet is practical and individualized, it is recommended that those following this diet receive nutritional counseling. Very few existing studies compare omnivores, vegetarians, and vegans as different experimental groups. More clinical studies with appropriate designs and sufficient sample sizes are deemed necessary to investigate the possible benefits and risks of RF diets.



**REFERENCES:**

1. Hobbs, S. H. (2005). Attitudes, practices, and beliefs of individuals consuming a raw foods diet. *Explore*, 1(4), 272-277.
2. The Vegetarian Resource Group. How many vegetarians are there? Available at: <http://www.vrg.org/nutshell/poll2000.htm>. Accessed September 14, 2004.
3. Uçan, B. Z. (2021). Farklı baharat kombinasyonları ile hazırlanan raw food ürünlerinin duyu analizi yöntemi ile değerlendirilmesi (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
4. Tolga Fahri ÇAKMAK & Figen SEVİNÇ, 0. "A Conceptual Framework of Raw Food Diet and Living Foods in Consumption Culture," *Journal of Tourismology*, Istanbul University, Faculty of Economics, vol. 4(2), pages 83-92.
5. Raba, D.N., Lancu, T., Bordean, D.M., Adamov, T., Popa, V. M., Pirvulescu, L.C., (2019). Pros and Cons of Raw Vegan Diet. *Sciendo Advanced Research In Life Sciences*, 3(1): 46-51.
6. Collado-López, S., Betanzos-Robledo, L., Téllez-Rojo, M. M., Lamadrid-Figueroa, H., Reyes, M., Ríos, C., & Cantoral, A. (2022). Heavy metals in unprocessed or minimally processed foods consumed by humans worldwide: a scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8651.
7. hsph.harvard.edu, "nutritionsource processed-foods".Erişim: 30.11.2023.
8. Xiao, W., Zhang, Q., Yu, L., Tian, F., Chen, W., & Zhai, Q. (2022). Effects of vegetarian diet-associated nutrients on gut microbiota and intestinal physiology. *Food Science and Human Wellness*, 11(2), 208-217.
9. Australian Breastfeeding Association. (2018). Breastfeeding and Vitamin B12. *Am J Clin Nutr*.
10. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116(12): 1970-80.
11. Sebastiani, G., Herranz Barbero, A., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., ... & García-Algar, O. (2019). The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*, 11(3), 557.
12. Seçim, Y., Akyol, N., & Kaya, M. (2022). Vejetaryen Beslenme Türleri. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(1), 66-82.

## FONKSİYONEL BESİNLERİN BİLEŞENLERİ VE KRONİK HASTALIKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Şerife AYTEN

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

ORCID ID:0000-0001-7803-5164

Nilüfer ACAR TEK

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

### ÖZET

Fonksiyonel gıdalar, yalnızca besleyici özelliklerinin ötesinde, içerdiği aktif bileşenler sayesinde sağlığı koruyucu, iyileştirici ve hastalık riskini azaltıcı etkileri olduğu bilimsel ve klinik olarak kanıtlanmış gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda fonksiyonel gıda endüstrisinin hızla büyümesi, beslenme ve hastalıklar arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması ve bilimsel gelişmelerin bu alandaki katkılarıyla yakından ilişkilidir.

Yapılan araştırmalar, fonksiyonel gıdaların içeriğinde yer alan özellikle fitokimyasalların, kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde önemli rol oynadığını göstermektedir. Kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser gibi yaygın kronik rahatsızlıkların önlenmesinde bu gıdaların düzenli tüketimi, önemli bir potansiyel sunmaktadır. Dolayısıyla, fonksiyonel gıdaların çeşitlendirilmesi ve toplumun bu tür besinlerin tüketimi konusunda bilinçlendirilmesi amacıyla çok sayıda araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütülmektedir.

Bu derleme, fonksiyonel gıdaların besin içeriklerini ve bu gıdaların insan sağlığı üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Özellikle kronik hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde fonksiyonel gıdaların oynadığı rol kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel gıdalar, fitokimyasallar, beslenme, kronik hastalıklar.

### COMPONENTS OF FUNCTIONAL FOODS AND THEIR EFFECTS ON CHRONIC DISEASES

#### ABSTRACT

Functional foods are defined as foods that, in addition to their nutritional benefits, contain active components that have been scientifically and clinically proven to protect health, promote healing, and reduce the risk of diseases. The rapid growth of the functional food industry in recent years is closely tied to a better understanding of the relationship between nutrition and diseases, as well as advancements in scientific research in this field.

Studies have shown that functional foods, particularly those rich in phytochemicals, play a significant role in the prevention and management of chronic diseases. The regular consumption of these foods offers

substantial potential in preventing widespread chronic conditions such as cardiovascular diseases, diabetes, and cancer. As a result, numerous research and development initiatives have been undertaken to diversify functional foods and raise public awareness about their consumption.

This review aims to examine the nutritional components of functional foods in detail and explore their effects on human health. The role of functional foods in preventing and treating chronic diseases is comprehensively evaluated.

**Keywords:** Functional foods, phytochemicals, nutrition, chronic diseases.

## 1. INTRODUCTION

Beslenme, bir bireyin enerji ve besin ögesi gereksinimlerini karşılamak anlamına gelir. Aslında yaşamın devamlılığı için gerekli enerji ve besin öğelerini sağlayan tüm besinler, temelde fonksiyonel besin olarak tanımlanabilir (Coşkun et al., 2005). Son yıllarda, bireylerin sağlıklarına daha fazla özen göstermeleri ve tıbbi etkileri olan ilaçlardan ziyade doğal ürünlere ve fonksiyonel besinlere yönelmeleri trend haline gelmiştir. Bu değişim, fonksiyonel besinlerin önemini artırmıştır (Özgen Özkaya et al., 2021). Bu artan ilgi, besinlerin sağlıkla olan ilişkisini araştıran çalışmalarda gözlemlenen yükselişe dayanarak, fonksiyonel besin kavramı veya bilimi doğmuştur. Fonksiyonel besinler, temel besin ögesi gereksinimlerini karşılamaya ek olarak, hastalıklardan korunmada ve sağlığı geliştirmede rol oynayan biyoaktif unsurlar içeren besin veya besin bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (Coşkun et al., 2005). Fonksiyonel besinler için bugüne kadar genel kabul görmüş tek bir tanım bulunmamaktadır. Örneğin, ILSI (Kuzey Amerika Uluslararası Yaşam Bilimleri Enstitüsü) fonksiyonel besinleri "temel beslenme işlevinin ötesinde, fizyolojik olarak aktif gıda bileşenleri sayesinde sağlık yararları sunan besinler" olarak tanımlamıştır (Özgen Özkaya et al., 2021). Konstantinidis ve diğerleri ise fonksiyonel besinleri "besinsel etkilerin ötesinde, sağlığın teşviki, refahın artırılması ve/veya hastalık riskinin azaltılmasını amaçlayan, insan organizmasındaki hedef fonksiyonlar üzerinde yapıcı etkilere sahip gıdalar" olarak tanımlamıştır (Akçay et al., 2019).

## 2. FUNCTIONAL FOODS

Nutraceuticals are often used interchangeably with the term functional foods. However, these two terms should not be used interchangeably. While functional foods are only found in food form, the term nutraceutical is typically used for any bioactive component that provides health benefits, generally in supplement form (Coşkun et al., 2005). Functional foods are categorized into two types: plant-based and animal-based functional foods. Biologically active compounds of plant origin, which have a positive effect on health, are called phytochemicals (Özgen Özkaya et al., 2021).

## 2.1 Animal-Based Functional Foods

Red meat, which contains nutrients like taurine, L-carnitine, creatine, and conjugated linoleic acid (CLA), is considered a functional food. CLA is found in high concentrations in the fat of grass-fed animals and is known for its fat-reducing, anti-carcinogenic, and anti-atherogenic effects. Seafood is also considered a source of functional foods rich in omega-3 fatty acids, antioxidants, and other bioactive compounds. Omega-3 fatty acids have been reported to improve immune system functions and reduce the risk of cardiovascular diseases, cancer, and diabetes. Another example of animal-based functional foods includes fermented dairy products. Fermented dairy products are defined as functional foods due to their content of lactic acid bacteria, bioactive compounds, and metabolites. Because of the bacteria they contain, fermented dairy products have long been referred to as probiotic products and have been consumed for their health benefits (Özgen Özkaya et al., 2021).

## 2.2 Plant-Based Functional Foods

Phytochemicals are naturally occurring compounds in fruits and vegetables that can be consumed through a daily diet and are known to protect human metabolism from degenerative diseases. It has been determined that there are nearly 8,000 different phytochemical compounds in the fruits and vegetables we consume. These compounds can exhibit antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral, antitoxic, antifungal, antiallergic, anticarcinogenic, immunomodulatory, neuroprotective, and antihypertensive effects. In recent years, the consumption of phytochemicals with antioxidant properties has been recommended to prevent oxidative stress, which plays a role in the development of various chronic diseases. Phytochemicals activate enzyme production to suppress oxidants and reactive oxygen species while exerting their antioxidant effects. It has been suggested that a balanced diet can provide sufficient daily amounts of phytochemicals. For example, the Mediterranean diet, rich in legumes, olive oil, wine, nuts, fruits, and vegetables, supports the intake of over 290 different phytochemicals daily. Fermented vegetables, fruits, and grains are also categorized as plant-based functional foods. Due to their bioactive properties, these foods are included in the functional food category. Examples of fermented foods include turnip juice, boza, beer, wine, pickles, and tarhana (Özgen Özkaya et al., 2021).

Among the most popular functional foods today are turmeric, ginger, and garlic. Ginger, with its bioactive compounds and antioxidants, may provide protective effects against inflammatory responses in the brain. Its fresh juice is known as a natural anti-inflammatory agent, helping alleviate conditions such as joint

problems, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, and muscle pain through topical application. Zingerone, a bioactive compound found in dried ginger, exhibits anti-cancer, antioxidant, and antimicrobial properties. Turmeric, due to its antioxidant properties, may help prevent the liver from being exposed to toxins and is effective in lowering blood cholesterol levels. The main curcuminoid in turmeric is curcumin, a natural anti-inflammatory that accelerates the healing of diseases. Garlic's primary chemical components are generally sulfur-containing amino acids, such as organosulfur compounds, particularly allicin, alliin, and ajoene. These compounds in garlic contribute to lowering hypertension and correcting cholesterol levels, as well as supporting the body's defense mechanisms against oxidative stress, Alzheimer's disease, itching, ringworm, and athlete's foot (Akçay et al., 2019).

### **3. BIOACTIVE COMPONENTS OF FUNCTIONAL FOODS**

The most frequently cited and researched functional food components in the literature include prebiotics, probiotics, and antioxidants (Granato et al., 2020).

#### **3.1 Probiotics**

The probiotic property arises from the live microorganisms found in fermented products, which positively affect the development of human gut flora (Granato et al., 2020). Probiotics are related to the microbiota, which includes bacteria, viruses, and fungi found in the human gastrointestinal system. Many diseases are caused by the disruption of the microbiota. The popularity of probiotics today stems from their ability to modify the microbiota. Probiotics are beneficial for antimicrobial, antidiabetic, antioxidant properties, improving mental health, and alleviating lactose intolerance. However, it has been determined that not every probiotic exhibits the same effect for every disease. Probiotics are not only found in naturally fermented foods like yogurt and kefir. They are also present in various other products such as strawberry juice, watermelon juice, different bakery goods, as well as plant-based milks like almond milk and hazelnut milk. Recently, new concepts related to probiotics have emerged, namely postbiotics and paraprobiotics (Gökırmaklı et al., 2021). Postbiotics provide direct benefits to the digestive system and can be used to treat gastrointestinal diseases (Szydłowska et al., 2020). The health benefits of postbiotics include reducing low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels, possessing antioxidant properties, exhibiting immunomodulatory effects, and providing antimicrobial activity. However, their mechanisms of action are not fully understood, and more research is needed. Postbiotics offer significant advantages in terms of availability, production, and storage due to their stability. A key difference between probiotics and postbiotics is safety. Non-living postbiotics do not pose a pathogen risk to the host, making them particularly

important for seriously ill individuals. Considering the risk of pathogenic characteristics transferring from pathogenic microorganisms to live probiotics, postbiotics are considered safer than probiotics for the host (Szydłowska et al., 2020).

Postbiotics are bioactive compounds produced by microorganisms during fermentation, offering positive effects to the host, whereas paraprobiotics are non-living microbial cells that provide benefits to the consumer (Gökirmaklı et al., 2021). Paraprobiotics have been used to treat conditions such as alcohol-induced liver disease, respiratory diseases, diarrhea, and inflammatory bowel diseases (IBD). Additionally, they are intended to regulate the immune system and prevent bacterial translocation in the gut microbiota with their anti-inflammatory effects. Other beneficial effects include reducing lactose intolerance, improving dental caries, slowing aging, and controlling the growth of cancer cells.

Several studies in the literature show that some paraprobiotics can benefit inflammatory bowel disease (IBD), particularly its two forms: Crohn's disease and ulcerative colitis, in a manner similar to probiotics. Various evidence from animal and human studies suggests that probiotics may modify the activities of the autonomic nervous system through the gut microbiota, potentially influencing gut functions, serotonin biosynthesis, and mental health status (Uğur et al., 2021) The live microorganisms used in these treatments are termed "psychobiotics".

There are studies indicating that probiotics may reduce the risk of obesity. For instance, Ley et al. (2005) highlighted lower levels of *Bacteroidetes* and higher levels of *Firmicutes* in obese individuals. Therefore, by promoting a higher *Bacteroidetes/Firmicutes* ratio through dietary interventions, the risk of obesity can be reduced. Probiotics support energy regulation by promoting the formation of short-chain fatty acids through the fermentation of indigestible dietary foods. Furthermore, probiotics have therapeutic effects on diabetes and cholesterol levels, while also contributing to a reduction in body fat percentage.

The roles of probiotics in obesity treatment are explained by their effects on regulating lipid, glucose, and cholesterol metabolism, their antioxidative and anti-inflammatory properties, their ability to modulate immune responses, and the factors influencing intestinal microbiota. Probiotic supplementation and/or the consumption of probiotic foods have been reported to increase the population of beneficial microorganisms that support metabolism in the gut microbiota, while reducing harmful microorganisms. However, it is believed that consuming probiotic foods may be more beneficial than probiotic supplements. Studies investigating the Indian yogurt called "dahi" have shown that it may have beneficial effects on

hyperglycemia and hyperinsulinemia. Fermented milk consumption has been reported to lead to a reduction in body weight and positively impact metabolic disorders.

In mice fed with kefir, it has been suggested that consuming probiotic kefir may have the potential to affect biochemical processes associated with weight loss and promote lipid oxidation. This indicates that kefir consumption may partially reduce systemic low-grade inflammation associated with obesity. Zhong et al. (2020) observed the regulation of gene expression levels in glucose and lipid metabolism in their study investigating the effects of probiotic fermented blueberry juice on obesity (Zhong et al., 2020).

#### **4.POLYPHENOLS**

Polyphenols are functional components produced by plants, which hold a significant place in our diet and offer various health benefits (Güneş Bayır et al., 2019). Polyphenols encompass a wide range of bioactive phytochemicals produced by plants, including several subcategories such as flavonoids, stilbenes, phenolic acids, and lignans.<sup>11</sup> While their primary biological activities include antioxidant effects, when consumed in excessive amounts, they can acquire pro-oxidant properties (Güneş Bayır et al., 2019). Polyphenols play a crucial role in protecting the body against external factors and in scavenging reactive oxygen species (ROS), which are known to trigger various diseases. Dietary polyphenols can also help regulate lipid profiles, control blood pressure, reduce insulin resistance, and alleviate systemic inflammation (Fraga et al., 2019).

##### **4.1 Flavonoids**

One of the key factors required for the synthesis of flavonols in plants is exposure to sunlight. Some of the richest sources of flavonols include onions, broccoli, leeks, and blueberries. Flavanols are known to exist in two main structural forms: the monomer form, catechin, and the polymer form, proanthocyanidin. Catechins are commonly found in most types of fruit, with green tea, cocoa, and red wine being the richest sources. Due to oxidation during the fermentation process of black tea, its content of monomer-form flavanols is lower compared to green tea. Today, dried tea leaves (especially chamomile), parsley, celery, and chicory are among the richest flavonoid sources. Citrus fruits are particularly high in flavanones (10). Quercetin, a flavonol, has been reported to reduce LDL cholesterol and systolic blood pressure in individuals at risk for cardiovascular diseases. Some commonly consumed foods rich in flavan-3-ols include tea, nuts, cocoa (chocolate), grapes (wine), and legumes. Flavan-3-ols have been shown to produce beneficial effects on cholesterol levels, blood pressure, and myocardial infarction (11). Meta-analyses of observational studies have indicated that consuming flavan-3-ol-rich foods may reduce the risk of stroke and myocardial infarction.



## 4.2 Stilbenes

Resveratrol is a stilbene with anti-inflammatory and antioxidant properties. Its main sources are berries and red wine (Güneş Bayır et al., 2019). Resveratrol has been reported to have positive effects on non-alcoholic fatty liver disease, improving glucose control and insulin sensitivity in individuals with cardiometabolic disorders by regulating lipid parameters. A meta-analysis of randomized controlled trials revealed that resveratrol supplementation significantly reduced fasting glucose, total cholesterol, C-reactive protein (CRP), and both systolic and diastolic blood pressure (Fraga et al., 2019). In addition to these effects, resveratrol is also noted for its anticancer properties and its potential role in the treatment of neurodegenerative diseases (Güneş Bayır et al., 2019).

## 4.3 Phenolic Acids

Phenolic acids are found in certain amounts in red fruits, onions, sour cherries, and black radish.<sup>10</sup> They have also been reported in fruits, spices, grains, and teas (Güneş Bayır et al., 2019).

## 4.4 Lignans

The most well-known source of lignans is flaxseed, which is particularly rich in a lignan called secoisolariciresinol diglucoside (SDG) (Güneş Bayır et al., 2019).

## 4.5 The Effects of Polyphenols on Health

The human body requires not only endogenous antioxidants but also external antioxidants to minimize the effects of reactive oxygen species (ROS). In this context, polyphenols, which demonstrate antioxidant activity, are an extremely important factor for human health. Polyphenols derived from various foods such as cocoa, coffee, tea, and apples may offer several benefits associated with health issues like cardiovascular diseases, neurological disorders, and type 2 diabetes. In addition to their effects on blood pressure, endothelial function, glucose metabolism, inflammation, oxidative stress biomarkers, platelet function, and cholesterol, there are also potential indirect effects via interactions with the gut microbiome (Fraga et al., 2019). Increased consumption of plant-derived polyphenols may help balance the reduction of potentially harmful animal-derived foods, contributing to the evident relationship between polyphenol intake and enhanced health functions. Despite their antioxidant properties, some polyphenolic compounds have been shown to cause DNA damage, apoptosis, and cell death at high doses. For example, although tea polyphenols are generally known for their antioxidant activity, there is evidence of their pro-oxidant activities as well. High doses of tea polyphenols have been shown to exhibit pro-oxidant activity in hepatocytes, leading to toxicity (Güneş Bayır et al., 2019).

In addition to their positive effects on cardiometabolic health, polyphenols are thought to positively influence cognitive functions. A prospective study on middle-aged adults found a positive relationship between total polyphenol intake and cognitive factors (i.e., language and verbal memory) evaluated over 13 years. (J. Nutr., 2012) Other observational studies have also shown a negative association between green and black tea consumption and the risk of cognitive impairment. Furthermore, tea consumption has been independently found to reduce the risk of depression and may have a protective effect against Parkinson's disease (Fraga et al., 2019). Polyphenols, in general, may have protective effects against various types of cancer, inhibiting tumor growth and number, while also exhibiting cytotoxic and pro-apoptotic effects in cancer cells by triggering the activation of various enzymes. The cytotoxic effects of polyphenolic compounds on cancer cells have been linked to their pro-oxidant activities. For instance, curcumin, the main active component of turmeric, a spice used for centuries, has been found to inhibit the division of tumor cells and increase the rate of cancer cell death in certain cancer types. Its effects have been particularly observed in pancreatic, breast, and stomach cancers. Similarly, tea and tea polyphenols, in addition to their antioxidant properties, are also known to inhibit the clonal propagation of tumor-initiating stem cells (Güneş Bayır et al., 2019).

Polyphenols are also known to have positive effects on metabolic syndrome. Metabolic syndrome is characterized by a combination of dyslipidemia, hypertension, impaired blood sugar regulation, and abdominal obesity. High polyphenol intake in women has been shown to have an inverse relationship with body mass index, blood pressure, high LDL cholesterol, and triglyceride levels, while in both genders, a negative association was found between high polyphenol intake and fasting plasma glucose. Phenolic acid and stilbenes have been reported to have significant associations with metabolic syndrome. Lignans and stilbenes were observed to be associated with body mass index, phenolic acids with blood pressure and triglyceride levels, and flavonoids with fasting plasma glucose. Additionally, curcumin has been found to have significant protective effects on fatty liver disease, which is associated with fat dysfunction caused by metabolic syndrome. In terms of its association with obesity, polyphenols have demonstrated activities *in vitro*, such as reducing adipocyte proliferation, suppressing lipogenesis, and contributing to lipolysis and fatty acid beta-oxidation. The catechins in green tea are known for their anti-obesity effects, making green tea effective in reducing the destructive effects of ROS and suppressing inflammation in obesity development.

When evaluating diabetes, a diet rich in polyphenols appears to reduce the risk of developing diabetes. Various polyphenols can positively regulate insulin and glucagon-like peptide (GLP-1) pathways and may also enhance insulin efficacy in peripheral tissues. Foods that can be included in a polyphenol-rich diet include dark chocolate, extra virgin olive oil, decaffeinated coffee, green tea, blueberry jam, and vegetables rich in polyphenols. Cinnamon is known to have many positive effects on hyperlipidemia and glucose utilization. In a study conducted on mice, cinnamon extract was observed to reduce visceral fat mass, liver weight, serum glucose levels, and insulin concentrations. Dates offer gastroprotective, anticancer, anti-inflammatory, and antihyperglycemic effects. Due to its ability to regulate glucose absorption from the intestines, dates are considered a potentially effective fruit in preventing and controlling diabetes mellitus (Güneş Bayır et al., 2019).

## **5.EFFECTS OF FUNCTIONAL FOODS ON DISEASES**

In recent years, evidence has increased that the consumption of functional foods may reduce mortality rates related to cardiovascular diseases. Due to the lack of fruit and vegetable consumption, many people use chemical compounds, often known as nutraceuticals, to supplement their diets. These compounds have the potential to regulate cardiac, endothelial, and/or vascular functions and help reduce cardiovascular disease (CVD) risks due to their chemical properties. The most well-known nutraceuticals are carotenoids. It has been shown that consuming up to 30 mg of lycopene, a type of carotenoid, daily for up to 60 days reduces levels of total cholesterol, triacylglycerol, Apo-B, and LDL-C, while also increasing HDL-C and Apo A1 levels and enhancing LDL receptor activity. However, a randomized controlled trial (RCT) conducted with individuals with type 2 diabetes revealed that an eight-week intake of a carotenoid blend from dates (21 mg daily) had no effect on vascular function or cardiovascular disease (CVD) risk factors. Bacchetti et al. (2019) found that the consumption of green and yellow vegetables, dairy products, and fruits is associated with high serum  $\beta$ -carotene levels. These findings suggest that carotenoids not only enhance the total antioxidant capacity of plasma but also regulate lipid metabolism, thereby contributing to the reduction of cardiovascular disease risks.

### **5.1 Effects on Cholesterol and Cardiovascular Diseases**

Dietary fiber is defined as a component of plant-based foods that the human body cannot digest or absorb into the bloodstream. These types of fibers are often classified based on their structure, including cellulose, hemicellulose, pectins, gums, mucilage, and lignin. Dietary fiber helps reduce cholesterol absorption and the reabsorption of bile acids in the intestinal lumen. This effect aids in explaining the hypocholesterolemic

activity of dietary fiber. In addition, dietary fiber undergoes fermentation in the colon, producing short-chain fatty acids such as acetic, propionic, and butyric acids. These short-chain fatty acids can be absorbed from the colon and inhibit hepatic cholesterol biosynthesis. Soluble fibers, such as pectins derived from apples and citrus fruits, beta-glucan from oats and barley, and soluble fibers from flaxseed and psyllium, are known to have a lowering effect on LDL cholesterol. Furthermore, EFSA recommends consuming at least 6 grams of pectin daily to contribute to maintaining normal blood cholesterol levels. The primary soluble fiber in oats,  $\beta$ -glucan, is responsible for the cholesterol-lowering effects of oats. These key active components are known to reduce LDL and total cholesterol without altering HDL cholesterol or triglyceride levels.

The regular consumption of almonds and other nuts is known to positively contribute to the prevention of cardiovascular diseases. This beneficial effect is linked to the dietary fiber, potassium, calcium, magnesium, tocopherols, phytosterols, polyphenolic components, and high unsaturated/saturated fat ratio found in almonds. Almonds are a good source of protein, and replacing carbohydrates with protein in the diet has been shown to inhibit hepatic very low-density lipoprotein (VLDL) secretion in both normolipidemic and hypercholesterolemic individuals. The arginine amino acid found in almonds, as a substrate for nitric oxide (an endothelial relaxant), may contribute to cholesterol-lowering effects. Among nuts, almonds have the highest dietary fiber content; thus, consuming one serving of almonds can meet approximately 14% of the recommended daily dietary fiber intake. Insoluble fibers may positively contribute to the reduction of low-density cholesterol (LDL) by reducing intestinal transit time and providing a sense of fullness. Additionally, almonds contain phytosterols, which may inhibit intestinal cholesterol absorption.

The high antioxidant capacity of berries has been shown to have positive effects on cardiovascular health. Berries have been shown to reduce cardiovascular disease symptoms in patients with coronary artery and peripheral endothelial dysfunction, particularly following cranberry juice supplementation. It is also believed that berries may reduce the risk of cardiovascular diseases in healthy adults by reducing DNA damage. Due to its lack of cholesterol and trans fats and low saturated fatty acid content, peanuts are considered safe for consumption in cardiovascular diseases (CVD), which are the leading cause of mortality worldwide. In a study conducted in Iran with 44 hypercholesterolemic men, one group continued their regular diet (control group), while the other group was asked to consume 76 grams of peanuts daily in addition to their regular diet. After four weeks, the group consuming peanuts had lower plasma LDL and total cholesterol/HDL levels and higher HDL levels compared to the control group. Similarly, another study reported that

consuming 86 grams of peanuts daily reduced plasma triglyceride (TG) levels and improved endothelial function in mildly overweight and obese individuals.

Black garlic has been shown to help reduce blood lipid levels (Seo et al., 2009; Jung et al., 2014). A study found that consuming black garlic reduced cholesterol levels from 250 mg/dL to 200 mg/dL (Ergin, 2019; SGH, 2011). Experimental studies have shown that curcuminoids reduce hepatic fat accumulation and protect against the development of non-alcoholic fatty liver disease (Hasan et al., 2014). However, randomized controlled trials on the effects of curcumin on lipid profiles have produced inconsistent results. In a meta-analysis by Sahebkar (2014), curcuminoid supplementation was found to have no significant effect on plasma lipid levels. Experimental and clinical findings have shown that plant sterols/stanols can improve plasma levels of total cholesterol (TC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and triglycerides (TG) (Gylling et al., 2014). The most explanatory mechanism for this effect is the inhibition of cholesterol absorption in the intestines.

Flaxseed has been observed to help reduce hypertension, lower LDL cholesterol and triglycerides, and increase HDL cholesterol levels (Murad et al., 2019).

## **5.2 Effects on Obesity**

The rich dietary fiber and protein content of almonds, along with their low glycemic index, has been observed to delay nutrient absorption, provide prolonged satiety, and reduce appetite. The dietary fiber, magnesium, vitamins, minerals, and antioxidants in almonds are reported to contribute to a lower glycemic index and prevent the development of type 2 diabetes (Chen et al., 2017; Hou et al., 2018). In addition, it has been reported that polyphenols and phytates in almonds inhibit carbohydrate-digesting enzymes, leading to reduced glucose absorption (Bes-Rastrollo et al., 2009; Richardson et al., 2009; Martins et al., 2017). A study by Lee et al. (2009) conducted on mice with type 2 diabetes showed that a diet containing 5% garlic/black garlic for three weeks exhibited strong antioxidant effects and reduced liver fat, providing protection against diabetes.

The components found in peanuts, such as unsaturated fatty acids, dietary fiber, plant-based protein, arginine, antioxidant vitamins and minerals, flavonoids, and phytosterols, reduce the risk of obesity and many chronic diseases associated with obesity by preventing oxidative stress and reducing inflammation. Furthermore, the high protein and fiber content of peanuts provides a sense of fullness by slowing gastric emptying.

### 5.3 Effects on Ulcers

The most active compound in black cumin is thymoquinone (Aslan, 2019). Thymoquinone has beneficial effects on the kidneys, liver, nervous system, and gastrointestinal system. It has a protective effect against lesions that may form in the stomach and helps maintain the acid-base balance in the stomach mucosa.

Flaxseed contains linolenic acid, protein, mucilage, cyanogenic glycosides, steroids, soluble and insoluble fiber, lignan, and matairesinol. The use of flaxseed mucilage in individuals with gastrointestinal pain has been shown to improve symptoms of peptic ulcers, such as heartburn, loss of appetite, and nausea (Elbistan, 2012).

Green tea, a type of tea containing various polyphenols such as catechin, epicatechin, epicatechin gallate, epigallocatechin, and epigallocatechin gallate, has been shown in some studies to have higher antioxidant effects compared to vitamins C and E. Epigallocatechin gallate has been reported to have an anti-ulcer effect by reducing the production of inflammatory mediators. Ginger is a plant used for gastrointestinal issues such as nausea, vomiting, and stomach pain. A study showed that administering ginger oil to mice with ulcers induced by aspirin and pylorus ligation reduced stomach acidity, increased mucus wall thickness, and thus had a protective effect against gastric ulcers (Khushtar et al., 2009). Fresh cabbage juice may support the rapid healing of peptic ulcers (Oguwike et al., 2014). A study found that administering cabbage extract to mice with gastric ulcers was effective in both preventing and treating peptic ulcers (Enye et al., 2013).

Cinnamon is a spice with anti-inflammatory, antioxidant, and anti-cancer effects. A study conducted on mice showed that aqueous cinnamon extracts have an anti-ulcer effect and that cinnamon has a greater effect against ulcers compared to anti-ulcer drugs (Amr & Maysa, 2010).

### CONCLUSION

Due to the diverse compositions of functional foods, they are believed to possess preventive, protective, and therapeutic properties for many diseases. As a result, they have recently become a subject of research.

However, further studies are still needed. Since it is thought that the consumption of functional foods can improve the quality of human life, efforts should be made to promote their widespread consumption. In this regard, producers should be supported in the production of functional foods, and policies should be developed to encourage the food industry to create new products enriched with functional foods.

Additionally, seminars should be organized for dietitians, nutrition educators, doctors, nurses, and teachers working in the health and education sectors to raise awareness of the importance of functional foods in healthy nutrition. Furthermore, the public should be educated on this subject.



**REFERENCES**

- 1) Coşkun, T. (2005). Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48(1), 61-84.
- 2) ÖZGEN ÖZKAYA, Ş. (2021). Yaşam Kalitesi ve Fonksiyonel Besinler. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 62-68.
- 3) AKÇAY, B., & ÖNGÜN YILMAZ, H. (2019). BAZI FONKSİYONEL BESİNLERİN SAĞLIK ÜZERİNDEKİ KORUYUCU ETKİLERİ. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 9-19.
- 4) Cuamatzin-García, L., Rodríguez-Rugarcía, P., El-Kassis, E. G., Galicia, G., Meza-Jiménez, M. L., Baños-Lara, M. D. R., Zaragoza-Maldonado, D. S., & Pérez-Armendáriz, B. (2022). Traditional Fermented Foods and Beverages from around the World and Their Health Benefits. *Microorganisms*, 10(6), 1151. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061151>
- 5) Ajanaku, C. O., Ademosun, O. T., Atohengbe, P. O., Ajayi, S. O., Obafemi, Y. D., Owolabi, O. A., Akinduti, P. A., & Ajanaku, K. O. (2022). Functional bioactive compounds in ginger, turmeric, and garlic. *Frontiers in nutrition*, 9, 1012023. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1012023>
- 6) Granato, D., Barba, F. J., Bursac Kovačević, D., Lorenzo, J. M., Cruz, A. G., & Putnik, P. (2020). Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing, and Safety. *Annual review of food science and technology*, 11, 93–118. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032519-051708>
- 7) AKDENİZ OKTAY, B., & ÖZBAŞ, Z. Y. (2020). FERMENTE GIDALARIN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ. *Gıda*, 45(6), 1215-1226. <https://doi.org/10.15237/gida.GD20105>
- 8) Szydłowska, A., & Sionek, B. (2022). Probiotics and Postbiotics as the Functional Food Components Affecting the Immune Response. *Microorganisms*, 11(1), 104. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11010104>
- 9) Gökırmaklı, Ç., Üçgül, B., & Güzel-Seydim, Z. B. (2021). FONKSİYONEL GIDA KAVRAMINA YENİ BİR BAKIŞ: POSTBİYOTİKLER. *GIDA/The Journal of FOOD*, 46(4).
- 10) GÜNEŞ BAYIR A, AKSOY A, KOÇYİĞİT A (2019). Fonksiyonel Besinlerden Polifenollerin Sağlıkta Önemi. *Bezmiâlem İlimiye*, 7(2), 157 - 163. [10.14235/bas.galenos.2018.2486](https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2018.2486)
- 11) Fraga, C. G., , Croft, K. D., , Kennedy, D. O., , & Tomás-Barberán, F. A., (2019). The effects of polyphenols and other bioactives on human health. *Food & function*, 10(2), 514–528. <https://doi.org/10.1039/c8fo01997e>
- 12) Rana, A., Samtiya, M., Dhewa, T., Mishra, V., & Aluko, R. E. (2022). Health benefits of polyphenols: A concise review. *Journal of food biochemistry*, 46(10), e14264. <https://doi.org/10.1111/jfbc.14264>
- 13) KADAKAL, E. ve ÜNAL TURHAN, E. (2023). Probiyotik Gıda Tüketimi ve Obezite İlişkisi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(Ek Sayı), 578-587. <https://doi.org/10.47495/okufbed.1289534>
- 14) UĞUR, E., ÖNER, Z., BEKTAŞ, A., ULUSOY, M. (2021). PARAPROBİYOTİKLER, POSTBİYOTİKLER VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ. *Gıda*, 46(2), 428-442. <https://doi.org/10.15237/gida.GD20141>
- 15) ALMASI, N. ve FİSUNOĞLU, M. (2020). Fonksiyonel Besinlerin Kolesterol Metabolizması Üzerinde Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 69-91. <https://doi.org/10.21020/husbfd.474381>
- 16) TOPÇUOĞLU, E., & YILMAZ ERSAN, L. (2020). Fonksiyonel Beslenme Bademin Önemi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(2), 427-441.
- 17) BAYRAM, HM ve ÖZTÜRKCAN, A. (2022). Üzümsü Meyvelerin Biyoaktif Bileşenleri ile İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Akademik Gıda*, 20(4), 442-453. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.1224830>
- 18) ÖZALP, B. B., & SEREMET KÜRKLÜ, N. (2020). Fonksiyonel Bir Gıda: Yer Fıstığı ve Sağlığa Yararları. *Akademik Gıda*, 18(3), 323-330. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.818202>
- 19) ŞAT, İ. G., & Binici, H. İ. (2023). Fonksiyonel Yeni Bir Gıda: Siyah (Fermente) Sarımsak.
- 20) KAYA, E. (2022). BAZI FONKSİYONEL BESİNLERİN ÜLSER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 73-82.
- 21) YORGANCILAR, M., BAŞARI, D., ATALAY, E., TANUR ERKOYUNCU, M. (2020). Fonksiyonel Bir Gıda: Lüpen (Termiye). *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(1), 89-101.
- 22) Menekşe CÖMERT. "FONKSİYONEL GIDA OLARAK MOR EKMEK." *Journal of International Social Research* 13.(74-6) (2020) 463-473





Tablo 1) Serafini, M., & Peluso, I. (2016). Functional Foods for Health: The Interrelated Antioxidant and Anti-Inflammatory Role of Fruits, Vegetables, Herbs, Spices and Cocoa in Humans. *Current pharmaceutical design*, 22(44), 6701–6715. <https://doi.org/10.2174/1381612823666161123094235>

**ARALIKLI ORUÇ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ: MODELLER VE RİSKLER****Şerife AYTEN**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ORCID ID:0000-0001-7803-5164****Nilüfer ACAR TEK**

Gazi University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

**ÖZET**

Aralıklı oruç, belirli periyotlarla yemek ve açlık dönemlerinin takip ettiği bir beslenme düzenidir. Bu modelde, 16 ila 48 saat süren açlık dönemleri, ardından gelen normal beslenme dönemleri ile dengelenir. En yaygın aralıklı oruç türleri arasında alternatif gün açlığı, zaman kısıtlı beslenme ve periyodik açlık (5:2 diyeti) yer alır. Alternatif gün açlığı, bir gün enerji alımının %25'e düşürüldüğü ve sonraki gün serbest tüketimin yapıldığı bir modeli kapsar. Zaman kısıtlı beslenme, 8 saat yemek, 16 saat açlık düzenine dayanır. 5:2 diyeti ise haftada beş gün normal beslenme ve iki gün düşük kalorili diyet uygulanmasını içerir.

Başlangıçta aralıklı oruç, özellikle obezite ile mücadelede popülerleşmiş olsa da, günümüzde leptin ve insülin direnci, sirkadiyen ritim, kan lipid profili, oksidatif stres, inflamasyon, bağırsak mikrobiyotası, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom, nörolojik rahatsızlıklar ve kanser gibi birçok sağlık durumu ile ilişkilendirilmektedir. Ancak, aralıklı orucun sıvı-elektrolit dengesizlikleri, enerji ve protein yetersizlikleri gibi yan etkiler doğurabileceği belirtilmektedir. Bu sebeple, aralıklı oruç kişisel farklılıklar ve tıbbi durumlar göz önüne alınarak, mutlaka bir uzman kontrolünde uygulanmalıdır.

Bu derleme, aralıklı oruç modellerinin sağlık üzerindeki etkilerini incelemekte ve olası riskleri değerlendirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aralıklı oruç, obezite, beslenme, sağlık.

## INTERMITTENT FASTING AND ITS EFFECTS ON HEALTH: MODELS AND RISKS

### ABSTRACT

Intermittent fasting is a dietary pattern characterized by alternating periods of eating and fasting. This approach typically involves fasting periods lasting from 16 to 48 hours, followed by normal eating phases. The most common types of intermittent fasting include alternate-day fasting, time-restricted eating, and periodic fasting (5:2 diet). In alternate-day fasting, energy intake is limited to 25% on one day, followed by unrestricted consumption the next. Time-restricted eating entails an 8-hour eating window and a 16-hour fasting period, while the 5:2 diet involves five days of regular eating and two days of low-calorie intake per week.

Initially gaining popularity for its role in combating obesity, intermittent fasting is now associated with various health conditions, including leptin and insulin resistance, circadian rhythm regulation, lipid profile improvement, oxidative stress reduction, inflammation control, gut microbiota modulation, and the prevention of diabetes, cardiovascular diseases, metabolic syndrome, neurological disorders, and cancer. However, intermittent fasting may also pose risks, such as fluid and electrolyte imbalances, as well as energy and protein deficiencies. Therefore, it should be practiced under medical supervision, taking individual differences and medical conditions into account.

This review examines the health effects of various intermittent fasting models and evaluates their potential risks.

**Keywords:** Intermittent fasting, obesity, nutrition, health.

### 1. INTRODUCTION

Intermittent fasting is a cyclical nutritional approach characterized by alternating periods of eating and fasting. It involves a long fasting period of 16 to 48 hours, during which energy intake is very low or nonexistent, followed by a normal eating period [1]. Various types of intermittent fasting exist. Alternate day fasting, time-restricted feeding, and periodic fasting/5:2 are three of the most commonly practiced types [2]. Alternate day fasting is a diet model where fasting days involve consuming only 25% of energy needs, followed by non-fasting days where 125% of energy needs can be met or eating as desired [3]. Time-restricted feeding is typically a diet model where food intake occurs within a specific time window, usually without energy restriction. It involves consuming food for 8 hours in the morning, followed by a 16-hour fasting cycle [4]. Periodic fasting, or the 5:2 diet, involves eating as desired for five days of the week and fasting on the remaining two days [3].

Intermittent fasting has emerged as a strategy to address the rising prevalence of obesity. However, it is also associated with various conditions and diseases such as leptin resistance, insulin resistance, circadian rhythm disruptions, blood lipid profiles, oxidative stress, inflammation, gut microbiota, diabetes, cardiovascular diseases, metabolic syndrome, neurological disorders, and cancer [5]. Additionally, these diets may have potential side effects in some cases, including fluid-electrolyte imbalances, energy, protein, vitamin-mineral deficiencies, and muscle loss. Therefore, intermittent fasting should be implemented under the supervision of doctors and dietitians, considering individual differences and pharmacological treatments [1].

The aim of this review is to provide a summary of the health effects of various popular intermittent fasting models, their specific effects on certain conditions, and potential side effects by examining relevant studies.

## **2. Intermittent Fasting**

### **2.1. What is Intermittent Fasting?**

Intermittent fasting is a diet approach that has been practiced in various forms since ancient times and continues to be popular today. It is based on the periodic alternation between a fasting period, where food intake is completely stopped or energy intake is restricted, and an eating period that follows [1]. There are many types of intermittent fasting, and except for religious fasts, water is typically allowed during fasting periods [6].

### **2.2. Types of Intermittent Fasting**

#### **2.2.1. Alternate Day Fasting**

Alternate day fasting involves a cycle where individuals do not consume energy-providing foods for one day and then eat freely on the following day. However, since it is quite challenging for individuals to fast for 24 hours, adjustments can be made so that energy intake during fasting days is limited to 0-25% of their needs [1, 2].

#### **2.2.2. 5:2 Diet**

The 5:2 diet, also known as modified fasting or periodic fasting, is a variation of alternate day fasting. Individuals eat freely without any restrictions for five days of the week, while on the remaining two non-consecutive days, food intake is severely restricted. This restriction typically involves limiting energy intake to 600 kcal/day for men and 500 kcal/day for women [2, 3, 7].

### 2.2.3. Time-Restricted Feeding

Time-restricted feeding is a diet model where food intake occurs within a specific time window, generally without energy restriction [4]. This time window usually lasts for eight hours or less [1]. In this type of intermittent fasting, the concept of day and night is important [5]. Food intake is timed to coincide with the most active part of the individual's circadian rhythm. Time-restricted feeding can be implemented in various ways, such as the 16:8 model (16 hours of fasting followed by an 8-hour eating period), the 18:6 model (18 hours of fasting followed by a 6-hour eating period), and the 20:4 model (20 hours of fasting followed by a 4-hour eating period). The most commonly used model is the 16:8 [1].

### 2.2.4. Religious Fasts

When referring to religious fasting, it usually involves the fasting periods observed by Muslims during Ramadan, which starts at dawn and ends at sunset. Ramadan fasting varies each year, lasting 28-30 days, and can last between 11-22 hours depending on the geographical location and season [4]. Unlike other types of intermittent fasting, during Ramadan fasting, no food or drink, including water, is consumed during the fasting period [1]. There are also different religious fasts observed by saints' followers and some Seventh-day Adventists [4].

## 3. Metabolic Effects of Intermittent Fasting

The effects of intermittent fasting on the body are not limited to weight loss alone; this dietary approach has been reported to be associated with a variety of diseases, including cardiovascular diseases, neurodegenerative diseases, inflammation, diabetes, and cancer. The metabolic effects of intermittent fasting have been explained through various mechanisms and pathways [8]. One of these is the production of ketone bodies during prolonged fasting periods. The ketone bodies produced in the body include three types: acetoacetic acid,  $\beta$ -hydroxybutyric acid, and acetone. It has been reported that in dietary approaches involving prolonged fasting periods, there is an observed increase in the levels of ketone bodies, particularly  $\beta$ -hydroxybutyrate [8, 9].

In normal nutritional processes, glucose is the primary energy source for cells. Glucose is used to meet the body's energy needs when food is consumed, while fat is stored in adipose tissues as triglycerides. In intermittent fasting types, such as fasting periods of 12 hours or more, a significant reduction in hepatic glycogen stores occurs, leading to the breakdown of triglycerides into fatty acids to meet the body's energy needs. This process essentially results in weight loss. The fatty acids produced from the breakdown of triglycerides are then converted into  $\beta$ -hydroxybutyrate and other ketone bodies through  $\beta$ -oxidation in the

liver, providing energy for many tissues, especially the brain. Ketone bodies regulate the expression and activity of many proteins and molecules that affect important cellular pathways and have significant functions on metabolism, including peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$  coactivator 1 $\alpha$  (PCG-1 $\alpha$ ), NAD<sup>+</sup>, and sirtuins. It has been noted that increased autophagy and reduced oxidative stress are associated with the activation of NAD<sup>+</sup> sirtuin deacetylase activity [1, 8, 9].

Another metabolic effect of intermittent fasting is the inhibition of the Mammalian Target of Rapamycin (mTOR) pathway, which is a crucial intracellular energy sensor molecule associated with aging and age-related diseases. During the fasting period of intermittent fasting, decreased amino acid and glucose levels lead to reduced mTOR activity. The decrease in mTOR activity results in increased autophagy, which involves the body's destruction of damaged cells and increased mitochondrial biogenesis to obtain new and healthier cells [8-10]. Mitochondrial biogenesis is defined as the development of existing mitochondria and the adaptation of skeletal muscles to exercise in response to various signaling pathways induced by metabolic, mechanical, and hypoxic stress during muscle contraction [11].

Another metabolic effect of intermittent fasting is the increased activation of AMP-activated protein kinase (AMPK) due to the decrease in ATP concentrations and increase in AMP concentrations during fasting. Increased activation of AMPK in the body results in reduced anabolic functions, increased catabolic functions, and enhanced autophagy and mitochondrial functions [12].

#### **4. Effects of Intermittent Fasting on Various Diseases**

4.1. Effects on Obesity and Weight Loss Obesity results from a positive energy balance where energy intake exceeds expenditure, leading to increased fat storage. Intermittent fasting (IF) promotes fat mobilization and beta-oxidation, leading to weight loss. Studies show that IF can be as effective as continuous energy restriction for weight loss, with variations in effectiveness. Some studies report significant reductions in body fat with IF compared to very low-calorie diets. Additionally, IF has been shown to reduce body weight and improve insulin sensitivity.

4.2. Effects on Type 2 Diabetes The prevalence of Type 2 diabetes has increased due to sedentary lifestyles and obesity. The primary issue is high blood sugar resulting from impaired insulin secretion or sensitivity. IF can improve insulin sensitivity and reduce fasting glucose levels. Studies suggest that IF can be effective in managing Type 2 diabetes and its complications, with evidence showing improvements in glucose control and weight loss in individuals on IF regimens.

4.3. Effects on Cardiovascular Diseases Intermittent fasting can positively impact cardiovascular health by improving lipid profiles and reducing inflammation. It may decrease levels of inflammatory markers and help prevent atherosclerosis. Additionally, IF can reduce blood pressure and improve cardiovascular health by affecting various metabolic parameters. However, the long-term effects on cardiovascular risk factors are still under investigation.

4.4. Effects on Neurological Diseases Intermittent fasting may have neuroprotective effects by enhancing mitochondrial biogenesis and cellular stress response. It boosts brain-derived neurotrophic factor (BDNF), which is crucial for memory and cognitive function. Studies indicate that IF can increase BDNF levels, potentially protecting against neurodegenerative diseases and improving brain health.

4.5. Effects on Cancer Diet and lifestyle factors influence cancer risk. Intermittent fasting and fasting-mimicking diets (FMDs) can create environments that reduce the survival capacity of cancer cells while promoting normal cell health. These diets can enhance the effectiveness of cancer treatments by increasing oxidative stress in cancer cells and potentially improving therapeutic outcomes.

## **5. Contraindications and Risks of Intermittent Fasting**

Intermittent fasting is not recommended for children under the age of 12, pregnant or breastfeeding women, individuals with a history of eating disorders, adolescents with a normal weight, and those with a BMI below 18.5 kg/m<sup>2</sup>. Since the effects of fasting on age-related sarcopenia are unclear, elderly individuals over 70 years old should also be cautioned against using these diets. Additionally, those who need to take medications with meals during specific times of the day may find it challenging to follow certain time-restricted eating regimens. These patients should work with their clinicians to find the most suitable fasting protocol for their medication regimens [7].

In long-term intermittent fasting, if patients are not aware of the need to maintain adequate protein intake on their eating days, there could be concerns about protein deficiency. Vitamin and mineral deficiencies may also arise and may require vitamin and/or mineral supplementation, depending on how many days per week the patient fasts and what they eat on their eating days. Other risks include potential harm due to inadequate energy intake, and some may result from dehydration. These include safety events that can occur in anyone practicing intermittent fasting, regardless of diabetes status. Negative events might include dizziness, nausea, insomnia, syncope, falls, migraine headaches, weakness limiting daily activities, and severe hunger pains [32].



The most specific risk associated with intermittent fasting is hypoglycemia related to antidiabetic medications, especially insulin (both prandial and basal) and sulfonylureas (including short-acting meglitinides), and regular monitoring is crucial for these patients. It is advisable to monitor patients who use these agents, as they are likely to cause hypoglycemia. Other antidiabetic medications, when used alone or in combination therapy without insulin or sulfonylureas, are rarely associated with hypoglycemia, so while the risk is still present, it is significantly lower [32, 33].

## **6. Conclusion and Recommendations**

Intermittent fasting is a dietary approach with several popular variations, including alternate-day fasting, time-restricted eating, and periodic fasting. It is suggested that intermittent fasting can be effective in managing obesity, insulin resistance, hypertension, diabetes, cardiovascular diseases, cancer, and neurological disorders. Various studies have produced both similar and differing results in this area. However, the protocols used in these studies, including intervention duration, daily energy intake, diet composition, gender, and genetic factors, may influence the outcomes, indicating the need for further research and refinement of intermittent fasting protocols.

Moreover, intermittent fasting may not be suitable for certain groups such as pregnant individuals, those at risk of hypoglycemia, and adolescents, and caution should be exercised when making recommendations for these groups. Individuals considering intermittent fasting should be evaluated by healthcare professionals, including doctors and dietitians, regarding glucose levels, medication dosages, nutrient needs, and fluid intake, and a suitable intermittent fasting protocol should be applied in a collaborative approach. Ultimately, regardless of the intermittent fasting method used, it is crucial to ensure adequate and balanced nutrition. According to the Turkey Nutrition Guide (TÜBER) recommendations, individuals should meet the recommended energy and nutrient requirements based on their age, gender, physical activity, and health status.

## REFERENCES

1. Bekar, C. and R. Gerboğa, *Aralıklı açlığın ağırlık kaybı ve kardiyometabolik sağlık üzerine etkileri*. Current Perspectives on Health Sciences, 2023. **4**(1): p. 1-9.
2. TATAR, T. and A. Nilüfer, *Aralıklı açlık ve ilişkili bazı etmenler*. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2020. **5**(2): p. 91-100.
3. Çelik, Ö.M. and E. Köksal, *Aralıklı açlık uygulamalarının vücut bileşimi ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisi: Bir literatür derlemesi*. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2020. **13**(2): p. 249-271.
4. Açıyıldız, G. and E.Y. AKYÜZ, *ARALIKLI AÇLIK VE METABOLİK ETKİLERİ*. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 2022. **9**(1): p. 99-103.
5. KÖKTÜRK, S.N. and H. YARDIMCI, *Aralıklı Oruç ve Bazı Hastalıklar Üzerine Etkileri*. Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences, 2021. **6**(4).
6. ÇEVİRME, A., *EDİTÖRLER Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME, Prof. Dr. Gülsen DEMİR, Prof. Dr. Ümran SEVİL, Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL, Doç. Dr. Saliha ÖZPINAR, Dr. Öğr. Üye. Ayça GÜRKAN*.
7. Varady, K.A., et al., *Clinical application of intermittent fasting for weight loss: progress and future directions*. Nature Reviews Endocrinology, 2022. **18**(5): p. 309-321.
8. Yıldırım, A. and S. Erge, *Yeni Bir Yaklaşım Olan Aralıklı Açlık Yöntemleri ve Sağlık Üzerine Etkileri*. Beslenme ve Diyet Dergisi, 2020. **48**(3): p. 102-110.
9. KALAYCI, Z. and H.K. ALTUN, *ARALIKLI AÇLIK DİYETLERİNİN GLUKOZ HOMEOSTAZI VE LİPİT METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİLERİ*. Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 2021. **3**(1): p. 52-63.
10. YÜCESOY, B., *ARALIKLI AÇLIK VE ATLETİK PERFORMANS*. Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2021. **1**(1): p. 53-65.
11. DEVRİM, A. and P. BİLGİÇ, *Does Exercise Effect on Mitochondrial Dysfunction and Insulin Sensitivity?* Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal, 2017. **4**(3): p. 31-37.
12. Rajpal, A. and F. Ismail-Beigi, *Intermittent fasting and 'metabolic switch': Effects on metabolic syndrome, prediabetes and type 2 diabetes*. Diabetes, Obesity and Metabolism, 2020. **22**(9): p. 1496-1510.
13. KARAHAN, F. and E. YEŞİL, *ARALIKLI ORUCUN OBEZİTE TEDAVİSİNDEKİ YERİ*. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care. **17**(4): p. 582-589.
14. Alhamdan, B., et al., *Alternate-day versus daily energy restriction diets: which is more effective for weight loss? A systematic review and meta-analysis*. Obesity science & practice, 2016. **2**(3): p. 293-302.
15. Chow, L.S., et al., *Time-restricted eating effects on body composition and metabolic measures in humans who are overweight: a feasibility study*. Obesity, 2020. **28**(5): p. 860-869.
16. Patikorn, C., et al., *Intermittent fasting and obesity-related health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of randomized clinical trials*. JAMA network open, 2021. **4**(12): p. e2139558-e2139558.
17. Cienfuegos, S., et al., *Effects of 4-and 6-h time-restricted feeding on weight and cardiometabolic health: a randomized controlled trial in adults with obesity*. Cell metabolism, 2020. **32**(3): p. 366-378. e3.
18. Sutton, E.F., et al., *Early time-restricted feeding improves insulin sensitivity, blood pressure, and oxidative stress even without weight loss in men with prediabetes*. Cell metabolism, 2018. **27**(6): p. 1212-1221. e3.
19. Kahleova, H., et al., *Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: a randomised crossover study*. Diabetologia, 2014. **57**: p. 1552-1560.
20. Furmli, S., et al., *Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to insulin*. Case Reports, 2018. **2018**: p. bcr-2017-221854.
21. Varady, K.A., et al., *Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial*. Nutrition journal, 2013. **12**(1): p. 1-8.
22. Wilkinson, M.J., et al., *Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome*. Cell metabolism, 2020. **31**(1): p. 92-104. e5.

23. Trepanowski, J.F., et al., *Effect of alternate-day fasting on weight loss, weight maintenance, and cardioprotection among metabolically healthy obese adults: a randomized clinical trial*. JAMA internal medicine, 2017. **177**(7): p. 930-938.
24. NERGİZ-UNAL, R. and B. GÖNEN, *Kardiyovasküler Hastalıklarda Bağırsak Mikrobiyota Metaboliti Trimetilamin N-oksit (TMAO): Önleme ve Tedavi İçin Yeni Bir Molekül mü?* Akdeniz Tıp Dergisi, 2021. **7**(3): p. 436-447.
25. Washburn, R.L., et al., *Pilot study of novel intermittent fasting effects on metabolomic and trimethylamine N-oxide changes during 24-hour water-only fasting in the FEELGOOD trial*. Nutrients, 2019. **11**(2): p. 246.
26. St-Onge, M.-P., et al., *Meal timing and frequency: implications for cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the American Heart Association*. Circulation, 2017. **135**(9): p. e96-e121.
27. Mattson, M.P., et al., *Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health*. Nature Reviews Neuroscience, 2018. **19**(2): p. 81-94.
28. Brocchi, A., et al., *Effects of intermittent fasting on brain metabolism*. Nutrients, 2022. **14**(6): p. 1275.
29. Francis, N., *Intermittent fasting and brain health: Efficacy and potential mechanisms of action*. OBM Geriatrics, 2020. **4**(2): p. 1-15.
30. Seidler, K. and M. Barrow, *Intermittent fasting and cognitive performance—Targeting BDNF as potential strategy to optimise brain health*. Frontiers in neuroendocrinology, 2022. **65**: p. 100971.
31. Nencioni, A., et al., *Fasting and cancer: molecular mechanisms and clinical application*. Nature Reviews Cancer, 2018. **18**(11): p. 707-719.
32. Grajower, M.M. and B.D. Horne, *Clinical management of intermittent fasting in patients with diabetes mellitus*. Nutrients, 2019. **11**(4): p. 873.
33. Carter, S., P.M. Clifton, and J.B. Keogh, *Effect of intermittent compared with continuous energy restricted diet on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized noninferiority trial*. JAMA network open, 2018. **1**(3): p. e180756-e180756.

## RATLARDA KARACİĞER İSKEMİ VE REPERFÜZYON HASARINDA BEYİN DOKUSUNDA OLUŞAN HİSTOPATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİNDE TAKSİFOLİN'İN KORUYUCU ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

**Murat AKKUŞ**

Dicle University, Faculty of Medicine, Histology and Embryology Department, Diyarbakır, Turkey  
**ORCID ID:** 0000-0002-1659-1189

### ÖZET

İskemi ve reperfüzyon (I/R) oluşması durumunda lokal hasarlara ek olarak sistemik inflamatuvar yanıtlar ve çoklu organ yetmezliği gelişebilir. I/R hasarı sonucunda karaciğer, akciğer, kalp, beyin, böbrekler gibi uzak organlarda hasar oluşabilir ve uzun süreli yoğun bakım izlemi gerektirebilecek çoklu organ yetersizliğine neden olabilmektedir. Taksifolin deniz çamı kabuğunda, narenciye, üzüm, zeytinyağı ve soğanda bulunan elde edilmesi ve kullanılması kolay bir ajandır. Daha önce yapılan çalışmalarda özellikle serebral I/R hasarında apoptozis aşamalarında serbest radikalleri inhibe ettiği gösterilmiştir. Ayrıca antikanser ve nöroprotektif etkileri olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada Taksifolin'in karaciğer I/R hasarında gelişebilecek beyin dokusu hasarının düzeltilmesinde koruyucu etkinliği incelenmiştir.

Çalışmamızda 21 adet rat kullanılmış olup her grupta 7 rat olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. Grup 1: Kontrol grubu, Grup 2: Karaciğer I/R grubu olup, deneyin ilk günü karaciğer dokularına 30 dakika iskemi ve 2 saat reperfüzyon uygulanmıştır. Grup 3 (n=7): Taksifolin+Karaciğer I/R grubuna ise Taksifolin 1 cc serum fizyolojik içerisinde 50 mg/kg doz ile gavaj yardımıyla oral yoldan 3 hafta süreyle verildikten sonra karaciğer dokularına I/R uygulanmıştır.

Karaciğer I/R grubunun mikroskopik incelemesinde dejeneratif değişiklikler, hafif düzeyde gelişen konjesyon ve inflamasyon, stoplazmik vakuoller gibi histopatolojik değişiklikler meydana gelirken, Taksifolin+Karaciğer I/R grubunda ise hasarın Karaciğer I/R grubuna kıyasla daha hafif düzeyde geliştiği görüldü.

Karaciğer I/R hasarı sonucu beyin dokusunda hafif düzeyde konjesyon ve inflamasyonun geliştiği ancak dejerasyonun yaygın olduğu gibi bulgular izlenirken, Tax+I/R grubuna ait beyin dokuları histolojik olarak normal görünümüne oldukça yakın izlenimdeydi.

**Anahtar Kelimeler:** Karaciğer, İskemi ve Reperfüzyon, Taksifolin, Beyin.

## INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFECT OF TAXIFOLIN IN THE INVESTIGATION OF HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN BRAIN TISSUE IN LIVER ISCHEMIA AND REPERFUSION INJURY IN RATS

### ABSTRACT

In the event of ischemia and reperfusion (I/R), systemic inflammatory responses and multiple organ failure may develop in addition to local damage. I/R injury may result in damage to distant organs such as the liver, lung, heart, brain, kidneys and may cause multiple organ failure that may require long-term intensive care monitoring. Taxifolin is an easy to obtain and use agent found in maritime pine bark, citrus fruits, grapes, olive oil and onions. Previous studies have shown that it inhibits free radicals especially in apoptosis stages of cerebral I/R injury. It is also known to have anticancer and neuroprotective effects. In this study, the protective efficacy of Taxifolin in the correction of brain tissue damage that may develop in liver I/R injury was investigated.

In our study, 21 rats were used and divided into three groups with 7 rats in each group. Group 1: Control group, Group 2: Liver I/R group, liver tissues were subjected to 30 minutes ischemia and 2 hours reperfusion on the first day of the experiment. Group 3 (n=7): Taxifolin+Liver I/R group was administered orally by gavage with a dose of 50 mg/kg in 1 cc saline for 3 weeks and then I/R was applied to the liver tissues.

Karaciğer I/R grubunun mikroskopik incelemesinde dejeneratif değişiklikler, hafif düzeyde gelişen konjesyon ve inflamasyon, stoplazmik vakuoller gibi histopatolojik değişiklikler meydana gelirken, Taksifolin+Karaciğer I/R grubunda ise hasarın Karaciğer I/R grubuna kıyasla daha hafif düzeyde geliştiği görüldü.

As a result of liver I/R injury, findings such as mild congestion and inflammation in the brain tissue but diffuse degeneration were observed, while the brain tissues of the Tax+I/R group were histologically very close to normal.

**Keywords:** Liver, Ischemia and Reperfusion, Taxifolin, Brain.

## 1. GİRİŞ

İskemi, dokulara giden kan akımının azalması sonucu, normal hücrel metabolizma için gerekli oksijen ve glikoz eksikliğiyle karakterize bir durumdur (1). Kan akımının azalması sonucu genellikle arterial emboli oluşur ve bunun sonucunda çevre dokularda inflamasyon ve doku hipoksisi gelişir (2). Reperfüzyon ise, bloke edilen kan akımının yeniden sağlanması sonucu doku ve organlara kan akışının gerçekleşmesidir (3). İskemi ve reperfüzyon (I/R) oluşması durumunda lokal hasarlara ek olarak sistemik inflamatuvar yanıtlar ve çoklu organ yetmezliği gelişebilir (4). I/R hasarı sonucu karaciğerde Konjesyon, tromboz, organ yetmezliği ve doku nekrozu geliştiği bilinmektedir (5).

Karaciğer ile ilgili cerrahi girişimler (Pringle manevrası veya total vasküler klempaj) ve karaciğer transplantasyonu (rezeksiyon sonrası reanastomoz yapıncaya kadar geçen soğuk iskemi süresi) sonrası oluşan hasar bu bölgede sınırlı kalmayıp, aktive olan birçok mekanizma ile ortaya çıkan toksik ürünler, başta akciğer olmak üzere kalp, beyin, böbrekler gibi uzak organlarda hasar oluşturur ve uzun süreli yoğun bakım izlemi gerektirebilecek çoklu organ yetersizliğine neden olabilmektedir (6,7).

Flavonoidler geniş dağılımları ve güçlü antioksidan özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılan bitki bazlı ajanlardır (8). Flavonoidlerin bir grubu içerisinde yer alan Dihidroflavonoller, başta reaktif oksijen türlerininin (ROS) yok edilmesi etkisi gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahiptirler. Taksifolin de (3,5,7,3',4'-pentahidroksi-flavanon veya 2,3-dihidrokersetin) dihidroflavonollerden bir tanesidir (9). Taksifolin deniz çamı kabuğunda, Douglas köknar kabuğunda ve Sibiryaya karaçam ağacında, narenciye, üzüm, zeytin yağı ve soğanda bulunan elde edilmesi ve kullanılması kolay bir ajandır (10). Daha önce yapılan çalışmalarda özellikle serebral I/R hasarında apoptozis aşamalarında serbest radikalleri inhibe ettiği gösterilmiştir (11,12). Ayrıca antikanser ve nöroprotektif etkileri olduğu bilinmektedir (13-15). Zhou ve ark. yaptıkları çalışmalarında Taksifolin'in yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğunu bildirmişlerdir (16).

Bizde yaptığımız bu çalışmanın sonucunda Taksifolin'in karaciğer I/R hasarında gelişebilecek beyin dokusu hasarının düzeltilmesinde koruyucu etkinliğini incelemeye karar verdik.

## 2. MATERYAL/METOD

### 2.1. Ameliyat Protokolü

Karaciğer I/R uygulanacak gruba cerrahi işlemlerden önce 351onar351c koşullar altında deney hayvanlarına 90 mg/kg intramusküler Ketamin hidroklorür (Ketalar; Pfizer, İstanbul, Türkiye) ve 10 mg/kg Xylazin (Rompun; Bayer, İstanbul, Turkey) genel anestezi sağlandı. Anestezinin sıklığı 45 dakikalık aralarla tekrarlandı. Ratlar genel anesteziye alındıktan 351onar sırtüstü pozisyonda bir ameliyat masasına

yerleştirildi. Sıçanların karnı traş edilerek, bir cerrahi kesi (yaklaşık 3 cm; kasıktan 352onar352c kadar) açılarak ve portal triad bir bulldog klemp ile kleplendi. Tam 352onar352c deoksijenasyonu (iskemi) sağlandıktan 352onar 30 dakika süreyle bekletildi. Gerekli iskemi süresi geçtikten 352onar klempiler açılacak reoksijenasyon (reperfüzyon) ise 2 saat süre ile gerçekleştirildi (17-20).

## 2.2. Taksifolinin Hazırlanması

Taksifolin (Evalar,Rusya) tedarik edildikten sonra 1 cc serum fizyolojik içerisinde 50 mg/kg doz ile gavaj yardımıyla oral yolla 21 gün boyunca verildi. Bedir F. ve ark. yaptıkları çalışmalarında aynı doz ile uygulamıştır (21).

Grup 1 (n=7): Kontrol grubu olup, 3 hafta boyunca ratlara serum fizyolojik 1 cc gavaj yardımıyla oral verildi. 3. haftanın sonunda bu gruptaki bütün deney hayvanlarına uygun ameliyat protokolü uygulanarak, kalpten ekzanguinasyon ile kan alınıp hayvanlar sakrifiye edildi. Beyin dokuları ise %10'luk formaldehit solüsyonuna alınarak, histopatolojik incelemelere tabii tutuldu.

Grup 2 (n=7): Karaciğer I/R grubu olup, deneyin ilk günü uygun ameliyat protokolü uygulanarak karaciğer dokularına 30 dakika iskemi ve 2 saat reperfüzyon hasarı uygulandı. Bu sürenin sonunda kalpten ekzanguinasyon ile kan alınarak hayvanlar ekzanguinasyon ile sakrifiye edildi

Grup 3 (n=7): Taksifolin+Karaciğer I/R grubu olup, Taksifolin 1 cc serum fizyolojik içerisinde 50 mg/kg doz ile gavaj yardımıyla oral yoldan 3 hafta süreyle verildi. 3. haftanın sonunda ameliyat protokolü uygulanarak karaciğer dokularına 30 dakika iskemi ve 2 saat reperfüzyon hasarı uygulandı.

## 2.3. Histopatolojik incelemeler

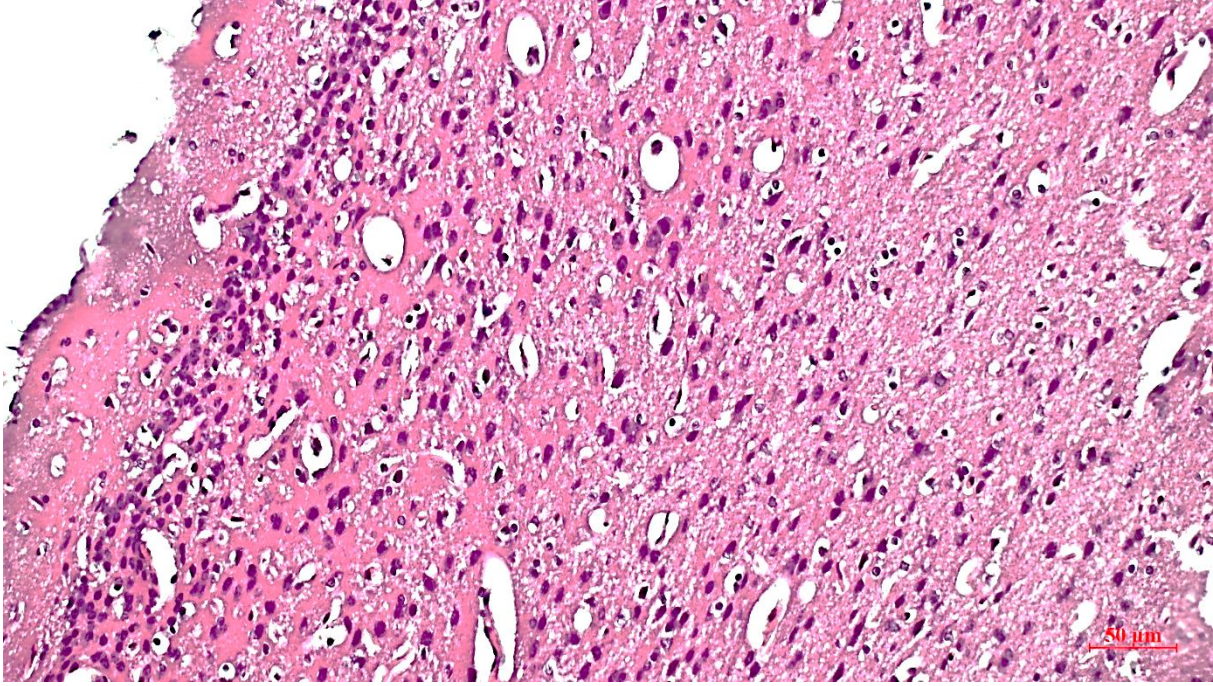
Beyin dokuları % 10 'luk Formaldehit içerisinde fikse edilip, fiksasyon sonrası 12 saat çeşme suyunda yıkanan doku örnekleri dehidrasyon için artan alkol serilerinden geçirildi. Rutin histolojik doku takibi sonrasında alınan kesitler histolojik değerlendirme amacıyla Hematoksilin& Eozin (H&E) ile boyandı.

## 3. BULGULAR

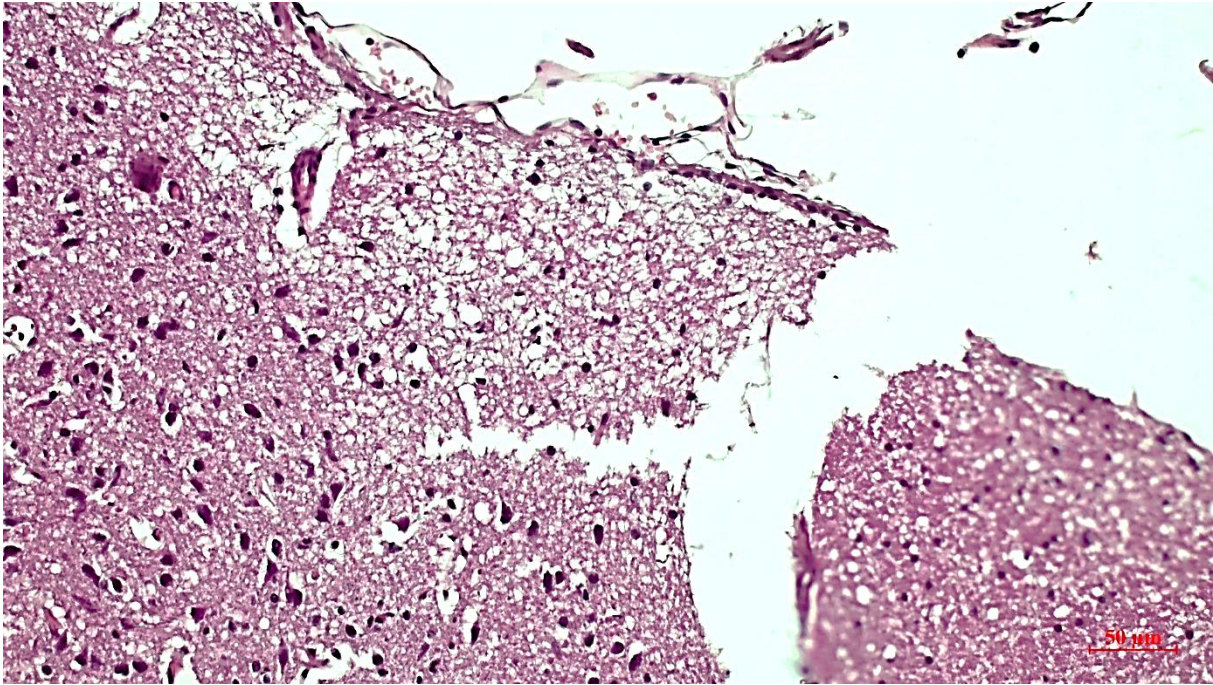
### 3.1. Histolojik Değerlendirme

Işık mikroskobu altında yapılan incelemede her gruptan alınan kesitlerden beyin dokusunun H&E boyaması sonucu; kontrol grubunun histolojik görünümünün normal yapıda olduğu ve doku bütünlüğünün korunduğu izlendi (Şekil 1). Karaciğer I/R grubunun mikroskobik incelemesinde dejeneratif değişiklikler, hafif düzeyde gelişen konjesyon ve inflamasyon, stoplazmik vakuoller geliştiği izlenirken (Şekil 2), Taksifolin+Karaciğer I/R grubunda ise histolojik olarak hasarın Karaciğer I/R grubuna kıyasla daha hafif düzeyde dejenerasyon geliştiği ve konjesyonun ortadan kalktığı görüldü (Şekil 3).



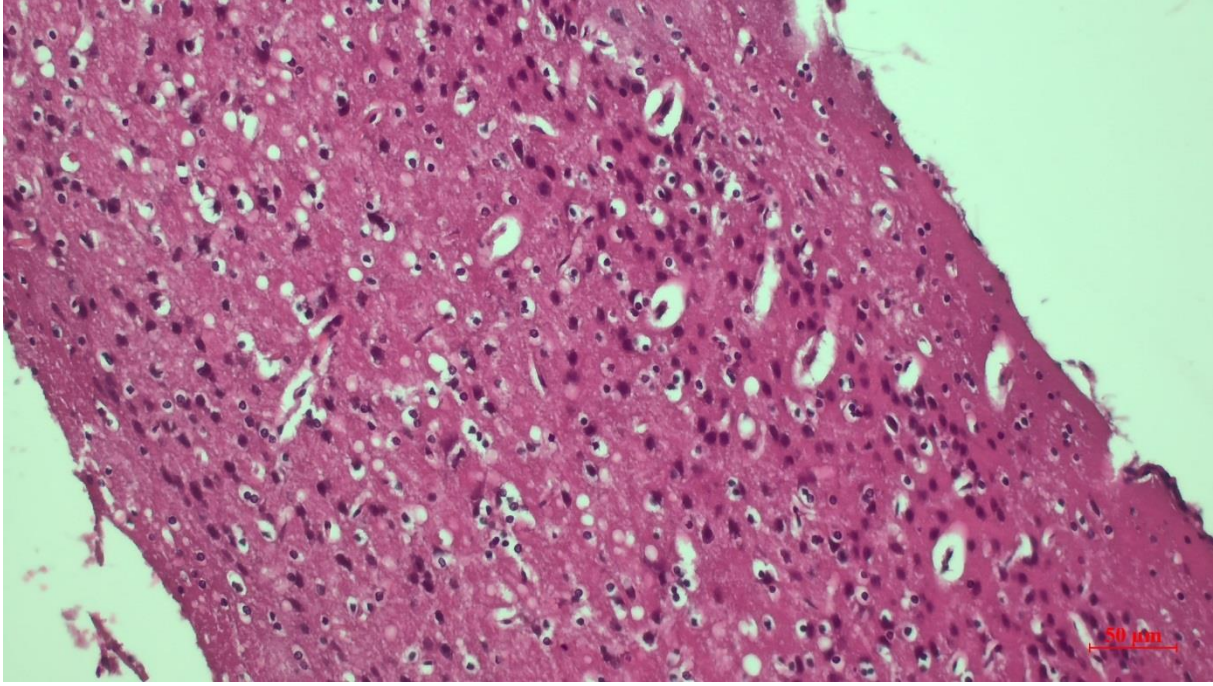


Şekil 1. Kontrol grubu beyin dokusu mikrofrafı. Normal histolojik görünümde beyin dokusu (H&E, Bar 50 µm).



Şekil 2. Karaciğer I/R grubunun beyin dokusu mikrofrafı. Beyin dokusunda dejeneratif değişiklikler, konjesyon ve stoplazmik vakuoller (H&E, Bar 50 µm).





**Şekil 3.** Taksifolin+Karaciğer I/R grubunun beyin dokusu mikrografı. Taksifolin+Karaciğer I/R grubunun beyin dokuları ise kontrol grubuna neredeyse yakın izlenimdeydi (H&E, Bar 100 µm).

#### 4. TARTIŞMA

Organ veya dokulara giden kanın herhangi bir nedene bağlı olarak belirgin şekilde azalması veya tamamen kesilmesi sonucunda perfüzyonunun bozulmasına iskemi denir. İskemiye uğrayan dokunun belirli bir süre oksijenden yoksun kalması, doku hasarı veya nekrozu ile sonuçlanır. Kan akımının iskemi sonrasında yeniden sağlanması ise reperfüzyon olarak adlandırılır ve iskeminin neden olduğu hasarın genişlemesine yol açar. Bu durum genel olarak iskemi-reperfüzyon (İ-R) hasarı olarak adlandırılır ve yol açtığı lokal ve sistemik etkilerin organ transplantasyonu, miyokard infarktüsü, serebrovasküler hastalıklar, major cerrahi girişimler, trombolitik tedavi, hemorajik şok ve resüsitasyon gibi birçok klinik durumda ortaya çıkan yüksek morbidite ve mortaliteye katkıda bulunduğu düşünülmektedir (22-24).

Organizmanın pro-oksidan/antioksidan dengesi sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için çok önemlidir. Serbest oksijen radikalleri (SOR)'nin oluşumunu ve meydana getirdikleri hasarları önlemek ve detoksifikasyonu sağlamak üzere organizmayı koruyan “antioksidan savunma sistemi” dört yolla etki göstermektedir:

- ✓ Serbest oksijen radikallerini etkileyerek onları tutma, yok etme, “süpürücü etki”. Antioksidan enzimler, küçük moleküller bu yolla etki gösterirler (25,26).

- ✓ Serbest oksijen radikalleriyle etkileşip onlara bir hidrojen aktararak aktivitelerini azaltma veya “inaktif şekle dönüştürücü etki”. Vitaminler, flavanoidler bu tarz bir etkiye sahiptirler (27).
- ✓ Serbest oksijen radikallerini bağlayarak zincirlerini kırıp fonksiyonlarını engelleyici etki zincir kırıcı etkidir. Hemoglobin, seruloplazmin ve mineraller “zincir kırıcı etki” gösterirler (28).
- ✓ Serbest radikallerin oluşturdukları hasarın onarılması şeklinde “onarıcı etki” gösterirler (29).

Antioksidan özelliğe sahip pek çok madde çeşitli İ/R modellerinde test edilerek değerlendirilmiştir. Taksifolin de karaciğer I/R hasarına karşı koruyucu etkisi olan bir antioksidan ve anti-inflamatuar ajandır (30,31). Tax üzerine yapılan çalışmalardan birinde, serebral I/R oluşturulmuş ve apoptoz aşamasında salınan serbest radikalleri inhibe ettiği gösterilmiştir (32). Zhou ve arkadaşları Taxifolin’in yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğunu belirtmiştir (33). Eken H. ve ark. Karaciğer I/R hasarına karşı taxifolin ile tedavi edilen grupta serum Malondialdehit (MDA) seviyelerinde iyileşme olduğunu ve taxifolin grubu ile sham grubu arasında fark olduğunu göstermiştir (34).

## 5. SONUÇ

Karaciğer I/R hasarı sonucu beyin dokusunda hafif düzeyde konjesyon ve inflamasyonun geliştiği ancak dejerasyonun yaygın olduğu gibi bulgular izlenirken, Tax+I/R grubuna ait beyin dokuları histolojik olarak normal görünüme oldukça yakın izlenimdeydi. Ancak bu konudaki çalışmaların genişletilmesi ve daha fazla parametrelerle desteklenmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Kalogeris T, Baines CP, Krenz M, Korthuis RJ. Ischemia/Reperfusion. *Compr Physiol*. 2016;7:113–170. doi: 10.1002/cphy.c160006.
2. T. Kalogeris, C. P. Baines, M. Krenz, and R. J. Korthuis, “Cell biology of ischemia/reperfusion injury,” *International Review of Cell and Molecular Biology*, vol. 298, pp. 229–317, 2012.
3. H. K. Eltzschig and T. Eckle, “Ischemia and reperfusion—from mechanism to translation,” *Nature Medicine*, vol. 17, no. 11, pp. 1391–1401, 2011.
4. D. L. Carden and D. N. Granger, “Pathophysiology of ischaemia-reperfusion injury,” *The Journal of Pathology*, vol. 190, no. 3, pp. 255–266, 2000.
5. Toledo-Pereyra LH, Simmons RL, Najarian JS. Protection of the ischemic liver by donor pretreatment before transplantation. *Am J Surg* 1975;129(5):513-7
6. Carden DL, Granger D. N. Pathophysiology of ischaemia-reperfusion injury. *J. Pathology* 2000; 190: 255-266.
7. Peralta C, Fern´andez L, Pan´es J, et al. Preconditioning protects against systemic disorders associated with hepatic ischemia-reperfusion through blockade of Tumor necrosis factor–induced P-selectin up-regulation in the rat. *Hepatology* 2001; 33: 100–113.
8. K umar S, Pandey AK. 2013. Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *ScientificWorldJournal* 2013: 162750.
9. Mlek M, Seefried L, Genest F, Hgger P. Distribution of constituents and metabolites of maritime pine bark extract (Pycnogenol®) into serum, blood cells, and synovial fluid of patients with severe osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Nutrients*. 2017; 9: 443.
10. Slimestad R, Fossen T, Vgen IM. Onions: a source of unique dietary flavonoids. *J Agric Food Chem*. 2007; 55: 10067– 10080.
11. C hirino YI, Pedraza-Chaverri J. Role of oxidative and nitrosative stress in cisplatin-induced nephrotoxicity. *Exp Toxicol Pathol*. 2009; 61: 223–242.
12. Maksimovich NY, Dremza IK, Troian EI, Maksimovich YN, Borodinskiĭ AN. [The correcting effects of dihydroquercetin in cerebral ischemia-reperfusion injury]. *Biomed Khim*. 2014; 60: 643–650.
13. Z hang ZR, Al Zaharna M, Wong MMK, Chiu SK, Cheung HY. Taxifolin enhances andrographolide-induced mitotic arrest and apoptosis in human prostate cancer cells via spindle assembly checkpoint activation. *PLoS One*. 2013; 8: e54577.
14. Manigandan K, Manimaran D, Jayaraj RL, Elangovan N, Dhivya V, Kaphle A. Taxifolin curbs NF-κB-mediated Wnt/β- catenin signaling via up-regulating Nrf2 pathway in experimental colon carcinogenesis. *Biochimie*. 2015; 119: 103–112.
15. D ok-Go H, Lee KH, Kim HJ, Lee EH, Lee J, Song YS, et al. Neuroprotective effects of antioxidative flavonoids, quercetin, (+)-dihydroquercetin and quercetin 3-methyl ether, isolated from *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. *Brain Res*. 2003; 965:130–136.
16. Z hou S, Shao Y, Fu J, Xiang L, Zheng Y, Li W. Characterization and Quantification of Taxifolin Related Flavonoids in *Larix olgensis* Henry Var. *koreana* Nakai Extract Analysis and its Antioxidant Activity Assay. *Int J Pharmacol*. 2018; 14:534–545.
17. Ali F, Abo-Youssef A, Messiha B, Hemeda R (2015) Protective effects of quercetin and ursodeoxycholic acid on hepatic ischemia-reperfusion injury in rats. *Clin Pharmacol Biopharm* 4:2
18. Chaves JC et al (2016) Period of hyperbaric oxygen delivery leads to different degrees of hepatic ischemia/reperfusion injury in rats. In: *Transplantation proceedings*, vol 2. Elsevier, pp 516–520
19. Kamel EO, Hassanein EHM, Ahmed MA, Ali FEM (2019) Perindopril ameliorates hepatic ischemia reperfusion injury via regulation of NF-kappaB-p65/TLR-4, JAK1/STAT-3, Nrf-2, and PI3K/Akt/ mTOR signaling pathways. *Anatomical record (Hoboken, NJ : 2007)* 303:1935–1949. <https://doi.org/10.1002/ar.24292>
20. Mahmoud AR, Ali FEM, Abd-Elhamid TH, Hassanein EHM (2019b) Coenzyme Q10 protects hepatocytes from ischemia reperfusion-induced apoptosis and oxidative stress via regulation of Bax/Bcl-2/ PUMA and Nrf-2/FOXO-3/Sirt-1 signaling pathways. *Tissue Cell* 60:1–13.

21. Bedir F, Kocatürk H, Yapanoğlu T ve ark. Protective effect of taxifolin against prooxidant and proinflammatory kidney damage associated with acrylamide in rats. *Biomedicine&Pharmacotherapy*. 139 (2021) 111660.
22. Douzinas EE, Livaditi O, Tasoulis MK, Prigouris P, Bakos D, Goutas N, et al. Nitrosative and oxidative stresses contribute to post-ischemic liver injury following severe hemorrhagic shock: the role of hypoxemic resuscitation. *PLoS ONE* 2012;7:3.
23. Arkadopoulou N, Defterevos G, Nastos C, Papalois A, Kalimeris K, Papoutsidakis N, et al. Development of a porcine model of post-hepatectomy liver failure. *J Surg Res* 2011;170:233-42.
24. Jaeschke H. Molecular mechanisms of hepatic ischemia reperfusion injury and preconditioning. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2003;284:15-26.
25. Reiter RJ. Oxidative processes and antioxidant defense mechanisms in the aging brain. *FASEB J* 1995; 9: 526-533.
26. Karihtala P, Soini Y. Reactive oxygen species and antioxidant mechanisms in human tissues and their relation to malignancies. *APMIS* 2007;115:81-103.
27. Cherubini A, Ruggiero C, Morand C, Lattanzio F, Dell'aquila G, Zuliani G, Di Iorio A, Andres-Lacueva C. Dietary antioxidants as potential pharmacological agents for ischemic stroke. *Curr Med Chem*. 2008; 15: 1236-1248.
28. Mickle DA, Weisel RD. Future directions of vitamin E and its analogues in minimizing myocardial ischemia-reperfusion injury. *Can J Cardiol* 1993; 9: 89-93.
29. Virág L, Szabó C. The therapeutic potential of poly(ADP-ribose) polymerase inhibitors. *Pharmacol Rev* 2002; 54: 375-429.
30. Wang Q, Wang L, Gaiping L, et al. A simple and sensitive method for determination of taxifolin on palladium nanoparticles supported poly (diallyldimethylammonium chloride) functionalized graphene modified electrode. *Talanta*. 2017; 164: 323-9.
31. Topal F, Nar M, Gocer H, et al. Antioxidant activity of taxifolin: An activity-structure relationship. *J Enzyme Inhib Med Chem*. 2016; 31(4): 674-83.
32. Maksimovich NY, Dremza IK, Troian EI, et al. The correcting effects of dihydroquercetin in cerebral ischemia-reperfusion injury. *Biomed Khim*. 2014;60(6):643-50.
33. Zhou S, Shao Y, Fu J, et al. Characterization and Quantification of Taxifolin Related Flavonoids in *Larix olgensis* Henry Var. *koreana Nakai Extract Analysis and its Antioxidant Activity Assay*. *Int J Pharmacol*. 2018; 14 (4):534-45.
34. Eken H, Kurnaz E. Biochemical and histopathological evaluation of taxifolin: An experimental study in a rat model of liver ischemia reperfusion injury. *J Surg Med*. 2019; 3(7): 494-7.

## ANORMAL SERVİKAL SİTOLOJİ ÖRNEKLERİNDE PAP SMEAR VE SERVİKAL BİYOPSİ KORELASYONU: RETROSPEKTİF ARŞİV ÇALIŞMASI

**Ceren DOLGUN**

Istinye University, Faculty of Medicine, 34396 Sarıyer, İstanbul

**ORCID:** 0009-0009-4359-2046

**Hazal Sena DOĞAN**

Istinye University, Faculty of Medicine, 34396 Sarıyer, İstanbul

**ORCID:** 0009-0004-5609-6790

**Melisa İŞCAN**

Istinye University, Faculty of Medicine, 34396 Sarıyer, İstanbul

**ORCID:** 0009-0009-8736-1004

**Gamze Nur ÖTER**

Istinye University, Faculty of Medicine, Department of Medical Pathology, 34396 Sarıyer, İstanbul

Istanbul University, Institute of Health Sciences, Department of Medical Biochemistry, 34093 Fatih, İstanbul

**ORCID:** 0000-0002-7063-3984

**Sibel ŞENSU**

Istinye University, Faculty of Medicine, Department of Medical Pathology, 34396 Sarıyer, İstanbul

**ORCID:** 0000-0002-4607-780X

### ÖZET

Serviks kanseri, kadınlarda en sık kanserlerden olup her yıl dünyada yaklaşık 270.000 kadının ölümüne sebep olmaktadır. Human Papilloma Virüs (HPV), tüm serviks kanserlerinin %97.7'sinde temel sebeptir. PAP smear testi ve HPV DNA testinin birlikte kullanılmasıservikal intraepitelyal neoplazi veya invaziv kanser oranlarını önemli ölçüde azaltabilir. Bu testlerin biyopsi ile desteklenmesi tanı için çok daha yararlı bir sonuç vermektedir.

Retrospektif çalışmamızda Ocak 2007-Ekim 2022 tarihleri arasında PATOMED Patoloji-Sitoloji Laboratuvarı'nda histolojik inceleme sonucunda Servikal İntraepitelyal Lezyon (CIN) I, II ve III tanısı olan 867 olgu ve karşılık gelen servikal biyopsiler arşiv kayıtları üzerinden incelenmiştir ve tanılar arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Çalışmada sitoloji ve biyopsi tipi, hasta yaşı, patolojik tanı, klinik ön tanı ve HPV varlığı parametreleri analiz edilerek karşılaştırılmış ve literatür eşliğinde değerlendirilmiştir.

Olguların yaş ortalaması  $38,92 \pm 9,11$  [min:max 17-71] olup 47 olguda (%5,4) normal sitolojik bulgular, 377 olguda (%43,5) LSIL (düşük dereceli skuamöz intraepitelyal lezyon) ve 49 olguda (%5,7) HSIL (yüksek dereceli skuamöz intraepitelyal lezyon) saptanmıştır. Sitoloji sonuçları düşük risk grubu (Normal, enfeksiyon, ASCUS, LSIL) ve yüksek risk grubu (HSIL, ASC-H, SCC) olarak gruplandırıldığında olguların 793'ü (%91,5) düşük ve 74'ü (%8,5) yüksek risk düzeyindedir. Sitoloji sonuçlarının düşük veya yüksek riskli olması ile histolojik tanılar arasında anlamlı ilişki saptanmıştır ( $p < 0.001$ ). Sitolojik tanısı bulunan 180 olguda HPV DNA sonucu da mevcuttur. HPV DNA pozitif olan olguların 167'si (%92,7) düşük riskli sitolojik tanılardan birini almış iken 5'i (%2,7) yüksek riskli gruptadır. HPV DNA negatif olguların tümü



(n=8) sitolojik incelemede düşük risk grubundadır. Sitoloji sonuçları düşük riskli olarak tespit edilen grupların sonuçlarının daha yüksek oranda HPV negatif olduğu tespit edilmiştir (ROC=0,89, p=0,01, p<0,05).

Sonuç olarak, araştırmamızda histolojik tanı ile saptanan CIN düzeyleri ile PAP Smear sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Bu bulgu, PAP Smear sonuçlarının CIN düzeylerini tahmin etmede faydalı olacağını düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Serviks kanseri, servikal sitoloji, PAP testi, biyopsi, HPV

### **CORRELATION BETWEEN PAP SMEAR AND CERVICAL BIOPSY IN ABNORMAL CERVICAL CYTOLOGY SAMPLES: RETROSPECTIVE ARCHIVAL STUDY**

#### **ABSTRACT**

Cervical cancer is among the most common malignancies in women, resulting in approximately 270,000 deaths globally each year. Human Papilloma Virus (HPV) is the primary cause in 97.7% of all cervical cancers. The combined use of the PAP smear and HPV DNA testing can significantly reduce the incidence of cervical intraepithelial neoplasia and invasive cancer. Supporting these tests with a biopsy provides a much more reliable diagnostic outcome.

In our retrospective study, we analyzed 867 cases diagnosed with Cervical Intraepithelial Neoplasia (CIN) I, II, and III at the PATOMED Pathology-Cytology Laboratory from January 2007 to October 2022. These cases, along with their corresponding cervical biopsies, were reviewed for diagnostic concordance. Cytology and biopsy type, patient age, pathological diagnosis, clinical preliminary diagnosis, and HPV presence were analyzed and compared.

The mean age of the cases was 38.92±9.11 years (range 17-71). Normal cytological findings were observed in 47 (5.4%), LSIL in 377 (43.5%), and HSIL in 49 cases (5.7%). When grouped into low-risk (Normal, infection, ASCUS, LSIL) and high-risk (HSIL, ASC-H, SCC) categories, 793 cases (91.5%) were low-risk, and 74 cases (8.5%) were high-risk. A significant correlation was found between cytological risk categories and histological diagnoses (p<0.001). Among 180 cases with cytological diagnoses, HPV DNA results were available. Of the HPV DNA-positive cases, 167 (92.7%) were classified as low-risk cytologically, while 5 (2.7%) were high-risk. All HPV DNA-negative cases (n=8) were in the low-risk group. Low-risk cytology groups exhibited a higher rate of HPV negativity (ROC=0.89, p=0.01, p<0.05).

In conclusion, we found a statistically significant relationship between CIN levels identified by histological diagnosis and PAP smear results. This suggests that PAP smear outcomes could be useful in predicting CIN levels.



**Keywords:** Cervical cancer, cervical cytology, PAP test, biopsy, HPV

## 1. GİRİŞ

Serviks kanseri, dünyada kadınlarda 4. sırada tanı alan bir kanserdir (Nalbantoğlu et al. 2023). Dünya çapında yılda 400.000 civarında hastada serviks kanseri görülmekte ve hemen hemen her yıl ortalama 250.000 kadın serviks kanserinden ölmektedir (Aydoğdu et al. 2018). Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'nın istatistiklerine göre ise 2020 yılı içerisinde 604.127 kadına serviks kanseri teşhisi konulmuş, 341.831 servikal kanser kaynaklı ölüm meydana gelmiştir (Nalbantoğlu et al. 2023). 1940'lı yılların başlarında, serviks kanseri doğurganlık çağındaki kadınların başlıca ölüm nedeniydi. Bu esnada insan fizyolojisi ile ilgilenen George Papanicolaou çalışmaları sırasında benign ve malign serviks hücrelerinin smear örneklerindeki farklarını keşfetti. 1943 yılında bir jinekoloopatolog olan Dr. Herbert Traut ile beraber menstrual döngünün fizyolojik değişimlerini, normal ve anormal servikal hücrelerin mikroskop altında nasıl görülebileceğini detaylı bir şekilde açıklayan bir çalışma yürüttüler. Papanicolau tarafından geliştirilen adının baş harfleriyle anılan Pap smear testi hala yaygın bir şekilde kullanılan serviks kanseri tarama yöntemlerinden biridir<sup>1</sup>.

Pap smear testi basit, invaziv olmayan ve ucuz bir test olup sitolojik anormalliklerin %90'ından daha fazlasını tespit edebilmektedir (Kumar et al. 2023). Servikal kanser tarama programları hem kanserin görülme sıklığını hem de ölüm oranlarını azaltmak açısından son derece önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün analizlerine göre 10 yılda bir yapılacak bir tarama ile bile serviks kanseri görülme sıklığı %64 oranında azaltılabilir (Gökaslan et al. 2004). Servikal kanser vakalarının yaklaşık %90'ı düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir (Nalbantoğlu et al. 2023). Bunun en önemli sebebi çok önemli bir tarama testi olan Pap smear testine erişimin kısıtlılığıdır. Ayrıca servikal kanser gelişiminin %99.7'sinde rol oynayan İnsan Papilloma Virüsünün (HPV, Human Papilloma Virus) (Aydoğdu et al. 2018) tarama programında yer almaması ve kişilerin HPV aşısına ulaşmada güçlük çekmeleri de önemli nedenlerdir. Servikal smear ve eş zamanlı olarak HPV testi (HPV-DNA) çalışılmasına ko-test denilmekte olup günümüzde en çok kabul gören tarama testi olarak kabul edilmektedir.

HPV pozitif servikal kanser hastalarının %70'inde HPV-16 ve HPV-18 pozitifliği gözlenmiştir (Aydoğdu et al. 2018). HPV'ye eşlik eden sigara kullanımı, İnsan İmmünyetmezlik Virüsü (HIV, Human Immunodeficiency Virus) gibi diğer cinsel yolla bulaşan hastalıkların var olması, klamidy enfeksiyonu, erken yaşta cinsel ilişki, uzun süre doğum kontrol hapı kullanılması gibi risk faktörlerinin varlığı servikal kanser riskini arttırmaktadır (Nalbantoğlu et al. 2023). Anormal Pap smear gözlenen ve beraberinde HPV-16

veya -18 pozitifliği olan hastalara kolposkopi eşliğinde servikal biyopsi yapılmaktadır (Nalbantoğlu et al. 2023). Biyopsi ile Servikal İntraepitelyal Lezyon (CIN)2 veya daha ilerlemiş lezyon tanısı alan hastalarda loop elektrocerrahi eksizyon prosedür (LEEP) ve cold-knife' kon biyopsi (Konizasyon) ablasyon işlemleri ile riskli servikal bölge çıkartılır (Yücedağ et al. 2021).

Bu çalışmanın amacı anormal servikal sitolojinin ve HPV varlığının servikal biyopsi ile konulan histopatolojik tanıyla korelasyonunu değerlendirmektir.

## 2. MATERYAL VE METOD

Bu retrospektif araştırmaya Ocak 2007-Ekim 2022 tarihleri arasında PATOMED Patoloji-Sitoloji Laboratuvarı'nda CIN I, II ve III tanısı almış servikal biyopsi verileri ve karşılık gelen servikovajinal smear arşiv kayıtları dahil edilmiştir. Çalışma, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na uygun şekilde hasta verileri anonim hale getirilerek ve İyi Klinik Uygulamalar ve 1964 Helsinki Deklarasyonu'nun güncellemesine uygun olarak yürütülmüştür. Etik onay, İstinye Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan alınmıştır. (Tarih-Sayı: 02.02.2023-2023/01, Protokol no:23-18). Değerlendirmeye alınan Pap smear örnekleri Papanicolaou yöntemiyle boyanmıştır ve Bethesda 2014 sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir (Nayar et al. 2015). Önemi belirlenemeyen atipik skuamöz hücreler (ASCUS), düşük dereceli intraepitelyal lezyon (LSIL), yüksek dereceli intraepitelyal lezyon (HSIL) ve HSIL dışlanamayan atipik skuamöz hücre (ASC-H) patolojik olarak kabul edilmiştir (Aydoğdu et al. 2018). Sitoloji sonuçları, ayrıca, düşük risk grubu (Normal, enfeksiyon, ASCUS, LSIL) ve yüksek risk grubu (HSIL, ASC-H, Skuamoz hücreli karsinom (SCC)) olarak da gruplandırılmış ve analiz edilmiştir. Çalışmaya alınan CIN I, II ve III histolojik tanı olgular ve karşılık gelen PAP smear sonuçları istatistiksel olarak incelenmiştir. HPV DNA incelemesi olan olgular yaş, histolojik tanısı ve sitolojik tanı özellikleri yönünden incelenmiştir.

### 2.1. İstatistiksel Yöntem

Hastalara ait betimsel istatistikler ortalama, sapma, frekans ve yüzde değerleri ile verilmiştir. Gruplara göre HPV ve sitoloji oranlarının ve farklılığının özelliklerinin incelenmesinde Ki-kare analizi uygulanmıştır. Beklenen hücre değerinin 5'ten küçük olduğu durumların %20 ve üzerinde olması durumuna göre Fisher düzeltmesi yapılarak p değerleri verilmiştir. Hastaların sitoloji düzeylerine göre HPV tanı uyumunun değerlendirilmesi için ROC analizi yapılmış AUROC (Area Under The Receiver Operating Characteristic) değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirme için SPSS (Statistical Package for Social Science,

Chicago, II, USA) 25.0 Windows paket programı kullanılmıştır. Duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif tanımlama gücü hesaplanmıştır. Kritik karar verme düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Anormal servikal sitolojinin servikal biyopsi ile elde edilen histopatolojik tanımlarla korelasyonunun incelendiği bu çalışmaya histolojik inceleme sonucunda CIN I, II ve III tanısı olan 1278 olgu alınmıştır. Olguların %1,5'nin 22 yaş ve altında, %74,5'nin 22-45 yaş, %24'nün 45 yaş ve üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 1). Olguların yaş ortalaması  $38,92 \pm 9,11$ 'dir [min:max 17-71]. Klinikte uygulanan işlemlere bakıldığında olguların büyük kısmından servikal biyopsi alındığı görülmüştür (n=1053, %82.4). Geri kalan olgularda ise konizasyon, biyopsi + konizasyon ya da biyopsi + endoservikal küretaj materyalleri mevcuttur. Toplam 379 hasta klinikten patoloji bölümüne herhangi bir klinik ön tanı ile gönderilmiş olup %70,3'ünde (899 hasta) klinik ön tanı yoktur. Klinik ön tanımlara bakıldığında hastaların %16,9'unun (216 hasta) patoloji bölümüne kronik endoservisit, %17,9'unun (68 hasta) kanama ve %8.4'ünün kondilom ön tanısı ile gönderildiği saptanmıştır. 27 olguda (%7.1) aseto beyaz alan, 27 olguda (%7.1) erozyon, 7 olguda (%1.8) koilositoz, 2 olguda (%0.5) servikal displazi ön tanısı mevcuttur.

Histolojik tanımlar incelendiğinde, 979 olguda (%76.6) CIN I, 213 olguda (%16.6) CIN II ve 86 olguda (%6.7) CIN III tanısı verildiği görülmektedir (Tablo 1). Bu olgulardan 867'sinde daha önce PAP smear yaptırılmış olup sitolojik tanı mevcuttur. PAP smear incelemesi sonucunda verilen sitolojik tanımlara bakıldığında, 47 olguda (%5,4) normal sitolojik bulgular, 377 olguda (%43,5) LSIL (düşük dereceli skuamöz intraepitelyal lezyon) ve 49 olguda (%5,7) HSIL (yüksek dereceli skuamöz intraepitelyal lezyon) saptanmıştır. ASCUS, olguların %42,7'sinde (n=320) mevcuttur. Tüm sitolojik tanımların dağılımı Tablo 1'de sunulmaktadır.

Literatürde, Bayramov ve arkadaşlarının çalışmasında en yaygın patolojik PAP smear testi sonucu ASCUS (%63,9) olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla LSIL (%22,1) ve HSIL (%10,4) izlemektedir. Aynı çalışmada, histopatolojik incelemeye göre, CIN I, CIN II ve CIN III insidansları sırasıyla %22,1, %9,3 ve %4,6 olarak rapor edilmiştir. Yaş, parite, sigara içme durumu ve yüksek riskli HPV varlığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Bayramov et al. 2011).

Literatürde yer alan bir diğer çalışmada ise, Desteli ve ark. ASCUS tanısı konan olguların biyopsi sonuçlarına göre, %34,8'inde CIN I, %13'ünde CIN II ve %9,6'sında CIN III tespit etmiştir. Bu çalışmada, HPV immünohistokimyasının tanısal değeri de incelenmiştir (Desteli et al. 2014).

Çalışmamızda, sitolojik sonuçlar yüksek ve düşük riskli olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu sınıflandırmanın temel nedeni, serviks karsinomu gelişme risklerinin farklı olmasıdır. Yüksek riskli grupta, karsinom gelişme riski belirgin şekilde artarken, düşük riskli grupta bu risk daha düşüktür. Bu nedenle, bu iki gruba ayırmak, literatürde sıkça başvurulan bir yaklaşımdır. Serimizdeki olgulara ait sitoloji sonuçları düşük risk grubu (Normal, enfeksiyon, ASCUS, LSIL) ve yüksek risk grubu (HSIL, ASC-H, SCC) olarak gruplandırıldığında olguların 793'ü (%91,5) düşük ve 74'ü (%8,5) yüksek risk düzeyindedir. Bulgularımız, düşük ve yüksek riskli sitolojik sonuçların servikal intraepitelyal neoplazi (CIN) dereceleriyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, düşük riskli sitolojik bulguların CIN I ile, yüksek riskli bulguların ise CIN II ve III ile daha sık ilişkilendirilmesi, PAP smear testinin CIN derecelerini öngörmedeki doğruluğunu desteklemektedir.

HPV, dünya genelinde yaygın olarak cinsel yolla bulaşan bir virüs olup, kadınlarda servikal kanser gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, servikal kanser vakalarının neredeyse tamamında (%99.7) HPV enfeksiyonu saptanmaktadır. Bu bulgu, HPV'nin toplum sağlığı üzerindeki derin etkisini vurgulamaktadır. 2023 yılı verilerine göre, dünya genelinde HPV DNA pozitiflik oranları oldukça yüksektir. Kadınlar arasında yapılan çalışmalarda, özellikle yüksek riskli HPV tipleri olan HPV-16 ve HPV-18'in pozitiflik oranları dikkat çekicidir. Dünya genelinde HPV DNA pozitifliği, taranan kadınların %20 ila %30'u arasında değişmektedir, ancak bu oran bölgesel farklılıklar göstermektedir (Desteli et al. 2014). Örneğin, düşük ve orta gelirli ülkelerde, HPV DNA pozitiflik oranları genellikle daha yüksektir ve %30'a kadar çıkabilir. Bu bölgelerde, HPV tarama programlarının sınırlı olması ve aşuya erişim zorlukları, bu yüksek pozitiflik oranlarına katkıda bulunur. Yüksek gelirli ülkelerde ise, bu oranlar genellikle daha düşüktür, çünkü yaygın aşılama ve düzenli tarama programları enfeksiyon oranlarını azaltmaktadır (Bayramov et al. 2011). Serimizdeki olgulardan 335'inde HPV-DNA incelemesi yapılmıştır. Bu olgulardan 325'i HPV-pozitif (%97) ve 10'u HPV negatif (%3) (Tablo 1). Desteli ve arkadaşlarının çalışmasında, 21-29 yaş arasındaki bireylerde HPV pozitifliğinin, 30 yaş üzerinelere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, literatürde yer alan diğer çalışmalarla uyumludur. Bu çalışmada, HPV immünohistokimyasının tanısal değeri incelenmiştir (Desteli et al. 2014). Sitolojik tanısı olan 180 olguda HPV DNA sonucu da mevcuttur. HPV DNA pozitif olan olguların 167'si (%92.7) düşük riskli sitolojik tanılardan birini almış iken 5'i (%2.7) yüksek riskli gruptadır. HPV DNA negatif olguların tümü (n=8) sitolojik incelemede düşük risk grubundadır. HPV pozitif ve negatif olan gruplarda sitolojik tanımlar benzer oranlarda düşük veya yüksek riskli alt gruplardadır (p=0,96, p<0,05).

**Tablo 1.** Genel özellikler

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Yaş Grubu</b>	22 yaş ve altı	19	1,5%
	22-45 yaş	952	74,5%
	45 yaş üzeri	307	24,0%
<b>Histolojik tanılar</b>	CIN 1	979	76,6%
	CIN 2	213	16,7%
	CIN 3	86	6,7%
<b>Sitolojik tanılar</b>	Normal	47	5,4%
	ASCUS	370	42,7%
	ASC-H	19	2,2%
	LSIL	377	43,5 %
	HSIL	49	5,7 %
	SCC	5	0,6 %
<b>HPV</b>	Pozitif	325	97,0%
	Negatif	10	3,0%

Sitoloji sonuçları düşük risk grubu (Normal, enfeksiyon, ASCUS, LSIL) ve yüksek risk grubu (HSIL, ASC-H, SCC) olarak gruplandırıldığında olguların 793'ü (%91,5) düşük ve 74'ü (%8,5) yüksek risk düzeyindedir. Sitolojik tanısı olan 180 olguda HPV DNA sonucu da mevcuttur. HPV DNA pozitif olan olguların 167'si (%92,7) düşük riskli sitolojik tanılardan birini almış iken 5'i (%2,7) yüksek riskli gruptadır. HPV DNA negatif olguların tümü (n=8) sitolojik incelemede düşük risk grubundadır. HPV pozitif ve negatif olan gruplarda sitolojik tanılar benzer oranlarda düşük veya yüksek riskli alt gruplardadır (p=0,96, p<0,05). CIN sınıflandırması ile PAP Smear sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir (p<0.001). Bu ilişki, PAP Smear sonuçlarının CIN sınıflandırmasını tahmin etmede faydalı olabileceğini göstermektedir. Histopatolojik incelemeler, Pap smear sonuçları ile biyopsi bulguları arasındaki korelasyonun servikal kanser taramasında sitolojik değerlendirmelerin kritik önemini bir kez daha teyit etmektedir. Pap smear testi, erken evre lezyonların tespitinde oldukça etkili bir yöntem olup, biyopsi ile

elde edilen histopatolojik tanımlarla anlamlı bir uyum göstermektedir. Bu bulgular, Pap smear testinin servikal kanser tarama programlarında vazgeçilmez bir araç olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

**Tablo 2.** Sitoloji ve diğer hasta özelliklerinin incelenmesi

		SİTOLOJİK TANI				p
		Düşük risk		Yüksek risk		
		n	%	n	%	
YAŞ GRUBU	22 yaş ve altı	13	1,6%	1	1,4%	0,68
	22-45 yaş	606	76,4%	55	74,3%	
	45 yaş üzeri	174	21,9%	18	24,3%	
HİSTOLOJİK TANI	CIN 1	647	81,6%	19	25,7%	0,01*
	CIN 2	117	14,8%	24	32,4%	
	CIN 3	29	3,7%	31	41,9%	

\*Ki-kare testi yapılmıştır.

Çalışmamızda, sitoloji sonuçlarının düşük veya yüksek riskli olması durumuna göre hastaların yaş dağılımlarının anlamlı olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Farklı yaş gruplarında benzer oranlarda düşük veya yüksek riskli sitolojik sonuçlar olduğu tespit edilmiştir (p=0,68, p<0,05). Bununla beraber, sitoloji sonuçlarının düşük veya yüksek riskli olması ile histolojik tanımlar arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Sitoloji sonuçlarının düşük riskli olduğu gruplarda daha yüksek oranda CIN I, sitoloji sonuçlarının yüksek riskli olduğu gruplarda ise daha yüksek oranda CIN II ve CIN III rapor edildiği olduğu görülmüştür (p=0,01). Sitoloji sonuçlarının düşük veya yüksek riskli olması durumuna göre hastaların HPV düzeylerinin anlamlı olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 3.** HPV durumu ile yaş, histolojik tanı ve sitolojik tanı durumlarının karşılaştırılması

		HPV				p
		Pozitif		Negatif		
		n	%	n	%	
Yaş Grubu	22 yaş ve altı	4	1,2%	0	0,0%	0,11
	22-45 yaş	255	78,5%	7	70,0%	
	45 yaş üzeri	66	20,3%	3	30,0%	
Histolojik tanı	CIN 1	250	76,9%	9	90,0%	0,13
	CIN 2	63	19,4%	1	10,0%	
	CIN 3	12	3,7%	0	0,0%	
Sitolojik tanı	Ascus	88	60,3%	4	50,0%	0,97
	ASC-H	1	0,7%	0	0,0%	
	LSIL	53	36,3%	4	50,0%	
	HSIL	4	2,7%	0	0,0%	
	SCC	5	2,9%	0	0,0%	

\*\*Ki-kare testi yapılmıştır.

HPV pozitif olguların %78.5'i 22-45 yaş arasındadır (n=255) (p=0.11). Histolojik incelemede, HPV pozitif olguların %76.9'u (n=250) ve HPV negatif olguların %90.0'ı (n=9) CIN I tanısı almıştır (p=0.13). Sitolojik incelemede HPV pozitif olguların %60,3'ü (n=88) ASCUS , %36.3'ü (n=53) LSIL tanısı almıştır. HPV negatif olguların %50'si (n=4) ASCUS, %50'si (n=4) LSIL tanısı almıştır (p=0.97). HPV pozitif ve negatif olguların yaş, histolojik tanı ve sitolojik tanıya göre dağılımları Tablo 3'dedir. HPV pozitiflik durumuna göre hastaların yaş grubu dağılımları, histolojik tanı dağılımları ve sitolojik tanı dağılımları anlamlı fark göstermemiştir.

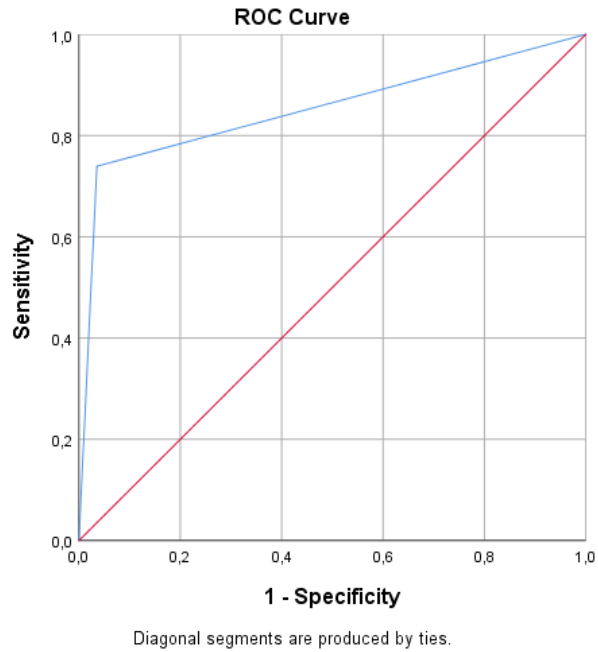
Sitoloji tanısına göre HPV düzeylerinin anlamlı şekilde uyumlu olduğu görülmüştür (ROC=0,89, p=0,01, p<0,05). Sitoloji sonuçları düşük riskli olarak tespit edilen grupların sonuçlarının daha yüksek oranda HPV negatif olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4, Şekil 1).



**Tablo 4.** Sitoloji- HPV uyumu

	ROC	P
<b>Sitoloji- HPV</b>	0,89	0,01*

\*\*ROC analizi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

**Şekil 1.** Sitoloji- HPV uyumu

## SONUÇLAR

Sonuç olarak, bu çalışma, servikal sitoloji ile servikal intraepitelyal lezyon histopatolojik tanısı arasındaki güçlü ilişkiyi vurgulamaktadır.

Çalışmamızda, CIN sınıflandırması ile PAP Smear sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu ilişki, PAP Smear sonuçlarının CIN sınıflandırmasını tahmin etmede faydalı olabileceğini göstermektedir. Histopatolojik incelemeler, PAP smear sonuçları ile biyopsi bulguları arasındaki korelasyonun servikal kanser taramasında sitolojik değerlendirmelerin kritik önemini bir kez daha teyit etmektedir. PAP Smear testi, erken evre lezyonların tespitinde oldukça etkili bir yöntem olup, biyopsi ile elde edilen histopatolojik tanımlarla anlamlı bir uyum göstermektedir. Bu bulgular, PAP Smear testinin servikal kanser tarama programlarında vazgeçilmez bir araç olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

HPV'nin toplum sağlığı üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, toplumda HPV farkındalığının artırılması, aşılama programlarının genişletilmesi ve servikal kanser tarama programlarının daha etkin hale getirilmesi gerektiği açıktır. Her üç CIN grubunda ve düşük ya da yüksek sitolojik riskli grupta benzer ve yüksek oranda HPV pozitifliği olması, klinisyenin HPV pozitif olguları öngörerek HPV DNA testi istemesi ile ilişkili olabilir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, servikal kanser tarama programlarının etkinliğini artırmak ve erken tanı olasılığını yükseltmek amacıyla önemli katkılar sunmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- 1- Nalbantoğlu, H. G., & Arslan, P. (2023). Servikal kanser: Genel bakış. *Karatekin University Journal of Science*, 2(1), 43-50.
- 2- Aydoğdu, S. G. M., & Özsoy, Ü. (2018). Serviks kanseri ve HPV. *Androl Bul*, 20, 25-29.
- 3- Kumar, D., Rajeswari, K., Krishna, R., & Meenakshisundaram, K. (2023). A retrospective study of pap smear and cervical biopsy correlation in abnormal cervical cytology cases. *IP Archives of Cytology and Histopathology Research*, 6(2), 87-90.
- 4- Gökaslan, H., & Uyar, E. E. (2004). Pap smear ile servikal kanser taraması. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*, 8(3).
- 5- Yücedağ, M., Karaçor, T., & Karateke, A. (2021). Yüksek dereceli servikal intraepitelyal neoplazi tanılı hastalarda konizasyon sonrası nüks gelişimini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 38-44.
- 6- Nayar, R., & Wilbur, D. C. (2015). The Pap Test and Bethesda 2014 “The reports of my demise have been greatly exaggerated.”(after a quotation from Mark Twain). *Acta cytologica*, 59(2), 121-132
- 7- Bayramov, V., SUKUR, Y. E., & Tezcan, S. (2011). The value of colposcopy, high risk HPV-DNA and histopathologic examination in the management of abnormal Pap smear results. *Journal of Turkish Society of Obstetrics and Gynecology*, 8(4), 272-8.
- 8- Biyopsi, A. T. O. H. K., & Papilloma, Ö. İ. O. H. Detection of HPV Positivity by Immunohistochemistry in Colposcopic Cervical Biopsies with a Cytological Diagnosis of ASCUS.

#### İNTERNET KAYNAKLARI

1. <https://www.drozdogan.com/pap-smear-ile-milyonlarca-kadinin-yasamini-kurtaran-george-papanicolaou> (Son Erişim tarihi 20.06.2024).

## COMPARATIVE STUDY OF FATTY ACIDS CONTENT OF COLD PRESSED CHIA (*SALVIA HISPANICA*) AND NETTLE (*URTICA DIOICA*) SEEDS OILS

**Mohammad ALHILAL**

Mardin Artuklu University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 47200 Artuklu, Mardin, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-2832-8409

**Suzan ALHILAL**

Mardin Artuklu University, Vocational School of Health Services, Department of Medical Services and Techniques,

47200 Artuklu, Mardin, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-9372-9364

### ABSTRACT

Due to their therapeutic effects against many diseases, non-traditional seeds oils have been investigated extensively in recent years. The pharmacological effects of these oils have been often attributed to their content of important components that cannot be synthesized in the human body, such as polyunsaturated fatty acids (PUFA), phenolic compounds, and other antioxidants. Therefore, analyzing the content of these oils is a crucial point before their inclusion in experimental studies. This study aimed to determine and compare the fatty acids content of two unconventional cold pressed seeds oils (*Salvia Hispanica* and *Urtica Dioica*) before applying these two oils in further *in vivo* and *in vitro* investigations. These oils were obtained by cold pressing of *Salvia Hispanica* and *Urtica Dioica* seeds, and then stored in brown bottles at 4°C until performance analysis. The fatty acids content was detected using GC-FID with FAME in Eastern Anatolia High Technology Application and Research Center (DAYTAM), Ataturk University, Erzurum. According to the results, the main fatty acids included in *Salvia Hispanica* seed oil are: Palmitic Acid (C16:0): 6.70%, Stearic Acid (C18:0): 3.64%, Oleic Acid (C18:1n9): 6.33%, Linoleic Acid (C18:2n6): 17.48%, and Alfa-Linolenic Acid (C18:3n3): 65.02%. Total saturated fatty acids (SFA): 10.79%, total monounsaturated fatty acids (MUFA): 6.56%, and total PUFA: 82.64%. While the main fatty acids included in *Urtica Dioica* seed oil are: Palmitic Acid (C16:0): 7.25%, Stearic Acid (C18:0): 3.70%, Oleic Acid (C18:1n9): 19.82%, and Linoleic Acid (C18:2n6): 66.69%. Total SFA: 11.48%, total MUFA: 21.03%, and total PUFA: 67.47%. In conclusion, there is a clear and important increase in the percentage of PUFA in *Salvia Hispanica* seeds oil compared with that in *Urtica Dioica* seeds oil. Accordingly, *Salvia Hispanica* seeds oil is expected to show stronger therapeutic effects compared to *Urtica Dioica* seeds oil in our further *in vivo* and *in vitro* investigations.

**Keywords:** *Salvia Hispanica* seeds oil, *Urtica Dioica* seeds oil, Fatty acids content, GC-FID

## HEDEFE YÖNELİK İLAÇ SALIMINDA EKSOZOMLARIN BİYOMÜHENDİSLİK UYGULAMALARINDAKİ ROLÜ

**Selda DURUKAN**

Kastamonu University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Genetic and Bioengineering, 37150  
Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0009-0001-4682-748X

**Dilşad ÖZERKAN**

Kastamonu University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Genetic and Bioengineering, 37150  
Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0002-0556-3879

**Ferdane DANIŞMAN-KALINDEMİRTAŞ**

Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, 24002,  
Merkez, Erzincan

**ORCID ID:** 0000-0001-7085-8596

### ÖZET

Hedefe yönelik ilaç salımı, modern tıbbın önemli bir alanı olarak, tedavi edici ajanların doğrudan kanser hücrelerine veya dokulara iletilmesini amaçlar. Bu alanda, eksozomlar doğal biyolojik taşıyıcılar olarak büyük bir potansiyele sahiptir. Eksozomlar, hücrelerden salgılanan nano ölçekli veziküller olup, biyomühendislik teknikleriyle modifiye edilerek ilaç taşıma sistemleri olarak kullanılabilir. Bu çalışma, eksozomların hedefe yönelik ilaç salımındaki potansiyelini ve biyomühendislik uygulamalarıyla nasıl geliştirilebileceğini ele almaktadır. Biyomühendislik ile modifiye edilebilen eksozomlar, doğal biyoyumlulukları ve düşük immünojenisite (bağışıklık yanıtı oluşturma eğilimleri) nedeniyle ilaç taşıyıcıları olarak da büyük bir potansiyele sahiptir. Özellikle tümör hücrelerinden ve bağışıklık hücrelerinden türetilen eksozomlar, doğrudan antikanser immünoterapisinde yer alan benzersiz bileşim profilleri sergileyebilir. Daha da önemlisi, eksozomlar taşıdıkları ilaçları hedeflenen hücrelere ulaştırabilir ve böylece hedeflenen hücrelerin fenotipini ve bağışıklık düzenleme fonksiyonlarını etkileyebilir. Eksozomların kanser immünoterapisi alanındaki potansiyeli çok büyüktür ve eksozomlar oldukça etkili kanser aşılama ve hedeflenen antijen/ilaç taşıyıcıları olabilmektedir. Eksozomların yüksek biyoyumluluğu ve kan-beyin bariyerini geçebilme kabiliyeti, onları kanser tedavisinde daha değerli bir aracı haline getirir. Sonuç olarak biyomühendislik yöntemleri kullanılarak, kanser tedavisi ve diğer hastalıklarda yenilikçi çözümler sunulabilir; ayrıca klinik uygulamalarda yeni olanaklar sunulabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Eksozom, biyomühendislik yaklaşımları, ilaç taşıma sistemleri, AR&GE

## EXOSOMES IN TARGETED DRUG DELIVERY ROLE IN BIOENGINEERING APPLICATIONS

### ABSTRACT

Targeted drug delivery, as an important field of modern medicine, aims to deliver therapeutic agents directly to cancer cells or tissues. In this field, exosomes have great potential as natural biological carriers. Exosomes are nanoscale vesicles secreted from cells and can be modified by bioengineering techniques and used as drug delivery systems. This study addresses the potential of exosomes in targeted drug delivery and how bioengineering applications can improve them. Exosomes, which can be modified by bioengineering, have great potential as drug carriers due to their natural biocompatibility and low immunogenicity (tendency to induce immune response). In particular, exosomes derived from tumour cells and immune cells may exhibit unique composition profiles that are directly involved in anticancer immunotherapy. Importantly, exosomes can deliver the drugs they carry to targeted cells and thus influence the phenotype and immune regulatory functions of targeted cells. The potential of exosomes in cancer immunotherapy is enormous and exosomes can be highly effective cancer vaccines and targeted antigen/drug carriers. The high biocompatibility of exosomes and their ability to cross the blood-brain barrier make them a more valuable tool in cancer therapy. As a result, innovative solutions can be offered in cancer treatment and other diseases by using bioengineering methods; it can also offer new possibilities in clinical applications.

**Keywords:** Exosomes, bioengineering approaches, drug delivery systems, R&D

### GİRİŞ

Kanser, dünya çapında önemli hastalıklardan biridir. Bu nedenle, hızlı ve uygun tanı ve tedavi yöntemleri gereklidir. Birçok çalışma, hücre terapisi, immünoterapi, gen terapisi ve nanoteknoloji temelli yöntemler gibi farklı yaklaşımların kanser tedavisinde uygulanabileceğini bildirmiştir. Bu bağlamda, nanoteknoloji kanser tedavisinde yeni bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Nanoboyutlu (50–200 nm) eksozomlar küçük ekstrasellüler veziküllerdir ve çeşitli hücre bileşenleriyle çoğu hücre tipi tarafından salgılanır. Son 10 yılda, eksozomların çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanımı yoğun araştırma konusu olmuştur. Yapılan son çalışmalar, eksozomlar aracılığıyla ilaç taşımanın, diğer sentetik nanoiletim sistemlerine kıyasla kemoterapötik yüklerinin ana eksikliğini azaltabileceğini göstermiştir. Bu nanopartiküller, aralarında fonksiyonel moleküllerin transfer edilmesine olanak tanıyan hücreler arası iletişimdeki rolleri nedeniyle doğal ilaç taşıyıcı araçlar olabilir. Eksozomlar biyolojik sistemlerle daha uyumludur ve kalp gibi önemli organ sistemlerindeki yan etkileri azaltabilir. Köken hücrelerine ve yüklerine dayalı olarak, belirli moleküllerin taşınması yoluyla alıcı hücrelerin gen ifadesini değiştirme yoluyla tümörlerin düzenlenmesinde çift roller

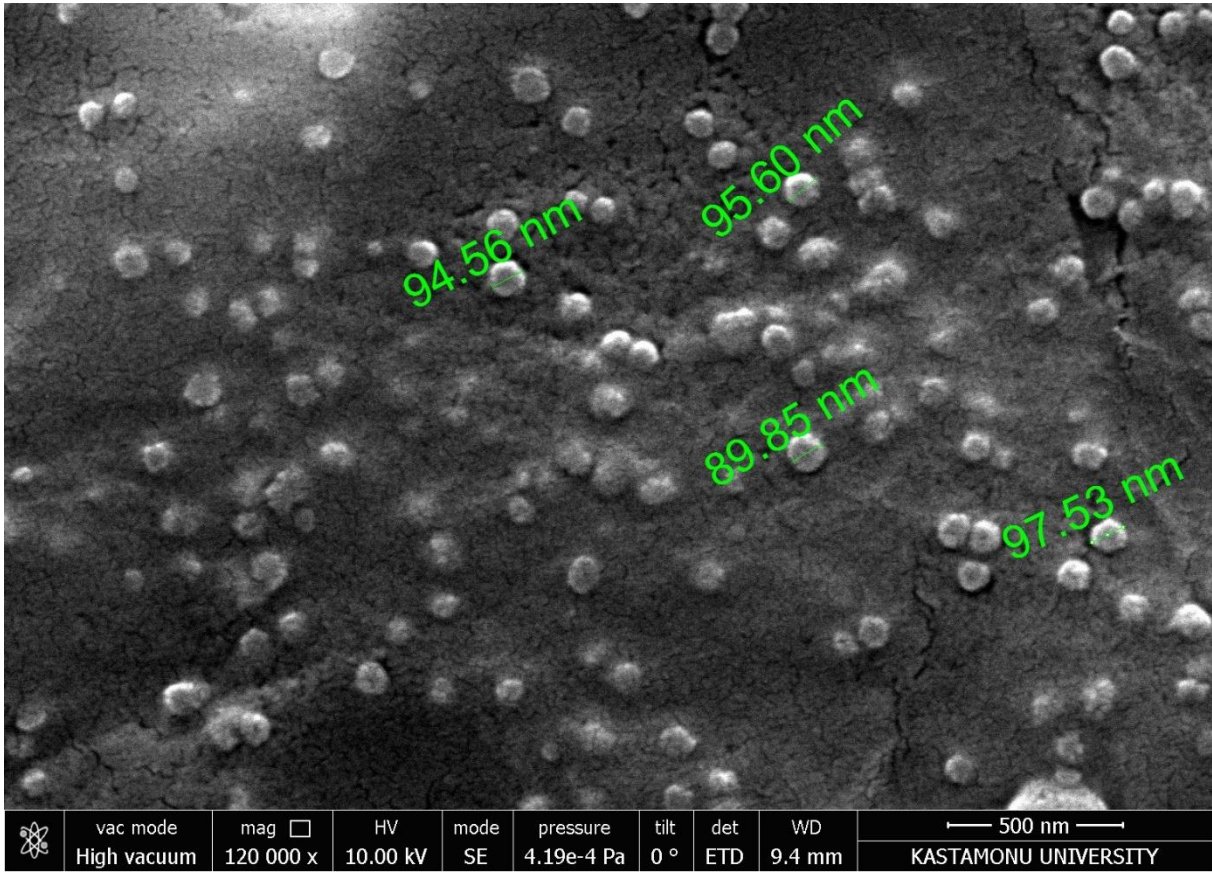
oynayabilir. Kanser kaynaklı eksozomların çeşitli ilaç direnci ile ilişkili ajanları taşıyabileceği birkaç rapor bulunmaktadır. Farklı organizmalar ve hücre tiplerinden elde edilen eksozomların biyokimyasal ve proteomik analizleri, DNA'lar, proteinler, lipidler ve mRNA'lar gibi işlevsel RNA molekülleri ile miRNA'lar, uzun kodlamayan RNA'lar (lncRNA'lar), dairesel RNA'lar (circRNA'lar) ve diğer bileşenlerin varlığını göstermiştir (Mohammadi, vd., 2019).

### **Eksozom Keşfi ve Biyogenezi**

Eksozomlar ilk defa 1981 yılında Trams ve arkadaşları tarafından, normal hücrelerin ve kanser hücrelerinin elektron mikroskobu görüntülerinde farkedilmiştir. 1986 yılında ise Johnstone ve arkadaşları tarafından izole edilmiştir. Eksozomlar hücre biyolojisinde son 30 yılın en önemli buluşlarından biri olarak görülmektedir (Trams, vd., 1981).

Eksozomlar hücreler tarafından salgılanan ekstrasellüler veziküllerin, bilinen en küçük grubunu oluştururlar (Şekil 1). Veziküller 50-200 nm çapında ve çift fosfolipid tabaka ile çevrilidirler. Vücutta bulunan hemen hemen tüm hücreler tarafından salınırlar (Tkach ve Thery, 2016). Kanda, idrarda, amniyotik sıvıda, anne sütünde, serum, plazma gibi bütün vücut sıvılarında bulunurlar. İçlerinde proteinler, lipidler, mRNA'lar (mesajcı RNA), miRNA'lar (mikro RNA), lncRNA'lar (uzun kodlama yapmayan RNA) ve DNA fragmentleri gibi birçok biyomolekül taşırlar (Yuana, vd., 2013). Eksozomlar hücre bankasından veya hastalardan elde edilebilir. Laboratuvar kurulumu genellikle hücre flaskları platformunu kullanırken, ölçeklendirme süreci biyoreaktörleri içerir. Biyoreaktörler, verimi ve saflığı artırırken, eksozomların yeterince karakterize edilmesi gereklidir (Perocheau, vd.2021).





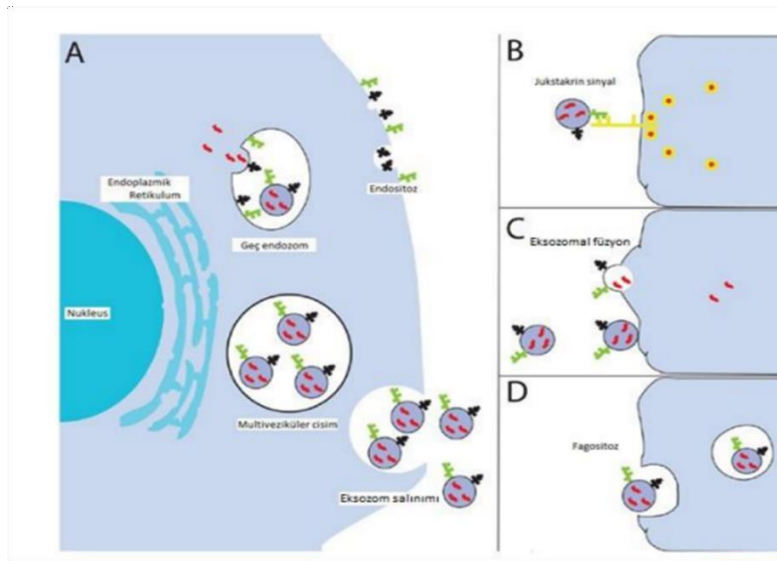
**Şekil 1.** Prostat bezi epitelyal hücrelerinden elde edilen eksozomların taramalı elektron mikroskobu görüntüsü.

Eksozom biyogenezinde ilk olarak ana hücre zarının içeri doğru kıvrılıp girinti yapmasıyla birlikte erken endozom oluşmaktadır. Gerçekleşen bu işlem seramidler tarafından kontrol edilmektedir. Ligant-reseptör kompleksi hücre zarı tarafından alınarak oluşan endozom içerisine aktarılmaktadır. Oluşan erken endozom içe doğru tomurcuklanıp girintiler yaparak geç endozoma dönüşürken, birçok intralüminal vezikül meydana getirmektedir. Bu aşamada oluşan yapılar multiveziküler cisimcikler (MVC) adını almaktadır. Oluşan MVC iki farklı yol izleyebilmektedir; bunlardan ilkinde lizozom ile bir araya gelmesi sonucunda parçalanmaktadır. İkincisinde ise plazma membranı ile kaynaşarak eksozomlar halinde hücre dışına salınmaktadır (Kahlert ve Kalluri 2013).



Eksozomlar hedef hücelere farklı yollar ile alınabilirler (Şekil 2); (1) Ligandlar aracılığı ile; reseptör etkileşimi sayesinde eksozomlar üzerinde bulunan ligandlar, hedef hücre reseptörüne bağlanarak hücre içine alınabilmektedir. (2) Füzyon yolu ile; eksozom membranının hedef hücrenin zarı ile doğrudan füzyonu sonucunda eksozomlar taşıdıkları kargoyu hedef hücrenin sitoplazmasına aktarırlar. (3) Fagositoz ile; hedef hücre zarında oluşan yalancı ayaklar eksozomların etrafını sararak hücre içine alınmasını sağlayabilmektedir. (4) Reseptör aracılı endositoz ile; hedef hücre içine alınabilir (Kahlert ve Kalluri, 2013).

**Şekil 2.** Eksozomların hedef hücelere alınma yolları (Kahlert ve Kalluri, 2013).



### Eksozomların Görevleri

Hücreler arası haberleşme ve taşıma ile vücut dengesinin korunmasında önemli görevlere sahiptir. Eksozomların birçok bakteri, parazitler veya viral enfeksiyöz hastalıklarda önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (Wang, vd., 2017). Eksozomlar immün yanıtlarda önemli görevler üstlenmekte ve immün homeostazı sağlamaktadır (Beach, vd., 2014). Eksozomların köken aldıkları hücrelerin durumuna göre sahip oldukları içerikler nano keseciklere hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılma olanağı sunmaktadır. Eksozomların kanserde tanısal amaçlı kullanılmaları ile ilgili çalışmaların ve önemli kanıtların prostat kanseri üzerine olduğu gösterilmiştir. Prostat kanseri hücre hatlarında yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ile belirlenen prostat kanseri belirteçlerin vücuttan elde edilen plazma ve serum eksozomlarında da bulunduğu belirlenmiştir. Eksozomların plazmadaki biyodağılımının ve kararlılığının yüksek olması tedavi edici uygulamalarda kullanılmasını kolaylaştırmaktadır (Kahraman, vd., 2014).

Enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde eksozomların, intraselüler bakteri gibi mikrobiyel antijenleri hücreye tanıtılarak organizmanın immün sistemini kontrol altına alıp enfeksiyonun yayılmasını önlediği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar ile eksozomların, tümörlere karşı da bir bağışıklık tepkisi oluşturduğu tespit edilmiştir. Vücut direncini destekleyerek kanser hücrelerini yok etmeye yardımcı olan immünoterapi, özellikle kanser tedavisinde dikkat çeken bir alandır.

Genel olarak, dendritik hücrelerin kanser hücrelerini, kanser/bağışıklık döngüsünün ilk aşamalarında T hücresi aktivasyonu yoluyla ortadan kaldırdığı tespit edilmiştir. Dendritik hücrelerden türetilen eksozomların da T hücrelerini aktive ederek immün hücreye bağlı tümör reddini kolaylaştırma potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir (Pitt, vd., 2016). Ayrıca, eksozomların sinir sisteminde koruyucu bir rol oynadığı da bilinmektedir. Birçok çalışma, eksozomların nöronal korunma, sinir rejenerasyonu ve nöronal gelişme üzerindeki rolünü ortaya koymaktadır (Potolicchio 2005).

### **Eksozomların Biyomühendislik Alanındaki Kullanımı**

Eksozomlar geniş çapta immünomodülatörler veya terapötik yük taşıyıcıları olarak araştırılmaktadır. Bu yoğun araştırma alanı, etkinlik veya dağıtımı optimize etmek için mühendislik stratejilerini sürekli olarak geliştirmektedir. Alıcı hücreye özgü bir şekilde hedeflenmesi, eksozom içeriğinin uygun şekilde iletilmesi için temel öneme sahiptir. Bu, alıcı hücre tipi tarafından alınmaya yönelik bir imza olarak hareket eden eksozomun yüzey bileşimi tarafından sağlanır. Hedef hücreye ulaştığında, eksozomlar doğrudan hücre dışı reseptörlerle etkileşerek sinyal oluşturabilir veya plazma membranıyla füzyon yaparak veya internalizasyonla kargolarını salabilir. Bu nedenle, eksozom alımını artırmaktan kargonun optimize edilmesine kadar geniş bir mühendislik stratejisi yelpazesi geliştirilmiştir. Eksozomların biyomühendislik ve manipülasyon kapasitesi, kanser tedavisinin geliştirilmesi için çok önemli bir yere sahiptir. Birkaç çalışmada, belirli doku veya hücre hedeflemesi ve ilaç taşıma için biyomühendislik eksozomlarının uygulanabilirliğini doğrulamıştır. Örneğin, eksozomların yüzeylerinde özelleştirilmiş peptitleri ifade etmek üzere mühendislikten yararlanılmıştır. Kök hücre hattına bağlı olarak, eksozomlar özel hedefleme ligandlarını, füzyon proteinini, bağışıklık kaçınma bileşenlerini veya viral glikoproteinleri ifade etmek üzere mühendislikle düzenlenebilir (Perocheau, vd, 2021).

Eksozom mühendisliği, merkezi sinir sistemi, sistemik organlar veya tümörlerin spesifik hedeflenmesini mümkün kılabilir. Eksozom mühendisliği yöntemleri terapötik ajanların eksozomlara yerleştirilmesi için dört yaklaşıma ayrılabilir; (1) Saf eksozomlar nispeten basit bir tekniktir, ancak içerdikleri biyoaktif moleküller bilinmemektedir. (2) Pasif yöntemler, sonikasyon, dondurma/çözme döngüleri veya elektroporasyon

kullanarak ekzozom zarının bütünlüğünü bozarak ilaçların ekzozomlara girmesine izin veren yöntemlere dayanmaktadır. (3) ve (4) Aktif yöntemler ekzozom biyogenez yolunu ele geçirerek ilgili molekülleri otomatik olarak yükler. Bu teknikler, yüklenen kargonun ekzozom içinde serbest formda kalıp kalmayacağına bağlı olarak iki yaklaşıma ayrılmıştır (Song, vd., 2021).

Nanoboyutta (50-200 nm) olan ekzozomlar küçük ekstraselüler veziküllerdir ve çeşitli hücre bileşenleri ile çoğu hücre tipi tarafından salgılanır. Ekzozomlar biyolojik sistemlerle daha uyumludur ve kanser karşıtı ilaçların yüklenme etkinliğini artırabilir, aynı zamanda kalp gibi ana organ sistemlerindeki yan etkileri azaltabilir. Bazal hücrelere ve taşıdıkları yüklerine bağlı olarak, özellikle belirli moleküllerin iletimi yoluyla alıcı hücrelerin gen ifadesini değiştirerek, tümörlerin düzenlenmesinde çift roller oynayabilirler. Örneğin, olgun dendritik hücrelerden gelen ekzozomlar tümör büyümesini engelleyebilir. Buna karşılık, kanser hücrelerinden izole edilen ekzozomlar farelerde tümör büyümesini önemli ölçüde teşvik edebilir, (tümör oluşturan microRNA'ların (miRNA'ların) iletimi yoluyla) (Mohammadi, vd., 2019). Ekzozomların benzersiz özellikleri, doğal nanoveziküller olarak yüksek biyoyumlu, düşük immünojeniteye sahip, düşük sitotoksositeye sahip, yüksek stabiliteye ve ayarlanabilir hedefleme verimliliğine sahip olmaları, ayrıca dokulara girmeleri ve hatta kan-beyin bariyerini geçebilmeleri, onları kanser tedavisinde nano ilaç taşıma sistemleri için uygun ve çekici ve etkili bir araç haline getirmiştir. Bu nano boyutlu partiküller terapötik amaçlar için çeşitli moleküllerle yüklenebilir ve özellikle belirli hücrelerden elde edilen ekzozomlar, özgül yüzey kanser antijen bileşimi içerdiği için tümör aşısında kullanılabilir potansiyele sahiptir (Mohammadi, vd., 2019). Şu anda, ekzozomlar şu stratejiler aracılığıyla hedefe yönelik ilaç dağıtımı için modifiye edilmektedir: ligand dekorasyonu, pH ve ısıya duyarlı peptit ve lipozomlarla ekzozom hibridizasyonu (Duan, vd., 2021; Fu, vd., 2020). Daha yeni yöntemlerin iyileştirilmesine ve geliştirilmesine halen çok önemli bir ihtiyaç vardır (Donoso-Quezada, vd., 2020; Fu, vd., 2020).

Ekzozom zarının şarj mekanizması, biyolojik dağılımlarında ve hücre ortamından temizlenmesinde etkilidir. Hwang ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, küçük molekül floroforlar kullanılarak ekzozom zarının yükünün değiştirilmesiyle ekzozomun fonksiyonunda değişiklikler olmuştur. Böylece bu özellik, yüklenen ekzozomun antijen tutma süresini arttırarak bağışıklık sisteminin daha fazla uyarılmasını sağlamak için kullanılabilir (Hwang, vd., 2019). Başka bir çalışmada, pullulan aracılığıyla ekzozomların yüzeyinin katyonizasyonu, hepatosit asialoglikoprotein reseptörlerine hedef iletimi sağlamıştır (Tamura, vd., 2017). Buna ilaveten, pH'a duyarlı bileşikler ve katyonik peptit (lipofectamin LTX) kullanılarak

ekzosomların değiştirilmesi, ekzosomların negatif yüklü hücrelere olan afinitesini arttırmıştır (Nakase ve Futaki, 2015).

Hedefe yönelik kargo iletimi için ekzosom modifikasyonu için farklı stratejiler geliştirilmiştir (Fu, vd., 2020). Modifikasyon tekniklerinin bir kombinasyonu, gelişmiş hedef terapisi için de kullanılabilir. Örneğin, manyetizma yönlendirme ve ligand spesifikasyonu, daha etkili ilaç iletimi için birlikte kullanılabilir. Bu yöntem, Jia ve arkadaşları (2018) tarafından yürütülen çalışmada gliomalara ilaç iletiminde kullanılmıştır. Ligand modifikasyonu ve pH'a duyarlı peptidin kombinasyonu Lee ve arkadaşları (2018) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmada, modifiye edilmiş ekzosomların etkinliği ve özgüllüğü *in vitro* ve *in vivo* alışmalarla gösterilmiştir. Ligand-reseptör etkileşimi, spesifik ilaç dağıtımı için daha fazla araştırılması gereken potansiyel bir stratejidir (Akbar, vd., 2021; Srinivasarao ve Low, 2017; Vyas, vd., 2001). Farklı koşullardaki farklı hücreler, yüzeylerinde spesifik reseptörler taşır. Kanserli hücrelerde veya kalp enfarktüsü, iskemik inme veya inflamasyondan etkilenen hücrelerde görülen reseptörler hedef alınabilir (Chrysant, 2012; Frei, vd., 2012; Goutagny, vd., 2012; Kaschina, vd., 2014; Lee, vd., 2013; Ramilowski, vd., 2015; Takeuchi ve Akira, 2010; von Lueder, vd., 2015). Örneğin, iyonotropik purinerjik reseptörler P2X4 ve P2X7 ve metabotropik reseptör P2Y12, multipl sklerozun tedavisinde potansiyel terapötik hedefler olabilir (Domercq, vd., 2019).

Malignant tümörlerin tedavisine gelince, ilaç direncinin üstesinden gelmek büyük bir zorluktur. Kanser hücrelerinde ilaç inaktivasyonu, ilaç dışarı atımı, DNA hasarı onarımı, apoptozis inhibisyonu, epitel-mezenkimal geçiş ve ilaç hedefi değişikliği gibi farklı mekanizmaların çoklu ilaç direncine yol açtığı bilinmektedir (Do, vd., 2018; Gillet ve Gottesman, 2010; Housman, vd., 2014; Yousafzai, vd., 2021). CD44, MDR kanser hücrelerinde aşırı ifade edilen bir reseptördür ve ilaçların dışarı atılmasına neden olur. Liu ve arkadaşları (2019) alışmalarında bu reseptörü modifiye edilmiş bir ekzosom kullanarak hedef aldılar. Bu, biyomühendislik kullanılarak ekzosomların modifikasyonunun uygulanabilirliğini değerlendirmek için iyi bir örnek oluşturur.

## SONUÇ

Özetle, kargoların spesifik ve etkili bir şekilde iletilmesi için ekzosom modifikasyonu (yeniden programlama), etkili rejenerasyon için klinik uygulamada karşılaşılan zorlukları ve engelleri çözebilir.

**KAYNAKÇA**

- Akbar, A., Pillalamarri, N., Jonnakuti, S., & Ullah, M. (2021). Artificial intelligence and guidance of medicine in the bubble. *Cell & Bioscience*, 11, 108.
- Beach, A., Zhang, H. G., Ratajczak, M. Z., & Kakar, S. S. (2014). Exosomes: an overview of biogenesis, composition and role in ovarian cancer. *Journal of ovarian research*, 7, 1-11.
- Chrysant, S. G. (2012). The role of angiotensin II receptors in stroke protection. *Current Hypertension Reports*, 14(3), 202–208.
- Do, H. D., Le Thi, H., Le Thi, T. H., Nguyen, H. N., Thi, M. N. H., & Ha, P. T. (2018). Folate modified, curcumin and paclitaxel co-loaded PLA-TPGS nanoparticles: Preparation, optimization and in vitro cytotoxicity assays. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 9, 025004.
- Domercq, M., Zabala, A., & Matute, C. (2019). Purinergic receptors in multiple sclerosis pathogenesis. *Brain Research Bulletin*, 151, 38–45.
- Donoso-Quezada, J., Ayala-Mar, S., & González-Valdez, J. (2020). State-of-the-art exosome loading and functionalization techniques for enhanced therapeutics: A review. *Critical Reviews in Biotechnology*, 40(6), 804–820.
- Duan, L., Xu, L., Xu, X., Qin, Z., Zhou, X., Xiao, Y., Liang, Y., & Xia, J. (2021). Exosome mediated delivery of gene vectors for gene therapy. *Nanoscale*, 13(3), 1387–1397.
- Frei, A. P., Jeon, O.-Y., Kilcher, S., Moest, H., Henning, L. M., Jost, C., Plückthun, A., Mercer, J., Aebersold, R., & Carreira, E. M. (2012). Direct identification of ligand-receptor interactions on living cells and tissues. *Nature Biotechnology*, 30(10), 997.
- Fu, S., Wang, Y., Xia, X., & Zheng, J. C. (2020). Exosome engineering: Current progress in cargo loading and targeted delivery. *NanoImpact*, 20, 100261.
- Gillet, J.-P., & Gottesman, M. M. (2010). Mechanisms of multidrug resistance in cancer. *Multi drug resistance in cancer* (pp. 47–76). Springer
- Goutagny, N., Estornes, Y., Hasan, U., Lebecque, S., & Caux, C. (2012). Targeting pattern recognition receptors in cancer immunotherapy. *Targeted Oncology*, 7(1), 29–54.
- Housman, G., Byler, S., Heerboth, S., Lapinska, K., Longacre, M., Snyder, N., & Sarkar, S. (2014). Drug resistance in cancer: An overview. *Cancers*, 6(3), 1769–1792.
- Hwang, D. W., Jo, M. J., Lee, J. H., Kang, H., Bao, K., Hu, S., Baek, Y., Moon, H. G., Lee, D. S., & Kashiwagi, S. (2019). Chemical modulation of bioengineered exosomes for tissue-specific biodistribution. *Advanced Therapeutics*, 2(11), 1900111.
- Jia, G., Han, Y., An, Y., Ding, Y., He, C., Wang, X., & Tang, Q. (2018). NRP-1 targeted and cargo-loaded exosomes facilitate simultaneous imaging and therapy of glioma in vitro and in vivo. *Biomaterials*, 178, 302–316
- Kahlert, C., & Kalluri, R. (2013). Exosomes in tumor microenvironment influence cancer progression and metastasis. *Journal of molecular medicine*, 91, 431-437.
- Kahraman, T., Güçlüler, G., Gürsel, İ. (2014). Exosomes: Natural nanovesicle candidates used in the diagnosis and treatment. *Turkish Journal of Immunology*, 2(2), 34-40.
- Kaschina, E., Lauer, D., Schmerler, P., Unger, T., & Steckelings, U. M. (2014). AT2 receptors targeting cardiac protection post-myocardial infarction. *Current Hypertension Reports*, 16(7), 441.
- Lee, H., Lee, S., Cho, I.-H., & Lee, S. (2013). Toll-like receptors: Sensor molecules for detecting damage to the nervous system. *Current Protein and Peptide Science*, 14(1), 33–42.
- Lee, H., Park, H., Noh, G. J., & Lee, E. S. (2018). pH-responsive hyaluronate-anchored extracellular vesicles to promote tumor-targeted drug delivery. *Carbohydrate Polymers*, 202, 323–333.
- Liu, J., Ye, Z., Xiang, M., Chang, B., Cui, J., Ji, T., Zhao, L., Li, Q., Deng, Y., & Xu, L. (2019). Functional extracellular vesicles engineered with lipid-grafted hyaluronic acid effectively reverse cancer drug resistance. *Biomaterials*, 223, 119475.
- Mohammadi, S., Yousefi, F., Shabaninejad, Z., Movahedpour, A., Mahjoubin Tehran, M., Shafiee, A., ... & Mirzaei, H. (2020). Exosomes and cancer: From oncogenic roles to therapeutic applications. *IUBMB life*, 72(4), 724-748.

- Nakase, I., & Futaki, S. (2015). Combined treatment with a pH-sensitive fusogenic peptide and cationic lipids achieves enhanced cytosolic delivery of exosomes. *Scientific Reports*, 5, 1–13.
- Perocheau, D., Touramanidou, L., Gurung, S., Gissen, P., & Baruteau, J. (2021). Clinical applications for exosomes: Are we there yet?. *British journal of pharmacology*, 178(12), 2375-2392.
- Pitt, J.M., Kroemer, G., Zitvogel, L., Pitt, J.M., André, F., Amigorena, S., Soria, J., Eggermont, A. (2016). Dendritic cell-derived exosomes for cancer therapy. *The Journal of Clinical Investigation*, 126(4), 1224-1232
- Potolichio, I., Carven, G.J., Xu, X., Stipp, C., Riese, R.J., Stern, L.J., Santambrogio, L. (2005). Proteomic analysis of microglia-derived exosomes: Metabolic role of the aminopeptidase CD13 in neuropeptide catabolism. *The Journal of Immunology*, 175(4), 2237-2243.
- Ramilowski, J. A., Goldberg, T., Harshbarger, J., Kloppmann, E., Lizio, M., Satagopam, V. P., Itoh, M., Kawaji, H., Carninci, P., & Rost, B. (2015). A draft network of ligand–receptor-mediated multicellular signalling in human. *Nature Communications*, 6(1), 1–12.
- Song, Y., Kim, Y., Ha, S., Sheller-Miller, S., Yoo, J., Choi, C., & Park, C. H. (2021). The emerging role of exosomes as novel therapeutics: Biology, technologies, clinical applications, and the next. *American Journal of Reproductive Immunology*, 85(2), e13329.
- Srinivasarao, M., & Low, P. S. (2017). Ligand-targeted drug delivery. *Chemical Reviews*, 117(19), 12133–12164.
- Takeuchi, O., & Akira, S. (2010). Pattern recognition receptors and inflammation. *Cell*, 140(6), 805–820.
- Tamura, R., Uemoto, S., & Tabata, Y. (2017). Augmented liver targeting of exosomes by surface modification with cationized pullulan. *Acta Biomaterialia*, 57, 274–284.
- Tkach, M., & Théry, C. (2016). Communication by extracellular vesicles: where we are and where we need to go. *Cell*, 164(6), 1226-1232.
- Trams, E. G., Lauter, C. J., Salem, J. N., & Heine, U. (1981). Exfoliation of membrane ecto-enzymes in the form of micro-vesicles. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)- Biomembranes*, 645(1), 63-70.
- von Lueder, T. G., Wang, B. H., Kompa, A. R., Huang, L., Webb, R., Jordaan, P., Atar, D., & Krum, H. (2015). Angiotensin receptor neprilysin inhibitor LCZ696 attenuates cardiac remodeling and dysfunction after myocardial infarction by reducing cardiac fibrosis and hypertrophy. *Circulation: Heart Failure*, 8, 71–78.
- Vyas, S. P., Singh, A., & Sihorkar, V. (2001). Ligand-receptor-mediated drug delivery: An emerging paradigm in cellular drug targeting. *Critical ReviewsTM in Therapeutic Drug Carrier Systems*, 18.
- Wang J, Sun X, Zhao J, et al. Exosomes: A Novel Strategy for Treatment and Prevention of Diseases. *Front Pharmacol*. 2017; 8: 300-313.
- Yousafzai, N. A., Jin, H., Ullah, M., & Wang, X. (2021). Recent advances of SIRT1 and implications in chemotherapeutics resistance in cancer. *American Journal of Cancer Research*, 11, 5233–5248
- Yuana, Y., Sturk, A., & Nieuwland, R. (2013). Extracellular vesicles in physiological and pathological conditions. *Blood reviews*, 27(1), 31-39.



**KOLOREKTAL KANSERDE PİROPTOZİS MEKANİZMASININ İNCELENMESİ****Büşra GENÇDOĞAN**

Kastamonu University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Genetic and Bioengineering, 37150  
Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0009-0001-0853-4782**Dilşad ÖZERKAN**

Kastamonu University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Genetic and Bioengineering, 37150  
Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0002-0556-3879**Ferdane DANIŞMAN-KALINDEMİRTAŞ**

Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, 24002,  
Merkez, Erzincan

**ORCID ID:** 0000-0001-7085-8596**ÖZET**

Piroptozis, inflamatuvar hücre ölümü olarak tanımlanan ve gazdermin proteinlerinin hücre zarında delikler açarak hücre ölümünü tetiklediği bir süreçtir. Piroptozis, kanser hücreleri de dahil olmak üzere hücrelerin inflamatuvar bir şekilde ölmesine neden olan bir hücre ölüm mekanizmasıdır. Bu süreç, inflamasyonun tetiklenmesiyle birlikte gazdermin proteinlerinin hücre zarında delikler açmasıyla gerçekleşir. Bu çalışmada, kanser patogeneğinde piroptotik hücre ölüm yollarının biyolojik önemine ilişkin mevcut bilgiler açıklanmakta ve ayrıca kanser için potansiyel terapötik faydalar incelenmektedir. Kolorektal kanser gelişiminde piroptoz önemli bir etkiye sahiptir. Çeşitli inflamatuvar bileşenlerin, özellikle NLRP3 inflamazomunun eksikliği, kolorektal kanserin gelişimini hızlandırırken; normal koşullarda bu bileşenlerin ekspresyonu tümör oluşumunu baskılar. GSDMC'nin kolorektal kanserde aşırı ekspresyonu tümör büyümesini teşvik ederken, GSDMD'nin aktivitesi inflamatuvar süreçleri düzenler. Çalışmalar, inflamazomun kolorektal kanserde koruyucu bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle IL-18, erken evrelerde epitel onarımı sağlarken, kronik inflamasyon sırasında tümör gelişimini teşvik edebilir. Bu nedenle, piroptoz ve ilgili mekanizmaların kolorektal kanser tedavisinde potansiyel bir hedef olduğu düşünülmektedir. İleri araştırmalar, piroptoz yolaklarının tedaviye entegre edilmesi ve inflamatuvar yanıtların düzenlenmesiyle kanser tedavisinde yenilikçi yaklaşımlar sunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Piroptozis, kolorektal kanser, AR&GE



## INVESTIGATION AND STUDY OF THE MECHANISM OF PYROPTOSIS IN COLORECTAL CANCER

### ABSTRACT

Pyroptosis is a process defined as inflammatory cell death in which gasdermin proteins trigger cell death by making holes in the cell membrane. Pyroptosis is a cellular death mechanism that causes cells, including cancer cells, to die in an inflammatory manner. This process occurs when inflammation is triggered and gasdermin proteins make holes in the cell membrane. In this study, we describe the current knowledge on the biological significance of pyroptotic cell death pathways in cancer pathogenesis and also examine the potential therapeutic benefits for cancer. Pyroptosis has an important effect on the development of colorectal cancer. Pyroptosis triggered by inflammasome sensors leads to cell lysis by forming pores in the plasma membrane through activation of caspase-1 and cleavage of gasdermin D (GSDMD). The deficiency of various inflammatory components, particularly the NLRP3 inflammasome, accelerates colorectal cancer progression, while the expression of these components under normal conditions suppresses tumor formation. Overexpression of GSDMD promotes tumor growth in colorectal cancer, whereas GSDMD activity regulates inflammatory processes. Studies indicate that the inflammasome plays a protective role in colorectal cancer. Specifically, IL-18 facilitates epithelial repair in early stages but may promote tumor development during chronic inflammation. Therefore, pyroptosis and related mechanisms are considered potential targets in colorectal cancer therapy. Further research may offer innovative approaches in cancer treatment by integrating pyroptosis pathways into therapy and regulating inflammatory responses.

**Keywords:** Pyroptosis, colorectal cancer, R&D

### GİRİŞ

Hücre ölümü, fizyolojik ve patolojik işlevlere sahiptir. Hücrelerin ömrü, hücre tipine bağlı olarak birkaç günden birçok yıla kadar değişebilir. Birçok fizyolojik süreç, işlevleri için hücre ölümünü gerektirir (örneğin, embriyonal gelişim ve B ve T hücrelerinin bağışıklık seçimi). Bu nedenle her gün milyarlarca hücre ölür ve fagositler tarafından hızla temizlenir. Ölü hücrelerin uzaklaştırılması/temizlenmesi mekanizması, normal koşullar altında sorunsuz bir şekilde işler ve fagositik süreçlerin etkinliğini gösterir. Ancak, enfeksiyon, kronik inflamasyon ve doku hasarı gibi durumlarda çok sayıda hücre aniden ölür ve birikirse, bu sistem aşırı yüklenebilir. Ani ve kontrolsüz hücre ölümü, hücre içeriğinin büyük miktarlarda ekstrasellüler alana salınmasına neden olur. Salınan moleküller, hasar sinyalleri olarak bilinen tehlike ile ilişkili moleküler paternler (DAMPs) gibi davranır. Ekstrasellüler alanda DAMP'lerin varlığı, tehditi temizlemek ve doku onarımını teşvik etmek için ek fagositler ve diğer bağışıklık hücrelerini harekete geçiren

güçlü bir bağışıklık yanıtı oluşturur. Enfeksiyonlar sırasında, patojenle ilişkili moleküler paternlerin (PAMPs) varlığı, enfeksiyonu kontrol etmek için spesifik antimikrobiyal bağışıklık yanıtını tetikler. Belirli durumlarda, hücreler, ölümlerinin çevrelerindeki etkisini değiştirmek için bağışıklık yanıtını düzenlemek üzere ölümlerini kontrol edebilir (veya “programlayabilir”) (Bertheloot vd.,2021).

Programlanmış hücre ölümünün en iyi çalışılmış biçimleri apoptoz, nekroptoz ve piroptozdur. Farmakolojik tedavilerle (örneğin, kanser tedavileri) sıklıkla tetiklenen belirli hücre toksisitesi durumlarında meydana gelen ek programlanmış hücre ölümü türleri de bildirilmiştir. Bu daha az çalışılmış yolların fizyolojik işlevleri olup olmadığı ve diğer daha iyi anlaşılan yollardan nasıl farklılaştıkları daha fazla araştırma gerektirir. Bu notta, birçok ve genellikle birbirleriyle kesişen hücre ölüm yollarını ayırt etmek için bir adlandırma önerilmiştir. Uzun zamandır, ölen hücrelerin çevrelerini nasıl etkilediğine dair genel anlayışta bir dikotomi hakim olmuştur: nekroz, pasif ve yüksek derecede enflamatuar bir hücre ölümü biçimi olarak kabul edilirken, apoptoz yüksek derecede koordine edilmiş ve immünolojik olarak etkisiz (veya “sessiz”) olarak kabul edilir. Nekroptoz ve piroptoz, alarm verenler olarak hareket eder ve çevresine alarminler ve diğer proinflamatuar sinyaller salarken, apoptoz "sessiz" kabul edilir ve sonrasında bağışıklık yanıtını bastırır. Bu basit bakış açısı, bu hücre ölüm biçimlerini ayıran karmaşık mekanizmaları bulanıklaştırmış olsa da, son çalışmalar yeni efektörler ve hücre ölümü yollarını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada piroptoz mekanizması detaylı olarak incelenmiş ve literatür taramasında kolon kanserinde piroptoz hücre ölümü tipi irdelenmiştir (Bertheloot vd.,2021).

### **Piroptosis**

Piroptosis, inflamazom sensörlerinin aktivasyonu ile tetiklenen ve plazma zarının bütünlüğünün kaybıyla sonuçlanan bir hücre ölüm türüdür. Bu sensörler arasında Nod-benzeri reseptör (NLR) ailesi, Absent in Melanoma 2 (AIM2) DNA reseptörü ve Pyrin reseptörü bulunmaktadır. Inflamazom sensörleri, enfeksiyon yapan mikroplar veya düzensiz hücre sel yollarla salınan çeşitli PAMP'leri (patojen ilişkili moleküler örüntüler) ve DAMP'leri (hasar ilişkili moleküler örüntüler) algılar. Böylece inflamazomlar, patojenlere veya hücre stresine karşı güçlü bir savunma oluşturur; bu savunma litik hücre ölümüne yol açarak mikrobiyal yayılmayı önler ve bağışıklık sistemini olası bir tehlikeye karşı uyarır. Ancak, bu temel fizyolojik gözlemci fonksiyonun dengesiz aktivasyonu patolojik inflamasyonun gelişimine yol açar. NLRP3, kontrolsüz inflamasyonun gelişimiyle en güçlü şekilde ilişkilendirilen inflamazom sensörüdür. Örneğin, son kanıtlar, COVID-19 şiddeti ile SARS-CoV-2 enfeksiyonunun NLRP3 aktivasyonu arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir (Walker, vd.,1999). Bu ortamlarda NLRP3 aktivasyonunun viral RNA'nın

algılanmasına (Kijima,vd.,2019; Broz,vd.,2016) mı yoksa hücre sel bozulmalara mı bağı lı oldu ğu araştırılmayı beklemektedir. NLRP3 aynı zamanda Alzheimer hastalığı (Aachoui,vd.,2013; Chen.,2019) ve ateroskleroz gibi kronik inflamatu ar hastalıklarla da uzun süredir incelenmektedir; bu durumların sa ğlık sistemleri üzerinde belirgin bir etkisi vardır (Aziz,vd.,2014). Kısa bir süre önce, Batı tarzı bir diyetin uzun süreli alımının kemik ili ğindeki granülosit/monosit öncüllerinin NLRP3 ba ğımlı epigenetik yeniden programlanmasını tetikledi ği gösterilmiştir (Vanden.,2014). Batı diyeti tarafından indüklenen NLRP3 sistemik inflamatu ar göstergesi, daha sa ğlıklı bir diyete geçildikten sonra bile miyeloid hücrelerde baskılanmıştır. Bu durum, piroptotik hücre ö lümünün organizmaları ne derece etkiledi ğine mükemmel bir ö rnek teşkil eder ve istenmeyen inflamasyondan kaçınmak için kritik fizyolojik kontrol mekanizmalarının ne kadar önemli oldu ğunu açıklar.

### **İnflamazom aktivasyon mekanizmaları**

Mekanik olarak, aktif hale geldiklerinde inflamazom sensörleri oligomerize olur ve adapter protein apoptozla ilişkili CARD içeren tanecik benzeri protein (ASC) ile birleşerek inflamazomlar veya “ASC specks” olarak bilinen mikron boyutunda polimerik yapılar oluşturur. Kanonik yolda inflamazomlar, proform olarak dimerleşen ve autoproteoliz yoluyla tam aktif p33/p10 türlerini oluşturan proteolitik enzim kaspaz-1’in aktivasyonu için bir platform görevi görür.108 Aktif kaspaz-1 daha sonra sitokinler olan interlökin (IL)-1 $\beta$  ve IL-18’i işler ve bunları 17 ve 18 kD aktif sitokinlere dönüştürmek için gerekli olan matürasyon sürecini başlatır. Kaspaz-1’in aktivasyonu aynı zamanda gazdermin D’yi (GSDMD) 30 kD’lik oligomerleşebilen ve plazma zarına kilitlenebilen bir fragmana dönüştürmesine olanak sa ğlar, böylece gözenekler oluşturur (Fang,2020; Zhou,2018). GSDMD’nin kesilmesi, kaspaz-1’in toplanması için C-terminal bölgenin varlığına dayanır, N-terminal bölge ise pro-piroptotik aktivite sergiler (Boise ve Collins,2001). Daha ileri aşamalarda GSDMD gözenekleri zar destabilizasyonuna ve hücre lizisine yol açarak, gözeneklerden kaçamayacak kadar büyük olan HMGB1 gibi DAMP’lerin salınmasını mümkün kılar (Kolb,vd.,2014).Piroptozun karmaşıklığı nı artıran, birkaç ek kaspazın GSDMD’yi doğrudan hedef alarak kesim yaptı ğı kanonikal olmayan bir yolda yer almasıdır. Murin kaspaz-11 ilk olarak yirmi yıldan uzun bir süre önce kaspaz-1 etkileşimcisi olarak tanımlanmıştır (Kayagaki,2011). Daha sonra, LPS’nin kendine özgü öldürücülü ğünün bir efektörü olarak kabul edilmiş ve daha yakın bir zamanda hücre içi LPS ile uyarılma sonrası GSDMD’yi doğrudan hedef alarak kaspaz-1’in yoklu ğunda piroptozu teşvik etti ği gösterilmiştir (Frank,vd.,2019; Jackson,vd.,2020). İnsanlarda hücre içi LPS algılanması, aynı zamanda kaspaz-1’in yoklu ğunda GSDMD’yi kesen kaspaz-4 ve -5 tarafından gerçe kleştirilir (Jackson,vd.,2020). Bu

proinflamatuvar kaspazlar sadece hücre içi LPS'nin öldürücülüğünü düzenlemekle kalmaz, aynı zamanda reseptör görevi görür. Gerçekten de, kaspaz-4 ve -11 LPS ile doğrudan etkileşime girer, bu da oligomerleşmelerine ve otoaktivasyonlarına neden olur (Man, vd., 2016). LPS'nin kaspaz-4 ve -11 tarafından nasıl algılandığı ise yakın zamana kadar belirsizdi; Santos ve arkadaşları, LPS tarafından TLR4 aktivasyonunun guanilat bağlayıcı proteinlerin (GBP'ler) ifadesini tetikleyen bir IFN yanıtını başlattığını gösterdi (He, vd., 2014). GBP'ler, kaspaz-11'in aktivasyonu için gereklidir. İnsan hücrelerinde GBP'ler, bakteriyel vaküolden kaçtıktan sonra Salmonella yüzeyine bağlanır (Nunes, vd., 2013). GBP1, LPS'ye yüksek afinite ile bağlanır ve GBP2 ve GBP4 ile multimoleküler bir kompleks oluşturarak kaspaz-4'ün toplanmasını ve aktivasyonunu teşvik eder. Kaspaz-11 ve kaspaz-4 piroptotik hücre ölümünü teşvik etse de, mekanizmaları kaspaz-1'inkinden farklıdır. Gerçekten de, proinflamatuvar sitokinler IL-1 $\beta$  veya IL-18'in matürasyonunu sağlamadan piroptozu tetiklerler; bu sitokinler uzun süre piroptotik hücre ölümünün bir imzası olarak kabul edilmiştir. IL-1 $\beta$  ve IL-18, yine de NLRP3 aktivasyonuna ve GSDMD-bağımlı K<sup>+</sup> çıkışı ile ASC/kaspaz-1-bağımlı aşağı yönlü sinyalizasyona dayanır. Bu bulgular, GSDMD'nin piroptozdaki ikili rolünü vurgular: yalnızca piroptozu aracılık etmekle kalmaz, aynı zamanda bunun çoğalmasını teşvik eder. ASC tanecikleri, piroptotik hücrelerden salınır ve dokularda veya dolaşımda birkaç gün boyunca stabil kalır, bu da onların proinflamatuvar potansiyelini uzatır (Cervantes, vd., 2008; Kelk, vd., 2003). ASC taneciklerinin ekstraselüler proinflamatuvar potansiyellerine uygun olarak, ekstraselüler ASC tanecikleri beyinde birikir ve amiloid- $\beta$  ve tau proteinlerinin birikimi ve plak oluşumu gibi nöroinflamasyonun belirleyicileri olarak hareket eder (Aachoui, vd., 2013; Chen, vd., 2019). Dolayısıyla, hücre içi LPS ve GSDMD gözeneklerinin NLRP3'ü aktive etme yeteneği, piroptozun proinflamatuvar etkisinin kapsamını ve süresini daha da genişletmek için bir mekanizma oluşturabilir.

### **Piroptosis ve Kolorektal Kanser**

Kolorektal kanser, genetik mutasyonlar, yaş, aile öyküsü, etnik köken ve yaşam tarzı ile ilişkili heterojen bir hastalıktır (Brody, 2015). GSDMC'nin aşağı düzenlenmesi, kolorektal kanser hücrelerinin çoğalmasında önemli azalmalar sağlarken, GSDMC'nin aşırı ekspresyonu hücre proliferasyonunu ve tümör oluşumunu teşvik etti; bu durum GSDMC'nin kolorektal kanserde umut verici bir tedavi hedefi olabileceğini göstermektedir (Miguchi, vd., 2016). GSDMD, karsinoma hücrelerinde aşağı düzenlenirken, normal kolorektal epitel hücrelerinde hafifçe aşırı eksprese edilmiştir (Ma, vd., 2018). 2019 yılında, Ibrahim ve arkadaşları, yaş veya evreden bağımsız olarak iki CpG'nin bir kombinasyonu ile kolorektal kanser ve normal dokunun doğru bir şekilde ayırt edilebileceğini buldu; bu da GSDME'nin kolorektal kanser için yeni bir

tanısal indeks olduğunu göstermektedir (Ibrahim,2019). Lobaplatin, kolon kanseri hücrelerinde GSDME aracılı piroptozu neden olan ROS/JNK sinyal transdüksiyonunu indüklemiştir (Yu,2019). İlginç bir şekilde, lncRNA RP1-85F18.6 kolorektal kanserde aşırı eksprese edilmekte ve tümör oluşumunda kilit bir rol oynamakta ve kolorektal kanser hücrelerinde piroptozu inhibe etmektedir (Ma, vd.,2018). Piroptozla ilişkili inflamazomların tümör oluşumunu inhibe ettiği gösterilmiştir. Nlrp1b (-/-), Nlrp3 (-/-), Nlr4 (-/-), Aim2 (-/-) ve pyrin (-/-) farelerinin, vahşi tip hayvanlara kıyasla inflamasyon, morbidite ve tümör oluşumunda önemli artışlar gösterdiği bildirilmiştir (Chen, vd.,2011). Ayrıca, normal dokularla karşılaştırıldığında, NALP1 ekspresyonu kolon kanser dokusunda azalmıştır (Chen,2015). Buna ilaveten, DAC, NALP1 ekspresyonunu geri kazandırarak kolon kanserinin oluşumunu inhibe edebilir ve bu da NALP1'in kolorektal karsinom için potansiyel bir tedavi markörü olduğunu göstermektedir (Williams,2015; Chen,2015).

Dextran sodyum sülfat (DSS), epitelyal bariyeri bozarak, bağırsak mikrobiyotası tarafından oluşturulan büyük miktarda inflamasyona yol açar. Azoksimetan (AOM), epitelyal hücrelerde DNA hasarına neden olan güçlü bir kanserojendir. Birden fazla DSS uygulama döngüsü, kronik inflamasyonu teşvik ederek AOM tarafından indüklenen kolorektal kanser gelişimini hızlandırır. DSS ile tedavi edilen ve inflamasyonu kaybeden fareler genellikle vahşi tip farelere göre indüklenmiş kolit geliştirmeye daha yatkın olmasına rağmen, sonuçlar belirli NLRP'ler üzerinde farklılık gösterebilir. Bazı çalışmalar ayrıca NLRP1b, NLRP3 ve pyrin'in, kolorektal kanserin erken evrelerinde epitelyal bariyer rejenerasyonunu teşvik etmek için IL-18 salınımını kolaylaştırarak kolorektal kansere karşı koruma sağladığını bulmuştur (Allen,2010; Zaki, vd.,2010; Dupaul-Chicoine,2010). DSS ile tedavi edilen inflamazom kaybı olan fareler, genel olarak vahşi tip farelere göre kolit geliştirmeye daha yatkındır, ancak sonuçlar belirli NLRP'ler üzerinde farklılık gösterebilir. DSS ve AOM+DSS modelinde, inflamazom bileşenlerinin akut ve tekrarlayan kolit ve kolit ilişkili kanser (CAC) üzerinde koruyucu etkiler gösterdiği gösterilmiştir. ASC ve kaspaz-1 eksikliği olan farelerde artan morbidite gözlenmiştir. Artan tümör yükü, azalmış IL-1 $\beta$  ve IL-18 seviyeleri ile ilişkilendirilmiştir. Buna ilaveten, akut kolit, tekrarlayan kolit ve CAC, Nlrp3 nakavt farelerinde artmıştır, ancak NLRC4 eksikliği olan farelerde hastalık ilerlemesi vahşi tip farelere kıyasla anlamlı bir fark göstermemiştir (Allen,2010). Nlrp3 inflamazom eksikliği, NK hücrelerinde IL-18 sinyalizasyonunun bozulmasına ve kolorektal kanserin karaciğerde metastatik büyümesini şiddetlendirebilir. İlginç bir şekilde, inflamazom tarafından sağlanan bağışıklık gözetimi NK hücrelerine bağımlıdır ancak T ve B hücrelerini gerektirmez (Dupaul-Chicoine,2015). Ayrıca, Nlrp3 veya kaspaz-1 eksikliği olan fareler, AOM/DSS tarafından indüklenen inflamasyona son derece duyarlıdır ve kolon tümör yükü önemli ölçüde artmıştır. Bu, Nlrp3 inflamazom bileşenlerinden yoksun

farelerde IL-18 seviyelerinin belirgin şekilde azalmasının bir sonucudur (Zaki, vd.,2010). Daha da önemlisi, defektif inflamazom aktivasyonu, epitel bütünlüğünün kaybına yol açarak çok sayıda lökosit infiltrasyonuna ve kolonda kemokin artışına neden olur. Bu, IL-18'in farelerde azalmasıyla, daha yüksek ölüm oranına neden olur. Dolayısıyla, Nlrp3 inflamazomu, bağırsak homeostazını korumada ve koliti önlemede hayati bir rol oynamaktadır (Zaki,2010). Bu veriler, inflamazomun koliti ve CAC'yi azaltabileceğini göstermektedir. Ancak, başka bir rapor, vahşi tip farelerle karşılaştırıldığında, DSS'nin oral uygulamasından sonra NLRP3 eksikliği olan farelerde kolitin şiddetinin daha az olduğunu göstermiştir (Bauer,2010). Farklı deneysel yöntemler ve değişkenlerdeki içsel farklılıkların bu çalışmalar arasında önemli farklılıklara neden olmuş olması mümkündür. İlginç bir şekilde, inflamazom bileşen eksikliği olan farelerde, örneğin NLRP3-/- farelerde, bağırsak mikrobiyotasında değişiklikler görülebileceği bildirilmiştir (Hirota,2011). Bu, farklı hayvan tesisleri arasındaki bağırsak florasındaki değişikliklerin de bu çalışmalarda gözlemlenen farklılıklardan sorumlu olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, ASC ve kaspaz-1'den yoksun fareler de DSS ile indüklenmiş kolit ve kolon ilişkili kolorektal kansere eğilimlidir, bu da inflamazomun kolorektal kanser inflamatuvar modellerinde koruyucu rolüne dair çok sayıda kanıt sağlar. Ek olarak, IL-18, kolorektal kanser gelişimi ile de yakından ilişkilidir. Bir yandan, rekombinant IL-18'in kaspaz-1-/- farelere enjekte edilmesi, dekstran sülfat sodyum DSS ve AOM yanıtında hastalık ilerlemesini veya sonucunu azaltmıştır (Allen,2010). Öte yandan, bağırsak epitel hücrelerinde IL-18 veya onun reseptörü IL-18R'nin silinmesi, farelerde DSS ile indüklenen kolite karşı direnç oluşturmuştur (Nowarski,2015). Bu nedenle, erken evrede bağırsak epitel hücrelerinde IL-18'in lokal üretimi, yaralanma sonrası epitel onarımı için faydalı olabilirken, kronik inflamasyon sırasında geç evrede aşırı IL-18 üretimi, tümör gelişimini teşvik edebilir ve bu piroptozla ilişkili sitokinlerin bazı kolorektal kanserlerin tedavisinde immünoterapi için potansiyel bir aday olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

## SONUÇ

Programlanmış hücre ölümü, vücudun fizyolojik işleyişi ve patolojik süreçlerinde hayati bir rol oynar, bağışıklık yanıtını şekillendirir ve homeostazı korur. Piroptoz, inflamazom sensörlerinin aktivasyonu ile tetiklenen, hücre lizisi ve inflamatuvar sitokinlerin salınımı ile karakterize edilen bir hücre ölüm şeklidir. Bu ölüm mekanizması, patojenlere karşı güçlü bir savunma sağlarken, aşırı veya kontrolsüz aktivasyonu, kronik inflamasyon ve çeşitli hastalıkların temelinde yer alabilir. Kolorektal kanserde piroptoz, hem koruyucu hem de hastalığı teşvik edici rolleri ile dikkat çeker, bu da hücre ölümünün bağışıklık yanıtları üzerindeki karmaşık etkilerini gösterir.



Piroptoz, kolorektal kanserin patogenezinde ve ilerleyişinde önemli bir role sahiptir. Çalışmalar, piroptozun ana bileşenlerinden olan GSDMC'nin tümör hücre proliferasyonunu ve oluşumunu desteklediğini, buna karşılık GSDMD'nin aktivasyonunun tümör baskılayıcı bir etkisi olabileceğini ortaya koymaktadır. İnflamazomların uygun şekilde aktive edilmesi, hücresel stres yanıtlarını düzenleyebilir ve epitel onarımını teşvik edebilirken, bu bileşenlerin eksikliği inflamasyonun artmasına, epitel bütünlüğünün bozulmasına ve tümör gelişimine yol açabilir. Özellikle IL-18 gibi inflamatuvar sitokinler, piroptozla ilişkili inflamatuvar yanıtları modüle ederek kanserin ilerleyişini hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebilir.

Kolorektal kanserin tedavisinde piroptozun ve inflamatuvar mekanizmaların hedeflenmesi, yeni terapötik yaklaşımlar geliştirilmesine olanak sağlayabilir. Piroptozu tetikleyen veya baskılayan yolların daha iyi anlaşılması, kanser tedavisinde bağışıklık yanıtlarının optimize edilmesi ve inflamasyonun düzenlenmesi için kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, piroptozun çift yönlü etkilerini dengeleyen stratejiler, kanser tedavisinde hem hastalığı kontrol altına almak hem de istenmeyen inflamasyonu engellemek adına umut verici bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### KAYNAKÇA

- Aachoui, Y., Sagulenko, V., Miao, E. A., & Stacey, K. J. (2013). Inflammasome-mediated pyroptotic and apoptotic cell death, and defense against infection. *Current opinion in microbiology*, 16(3), 319-326.
- Allen, I. C., TeKippe, E. M., Woodford, R. M. T., Uronis, J. M., Holl, E. K., Rogers, A. B., ... & Ting, J. P. Y. (2010). The NLRP3 inflammasome functions as a negative regulator of tumorigenesis during colitis-associated cancer. *Journal of Experimental Medicine*, 207(5), 1045-1056.
- Aziz, M., Jacob, A., & Wang, P. (2014). Revisiting caspases in sepsis. *Cell death & disease*, 5(11), e1526-e1526.
- Bauer, C., DUEWELL, P., Mayer, C., Lehr, H. A., Fitzgerald, K. A., Dauer, M., ... & Schnurr, M. (2010). Colitis induced in mice with dextran sulfate sodium (DSS) is mediated by the NLRP3 inflammasome. *Gut*, 59(9), 1192-1199.
- Berghe, T. V., Demon, D., Bogaert, P., Vandendriessche, B., Goethals, A., Depuydt, B., ... & Vandabeele, P. (2014). Simultaneous targeting of IL-1 and IL-18 is required for protection against inflammatory and septic shock. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 189(3), 282-291.
- Bertheloot, D., Latz, E., & Franklin, B. S. (2021). Necroptosis, pyroptosis and apoptosis: an intricate game of cell death. *Cellular & molecular immunology*, 18(5), 1106-1121.
- Boise, L. H., & Collins, C. M. (2001). Salmonella-induced cell death: apoptosis, necrosis or programmed cell death?. *Trends in Microbiology*, 9(2), 64-67.
- Brody, H. (2015) Colorectal cancer. *Nature* 521, S1
- Cervantes, J., Nagata, T., Uchijima, M., Shibata, K., & Koide, Y. (2008). Intracytosolic *Listeria monocytogenes* induces cell death through caspase-1 activation in murine macrophages. *Cellular microbiology*, 10(1), 41-52.
- Cervantes, J., Nagata, T., Uchijima, M., Shibata, K., & Koide, Y. (2008). Intracytosolic *Listeria monocytogenes* induces cell death through caspase-1 activation in murine macrophages. *Cellular microbiology*, 10(1), 41-52.
- Chen, C., Wang, B., Sun, J., Na, H., Chen, Z., Zhu, Z., ... & Zuo, Y. (2015). DAC can restore expression of NALP1 to suppress tumor growth in colon cancer. *Cell Death & Disease*, 6(1), e1602-e1602.
- Chen, G. Y., & Núñez, G. (2011). Inflammasomes in intestinal inflammation and cancer. *Gastroenterology*, 141(6), 1986-1999.
- Chen, K. W., Demarco, B., Heilig, R., Shkarina, K., Boettcher, A., Farady, C. J., ... & Broz, P. (2019). Extrinsic and intrinsic apoptosis activate pannexin-1 to drive NLRP 3 inflammasome assembly. *The EMBO journal*, 38(10), e101638.



- Dupaul-Chicoine, J., Arabzadeh, A., Dagenais, M., Douglas, T., Champagne, C., Morizot, A., ... & Saleh, M. (2015). The Nlrp3 inflammasome suppresses colorectal cancer metastatic growth in the liver by promoting natural killer cell tumoricidal activity. *Immunity*, *43*(4), 751-763.
- Dupaul-Chicoine, J., Yeretssian, G., Doiron, K., Bergstrom, K. S., McIntire, C. R., LeBlanc, P. M., ... & Saleh, M. (2010). Control of intestinal homeostasis, colitis, and colitis-associated colorectal cancer by the inflammatory caspases. *Immunity*, *32*(3), 367-378.
- Fang, Y., Tian, S., Pan, Y., Li, W., Wang, Q., Tang, Y., ... & Shu, Y. (2020). Pyroptosis: A new frontier in cancer. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *121*, 109595.
- Frank, D., & Vince, J. E. (2019). Pyroptosis versus necroptosis: similarities, differences, and crosstalk. *Cell Death & Differentiation*, *26*(1), 99-114.
- He, Y., & Amer, A. O. (2014). Microbial modulation of host apoptosis and pyroptosis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, *4*, 83.
- Hirota, S. A., Ng, J., Lueng, A., Khajah, M., Parhar, K., Li, Y., ... & Beck, P. L. (2011). NLRP3 inflammasome plays a key role in the regulation of intestinal homeostasis. *Inflammatory bowel diseases*, *17*(6), 1359-1372.
- Ibrahim, J., Op de Beeck, K., Fransen, E., Croes, L., Beyens, M., Suls, A., ... & Van Camp, G. (2019). Methylation analysis of Gasdermin E shows great promise as a biomarker for colorectal cancer. *Cancer medicine*, *8*(5), 2133-2145.
- Jackson, D. N., & Theiss, A. L. (2020). Gut bacteria signaling to mitochondria in intestinal inflammation and cancer. *Gut microbes*, *11*(3), 285-304.
- Kayagaki, N., Warming, S., Lamkanfi, M., Walle, L. V., Louie, S., Dong, J., ... & Dixit, V. M. (2011). Non-canonical inflammasome activation targets caspase-11. *Nature*, *479*(7371), 117-121.
- Kelk, P., Johansson, A., Claesson, R., Hanstrom, L., & Kalfas, S. (2003). Caspase 1 involvement in human monocyte lysis induced by *Actinobacillus actinomycetemcomitans* leukotoxin. *Infection and immunity*, *71*(8), 4448-4455.
- Kijima, M., & Mizuta, R. (2019). Histone H1 quantity determines the efficiencies of apoptotic DNA fragmentation and chromatin condensation. *Biomedical Research*, *40*(1), 51-56.
- Kolb, R., Liu, G. H., Janowski, A. M., Sutterwala, F. S., & Zhang, W. (2014). Inflammasomes in cancer: a double-edged sword. *Protein & cell*, *5*(1), 12-20.
- Ma, Y., Chen, Y., Lin, C., & Hu, G. (2018). Biological functions and clinical significance of the newly identified long non-coding RNA RP1-85F18.6 in colorectal cancer. *Oncology Reports*, *40*(5), 2648-2658.
- Man, S. M., Karki, R., & Kanneganti, T. D. (2016). AIM2 inflammasome in infection, cancer, and autoimmunity: Role in DNA sensing, inflammation, and innate immunity. *European journal of immunology*, *46*(2), 269-280.
- Miguchi, M., Hinoi, T., Shimomura, M., Adachi, T., Saito, Y., Niitsu, H., ... & Ohdan, H. (2016). Gasdermin C is upregulated by inactivation of transforming growth factor  $\beta$  receptor type II in the presence of mutated Apc, promoting colorectal cancer proliferation. *PloS one*, *11*(11), e0166422.
- Nowarski, R., Jackson, R., Gagliani, N., de Zoete, M. R., Palm, N. W., Bailis, W., ... & Flavell, R. A. (2015). Epithelial IL-18 equilibrium controls barrier function in colitis. *Cell*, *163*(6), 1444-1456.
- Nunes, T., & de Souza, H. S. (2013). Inflammasome in intestinal inflammation and cancer. *Mediators of Inflammation*, *2013*(1), 654963.
- Walker, P. R., Leblanc, J., Smith, B., Pandey, S., & Sikorska, M. (1999). Detection of DNA fragmentation and endonucleases in apoptosis. *Methods*, *17*(4), 329-338.
- Williams, T. M., Leeth, R. A., Rothschild, D. E., Coutermarsh-Ott, S. L., McDaniel, D. K., Simmons, A. E., ... & Allen, I. C. (2015). The NLRP1 inflammasome attenuates colitis and colitis-associated tumorigenesis. *The Journal of Immunology*, *194*(7), 3369-3380.
- Yu, J., Li, S., Qi, J., Chen, Z., Wu, Y., Guo, J., ... & Zheng, J. (2019). Cleavage of GSDME by caspase-3 determines lobaplatin-induced pyroptosis in colon cancer cells. *Cell death & disease*, *10*(3), 193.
- Zaki, M. H., Boyd, K. L., Vogel, P., Kastan, M. B., Lamkanfi, M., & Kanneganti, T. D. (2010). The NLRP3 inflammasome protects against loss of epithelial integrity and mortality during experimental colitis. *Immunity*, *32*(3), 379-391.



- Zaki, M. H., Vogel, P., Body-Malapel, M., Lamkanfi, M., & Kanneganti, T. D. (2010). IL-18 production downstream of the Nlrp3 inflammasome confers protection against colorectal tumor formation. *The Journal of immunology*, 185(8), 4912-4920.
- Zhou, B., Zhang, J. Y., Liu, X. S., Chen, H. Z., Ai, Y. L., Cheng, K., ... & Wu, Q. (2018). Tom20 senses iron-activated ROS signaling to promote melanoma cell pyroptosis. *Cell research*, 28(12), 1171-1185.

## TÜRK SAVUNMA SANAYİNDE ASKERİ ELEKTRONİK SANAYİİ AŞ'NİN (ASELSAN) YERİ VE ÖNEMİ

**Ercan KOSTAK**

Hava Kuvvetleri Komutanlığı,

Çankaya/Ankara

**ORCID ID:** 0000-0001-7135-9676

### ÖZET

Askerî Elektronik Sanayii AŞ (ASELSAN), Kıbrıs Barış Harekâtı yıllarında ortaya çıkan sorunlar karşısında, 20 Kasım 1975 tarihinde Kara Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı öncülüğünde, Türk Silahlı Kuvvetlerini dışa bağımlılıktan kurtarmak, millî harp sanayinin gelişmesine ve elektronik sistemlerin karşılanmasına katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur. ASELSAN, 1978 yılından itibaren Macunköy-Ankara tesislerinde başlattığı üretim faaliyetlerinde ilk sırt ve tank telsizlerini 1980 yılında Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim etmiş, 1982-1985 yılları arasında sahra telefonu, bilgisayar tarafından denetlenebilen sistemler, lazerle uzaklık hesaplama sistemleri ile Türk Silahlı Kuvvetlerine katkı sağlamıştır. Şirket, 1988 yılında F-16 programına yönelik aviyonik cihaz imal etmiştir. 1990 yılında faaliyet alanlarına göre üç grup hâlinde yeniden yapılandırılmış, hisseleri halka arz edilmiştir. 1991 yılında ASELSAN'da Radar Teknoloji Merkezi kurulmuştur. 1992 yılında radar sistemleri yapılmış, Akyurt tesislerinde Elektro-Optik Teknoloji Merkezi kurulmuştur. 2000'li yıllarda güvenliği ve barışı sağlamak amacı ile en iyi çözümleri sunan ve çığır açıcı teknolojiler geliştirmeyi sürdüren şirket, bugün geliştirdiği ileri teknoloji ürünlerini dünyanın dört bir yanına ihraç etmektedir. Şirket, İstanbul Sanayi Odası tarafından hazırlanan Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesinde birinci sıradadır. Bu çalışmada; ASELSAN'ın kuruluş amacı, kurulduğu tarihten günümüze kadar yürüttüğü faaliyetleri, ürünleri ve projeleri ele alınmıştır. Araştırmada; ASELSAN'ın Türk millî harp sanayinin önemli bir halkasını teşkil ettiği, askerî alanda; hava savunma, radar, elektronik harp, elektro-optik, aviyonik, güdüm, kara ve silah sistemleri, su altı sistemleri, haberleşme, uydu ve uzay, komuta kontrol sistemleri gibi birçok alanda en iyi çözümleri sunduğu, bu sayede önemli bir yere sahip olduğu, ülke sınırlarını aşan, uluslararası ölçekte bir firma hâline geldiği ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Radar, Elektronik Harp, Hava Savunma, Tank, Askerî Telsiz.

## THE PLACE AND IMPORTANCE OF ASKERÎ ELEKTRONİK SANAYİİ AŞ (ASELSAN) IN THE TURKISH DEFENSE INDUSTRY

### ABSTRACT

Askerî Elektronik Sanayii AŞ (ASELSAN) was established on 20 November 1975, under the leadership of the Land Forces Foundation, in the face of the problems that arose during the Cyprus Peace Operation, with the aim of saving the Turkish Armed Forces from foreign dependency, contributing to the development of the national war industry and the provision of electronic systems. ASELSAN, in the production activities it started in Macunköy-Ankara facilities since 1978, delivered its first backpack and tank radios to the Turkish Armed Forces in 1980, and contributed to the Turkish Armed Forces with field telephones, computer-controlled systems, and laser distance calculation systems between 1982 and 1985. The company manufactured avionics equipment for the F-16 program in 1988. In 1990, it was restructured into three groups according to its fields of activity and its shares were offered to the public. Radar Technology Center was established at ASELSAN in 1991. In 1992, radar systems were manufactured and the Electro-Optical Technology Center was established in Akyurt facilities. The company, which offered the best solutions and continued to develop groundbreaking technologies in order to ensure security and peace in the 2000s, today exports the advanced technology products it has developed to all over the world. The company ranks first in the list of Turkey's 500 Largest Industrial Enterprises prepared by the Istanbul Chamber of Industry. In this study; The purpose of ASELSAN's establishment, its activities, products and projects since its establishment until today are discussed. In the research; In the military field, where ASELSAN constitutes an important link of the Turkish national war industry; It offers the best solutions in many fields such as air defense, radar, electronic warfare, electro-optics, avionics, guidance, land and weapon systems, underwater systems, communications, satellite and space, command and control systems, and thus has an important place. It has been revealed that it has become a company on an international scale that goes beyond the borders of the country.

**Keywords:** Radar, Electronic Warfare, Air Defense, Tank, Military Radio.

## GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Türkiye'ye yapılan askerî yardımlar, Atatürk döneminde gerçekleştirilen savunma sanayii yatırımlarının durmasına yol açmıştır. 1964 Kıbrıs bunalımı sırasında, müttefik ülkelerden alınan savunma teçhizatının Türkiye tarafından Kıbrıs'ta kullanılamayacağına dair beyan ve söylemler, savunma sanayiinde dışa bağımlı olunmasının sakıncalarını göstermiştir.

Bu dönemde, çıkarma gemilerinin yapımına yönelik çalışmalarıyla “Türk Donanma Cemiyeti” (1965) ve “Kendi Gemini Kendin Yap” kampanyası; benzer biçimde, ulusal havacılık sanayimizi geliştirmek amacıyla 1 Haziran 1970 tarihinde “Kendi Uçağını Kendin Yap” sloganıyla “Hava Kuvvetlerini Güçlendirme Kampanyası” başlatılmıştır. 1974 Kıbrıs Barış Harekâtı sırasında muhabere sistemlerinin çok eski olmasından dolayı telsiz haberleşmesinde önemli olumsuzluklar yaşanmıştır. Bu süreç Türkiye'yi savunma sanayii konusunda yeni arayışlara itmiştir. Bu ortamda 27 Ağustos 1974 tarihinde Kara Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı kurulmuştur.

Kıbrıs Barış Harekâtı sonrasında ABD tarafından Türkiye'ye karşı 5 Şubat 1975 tarihinden itibaren silah ambargosu uygulanmaya başlamıştır. Bu durum, ülkenin ihtiyaç duyduğu silah sistemlerin teminini zora sokmuştur. ABD ambargosu, yerli ve millî silahların üretilmesine yönelik Kara, Hava ve Deniz Kuvvetlerini Güçlendirme Vakıflarına Türk milletinin büyük ölçüde bağış yapmasına etki etmiştir.

Ambargo kararı üzerine 25 Temmuz 1975 tarihinde Türkiye, ABD'ye verdiği bir nota ile 1969 tarihli Türkiye-ABD Savunma İş Birliği Anlaşması'nı (Defence Cooperation Agreement) askıya aldığını ve ülkedeki bütün Amerikan üs ve tesislerinin Türk Silahlı Kuvvetlerinin kontrol ve gözetimi altına girdiğini açıklamıştır. Bu gelişme sonucu başlayan görüşmelerde, iki ülke arasında yeni bir Savunma İş Birliği Anlaşması imzalanmıştır. Ancak bu anlaşmanın yürürlüğe girmesi, silah ambargosunun kalkması şartına ve ABD Kongresi'nin onayına bağlanmıştır. ABD ambargosu, Türkiye'de modern bir savunma sanayii altyapısının oluşturulmasına yönelik politikaların şekillendirilmesinde etkili olmuştur.

## ASKERÎ ELEKTRONİK SANAYİİ AŞ (ASELSAN)

Askerî Elektronik Sanayii AŞ (ASELSAN), Kıbrıs Barış Harekâtı sonrasında ortaya çıkan sorunlar karşısında, Türk Silahlı Kuvvetlerini dışa bağımlılıktan kurtarmak, millî harp sanayinin gelişmesine ve elektronik sistemlerin karşılanmasına katkı sağlamak üzere 20 Kasım 1975 tarihinde Kara Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı öncülüğünde kurulmuştur (ASELSAN Sürdürülebilirlik Raporu, 2022, s. 14; Silahlı Kuvvetler Dergisi, Ocak 2016, s. 9-11). Kuruluş aşamasında ASELSAN'ın ortakları arasında; %61 hisse ile Kara Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı, %15 hisse ile Ordu Yardımlaşma Kurumu, %10 hisse ile Yapı ve Kredi

Bankası AŞ, %10 hisse ile Türkiye Vakıflar Bankası TAO ve %4 hisse ile Polis Güçlendirme Vakfı yer almıştır (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 8; Kamoy, Şubat 1988, s. 10).

ASELSAN'ın amacı; tüm kurum, kuruluş ve tüketiciye yönelik olarak kara, hava, deniz ve uzay uygulamaları kapsamında her nevi elektrik, elektronik, mikrodalga, elektro-optik, güdüm, bilgisayar, bilişim, kriptoloji, güvenlik, mekanik kimya ve benzeri konularda çeşitli yazılım, cihaz, sistem, araç, gereç ve platformların araştırma, geliştirme, mühendislik, üretim, test, montaj, entegrasyon ve satışını yapmak, satış sonrası hizmetini vermek, ticaretini yapmak, yaptırmak ve proje, mühendislik, danışmanlık, servis, eğitim, taahhüt, inşaat, yayın, ticaret, işletme ve internet hizmetleri konusunda faaliyetlerde bulunmak olarak belirlenmiştir (Kamoy, Kasım 2000, s. 26; Kurt, Şehitoğlu, 2021, s. 142).

ASELSAN'ın misyonu; elektronik teknolojileri ve sistem entegrasyonu alanında; Türk Silahlı Kuvvetleri başta olmak üzere, yurt içi ve dışındaki müşterilerine katma değeri yüksek, yenilikçi ve güvenilir ürün ve çözümler sunmak ve Türkiye'nin teknolojik alanda dışa bağımlılığını azaltıp, küresel hedeflerine marka bilinirliğini artırarak ulaşan, halkına gurur veren bir savunma şirketi olmaktır (ASELSAN Faaliyet Raporu, 2023, s. 10).

ASELSAN'ın günümüzde dokuz üyeden oluşan bir yönetim kurulu bulunmaktadır. Faaliyet gösteren komiteler ise; Denetimden Sorumlu Komite, Kurumsal Yönetim Komitesi ve Riskin Erken Saptanması ve Yönetimi Komitesidir (ASELSAN Faaliyet Raporu, 2023, s. 27). Şirket, hâlen Ankara'da Macunköy, Akyurt ve Gölbaşı yerleşkelerinde üretim ve mühendislik faaliyetleri ile ODTÜ Teknokent, Hacettepe Teknokent, Teknopark İstanbul, Gebze Bilişim Vadisi ve Başkent Organize Sanayi Bölgesi'nde mühendislik faaliyetlerini sürdürmektedir ASELSAN Faaliyet Raporu, 2023, s. 217).

1978 yılında ASELSAN'ın Macunköy tesislerindeki ilk binaları tamamlanmış ve üretim faaliyetleri başlamıştır. 1980 yılında şirket tarafından üretilen ilk sırt ve tank telsizleri Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilmiştir. 1981 yılında ilk el telsizi ve banka alarm sistemlerinin tasarımı yapılmıştır. 1983 yılında ilk ihracat gerçekleştirilmiştir (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 22-26; Korkmaz, Kurt, Pehlivan, 2020, s. 429).

1982-1985 yılları arasında şirket tarafından üretilen sahra telefonları, bilgisayar denetimli merkezî sistemler ve lazer mesafe ölçme cihazları gibi yeni ürünler Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine katılmıştır. 1986 yılında şirket tarafından geliştirilen Elektronik Harp ve Data Terminal Cihazları Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilmiştir (Özlü, 2006, s. 338; <https://www.aselsan.com/tr/hakkimizda/tarihce>. 02.09.2024).

1987 yılında şirket, Stinger Füze üretimi için dört NATO ülkesinin katıldığı ortak projeye dâhil olmuş ve kalın film hibrid devre üretimi için gerekli yatırıma başlamıştır (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 8; Kostak, 2023, s.398). Ardından 1988 yılında şirket, F-16 programı için ilk aviyonik cihazını üretmiştir (ASELSAN Dergisi, Ekim 2022, s. 20). 1989 yılında şirket tarafından Pakistan'a ilk teknoloji transferi yapılmıştır. Pakistan'ın NRTC tesislerinde ASELSAN lisansı ile telsiz imalatına başlanmıştır.

21 Mayıs 1990 tarihinde ASELSAN hisseleri halka arz edilmiş, 1 Ağustos 1990 tarihi itibarı ile İMKB'de işlem görmeye başlamıştır. Şirket, faaliyet alanlarına göre 3 grup hâlinde yeniden yapılandırılmıştır (<https://www.aselsan.com/tr/hakkimizda/tarihce>. 02.09.2024). 1991 yılında ASELSAN'da Radar Teknoloji Merkezi kurulmuştur. 1992 yılında radar sistemleri şirketin ürün yelpazesine katılmıştır (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 112; Korkmaz, Kurt, Pehlivan, 2020, s. 430). Aynı yıl içinde Akyurt'ta Elektro-optik Teknoloji Merkezi kurulmuştur (Kostak, 2023, s.398).

1994 yılında şirket tarafından otoyol acil yardım haberleşme sistemleri ve ücret toplama sistemlerinin tasarım, montaj ve işletmeye alma çalışmaları ile bu sistemlerin yurt dışına pazarlama çalışmaları başlatılmıştır (ASELSAN Dergisi, Ocak 2022, s. 82-84). 1995 yılında ASELSAN Mikroelektronik Güdüm ve Elektrooptik Grubu tarafından sürdürülen çalışmalar ile hibrit mikroelektronik, ataletsel seyrüsefer, kızılötesi güdüm, lazer güdüm, termal görüntüleme sensörleri, pasif görüntü yoğunlaştırıcılar ve lazer üreteçler gibi konularda proje faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Yine aynı yıl elektrooptik sistemlerin farklı platformlara uygulanabilirliği ve daha etkin kullanımına yönelik entegre sistem çalışmaları yapılmış, ayrıca ring lazer jiroskoplu INS sistemi üretimine başlanmıştır (ASELSAN Dergisi, Ekim 2022, s. 26).

1997 yılında şirket tarafından cep telefonu piyasaya sürülmüştür (ASELSAN Dergisi, Ocak 2022, s. 13). 1998 yılında termal kameralar, termal silah dürbünü ve termal görüş cihazları ile hedef koordinat belirleme cihazları Türk Silahlı Kuvvetlerinin hizmetine sunulmuştur (ASELSAN Dergisi, Ocak 2022, s. 82-84). 1999 yılında Hava Savunma Erken İkaz ve Komuta Kontrol Sistemi, MILSIS Elektronik Harp ve X-Band Uydu Haberleşme Sistemi Sözleşmeleri imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Haziran 2021, s. 90). 2002 yılında şirketin öz sermayesi bir önceki yıla oranla iki buçuk kat büyümüş ve toplam kaynakların yaklaşık dörtte biri oranına ulaşmıştır. Aynı yıl şirket tarafından Türk Silahlı Kuvvetleri Hava Platformlarında kullanılacak MWS-TU Füze İkaz Sistemi ve Leopard Volkan Atış Kontrol Sistemi Projesi imzalanmıştır (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 69).

2003 yılında SPEWS-II F-16 Elektronik Harp Kendini Koruma Sistemi, Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi gibi projeler için sözleşmeler yapılmıştır (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 70). 2004



yılında şirket tarafından HEWS-CMDS CHAFF/FLARE Atıcı Sistemi Projesi imzalanmıştır. 2005 yılında HEWS, Helikopter Lazer İkaz Alıcı Sistemi (LİAS) ve Kara Kuvvetleri Komutanlığı Aviyonik Sistem Modernizasyonu Projeleri ile ilgili sözleşmeler yapılmıştır (ASELSAN Dergisi, Ekim 2022, s. 40).

2006 yılında şirket tarafından Türk savaş uçaklarında kullanılması amacıyla yeni nesil, çok algılayıcı hedefleme projesi olan ASELPD Sözleşmesi imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Ekim 2022, s. 28). 2007 yılında ASELSAN Entegrasyon Holü binası inşası tamamlanmış ve yerleşme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl şirket, MİLGEM savaş sistemi tedarik projesine dâhil olmuştur (ASELSAN Dergisi, Temmuz 2023, s. 70).

2008 yılında ATAK Sözleşmesi Çok Bantlı Sayısal Müşterek Telsiz Projesi imzalanmıştır. Ayrıca, şirket tarafından geliştirilmiş ilk hava savunma radarı Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilmiştir (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 11). Yine aynı yıl Sahil Güvenlik Komutanlığı arama kurtarma gemisi projesi, Aksaz ve Foça Deniz Üssü Su Altı ve Üstü Gözetleme ve Tespit Sistemi (Yunus) Projesi, Yeni Tip Karakol Botu Projesi ve JEMUS Kastamonu, Konya Telsiz Sistemi Projesi imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Temmuz 2023, s. 35).

2009 yılında ASELSAN'da dört Ar-Ge merkezi kurulmuştur. Ayrıca, MİLGEM savaş sistemi ikinci gemi projesi imzalanmış (ASELSAN Dergisi, Temmuz 2023, s. 70), Leopard-1 Tankı modernizasyonu tamamlanmış, Kundağı Motorlu Obüs (Fırtına) Mühimmat aracı için Mühimmat Transfer Sistemi Projesi ve SAR/Keşif Sistemi Tedarik Entegrasyon Projesi imzalanmıştır. Yine aynı yıl içinde Birleşik Arap Emirlikleri için STAMP ve STOP Sistemi Projesi, ADOP-2000 Ateş Destek Sistemi Projesi ve Kara Konuşlu Uzaktan Elektronik Destek-Elektronik Taarruz ED/ET Kabiliyeti Kazanımı Projesi imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Mayıs 2020, s. 22, 38, 57).

2010 yılında Birleşik Arap Emirlikleri'nin ihtiyacı kapsamında Patriot Füze Sistemi'nin Antenna Mast Group ürünleri için alt yüklenicilik anlaşması Raytheon Firması ile imza edilmiştir. Yine aynı yıl ATMACA füze sistemi elektronik sistemleri geliştirme projesi, Pakistan Savunma Bakanlığı Yazılım Tabanlı Telsiz Projesi, 12 adet Hava Savunma Radarı Projesi ve Parçacıklı Mühimmat Geliştirme Projesi için sözleşme yapılmıştır (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 6, 11).

2011 yılında şirket tarafından özgün olarak geliştirilen Gemi LPI Radar Sistemi ALPER (ASELSAN Low Power ECCM Radar) üretiminin ve fabrika kabul testlerinin gerçekleştirilmesini takiben, MİLGEM Projesi kapsamında TCG Heybeliada korvetine entegre edilmiş, liman kabul testleri başarı ile tamamlanarak ilk görevine başlamıştır. Bu kapsamda, MİLGEM Projesi birinci gemisi TCG Heybeliada, deniz kabul testleri

başarı ile tamamlanarak donanmaya teslim edilmiştir (ASELSAN Dergisi, Temmuz 2023, s. 32, 70). Yine aynı dönemde Savunma Sanayii Müsteşarlığı, ASELSAN, STM ve Raytheon firmaları arasında “Ay Sınıfı Denizaltı Modernizasyonu Projesi” imzalanmıştır. Ardından Savunma Sanayii Müsteşarlığı ile ASELSAN arasında “Alçak ve Ortak İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi Projesi Tasarım ve Geliştirme Dönemi Sözleşmesi” imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 9).

2012 yılında şirket tarafından geliştirilen Kaideye Monteli Stinger Sistemi'nin son beş adedi Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilmiştir. 2013 yılında şirket, dünyanın savunma cirosunda dünyanın en büyük 74'üncü şirketi olmuştur. Aynı yıl, senede 3 bin gece görüş cihazı, 1200 termal nişangâh ve 3 bin adet gündüz görüş nişangâhı üretme kapasitesine sahip Kazakistan ASELSAN Engineering (KAE) Fabrikası'nın açılışı yapılmıştır (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 123).

2014 yılında şirketin Hassas Optik Araştırma ve Üretim Tesisi Sivas'ta kurulmuştur (ASELSAN Dergisi, Haziran 2014, s. 76). Ayrıca aynı yıl ASELSAN, dünyanın ilk 100 savunma şirketi sıralamasında 67. sırada yer almıştır (<https://www.aselsan.com/tr/hakkimizda/tarihce>. 02.09.2024).

Şirketin radar ve elektronik harp geliştirme, üretim, test ve mühendislik birimlerinin konumlandığı Gölbaşı Yerleşkesi 16 Mart 2015 tarihinde açılarak faaliyetlerine başlamıştır (40 Yıllık Bir Dost ASELSAN, 2016, s. 139; ASELSAN Dergisi, Haziran 2015, s. 12). 2016 yılında ASELSAN Hassas Optik Tesisi hizmete açılmıştır (ASELSAN Dergisi, Haziran 2016, s. 6). 2017 yılında, 4.5G şebekesinde kullanılacak ilk yerli baz istasyonu anteni şirket tarafından geliştirilmiştir (ASELSAN Dergisi, Haziran 2017, s. 16).

Şirket, Hava Savunma Silah ve Füze Sistemlerinin yüksek performans sensör, komuta kontrol, haberleşme ve atış kontrol sistemleriyle entegre olduğu katmanlı hava savunma konseptine uygun sistemler tasarlamıştır. Şirket, Stinger Ortak Üretim Programı ile başlayan daha sonra Kaideye Monteli Stinger (KMS) projesiyle devam eden Hava Savunma Sistem çözümlerine Hava Savunma Erken İkaz ve Komuta Kontrol Sistemi (HERİKKS) ve Hava Savunma Radarı ürünlerini eklemiştir. Bu kapsamda şirket, Hava Savunma Sistemi'nin üç temel taşı silah, sensör ve komuta kontrol unsurlarını içeren komple sistemler üreterek başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere dünya ordularına çözüm sunma başarısını elde etmiştir (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 44-45).

Şirket, hava savunma alanında KORKUT Kundağı Motorlu Hava Savunma Silah Sistemi, HİSAR Alçak ve Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi, Uzun Menzilli Bölge Hava ve Füze Savunma Sistemi gibi hava savunma projeleri kapsamında çeşitli kalibre silahlar kullanabilen, füze ve/veya roket atabilen, kara, deniz ve hava platformlarına entegre edilebilen çeşitli hava savunma silah sistemlerinin tasarım, geliştirme ve üretim

çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca Silahlı Kuvvetlerin envanterinde mevcut olan hava savunma sistemlerinin güncel ihtiyaçlar doğrultusunda modernizasyonunu da gerçekleştirmektedir. Türk Ana Muharebe Tankı ALTAY için atış kontrol sistemi, uzaktan komutalı makineli tüfek sistemi ve elektrikli takat sistemi şirket tarafından sağlanmaktadır (ASELSAN Dergisi, Nisan 2022, s. 11).

2018 yılında şirket ikinci halka arz ile ödenmiş sermayesini 1 milyar 140 milyon Türk lirasına, halka açıklık oranını yüzde 25.70'e çıkarmıştır. Böylece şirket, Borsa İstanbul'da yeniden işlem görmeye başlamıştır (ASELSAN Dergisi, Haziran 2018, s. 6).

2018 yılında Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı ile ASELSAN arasında Hava ve Deniz Kuvvetleri Komutanlıklarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere, IFF Mod 5/S cevaplayıcı, kısa-orta menzilli sorgulayıcı, uzun menzilli sorgulayıcı, birleşik sorgulayıcı-cevaplayıcı sistemlerinin geliştirilmesi, seri üretiminin yapılması ve platformlarla birleştirilmesine yönelik sözleşme imzalanmıştır (ASELSAN Dergisi, Haziran 2018, s. 8).

Dost Düşman Tanıma Tanıtma Sistemi Mod 5 (IFF) Tedarik ve Proje Sözleşmesi kapsamında, Hava Kuvvetleri Komutanlığı envanterinde bulunan F-16 Blok 30TM uçaklarına ASELSAN tasarımı ve üretimi IFF Mod 5/S Cevaplayıcı cihazlarının entegrasyon faaliyetlerine başlanmıştır. Haberleşme ve Bilgi Teknolojileri Sektör Başkanlığı ana yükleniciliğinde IFF Mod 5/S Cevaplayıcı cihazın tasarım faaliyetleri tamamlanmış ve seri üretime geçilmiştir. Uçaklar üzerinde entegrasyon faaliyetleri ise Mikro-Elektronik Güdüm ve Elektro-Optik Sektör Başkanlığı sorumluluğunda devam etmiştir. 1 Nisan 2020 tarihinde prototip uçakta entegrasyon faaliyetleri tamamlanmış, ilk uçuş testi başarıyla gerçekleştirilmiştir (<https://www.aselsan.com/tr/cozumlerimiz/16/askeri-haberlesme-ve-bilgi-teknolojileri>. 03.09.2024).

CATS Elektro-Optik Sistemi, ANKA-S Faydalı Yük Alt Sözleşmesi kapsamında Batman'da gerçekleştirilen kabul testleri ile Hava Kuvvetleri Komutanlığı envanterine alınmıştır. Yüksek performanslı elektro-optik keşif, gözetleme ve hedefleme yeteneklerine sahip olan CATS Sistemi, şirket tarafından yerli ve millî teknoloji imkânları en üst düzeyde kullanılarak geliştirilmiştir. MİLGEM 3'üncü Gemisi TCG BURGAZADA'nın hizmete giriş töreni Kasım 2018'de gerçekleştirilmiştir (ASELSAN Faaliyet raporu, 2018, s. 47, 68).

KORKUT Kundağı Motorlu Namlulu Alçak İrtifa Hava Savunma Silah Sistemi seri üretim projesinin 26 Şubat 2019 tarihinde başlayan ilk teslimat kabul faaliyetleri, üç adet silah sistemi aracının ve bir adet komuta kontrol aracının kabulü ile 25 Mart 2019 tarihinde başarı ile tamamlanmıştır (ASELSAN Faaliyet raporu, 2019, s. 26).

30 Aralık 2019 tarihinde Kara Kuvvetleri Komutanlığının ihtiyacı kapsamında Savunma Sanayii Başkanlığı ile ASELSAN arasında 133 adet Zırhlı Muhabere Aracı (ZMA) Modernizasyonu Sözleşmesi imzalanmıştır (ASELSAN Faaliyet raporu, 2020, s. 104).

2021 yılında HİSAR O+ Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sisteminin seri üretimi konusunda Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) ile ASELSAN-ROKETSAN iş ortaklığı arasında sözleşme imzalanmıştır (ASELSAN Faaliyet raporu, 2021, s. 36).

2022 yılında Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) tarafından başlatılan proje kapsamında modernize edilen ilk havanların teslimatları Kara Kuvvetleri Komutanlığına yapılmıştır. Modernize edilen 60 mm, 81 mm ve 120 mm havanlar; daha kısa sürede, daha yüksek hassasiyetle ve gerektiğinde daha az personel ile atış imkânına kavuşmuştur. Yerli ve milli imkânlar ile geliştirilen HİSAR A+ Alçak İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi ve HİSAR O+ Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi, Kara Kuvvetleri Komutanlığı tarafından organize edilen Kara Kuvvetleri Hava Savunma Komuta Kontrol Tatbikatı'na aktif katılım sağlamıştır VURAL Radar Elektronik Harp Sistemi'nin son partisi, Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilmiştir (ASELSAN Faaliyet raporu, 2022, s. 34, 37).

2023 yılında taktik sahada yüksek kapasitedeki veri aktarım ihtiyacını karşılayacak olan TASMUS-TARAS ilk kez Kara Kuvvetleri Komutanlığına teslim edilmiştir. TCG AKHİSAR ve TCG KOÇHİSAR Açık Deniz Karakol Gemileri için fabrika kabul testleri ile sistem teslimatları tamamlanmış, gemiler denize indirilmiştir. Ülkemiz için stratejik öneme sahip gaz sahalarının mini/mikro İHA tehditlerine karşı korunmasına yönelik İHTAR teslimatları tamamlanmıştır. Siper atışlı testleri başarı ile icra edilmiştir. Alanında dünyanın en iyisi olarak piyasaya çıkan ASEFLIR 500 Elektro-Optik Keşif, Gözetleme ve Hedefleme Sisteminde uçuş ve atış testleri başarıyla icra edilmiştir (ASELSAN Faaliyet Raporu 2023, s. 69-98).

2022 yılında ASELSAN; İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından hazırlanan Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesinde dört sıra çıkarak birinciliğe yükselmiş, İş güvenliği alanında verilen en prestijli ödüllerden birisi olan "Uluslararası İş Güvenliği (International Safety Award)" ödülünü almış, dünyanın en güvenilir derecelendirme metodolojisine sahip çevre projesi CDP'de ( Carbon Disclosure Project) bir kez daha İklim Lideri ödülünü almıştır (<https://www.aselsan.com/tr/hakkimizda/tarihce>. 02.09.2024).

## SONUÇ

ASELSAN, Türk Silahlı Kuvvetlerinin haberleşme ihtiyaçlarının milli ve özgün olarak karşılanması amacıyla 1975 yılında başladığı faaliyetlerini günden güne geliştirerek, bugün ülke sınırlarını aşan, uluslararası ölçekte bir firma haline gelmiştir.

Şirket, ağırlıklı olarak savunma sanayi sektöründe faaliyet göstermekle beraber, sivil sektörde de faaliyetlerini sürdürmektedir. En son açıklanan verilere göre; 2022 yılında dünyada savunma harcamaları %3,7 artışla son 2,2 Trilyon ABD Doları'na ulaşmış olup, toplam harcamaların toplam GSYH'a oranı %2,2 olarak gerçekleşmiştir. 2022 yıl sonu itibarıyla Türkiye'nin yıllık savunma harcaması ise geçen yıla göre yaklaşık %26 düşüşle, 11 Milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiş olup, dünyada 23. sırada yer almaktadır. Harcamaların GSYİH'ye oranı ise %1,2 olarak gerçekleşmiştir.

2023 yılı itibarıyla ortalama çalışan sayısı 11.550 olan şirket, güçlü bir finansal performans göstermiş ve toplam varlıklarını 5,8 milyar TL yükseltmiş, 16.695 milyon TL tutarında toplam dış kaynaklı Ar-Ge harcaması gerçekleştirmiştir. 2023 yılında 30 farklı ülke için toplam 601 milyon dolar tutarında yeni ihracat sözleşmesi imzalamıştır. 2023 yılında yurt dışı toplam satış rakamı, bir önceki yıla göre %45 oranında artış göstermiştir. Satış gerçekleştirilen ülke sayısı toplam 85'e yükselmiştir. Şirketin yıllara sari sözleşmeli proje tutarı 31 Aralık 2023 tarihi itibarıyla 10,9 Milyar ABD Doları'dır.

Şirket, Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın (TSKGV) bir kuruluşu olan anonim şirkettir ve hisselerinin %74,20'si TSKGV'ye aittir. %25,80'lik kısım ise Borsa İstanbul'da (BİST) işlem görmektedir.

Şirket, 2023 yılında Defense News Top 100 listesine 47. sırada girerek; ilk 50'de yer alan ilk Türk şirketi olma başarısı göstermiştir. 2022 yılında İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından hazırlanan Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesinde dört sıra çıkarak birinciliğe yükselmiştir. Şirket, 2023 yılında Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü'nün (SIPRI) en çok silah ve askeri hizmet satışı yapan ilk 100 savunma sanayi firması listesinde 60'ıncı sırada yer almıştır.

Sonuç olarak, kara, hava, deniz ve uzay platformlarında yüksek teknoloji sistem çözümleri geliştiren şirket; Türkiye'de askerî ve sivil haberleşme sistemleri, aviyonik sistemler, elektronik harp ve istihbarat sistemleri, radar sistemleri, atış kontrol sistemleri, komuta kontrol sistemleri, deniz savaş sistemleri, güvenlik sistemleri, ulaşım sistemleri, enerji sistemleri, trafik ve otomasyon sistemleri, güdüm sistemleri, elektro-optik sistem ve ürünlerin tasarımı, geliştirilmesi, imalatı, sistem entegrasyonu/modernizasyonu ve satış sonrası hizmetleri alanlarında teknoloji merkezi konumundadır. Geliştirdiği ileri teknoloji ürünlerini dünyanın dört bir yanına ihraç etmekte; yarattığı çözümlerle güvenliği ve barışı sağlamak amacı ile hizmet vermektedir.

## KAYNAKÇA

- 40 Yıllık Bir Dost ASELSAN. Ankara: 2016.
- ASELSAN Dergisi. S. 90. Haziran 2014.
- ASELSAN Dergisi. S. 92. Haziran 2015.
- ASELSAN Dergisi. S. 94. Haziran 2016.
- ASELSAN Dergisi. S. 96. Haziran 2017.
- ASELSAN Dergisi, S. 98. Haziran 2018.
- ASELSAN Dergisi. S. 105. Mayıs 2020.
- ASELSAN Dergisi. S. 109. Haziran 2021.
- ASELSAN Dergisi. S. 111. Ocak 2022.
- ASELSAN Dergisi, S. 112. Nisan 2022.
- ASELSAN Dergisi. S. 114. Ekim 2022.
- ASELSAN Dergisi. S. 116. Temmuz 2023.
- ASELSAN Sürdürülebilirlik Raporu. 2022.
- ASELSAN Faaliyet raporu. 2018.
- ASELSAN Faaliyet raporu. 2019.
- ASELSAN Faaliyet raporu. 2021.
- ASELSAN Faaliyet raporu. 2022.
- ASELSAN Faaliyet Raporu. 2023.
- Kamoy, H. (Şubat 1988). Türk Savunma Sanayiinde ASELSAN'ın Rolü. Dış Ticaret Forum Dergisi. S. 2.
- Kamoy, H. (Kasım 2000). Türkiye Savunma Sanayiinde ASELSAN'ın Rolü. ASELSAN Dergisi. S. 60. Hacim Kamoy Özel Sayısı.
- Korkmaz, E., Kurt, D., Pehlivan, Y. (2020). Kuruluşundan Günümüze Türk Hava Kuvvetleri, (Harekât ve Teşkilatlanma Tarihi 1952-2020). C. III. Ankara: Hava Kuvvetleri Komutanlığı Yayını.
- Kostak, E. (2023). Soğuk Savaş Döneminde Türkiye'nin Askerî Teknoloji Kaynakları (1946-1990). Çanakkale: Paradigma Akademi Yayınları.
- Kurt, E., Şehitoğlu, Y. (2021). Türk Savunma Sanayii Tarihi: Dönemler ve Aktörler (1834-2020). İstanbul: Ötüken Neşriyat A.Ş.
- Özlu, H. (2006). II. Dünya Savaşı'ndan Günümüze Türkiye'de Savunma Sanayi'nin Gelişimi (1939-1990). Doktora Tezi. İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Enstitüsü.
- Silahlı Kuvvetler Dergisi. ASELSAN. S. 427. Ocak 2016.
- <https://www.aselsan.com/tr/hakkimizda/tarihce>. 02.09.2024.
- <https://www.aselsan.com/tr/cozumlerimiz/16/askeri-haberlesme-ve-bilgi-teknolojileri>. 03.09.2024.

## Brain Tumor Detection in MRI using CNN Based on ACO Algorithm

**Lobna Watheq Mohammed Alsadoon**

Electrical and Computer Engineering, Kocaeli university, Kocaeli, Turkey

**Arif Dolma**

Electrical and Computer Engineering, Kocaeli university, Kocaeli, Turkey

### Abstract

Magnetic resonance imaging (MRI) is a widely accepted diagnostic modality for identifying brain tumors because it can provide detailed images of soft tissues. However, manual interpretation of MRI images can be time-consuming and subject to human error; hence, there have been established automated techniques that may aid radiologists in the effort of detecting and classifying brain tumors. In the present paper, we introduce an approach for brain tumor detection in MRI images based on a convolutional neural network integrated with the ant colony optimization algorithm. It exploits the powerful feature extraction capability of CNNs, which have recorded a lot of success in many image classification tasks. In essence, high features from MRI images are automatically learned and extracted by CNNs in the process, hence reducing reliance on handcrafted features and generally improving model accuracy. Their performance, however, can be influenced to a great extent by the choice of hyperparameters, which in turn has a direct influence on the ability of the network to generalize on unseen data. To solve this challenge, the ACO metaheuristic, inspired by the foraging behavior of ants, has been incorporated for the optimal tuning of hyperparameters associated with CNN in this study. It can solve the complex optimization problem, and in this context, it explores the search space so that it can identify the optimal set of hyperparameters which could improve the performance of the CNN.

**Keywords:** ACO Algorithm, Brain Tumor, CNN, MRI images

### 1.Introduction

Early detection of such life-threatening health conditions as brain tumors can allow for better prognosis in patients. MRI has become the cornerstone in the non-invasive diagnosis and grading of brain tumors and allows high-resolution images of the brain tissue. However, manual interpretation is cumbersome, prone to human error, and heavily dependent on a high level of expertise. In this regard, several methods of automated techniques have come into huge importance in recent times considering the identification and classification of brain tumors [1][2].



Herein, the advanced methodology of brain tumor detection and classification in MRI images is presented by incorporating CNNs with ACO feature selection. CNNs are strong deep learning models that automatically learn hierarchical features from raw pixel inputs in image analysis. By leveraging the strength of CNN, this approach will capture and represent complex patterns in MRI images effectively for the detection and classification of tumors with high accuracy [3][4].

While CNNs guarantee robustness regarding feature extraction, the presence of redundant or irrelevant features decreases the performance of the classifier. To optimize the feature set, we employ the Ant Colony Optimization algorithm-a nature-inspired metaheuristic technique that simulates the foraging behavior of ants. ACO is a very powerful metaheuristic for the solution of complex optimization problems, which in this context will be used to select the most relevant features with the aim of improving the efficiency and accuracy of the classification process [4].

The hybridization of CNN for feature extraction and ACO for feature selection holds immense promise for improving the performance of computer-aided brain tumor diagnosis. Therefore, by applying this approach, a higher percentage of accuracy in classification, reduced computational complexity, and contribution to the development of reliable and efficient medical tools can be achieved.

### **Literature Review**

Medical imaging has seen several revolutionary innovations over the years, or more precisely, in recent works on the adoption of automated techniques for the detection and classification of brain tumors in MRI images. The summary requires a proper overview of elements of this research frontier to identify the contributions and limitations of prior methods.

#### **Convolutional Neural Networks (CNNs) in Brain Tumor Detection**

The CNNs have become an essential element in medical imaging, as they possess the ability to learn and inherently extract features from images. This has been the primary reason for the colossal adaptation in the detection of brain tumors using CNN in MRI images due to its robustness and high accuracy. As an example, Pereira et al. (2016) illustrated the way deep CNN architectures can separate different types of brain tumors with very high accuracy [5]. Kamnitsas et al. (2017) used a 3D CNN to segment brain lesions and showed the capabilities of the model for capturing spatial context inherent in volumetric data [6]. These works demonstrate the potential of CNNs dealing with complicated image data, but often require considerable computation resources and a large amount of annotated data.

### Feature Selection Techniques in Medical Imaging

Feature selection is a very important process in the case of medical imaging because this helps in reducing the dimensionality of data, hence improving model efficiency and generalization capabilities. Traditional feature selection methods used in the context of brain tumor classification include Principal Component Analysis and Linear Discriminant Analysis. However, most of them cannot capture nonlinear relationships in the data, which are very important for correct tumor classification. Due to this, metaheuristic algorithms like Genetic Algorithms and Particle Swarm Optimization have gained popularity because they explore the large search space to identify an optimal subset of features. For example, Kharrat et al. (2019) applied a Genetic Algorithm for feature selection in gliomas classification. It enhanced the accuracy of classification [7].

#### **Ant Colony Optimization (ACO) in Feature Selection**

Ant Colony Optimization is a bioinspired algorithm that mimics the foraging behavior of ants to solve intractable optimization problems. It has seen successful applications in several domains including feature selection. ACO represents an effective method for feature selection since it is very efficient in large search spaces and provides near-optimal solutions. In the realm of medical imaging, only a few studies have explored using ACO for the feature selection process. For instance, Ahmad et al. (2018) applied ACO in feature selection for diagnosing breast cancer and obtained more compact and discriminative sets of features [8]. Still, applications of ACO in brain tumor classifications remain relatively under-explored, and further research is open in this direction.

#### **Combined Approaches: CNNs and Metaheuristic Algorithms**

The integration of CNNs with metaheuristic algorithms in feature selection is promising. Integrating the deep feature extraction capability of CNNs with the optimization powers of, for example, ACO will definitely help researchers develop more efficient and accurate models for brain tumor classification. Recent works, such as Shang et al. 2022, have looked into the use of hybrid approaches, combining CNN with Genetic Algorithms or PSO for feature selection, and showed improved results both in accuracy and computation efficiency [9]. Nevertheless, combining CNNs with ACO for brain tumor classification in MRI images remains one of the emerging research directions, with much potential to contribute significantly to the field.

## Challenges and Future Directions

Yet, with such development, a variety of challenges remain on the detection and classification of brain tumors. First, large volumes of data are required to be annotated for effective CNN training. The deeper a learning model gets, computationally expensive it becomes for clinical usage. The combination of ACO for feature selection is considered promising, but much more needs to be done in the realm of research to refine these techniques and validate the results on different types of datasets. The potential research could be the development of further improved efficient architectures of CNN, exploring some other metaheuristic algorithms for feature selection, and application of these methodologies on multimodal imaging data [10][11][12].

## Material and methods

### Dataset Collection

This research focuses on a publicly available dataset of brain MRI images that include all sorts of brain tumor images, such as glioma, meningioma, and pituitary tumor images. The T1-weighted contrast-enhanced MRI images within the dataset provide highly detailed information regarding anatomical structures, which makes them a suitable set of images for the process of brain tumor detection and classification. The labeling associated with each MRI image corresponds to the type of tumor being considered in that particular image. It is separated into training, validation, and test sets to ensure robust model evaluations. Dataset will use from following link:

<https://www.kaggle.com/datasets/masoudnickparvar/brain-tumor-mri-dataset?resource=download>

### Convolutional Neural Network (CNN) Architecture

The CNN architecture used in this study is designed to extract deep features from the MRI images, which are crucial for accurate tumor classification. The CNN model comprises several layers:

**Input Layer:** Takes the preprocessed MRI images as input.

**Convolutional Layers:** These layers apply convolutional filters to the input image to capture spatial hierarchies in the data. Each convolutional layer is followed by a ReLU activation function and a pooling layer (e.g., max-pooling) to down-sample the feature maps, reducing the computational complexity while preserving essential features.

**Fully Connected Layers:** After the convolutional layers, the feature maps are flattened and passed through fully connected layers, which combine the extracted features to make predictions.

**Output Layer:** The final layer consists of neurons equal to the number of tumor classes, with a softmax activation function to output class probabilities.

The CNN is trained using the training dataset, with categorical cross-entropy as the loss function and an optimizer such as Adam to minimize the loss.

### **Feature Extraction**

Once the CNN is trained, the features from the penultimate layer (before the output layer) are extracted. These features represent the high-level abstractions learned by the CNN from the MRI images and serve as the input for the feature selection process.

#### **Feature Selection Using Ant Colony Optimization (ACO)**

Feature selection is performed using the Ant Colony Optimization (ACO) algorithm, which is inspired by the foraging behavior of ants. ACO is particularly effective in identifying the most relevant features from a large set of extracted features. The steps involved in the ACO-based feature selection are as follows:

**Initialization:** A population of artificial ants is initialized, each representing a potential solution (i.e., a subset of features).

**Pheromone Update:** Ants traverse the feature space, with each ant selecting features based on a probabilistic model influenced by pheromone levels (which represent the quality of previous solutions) and heuristic information (which represents the relevance of individual features).

**Feature Subset Evaluation:** The fitness of each ant's solution (feature subset) is evaluated using a classifier (e.g., a simple support vector machine or k-nearest neighbors) on a validation set. The classification accuracy serves as the fitness criterion.

**Pheromone Update and Iteration:** After all the ants have been evaluated, the pheromone is updated in order to reinforce successful paths by favoring the feature subsets that provide higher fitness. This process is repeated for a specified number of iterations or until convergence is reached.

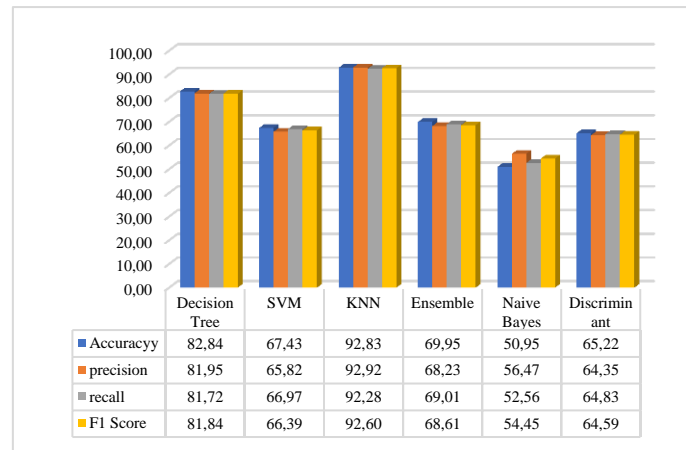
### **Classification and Performance Evaluation**

The classification model is trained and tested on a test set using the best feature subset obtained by ACO. To evaluate the performance of the classification model, it includes metrics

such as accuracy, precision, recall, and F1-score. They fully describe the ability of the model to properly recognize and classify various brain tumor types.

### Results and discussion

These are performances measured from various classifiers with a detailed view to show how each model performs in terms of accuracy, precision, recall, and F1 score, considering the context of brain tumor detection and classification.



**Figure 1.** result without ACO

The accuracy of the Decision Tree classifier is 82.84%, which means approximately 83% of the instances are classified correctly. Precision is 81.95%, which means that when this model predicts a positive case, it is right about 82% of the time. It has a recall of 81.72%, showing that this model does pretty well and doesn't miss many actual positives but may fail to capture a small portion. This means that, overall, with an F1 score of 81.84%, the performance was quite consistent and reliable, with a good balance between precision and recall. The Decision Tree model turned out to be strong and balanced for all metrics, making it a very good choice for this classification.

While the SVM shows a mediocre performance, its precision and recall are pretty close to about 65.82% and 66.97%, respectively; hence, the model is pretty balanced but again not too strong in either precision or recall. Its F1 score, standing at 66.39%, reflects this balance but, therefore, also reflects the model's limitation as compared to that of Decision Tree and KNN models. The nature of the data in those subjects might be problematic for SVM, or there is some particular quirk in a given problem, such as classifying a brain tumor.

In this comparison, the K-Nearest Neighbors model comes out as the best, with an accuracy of 92.83%. This highly accurate model is further complemented by a high precision of 92.92%, showing that when KNN predicts a positive class, it is right nearly all of the time. The recall

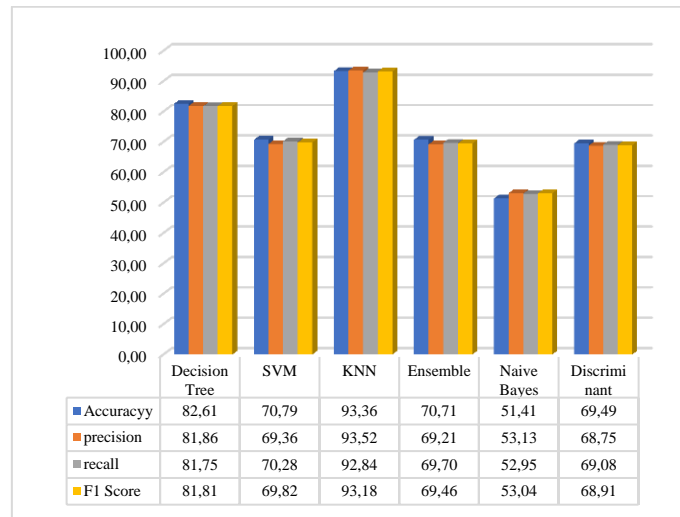
was 92.28%, indicating that the model is indeed highly efficient in detecting positive cases and captures nearly all of them. It shows that, with an F1 score of 92.60%, this model has the best balance between precision and recall; thus, giving more evidence that KNN is the best and most reliable model for this task.

After that comes the decent performance of the Ensemble method with 69.95%. Its precision is 68.23%, while the recall is 69.01%. Both scores are quite close to each other, indicating a balanced yet moderate performance for both identification and prediction of positive instances. This balance is reflected in its F1 score of 68.61%, but it also suggests that the performance of the Ensemble method is not too far ahead of that of the individual models, at least in this particular scenario. Therefore, the Ensemble approach could provide robustness by mixture of several models, while in this particular context, it does not contribute to a high performance boost.

Naive Bayes exhibits the lowest accuracy at 50.95%, indicating a struggle in correctly classifying instances overall. Despite its low accuracy, it has a precision of 56.47%, meaning it does slightly better in predicting positive classes correctly when it does make such predictions. However, the recall is lower at 52.56%, showing that it misses a significant number of actual positive instances. The F1 score of 54.45% is relatively low, reinforcing the notion that Naive Bayes might not be well-suited for this task, possibly due to its assumptions about the data distribution that may not hold in this complex classification scenario.

The performance of the Discriminant classifier is more moderate in nature, considering an accuracy of 65.22%. The precision is 64.35%, hence this model can state that its positive predictions were correct about 64% of the time. Recall is slightly better at 64.83%, hence it does identify the positive cases with a reasonable degree of accuracy. For the F1 score of 64.59%, precision equals recall, but overall, this model is not performing as well as either the KNN or the Decision Tree models. The Discriminant classifier could be useful when interpretability is important, but its performance here is somewhat limited.

Figure 2: Performance metrics for different machine learning classifiers. The performances of the various classifiers are measured in terms of their accuracy, precision, recall, and F1 score. These metrics provide a full-scale view of each model's ability to classify data correctly and take into consideration imbalanced classes or misclassifications.



**Figure 2.** Result by using ACO

First, the Decision Tree classifier performs quite well on all metrics, tending to achieve an accuracy of 82.61%. This high accuracy is complemented by a precision of 81.86%, where, in this case, if this model predicts a positive class, it will be correct about 81.86% of the time. While the recall is a little lower at 81.75%, this means that the model is equally effective in identifying actual positive cases, missing only a small fraction. This is further evidenced by the F1 score, a balance between precision and recall, with a value of 81.81%, showing how strong this model is across these measures.

**Support Vector Machine Model:** The accuracy of the model is moderate in comparison to the Decision Tree at 70.79%. It returns positive instances correctly a little less often than the Decision Tree at a rate of 69.36%. The recall is marginally higher at 70.28%, which therefore sets up the SVM as relatively good for finding most of the positive instances, though it comes with a slight trade-off in precision. This is reflected within the F1 score of 69.82%, which makes for a good balance between precision and recall, whereas in the overall performance, it is less impressive than those of KNN and Decision Tree models.

K-Nearest Neighbors emerge as the top-performing model in this comparison, with an accuracy of 93.36%. Its precision of 93.52% is the highest among all the classifiers and reflects very good performance for the model in predicting positive instances. At 92.84%, the recall is also very strong, indicating that it has captured almost all the actual positive cases. The F1 score of 93.18% further underlines the excellent performance of the model. It can be considered the most reliable model among the ones tested here.

The Ensemble method has an accuracy of 70.71%. It was performing in a close fashion to the results obtained from the SVM. Precision and recall were also very close to the performance



of the SVM, with 69.21% and 69.70%, respectively. Thus, one can get to the inference that just about like the performance by the SVM, the capability regarding the identification of the Ensemble method positive instances is also almost the same but, in this case, the combining of the two separate models makes not much difference. This is further reflected in its F1 score of 69.46%, though performance-wise this has been rather middle-of-the-pack compared to KNN and Decision Tree.

Naive Bayes is the worst across the board, at 51.41% with a very high degree of mishaps existing in classifying instances correctly, while its precision is a little better at 53.13% because once it predicts a positive class, it is right a little over half of the time. That is, it has a recall close to 52.95%, meaning it identifies just over half of the positive instances that actually exist in the sample. The F1 score is steadily low at 53.04%, demonstrating that Naive Bayes is probably not the best fit for this particular classification task.

Finally, the Discriminant classifier performs medium, with an accuracy of 69.49%. Its precision and recall are relatively close to each other-68.75% and 69.08%, respectively-and this would mean for the positive instances being predicted and identified, this model has a fairly good balance. The F1 score of 68.91% reflects this, but overall, the Discriminant model performs worse compared to KNN and the Decision Tree models.

In short, all the models are good to go, but the KNN classifier is very powerful in this regard and the topmost scores in Accuracy, Precision, Recall, and F1 score. Decision Tree runs powerfully, while models SVM, Ensemble, Discriminant perform middling. At the bottom lies Naive Bayes, which performs very low in this context; thus, it can be said that it is not fit for brain tumor detection and classification in MRI images.

### **Conclusion**

Feature selection using the Ant Colony Optimization algorithm in detecting and classifying brain tumors in MRI images with a Convolutional Neural Network proves that the integration of advanced machine learning with optimization strategies has fantastic scope in the analysis of medical images. In fact, deep features from MRI images are hence obtained from the CNN, through which minute patterns and structures of tumors are well captured for correct tumor classification. In addition, the ACO algorithm makes this process even finer by selecting only the most relevant features, reducing dimensionality, and increasing classification performance.

## References

- [1] P. Jyothi and A. R. Singh, “Deep learning models and traditional automated techniques for brain tumor segmentation in MRI: a review,” *Artif. Intell. Rev.*, vol. 56, no. 4, pp. 2923–2969, 2023.
- [2] R. Ranjbarzadeh, A. Caputo, E. B. Tirkolaee, S. J. Ghouschi, and M. Bendeche, “Brain tumor segmentation of MRI images: A comprehensive review on the application of artificial intelligence tools,” *Comput. Biol. Med.*, vol. 152, p. 106405, 2023.
- [3] M. Aamir, Z. Rahman, W. A. Abro, U. A. Bhatti, Z. A. Dayo, and M. Ishfaq, “Brain tumor classification utilizing deep features derived from high-quality regions in MRI images,” *Biomed. Signal Process. Control*, vol. 85, p. 104988, 2023.
- [4] R. F. Jader, S. W. Kareem, and H. Q. Awla, “Ensemble Deep Learning Technique for Detecting MRI Brain Tumor,” *Appl. Comput. Intell. Soft Comput.*, vol. 2024, no. 1, p. 6615468, 2024.
- [5] S. Pereira, A. Pinto, V. Alves, and C. A. Silva, “Deep convolutional neural networks for the segmentation of gliomas in multi-sequence MRI,” in *Brainlesion: Glioma, Multiple Sclerosis, Stroke and Traumatic Brain Injuries: First International Workshop, Brainles 2015, Held in Conjunction with MICCAI 2015, Munich, Germany, October 5, 2015, Revised Selected Papers 1*, 2016, pp. 131–143.
- [6] K. Kamnitsas *et al.*, “Efficient multi-scale 3D CNN with fully connected CRF for accurate brain lesion segmentation,” *Med. Image Anal.*, vol. 36, pp. 61–78, 2017.
- [7] A. Kharrat and N. Mahmoud, “Feature selection based on hybrid optimization for magnetic resonance imaging brain tumor classification and segmentation,” *Appl. Med. Informatics*, vol. 41, no. 1, pp. 9–23, 2019.
- [8] S. Ahmed, M. Kabir, Z. Ali, M. Arif, F. Ali, and D.-J. Yu, “An integrated feature selection algorithm for cancer classification using gene expression data,” *Comb. Chem. High Throughput Screen.*, vol. 21, no. 9, pp. 631–645, 2018.
- [9] Y. Shang, X. Zheng, J. Li, D. Liu, and P. Wang, “A comparative analysis of swarm intelligence and evolutionary algorithms for feature selection in SVM-based hyperspectral image classification,” *Remote Sens.*, vol. 14, no. 13, p. 3019, 2022.
- [10] A. A. A. Mohamed, A. Hançerlioğullari, J. Rahebi, R. Rezaeizadeh, and J. M. Lopez-Guede, “Colon Cancer Disease Diagnosis Based on Convolutional Neural Network and Fishier Mantis Optimizer,” *Diagnostics*, vol. 14, no. 13, p. 1417, 2024.
- [11] L. Zareian, J. Rahebi, and M. J. Shayegan, “Bitterling fish optimization (BFO) algorithm,” *Multimed. Tools Appl.*, 2024.
- [12] F. Alshakree, A. Akbas, and J. Rahebi, “Human identification using palm print images based on deep learning methods and gray wolf optimization algorithm,” *Signal, Image Video Process.*, vol. 18, no. 1, pp. 961–973, 2024.

## YÜKSEK SICAKLIK ETKİLERİ ALTINDA YANGIN GECİKTİRİCİ BOYA UYGULANAN GFRP ÇUBUKLARIN PERFORMANSININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ

Casim YAZICI

Ağrı İbrahim Çeçen University, Department of Civil Engineering, 04100 Merkez Ağrı

ORCID ID: 0000-0002-2061-4275

### ÖZET

İnşaat projelerinde cam elyaf takviyeli polimer (GFRP) çubukların artan kullanımı, yangın koşulları altındaki performanslarının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını gerektirmektedir. Bu çalışma, GFRP çubukların yangın davranışını, yangın geciktirici kaplama ile ve kaplama olmadan, yüksek sıcaklık etkisi altında inceleyen deneysel bir araştırmayı sunmaktadır. Numuneler, sıcaklıkları 23 °C ile 800 °C arasında değişen kontrollü yangın simülasyonlarına tabi tutulmuş ve eksenel test makinesi kullanılarak çekme dayanımları değerlendirilmiştir. Sonuçlar, sıcaklık arttıkça hem kaplamalı hem de kaplamasız çubukların çekme dayanımında önemli bir azalma olduğunu göstermiştir. Ancak, yangın geciktirici kaplama, özellikle 500 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda, gevrekleşmeyi geciktirerek ve yangın sonrası çekme dayanımını artırarak mütevazı bir koruyucu etki sergilemiştir. Bu koruyucu etki, yüksek sıcaklıklarda ısı yalıtıcı bir kömür tabakası oluşturan yangın geciktirici kaplamanın yapısından kaynaklanmaktadır. Çalışma, GFRP çubukların kullanıldığı yapıların tasarım ve inşasında yangın geciktirici kaplamaların dahil edilmesinin kritik önemini vurgulamaktadır. GFRP çubukların yüksek mukavemet-ağırlık oranı ve korozyon direnci gibi avantajlarına rağmen, yangın senaryolarında termal bozulmaya duyarlılıkları önemli bir endişe kaynağıdır. Yangın geciktirici kaplamalar bu zorlukları hafifleterek, yüksek sıcaklık koşullarında GFRP çubukların işlevsel ömrünü uzatabilir ve yapısal bütünlüğünü koruyabilir. Bu kaplamaların formülasyonlarını optimize etmek ve çeşitli çevresel koşullar altında uzun vadeli performanslarını değerlendirmek için daha fazla araştırma önerilmektedir, bu sayede GFRP malzemelerinin kullanıldığı yapıların güvenliği, dayanıklılığı ve direnci sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** GFRP bars, fire performance, fire retardant coating, tensile capacity, elevated temperatures.

## EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE PERFORMANCE OF FIRE RETARDANT PAINT APPLIED GFRP RODS UNDER HIGH TEMPERATURE EXPOSURE

### ABSTRACT

The increasing use of glass fiber reinforced polymer (GFRP) rods in construction necessitates a thorough understanding of their performance under fire conditions. This study presents an experimental investigation into the fire behavior of GFRP rods, with and without fire retardant coating, under elevated temperature exposure. Specimens were subjected to controlled fire simulations in a high-temperature furnace, ranging from 23 °C to 800 °C, and their tensile strength was evaluated using a universal testing machine. The results indicated a significant reduction in tensile strength for both coated and uncoated rods as the temperature increased. However, the fire retardant coating exhibited a modest protective effect, particularly above 500 °C, by delaying the onset of brittleness and enhancing post-fire tensile capacity. This protective effect is attributed to the intumescent nature of the coating, which forms a heat-insulating char layer at high temperatures. The study underscores the critical importance of incorporating fire retardant coatings in the design and construction of structures utilizing GFRP rods. Despite the advantages of GFRP rods, such as high strength-to-weight ratio and corrosion resistance, their susceptibility to thermal degradation in fire scenarios remains a significant concern. Fire retardant coatings can mitigate these challenges, extending the functional lifespan and maintaining the structural integrity of GFRP rods under high-temperature conditions. Further research is recommended to optimize the formulations of these coatings and to assess their long-term performance under various environmental conditions, ensuring the safety, durability, and resilience of structures employing GFRP materials.

**Keywords:** GFRP bars, fire performance, fire retardant coating, tensile capacity, elevated temperatures.

### 1.INTRODUCTION

The introduction discusses the importance of GFRP rods in construction due to their high strength-to-weight ratio and corrosion resistance. However, their vulnerability to high temperatures and fire necessitates the exploration of mitigation strategies, such as the application of fire retardant paint. This study aims to assess the effectiveness of such treatments in preserving the structural integrity of GFRP rods under fire exposure. Glass fiber reinforced polymer (GFRP) bars have gained significant popularity in civil engineering

applications due to their advantageous properties, including lightweight, high tensile strength, corrosion resistance, and non-conductivity [1]. These attributes make GFRP bars a compelling alternative to traditional steel reinforcement, particularly in applications where corrosion resistance is paramount. However, the fire performance of GFRP bars remains a critical aspect to consider, as structures are often subjected to elevated temperatures during fire events [2]. Understanding the behavior of GFRP bars under fire conditions is essential for ensuring the safety and integrity of structures under such extreme loading scenarios [3].

GFRP bars have gained significant popularity in civil engineering applications due to their advantageous properties, including lightweight, high tensile strength, corrosion resistance, and non-conductivity. These attributes make GFRP bars a compelling alternative to traditional steel reinforcement, particularly in applications where corrosion resistance is paramount [4]. However, the fire performance of GFRP bars remains a critical aspect to consider, as structures are often subjected to elevated temperatures during fire events. Understanding the behavior of GFRP bars under fire conditions is essential for ensuring the safety and integrity of structures under such extreme loading scenarios (Fig. 1).



**Figure 1.** GFRP specimens in the electrical high-temperature oven.

## **2. MATERIAL AND METHODS**

### **2.1. Review of the previous research**

Steel reinforcement corrosion in concrete structures is a significant global issue, leading to increased costs for maintenance and retrofitting. In response, the use of polymer-matrix composites, like glass or carbon fiber-reinforced polymers (GFRP), as alternatives to steel in harsh environments, has been gaining traction due to their excellent corrosion resistance and high strength-to-weight ratio. The bond strength between GFRP bars and concrete is a critical

factor for the long-term durability of reinforced concrete structures, necessitating a deep understanding of the bond mechanisms and the long-term effects of environmental conditions on GFRP materials.

Research indicates that the bond mechanism between GFRP bars and concrete differs significantly from that of steel due to differing material properties. Studies have shown that incorporating discrete fibers into concrete can enhance bond strength and ductility, thanks to a fiber bridging mechanism within the cement matrix. Experiments have revealed that GFRP-reinforced systems demonstrate superior structural performance and corrosion resistance compared to plain concrete, especially when subjected to environmental aging, including exposure to deicing salts, elevated temperatures, and freeze-thaw cycles.

Despite concrete's highly alkaline nature, which could potentially degrade GFRP materials, long-term performance studies suggest that GFRP bars remain durable and compatible with concrete, even in alkaline conditions. These findings are supported by both laboratory and field investigations, indicating minimal degradation at the GFRP bar-concrete interface.

Given the importance of maintaining functionality and durability over time, accurately evaluating the long-term performance of GFRP bars in concrete structures is essential. Predictive models and accelerated aging procedures based on the Arrhenius concept have been developed to estimate service life, including the effects of various environmental conditions on bond strength. This study aims to assess the durability and predict long-term degradation of GFRP bars bonded to fiber-reinforced concrete (FRC) elements, taking into account different environmental conditionings. By integrating analytical models with experimental data, the research seeks to enhance understanding of bond development over time and develop a detailed methodology for predicting long-term bond strength under various conditions.

## **2.2. Experimental Setup**

To investigate the fire performance of GFRP bars, an experimental study was conducted involving two groups of specimens: those with fire retardant coating and those without. The specimens were prepared from commercially available GFRP bars with a nominal diameter of 12 mm. The fire retardant coating, a water-based intumescent paint, was applied to the designated specimens according to the manufacturer's instructions.

The fire-retardant coating composition (detailed in Table 1) was first mixed to achieve a uniform consistency using a suitable application tool (brush, roller, or sprayer). Following the application of a primer, the coating was meticulously applied in two separate, undiluted layers

to all surfaces of the test specimens. A 4-hour curing interval was maintained between each coat application. The final achieved thickness of the fire-retardant coating was approximately 250  $\mu\text{m}$ . As detailed in Table 1, the primary fire retardant constituents were ammonium polyphosphate (~28 wt.% acting as the acid source), pentaerythritol (~10 wt.% functioning as the carbon source and char former), and melamine (10 wt.% acting as the blowing agent). The remaining components of the coating included water, a cellulose thickener for viscosity control, a defoamer to prevent air bubbles, a biocide to inhibit microbial growth, a coalescing agent to promote film formation, an acrylic copolymer emulsion for adhesion and film properties, titanium dioxide for pigmentation and a copolymer dispersion for additional film properties.

**Table 1.** Technical Properties of the Intumescent Coating

Ingredient	Water-based
Color	white (ral colors)
Applied temperature	+5~+35 °C
Density	1.20~1.40 gr/cm <sup>3</sup>
Viscosity	10,000~12,000 mPa·s/25 °C
PH	7.0~9.0/25 °C
Powder drying	45~60 min/25 °C
Touch dry	3 h/25 °C
Complete (full) drying	24 h/25 °C

The experimental setup involved placing the specimens in a high-temperature furnace and gradually increasing the temperature from 23 °C to 800 °C at predetermined intervals. The tensile capacity of the specimens was evaluated at each temperature level using a universal testing machine. The load-displacement data was recorded to assess the tensile behavior of the bars. The states of coated and uncoated samples after being removed from the oven are shown in Figure 2 and Figure 3, respectively.





**Figure 2.** Coated GFRP bar **Figure 3.** Uncoated GFRP bar

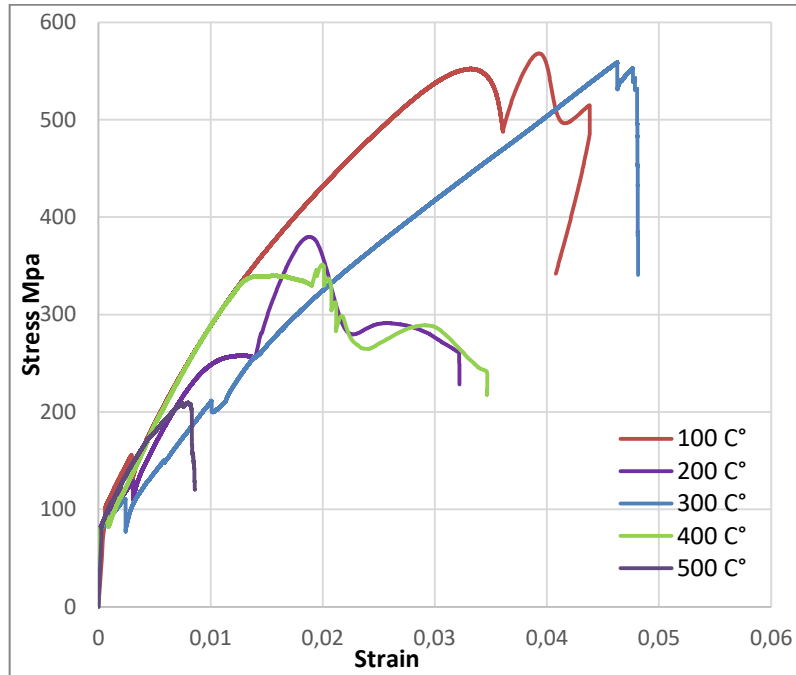
### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Tensile strength tests of steel and GFRP bars

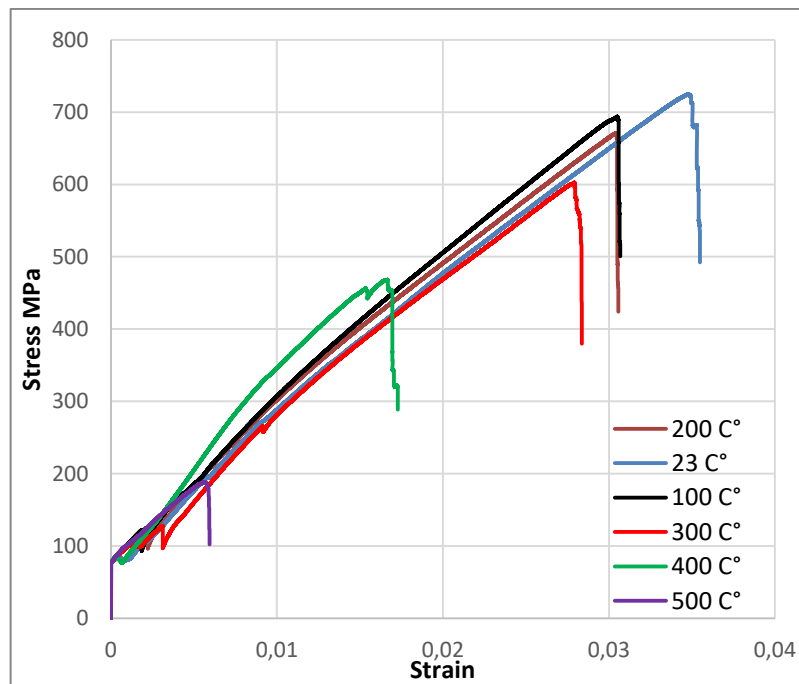
To assess the mechanical properties of steel and GFRP bars under conditions of elevated temperature, all specimens, except for the control group maintained at 23°C, were heated to temperatures ranging from 100°C to 800°C for a duration of one hour and subsequently allowed to cool to room temperature. The entire length of the bars was subjected to these elevated temperatures without any form of protection. Axial tensile tests were conducted on three bars from each temperature group in accordance with the guidelines set forth by ASTM A370-17 [6], ASTM D7205/D7205M-06 [7], and ACI 440.3R-12 [5], employing a loading rate of 2 mm/min. To prevent potential damage to the GFRP bars by the testing machine's clamps, a protective measure involving steel tubes was implemented after the heating phase to ensure the accuracy of the results. These steel tubes, utilized for the protection of the GFRP rebars, featured an external diameter of 35 mm, a nominal wall thickness of 4.5 mm, and a length of 300 mm. Both ends of the GFRP bars were affixed with two steel tubes using an epoxy adhesive that boasts a bonding strength of 3.5 MPa and a density of 1.70 kg/L after a curing period of seven days.

The experimental results demonstrated a significant decline in the tensile capacity of both coated and uncoated GFRP bars as the temperature increased. This observation is attributed to the weakening of the polymer matrix and the degradation of the glass fibers due to thermal

decomposition at elevated temperatures. The weakening effect was more pronounced at higher temperatures, particularly above 500 °C, where the bars exhibited excessive brittleness and a substantial loss of tensile strength. Stress-strain curves of uncoated and coated test specimens are presented in Figures 4 and 5, respectively.



**Figure 4.** Uncoated GFRP Stress-Strain curve



**Figure 5.** Coated GFRP Stress-Strain curve

Interestingly, the specimens with fire retardant coating exhibited a slightly higher tensile capacity compared to uncoated specimens, particularly at temperatures above 500 °C. This suggests that the fire retardant coating provided a degree of protection against thermal degradation, delaying the onset of excessive brittleness. The intumescent nature of the coating is likely responsible for this protective effect, as it forms a heat-insulating char layer when exposed to fire, shielding the underlying GFRP bar from the direct heat source.

#### 4. CONCLUSION

The findings of this study highlight the importance of considering the fire performance of GFRP bars when designing and constructing structures. While GFRP bars offer several advantages over traditional steel reinforcement, their susceptibility to degradation under elevated temperatures raises concerns regarding their fire resistance. The use of fire retardant coatings can potentially enhance the fire performance of GFRP bars, offering an additional layer of protection in fire scenarios. Further research is warranted to optimize fire retardant coating formulations and explore their effectiveness in real-world building applications. The axial tensile capacity of coated GFRP specimens after exposure to fire was found to be higher than that of uncoated GFRP specimens by 19% at 100°C, 19% at 200°C, 54% at 300°C, and 31% at 400°C. However, at 500°C, the axial tensile capacity of coated GFRP specimens was 5% lower than that of uncoated GFRP specimens.

#### 5. REFERENCES

- [1] ACI Committee 440. (2017). Guide for the design and construction of concrete reinforced with GFRP bars (ACI 440R-17). American Concrete Institute.
- [2] Bisby, L. A., & Harries, E. J. (2004). Fire performance of concrete beams reinforced with glass fibre reinforced polymer (GFRP) bars. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 16(4), 303-310.
- [3] Fang, X., Chen, J., & Teng, J. G. (2004). Residual behavior of fire-exposed GFRP bars in tension. *Journal of Composites for Construction*, 8(3), 206-213.
- [4] Özkal, F. M., Polat, M., Yağan, M., & Öztürk, M. O. (2018). Mechanical properties and bond strength degradation of GFRP and steel rebars at elevated temperatures. *Construction and Building Materials*, 184, 45-57.
- [5] ACI 440.3R-12, Guide Test Methods for Fiber-Reinforced Polymers (FRPs) for Reinforcing or Strengthening Concrete Structures, American Concrete Institute, Michigan, 2012.
- [6] ASTM Standard A370-17, Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017.
- [7] ASTM Standard D7205/D7205M-06, Standard Test Method for Tensile Properties of Fiber Reinforced Polymer Matrix Composite Bars, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016.

## GÜÇ ELEKTRONİĞİ DEVRELERİ İÇİN PSIM TABANLI GÖMÜLÜ KOD ÜRETİMİ

Emre AVCI

Düzce University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics Engineering, 81620  
Konuralp, Düzce

ORCID ID: 0000-0003-2086-1417

### ÖZET

Gelişen teknoloji ile birlikte güç elektroniği devrelerinin kullanım alanı yaygınlaşmaktadır. Ayrıca bu gelişmeler güç elektroniği uygulamalarında DSP gibi bir dijital mikro kontrolcünün kullanımını avantajlı hale getirmiştir. Bu nedenle güç elektroniği devrelerinin sayısal kontrolü için hızlı prototipleme teknikleri önem kazanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklı uygulamalar gibi hem DA-DA dönüştürücü hem de DA-AA evirici içeren komplike uygulamalarda güç dönüştürücüleri için kontrol algoritmalarının oluşturulması ve bu algoritmaların çıkışından anahtarlama sinyallerinin elde edilmesi için gerekli kodların üretilmesi zaman alabilmektedir. Bu nedenle, güç elektroniği devreleri için oluşturulacak algoritmaların prototip aşamasında hızlı üretimi önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada güç elektroniği devrelerinin Dijital Sinyal İşleyici (DSİ-DSP) tabanlı kontrolünde gerekli olan C dili gömülü kodların PSIM yazılımı ile hızlı ve otomatik üretimi TMS320F28379 kiti üzerinden anlatılmıştır. Çalışmada, benzetim ortamında şematik olarak oluşturulan kontrol sistemi ve anahtarlama sinyallerinin gömülü kod dönüşüm aşamaları ayrıntılı olarak verilmiştir. Böylece, güç elektroniği devrelerinin prototipleme aşamasının hızlanacağı açıkça görülmüştür. Verilen benzetim çalışmaları farklı DSİ türleri içinde gömülü kod üretimine örnek oluşturacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** DSP, gömülü kod, kod üretimi, güç elektroniği.

### EMBEDDED CODE GENERATION FOR POWER ELECTRONICS CIRCUITS USING PSIM

#### ABSTRACT

With the advancement of technology, the application domain of power electronics circuits has been expanding. These developments have also made the use of digital microcontrollers, such as DSPs, advantageous in power electronics applications. Consequently, rapid prototyping techniques for the numerical control of power electronics circuits have gained significance. In complex applications involving both DC-DC converters and DC-AC inverters, such as those utilizing renewable energy sources, generating control algorithms for power converters and producing the necessary code for switching signals can be time-consuming. Therefore, the rapid production of algorithms during the prototyping phase of power electronics circuits has become crucial. This study presents a method for the rapid and automated generation of embedded C code for Digital Signal Processor (DSP)-based control of power electronics

circuits using PSIM software, specifically on the TMS320F28379 kit. In this study, the embedded code conversion stages of the control system and switching signals created schematically in the simulation environment are given in detail. Thus, it clearly demonstrates how the prototyping phase of power electronics circuits can be accelerated. The provided simulation results serve as examples of embedded code generation for different types of DSPs.

**Keywords:** DSP, embedded code, code generation, power electronics.

## 1. GİRİŞ

Güç elektroniği, modern endüstriyel uygulamalardan günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası olan elektronik cihazlara kadar geniş bir yelpazede önemli bir rol oynamaktadır. Elektrik enerjisinin verimli bir şekilde kontrol edilmesi ve dönüştürülmesi gereksinimi, güç elektroniği devrelerinin ve sistemlerinin kritikliğini artırmıştır (Ali et al. 2024). Bu alanın gelişimiyle birlikte, enerji tasarrufu, sürdürülebilirlik ve yüksek performanslı elektronik cihazların gereksinimlerini karşılamak için daha karmaşık ve verimli çözümlere olan ihtiyaç da artmıştır. Güç elektroniği elemanlarının yaygınlaşan kullanımı, otomotiv, yenilenebilir enerji, endüstriyel otomasyon ve elektrikli araçlar gibi birçok sektörde kritik bir unsur haline gelmiştir (Sadasiva et al. 2024; Saralegui et al. 2023).

Bu sistemlerin kontrol edilmesi için kullanılan gömülü sistemler, gerçek zamanlı ve güvenilir performans sağlamak adına önem taşımaktadır. Gömülü yazılım, bu sistemlerin donanım özelliklerine uygun şekilde özel olarak geliştirilmesi gereken kodların otomatik üretimini mümkün kılmaktadır. Otomatik kod üretimi, mühendislik süreçlerinde verimliliği artırmak, hata riskini azaltmak ve tasarım döngüsünü hızlandırmak amacıyla öne çıkmaktadır (Zhang et al. 2022; Alonso et al. 2017). Güç elektroniği sistemlerinin dinamik ve karmaşık yapısı düşünüldüğünde, yazılım geliştirme süreçlerinde doğruluk ve optimizasyonun sağlanması, sistem performansı açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, güç elektroniği sistemleri için otomatik kod üretimi hem zaman tasarrufu sağlamakta hem de güvenilir ve sürdürülebilir çözümler sunarak sistem geliştirme süreçlerine önem katkılar sağlamaktadır (Ali et al. 2024; Lu & Yang 2021).

Yarı iletken ve cip teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte, endüstriyel uygulamalarda PIC gibi daha düşük işlem kapasitesi ve çevrebirimlerine sahip mikro kontrolcüler yerinin günümüzde artık Dijital Sinyal İşleyici (DSİ) ve FPGA'lara bırakmaya başlamıştır (Gomes & Baunach 2019). Bu tür mikro kontrolcülerin doğrudan C ve C++ dilinde programlanarak güç

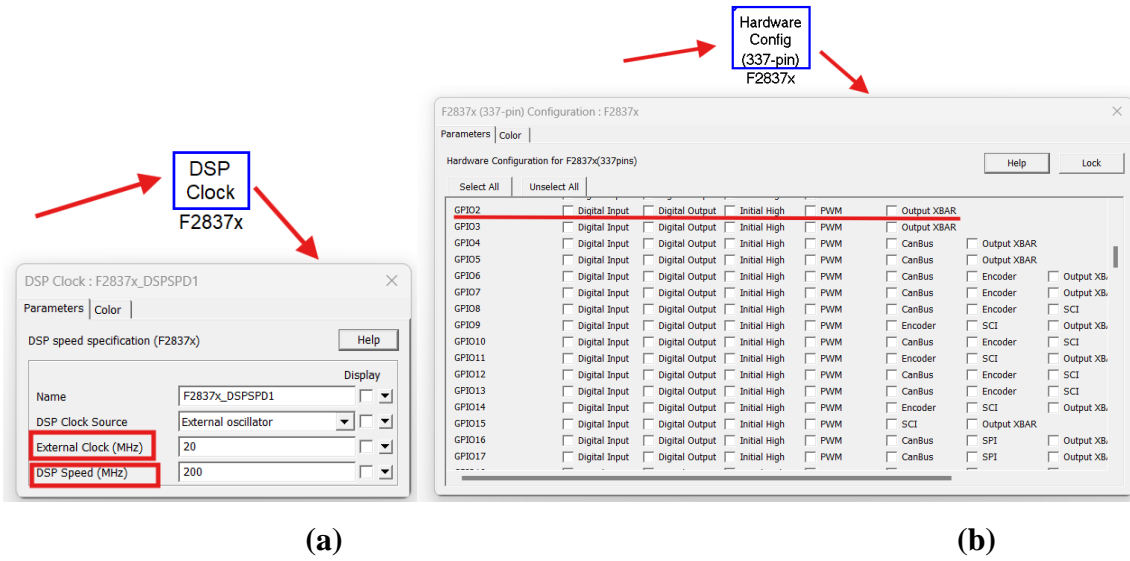
elektronik uygulamalarında kullanımı zaman almaktadır (Milton & Benigni 2021; Morkoç et al. 2014). Özellikle prototipleme aşamalarında otomatik kod üretimi ürüne dönüşme sürecini hızlandırmaktadır (Wang et al. 2006). Bu çalışmada PSIM benzetim programı üzerinden Texas Instrument'a ait LAUNCHXL-F28379D kodlu DSİ kartının temel güç elektroniği fonksiyonlarının kod yazmadan, doğrudan şematik kurulum ile programlanması verilmiştir. Çalışmanın diğer bölümlerinde temel güç elektroniği fonksiyonlarının otomatik kod üretiminin nasıl yapılacağı detaylı bir şekilde verilerek, gerçek zamanlı tek fazlı şebeke bağlantılı bir evirici uygulaması ile bahsedilen otomatik kod üretim tekniğinin etkinliği test edilmiştir.

## 2. GÜÇ ELEKTRONİĞİ İÇİN TEMEL YAPILAR

Güç elektroniği devrelerinin dijital kontrolü için çeşitli Dijital Sinyal İşleyici (DSİ) kit ve çekirdekleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada otomatik kod üretimi Texas Instrument (TI) ait LAUNCHXL-F28379D kodlu Launchpad Kiti üzerinden anlatılmıştır, fakat verilen bilgiler ışığında TI'a ait C2000 serisi, F28335 gibi, diğer DSİ kartlar için otomatik kod üretimi gerçekleştirilebilecektir. Bu bölümde F28379D Launchpad Kiti için güç elektroniği devrelerinde temel olarak kullanılan yapılar için otomatik kod üretimi PSIM tabanlı olarak verilecektir. Öncesinde F28379D kiti için bazı temel ayar ve bilgiler verilecektir.

PSIM üzerinden otomatik kod üretimi için öncelikle DSİ kitimiz için uygun "DSP Clock" elementini kütüphaneden bularak eklemeliyiz. Şekil-1a'da F28379D kiti için DSP Clock bloğunun özellikleri verilmiştir. Buradaki "DSP speed" kısmına DSİ'mizin hızı yani 200 MHz girilerek "External Clock" parametresi 10 MHz yapılmalıdır. Bu değer eğer 20 MHz olarak bırakılırsa mikro kontrolcü ünitesi yarı hızında çalışacaktır. Otomatik kod üretimini yapacak olan PSIM'in SimCoder isimli paketinin ayarı için kütüphaneden Simulation Control elementi alınarak SimCoder sekmesinden kullanılacak DSİ kitine uygun ayarlar yapılmalıdır. F28379D kiti için bu ayarlar Hardware Target kısmı için F2837x, CPU version için F28379S(377pins) seçilmelidir. Ayrıca, kit üzerinde birçok genel amaçlı dijital giriş/çıkışı (GPIO) pini bulunmaktadır. Bu pinlerin çoğu çeşitli fonksiyonları içerebilmektedir. Örneğin, GPIO0 pini dijital giriş, çıkış ve DGM çıkışı olarak kullanılabilir. Bu nedenle kullanılacak pinin hangi fonksiyonu yürüteceğini belirtmek için kütüphaneden kullanılacak DSİ'ye uygun "Hardware Config" bloğu seçilmelidir. Şekil-1b'de görüldüğü gibi DSİ kitine ait pinlerin karşılığında kullanılacak olan fonksiyon işaretlenerek Lock tuşuna basılmalıdır.





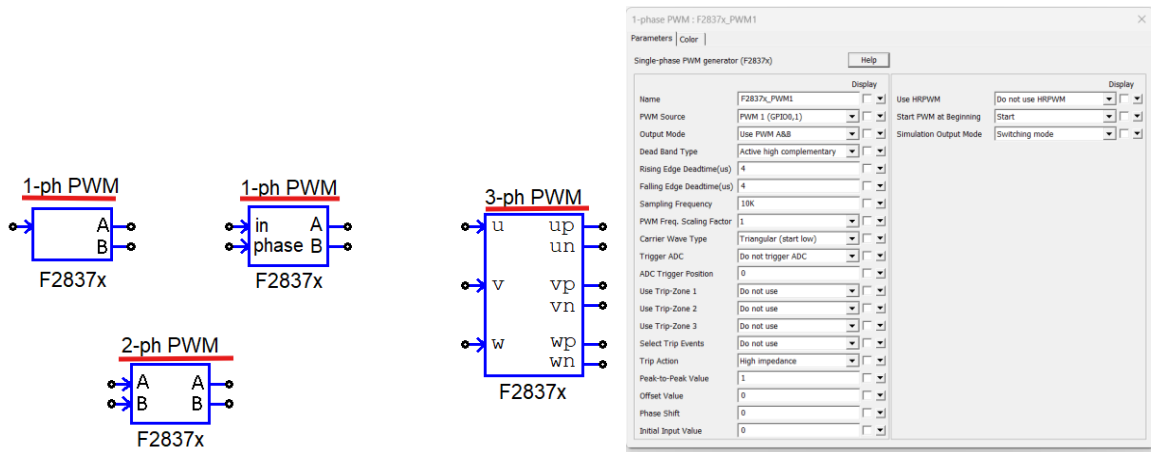
**Şekil-1.** F28379D Launchpad Kiti için PSIM’de bulunan **a) DSP Clock** **b) Hardware Config** blokları ve ayar ekranları.

## 2.1. Darbe Genişlik Modülasyon (DGM) Sinyallerinin Üretimi

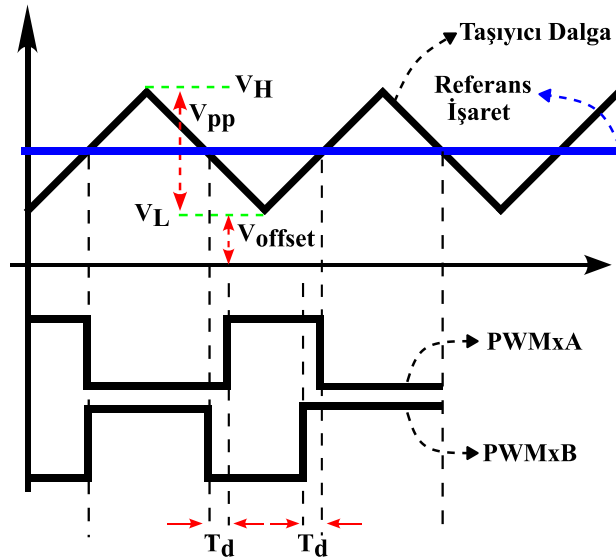
Birçok güç elektroniği devreleri IGBT, MOSFET vb. yarı iletken anahtar içerdiğinden bu anahtarlar için Darbe Genişlik Modülasyon (DGM) tekniği ile anahtarlama sinyallerinin üretilmesi gerekmektedir. PSIM’de DGM sinyalleri için kod üretimi 1-fazlı, 1-fazlı faz kaydırmalı, 2-fazlı ve 3-fazlı olarak yapılabilmektedir. Uygulama türüne göre bu DGM yöntemlerinden biri belirlendikten sonra Şekil-2a’da gösterilen DGM bloklarından kullanılacak DSİ’ye uygun biri seçilmelidir. Şekil-2a’dan görüleceği üzere, 1-ph PWM bloğunun tek girişine referans sinyal girilirken, faz kaydırmalı 1-ph PWM bloğuna ise referans sinyal ve kaydırılacak faz açısı derece cinsinden girilir. 2-ph ve 3-ph PWM bloklarının ise tüm girişleri referans girişlerdir. DGM sinyallerinin otomatik kod üretimi için 1-ph PWM bloğu üzerinden anlatım yapılacaktır, diğer DGM teknikleri benzer şekilde programlanarak ilgili kodlar üretilebilir. Şekil-2b’de 1-ph PWM blok ayar ekranının görüntüsü verilmiştir. Buradan görüleceği üzere PWM Source kısmından DSİ kartının hangi pinlerinden (GPIO) anahtarlama sinyalleri alınacaksa o pin çifti seçilmelidir. Bu ayarda pin seçimi değil ikili olarak seçilmelidir, çünkü Şekil-2a’da görüldüğü gibi 1-ph PWM bloğunun A ve B olarak adlandırılmış iki adet çıkışı vardır. Bunlarda A etiketli olanı giriş referans sinyal ile taşıyıcı sinyalin karşılaştırılmasından elde edilen DGM sinyalini verirken, diğeri (B etiketli) bu sinyalin tersidir ve otomatik üretilir. Buda H-köprü tipi gibi evirici uygulamalarında bir kolda bulunan anahtarlardan sadece biri için DGM sinyalinin



oluşturulmasının yeterli olacağı anlamına gelir. Yani aynı koldaki diğer anahtar için tekrar bir donanımsal tersleme (değilini alma) işleminin gerekliliğini ortadan kaldırır. Bu iki DGM sinyali Şekil-2b'deki Output Mode kısmındaki PWM seçeneğinden seçilebilir. Eğer Use PWM A&B seçeneği seçilirse bahsedilen birbirinin değili (tersi) olan iki DGM sinyali aktif olacaktır. Yine H-köprü gibi uygulamalarda bir kolda bulunan yarı iletkenlerin her ikisinin de aynı anda iletme geçerek DA baranın kısa devre olması gibi devre elemanlarına zarar verecek durumların önüne geçmek için DGM sinyalleri ölü zamanlı olarak üretilirler. PSIM'de otomatik kod üretiminde Şekil-2b'de Rising/Falling Deadtime parametrelerine istenilen ölü zaman miktarı mikro saniye türünden yazıldığında Şekil-3'deki gibi A ve B DGM sinyalleri  $T_d$  ölü zamanlı olarak otomatik üretilir. Şekil-2'deki Sampling Frequency ayarı yapılacak olan DGM hesaplamasının örnekleme zamanını verirken, PWM Freq. Scalling Factor ise anahtarlama frekansı ile örnekleme frekansının oranıdır ve 1-15 arasında bir sayı girilebilir. Örneğin Sampling Frequency değeri 10 kHz ve Scalling Factor 1 olarak girildiğinde oluşturulacak DGM sinyalinin frekansı 10 kHz olacaktır. Carrier Wave seçeneğinden ise taşıyıcı dalga türü seçilebilir. DA-DA gibi uygulamalarda taşıyıcı dalga türü genellikle testere dişi seçilirken, evirici gibi uygulamalarda üçgen dalga formu daha sık tercih edilmektedir. Hemen bu ayarın altında bulunan Trigger ADC ayarında eğer Analog Dijital Dönüştürücü (ADD)'nün tetiklenmesi buradan aktif edilirse, DGM sinyali ile ADD tetiklenerek çalıştırılır. Aksi durumda ADD'nin tetiklenmesinin ADD üzerinden yapılması gerekmektedir (sonraki bölüme bakınız). Taşıyıcı işaretin frekansının dışında ayrıca genlik bilgilerinin de girilmesi gerekir. Şekil-3'deki gibi tip bir DGM sinyalinin üretiminde taşıyıcı işaretin tepeden tepeye gerilimi ( $V_{pp}$ ) ve offset gerilimi ( $V_{offset}$ ) gösterilmiştir. Bu değerler belirlenerek Şekil-2'deki ayar ekranına girilmelidir. Örneğin, Sinusoidal DGM işareti ile bir evirici uygulaması yapılacağı durumda  $V_{pp} = 2$  ve  $V_{offset} = -1$  değeri girildiğinde, tepe değeri 0-1 V arasında bir sinusoidal referans işareti 1-ph PWM bloğunun girişine verilirse modülasyon indeksi 0-1 arasında değişen bir DGM sinyali üretilir. Temel ayarlardan sonuncusu Start PWM at Beginning ayarı Start olarak kullanılırsa PWM üretimi kodun çalışması ile başlayacaktır. Aksi durumda, yani Do not Start seçeneği seçilirse DGM sinyalinin üretimi Start PWM bloğunun lojik-1 üretmesiyle başlayacaktır. Bu özellik ticari ürünlerin başlangıç prosedürünün oluşturulması gibi uygulamalarda kullanışlı hale gelmektedir.



Şekil-2. F28379D Launchpad Kiti için PSIM’de bulunan a) çeşitli DGM blokları b) 1-fazlı DGM sinyali için ayar ekranı.

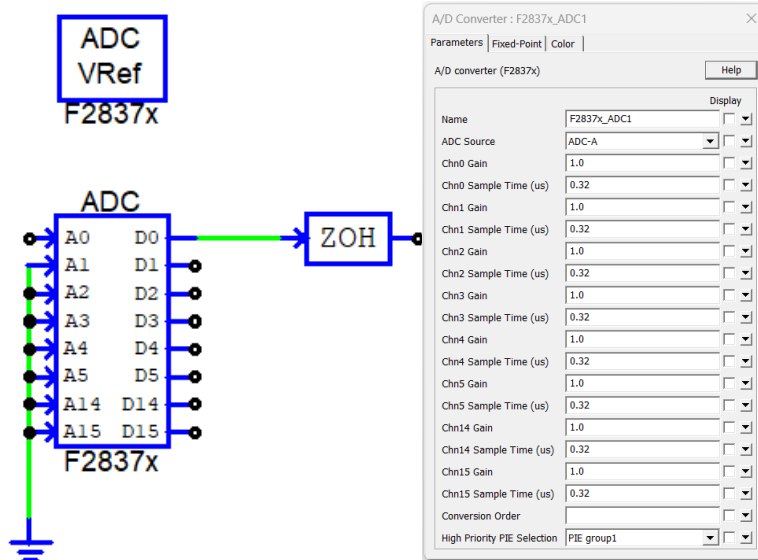


Şekil-3. Ölü zaman içeren tek fazlı DGM örneği.

## 2.2. Analog Dijital Dönüştürücü (ADD) Kullanımı

Sensör gibi dış ortamdaki verilerin DSİ kartına alınarak işlenmesi için Analog Dijital Dönüştürücü (ADD) güç elektroniği devrelerinde sıklıkla kullanılırlar. LAUNCHXL-F28379D kitinde 8-kanal, 12-bit ADD ve ADCINA, ADCINB, ADCINC ve ADCIND isimli ADD’ler mevcuttur. Bu ADD’lere sensör gibi dış ortamdan bir bağlantı yapılacağı zaman gelen verinin 0-3.3V aralığının dışında olmaması gerekir. Sinusoidal akım ve gerilim gibi AA sinyallerini ADD pinine girmeden önce seviye kaydırma ve offset ekleme gibi sinyal koşullandırma devrelerinden geçirilerek 0-3.3 V aralığı dışına çıkılmaması gerekir. PSIM’de programlama yapılırken bu kanallar ADC-Ai (i=0,1,2,3,4,5,14,15) gibi (A-kanalı örneği için)

isimlendirilmiştir. Her kanalda bulunan 14 ve 15 numaralı girişler ortaktır ve sadece aynı anda bir kanal için kullanılabilirler. ADD'nin çalışabilmesi için PSIM'de bulunan Şekil-4a'deki gibi (ADC Vref) ADC Voltage Reference bloğu ile her bir kanalın (A, B, C, D) yüksek ve düşük gerilim referansları girilmelidir. Yüksek gerilim aralığı 2.4-3.3 V iken düşük gerilim olarak 0 V girilmesi zorunludur. ADD'lerin çalışması/tetiklenmesi bir PWM bloğu ile yapılabilirken (bir önceki bölümde verilmişti), Şekil-4a'deki gibi ADC bloğunun ilgili çıkışına ZOH (sıfırcı dereceden tutucu) bloğu koyularak da yapılabilir. ZOH bloğunu örnekleme zamanı ADD'nin örnekleme zamanına eşit olacaktır. Ayrıca ADC bloğunda kullanılmayan kanalların girişleri (sol taraf pinleri) Şekil-4a'daki gibi toprağa çekilmelidir. Tüm bu ayarlardan önce önceki bölümde belirtildiği gibi kullanılacak ADD'nin pin numarası Hardware Config bloğu içerisinde ADC olarak işaretlenmelidir.

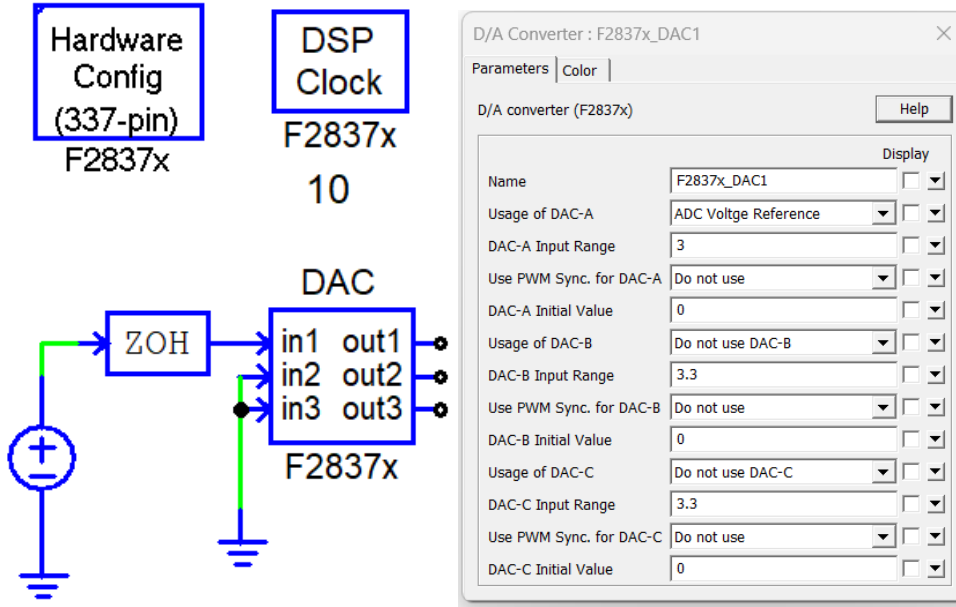


Şekil-4. PSIM'de 29379D kiti için a) ADC referans ve ADC bloğunun görünümü b) ADC bloğunun ayar ekranı.

### 2.3. Dijital Analog Dönüştürücü (DAD) Kullanımı

Özellikle yoğun kontrol tekniklerinin uygulandığı güç elektroniği devrelerinde DSİ'de koşturulmak üzere üretilen gömülü kodun içerisindeki bazı parametrelerin/değişkenlerin ölçülebilmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu gibi durumlarda Dijital Analog Dönüştürücü (DAD) ile kod içerisindeki bir değişken DSİ dışına alınarak gözlemlenebilir. F28379D kiti 3 adet 12-bit DAD çıkışı sağlamaktadır. PSIM üzerinden bunları kodlayarak çalıştırabilmek için Şekil-5a'da verildiği gibi bir D/A Converter bloğu kullanılmalıdır. Bloğun sol tarafında bulunan pinler giriş pinleridir ve kullanılmayan pinler toprağa çekilmelidir. DAC bloğunun örnekleme

periyodu ise ADD’de olduğu gibi bir ZOH bloğu ile belirlenir. Şekil-5a’da örnek bir uygulama verilmiştir. Burada 0-3V aralığındaki bir DA gerilim DAC-A kanalı ile kit üzerindeki 30 numaralı pinden gözlemlenebilmektedir. D/A Converter bloğunun ayar ekranı ise Şekil-5b’deki gibidir. Burada görülen Usage of DAC-A ayarı ile DAD için gerekli referans gerilimin nereden alınacağı seçilmelidir. PSIM bu durum için iki seçenek bulunmaktadır; ilki VDAC gerilimi DAD için referans gerilim olarak seçilebilir. Bunun için ADC-B0 pini Hardware Config bloğunda VDAC fonksiyonu işaretlenmelidir. Bu durum için ayrıca ADC Voltage Referance bloğu kullanılarak ayarlarından ADC-B0’ı VDAC olarak kullan işaretlenmelidir. İkinci seçenek ise Usage of DAC-A/B/C ayarı ADC Voltage Referance’a getirilerek DAC-A/B/C Input Range değerinin 3 yapılmasıdır. Böylece DAD girişine verilen 0-3V aralığındaki bir sinyal aynı genlik ile çıkışta gözlemlenebilecektir.

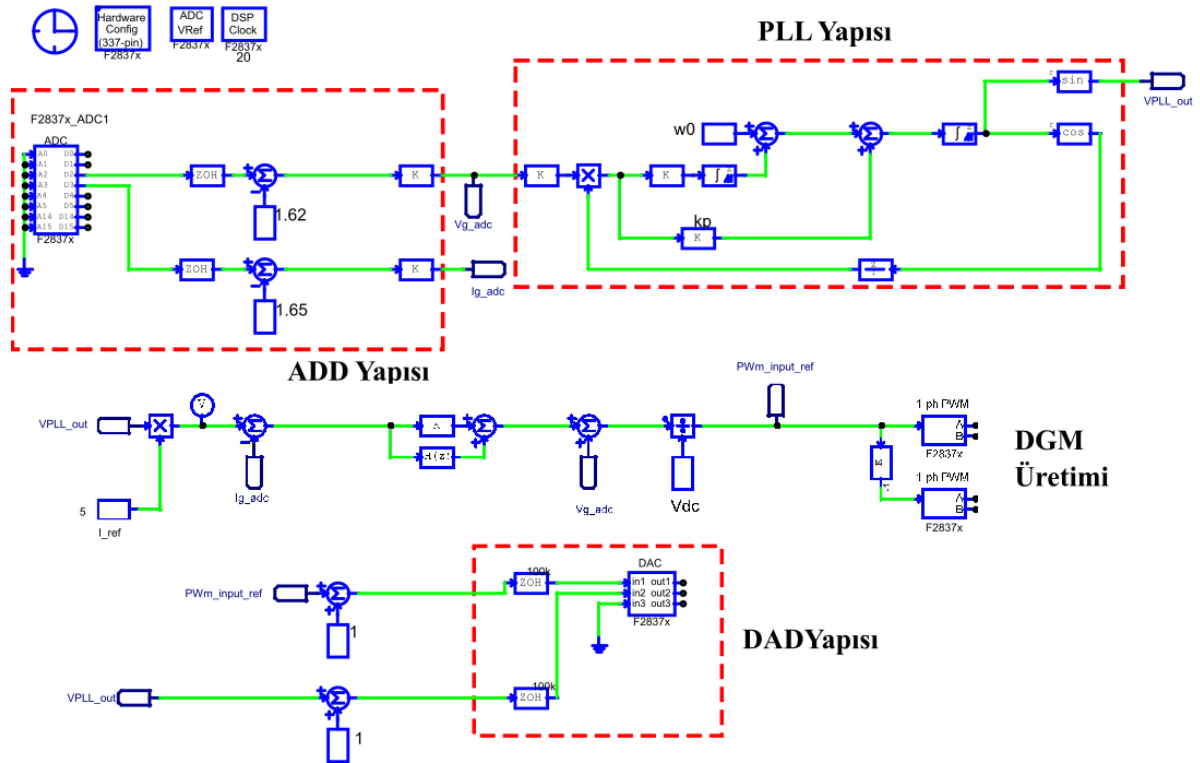


Şekil-5. PSIM’de 29379D kiti için a) DAD için örnek bir devre b) DAD bloğunun ayar ekranı.

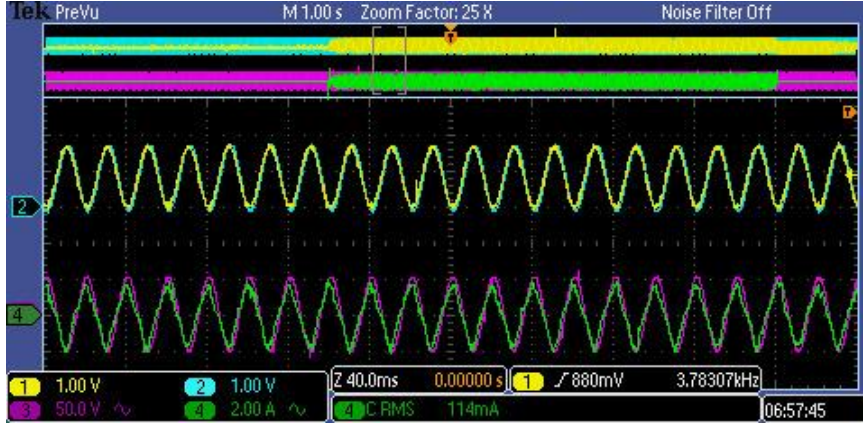
### 3. F28379D KİTİ İÇİN ÖRNEK BİR UYGULAMA

PSIM ile LAUNCHXL-F28379D kodlu Launchpad Kiti için otomatik kod üretiminin test edilmesi için tek fazlı H-köprü tipi şebeke bağlantılı bir evirici uygulaması yapılmıştır. Şebekeye senkronizasyonu sağlama amacıyla tek fazlı şebeke bir gerilim sensörü ile ölçülerek kitin ADC-A2 numaralı ADD’ye bağlanmıştır. Benzer şekilde şebeke akımının kontrol edilebilmesi için şebeke akımı da ölçülerek ADC-A3 numaralı ADD’ye bağlanmıştır. ADD’lere giren bu sensör bilgileri ADD’den önce güçlütülerek 1.65V eklenmiştir. Bu

nedenle PSIM’de ADC-A2 ve A3 çıkışlarında ilgili offset değerleri çıkartılarak sensör kazancı ile çarpılmıştır. Sonrasında şebeke gerilimi bir PLL (faz kenetli çevirim) yapısına girerek referans akımın faz açıcısını oluşturmuştur. Şebeke akımı ise benzer şekilde ADD yardımıyla örneklenerek kontrol algoritmasında kullanılmıştır. Şekil-6’da PSIM’de gömülü kodun üretilmesi için oluşturulan şematik verilmiştir. Bu şematik doğrudan PSIM üzerinden Generate Code seçeneği ile koda dönüştürülmüştür. Ayrıca kodun üretilmesiyle PSIM koda ait.pjt uzantılı dosyayı da hazırlamaktadır. Bu dosya Code Composer Studio (CCS)’de debug edilerek hiçbir kod değişikliği yapılmadan LAUNCHXL-F28379D kitine yüklenmiştir. Deneysel olarak çalıştırılan sistem ile ilgili sonuçların osiloskop görüntüsü Şekil-6’da verilmiştir. Bu şekilde birinci ve ikinci kanallarda (yukarıdaki 2 şekil) F28379D kitinin DAD çıkışları ölçülmüştür. Bu çıkışlar şebeke geriliminin ADD ile DSİ içine alınarak PLL yapısından üretilen sinyal ve kontrol algoritması sonucu üretilen ve PWM bloklarına giren sinyaldir. DAD ile bu sinyaller dışarı alınarak şebeke gerilimi ile senkron akım referansının üretilip üretilmediği gözlemlenebilmiştir. Osiloskop görüntüsünün altındaki diğer iki sinyalden mor olan şebeke gerilimi iken yeşil olan ise şebeke akımıdır. Sonuçlardan görüleceği gibi PSIM ile üretilen otomatik kod ile sistem şebekeye senkron olarak referans akım değerinde bir gücü aktarmıştır.



**Şekil-5.** PSIM’de 29379D kiti için şebeke bağlantılı tez fazlı evirici için otomatik kod üretim örneği ekran görüntüsü.



**Şekil-6.** PSIM’de 29379D kiti için üretilmiş otomatik kodların gerçek zamanlı çalışması sonucu osiloskop görüntüsü (Kanal 1 ve Kanal 2 DAD çıkışları, diğer kanallar şebeke gerilimi ve akımına ait ölçümler).

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada güç elektroniği uygulamalarının birçoğunda kullanılan Dijital Sinyal İşleyici (DSİ)’lerin programlanmasında ihtiyaç duyulan Darbe Genişlik Modülasyonu (DGM) ve Analog Dijital Dönüştürücü (ADD) gibi temel fonksiyonların kod yazmadan doğrudan PSIM benzetim programı ile otomatik kod üretimi sunulmuştur. Çalışmada Texas Instrument’a ait LAUNCHXL-F28379D kodlu Launchpad Kitine ait örnekler üzerinden temel güç elektroniği uygulamalarının ihtiyaç duyacağı fonksiyonların otomatik kod üretimi verilerek, gerçek zamanlı bir şebeke bağlantılı evirici uygulamasıyla PSIM ile otomatik kod üretiminin uygunluğu gösterilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Ali, M., Şen, İ., Öztürk, S. B., & Avcı, E. (2024). MIL, SIL and PIL Implementation for Closed Loop Control of Flyback Converter. *Gazi University Journal of Science*, 37(2), 701-716.
- Alonso, A. M. S., Marafão, F. P., Brandao, D. I., Tedeschi, E., & Guerreiro, J. F. (2017, November). A guideline for employing PSIM on power converter applications: Prototyping and educational tool. In *2017 Brazilian Power Electronics Conference (COBEP)* (pp. 1-6). IEEE.
- Gomes, R. M., & Baunach, M. (2019). Code generation from formal models for automatic rtos portability. In *2019 IEEE/ACM International Symposium on Code Generation and Optimization (CGO)* (pp. 271-272). IEEE.
- Lu, Y., & Yang, P. (2021). Application of Automatic Code Generation Based on PSIM in Digital Control BUCK Circuit. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2108, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.
- Milton, M., & Benigni, A. (2021). ORTiS solver codegen: C++ code generation tools for high performance, FPGA-based, real-time simulation of power electronic systems. *SoftwareX*, 13, 100660.
- Morkoç, C., Önal, Y., & Kesler, M. (2014). DSP based embedded code generation for PMSM using sliding mode controller. In *2014 16th International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition* (pp. 472-476). IEEE.
- Sadasiva, I., Flinders, F., & Oghanna, W. (1997). A graphical based automatic real time code generator for power electronic control applications. In *ISIE'97 Proceeding of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics* (pp. 942-947). IEEE.
- Saralegui, R., Sanchez, A., & de Castro, A. (2023). Efficient hardware-in-the-loop models using automatic code generation with MATLAB/Simulink. *Electronics*, 12(13), 2786.
- Wang, G., Li, D., Monti, A., & Santi, E. (2006). Virtual prototyping and automatic code generation for DSP-based digital control of power electronics equipment. In *2006 IEEE Workshops on Computers in Power Electronics* (pp. 123-128). IEEE.
- Zhang, Y., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2022). Using Automatic Code Generation to Accelerate Control Algorithm Design for FPGAs. In *2022 2nd International Conference on Algorithms, High Performance Computing and Artificial Intelligence (AHPCAI)* (pp. 68-72). IEEE.



## DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MODULAR ORIGAMI MOBILE ROBOT WITH ADJUSTABLE FOLDING AND LOCOMOTION CAPABILITIES

**Turgay ERAY**

Aydin Adnan Menderes University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Efeler, 09010, Aydin

**ORCID ID:** 0000-0002-6115-7242

### ABSTRACT

This paper presents the design and development of a modular origami mobile robot utilizing an advanced folding technique. The robot features a rigid, foldable structure with adjustable angular folding, enabled by joint designs that allow the structure to fold up to 70°. To enhance its functionality, direct-current motors are integrated within the rotational axes, providing precise control over the folding and unfolding processes and velocity through an external electrical driving unit. This capability not only allows the robot to self-fold and self-unfold but also facilitates locomotion, transforming the structure into a versatile, mobile robot capable of operating in diverse environments. The robot's adaptability makes it particularly suitable for applications in constrained spaces, such as underwater exploration or aerial navigation, where efficient use of space and mobility are critical. The study thoroughly addresses the challenges involved in designing the foldable, rigid origami structures that maintain a broad range of motion and locomotion capabilities. By incorporating direct-current motor control, the robot can navigate and perform tasks in environments that demand high maneuverability and flexibility. The integration of these motors enhances the robot's ability to adapt to different terrains and conditions, further broadening its potential applications. This research contributes to the expanding field of origami-inspired robotics, highlighting the significance of modularity, reconfigurability, and the innovative use of motorized control in developing advanced robotic systems.

**Keywords:** Modular design, origami, foldable robot, mobile robot

**DERİ LEZYONLARININ DERİN ÖĞRENME TABANLI SINIFLANDIRILMASI****Nur Ebrar BENĞİ**

Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical Electronics Eng., 03200  
Erenler, Afyonkarahisar  
**ORCID ID:** 0009-0007-5245-9816

**Berat ORHAN**

Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical Electronics Eng., 03200  
Erenler, Afyonkarahisar  
**ORCID ID:** 0009-0004-8938-9151

**İsmail KOYUNCU**

Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical Electronics Eng., 03200  
Erenler, Afyonkarahisar  
**ORCID ID:** 0000-0003-4725-4879

**ÖZET**

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi, sağlık sektöründe yeni teşhis yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Deri lezyonlarının tespiti ve sınıflandırılması, cilt kanseri gibi hayati öneme sahip sağlık sorunlarına erken müdahale sağlayarak tedavi süreçlerini iyileştirebilmektedir. Yapay zekâ algoritmaları, dermoskopik görüntüler üzerinden lezyonları analiz ederek hızlı ve doğru teşhis imkânı sunmaktadır. Bu sayede, lezyonların sınıflandırılması hızlandırılır ve doktorların yoğunluğu azaltılır. Bu çalışmada, ResNet18 (Residual Neural Network) ve ResNet34 ağ modelleri ile derin öğrenme yöntemleri kullanılarak deri lezyonlarının iyi veya kötü huylu olarak sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Kaggle, HAM10000 ve ISIC (International Skin Imaging Collaboration) platformlarından alınan Melanositik Nevüs, Dermatofibroma, Vasküler Lezyonlar ve İyi Huylu Keratoz olmak üzere 4 iyi huylu; Melanom, Bazal Hücreli Karsinom ve Bowen olmak üzere 3 kötü huylu lezyon türü içeren 10.000 dermoskopik görüntü ile veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan veri seti, ResNet18 ve ResNet34 ile Colab üzerinde eğitilmiştir. Model eğitimi sonucunda, lezyonların iyi veya kötü huylu olarak sınıflandırılmasında ResNet18 ağı %87.618, ResNet34 ağı %90.564, ResNet18 ve ResNet34 tabanlı hibrit ağı yapısında ise %92.211 başarı oranı sağlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, derin öğrenme tabanlı yapıların deri lezyonlarının sınıflandırılması ve erken teşhisi uygulamalarında etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Deri Lezyonları, Derin Öğrenme, Evrişimli Sinir Ağları, ResNet.

## DEEP LEARNING - BASED CLASSIFICATION OF SKIN LESIONS

### ABSTRACT

The rapid advancement of technology today has enabled the development of new diagnostic methods in the healthcare sector. The detection and classification of skin lesions can improve treatment processes by providing early intervention for critical health issues like skin cancer. Artificial intelligence algorithms offer fast and accurate diagnosis by analyzing dermoscopic images of lesions. This accelerates the classification of lesions and reduces the workload on doctors. In this study, deep learning methods were employed using ResNet18 (Residual Neural Network) and ResNet34 network models to classify skin lesions as benign or malignant. A dataset of 10,000 dermoscopic images was created using images from the Kaggle, HAM10000, and ISIC (International Skin Imaging Collaboration) platforms, containing 4 types of benign lesions-Melanocytic Nevus, Dermatofibroma, Vascular Lesions, and Benign Keratosis—and 3 types of malignant lesions-Melanoma, Basal Cell Carcinoma, and Bowen. The created dataset was trained using ResNet18 and ResNet34 on Colab. As a result of the model training, the ResNet18 network achieved an accuracy rate of 87.618%, ResNet34 achieved 90.564%, and ResNet18 and ResNet34 based hybrid network structure yielded 92.211% accuracy in classifying lesions as benign or malignant. These results demonstrate that deep learning-based classification can be effectively used in early diagnosis applications.

**Keywords:** Skin Lesions, Deep Learning, Convolutional Neural Networks, ResNet.

### 1.GİRİŞ

Cilt kanseri, dünya genelinde önemli bir sağlık sorunu olup, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, teşhis edilen kanser vakalarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır [1]. 2020 yılında 1.5 milyonun üzerinde cilt kanseri vakası tespit edilmiştir. Bu durum cilt kanserinin küresel çapta oldukça yaygın olduğunu göstermektedir [2]. Cilt kanseri, sadece fiziksel sağlığı değil, bireylerin yaşam kalitesini, psikososyal ve ekonomik durumlarını da etkilemektedir. Cilt kanseri, hastalarda stres, endişe ve psikolojik etkiler yaratabilir ve tedavi ile iyileşme süreçlerini de derinlemesine etkileyebilmektedir. Ayrıca, tedavi maliyetleri ve iş gücü kayıpları sonucunda sadece bireyler değil, sağlık sistemine getirmiş olduğu yük nedeni ile toplumun genelini de olumsuz etkilemektedir. Cilt kanserinin erken teşhisi, hastalığın seyrini olumlu yönde etkileyen kritik bir faktördür. Erken teşhis sayesinde, riskli lezyonlar zamanında tespit edilerek tedavi edilebilir ve kötü huylu bir duruma dönüşmesi engellenebilmektedir. Bu durum, tedavi süreçlerini daha yönetilebilir hale getirmekte ve daha

hastanın az acı ve rahatsızlık yaşamasını sağlamaktadır. İlgili süreçler yaşayan bireyler için düzenli cilt kontrolleri büyük önem taşımaktadır.

Teknolojik gelişmeler sayesinde, cilt kanseri teşhis ve tedavisinde önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Dermoskopik muayene ve derin öğrenme teknikleri, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve etkili teşhis imkânı sunmaktadır. Dijital dermoskop cihazları, cilt lezyonlarını detaylı bir şekilde inceleyebilme kabiliyetine sahip olmakla birlikte bu cihazların sınırlı sayıda bulunması ve uzman doktor gözetimi gerektirmesi teşhis sürecini olumsuz etkilemektedir. Geleneksel dermoskopik muayene, genellikle uzman doktorlar tarafından yapılmaktadır. Bu muayene sınırlı bir doğruluk oranına sahip olup melanom tespitinde %80'in altında doğruluk oranı sağlamaktadır [3]. Derin öğrenme yapıları, bu sınırlamaları aşarak dermoskopik muayenelerin etkinliğini artırabileceği değerlendirilmektedir. Yapay zekâ algoritmaları, dermoskopik görüntüleri analiz ederek hızlı ve doğru teşhis sağlayabilmektedir. Bu durum, deri lezyonlarının daha kısa sürede sınıflandırılmasını ve uzman doktorların iş yükünün azaltılmasını sağlayacaktır. Ayrıca, derin öğrenme teknikleri maliyetleri düşürerek sağlık hizmetlerini daha sürdürülebilir kılmasını sağlayacaktır. Yapay zekâ tabanlı teşhis sistemleri, maliyet etkin çözümler sunarak sağlık hizmetlerinin daha geniş kitlelere ulaşmasına neden olacaktır. Geleneksel dermoskopik muayene için gereken eğitimli uzman doktor sayısının azalması ile sağlık sisteminin yükünü azaltılabilecektir. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı teşhis sistemleri, tekrarlanabilirlikleri ve sürekli çalışma kapasiteleri ile maliyet etkin bir çözüm sunabilecektir. Bu da sağlık hizmetlerinin daha geniş bir kitleye ulaşmasına ve cilt kanseri teşhis ve tedavisinin daha etkili bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır. Ergün ve arkadaşları tarafından derin öğrenme tabanlı cilt kanseri tespiti konusundaki yapılan önemli araştırmalardan birisi olan derin öğrenme ile artırılmış görüntü seti üzerinden cilt kanseri tespit isimli araştırmada, derin öğrenme ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak kötü huylu cilt lezyonlarının erken teşhisi için yapay zekâ tabanlı sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada, ResNet-34 mimarisi, özellikle melanom türü için %87.5 doğruluk oranı, %94 AUC skoru, %84.5 F-skoru ve %87.6 kesinlik değeri elde edilmiştir [4].

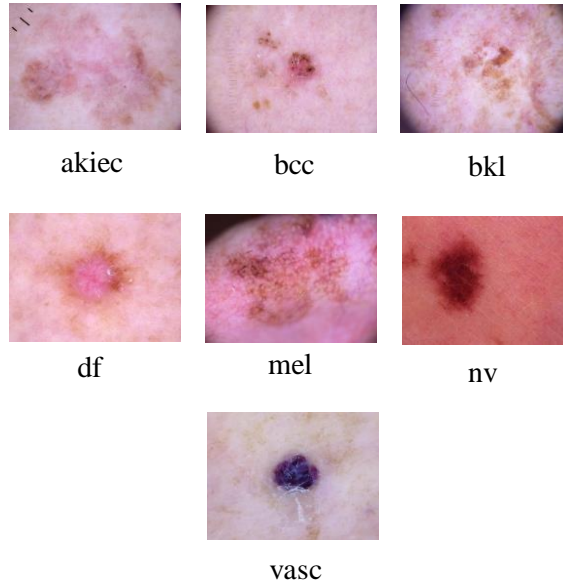
Yıldız tarafından yapılan farklı bir çalışma da, C4Net, AlexNet, GoogLeNet, ResNet, VGGNet derin öğrenme modelleri, Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks-YSA), En yakın komşu algoritması (k-Nearest neighbor algorithm) ve destek vektör makinesi (Support vector machine) yöntemleri ile cilt kanseri türü olan melanom için bilgisayar destekli tanı sistemi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Sunulan çalışmada, bu yapılar arasındaki başarı oranları

karşılaştırılmıştır [5]. Yanci tarafından yapılan derin öğrenme yöntemleri ile medikal görüntülerde kanserli doku tespiti başlıklı farklı bir çalışmada, YOLO (You Only Look Once) algoritması kullanılarak gerçek zamanlı bir kanserli hücre tespiti çalışması başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir [6]. Guissous tarafından yapılan çalışmada, sekiz farklı deri lezyonuna ait görüntü ile çalışılmış, renk sabitliği algoritması, veri artırma ve ağırlıklandırma tekniklerinden yararlanılarak sınıflandırma yapılmıştır. Melanomun tespitinde %61, BHK'nın tespitinde ise %86 başarı sağlanmıştır [7]. Kassem ve arkadaşları tarafından yapılan "Skin lesions classification into eight classes" isimli çalışmada ise transfer öğrenmesi ve GoogleNet ile önceden eğitilmiş model kullanılmıştır. Bu yöntemde sekiz farklı cilt grubunun sınıflandırılması yapılmış ve Melanomun tespitinde %71, BHK'nın tespitinde ise %80 başarı sağlanmıştır [8]. Sunulan bu çalışmada İkinci Bölümde, derin öğrenme ve çalışma kullanılan veri seti ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Üçüncü Bölümde, tasarımı yapılan ResNet18 ve ResNet34 mimarileri ve bu mimariler tabanlı çalışmadan elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Son Bölümde ise çalışmadan elde edilen genel sonuçlar yorumlanmış ve ileride yapılabilecek çalışmalar hakkında öneriler yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1 DERİ LEZYONU VE VERİ SETİ

Deri Lezyonu, genel olarak cilt yüzeyinde oluşabilen iyi veya kötü huylu anormal değişikliklerdir. Bu çalışmada iyi huylu lezyonlar için Melanositik Nevüs, Vasküler Lezyonlar, Dermatofibroma ve Benign Keratoz olmak üzere 4 adet lezyon üzerinde çalışılmıştır. Kötü huylu lezyonlar için ise Melanom, Bazal Hücreli Karsinom ve Bowen olmak üzere 3 farklı lezyon türü üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Sunulan çalışmada, ağ yapısının başarı oranını arttırmak amacı ile Kaggle [9], HAM10000 [10] ve ISIC [11] kaynaklarından yaklaşık 10.000 dermoskopik görüntü içeren genişletilmiş bir veri seti oluşturulmuştur. Bu veri seti, deri lezyonlarının geniş bir yelpazesini temsil eden ve aşağıdaki türleri içeren zengin bir koleksiyondur. Sunulan çalışma kapsamında oluşturulan veri setinden örnek lezyon görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** Çalışma kapsamında oluşturulan veri setinden örnek lezyon görüntüleri

- AKIEC:** Bowen hastalığı olarak da bilinen, erken evre skamöz hücreli karsinomun bir formudur [12].
- BCC:** Bazal hücreli karsinom, en yaygın görülen deri kanseri türüdür ve genellikle cildin üst tabakalarında gelişir [13]
- BKL:** Benign keratoz benzeri lezyonlar, güneşe maruz kalmış ciltte sıkça rastlanan iyi huylu büyümelerdir [14]
- DF:** Dermatofibrom, derinin altında bulunan, genellikle ağrısız ve sert nodüllerdir [15].
- MEL:** Melanom, deri kanserlerinin en ölümcül türüdür ve melanositlerden kaynaklanmaktadır [16].
- NV:** Melanositik nevüs, yaygın olarak ben olarak bilinen ve genellikle zararsız olan pigmentli lezyonlardır [17].
- VASC:** Vasküler lezyonlar, kan damarlarının anormal büyümesinden kaynaklanan lezyonlardır [18].

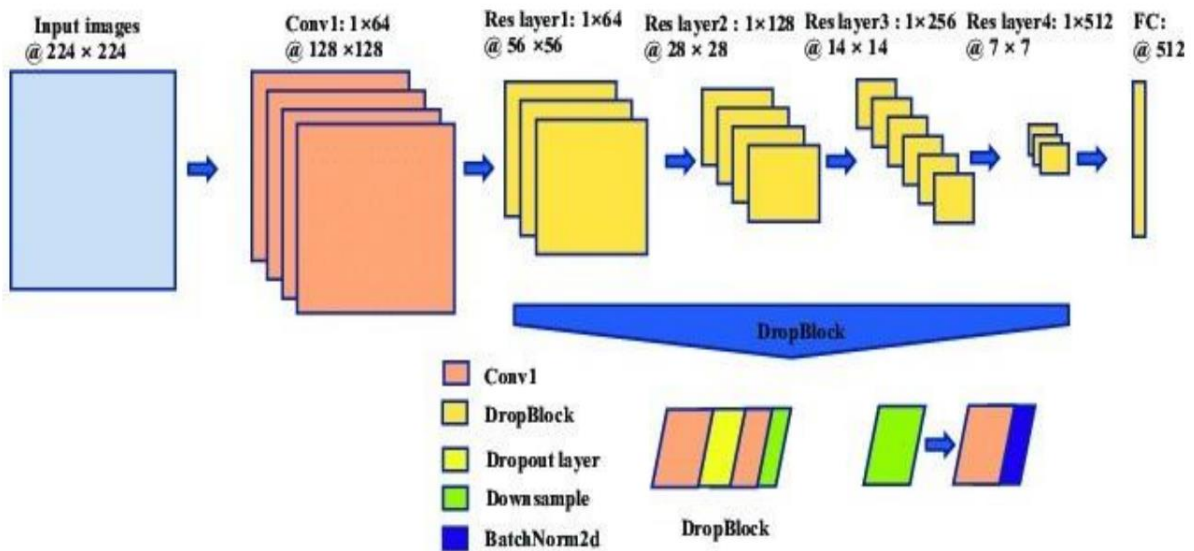
## 2.2.DERİNÖĞRENME

Günümüzde oldukça yaygın bir kullanım alanı olan Yapay zekâ, genel olarak bulanık mantık (fuzzy logic) [19], makine öğrenmesi (machine learning) (Jiang vd. 2024) [20], doğal dil işleme (natural language processing), genetik algoritma (genetic algorithm) ve yapay sinir ağları (YSA-Artificial Neural Network) [21], derin öğrenme [22] olmak üzere farklı alt-bölgelere ayrılmaktadır. Bu alanlardan birisi olan derin öğrenme, makine öğreniminin bir alt kümesidir ve çok katmanlı sinir ağları kullanarak insan beyninin karmaşık karar alma yetisini





Şekil 3'te ResNet34 derin öğrenme ağ mimarisi yapısı [27] verilmiştir. Geleneksel derin öğrenme modellerinde, girişler ardışık katmanlar aracılığıyla işlenmekte ve her bir katman, verideki özellikleri öğrenmektedir. Ancak ağ derinleştikçe, eğitimin zorlaşması ve performansın düşmesi gibi problemler yaşanmaktadır. ResNet mimarisinin en önemli farkı atlama bağlantı (skip connection) adı verilen yapıyı kullanmasıdır [28]. Bu bağlantılar, bir veya daha fazla katmanı atlayarak, giriş verilerini ileriki katmanlara doğrudan iletmektedir. Bu yüzden bu yapıya artık öğrenme (residual learning) denilmektedir. Bu sayede model, bazı katmanlardaki hataları düzeltme ve geri yayılım sırasında gradyanların kaybolmasını engelleme şansı bulmaktadır. Bu bağlantılar, öğrenme sürecine yardımcı olarak ağırlıkların daha etkili öğrenilmesini sağlamaktadır. ResNet18 ve ResNet34, ResNet ailesinin farklı derinliklerdeki iki varyantıdır. ResNet ailesindeki bu iki modelin farkı, katman sayıları ve dolayısıyla öğrenme kapasitelerinden kaynaklanmaktadır. ResNet18 daha hızlı ve hafif bir model yapısında olmasına rağmen [29], ResNet34 daha derin ve detaylı özellikler çıkarabilen bir modeldir [30]. Her iki derin öğrenme ağ yapısı da çok çeşitli görüntü sınıflandırma ve tanıma problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [31].



Şekil 3. ResNet34 derin öğrenme mimarisi yapısı

Çalışmanın eğitim süreci derin öğrenme modellerini hızlı ve kolay bir şekilde oluşturmayı ve eğitmeyi sağlayan, yüksek seviyeli bir Python kütüphanesi olan FastAI kütüphanesi ile gerçekleştirilmiştir [32]. Bu süreçte, eğitim ve doğrulama setleri dikkatlice ayrılarak modelin genelleme yeteneği güçlendirilmiştir. ResNet18 ve ResNet34 mimarileri, derin öğrenme

modelinin eğitimi için kullanılmış ve modelin performansı, eğitim sürecinde sürekli olarak izlenmiştir. Şekil 4'te görüldüğü üzere, ResNet18 mimarisinin tek başına kullanımıyla %87.618 başarı oranı elde edilmiştir. ResNet34 mimarisinin tek başına kullanımında ise %90.564 başarı oranı elde edilmiştir.

epoch	train_loss	valid_loss	accuracy	time
0	1.285778	0.745543	0.795307	02:53
1	0.818763	0.842805	0.773839	02:59
2	0.650193	0.621363	0.811782	02:52
3	0.576053	0.622319	0.807289	02:53
4	0.552524	0.689826	0.796805	02:53
5	0.575009	0.583082	0.792312	02:53
6	0.518307	0.943828	0.679980	02:53
7	0.504089	0.539141	0.824264	02:54
8	0.448746	0.489575	0.819770	02:57
9	0.435404	0.681599	0.759361	02:57
10	0.397577	0.387181	0.871193	02:55
11	0.378357	0.475493	0.823265	02:54
12	0.358659	0.667682	0.785821	02:57
13	0.322673	0.420603	0.861707	02:53
14	0.317334	0.438876	0.854718	02:54
15	0.281598	0.407044	0.876186	02:54
16	0.285678	0.361431	0.867199	02:56
17	0.270977	0.416637	0.865202	02:56
18	0.230083	0.377942	0.876186	02:59
19	0.211227	0.374411	0.882676	02:58
20	0.197467	0.385273	0.878682	02:58
21	0.155591	0.364576	0.889166	02:58
22	0.140280	0.357142	0.888168	02:58
23	0.120020	0.325911	0.900150	02:57
24	0.113898	0.337118	0.897654	02:56
25	0.096543	0.304222	0.906141	02:56
26	0.088673	0.313074	0.907639	02:56
27	0.073207	0.316462	0.908637	02:56
28	0.071167	0.316005	0.909636	02:58
29	0.067212	0.316695	0.907139	02:58
30	0.063946	0.323455	0.905642	02:57

(a)

(b)

Şekil 4. (a) ResNet18 mimarisi eğitim sonuçları (b) ResNet34 mimarisi eğitim sonuçları

Deri lezyonlarının derin öğrenme mimarileri kullanılarak modellenmesi için yapılan çalışmalar kapsamında ResNet18 mimarisi ile ResNet34 mimarisi tabanlı hibrit ağ yapısı ile modellenerek ise %92.211 başarı oranı sağlamıştır. Şekil 5'te ResNet18 mimarisi ile ResNet34 mimarisi tabanlı hibrit ağ yapısı eğitim sonuçları sunulmuştur.

19	0.197419	0.280852	0.905642	02:50
20	0.181319	0.271115	0.909136	02:47
21	0.144080	0.292414	0.904643	02:50
22	0.148215	0.288627	0.913130	02:50
23	0.112626	0.285303	0.910135	02:48
24	0.096193	0.292120	0.916625	02:51
25	0.095467	0.281766	0.917124	02:50
26	0.081590	0.271200	0.921618	02:47
27	0.069044	0.270749	0.917624	02:51
28	0.068305	0.275586	0.918622	02:50
29	0.066098	0.270721	0.922117	02:48

Şekil 5. ResNet18 ve ResNet34 mimarileri tabanlı hibrit ağ yapısı eğitim sonuçları

#### 4. SONUÇLAR

Sunulan bu çalışmada, ResNet18 ve ResNet34 derin öğrenme ağ modelleri kullanılarak deri lezyonlarının iyi veya kötü huylu olarak sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Kaggle, HAM10000 ve ISIC platformlarından alınan 4 iyi huylu ve 3 kötü huylu lezyon türü içeren 10.000 dermoskopik görüntü ile veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan veri seti, ResNet18 ve ResNet34 ile Colab üzerinde eğitilmiştir. Model eğitimi sonucunda, lezyonların iyi veya kötü huylu olarak sınıflandırılmasında, ResNet18 derin öğrenme ağı %87.618, ResNet34 ağı %90.564, ResNet18 ve ResNet34 derin öğrenme ağı tabanlı Hibrit ağ yapısı ile ise %92.211 başarı oranı sağlamıştır. Bu çalışma ile derin öğrenme tabanlı sınıflandırmanın erken teşhis uygulamalarında başarılı bir şekilde kullanılabileceği gösterilmiştir. İleriki çalışmalarda bu çalışmada sunulan veri seti kullanılarak daha fazla veri seti ile başarı oranı artırma çalışmaları yapılabilir. Ayrıca ilgili ağ yapıları kullanılarak yüksek hızlı sayısal sinyal işlemcileri kullanılarak gerçek zamanlı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

**TEŞEKKÜR:** Bu çalışma, 1919B012330612 proje numarası ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. <https://www.iarc.who.int/cancer-type/skin-cancer/>
3. Vestergaard, M.E., Macaskill, P.H.P. M., Holt, P.E., Menzies, S.W. (2008). Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta analysis of studies performed in a clinical setting. *British Journal of Dermatology*, 159(3), 669-676.
4. Ergün, E., & Kılıç, K. (2021). Derin öğrenme ile artırılmış görüntü seti üzerinden cilt kanseri tespiti. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 4(4), 192-200.
5. Yıldız, O. (2019). Melanoma detection from dermoscopy images with deep learning methods: A comprehensive study. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 34(4).
6. Yanci, M. (2019). Derin Öğrenme Yöntemleri ile Medikal Görüntülerde Kanserli Doku Tespiti, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
7. Guissous, A. E. (2019). Skin lesion classification using deep neural network, MSc Thesis, Mohamed El Bachir El Ibrahimi University, El Anceur, Algeria.
8. Kassem, M. A., Hosny, K. M., & Fouad, M. M. (2020). Skin lesions classification into eight classes for ISIC 2019 using deep convolutional neural network and transfer learning. *IEEE Access*, 8, 114822-114832.
9. Find Open Datasets and Machine Learning Projects, <https://www.kaggle.com> › datasets.
10. Tschandl, P., (2018). The HAM10000 dataset, a large collection of multi-source dermatoscopic images of common pigmented skin lesions, *Harvard Dataverse*, V4, 12.
11. <https://www.isic-archive.com>
12. Yao, Y., Chen, C., Jia, T., Skin Cancer Recognition via Computer Vision/Healthcare, Stanford University, <https://github.com/yaoyan/CS230Proj.git>.

13. Berking, C., Hauschild, A., Kölbl, O., Mast, G., Gutzmer, R. (2014). Basal cell carcinoma—treatments for the commonest skin cancer. *Deutsches Ärzteblatt International*, 111(22), 389.
14. Ibraheem, M. R., & Elmogy, M. (2020). A non-invasive automatic skin cancer detection system for characterizing malignant melanoma from seborrheic keratosis. *IEEE 2nd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS)* pp. 1-5.
15. Nestle, F. O., Nickoloff, B. J., Burg, G. (1995). Dermatofibroma: an abortive immunoreactive process mediated by dermal dendritic cells?. *Dermatology*, 190(4), 265-268.
16. Gloster Jr, H. M., & Brodland, D. G. (1996). The epidemiology of skin cancer. *Dermatologic Surgery*, 22(3), 217-226.
17. Ermertcan, A.T., Şahin, M.T., Öztürkcan, S. (2004). Benign melanositik nevus ve displastik nevusların dermoskopik özelliklerinin ve gözlemciler arası farklılıkların değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dermatology*, 14(3), 142-148.
18. Öztaş, M. O. (2007). Vasküler lezyonlarda dermoskopi. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences*, 3(35), 49-50.
19. Karatas F., Koyuncu I., Tuna M., Alçın M., (2020). Implementation of Fuzzy Logic Membership Functions on FPGA. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 01-09.
20. Jiang, Z., Carlson, B., Deiana, A., Eastlack, J., Hauck, S., Hsu, S. C., Zuo, B. (2024). Machine learning evaluation in the Global Event Processor FPGA for the ATLAS trigger upgrade. *Journal of Instrumentation*, 19(05), P05031.
21. Koyuncu, I., Rajagopal, K., Alcin, M., Karthikeyan, A., Tuna, M., Varan, M. (2021). Control, synchronization with linear quadratic regulator method and FFANN-based PRNG application on FPGA of a novel chaotic system. *The European Physical Journal Special Topics*, 230(7), 1915-1931.
22. Türkoğlu, M., (2021). Yumurta Kabuğu Görüntülerinde Kırık Tespiti İçin Daha Hızlı Bölgesel Tabanlı Çok Katmanlı Evrişimsel Sinir Ağları. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 9(1), 148-157.
23. Goodfellow, I. (2016). *Deep learning*, MIT Press.
24. Alasu, S., Talu, M. F. (2024). Bilgisayarlı Görüde Öz-Denetimli Öğrenme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 12(2), 1136-1165.
25. Altan, G. (2019). DeepGraphNet: grafiklerin sınıflandırılmasında derin öğrenme modelleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 319-327.
26. Al-Khater, W., Al-Madeed, S. (2024). Using 3D-VGG-16 and 3D-Resnet-18 deep learning models and FABEMD techniques in the detection of malware. *Alexandria Engineering Journal*, 89, 39-52.
27. Baranwal, A., Gohil, V., Dahat, H., & Salunke, A. (2024). Hate Speech and NSFW Image Classification using BERT and ResNet-34 model. *IEEE 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology (ICRTCST)*, pp. 388-394.
28. Targ, S., Almeida, D., Lyman, K. (2016). Resnet in resnet: Generalizing residual architectures. *arXiv:1603.08029*.
29. Ayyachamy, S., Alex, V., Khened, M., Krishnamurthi, G. (2019). Medical image retrieval using Resnet-18. In *Medical imaging 2019: imaging informatics for healthcare, research, and applications*, Vol. 10954, pp. 233-241, SPIE.
30. Koonce, B., Koonce, B. (2021). ResNet 34. *Convolutional neural networks with swift for tensorflow: image recognition and dataset categorization*, 51-61.
31. Subaar, C., Addai, F. T., Addison, E. C. K., Christos, O., Adom, J., Owusu-Mensah, M., Abbey, S. (2024). Investigating the detection of breast cancer with deep transfer learning using ResNet18 and ResNet34. *Biomedical Physics & Engineering Express*, 10(3), 035029.
32. Howard, J., Gugger, S. (2020). FastAI: a layered API for deep learning. *Information*, 11(2), 108.

## OTOMOTİV YAN SANAYİSİNDE ÖLÇÜM SİSTEMLERİ ANALİZİ VE UYGULAMASI

**Beyzanur AKÇORA**

Dumlupınar University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Merkez,  
Kütahya

**ORCID ID:** 0000-0000-1700-8480

**Kerem CİDDİ**

Dumlupınar University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Merkez,  
Kütahya

**ORCID ID:** 0000-0002-8080-8725

### ÖZET

İşletmedeki kaliteyi iyileştirme ve maliyet düşürme çalışmalarında, değişkenliğin tespiti ve onu ortaya çıkaran nedenlerin bulunup kaldırılması veya azaltılması amacıyla, ölçüm sisteminin kabul edilmesi veya incelenmesi gerektiği kararlarına esas teşkil etmek üzere, sistemdeki toplam değişkenlik ile bu değişkenliğin ne kadarının ölçüm sisteminden ve parçadan kaynaklandığının Ölçüm Sistemi Analizi (ÖSA) ile bulunması hayati öneme sahiptir. Ölçüm sistemindeki değişkenlik; tekrar edilebilirlik (ölçüm cihazından/ekipmandan kaynaklanan değişkenlik) ve tekrar üretilebilirlik (operatör ve parçadan kaynaklanan değişkenlik) olup Gage R&R (ölçüm değişkenliği) Analizi olarak bilinmektedir. Bu çalışmada; ölçüm sisteminin, üretim prosesi değişkenliğini ölçmek için yeterli olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla, bir otomotiv yan sanayi işletmesinde, üretilen bir ürünün parça başı ağırlık ölçüm ve kalite departmanında en güvenilir şekilde ölçüm yapan seçilmiş üç ölçümcü tarafından 10 adet parçanın üçer defa ölçülmesiyle elde edilen veriler alınarak, süreçte kullanılan bir ölçüm cihazı için Ortalama-Aralık yöntemi temelli Gage R & R Analizi ve uygulaması yapılmıştır. Analiz sonuçlarından; sistemdeki toplam değişkenliğin % 99,92'sinin parçadan, % 3,96'sının ölçüm sisteminden, ölçüm sistemindeki değişkenliğin de yaklaşık % 95'inin ekipmandan kaynaklandığı bulunmuştur. Ölçüm sistemindeki değişkenliğin (% 3,96), % 30'dan küçük olması, ölçüm sisteminin kabul edilebilir ve ayrıklık kategorisi indisi / farklı kategori sayısının 35 olması ölçüm sisteminin parça değişkenliğini ölçebilecek yeterlilikte olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ölçüm sistemleri analizi, gage r&r, ayrıklık kategorisi indisi

## İNSANCA YAŞAMIN NELİĞİNİN KİNİZM, OBJEKTİVİZM VE VAHDET-İ VÜCUD AÇISINDAN İNCELENMESİ

Vedat HÜNERLİ

Dicle University, Graduate School of Social Sciences, Department of Basic Islamic Sciences,  
Department of Sufism Dicle, Diyarbakır.

ORCID ID: 0009-0002-5271-2256

### ÖZET

Bu tez, insanca yaşamın ne olduğu ve nasıl olması gerektiğini üç farklı felsefi perspektif üzerinden incelemektedir: Kinizm, Objektivizm ve Vahdet-i Vücut. Bu farklı yaklaşımlar, insan yaşamının anlamını ve değerini farklı şekillerde yorumlar ve her biri bireyin hayatını nasıl şekillendirmesi gerektiği konusunda özgün öneriler sunar. Kinizm, Antik Yunan'da Diogenes'in öğretileriyle bilinir ve insanın doğal, sade bir yaşam sürmesi gerektiğini savunur. Kinikler, toplumsal normları ve lüks yaşamı reddederek bireysel özgürlüğü ve doğayla uyumu yüceltirler. Objektivizm, 20. yüzyıl düşünürü Ayn Rand tarafından geliştirilmiş ve bireysel özgürlük ile rasyonelliği ön plana çıkarır. Objektivizm, her bireyin kendi mutluluğunu maksimize etmek için rasyonel hareket etmesi gerektiğini savunur. Bu bağlamda, insanca yaşam, bireyin kendi potansiyelini gerçekleştirme ve kendi değerlerine sadık kalmasıdır. Vahdet-i Vücut, İslam tasavvufunda İbnü'l-Arabi tarafından geliştirilmiş ve evrendeki her şeyin Allah'ın bir yansıması olduğunu savunur. Bu perspektif, bireyin kendini ve evreni ilahi hakikatin bir parçası olarak görmesini teşvik eder. İnsanca yaşam, bu bütünlüğü deneyimleyerek ilahi hakikate ulaşmakla mümkündür. Tez, bu üç yaklaşımın insanca yaşam konusundaki görüşlerini inceleyerek karşılaştırır. Bu karşılaştırmalı analiz, insanca yaşamın farklı felsefi yaklaşımlarını değerlendirerek okuyuculara uygulanabilir bir rehber sunmayı amaçlar. Sonuç olarak, tez, insanca yaşamın ne olduğu ve nasıl yaşanması gerektiği konusunda derinlemesine bir anlayış sunarak, bu perspektiflerden nasıl yararlanılabileceğine dair bir bakış açısı sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** İnsan, Yaşam, Vahdet-i Vücut, Objektivizm, Kinik, Bencilik, Erdem



## AN EXAMINATION OF THE NATURE OF HUMANE LIVING FROM THE PERSPECTIVES OF CYNICISM, OBJECTIVISM, AND WAHDAT AL-WUJUD

### ABSTRACT

This thesis examines what constitutes a humane life and how it should be lived from three different philosophical perspectives: Cynicism, Objectivism, and the Unity of Being (Wahdat al-Wujud). These approaches interpret the meaning and value of human life in distinct ways, each offering unique insights into how individuals should shape their lives. Cynicism, known through the teachings of Diogenes in Ancient Greece, advocates for a natural and simple life. Cynics reject societal norms and luxury, emphasizing individual freedom and harmony with nature. From this perspective, a humane life is grounded in simplicity and naturalness. Objectivism, developed by 20th-century thinker Ayn Rand, emphasizes individual freedom and rationality. Objectivism posits that each person should act rationally to maximize their own happiness. In this view, a humane life involves realizing one's potential and staying true to one's values. The Unity of Being (Wahdat al-Wujud), developed in Islamic mysticism by Ibn al-Arabi, asserts that everything in the universe reflects the divine reality of Allah. This perspective encourages individuals to see themselves and the universe as part of a divine whole. A humane life, therefore, is about experiencing this unity and reaching divine truth. The thesis compares and contrasts these three perspectives on humane living. This comparative analysis aims to provide a meaningful and applicable guide for contemporary individuals. In conclusion, the thesis offers a deep understanding of what constitutes a humane life and how it should be lived, providing insights into how these philosophical perspectives can be utilized in one's own life.

**Keywords:** Human, Life, Unity of Being, Objectivism, Cynic, Selfishness, Virtue



## THE HISTORICAL AND SOCIAL PERCEPTION OF THE CONCEPT OF "DİYANET"

**Hüseyin GÖKALP**

Selçuk University, Faculty of Theology, Department of Islamic History

### 1. Introduction

Conceptual history examines how certain concepts and terms have changed their own meanings within the course of time as a consequence of changes in society, culture, politics, and thought. In doing so, it investigates the historical evolution and transformation of concepts and highlights the ways in which their meanings shift across time periods, geographical regions, and contexts. An example of this conceptual history is unpacked in relation to the term Diyanet in Turkish, and compared with uses analogously or otherwise across Turkish as well its co-habiting languages.<sup>3</sup> This approach will enable us to examine the changes in and the commonalities of this conceptual category across languages.

Diyanet has an intriguing history. From the Arabic word "diyānat," from "دين" (din, "religion; religious affairs") The term politicized here became a thing in Turkey, when they established the Presidency of Religious Affairs (Diyanet İşleri Başkanlığı) on 3 March 1924. It is as if an official announcement has been made and people started to use this word in every aspect of life from that day on in Turkey. Following this date, the Şer'iyeye and Evkaf Ministry was abolished both conceptually and institutionally. "Diyanet" carries various meanings across different languages and cultures. In Arabic-speaking regions, different terms are used to refer to "religious affairs"; in North African countries, the term "ash-shu'ūn ad-dīniyya" is commonly used, while in Saudi Arabia, the terms "ash-shu'ūn al-Islāmiyya wa'd-da'wa wa'l-irshād" are preferred. In Western languages, this concept is used as "religiosity" or "religious affairs," while in German, the term "Religionsangelegenheiten" is used. In Turkey, "Diyanet" is widely recognized and is generally known as an institution related to religion. Generally, "Diyanet" is perceived as an authority regulating religious matters within the secular structure of the Republic of Turkey, and its social perception has evolved over time in response to changing social and political conditions. For some, the concept of "Diyanet" represents an institutional entity that symbolizes the state's control over religion and its modernization efforts. For others, "Diyanet" embodies a religious and institutional identity that represents traditional values and conservative understandings. Occasionally, this concept may be

---

<sup>3</sup> Melvin Richter, "Begriffsgeschichte and the History of Ideas," *Journal of the History of Ideas* 48, no. 2 (1987): 247-248.

misunderstood and mispronounced as "dinayet" (dīn-religion + ayah-verse) but it is fundamentally understood as referring to institutional religious affairs in Turkey. This article discusses the emergence and development of the concept of "Diyamet," along with its equivalents in different societies' languages. Additionally, the article examines the impact of the conceptual memory rooted in the historical foundations of "Diyamet" on its social perception. Finally, the article provides various evaluations on how this conceptual structure has shaped social perception and how it has changed and developed over time.

### 1.1. Definition and Origins of the Term Diyanet

The word *diyāna(t)* (ديانة), borrowed from Arabic, stems from the root *dīn* and means "piety" or "religiosity." It is the verbal noun (*maṣḍar*) of the Arabic word *dīn* (دين) in the *fiʿāla(t)* pattern.

Linguists agree that the word *dīn* (دين) is derived from the Arabic root *dein* (دين) and is considered either a verbal noun (*maṣḍar*) or a noun. Al-Jawharī highlights three main meanings for *dīn*: "custom, state; punishment, reward; obedience," with the technical meaning of *dīn* arising from the sense of "obedience" (*al-Ṣiḥāḥ*, "dyn" entry).<sup>4</sup> Al-Rāghib al-Iṣfahānī mentions "obedience" and "recompense" (*al-Mufradāt*),<sup>5</sup> while Ibn Manẓūr adds "reckoning" and "Islam" (*Lisān al-ʿArab*).<sup>6</sup> Al-Zabīdī, using examples from the Qur'an, Hadith, and Arabic poetry, lists over twenty meanings for *dīn*, including "punishment and recompense, Islam, custom, submission, reckoning, sovereignty, rule, acceptable worship, nation, sharīʿa, obedience".<sup>7</sup> Mütercim Âsım Efendī discusses over thirty meanings for *dīn*, with many closely tied to its technical use, such as "Islam, custom, submission, sovereignty, rule, and obedience".<sup>8</sup>

In other Semitic languages, including Aramaic-Hebrew, *dīn* means "judgment," while *daino* relates to "judge," akin to the Arabic *dayyān* (one who judges). In Pahlavi (Old Persian), *daenā* means "religion," and in Sanskrit, *dharma* correlates to "religion, faith." Scholars like Macdonald suggest that three distinct meanings of *dīn* can be traced: (a) from Aramaic-Hebrew meaning "judgment," (b) an Arabic origin meaning "custom, tradition," and (c) the

<sup>4</sup> Al-Jawharī, Ismāʿīl Ibn Ḥammād. *Al-Ṣiḥāḥ fī al-Lughah wa-al-ʿUlūm*, s.v. "dyn." Beirut: Dār al-ʿIlm lil-Malāyīn, n.d., 1:143.

<sup>5</sup> Al-Rāghib al-Iṣfahānī. *Al-Mufradāt fī Gharīb al-Qurʿān*, s.v. "dyn." Beirut: Dār al-Maʿrifah, 1998, 286.

<sup>6</sup> Ibn Manẓūr, Muḥammad ibn Mukarram. *Lisān al-ʿArab*, s.v. "dyn." Beirut: Dār Ṣādir, 1990, 9:451.

<sup>7</sup> Al-Zabīdī, Muḥammad Murtaḍā. *Tāj al-ʿArūs min Jawāhir al-Qāmūs*, s.v. "dyn." Beirut: Dār al-Hidāyah, n.d., 10:188.

<sup>8</sup> Mütercim Âsım Efendī. *Kāmus Tercümesi*, s.v. "dyn." Istanbul: Matbaʿa-i ʿĀmire, 1315, 3:254

meaning "religion," possibly borrowed from Persian *daenā*.<sup>9</sup> While some Orientalists, such as Nöldeke and Vollers, argue that Arabic *dīn* derives from Persian *daenā*,<sup>10</sup> others, like M. Gaudefroy-Demombynes, note that Arabic scholars trace it to *deyn* (debt, obligation), evolving into "custom" and later "God's judgment and governance."<sup>11</sup>

The usage of the term "Diyanet," with a capital D, state of being religious, religiosity" functions as a proper noun, referring to a state organization in Turkey. The agency that organizes, maintains, develops, and supervises all public religious services throughout the country is referred to as "Diyanet İşleri Başkanlığı/ Presidency of Religious Affairs," disseminating religious knowledge, guiding, and normalizing religious practices in mosques, media channels, schools, or in open spaces.

Diyanet İşleri Reisliği, referring to the most senior bureaucrat in charge of Diyanet, continues functioning as "Diyanet" and the agency's nameless deputy bureaucracy. The Presidency of Religious Affairs was given the public task by the state and the political power in 1924 and 1925, respectively, as an instrument used for the "regulation of Islam." The term "Diyanet" itself, with this meaning, and describing this bureaucratic and administrative system does not exist in any other language or culture.

## 2. Diyanet in Arabic-Speaking Regions

The term "ديانة" (Diyāna) is frequently used in modern Arabic to refer to a person's religion, faith, or denomination. It is most commonly applied when discussing an individual's religious affiliation or the specific faith they adhere to. For instance, one might ask, "ما هي ديانتك؟" (What is your religion?) to inquire about someone's religious identity.

In contrast, the word "دين" (Dīn) generally refers to the broader concept of religion or belief in a more abstract and universal sense. "Dīn" is often used in discussions about religion as an overall system of faith and practices, rather than focusing on specific identities.

The Arab world widely acknowledges this differentiation. It finds its way in things like identity documents, legal matters, or religious pluralism. It is also used for indicating a range of religious specifics, such as "ديانة اليهود" Judaism or "ديانة المسيحيين" Christianity. This sort of

<sup>9</sup> Macdonald, Duncan B. "Dīn." In *Encyclopaedia of Islam*, 2nd ed., edited by P. Bearman, et al., Leiden: Brill, 1960, 2:293.

<sup>10</sup> Nöldeke, Theodor. *Geschichte des Qorans*. Leipzig: Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung, 1909, 27., Vollers, Karl. *Volksprache und Schriftsprache im alten Arabien*. Strasbourg: Trübner, 1906, 102.

<sup>11</sup> Gaudefroy-Demombynes, Maurice. *Mahomet*. Paris: Librairie Félix Alcan, 1926, 45.

discourse or way of life would more often be referred to as religion, general idea of religion itself thereby it is thought name from Arabic -دين.

While the two words are related, it appears that "ديانة" is used in contexts where people specifically refer to a religious identity (in terms of being Christian or a Hindu) whereas the word "دين" directly points towards religion as a whole (Judaism or Buddhism).<sup>12</sup>

The Arabic equivalent of "Diyanet İşleri Başkanlığı" in Turkey is named as "رئاسة الشؤون الدينية" (Ri'āsat al-Shu'ūn al-Dīniyya). This translation does not include the word 'Diyanet' They are all avoided, and the new term "religious affairs," fair enough to relate to a functional definition of what the institution does. This concept's institutional equivalent in Arab states will in many cases be traced to the Şeriyye and Evkaf Ministry under the Ottoman Empire. In Egypt: Wizārat al-Awqāf al-Miṣriyya;<sup>13</sup> In Saudi Arabia it is called Wizārat al-Shu'ūn al-Islāmiyya wa al-Da'wa wa al-Irshād (Ministry of Islamic Affairs, Dawah, and Guidance).<sup>14</sup> The United Arab Emirates: al-Hay'a al-Āmma li al-Shu'ūn al-Islāmiyya wa al-Awqāf. Jordan has Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn wa al-Muqaddasāt al-Islāmiyya (Ministry of Awqaf, Islamic Affairs, and Holy Places).<sup>15</sup> In Morocco, the ministry is Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn al-Islāmiyya (Ministry of Endowments and Islamic Affairs)<sup>16</sup>, along with al-Majlis al-Īlmī al-A'lā (Higher Council of Ulema). Tunisia has Wizarat al-Awqaf wa Shayyadat al-Shu'ūn al-Diniyya (Ministry of Religious Affairs and Directories)<sup>17</sup>, likewise Algeria, *Wizārat al-Shu'ūn al-Dīniyya wa al-Awqāf* (Ministry of Religious Affairs and Endowments).<sup>18</sup>

In Kuwait and Qatar, the ministry is called *Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn al-Islāmiyya* (Ministry of Awqaf and Islamic Affairs). Oman refers to its equivalent as *Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn al-Dīniyya* (Ministry of Awqaf and Religious Affairs),<sup>19</sup> and in Bahrain, it is *Wizārat al-'Adl wa al-Shu'ūn al-Islāmiyya wa al-Awqāf* (Ministry of Justice, Islamic Affairs, and Endowments).<sup>20</sup> Lebanon's department is known as *Dār al-Fatwā' fī al-Jumhūriyya al-*

<sup>12</sup> Birzeit University Ontology. "دين ديانة." *Arabonto Ontology*, accessed September 14, 2024, <https://ontology.birzeit.edu/term/%D8%AF%D9%8A%D9%86+%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A9>.

<sup>13</sup> <http://www.awkafonline.com/>

<sup>14</sup> <https://www.moia.gov.sa/>

<sup>15</sup> <https://www.awqaf.gov.jo/>

<sup>16</sup> <http://www.habous.gov.ma/>

<sup>17</sup> <http://www.affaires-religieuses.tn/>

<sup>18</sup> <https://www.marw.dz/>

<sup>19</sup> <https://www.mara.gov.om/>

<sup>20</sup> <https://www.judiciary.gov.bh/>

*Lubnāniyya* (House of Fatwas in the Lebanese Republic).<sup>21</sup> Sudan has *Wizārat al-Shu'ūn al-Dīniyya wa al-Awqāf* (Ministry of Religious Affairs and Endowments), while in Palestine, it is *Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn al-Dīniyya* (Ministry of Awqaf and Religious Affairs).<sup>22</sup> In Iraq, there are separate offices for Sunni and Shiite endowments, known as *Dīwān al-Waqf al-Sunnī* (Sunni Endowment Office)<sup>23</sup> and *Dīwān al-Waqf al-Shī'ī* (Shiite Endowment Office),<sup>24</sup> respectively.

In some Arab countries, they are referred to collectively as *iftā'* and *awqāf* if the former institute owns funds or assets (an endowment), while elsewhere they all have a single institution called simply "awqaf", in addition to various tellingly-named administrative bodies with respect to *shu'ūn al-dīniyya* or its equivalent. This approach seems influenced by the Ottoman model of the *Şerīyye* and *Evkaf* ministries, which combined religious and endowment affairs. Countries like Egypt and Jordan merge these responsibilities under ministries like *Wizārat al-Awqāf wa al-Shu'ūn al-Dīniyya* (Ministry of Endowments and Religious Affairs). This centralized model mirrors the Ottoman structure where religious authority and endowments were managed together.

The presence of independent *Dār al-Iftā'* (Fatwa Houses) in countries like Egypt and Saudi Arabia may also be a continuation of the Abbasid *Qādī al-Quḍāt* (Chief Judge) or Ottoman *Şeyhülislam* (Grand Mufti) tradition, where religious decrees were issued by a central authority.

### 3. Diyanet in Western Languages

First of all, the concept of “Diyanet” does not exist in European languages. It does not exist both as an institutional and an ethical-religious concept. However, over its English equivalent and other equivalent European languages, the meaning “religiosity” or “piety” can be formulated. In German, it is “Frömmigkeit” or “Religiosität”; in French, it is “religiosité” or “piété”; in Spanish, it is “religiosidad”; in Italian, it is “religiosità” or “pietà.” The word is rendered both in the personal notions related to a personal religious sense and a pious disposition, but the administrative side, understood as it is in Turkish, is not exist.

---

<sup>21</sup> <http://www.dar-alfatwa.gov.lb/>

<sup>22</sup> <http://www.palwakf.ps/>

<sup>23</sup> <http://sunniwaqf.gov.iq/>

<sup>24</sup> <http://shiiawaqf.gov.iq/>

If we look at the institutional concept of “Diyanet,” in general, its English equivalent is usually voiced as the Presidency of Religious Affairs. Thus, on the site of the official Turkish Diyanet İşler Başkanlığı, the name of the institution is given in English as the “Presidency of Religious Affairs.” As for European countries and the United States, where secularism functions in a different way, there is no such concept in its pure form. However, there are states and some kind of institutions or structures with which these states cooperate or with which they maintain relations of a religious nature. It can be concluded that these institutions perform the same functions and have the same powers as the Turkish Diyanet.

In Germany, there is no official state institution directly responsible for religious affairs, as the state and religion are constitutionally separate. However, in some states (Bundesländer), cooperation agreements between the state and religious communities exist, under what is known as Verfassungsrechtliche Kooperation (Constitutional Cooperation). Religious communities are allowed to provide certain public services, but the state does not directly finance religious activities. In Germany, Diyanet operates as a foundation under the acronym DITIB. This acronym stands for The Turkish-Islamic Union for Religious Affairs in English.<sup>25</sup>

In the United Kingdom, there is no specific state institution for religious affairs, but the Church of England is the official state church, with certain ties to the government. The Prime Minister has the power to appoint church officials. However, there is no government body overseeing the Church’s internal affairs, and no official institutions manage other religions in the UK.<sup>26</sup>

In France, secularism - or the principle of Laïcité - is strictly applied. There is therefore no state institution responsible for religious affairs. Religion and the public sphere have been strictly separated since the 1905 bill detached church from state in France; but as yet (1973), it still has no state institution organizing religious affairs. Hence, although Italy's Lateran Treaty with the Vatican in 1929 granted special privileges to the Roman Catholic Church,<sup>27</sup> there is no equivalent of Turkey's Diyanet in Italy.

Religions in the United States are separate from government. More exactly, the Constitution's First Amendment prohibits the government from promoting any particular establishment of religion. There is therefore no state institution as in Turkey's Diyanet overseeing religious

---

<sup>25</sup> <https://www.ditib.de/default1.php?id=5&sid=8&lang=de>

<sup>26</sup> <https://www.churchofengland.org>

<sup>27</sup> <https://www.vatican.va/content/vatican/en.html>

services. In Greece, the Orthodox Church of Greece has close links with the state and is the officially recognized religion; the Church is government funded, and its leaders are approved by the government, but as yet there is no state institution specifically managing religious affairs.<sup>28</sup>

Thus in conclusion, for though there is no exact equivalent to the Turkish Diyanet İşleri Başkanlığı in most European countries and the USA as yet, mechanisms do exist to manage relations between state and religious communities; and their cultures vary, usually meaning that in contrast to Turkey where under the direct jurisdiction of government officials by law, religious services take place few governments of European countries now regulate such facilities.

#### 4. Diyanet in Turkey

Diyanet İşleri Başkanlığı (Presidency of Religious Affairs) was established in 1924 directly resulting from Turkey's transition from the Ottoman Empire to a secular republic. The Ottoman Şeriyye ve Evkaf Vekaleti (Ministry of Religious and Pious Foundations), had managed religious and legal matters till its launch in 1924 when this institution is abolished by law. The Diyanet (Diyanet İşleri Başkanlığı) was responsible for overseeing Islamic religious practices and regulation, religious education, and the maintenance of mosques. Its establishment was to be as much a symbol of the new Turkey's effort at controlling religious affairs in a secular state as it was to achieve this end in practice.

Historically, The Diyanet has played an important role in shaping Turkey's religious life, especially through its work related to religious guidance, mosque administration, and publication efforts. The Diyanet organizes Friday prayers, issues religious rulings (fatwas), controls the Hajj pilgrimage for Turks, and provides religious instruction in books and pamphlets. With such a large range of tasks, one can say that in The Diyanet's heart there is Turkey's national interest. Naturally these responsibilities spread out over many areas around the world where Turkish people live as well.

According to a study that studied the institutional perception of the Directorate of Religious Affairs through the media, public perceptions of Turkey's *Diyanet İşleri Başkanlığı*, showing a decline in trust over time. While early surveys like KONDA (2014) reported 72% trust, later surveys, including Kadir Has University (2021) and Metropoll (2022), show this trust

---

<sup>28</sup> <https://ecclesiagreece.gr/English/EnIndex.html>



dropping to 49.7% and 24.9%, respectively. The study finds that negative views of the Diyanet's leadership and services, especially in areas like *hutba* and *fetva*, contribute to this decline. Media discourse often reflects these critical sentiments, focusing on the Diyanet's role in politics and economic matters.<sup>29</sup>

Assessing the conceptual perception of the Diyanet through newspaper columnists can lead to political and ideological outcomes. This is because discussions about the Diyanet in Turkey are often framed within a political, rather than purely religious, context. It is not easy to gauge the perception of the Diyanet among devout followers. Despite various debates, the Diyanet remains the most widespread religious institution in the country, with its organizational structure extending to the smallest villages and urban neighborhoods through imams. While some people seek alternative venues or institutions for prayers (such as daily, Friday, or Eid prayers), and certain religious groups have their own platforms for issuing fatwas, the Diyanet's fatwas still hold credibility among a significant portion of the population.

Moreover, the Diyanet's influence extends beyond mosques, as its Qur'an courses for all age groups attract considerable interest. For instance, in my city, pre-school Qur'an courses affiliated with the Diyanet fill up within hours of opening for registration. Naturally, more qualitative research is needed to understand public perceptions of the Diyanet. However, despite occasional mispronunciations of the term as "dinayet," there is no disagreement about what it signifies in society. The term is used exclusively in relation to the Presidency of Religious Affairs and has become synonymous with the institution. The fixed nature of the institution has also stabilized the concept, halting its historical evolution and aligning it entirely with the institution.

## 5. Conclusion

The concept of "Diyanet" in Turkey holds significant historical, cultural, and institutional weight. Originating from the Arabic term "diyānat," it gained official status with the establishment of the Presidency of Religious Affairs (Diyanet İşleri Başkanlığı) in 1924. This institution was formed as a part of Turkey's transition to secularism, replacing the Ottoman Ministry of Religious and Pious Foundations, and it has since played a central role in shaping religious practices within the secular framework of the Turkish state. The Diyanet not only

---

<sup>29</sup> Yazar, Faruk et. "Diyanet İşleri Başkanlığı'nın İmajı: Medya Köşe Yazarlarının Diyanet Algısı Üzerine Bir Araştırma". *İlahiyat Tetkikleri Dergisi* 60 (Aralık 2023), 134-148. <https://doi.org/10.5152/ilted.2023.23471>.

manages religious education and mosque administration but also extends its reach internationally, particularly among the Turkish diaspora.

While "Diyanet" as an institution and concept is unique to Turkey, similar religious regulatory bodies exist in the Arab world, though often with historical roots tracing back to the Ottoman Empire. These variations reflect regional interpretations of religious governance. Moreover, the term "Diyanet" carries nuanced meanings in different languages, illustrating both personal piety and institutionalized religion.

Despite critiques regarding its political involvement and occasional public distrust, the Diyanet remains the most prominent religious institution in Turkey. Its influence is not only seen in religious guidance but also in educational efforts such as Qur'an courses, which attract significant interest across all age groups. Therefore, the concept of "Diyanet" is deeply intertwined with Turkish society, representing both continuity and adaptation in the state's approach to regulating religion.

This article has explored the evolution of the concept of "Diyanet" across time and languages, demonstrating how its historical roots and institutional structure continue to shape its social perception in modern Turkey.

## Ədəbi Cərəyanlar: Simvolizm və Naturalizm Ədəbi Cərəyanı

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
ORCID ID: 0009-0003-4418-9319

### ÖZET:

Hər bir ədəbi hadisə, cərəyan zamanın sifarişi ilə yaranır və formalaşır. Yazıçı əsər yazarkən hansı cərəyanın təmsilçisi olduğunu düşünür. Ədəbi cərəyan sənətkarların bədii üslubları etibarlı ilə eyni platforma ətrafında birləşməsidir. "İzm" ilə qurtaranlar ədəbi cərəyanlardır. Ədəbi cərəyan ideoloji mübarizə şəraitində ideyaca, məsləkcə, əqidəcə yazıçıların müəyyən epoxada qruplaşmasıdır. Ədəbi cərəyan sənətkarların bədii üslubları etibarlı ilə eyni platforma ətrafında birləşməsidir. Ədəbi cərəyanlar Avropa ədəbiyyatından Azərbaycan ədəbiyyatına sirayət edib. Sənətkarlar nə qədər fərdi yaradıcılıq üslubuna malik olsalar da, müəyyən tarixi şəraitdə, mühitdə birgə yaşayış, eyni amal, məqsəd onları vahid bir nəzəri platformada, ədəbi istiqamətdə birləşdirir.

Öz fikir və mülahizələrini simvolik hadisələr, simvolik obrazlar vasitəsi ilə vermək simvolizmin başlıca xüsusiyyətidir. Bütün Dünya yazıçılarının əksəriyyətinin yaradıcılıq nümunələrində simvolizm, sətiraltı mənə, işarə, rəmz özünü bu və ya digər şəkildə göstərmişdir. Dünya ədəbiyyatı tarixində simvolizm XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində fəaliyyət göstərən bir ədəbi cərəyan olmuşdur. . Həyatı necə varsa, bütün eybəcərlikləri ilə birlikdə, hissə qapılmadan, elmi dəqiqliklə təsvir etmək prinsipi naturalizmin başlıca tələblərindəndir. Naturalistlərə görə, ədəbiyyatda qadağan olunmuş mövzu yoxdur. Yazıçı hər şeyi təsvir edə bilər. Hətta patoloji halları da qələmə almaq olar və lazımdır. Bəşər tarixi necə varsa, eləcə də təsvir edilməlidir. Bunun üçün irsiyyət qanunu əsasdır.

**Açar sözlər:** ədəbi cərəyan, yaradıcılıq metodu, naturalizm, simvolizm

### Literary Trends: Symbolism and Naturalism Literary Trend

#### Abstract

Every literary event, trend is created and formed by the order of time. The writer does not think about which trend he represents when writing a work. Literary movement is a gathering of artists around the same platform based on their artistic styles. Those who end up with "Ism" are literary movements. Literary trend is a grouping of writers in a certain epoch based on ideas, professions, and beliefs in the conditions of ideological struggle. Literary movement is a gathering of artists around the same platform based on their artistic styles. Literary trends

spread from European literature to Azerbaijani literature. No matter how many individual creative styles artists have, living together in certain historical conditions, environment, the same action, goal unites them on a single theoretical platform, in a literary direction.

The main feature of symbolism is to convey one's thoughts and opinions through symbolic events and symbolic images. In one way or another, symbolism, subtext, signs, symbols have shown themselves in the creative examples of the majority of writers from all over the world. In the history of world literature, symbolism was a literary movement active in the late 19th and early 20th centuries. . The principle of describing life as it is, with all its deformities, without getting carried away, with scientific accuracy is one of the main requirements of naturalism. According to naturalists, there is no forbidden subject in literature. A writer can describe anything. Even pathological cases can and should be recorded. Human history should be described as it is. The law of heredity is the basis for this.

**Keywords:** literary trend, creative method, naturalism, symbolism

## GİRİŞ

Hər bir ədəbi hadisə, cərəyan zamanın sifarişi ilə yaranır və formalaşır. Yazıçı əsər yazarkən hansı cərəyanın təmsilçisi olduğunu düşünür.

Ədəbi cərəyan sənətkarların bədii üslubları etibarlı ilə eyni platforma ətrafında birləşməsidir. Yəni: romantizm platforması ətrafında romantik görmə bucağı altında olan sənətkarlar, realizm platforması ətrafında realist görmə bucağı olan sənətkarlar birləşərsə, ədəbi cərəyanı formalaşdırmış olur. “İzm” ilə qurtaranlar ədəbi cərəyanlardır. Ədəbi cərəyan ideoloji mübarizə şəraitində ideyaca, məsləkcə, əqidəcə yazıçıların müəyyən epoxada qruplaşmasıdır. Bədii yaradıcılıq metodu ilə ədəbi cərəyan eyni anlayış deyil. Belə ki bədii yaradıcılıq metodu daha geniş, davamlı anlayışdır.

**Stilcə, yəni üslubca yaxın olan yazıçılar müəyyən bir ədəbi istiqamətdə birləşirlər ki, buna ədəbiyyatşünaslıqda yaradıcılıq metodu deyirlər.** Burada 3 cəhət əsasdır: ideya, həyat həqiqətinə yanaşma üsulu, təsvir üsulu. Bu baxımdan yanaşanda deyə bilərik ki, ədəbi cərəyan həm də yaradıcılıq metodudur. Fərq burasındadır ki, ədəbi məktəb çox zaman jurnal, ya da görkəmli sənətkarların adı ilə bağlıdır. Yazıçıların adı ilə bağlanan ədəbi məktəb onlardan sonra da davam etdirilə bilər. Məsələn: Nizami ədəbi məktəbi, Füzuli ədəbi məktəbi, Vaqif ədəbi məktəbi və s.

Ədəbi cərəyanlar Avropa ədəbiyyatından Azərbaycan ədəbiyyatına sirayət edib. Yaradıcılıq metodu isə Azərbaycan ədəbiyyatında klassik sənətkarların yaradıcılığında özünü həmişə göstərmişdir. Belə ki, Nizami Gəncəvinin, Məhəmməd Füzulinin və b. yaradıcılığı romantik metod üzərinə köklənmişdir. Yaxud M.P.Vaqif, M.V.Vidadi yaradıcılığı realist metod üzərinə köklənmişdir.

Ədəbi cərəyanlar bir-birilərini əvəz edə bilir. Məfkurə, həyata münasibət, həyat hadisələrini təsvir və qiymətləndirmə prinsiplərinə görə bədii üsulları etibarlı ilə bir-birinə yaxın olan yazıçılar müəyyən bir platformada birləşmiş olurlar ki, buna ədəbi cərəyan deyilir. Ədəbi cərəyan yaxud ədəbi məktəb bu cür yazıçıların yaradıcılıq birliyini təşkil edir. Həmin bu yaradıcılıq birliyi bu yazıçıların məfkurəsində, üslubunda, həyatı əks etdirmək üsulunda, süjeti qurmaq qaydalarında, bədii dil xüsusiyyətlərində, məcazlar sistemində öz əksini tapmasındadır.

Mikayıl Rəfili ədəbi cərəyana belə tərif vermişdir: “Məfkurə, həyata münasibət, həyat hadisələrini təsvir və qiymətləndirmə prinsiplərinə görə bədii üsulları baxımından bir-birinə yaxın olan yazıçılar müəyyən bir platformada birləşmiş olurlar ki, buna da ədəbi cərəyan deyilir”. Ədəbi cərəyanlar tarixin müəyyən inkişaf mərhələsində əqidəcə, məsləkcə, ideyaca, ədəbi metod baxımından bir-birinə yaxın olan sənətkarların birliyi nəticəsində yaranır. Sənətkarlar nə qədər fərdi yaradıcılıq üslubuna malik olsalar da, müəyyən tarixi şəraitdə, mühitdə birgə yaşayış, eyni amal, məqsəd onları vahid bir nəzəri platformada, ədəbi istiqamətdə birləşdirir. Tarixi inkişafın müxtəlif mərhələlərində yaranan və fəaliyyət göstərən klassizm, sentimentalizm, romantizm, realizm, naturalizm, simvolizm və başqa ədəbi cərəyanlar mövcud olmuşdur. Ədəbi cərəyan və ya metodlar içərisində ən geniş yayılanı realizm və romantizmdir.

**Simvolizm:** Öz fikir və mülahizələrini simvolik hadisələr, simvolik obrazlar vasitəsi ilə vermək simvolizmin başlıca xüsusiyyətidir. Bütün Dünya yazıçılarının əksəriyyətinin yaradıcılıq nümunələrində simvolizm, sətiraltı mənə, işarə, rəmz özünü bu və ya digər şəkildə göstərmişdir. Dünya ədəbiyyatı tarixində simvolizm XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində fəaliyyət göstərən bir ədəbi cərəyan olmuşdur. Simvolizm ədəbi cərəyanının vətəni Fransa idi. Simvolizmin nəzəri-estetik prinsipləri, qayda-qanunları tanınmış Fransız şairləri P.Verlen, A.Rembo, Ş. Mallarme və b. əsərlərində təşəkkül tapmışdır. Mücərrəd fərdi mülahizələr simvolizm ədəbi cərəyanının kütləviləşməsinə imkan verməmişdir. Azərbaycan ədəbiyyatı və mədəniyyəti tarixində XIII-XVI əsrlər güclü simvolikaya malikdir. Belə ki, simvolika sufizm

(təsəvvüf), hürufizm kimi dini fəlsəfi cərəyan sayəsində gücləndi. Və bu dini-fəlsəfi cərəyanlar ədəbiyyata, mədəniyyətə siraət etməklə ondan yan keçmədi.

**Naturalizm:** Bu ədəbi cərəyanın vətəni də Fransadır. Həyat hadisələrini əks etdirmək baxımından naturalizm realizm ədəbi cərəyanına bir qədər yaxındır. Lakin naturalizmdə tipiklik, ümumiləşdirmə yoxdur. Burada ikinci dərəcəli hadisələr, lazımsız təfərrüatlar daha qabarıq şəkildə göstərilir. Həyatı necə varsa, bütün eybəcərlikləri ilə birlikdə, hissə qapılmadan, elmi dəqiqliklə təsvir etmək prinsipi naturalizmin başlıca tələblərindəndir. Naturalizmin nəzəriyyəçilərindən biri olan görkəmli fransız yazıçısı Emil Zolya “Təcrübi roman” adlı əsərində naturalizmin prinsiplərini şərh etməyə, əsaslandırmağa çalışmışdır. Onun fikrincə, naturalizm realizmin yüksək pilləsidir.

Naturalizm ədəbi cərəyanının konsepsiyasına görə, sənətkarlar imtina etməlidir:

- Ümumiləşdirmədən
- Siyasi məsələlərə qarışmaqdan

Naturalistlərə görə, ədəbiyyatda qadağan olunmuş mövzu yoxdur. Yazıçı hər şeyi təsvir edə bilər. Hətta patoloji halları da qələmə almaq olar və lazımdır. Bəşər tarixi necə varsa, eləcə də təsvir edilməlidir. Bunun üçün irsiyyət qanunu əsasdır. Natural səhnələrin təsviri E.Zolya ilə birlikdə G.Mopassanın, Q.Floberin, H.Hauptmanın əsərləri üçün də xarakterikdir.

#### ƏDƏBİYYAT:

- 1.Xalid Əlimirzəyev, ( 2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı
2. Mir Cəlil, Pənah Xəlilov,( 2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çarşıoğlu
3. Məmməd Əliyev, (2000) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı
9. Məhəmmədəli Mustafayev, (2021) Ədəbiyyat nəzəriyyəsi, Bakı
- 4.Nizaməddin Şəmsizadə, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı
5. Rafiq Yusifoğlu, (2001) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı
6. Rəhim Əliyev, (2008) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı

## MİRİ TOPRAK SİSTEMİ: ARAZİYE İLİŞKİN VERGİ KANUNLARIN HUKUKİ ZEMİNİ/ŞER'İ KAYNAĞI

Mesut KULAN

Hakkari Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Hakkari

ORCID ID: 0000-0002-3384-3114

### ÖZET

Osmanlı imparatorluğunda her bir bölge/eyalet için benimsenen toprak -mülk (arazî-i öşrîyye ve arazî-i harâcîyye) ve mîrî toprak- sistemi tahsil edilmesi gereken vergileri belirlemektedir. Bu nedenle Osmanlı vergi sistemini ve Osmanlı ulemasının fetvalarında zikredilen vergilerin anlaşılabilmesi için bu toprak sistemleriyle bağlantısının izah edilmesi gerekmektedir. Hanefî geleneğinde belirlenen Basra, Yemen ve Hicaz (Mekkez ve Medine) topraklarının öşrî, Bağdat ve Şam Topraklarının Harâcî toprak oldukları yönündeki uygulama, Osmanlı kanun koyucuları ve uleması tarafından da sürdürüldü. Bunun dışındaki topraklar bilhassa Anadolu ve Rumeli coğrafyasındaki topraklar ise mîrî olarak kabul edildi. Mîrî toprak sisteminde toprağın sadece kullanım hakkı reayaya tefvîz edilir toprağın çıplak mülkiyeti devlete aitti. Bu toprak sistemi klasik Hanefî geleneğinde yer almayan bir toprak sistemiydi. Fakat Osmanlı uleması söz konusu toprak sistemini şer'î olarak değerlendirdi. Bu sebeple bu toprak sistemine bağlı olarak tahakkuk eden vergilerin ekseriyeti şer'î olarak kabul edilebilecekti. Mîrî arazi teorisine bağlı timar sisteminin en temel unsurları (*resm-i tapu, resm-i çift, resm-i mücerred, resm-i bennâk, resm-i kovan, resm-i yaylak, resm-i kışlak, resm-i otlak, resm-i ağnam ve ispençe*) olan vergiler bu sistemin şer'î olarak açıklanmaması durumunda işleyişinde büyük sekteye uğrayacaktı. Zira bu vergilerin herbiri reayanın “sipahiye alması helal midir?” şeklinde sorusuna konu olduğu ve ulemanın mîrî arazi sistemine bağlı olarak şer'î/helal kabul ettiği vergilerdi.

Sonuç olarak bu araştırma, Osmanlı kanunnamelerinde vergilerin kahir ekseriyetinin mîrî toprak sistemine bağlı olarak vaz edildiğini iddia etmektedir. Buna göre bu çalışmada söz konusu toprak sistemi her ne kadar klasik Hanefî geleneğinde yer almayan bir toprak sistemi olsa da Osmanlı Hanefî ulemasının bunu kendisinden birkaç asır önceki ulemanın görüşlerine referansla esasında araziyle ilişkili vergileri şer'î olarak temellendirebilmek için şer'î olarak yorumlamaya çalıştıkları ileri sürülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mîrî arazi, Osmanlı Vergi sistemi, Resm, Kanun, Şer'î vergiler



## MİRİ LAND SYSTEM: LEGAL/ISLAMIC SOURCE OF LAND TAX LAWS

### ABSTRACT

The Miri land system in the Ottoman Empire determines the taxes to be collected for land ownership *mülk* (*arazî-i öşrîyye* and *arazî-i harâcîyye*) and miri lands for each region/province. Therefore, in order to understand the Ottoman tax system and the taxes mentioned in the fatwas of the Ottoman scholars, the connection of these land systems needs to be explained. The practice of determining Basra, Yemen, and Hicaz (Mecca and Medina) lands as *öşrî* lands, and Baghdad and Damascus lands as *harâcî* lands as defined in the Hanafi tradition, was upheld by the Ottoman legislators and scholars. Other lands, especially in the Anatolia and Rumelia regions, were considered as miri lands. In the miri land system, only the right to use the land was granted to the reaya, while the naked ownership of the land belonged to the state. This land system was not part of the classical Hanafi tradition, but the Ottoman scholars considered this land system as Islamic. Therefore, the majority of taxes incurred based on this land system could be considered as Islamic. Without a legal explanation of these taxes under the miri land theory, the fundamental elements of the timar system (*resm-i tapu*, *resm-i çift*, *resm-i mücerred*, *resm-i bennâk*, *resm-i kovan*, *resm-i yaylak*, *resm-i kışlak*, *resm-i otlak*, *resm-i ağnam*, and *ispence*) would have faced significant challenges in their operation. Each of these taxes was subject to the question "Is it permissible for the reaya to pay to the sipahi?", and the scholars accepted these taxes as Islamic/halal based on the miri land system. In conclusion, this research claims that the majority of taxes in the Ottoman legal codes were determined based on the miri land system. Therefore, although this land system was not part of the classical Hanafi tradition, it is suggested that the Ottoman Hanafi scholars attempted to interpret and ground the land-related taxes as Islamic based on its earlier scholars' views.

**Keywords:** Miri land, Ottoman Tax System, Resm, Law, Islamic Taxes

## FÂRÂBÎ'DE ZÂTÎ BİLİNÇ VE “ZÂT” KAVRAMI ÜZERİNE MANTIKSAL BİR TAHLİL

Yunus Emre AKBAY

Süleyman Demirel University, Faculty of Divinity, Department of Philosophy and Religious Studies,  
Logic, 32260, SDÜ Doğu Yerleşkesi, Çünür, Isparta

ORCID ID: 0000-0003-1050-4926

### ÖZET

Zihin felsefesinin en temel konularından birisi bireyin zâtî bilince yahut ben bilincine nasıl ulaştığı meselesidir. Descartes, Berkeley ve Locke gibi bazı modern düşünürler kişinin ben bilincine doğrudan, aracısız ve apaçık bir şekilde ulaştığını savunurken, Hume gibi bazı diğer filozoflar ise bu bilincin tecrübe sonrasında zamanla ve dolaylı olarak erişildiğini iddia etmişlerdir. Oysa İslam filozoflarından İbn Sînâ “Uçan Adam” nazariyesini öne sürmüş ve buna göre bireyin zâtının/benliğinin bilincine nefsin varlığının başından itibaren sahip olduğunu belirtmiş, konuyu modern felsefeden çok önce ele almıştır. Nitekim bu, ikincil literatürde oldukça referans gösterilen bir hususa dönüşmüştür. Fakat Arapça felsefe dilini kuran ve sistemleştiren Fârâbî'nin (870-950) ben bilinci tartışmalarına olan katkısı ise henüz detaylıca ele alınmamıştır. Bu bildiride, İslam felsefesinin en önemli isimlerinden Fârâbî'de nefsin zâtî bilince doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı eriştiği problemi ele alınacak, nefsin bireysel kimlik kazanması ve nefsin bedenle birlikteliğindeki verili kuvveti aktif hale getirmesi, nefsin bedenden ayrıldıktan sonraki haline göre bireysel kimliğini koruyup korumaması hususları filozofun kendi metinlerinden hareketle analiz edilecektir. Araştırmada, tekil tarama metoduna göre elde edilen verilerin metin analizine tabi tutulması ve karşılaştırmalardan faydalanılarak sunulmasından faydalanılacaktır. Sonuç olarak, Fârâbî'nin a) *İşbâtü'l-müfârikât* ve *et-Ta'likât* adlı eserleri dikkate alındığında nefsin zâtî bilince (şu'ûr ve idrâk) doğuştan, aracısız, doğrudan ve apaçık olarak eriştiği, b) *et-Ta'likât* ve *el-Cem' beyne re'yeyi'l-hakîmeyn*'den hareketle, nefs-beden birlikteliğinde nefsin maddi alemden sıyrılarak zâtına dönebildiği, c) *el-Medînetü'l-fâzıla* bağlamında insanın verili kuvvesini geliştirerek farklı mizaçlara büründüğü, bireysel kimlik kazandığı, d) yine bu eser ve *es-Siyâsetü'l Medeniyye* ışığında ise bazı nefslerin bireysel kimliğini koruyarak ebediliğe ulaştığı, kiminin sonsuz mutluluğa eriştiği kiminin azap gördüğü, bazı nefslerin ise bedenle birlikte yok olup gittiğini söylemek mümkün gözükmektedir. Ayrıca *Risâle fi Me'âni'l-'akl*'dan hareketle zât kavramı, filozofun kavram teorisi bağlamında hem dış nesnelere soyutlanan hem de Faal Akıl'dan verilen ma'kûlâtta farklı olarak, doğrudan şuurunda olunan zâta müracaat edilerek kavramlaştırılabilir olduğu anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Felsefe, Zihin Felsefesi, Fârâbî, Zâtî Bilinç

## A LOGICAL ANALYSIS ON SELF CONSCIOUSNESS AND THE CONCEPT OF “SELF” IN AL-FĀRĀBĪ

### ABSTRACT

One of the most fundamental issues of philosophy of mind is the issue of how the individual reaches self-consciousness or self-awareness. While some modern thinkers such as Descartes, Berkeley and Locke argue that a person reaches self-consciousness directly, evidently and unmediated; some other philosophers, such as Hume, claim that this consciousness is reached indirectly and over time after experience. However, Ibn Sīnā, one of the Islamic philosophers, put forward the "Flying Man" theory and stated that the individual has the consciousness of his-self/her-self from the beginning of the existence of the soul, and he addressed the issue long before modern philosophy. As a matter of fact, this has become a highly debated issue in the secondary literature. However, the contribution of Abū Naṣr al-Fārābī (870-950), who founded and systematized the Arabic language of philosophy to the discussions of self-consciousness has not yet been discussed in detail. In this paper, the problem of whether the soul reaches the self-consciousness directly or indirectly will be discussed in the light of the texts of al-Fārābī. Moreover, whether the soul acquires an individual identity and activates the given force in the soul's unity with the body and whether it preserves its individual identity according to its state after leaving the body will be addressed. In the research, the data obtained according to the single screening method will be subjected to text analysis and presented by using comparisons. As a result, considering al-Fārābī's works named a) *Risālah fī Ithbāt al-Mufāriqāt* and *al-Ta'liqāt*, it can be said that the soul reaches the self-consciousness (*shu'ūr* and *idrāk*) innately, directly, evidently and unmediated, b) Based on *al-Ta'liqāt* and *Al-Jam' Baina Ra'yay al-ḥakīmāin* in the soul-body unity, the soul can get rid of the material world distractions and return to itself, c) in the context of *al-Madīnah al-Fādilah*, the human being develops its given powers and takes on different temperaments and acquires individual identities, d) again in the light of this last work and *al-Siyāsah al-Madaniyyah*, it seems possible to say that some souls reach eternity by preserving their individual identity, while some reach eternal happiness, others suffer from eternal torment, whereas other souls perish along with the body. Finally, based on *Risālah fī Ma'āni'l-'aql*, it is understood that the concept of self can be conceptualized by directly referring to self itself by the conscious person; this concept is unlike the other intelligible that both abstracted ones from external objects and given ones from the Active Mind, in the context of the philosopher's theory of concepts.

**Keywords:** Philosophy, Philosophy of Mind, al-Fārābī, Self- Consciousness.

## MEHMED MEMDUH PASHA AND THE SETTLEMENT OF REFUGEES IN THE LATE OTTOMAN EMPIRE: ADMINISTRATION, CONFLICT, AND INTEGRATION

Fikriye KARAMAN

Samsun Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih Bölümü, Samsun, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-3600-3276

### ABSTRACT

This study examines the multifaceted role of Mehmed Memduh Pasha, a prominent Ottoman administrator, in organizing the resettlement of Muslim refugees from the Caucasus, Crimea, and the Balkans who arrived in the late 19th century due to insecurity of life and property. After the Ottoman-Russia War of 1877-1878, the Ottoman Empire faced a massive influx of displaced populations, which required complex and well-coordinated resettlement strategies. Memduh Pasha played a critical role in this process, overseeing efforts across several key provinces of Anatolia, including Konya, Sivas, and Ankara. During his tenure, Memduh Pasha actively took measures to allocate land, provide resources, and establish new communities for displaced populations. He, who showed great determination to meet the urgent needs of the refugees, ensured that empty lands in Konya, Sivas and Ankara were identified and made ready for settlement and agriculture, new villages and neighborhoods were established and the immigrants were settled meticulously. However, his efforts faced considerable challenges, including land disputes, local resistance, and the difficulty of integrating diverse groups into the existing socio-economic framework. Beyond the logistical and social challenges, this study explores Memduh Pasha's nuanced efforts to align the central government's policies with the realities of provincial governance. His ability to navigate these complex dynamics offers valuable insights into the broader socio-economic transformations occurring within the late Ottoman Empire. By balancing the needs of the central authority with the distinct conditions of each province, Memduh Pasha contributed significantly to the stability and development of these regions during a period of profound change. This research was prepared by making use of the Ottoman State Archives, especially the documents of the Ministry of Internal Affairs and the Yıldız Documents (*Yıldız Evrakı*).

**Key Words:** Memduh Pasha, Konya, Sivas, Ankara, Refugees.

## MEHMED MEMDUH PAŞA VE GEÇ DÖNEM OSMANLI İMPARATORLUĞU'NDA MUHACİRLERİN İSKANI: YÖNETİM, ÇATIŞMA VE ENTEGRASYON

### ÖZET

Bu çalışma, önde gelen Osmanlı bürokratların Mehmed Memduh Paşa'nın, 19. yüzyılın sonlarında can ve mal güvenliği kalmadığı için Kafkasya, Kırım ve Balkanlar'dan gelen Müslüman göçmenlerin iskânını düzenlemedeki çok yönlü rolünü incelemektedir. 1877-1878 Osmanlı-Rus Savaşı'nın ardından Osmanlı İmparatorluğu, sistematik ve iyi koordine edilmiş iskân stratejileri gerektiren büyük bir mühacir akınıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu süreçte Memduh Paşa, valilik yaptığı Konya, Sivas ve Ankara gibi öneli Anadolu vilayetlerindeki çalışmaları denetleyerek kritik bir rol oynamıştır. Görev süresi boyunca Memduh Paşa, yerinden edilmiş nüfus için arazi tahsis etmek, kaynak sağlamak ve yeni yerleşim yerleri kurmak gibi önemli işlere imza atmıştır. Göçmenlerin acil ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik büyük bir kararlılık gösteren Memduh Paşa, Konya, Sivas ve Ankara'da boş arazilerin belirlenip yerleşim ve ziraata hazır hale getirilmesi, yeni köy ve mahallelerin oluşturularak muhacirlerin titizlikle yerleştirilmesini sağlamıştır. Ancak Memduh Paşa, arazi anlaşmazlıkları, arazi paylaşım süreçlerinde yerel halkın direnişi ve farklı muhacir grupların mevcut sosyo-ekonomik çerçeveye entegre etmenin zorlukları gibi önemli engellerle karşılaşmıştır. Bu çalışma, lojistik ve sosyal zorlukların yan ısıra, Memduh Paşa'nın merkezi hükümetin politikalarını taşra yönetiminin gerçekleriyle uyumlu hale getirme konusundaki incelikli çabalarını irdelemektedir. Paşa'nın bu karmaşık dinamikleri yönetme becerisi, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde meydana gelen daha geniş sosyo-ekonomik dönüşümler hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Memduh Paşa, merkezi otoritenin ihtiyaçları ile her vilayetin kendine özgü koşullarını dengeleyerek, köklü bir değişim ve dönüşüm döneminde bu bölgelerin istikrarına ve kalkınmasına önemli katkılarda bulunmuştur. Bu araştırma, Osmanlı Devlet Arşivleri'nden, özellikle Dahiliye Nezareti belgelerinden ve Yıldız Evrakı yararlanılarak hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Memduh Paşa, Konya, Sivas, Ankara, Muhacirler.

## HELAL GIDA VE TÜKETİM SÜRECİ

Özlem ÖZER ALTUNDAĞ

Karabük University, Safranbolu Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts,  
78600 Safranbolu, Karabük

ORCID ID: 0000-0001-7117-6335

### ÖZET

Beslenme insan oğlunun temel gereksinmelerinden birisidir. Yaşamsal faaliyetlerin devamı için insan oğlu beslenmeye, korunmaya ve gerekli yaşam alanına ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaçları karşılarken birtakım faktörleri göz önünde bulundurmaktadır. Kültür bir bireyin ürün seçiminde en önemli etkenlerin başında yer alırken insanların dini inanışları da bu kültürün parçası olarak besin seçimini etkilemektedir. Pazarlama ile ilgili çalışmalarda, kültürel bir anahtar olan dinin, tüketicilerin tutumlarını, tercihlerini ve dolayısı ile satın alma kararlarını önemli ölçüde etkilediği bildirilmektedir. Tüketiciler bazı ürünleri inanışlarına uygun olduğundan dolayı satın alırken bazılarını da yalnızca inanışlarına uygun olmadığı için satın almamayı tercih ederler. Bu durum sonucunda, gıda maddelerinin tercih edilmesinde önemli bir faktör olan helal gıda kavramı ortaya çıkmaktadır. Helal gıda, gıda maddelerinin üretimden tüketimine kadar, yani ürünün üretildiği yerden sofraya gelinceye kadarki süreç içerisinde, tabii tutulduğu bütün işlemlerin İslami kurallara uygun olarak gerçekleştirildiği gıda olarak tanımlanmaktadır. Bir ürünün helal olabilmesi için bazı dini kriterleri karşılaması gerekmektedir. Helal sertifikalı ürün aynı zamanda ürünün sağlık yönünden de beklenen özelliklerde olduğunu göstermektedir. Bu durum Müslümanlar dışında diğer inançlardan bireylerin de bu ürünlere yönelmelerini sağlamaktadır. İlgili akademik literatür çalışmaları incelendiğinde helal gıda konusunda çok sayıda çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda helal gıda ve tüketici davranışları, helal gıda sertifikası, helal gıda analiz yöntemleri ve helal gıda ürünleri ve helal gıdanın dindeki yeri konuları üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu derleme çalışmasında helal gıda bilgi ve uygulamaları, helal gıda sertifikasyon süreci, tüketici beklentileri ve sağlık boyutu konuları bir araya toplanarak incelenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Helal Gıda, Tüketici Beklentileri, Sağlık

## Halal Food And Consumption Process

### ABSTRACT

Nutrition is one of the fundamental needs of human beings. To sustain vital activities, humans require nutrition, protection, and the necessary living space. While meeting these needs, certain factors are taken into consideration. Culture is one of the most significant factors influencing an individual's product choice, and religious beliefs, as part of this culture, also affect food selection. Studies related to marketing have reported that religion, as a cultural key, significantly influences consumers' attitudes, preferences, and consequently, their purchasing decisions. Consumers may choose to purchase certain products because they align with their beliefs, while they may avoid purchasing others simply because they do not conform to their beliefs. As a result of this, the concept of halal food, which is an important factor in the preference of food products, emerges. Halal food is defined as food in which all processes, from production to consumption, i.e., from where the product is produced to the moment it arrives at the table, are carried out in accordance with Islamic rules. For a product to be considered halal, it must meet certain religious criteria. A halal-certified product also indicates that it meets the expected health standards. This situation leads individuals from other faiths, in addition to Muslims, to gravitate towards these products. When examining the relevant academic literature, it is evident that numerous studies have been conducted on halal food. These studies focus on topics such as halal food and consumer behavior, halal food certification, halal food analysis methods, halal food products, and the place of halal food in religion. This review aims to compile and examine the topics of halal food knowledge and practices, the halal food certification process, consumer expectations, and the health aspect.

**Keywords:** Halal Food, Consumer Expectations, Healt

### 1.GİRİŞ

Birey çeşitli istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hizmet, ürün ya da deneyimi tercih eder, satın alır, kullanır ya da beğenmediği ya da bir kusurla karşılaştığı durumlarda elden çıkarma sürecini gerçekleştirir (Solomon, 2020). Bu durum pazarlama stratejisi bakımından göz önüne alındığında tüketici tercih ve talepleri son derece önemli olmaktadır. Özellikle gıda ve turizm sektöründe tüketicilerin satın alma davranışlarını etkileyen önemli faktörlerden birisi de dini inanışlarıdır. Her din; bireylerin yaşam tarzları ve tercihleriyle ilgili sınırları belirlemektedir (Güzel ve Kartal, 2017). Her tüketici farklı bir sosyoekonomik yapıya, farklı bir kültüre, farklı bir eğitim ve gelir düzeyine ve farklı bir inanışa sahiptir. Bu bağlamda



tüketicilerin dini, geleneksel ve kültürel inanışları tüketimde etkili olmaktadır (Çukadar, 2017).

Yiyecek, bir topluluğun zengin geçmişini simgelemektedir ve kültürel ifadeleri ve geleneksel bilgiyi barındırmaktadır. Gıdanın dini inançlarla, jeo-iklimsel faktörlerle, sosyal standartlarla ve çeşitli sağlık yararlarıyla bağlantısı, gıdanın itibarını etkiler (Uslu, 2024). Tüketicilerin sağlıklı beslenme konusunda bilinçlerinin artmasından dolayı dünyada ve ülkemizde helal gıdaya olan talep giderek artmaktadır. Helal gıda; kullanılan hammadde, katkı maddeleri, yardımcı maddeler, proses ve işleme koşulları ile paketlenme materyali olmak üzere çiftlikten sofraya kadar geçen tüm süreçte İslam'ın kurallarına uygun olan gıda olarak tanımlanmaktadır (Güneş ve Yetim, 2020). Ayrıca Helal, Arapça bir kelime olup "izin verilen" anlamına gelmektedir. Müslümanlar tarafından tüketilen gıdalar, İslami beslenme gereksinimlerini karşılayan helal gıdalardır. Müslümanlar tarafından gıdalar iki ana terimde ayrılarak sınıflandırılır. Bunlar helal ve haram terimleridir. Helal, izin verilen veya yasal anlamına gelirken, haram ise yasaklanmış veya yasadışı anlamına gelmektedir. Bu terimler dışında makruh, meşbuh ve zabiha gibi terimler de kullanılmaktadır. Makruh, dini açıdan hoş karşılanmayan veya istenmeyen anlamına gelen bir Arapça kelimedir. Meşbuh da şüpheli anlamına gelir ve helal ile haram arasında kalan gri alan olarak tanımlanır (Riaz and Riaz, 2024). Bu çalışmada son yıllarda yapılmış helal gıda, uygulama alanları, helal gıda sertifikasyonu, tüketici beklentileri ve sağlık boyutu bilgilerini içermektedir.

## 2. HELAL GIDA VE UYGULAMALARI

Son birkaç yılda, helal gıda ürünleri hem Müslüman hem de Müslüman olmayan tüketiciler arasında popüler hale gelmiştir ve din gözlem işaretine dönüşmüştür. Bu şekilde insanlar gıda güvenliği, hijyen ve güvenilirlik açısından güvenilir ürünlere ulaşabilmektedir. Bu eğilim, helal pazarının sadece Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa'da değil, dünya genelinde büyümesine neden olmuştur. Helal gıdalar, Müslümanların İslami kurallara göre tüketmeleri yasaklanan herhangi bir bileşen içermeyen ve İslami kurallara uygun şekilde temizlenmiş aletler, ekipmanlar ve/veya makineler kullanılarak işlenmiş, yapılmış, üretilmiş, imal edilmiş ve/veya saklanmış gıdaları kapsamaktadır (Riaz and Riaz, 2024). Bu kapsamda helal gıda tanımı, İslami kurallara uygun beslenme ve kesinlikle helal-haram ilkelerine göre hazırlanan yiyecek ve içecek öğelerini içeren besine verilen tanımdır. Bu ilkelere göre kan, domuz eti, alkol, domuzdan elde edilen yan ürünler ve kesilmeden önce ölmüş ve Allah adına kesilmemiş hayvanların tüketimi haram kabul edilmektedir (IMARC, 2023). Bir ürünün helal

olabilmesi için bazı dini kriterleri karşılması gerekmektedir. Özellikle kırmızı ve beyaz et ve bunlardan yapılan salam, pastırma, sucuk, sosis vb. ürünlerle ilgili hayvanların beslenmelerinde kullanılan yem, protein ve ilaçlar, kesimlerinin nasıl yapıldığı ve paketlemeleri vb. süreçlerle ilgili dikkat edilmesi gereken birçok nokta vardır (Büyüközer, 2013). Uluslararası alanda ise helal gıda kavramı 1997 yılında “Gıda Kodeks Komisyonu (CAC)” tarafından hazırlanan “Helal Teriminin Kullanımı İçin Yönerge”de “İslâm Hukuku uyarınca izin verilen gıda” şeklinde tanımlanmıştır. Bu maddede helal gıdanın şartları olarak ilgili gıdanın haram olarak kabul edilen herhangi bir tesis veya cihaz kullanılarak hazırlama, işleme, taşıma veya depolama yapılmamış olması, bu süreçte helal kabul edilmeyen herhangi bir gıdayla doğrudan temas etmemiş olması ve haram sayılan herhangi bir şey içermemesi gerektiği belirtilmiştir (CAC, 1997). Bu yönergeye göre İslami kurallara göre aşağıda helalliğe uygun olmadıkları belirtilen gıdalar yer almaktadır.

#### 1. Hayvansal gıdalar

a) Domuz

b) Köpek, yılan ve maymun

c) Aslan, kaplan, ayı vb. gibi pençeli ve azı dişli etçil hayvanlar

d) Kartal, akbaba vb. gibi avcı kuşlar

e) Sıçan (fare), kırkayak, akrep vb. gibi böcekler

f) Arı, karınca, ağaçkakan gibi İslam’a göre öldürülmesi yasak hayvanlar

g) Bit, sinek, kurt vb. gibi iğrenç kabul edilen hayvanlar

h) Kaplumbağa, timsah vb. gibi hem suda hem karada yaşayan hayvanlar

i) Katır ve evcil eşek

j) Suda yaşayan zehirli ve zararlı tüm hayvanlar

k) İslami koşulları uygun olarak kesilmeyen tüm hayvanlar

l) Kan

#### 2. Bitkisel Gıdalar

a) Sarhoş edici etkisi ve zararı belli işlemler ile yok edilemeyecek olan sarhoş edici ve zararlı bitkiler

### 3. İçecekler

a) Alkollü içecekler

b) Sarhoş edici ve zararlı içecekler

### 4. Gıda katkı maddeleri

a) 1, 2 ve 3'ten türetilen tüm gıda katkı maddeleri

Paketli olmayan herhangi bir gıdanın helal olup olmadığını anlamak oldukça zordur. Paketli ürünlerde ise bu sorun helal gıda sertifikasının olması ve bu bilginin etiketlenmesi ile sağlanmaktadır. Fakat paketli ürünlerde de kullanılan katkı maddeleri ürünün helalliyi konusunda soru işaretleri oluşturmaktadır. En fazla kullanılan ve helal olup olmadığı tartışılan gıda katkı maddelerinden birisi jelatindir. Jelatin, hayvanın bağ dokusundan elde edilen, yarı şeffaf, renksiz, kolay kırılır, tatsız katı bir proteindir. Gıda etiketlerinde E441 kodu ile belirtilmekte olan jelatin temel olarak gıdalarda jelleştirme veya koyulaştırma amaçları ile kullanılmaktadır. Paketli bir ürünün içeriğinde jelatinin bulunması ürünün helal olup olmadığını sorgulanması açısından önem taşımaktadır (Batu, et al., 2015). Ürünün helalliyini etkileyen bir diğer gıda katkı maddeleri ise enzimlerdir. Ürünlerin raf ömrünü uzatmak gibi çeşitli amaçlar ile kullanılan enzimler daha öncelerde hayvansal kaynaklardan elde edilmekteyken günümüzde daha çok mikrobiyal kökenli enzimler kullanılarak sağlanmaktadır (Riaz and Chaudry, 2004). Gıdalarda en sık kullanılan bir diğer katkı maddeleri ise emülgatörlerdir. Gıdanın homojen bir görünüm almasında da etkili olan emülgatörler genellikle bitkisel kökenlidir. Ancak piyasada genellikle ithal edilen, hayvansal kökenli emülgatörlerin bulunması ve bunların helalliyinin sorgulanması da diğer önemli konudur (Rajagopal et al., 2011).

Dünya'da artan Müslüman nüfus ve gıda güvenliği, sağlık ile ilgili artan endişe ve güvenilirlik gibi hususlar ile Gayrimüslim nüfus arasında helal gıdaya olan talebin artması bu pazarı büyük ölçüde etkilemektedir (Savaş ve Karakaş- Kelten, 2023). Bu durum helal gıda endüstrisinin oluşmasını ortaya çıkarmaktadır. Helal ürünlere olan ilgi ve artan bu talep, arz tarafında da özellikle et ürünleri dışında makarna, sebze, meyve suyu, süt, yoğurt ve peynir gibi katma değerli birçok helâl gıda maddesinin üretiminde artışa sebep olmaktadır. Talep ve

arz arasındaki bu etkileşim, üretim ve tüketim arasında tedarik zinciri ve özellikle lojistik alanına yönelik olarak akademik ilginin de artmasını sağlamaktadır (Savaş ve Karakaş-Kelten, 2023). Helal gıdanın en önemli yönü, helal olmayan bir şeyle doğrudan temas ettiğinde değişmesi ve artık Müslümanlar tarafından tüketilememesidir. Bu özellik, Tieman tarafından 2011 yılında helal olmayanla çapraz bulaşma olarak adlandırılmıştır (Tieman, 2011). Çapraz bulaşma sıkça meydana gelmektedir ve helal gıdayı helal olmayan gıdaya dönüştürmektedir. Çapraz bulaşmalar, helal gıdalarda domuz, domuz DNA'sı ve diğer kirleticilerin bulunmasından kaynaklanabilmektedir (Soon et al., 2017). Çapraz bulaşmayı önlemek için helal bütünlüğü kavramının uygulanması gerekmektedir. Helal bütünlüğünün bozulmadığının bildirilmesi için ürünün çiftlikten sofraya kadar helal durumda kaldığının garanti edilmesi gerekmektedir. Helal bütünlüğünü sağlamak amacıyla, helal ürünler için özel bir tedarik zinciri olan helal tedarik zincirini önerilmiştir (Tieman, 2011). Helal tedarik zincirinin amacı, çapraz bulaşmayı önleyerek ve helal ürünlerin helal olmayan alanlara girmesini engelleyerek ürünün helal bütünlüğünü sağlamaktır (Tieman, 2017). Ne yazık ki, gerçek dünyadaki helal lojistik uygulamalarının çoğunda, helal ve helal olmayan ürünlerin aynı konteyner veya araçta taşınması söz konusudur. Bu uygulamayla çapraz bulaşma riski ortaya çıkmaktadır. Tamamen helal'e adanmış lojistik, helal lojistik ve taşımacılık için ideal uygulama olup, bir konteyner veya taşıyıcıda helal ve helal olmayan ürünlerin karıştırılmadığı bir tasarımı ifade eder (Tieman et al., 2012). Bu tasarımda konteyner/araç, helal ve helal olmayan ürünlerin doğrudan temasını önlemek amacıyla yalnızca helal ürünleri taşır; hiçbir şekilde helal olmayan ürünleri taşımaz. Tamamen helale adanmış lojistikle çapraz bulaşma riski azaltılabilir ve en aza indirilebilir. Tieman'ın 2013 yılında yaptığı çalışmaya göre, helal tedarik zinciri, tedarik zinciri araştırmaları için yeni bir alan olup daha fazla araştırma gerektirmektedir. Tedarik zinciri literatürü artık helal tedarik zinciri adlı yeni bir alt alanı içermektedir (Tieman, 2013). Ayrıca, Kurniawati ve Cakravastia 2023 yılında yaptığı çalışmasında helal tedarik zinciri optimizasyonu alanında halen Operasyon Araştırması (OR) yöntemi temelli araştırmaların eksik olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada belirtilene göre, yalnızca birkaç kaynak (Mohammed et al., 2017; Kurniawati, 2018; Aisyah ve Kurniawati, 2019; Kwag et al., 2019; Kurniawati ve Rochman, 2023; Kurniawati et al., 2023), helal ürün dağıtımını veya helal tedarik zincirleri için bir optimizasyon modeli önermiştir. Ancak, bu çalışmaların hiçbiri aynı anda çapraz bulaşma riski, taşımacılık ve araç kiralama maliyeti ile ürün kalitesi açısından helal bütünlüğünü ele almamaktadır. Bu nedenle, işletmelerde Endüstri 4.0'ı benimseme talebi doğrultusunda, helal tedarik zincirinin de Endüstri 4.0 teknolojisini

benimsemesi ve bir yol haritası oluşturulması gerekmektedir. Helal tedarik zincirleri, geleneksel tedarik zincirinden daha zorlu sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle, Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesi, helal tedarik zincirinin daha verimli çalışmasını sağlayarak tüketici talebine daha uygun hale getirilmesine yardımcı olabilir. (Kurniawati et al., 2024).

Helal gıda endüstrisi, günümüzde en yoğun küresel endüstrilerden biri haline gelmiştir. Helal gıda endüstrisi, hem Müslüman hem de Müslüman olmayan ülkeler için önemli bir pazar konumundadır. İkinci baskısı yayınlanan Helal Rehber (Halal Guidebook) raporuna göre, 2024 yılında gıda ve içecek sektörü, küresel helal ekonomisine liderlik edecek ve bu sektörün 3.2 trilyon dolar değerinde olması beklenmektedir. İslami kurallara göre Müslümanların sadece helal ve toyyib gıda maddeleri tüketmeleri gerekmektedir. Örneğin, helal olsa bile bozulmuş etin tüketilmesi yasaktır çünkü bu, sağlık ve beden açısından risk oluşturur. Müslümanların tükettikleri gıdaların sadece helal olması değil ayrıca toyyib, yani sağlıklı ve tüketim için uygun olması gerekmektedir (Kurniawati et al., 2024).

Helal gıda üretiminin hassas bir konu olması sebebiyle ve tüm bu süreçleri tüketicilerin takip etmesinin zor olması nedeniyle helal gıda sertifikası adıyla gıda ürünlerinin üretimden sofraya gelene kadar ki tüm süreçlerinin İslami usullere göre olup olmadığını kontrol eden bir sistem oluşturulmuştur. Bu bağlamda helal gıda sertifikalı ürünler, söz konusu ürünün hem İslam'ın belirlediği helal haram koşullarını karşıladığı hem de bu koşulların bir sonucu olarak sağlıklı olduğunu göstermektedir (Alagöz ve Demirel, 2017).

Gıdaların pazarlanmasında özellikle raf ömrünün uzamasında katkı maddelerinin sahip olduğu rollerin artması, uluslararası düzeyde bu süreci denetleyen kuruluşların varlığını da gerekli hale getirmiştir. Bunun artısında helal gıda sertifikasyonunun da oluşturulması bu kuruluşlara ihtiyacı artırmaktadır. Gıda Kodeks Komisyonu (CAC), Gıda Katkı Maddeleri Uzmanlar Kurulu (JECFA), Gıda Katkı ve Kontaminantları Kodeksi Komitesi (CCFAC), gibi uluslararası kuruluşlar gıda katkı maddeleri ile ilgili incelemeler ve denetlemeler yapmakta olup helal gıda sertifikasyon süreçlerinde de yer almaktadır (Boğa ve Binokay, 2010).

### **3.HEHAL GIDA SERTİFİKASYONU**

Gıda üreticileri, piyasa talebini karşılamak için birçok sistem ve sertifikasyon sürecinden geçmek zorundadır. Uluslararası standartlar olan Codex HACCP, ISO 22000 gibi çeşitli gıda güvenliği sistemleri ile BRC, AIF gibi özel standartlar bulunmaktadır. Ayrıca, İslami beslenme sertifikasyonu, yaygın olarak bilinen gıda helal sisteminin uygulanması ve sertifikasyonu,

gıda üreticileri ve tüketiciler için ülkelerin sertifikalandırma kurumlarının ve bağımsız dini kuruluşların akreditasyonu ve güvenilirliği konusunda büyük bir soru işareti olmuştur. Helal gıdanın temel amacı, üretim aşamalarında ve zincirinde gerçekleştirilen kontrollerle gıdalarda haram maddelerin bulunmasını önlemeye dayalı bir gıda yönetim sistemi aracılığıyla haram madde varlığını ortadan kaldırmaktır. Şu anda, gıda üretim sürecinin başlangıcından nihai dağıtıma kadar gıda güvenliği ve helal kriterlerini birleştiren bir yaklaşım bulunmamaktadır. Helal Kritik Kontrol Noktası (HCCP), HACCP parametreleri ve ilkelerine dayanarak tanımlanabilir. Ayrıca, bütünlük bir sistem satıcıya ve kontrol otoritesine fayda sağlar ve müşterilere standartlara ve sağlıklı bir gıda zinciri yapısına dayalı güven sunar. Bu yaklaşım, gıda işleme uygulamaları için HACCP'ye dayalı helal kalite güvence çerçevesi ile helal gıda işleme süreçlerini senkronize eder ve entegre eder (Kohilavani et al., 2021).

Gıda şirketlerinin helal yönergelerine uyarak helal ürünler üretmelerini sağlamak için, ürünlerini helal sertifikalandırma kuruluşlarıyla sertifikalandırmaları gerekmektedir. Sertifikalandırılacak ürünler arasında et ve kümes hayvanlarının taze, dondurulmuş ve işlenmiş ürünleri; et ve kümes hayvanları içerikleri; süt ürünleri ve içerikleri; hazır yiyecekler ve yemekler; diğer tüm paketlenmiş gıda ürünleri; kozmetikler ve kişisel bakım ürünleri; ilaçlar; beslenme ve diyet takviyeleri ve ambalaj malzemeleri yer almaktadır (Riaz and Riaz, 2024).

Helal gıda sertifikası, gıdaların İslamiyet'e uygun olduğunu gösteren belgeleri kapsamaktadır. Özellikle son dönemlerde inanç sistemlerinin dışında da helal gıda sertifikasyonu üründe hijyen ve sanitasyon süreçleri içinde önemli bir kriter olması sebebiyle satın alma kararının belirleyicilerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Özdemir ve Yaylı, 2014). Helal gıda sertifikası, İslami kuruluşlarca verilen ve İslam dinin beslenme şartlarına uyan ürünleri ortaya koyan bir belgedir. Daha geniş bir tanımla, içerisinde İslami kurallara göre yasak olan herhangi bir öğe/madde olmadığı, bu öğelerden/maddelerden arındırılmış cihazlarda veya yerlerde depolanan, hazırlanan, işlenen, nakledilen ve bu durumlar dışında üretilen herhangi bir gıdayla depolama, hazırlama, işleme ve nakil süreçlerinde doğrudan temas etmeyen ve denetimi belirtilen standartlara uygun Helal Sertifikası veren bir kurum tarafından yapılan ve onaylanan ürünlerdir (Aziz and Chok, 2013). Bir ürün helal sertifikasını aldıktan sonra, helal logosu, ilgili ürünün ambalajında kullanılabilir. Sertifikanın alındığı kurum ve ülkeye göre kullanılan logolar farklılık gösterebilmektedir. Aşağıda bazı kurum ve kuruluşlara ait helal gıda logolarına yer verilmiştir (Şekil 1) (Yener, 2011).



Şekil 1. Gıda etiketlerinde kullanılan bazı helal gıda logoları

Helal sertifikası kavramı, ABD, Asya ve Avrupa ve Pasifik ülkeleri gibi gayrimüslim ülkelerde yaşayan Müslümanların dini hassasiyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Özdemir, 2023). Helal belgelendirme sürecinin başlamasında 1920'li yıllarda Amerika'da Yahudiler tarafından başlatılan koşer belgelendirme sisteminin etkili olduğu söylenebilir (Kurt, 2010). Helal sertifikasyonu bunun bir devamı olarak, 1960 'larda Müslüman Amerikalı gıda uzmanları tarafından başlatılan bir uygulamadır (Baran vd., 2017).

### 3.1. Dünya’da Helal Gıda Sertifikası

Dünyanın birçok yerinde Müslümanlar, yediklerinden ve içtiklerinden emin olma adına çeşitli yollar aramışlar ve belirli şartlar hazırlamışlardır. Bu çerçevede ilk kurulan sivil toplum örgütü Kanada'da 1963 yılında ihtiyaçları karşılamak üzere kurulan “Kuzey Amerika İslam Kurumu” (Islamic Society of North Amerika-ISNA) olmuştur. Bu kuruluş sonucunda Amerikalı ve Kanadalı Müslümanlar bir helal standardı oluşturmaya başlamışlardır. Başka bir kuruluş olan “Amerika İslam Gıda ve Beslenme Konseyi”, 1982 yılında ABD’de kurulmuş olup halen helal gıda konularında çalışmalarını sürdürmektedir. Helal gıda sertifikası veren ilk Müslüman ülke ise Malezya olmuştur. Malezya'da helal gıda araştırmaları bir devlet kurumu olan “Malezya İslami Gelişim Dairesi” (JAKIM) tarafından yürütülmektedir (Özdemir, 2023). Malezya, 1974 yılında Başbakanlık Bünyesindeki İslam İşleri Bölümü Araştırma Merkezi'nin



o dönemde helal kriterlerini karşılayan ürünler için helal sertifikası vermeye başlamasıyla, helal endüstrisinin öncüsü olarak başarı gösterip dünyanın önde gelen helal merkezi olarak tanınmıştır. Malezya, dünya çapında en tanınmış helal sertifikalarından birini sunmakta ve çeşitli ülkelerdeki üretim tesislerine akreditasyon sağlamaktadır. Malezya'nın helal portföyü, gıda ve içeceklerin ötesine geçerek kozmetik, ilaç, lojistik, tıbbi cihazlar, üretim ekipmanları ve mezbahaları da kapsamaktadır. Malezya helal standardı, Nestlé, Colgate Palmolive ve Unilever gibi tanınmış küresel çok uluslu şirketler (MNC'ler) tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Halim et al., 2024).

Malezya'da, ürünlerin helal statüsünü doğrulamak için resmi helal sertifikası Malezya İslam Geliştirme Departmanı (JAKIM) tarafından verilmektedir (Halim et al., 2023). Malezya'nın Helal Sertifikası, standartlaştırılmış bir logo ve sertifikasyon sistemi ile uluslararası düzeyde tanınmaktadır ve tüm Müslüman ülkeler tarafından kullanılmak üzere onaylanmıştır. Malezya, helal uygunluğunu belirlemek ve helal standartları ve sertifikasyonla ilgili sorunlarla ilgilenmek için kurumlar oluşturmuştur. Ayrıca, JAKIM, Malezya Helal Sertifikası'nı almak isteyen tüm sektörler için Malezya Helal Sertifikası Prosedür El Kitabı (MPPHM) 2019, Malezya Helal Yönetim Sistemi (MHMS) 2020, Helal gıdalar için Malezya Standardı olan MS 1500:2009 (2009) ve MS 1500:2019 (2019), ayrıca helal ambalajlama için Malezya Standardı MS 2565:2014 (2014) gibi kılavuzlar sağlamıştır (Hatta et al., 2023). Malezya'da gıda işletmelerinin veya ürünlerinin helal sertifikası alabilmesi için, gıda endüstrisi oyuncularının bu sağlanan helal kılavuzlara uyması gerekmektedir. Sertifikasyon süreci, sahada yapılan denetimleri, hazırlık, işleme ve depolama aşamalarında İslam hukukuna uygunluğu ve Malezya'daki İyi Üretim Uygulamaları (GMP) ile İyi Hijyen Uygulamaları'na (GHP) uygunluğu içermektedir (Halim et al., 2024).

#### **4.HELAL GIDADA TÜKETİCİ BEKLENTİLERİ VE SAĞLIK BOYUTU**

Helal gıdanın güvenlik, hijyen ve kalite güvencesi doğası nedeniyle, sadece Müslümanlar tarafından değil, aynı zamanda Müslüman olmayanlar tarafından da kabul edilmektedir. Helal gıda pazarı, küresel gıda endüstrisinin yüzde 20'sini oluşturmakta ve 667 milyon ABD doları olarak tahmin edilmektedir. Helal gıda üreten birçok şirket, Müslüman ülkelerden gelmemektedir. Örneğin, büyük helal et üreticileri Avustralya, Yeni Zelanda, ABD ve Çin gibi ülkelerde bulunmaktadır (Jia and Chaozhi, 2021).

Kaliteli gıda, tüketicilerin ihtiyaçlarını sürekli olarak karşılayan, kullanışlı, lezzetli, besleyici, hijyenik ve güvenli olan gıdalar olarak tanımlanmaktadır (Alvarenga and Toledo, 2010). Bu tanıma ek olarak, tedarik zinciri boyunca işletilen süreçleri kullanarak, müşteri talebine dayalı standartlaştırılmış sonuçların toplanmasının, istenen sonuca ulaşmak için en kritik faktör olduğunu söylenebilir (Peri, 2006). Gıda güvenliği tartışılmazdır ve gıda kaliteleri arasındaki farklılık, halk sağlığı üzerinde etkiler yaratır ve farklı ülkelerde gıdanın tabii tutulduğu kontrol sisteminin doğasını etkiler (Kohilavani et al., 2021). Helal/Kosher ve sağlıklı gıdaya ulaşmak insanlar için evrensel bir haktır. Nitekim bu hak, Evrensel İnsan Hakları Beyannamesi'nde de şu şekilde tüm insanlara verilmiştir (Türker, 2020): “Her insanın, hayatını sürdürebilmek için yeterli kalite ve miktarda, inanç ve kültürüne uygun, sağlıklı ve güvenli gıdaya ulaşabilme hakkı vardır.” Türkiye’de gıda güvenliği devlet garantisi ve kontrolü altındadır. Bütün gıda ürünleri çiftlikten çatala prensibi ile kontrol altındadır. Türkiye Cumhuriyeti gıda güvenliğini, 5996 sayılı kanun (Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu) ve buna bağlı yönetmelik ve tebliğler ile sağlamaktadır (Türker, 2020). Günümüzde toplumun sağlık konusundaki endişelerinden dolayı temiz ve hijyenik gıda talebinin yanında bunların kaynağının da güvenilir olması arayışı helal gıdaya olan talep ve teşviki arttırmıştır. Sağlıklı beslenmenin önemiyle ilgili insanlardaki farkındalık düzeyi artmış ve tüketim alışkanlıklarında değişiklikler meydana gelmiştir. İnsanlar beden ve akıl sağlığını koruyup ve geliştirmenin yanı sıra hayat kalitelerini de arttıracak gıda arayışındadırlar. Diğer taraftan, İslam’a göre helal gıda tüketmek, dinin gerektirdiği bir görev ve sorumluluktur (Güneş ve Yetim, 2020). Bu yüzden Müslümanların azınlıkta olduğu Amerika, Kanada ve Avrupa gibi bazı gelişmiş ülkelerde helal gıda arayışları son zamanlarda artarak devam etmektedir. Bu ülkelerde yaşayan Müslümanlar kendileri ve çocukları için helal ürün bulmak amacıyla büyük çaba harcamaktadır (Şahingöz ve Onur, 2017).

Turizm ve konaklama endüstrisinde helal gıda tedarikçisi perspektifinden yapılan araştırmalar nadirdir. Ayrıca mevcut çalışmaların çoğu, belirli ülkelerin (örneğin Malezya, Singapur, Japonya, Yeni Zelanda ve Tayland) Müslüman turistler için helal gıda tedarikine ilgi gösterdiğini belirtmekle birlikte (Bon and Hussain, 2010; Henderson, 2016; Samori et al., 2016), helal gıdanın nasıl yönetildiği ve tanıtıldığı hakkında ayrıntılı bir tartışma yapmamaktadır. Helal gıda tedariki üzerine yapılan önceki çalışmaların büyük ölçüde Müslüman ülkeler, gıda fabrikaları ve teknik perspektiflere odaklandığı görülmektedir. Buna karşın, Müslüman olmayan destinasyonlar, restoranlar ve helal gıdanın deneysel

perspektiflerinin araştırmalara dahil edilmesinin ihmal edildiği söylenebilir. nceki çalışmalarla uyumlu olarak Yang'ın 2016 yılında yapmış olduğu çalışma, Çin'deki gayrimüslimlerin İşlam, Müslümanlar ve helal gıda hakkında çok az bilgiye sahip olduğu ortaya koymuştur. Müslüman olmayan satıcı ve işletmelerin genel olarak, helal gıda hakkındaki bilgileri sadece domuz ve alkollerin yasaklanmasıyla sınırlıdır. Bu durum birçok Müslüman turistin konaklamaları süresince sadece sebze ve meyve yemek zorunda kalmalarına sebep oluşturmaktadır. Buna artı olarak işletmelerin helalin sadece bir kelime olmadığını ve sadece domuz etini dışlamaktan daha fazlasını içerdiği bilgisine sahip olmaları ve helal gıda kurallarına hakim olmaları gerekmektedir (Jia and Chaozhi, 2021). Gayrimüslim destinasyonlarda sınırlı helal gıda erişimi, Müslüman turistler için zorluk, stres ve olumsuz deneyimlere neden olmaktadır (Henderson, 2016). Kolay bulunabilen helal gıdanın Müslüman turistlerin destinasyon seçiminde önemli bir belirleyici olduğu söylenebilir. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğü (GTB) tarafından 2016 yılında yaptırılan bir araştırmada, tüketicilerin gıda maddesi satın alırken dikkat ettikleri özellikler arasında ilk sırada “dini ihtiyaçlara uygun olup olmadığı” (%72.1) ifadesinin geldiği bildirilmektedir (GTB, 2016). ukadar'ın 2017 yılında yaptığı araştırmada da tüketicilerin helal ölçütü olarak daha çok ürünlerde domuz içerme durumuna dikkat ettiği ve satın alınan ürünlerin helal sertifikalı olmasına dikkat eden tüketiciler en çok dini sebeplerden dolayı dikkat ettiklerini bildirdikleri belirtilmiştir. Ayrıca tüketicilerin %54.6'sı satın aldıkları ürünlerin helal sertifikalı olması durumunda daha fazla para ödemeye razı olacaklarını belirttikleri bildirilmiştir (ukadar, 2017).

Hela gıda tüketicilerinin bir diğer beklentisi ise helal ürünlerin tedarik zincirinin düzgün işlemesidir. Tüketiciler helal olarak üretilmiş ürünlerin helal olmayan ürünlerle temas etmeden transfer edilmesine ihtiyaç duymaktadır. Bu durum sadece ürünlerin restoranlara gelmesi ile sınırlı kalmayıp evrimii sipariş verilen ürünlerinde tketiciiye ulaştırılma esnasında helal olmayan ürünlerle aynı ısı korumalı çantalarla taşınması durumunu da kapsamaktadır (Jia and Chaozhi, 2021).

Tüketicilerin beklentilerine ek olarak helal gıda üretim ve satış uygulamalarına dikkat eden restoranların da yaptıkları uygulamalarda mevcuttur. İşletmeler dışarıdan yiyecek içecek getirilmesi konusuna dikkat etmektedirler. Müslüman müşterilere hizmet veren işletmeler dışarıdan helal gıda logosu olmayan ve alkol içeren ürünlerin işletmelerinde tkertilmesine

izin vermemektedirler. Bu durum Müslüman müşterilerin bu ürünlerin kokularından rahatsız olmaları önlemek amacıyla yapılan uygulamalardan birisidir (Jia and Chaozhi, 2021).

## SONUÇ

Helal ve sağlıklı gıda tüketimi, insanların ruh ve beden sağlığını korumaları açısından son derece önemlidir. Ancak günümüz koşullarında tamamen helal veya güvenilir gıdaya ulaşmak mümkün olmadığı için yetkililerimizin konuya ciddiyetle eğilmesi gerekmektedir (Güneş ve Yetim, 2020). Gastronomi, yerel üretimi ve tüketimi teşvik ederek ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır (Yurt ve Dinvar, 2024). Bu bağlamda üretilen ürünlerin tüketicilerin beklentilerini doğru orantıda karşılaması gerekmektedir. Helal gıda pazarı ulusal ve uluslararası gıda pazarında payı gün geçtikçe artış gösteren bir konumdur. Bu durum tüketicilerin bu konudaki talebinin arttığını göstermekte ve dolayısı ile gıda sağlayıcılarının da helal gıda sertifikasyonu, satış stratejileri, işletme tesisleri gibi konularda uzmanlaşmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Ulusal anlamda bakıldığında gıda etiketlerindeki helal gıda logosu konusunda gerekli denetimlerin dikkatle yapılması, özellikle gıda katkı maddelerinin helalliği tartışmalı ve hassas bir konu olduğundan bu konuda gerekli adımların atılması gerekmektedir. Bunların yanında helal sertifikasyona sahip ürün çeşitliliğinin artırılması aynı zamanda helal gıda kavramı konusunda tüketicilere gerekli bilgilendirme ve eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda tüketicilerin helal gıda kavramını anlama noktasında eksikliklerinin oldukları görülmüştür dolayısı ile gerekli tanıtımların yapılması bu konudaki bilgi kirliliğinin önüne geçebileceği düşünülmektedir. Bu sebeple aynı zamanda tüketicilerin gıdaların helalliğini, beslenme ve sağlık bilgilerini inceleyebilecekleri, gıda etiketlerinin önemini vurgulanacağı düşünülmektedir (Demirer ve Özdemir, 2020).

Bu sonuçlara ek olarak gıda satıcılarının çoğunluğunun Müslüman olmayan sahipler tarafından yönetildiği göz önüne alındığında, tüketici farkındalığı konusu ciddiyetle ele alınmalıdır. Bu bağlamda, İslami Beslenme Yasasına göre güvenli ve helal gıdanın gıda işleme ve tedarik sistemine dahil edilmesi ile ve Güvenli ve Helal Gıda Yönetim Sistemi uygulanmasıyla bir inanç/din anlayışı etkin bir şekilde dikkate alınabilir. Genel olarak, iyi yapılandırılmış ön koşullar, risk yönetimi, koordinasyon, inanç ve güven, tüketiciyi dini açıdan gıdasının gerçekten güvenli olduğunu garanti edebilir. Bu sonuçlar helal gıda farkındalığının, Müslüman turist pazarını genişletmek isteyen İslam olmayan destinasyonların, İslam diyet kurallarını ciddiyetle anlaması, saygı göstermesi ve takip etmesi gerektiğini; ayrıca helal gıdayı Müslüman turistleri çekmek için temel bir gereklilik olarak

tanınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, helal gıda, Müslüman odaklı konukseverlik ve turizm çekiciliklerinde yeni bir ürün olarak destinasyonların rekabetçiliğini artıracak ve ekonomik faydalar sağlayacaktır.

#### KAYNAKÇA

Alagöz, S.B. ve Demirel, E. (2017). Helal gıda sertifikalı ürünlerin tüketici davranışları üzerine etkisi: Konya ili üzerinde bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(28), 451-472 (2017).

Alvarenga, A. L. B., and Toledo, J. C. (2010). Managing the safety of the minimally processed vegetables production and supply chains: an overview of the system. In XVI International conference on industrial engineering and operations management, 12-15.

Aisyah, A.N., and Kurniawati, D.A. (2019). Improved-Balance Halal Supply Chain (IBHSC): Pemodelan Matematis Untuk Mengoptimalkan Distribusi Produk Halal. 1st Conference on Industrial Engineering and Halal Industries (CIEHIS). Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 61-68.

Aziz, Y.A. and Chok N.V. (2013). The role of halal awareness, halal certification, and marketing components in determining halal purchase intention among non- muslims in malaysia: a structural equation modeling approach. Journal of International Food & Agribusiness Marketing, 25, 1-23.

Baran, Z., Batman, O. ve Yıldız, M. S. (2017). Gıda sektöründe tüketici beklentilerini karşılamada helal gıda güvencesinin önemi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 485-502.

Batu, A., Regenstein, Joe M., and Dogan, I. S. (2015). Gelatin Issues in Halal Food Processing For Muslim Societies. Electronic Turkish Studies, 10(14), 37-51.

Boğa, A. ve Binokay, S. (2010). Gıda Katkı Maddeleri ve Sağlığımıza Etkileri, Arşiv Dergisi, 19(141), 141-154.

Bon, M., and Hussain, M. (2010). Halal food and tourism: Prospects and challenges. Bridging Tourism Theory and Practice, 2, 47-59.

Büyükozer, H.K. (2013). Nesilden nesile geçen zararlardan kurtulmalıyız. GİMDES Dergisi, 2(1), 30-43.

Codex Alimentarius Commission (CAC). (1997). General Guidelines For Use Of The Term “Halal, Codex Alimentarius Commission, CAC/GL 24.

Çukadar, M. (2017). Helal gıda konusunda tüketici davranışları. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG), 34(3), 190-200.

Demirer, B., ve Özdemir, M. (2020). Helâl gıda ve gıda etiketi. Academic Platform Journal of Halal Lifestyle, 2(2), 102-108.

Gümrük ve Ticaret Bakanlığı (GTB). (2016). Tüketici Profili, Eğilimleri ve Davranışlarının Analizi Araştırması. Grafik 50, s.50.

Güneş, Z., ve Yetim, H. (2020). Helâl gıda üretimi ve tüketimi. Academic Platform Journal of Halal Lifestyle, 2(2), 70-94.

Güzel, Y., ve Kartal, C. (2017). Helal gıda sertifikası ve tüketici. Journal of Tourism & Gastronomy Studies, 5(4), 299-309.

Halim, M. A. B. A., Hassan, M. S., Ali, H. M., Zahir, M. Z. M., and Murjiyanto, R. (2023). Meat cartels and their manipulation of halal certification in Malaysia. IIUM Law Journal, 31(S1), 165-186.

- Halim, N. R. A., Abd Mutalib, S., and Hashim, H. (2024). Non-conformance report (NCR) on Malaysia halal certification: A case study among small-medium scale food enterprises (SMEs) in Malaysia. *Food Control*, 160, 110298.
- Hatta, F. A. M., Ali, Q. A. M., Kashim, M. I. A. M., Othman, R., Mutalib, S. A., and Nor, N. H. M. (2023). Recent advances in halal bioactive materials for intelligent food packaging indicator. *Foods*, 12(12), 2387.
- Henderson, J. C. (2016). Muslim travelers, tourism industry responses and the case of Japan. *Tourism Recreation Research*, 41(3), 339–347.
- IMARC, 2023. Halal Food Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2023-2028. <https://www.imarcgroup.com/halal-food-market>, Erişim: 10.09.2024.
- Jia, X., and Chaozhi, Z. (2021). Turning impediment into attraction: A supplier perspective on Halal food in non-Islamic destinations. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19, 100517.
- Kohilavani, K., Abdullah, W. N. W., Yang, T. A., Sifat, S. A. D., and Zzaman, W. (2021). Development of safe halal food management system (SHFMS). *Food Control*, 127, 108137.
- Kurniawati, D.A. (2018). Balance Halal Food Supply Chain: A mathematical Model Approach for Halal Food Supply Chain Sustainability. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 16 (1), 83– 92.
- Kurniawati, D.A. and Cakravastia, A. (2023). A review of halal supply chain research: Sustainability and operations research perspective. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, Vol. 6, March 2023, 100096.
- Kurniawati, D.A., Handoko, A., Piplani, R. and Rosdiahti, R. (2023). Optimized distribution of halal products using tabu search. *Journal of Islamic Marketing*, 14(4), 1058-1083. <https://doi.org/10.1108/JIMA-05-2020-0143>.
- Kurniawati, D.A., and Rochman, M.A. (2023). Two stages of halal food distribution model for perishable food products. *International Journal of Production Management and Engineering*, 11(2). <https://doi.org/10.4995/ijpme.2023.18233>
- Kurniawati, D. A., Vanany, I., Kumarananda, D. D., and Rochman, M. A. (2024). Toward halal supply chain 4.0: MILP model for halal food distribution. *Procedia Computer Science*, 232, 1446-1458.
- Kurt, A.O. (2010). Yahudilik'te koşer ve koşer ekonomisi. *C.Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 103-149.
- Kwag, S.II, Ko, Y.D. (2019). Optimal design for the Halal food logistics network. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. Vol.128, 212-228. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.06.005>.
- Mohammed, A., Wang, Q., and Li, X. (2017). A cost-effective decision-making algorithm for an RFID-enabled HMSC network design: A multiobjective approach. *Industrial Management & Data Systems*, 117(9), 1782-1799. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2016-0074>.
- Özdemir, H. ve Yaylı, A. (2014). Tüketicilerin Helal Sertifikalı Ürün Tercihleri Üzerine Bir Araştırma: İstanbul İli Örneği, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 183-202.
- Özdemir, O. (2023). Havayolu İşletmelerinde Çalışan Kabin Personelinin Yurtdışı Seyahatlerinde Helal Yiyecek Tercihleri ve Bilgi Düzeyi, Yüksek Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Peri, C. (2006). The universe of food quality. *Food quality and preference*, 17(1-2), 3-8.
- Rajagopal, S., Ramanan, S., Visvanathan, R., and Satapathy, S. (2011). Halal Certification: Implication for Marketers in UAE, *Journal of Islamic Marketing*, 2(2), 138-153.
- Riaz, M. N., and Chaudry, M. M. (2004). Halal food production. CRC press.



- Riaz, M. N., and Riaz, N. M. (2024). Requirements for Halal Food Production. Encyclopedia of Food Safety (Second Edition), Editor-in-Chief: Geoffrey W. Smithers, 588-598, Elsevier.
- Samori, Z., Salleh, N. Z., and Khalid, M. M. (2016). Current trends on Halal tourism: Cases on selected Asian countries. *Tourism Management Perspectives*, 19, 131–136.
- Savaş, H., ve Karakaş- Kelten, Z. (2023). Helâl Lojistik ve Boyutları: Sistematik Literatür Taraması. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle*, 5(2), 78-94.
- Solomon, M.R. (2020). *Consumer Behavior Buying, Having, and Being*. Pearson Education, Londra.
- Soon, J.M., Chandia, M. and Regenstein, J. M. (2017). Halal integrity in the food supply chain. *British Food Journal*, 119 (1), 39-51.
- Şahingöz, S. A. ve Onur, A. G. M. (2017). Tüketicilerin helâl gıda algıları ve tercihleri. 1. International Halal Tourism Congress, Proceedings Books, 276-285, Alanya-Türkiye.
- Tieman, M. (2011). The application of Halal in supply chain management: in-depth interviews. *Journal of Islamic Marketing*, 2(2), 186-195. <https://doi.org/10.1108/17590831111139893>.
- Tieman, M., van der Vorst, J.G.A.J. and Che Ghazali, M. (2012). Principles in halal supply chain management. *Journal of Islamic Marketing*, 3(3), 217-243. <https://doi.org/10.1108/17590831211259727>.
- Tieman, M. (2013). The application of Halal in supply chain management: Principles in the design and management of Halal food supply chains. PhD thesis, Universiti Teknologi MARA.
- Tieman, M. (2017). Halal risk management: combining robustness and resilience. *Journal of Islamic Marketing*, 8(3) 461-475. <https://doi.org/10.1108/JIMA-06-2015-0041>.
- Türker, S. (2020). Helal ve güvenilir gıda. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 85-97.
- Uslu, A. N. (2024). Türk Mutfak Kültüründe Bal ve Türkiye’de Yer Alan Coğrafi İşaretli Ballar Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 75-93.
- Yang, F. M. (2016). Strengthening the understanding and identity among domestic Muslims and non-Muslims. In *The Belt and Road and religious diplomacy*. Beijing: Social Science Academic Press (in Chinese).
- Yener, D. (2011). Tüketicilerin Helal Sertifikalı Ürünlere Karşı Tutumlarını Etkileyen Faktörler ve Risk Algısı, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yurt, İ., ve Dinvar, Ş. (2024). Sürdürülebilir Gastronomi Turizmi Kapsamında Coğrafi İşaret Tescilli Alabilecek Ürünlerin Değerlendirilmesi: Safranbolu Örneği. *Aydın Gastronomy*, 8(2), 413-425.



## 1918-Cİ İLDƏ BAKI QƏZASININ-ŞAHİD İFADƏLƏRİ (Fövqəladə Təhqiqat Komissiyasının sənədləri əsasında)

Lətafət Beybutova Ələsgər Qızı

Quba şəhərində “Soyqırımı Memorial Kompleksi”nin Elmi Araşdırmalar

### Xülasə:

Fövqəladə Təhqiqat Komissiyası tərəfindən toplanmış materiallarının yalnız bir hissəsi– 1918-ci il Bakıda mart hadisələrinə aid sənədləri əhatə edir və bolşevik-daşnak birləşmələri tərəfindən bir neçə gün ərzində böyük əksəriyyəti azərbaycanlılardan ibarət olan 12 mindən çox dinc sakinin qətlə yetirildiyi mart qırğınlarına bilavasitə həmin hadisələri yaşamış insanların gözü ilə baxmağa imkan verir. Bakı şəhəri və ətraf kəndlərin dinc müsəlman əhalisinə qarşı erməni hərbi qüvvələrinin və yerli erməni əhalisinin bir qisminin vəhşilikləri və amansızlıqları haqqında çoxlu sayda faktlar, tanınmış, zəngin azərbaycanlıların ünvanlarından ibarət siyahıların əvvəlcədən hazırlanması, hərbi əməliyyatların şəhərin müxtəlif hissələrində eyni vaxtda başlanması və s. kimi məlumatlar dinc müsəlman əhalisinin məqsədyönlü və kütləvi şəkildə məhv edilməsinə dair planın mövcud olduğunu göstərir. Bu plan isə öz növbəsində erməni millətçilərinin öz gələcək dövlətləri üçün potensial ərazi kimi baxdıqları Azərbaycanın bütün regionlarında müsəlman əhalisinin sayının maksimum azaldılmasına yönəlmiş daha iri miqyaslı əməliyyatların və planların tərkib hissəsi idi.

**Açar sözlər:** Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti, Bakı, şahid ifadələri, etnik təmizləmə, deportasiya, soyqırımı.

### Abstract:

Only a portion of the materials collected by the Extraordinary Commission of Investigation pertains to the events of March 1918 in Baku. These documents directly connect those events to the March massacres, during which more than 12,000 civilians, mostly Azerbaijanis, were killed by Bolshevik-Dashnak units over a few days. The records provide a vivid perspective of these events as seen through the eyes of the people who lived through them. Numerous facts highlight the brutality of the Armenian military forces and a segment of the local Armenian population against the peaceful Muslim population of Baku and surrounding villages. These include the pre-preparation of lists targeting well-known and wealthy Azerbaijanis, the simultaneous initiation of military operations in various parts of the city, and other details that point to a deliberate and systematic plan for the mass extermination of the peaceful Muslim population. This plan was part of a broader strategy aimed at reducing the Muslim population in all regions of Azerbaijan, which Armenian nationalists viewed as potential territory for their future state.

**Keywords:** Azerbaijan Democratic Republic, Baku, testimonials, ethnic cleansing, deportation, genocide

## Giriş:

1918-ci il mayın 28-i Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin elan edilməsi Azərbaycan xalqı üçün heç də asan başa gəlməmiş, onun varlığını belə şübhə altında qoyan qanlı faciələr, saysız qurbanlar, ərazi itkiləri, soyqırımları, etnik təmizləmə, deportasiyalar ilə müşayiət olunmuşdur. Müxtəlif dövrlərdə və siyasi-ictimai şərtlər daxilində yaşanan bütün bu faciələrə təkan verən əsas amillərdən biri və bəlkə də ən başlıcası, xarici qüvvələtin hərtərəfli dəstəyi ilə ermənilərin Azərbaycana qarşı əsassız ərazi iddiaları hər vasitə ilə həyata keçirilmişdir. Baş verən bu hadisələrin XIX əsrin əvvəllərindən başlanan dərin tarixi kökləri və səbəbləri var idi. Gülüstan (1813) və Türkmənçay (1828) müqavilələrindən sonra Rusiyaya birləşdirilən Şimali Azərbaycan torpaqlarının zəbt edilməsinə və azərbaycanlıların bu torpaqlardan deportasiyasına hesablanmış ümumerməni proqramının həyata keçirilməsi prosesi məhz bu tarixi müqavilələrdən sonra başlamışdır. [2] I Nikolayın maneəsiz olaraq İrandan və Türkiyədən köçmələrinə imkan verən sərəncamlarından istifadə edən ermənilər kütləvi şəkildə Qafqazda, xüsusilə Qarabağ, Naxçıvan, İrəvan ərazilərində məskunlaşmışdılar.

I Dünya müharibəsinin başlanması ilə, 1917-ci il Fevral inqilabından və Rusiya İmperiyasının süqutundan sonra, müharibədə iştirak edən dünya dövlətlərinin Qafqazda maraqları kəskinləşir və toqquşur. Çoxillik məqsədyönlü işin yekununda erməni ideoloqları Cənubi Qafqazın gələcəyinə dair Qərb dövlətləri və Rusiyanın planlarına "erməni dövlətçiliyi məsələsi"nin daxil edilməsinə nail olurlar. [1] Lakin Bakıda bolşevik və erməni partiyalarının əsas rəqibi "Musavat" idi. Çünki Musavatın muxtariyyət uğrunda mübarizəsi və müsəlmanlar arasında nüfuzunun artması Bakı Sovetini bərk narahat edirdi.

Azərbaycanlılar üçün son dərəcə əlverişsiz olan bu vəziyyətdə "Musavat" partiyasının Qafqazın siyasi meydanına çıxması sinfi mübarizə ideyasını təbliğ edən və keçmiş Rusiya İmperiyasının bütün ərazilərində, o cümlədən Qafqazda, hakimiyyəti ələ keçirmək niyyətini gizlətməyən bolşevikləri, eyni zamanda azərbaycanlı əhalinin üstünlük təşkil etdiyi tarixi Azərbaycan torpaqlarında erməni dövləti yaratmaq arzusu ilə alış-b-yanan erməni millətçilərini narahat etməyə bilməzdi. [2] Buna görə də 1917-ci il oktyabr çevrilişindən sonra ermənilər öz iddialarını bolşevik bayrağı altında həyata keçirməyə başlamışdılar. 1918-ci ilin martında Bakıda siyasi vəziyyət son dərəcə gərgin idi. Bakı Sovetinə keçirilən seçkilərdə "Musavat"ın böyük səs çoxluğu ilə qələbə qazanması bolşevikləri və daşnakları ciddi narahat edirdi. 1918-ci ilin martında Qafqazın fəvqəladə komissarı təyin edilərək Bakıya göndərilən Stepan Şaumyan başda olmaqla bolşevik qüvvələri, erməni milli şurası və "Daşnaksütyun" rəhbərləri Azərbaycanın milli-demokratik qüvvələrinə qarşı "Əks-inqilabi ünsürlərlə mübarizə" şüarı altında Bakı

Kommunası Bakı şəhərini azərbaycanlılardan təmizləmək kimi mənfur bir plan ilə əsl müharibəyə başladılar.

Bakıda Azərbaycan milli qüvvələrinin sayca az və zəif silahlanmış olduğunu yaxşı bilən Şaumyan 1918-ci il martın 31-də Bakı Sovetinin 6 min silahlı əsgəri və eyni zamanda, “Daşnaksütyun” partiyasının 4 minlik silahlı dəstəsinin iştirakı ilə Bakı şəhərində dinc azərbaycanlıların soyqırımında başlamışdır. [3] Üç gün davam edən soyqırımı zamanı erməni silahlıları bolşeviklərin köməyi ilə azərbaycanlıların yaşadıkları məhəllələrə qəflətən basqınlar edərək rastlarına çıxan uşaqdan böyüyədək hər kəsi qətlə yetiriblər. Bu soyqırımı nəticəsində rəsmi mənbələrə əsasən on minlərlə soydaşımız məhz etnik və dini mənsubiyyətinə görə qətlə yetirilib, yaşayış məntəqələri, tarixi abidələr, məscid və qəbiristanlıqlar viran edilmişdir.

Tarixi sənəd, arxiv materealları, xarici və yerli tədqiqatçıların əsərləri, dövrü mətbuatda olan məlumatlara əsasən mart günlərində Bakının istisnasız olaraq bütün azərbaycanlı əhalisi – kübar zümrələrdən tutmuş sadə adamlara qədər bütün təbəqələr erməni zorakılıqlarının qurbanına çevrilmişdi. Bakının müsəlman əhalisinə qarşı silahlı çıxışlar şəhərin müxtəlif hissələrində - həm mərkəzi məhəllələrdə, həm də kəsib və imkansız təbəqələrdən olan sakinlərin məskunlaşdığı “Məmmədli”, “Kərpicxana”, “Kanıtapinskaya” və d. adlanan ucqarlarda eyni zamanda başlanmışdı. [3] Erməni daşnakları şəhərdə qarşılıqları çıxan bütün müsəlmanları, hətta qadın, uşaq və yaşlı kişilərin olmasına belə baxmadan onları qarət edir, bəzi hallarda da təhqir edərək qətlə yetirirdilər. Həmin günlər şəhərə gəlmiş ətraf kəndlərin sakinlərindən də işdən evə geri dönməyənlər, itkin düşənlər bu əməllərin qurbanı olublar.

1918-ci il martın 30-dan bir həftə davam etmiş, lakin onun üç günü erməni daşnak dəstələrinin hədsiz azgınlığı, amansızlığı və qəddarlığının xüsusilə kütləvi xarakteri ilə səciyyələnmişdir. Həmin günlər erməni quldur dəstələri Bakının ətraf kəndlərinə də basqınlar edərək sakinlərin evlərinə soxulur, şəhər kənarı yollarda pusqular qurur, yoldan keçən müsəlmanları qarət edir və qətlə yetirirdilər.

Azərbaycanda mart soyqırımını törətməklə erməni-bolşevik qüvvələri qarşılıqları daha böyük məqsədlər qoymuşdular. Bunlardan ən əsası isə bütün Azərbaycanı işğal etmək idi. Lakin 1918-ci ilin may ayında Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin yaranması, milli dövlətçiliyin bərpası və onun ərazi bütövlüyü uğrunda ölüm-dirim mübarizəsinə başlaması düşmənlərin bu planlarını pozdu. [4] Hökumət tərəfindən 1918-ci il iyulun 15-də hüquqşünas Ələkbərbəy Xasməmmədovun sədrliyi ilə yaradılmış Fövqəladə Təhqiqat Komissiyası çox qısa bir zamanda ermənilərin törətdikləri cinayətləri tam üzə çıxartdı. Fövqəladə Təhqiqat Komissiyası Bakı qəzası və Azərbaycanın başqa qəzalarında erməni silahlı dəstələrinin dinc türk-müsəlmanlara qarşı törədikləri vəhşilikləri əks

etdirən 36 cild və 3500 vərəqdən ibarət sənədlər toplamışdır. Bu sənədlərin 6 cild 740 vərəqi Bakı şəhəri və ətrafında törədilmiş zorakılıq hadisələrinə aiddir. Sənədlərdə 1918-ci ilin martında bir sıra Bakı kəndlərinin – Məhəmmədi, Əhmədli, Balaxanı, Binəqədi, Bibi-Heybət, Hökməli, Zabrat, Sabunçu, Ramana, Xırdalan və s. sakinləri erməni silahlı dəstələrinin vəhşiliklərinin qurbanı olmuşlar.

Hadisələrin ilk 3-4 günü ərzində bolşevik-daşnak dəstələrinin azərbaycanlılara həlak olmuş yaxınlarını dəfn etməyə izn vermədiyi, şəhərin küçə, həyət və evlərindən meyitlərin yığılması ilə bir neçə gün ərzində ayrı-ayrı dəstələr, o cümlədən ermənilərin özlərinin də məşğul olduğu, sonuncular tərəfindən cəsədlərin həm hadisələrin baş verdiyi günlərdə, həm də sonra yanan binalara, quyulara, dənizə töküldüyü, qırğınlardan dərhal sonra müsəlman əhalisinin kütləvi şəkildə şəhəri tərk etdiyi və nəhayət, Bakıda Şaumyanın rəhbərlik etdiyi Bakı Sovetinin tam hakimiyyətinin bərqərar olması qurbanların dəqiq sayının hesablanmasına imkan verməmişdir. [1] İstifadə olunmuş arxiv sənədləri və elmi-tədqiqat əsərləri sübut edir ki, 1918-ci ilin mart-aprel aylarında Bakıda azərbaycanlılara qarşı törədilən qırğınların əsas təşkilatçısı St.Şaumyanın başçılıq etdiyi Bakı Soveti və onun ermənilərdən ibarət hərbi hissələri olmuşdur. [5]

Bakı şəhəri və ətraf kəndlərində bolşevik-erməni hərbi qüvvələrinin yerli erməni əhalisi ilə birgə törətdikləri vəhşilikləri haqqında çoxlu sayda faktlar, zəngin azərbaycanlıların ünvanlarından ibarət siyahıların əvvəlcədən hazırlanması, hərbi əməliyyatların şəhərin müxtəlif hissələrində eyni vaxtda başlanması və s. kimi məlumatlar dinc müsəlman əhalisinin məqsədyönlü şəkildə məhv edilməsinə dair planın mövcud olduğunu göstərir.

Uzun müddət bu cinayətlər xalqımızdan gizlədilsə də, müstəqillik əldə edildikdən sonra bütün bu hadisələr yenidən obyektiv şəkildə öyrənilmiş və tariximizin faciəli səhifəsi kimi yaddaşlara daxil olmuşdur. [2] Professor Solmaz Rüstəmovə-Tohidinin-“Bakı. Mart 1918-ci il Azərbaycan Qırğınları Sənədlərdə” kitabında 1918-ci ilin martında erməni silahlı quldur dəstələri tərəfindən Bakıda və onun ətraf kəndlərində baş vermiş hadisələr zamanı şəxsən zərər çəkmiş, şəhərin dinc müsəlman əhalisinə qarşı, bilavasitə öz qonşularına, yaxınlarına və qohumlarına qarşı törədilmiş son dərəcə qəddar zorakılıqların və cinayətlərin şahidi olmuş azərbaycanlıların ifadələrini əhatə edir. Məsələn, sənəd №14 də Azərbaycan Hökuməti yanında Fövqəladə Təhqiqat Komissiyasının Cinayət Prosesual Məcəlləsinin 307 və 443-cü maddələrinə uyğun olaraq zərərçəkən qismində dindirilən 36 yaşlı Balabəy Aşurbəyov ifadəsində qeyd edirdi ki, “Bakıda, Qoqolevskaya küçəsindəki şəxsi evimdə yaşayıram. Ermənilərin müsəlmanlara qarşı mart çıxışları zamanı mən öz ailəmlə birlikdə Persidskaya küçəsinə, bacımın evinə getmişdim. Mənim olma dığım müddətdə evimə 40 nəfər erməni əsgərlərindən ibarət dəstə gəlmiş və bütün mənzilləri gəzərək, ailəmlə

birlikdə mənə və qardaşım Əli-bəyi axtarmışlar. Həmçinin şəhər rəisinin keçmiş köməkçisi polkovnik Olonqrenin mənzilinə girərək, bizi çarpayıların altında belə axtarmışlar. Ermənilər mənim mənzilimdən, köhnə qiymətlə, ümumilikdə 60.000 rubl dəyərində gümüş, müxtəlif qadın parçaları, qadın alt geyimi, mənim kostyumlarımı aparıblar. Hələ qırğınlar başlayanadək şəhərdə ermənilərin müsəlmanlara qarşı çıxış etməyə hazırlaşdıqları barədə şayiələr gəzirdi. Elə bu zaman biz ermənilərin şəhərin müsəlmanlar yaşayan hissəsindən ermənilər yaşayan hissəyə köçdüyünü görürdük. Ermənikəndin yaxınlığında ermənilərin səngərlər qazdıqları da aşkar olunmuşdu. Buna görə də mart hadisələri bizi qəfildən yaxalamadı və mən ailəmlə birlikdə qırğınlar başlamazdan iki saat əvvəl evdən çıxıb getməyə müvəffəq oldum.”

**1918-ci il, 6 noyabr. Bakı şəhəri;** (Həmçinin bax: AR Pİİ SSA, f. 277, s. 2, i. 13, v. 148.)

Daha bir 284 №-li sənəddə şahid qismində dindirilən Qala kəndinin sakini, 35 yaşlı Məşədi Möhbəli Loğman oğlu ifadəsində bildirmişdir ki, “ Bakıda, Qala kəndinin 9-cu Kanitapinskaya küçəsi, 6 №-li evdə yaşayıram, savadsızam. Bu il mart ayının 19-da 70 nəfərə yaxın erməni əsgəri yuxarıda göstərdiyim evə soxularaq, 60 yaşlı atam Loğman Kərbəlayı Yusif oğlunu, 55 yaşlı anam Əminə Avolya qızını, 6 yaşlı qızım Raziyəni qətlə yetirdilər, özü də qızım Raziyəni mismarla otağın divarına mıxladılar. Məni yaraladılar və mən özümü ölümlüyə vurdum. Mənim hər iki ayağıma 2 güllə dəymişdi və sol ayağımı bu günədək müalicə edirəm. Ermənilər həmçinin 40 yaşlı qardaşım Bəyəlini öldürdülər, mənim və ölümündən qabaq atamın 38.000 pulumuzu götürdülər. Atam və mən pullarımızı ermənilərə verdik ki, bizi öldürməsinlər, lakin erməni əsgərləri pullarımızı aldıqdan sonra atamı öldürdülər. Qətdən sonra mənzili qarət etdilər və təqdim etdiyim siyahıda göstərilən 118.700 rubl dəyərində əşyalarımızı apardılar”. **1918-ci il, 14 dekabr. Bakı şəhəri.** (Həmçinin bax: AR Pİİ SSA, f. 277, s. 2, iş 14, v.198.)

FTK-nın sənədlərində qadınların “əsirliyi” adlanan çoxsaylı ifadələrə rast gəlinir. Bu sənədlərdən belə aydın olur ki, mart qırğınları zamanı şəhərin bir çox binaları – teatrlar, kinoteatrlar, məktəblər, polis məntəqələri, ayrı-ayrı zəngin erməni evləri, Şəhər Dumasının ictimai binası, vağzal və digər binalar, hətta hamamlar da minlərlə bədbəxt, qarət edilmiş, öz yaxınlarının vəhşicəsinə qətlə yetirildiyinin şahidi olmuş azərbaycanlıların, əsasən, qadın, uşaq və qocaların gətirildiyi və günlərlə, bir çox hallarda ac və susuz saxlanıldığı həbsxanalara çevrilmişdi. [1] Buna misal olaraq, 378 №-li sənəddə zərərçəkən qismində dindirilən 50 yaşlı Bakı sakini Anaxanım Nur Məmməd qızı öz ifadəsində bildirir: ”Bakıda yaşayıram, savadsızam. Bu il mart ayının ortalarında, silahlı erməni əsgərləri səhər tezdən şəhərin müsəlmanların yaşadığı “Poxlu Dərə” adlanan hissəsini mühasirəyə aldılar. Mənim digər müsəlmanlarla birlikdə olduğum evin həyətinə erməni əsgərləri soxuldular və bütün müsəlman kişiləri, 15-16 nəfəri, o cümlədən mənim 60 yaşlı ərimi, 18 yaşlı

oğlumu öldürdülər və iki qadını da qətlə yetirdilər. Qalan qadınları qundaqlarla döyməyə və pullarını və zinət əşyalarını əllərindən almağa başladılar. Bütün qadınları hörükləri ilə bir-birinə bağlayaraq, başıaçıq və ayaqyalın əsir apardılar. Yolboyu müsəlmanların cəsədləri uzanıb qalmışdı, bizi isə dayanmadan qundaqlarla vurur və dinimizi təhqir edirdilər. Ermənilər mənim 15.000 rubl pulumu aldılar və mənzilimi təxminən 20.000 rubl məbləğində qarət etdilər. Mən indi tamamilə yoxsul və qundaq zərbələrindən sonra xəstə vəziyyətdə qalmışam. “Poxlu Dərə”də müsəlman kişilərdən demək olar ki, heç kim sağ qalmamışdır. Mən bütün dəhşətlər haqqında danışa bilmirəm.

**Bakı şəhəri, 1918-ci il, 19 noyabr.** (Həmçinin bax: AR Pİİ SSA, f. 277, s. 2, iş 13, v. 165.

Müsəlmanların kütləvi surətdə əsir alınmasında iştirak etmiş bəzi erməni xadimləri sonradan bu əməlləri guya dinc müsəlman vətəndaşların təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədi ilə görülmüş zəruri tədbir kimi izah etməyə çalışırdılar. Halbuki, zərərçəkənlərin çoxsaylı ifadələri ilə sübut olunur ki, müsəlmanların əsir alınması silahlı erməni quldur dəstələri tərəfindən zorla həyata keçirilmiş, təhqirlərlə, istehza, hədə-qorxu, bir çox hallarda isə qətlərlə müşayiət olunmuşdur. [3] Bir çox ifadələrdə göstərilirdi ki, erməni əsgərləri müsəlman qadınların çadralarını dartaraq cırır, onları hörükləri ilə bir-birinə bağlayır və başıaçıq, ayaqyalın şəhərin küçələrində gəzdirərək əsir saxlanılacaqları yerlərə qovur, yolboyu süngülərlə döydürdülər. Əsir götürülənlər arasında öz yaxınlarının qətlinə dəhşətə gələn, azyaşlı uşaqları qucaqlarında keçinən qadınlar arasında dəli olmaq, ölmək kimi hallar baş verirdi. Erməni ziyalıları isə bu zaman öz arvadlarını azərbaycanlıların “rüsəyçılığına” tamaşa etməyə gətiridilər.

1918-ci ilin mart hadisələrində aktiv iştirak etmiş bolşevik partiyasının üzvlərinin xatirələri Vaqif Abışovun “Bakıda Azərbaycan xalqına qarşı 1918-ci il mart soyqırımı” kitabında yazır: Bolşevik drujinaçısı N. Əsriyants xatirəsində yazdığı “Şaumyan bizi xəbərdar etdi ki, Müsavatın qərargahına hücum etmək üçün siqnal olacaq, belə də oldu. Silahlı dəstələr qərargaha hücum etdi və ora ələ keçirildi”. Həmin hadisələrdə azərbaycanlılara qarşı döyüşən A.Baranov xatirəsində İçərişəhərə, yəni “qalaya hücum edən döyüşçülərin rəhbəri Anastas İvanoviç Mikoyan” olduğunu, onun ayağından yaralandığını, “Çəmbərəkənd ətrafında daşnak hərbi hissələrinin bütün müsəlmanları qətlə yetirdiyi”ni qeyd etmişdi. [5,s.8]

Sənədlər həmçinin onu da sübut edir ki, həmin günlərdə şəhərin küçələrində həlak olanlar arasında digər millətlərin nümayəndələri də var idi. Onlardan əksəriyyətinin evləri və əmlakları erməni quldur dəstələri tərəfindən talan edilmişdi. Zərərçəkən qismində dindirdiyi aşağıda adı çəkilən şəxs göstərmişdir: “Məşədi Şükür Hüseyn oğlu, 30 yaşım var, İran təbəəsiyəm, Bakı şəhəri, Çadrovaya küçəsində yaşayıram. Bu ilin mart ayının ortalarında erməni əsgərləri evimizə soxuldular, beş müsəlmanı – İran təbəələrini və bir qadını öldürdülər. Mən erməni əsgərlərinə 5822



rubl verdim və bunun sayəsində ermənilər məni öldürmədilər, ancaq məni və ailəmi əsir apardılar. Ermənilər müsəlman evlərinin hamısını qarət etdilər və bütün əşyaları götürüb apardılar. Ermənilər mənim də mənzilimi qarət etdilər və təqdim etdiyim siyahıda göstərilmiş əşyalarımı apardılar, bu siyahının işə əlavə olunmasını xahiş edirəm. Ermənilər mənzilimi 27.350 rubl dəyərində qarət etmişlər. Bakı sakini Mirzə Əhməd Hüseynzadə FTK-ya verdiyi izahatda həmin dəhşətli günləri belə yada salırdı: Bu ilin mart ayının ortalarında mən Vaçiyansı bir qrup silahlı erməni ilə, sülh bağlanan günü, evlərə girərək müsəlmanları əsir adı altında apararaq yolda onların hamısını öldürdüyünün şahidi olmuşam. Nikolay küçəsindəki Təbriz mehmanxanasında 88 nəfər iran taciri var idi, onların hamısını Vaçiyans küçəyə çuxarıb, səkkiz nəfərdən başqa, 80 nəfər taciri öldürdü. [5, s.72]

Seyid Cəfər Pişəvəri «Bakıdakı ilk Sovet hökumətinin müqəddəratı» adlı məqaləsində yazırdı: «Mən daşnakların vəhşiliklərini, saysız-hesabsız günahsız adamların, xüsusilə bitərəf iranlıların öldürülüb karvansaralarda meyitlərinin yandırılmasını öz gözümlə görmüşdüm. Bu çox faciəli və nifrətləndirici bir hərəkət olmuşdu. Heç bir əsas və ünvan olmadan yalnız kin və ədavət üzündən daşnakların törətdikləri cinayət hər bir insanın ruhunu sıxıb kədərləndirirdi» M.Ə.Rəsulzadə yazırdı: “Bu üzdəndir ki, Cümhuriyyətin qurulduğu sırada müsəlləh rus ordusu qüvvələrinə dayanan bolşeviklər, Azərbaycanın baş kəndi Bakını zəbt etdilər, türk - müsəlman əhali üzərində qətlə başladılar” . [5-s.56]

Fövqəladə Təhqiqat Komissiyasının sənədlərindən görüldüyü kimi, Bakı şəhəri və onun ətraf kəndlərinin müsəlman əhalisinin müsibət və iztirabları mart qırğınlarından sonra da bitməmiş, və Bakı şəhəri 1918-ci ilin sentyabrında azad edilənədək davam etmişdir.

#### Ədəbiyyat siyahısı:

1. *Solmaz Rüstəmovə-Tohidi tarix elmləri doktoru, professor.* -BAKI. MART 1918-ci il AZƏRBAYCAN QIRĞINLARI SƏNƏDLƏRDƏ  
[https://1905.az/wpcontent/uploads/2014/05/Baku\\_book\\_az\\_small\\_09.09.13\\_ispravlenniy.pdf](https://1905.az/wpcontent/uploads/2014/05/Baku_book_az_small_09.09.13_ispravlenniy.pdf)
2. *Anar İsgəndərov, tarix elmləri doktoru, professor-* 1918-1920-ci illər türk-müsəlman soyqırımları; Azərbaycan.-2009.-31 mart.-S.2-4.  
[https://anl.az/down/meqale/azerbaycan/azerbaycan\\_mart2009/73029.htm](https://anl.az/down/meqale/azerbaycan/azerbaycan_mart2009/73029.htm)
3. *Azərbaycan Qəzeti.* VI Cild. Bazar ertəsi, 31 mart 1919-cu il, № 147, səh. 445  
[https://ada.edu.az/frqcontent/plugins/newspaper\\_list\\_x1/entry/20230404170010\\_82027000.pdf](https://ada.edu.az/frqcontent/plugins/newspaper_list_x1/entry/20230404170010_82027000.pdf)
4. *“Azərbaycan Milli Ensiklopediyası”* Elmi Mərkəzi, Bakı 2007. – s. 291
5. *Vaqif Abışov. tarix elmləri doktoru, dosent-*Bakıda Azərbaycan xalqına qarşı 1918-ci il mart soyqırımı. Bakı: "Elm", 2017. - 220 s.



## KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI VE TEMSİL EDİLMESİ PERSPEKTİFİNDE SİVAS ÂŞIKLAR VE OZANLAR MÜZESİ

Mustafa DAĞDEVİREN

İskenderun Technical University, M. Yazıcı State Conservatory, Department of Music, İskenderun.  
Hatay

ORCID ID: 000-0002-8855-5240

### ÖZET

Geçmiş antikeye kadar uzanan müzelerin etimolojik kökeni Muslara (Mousa) dayanmaktadır. Antik Yunan'da ilham perileri diye adlandırılan ve sayıları dokuz olan bu "mus"ların görevlerinden birisi de "koruma" olarak nitelendirilmektedir. İleride bahsedeceğimiz müzik kelimesinin de etimolojik kökeni bu "mus"lardan türetilmiştir. Müzelerin oluşmasını sağlayan faktörlerden birisi olan kültürel, sanatsal, bilimsel alanlara ait mirasın öncelikle toplanılması sonrasında korunması ilk evreler olarak değerlendirilebilir. Müzeler, topladığı maddi ve manevi kültür mirasını bir taraftan korur ve sergilenirken diğer taraftan toplumsal hafızanın inşasında ve kültürel kimliğin korunmasında önemli etkilere sahip mekânlar olarak değişime uğramıştır. Kar amacı gütmeyen bu kuruluşlar, ayrıca toplumsal belleğin oluşmasında eğitim öğretim işlevine sahip kurumlar olarak da nitelendirilmektedir.

Yüzyıllardır varlığını sürdüren müzeler zamanla değişen paradigmalarda birlikte spesifik ürünler bağlamında ayrılmaya ve kollara ayrılmaya başlamıştır. Bu kollardan birisi de müzik müzeleridir. Müzik müzeleri bile kendi içlerinde sanatçı odaklı, çalgı odaklı, arşiv odaklı olarak çeşitlenmiş durumdadır.

Çalışmamızın odak noktasını oluşturan Sivas Âşıklar ve ozanlar müzesi Türkiye'de bir ilk olarak ozanlarımızın hayat hikâyelerini, varsa sazlarını ve minyatür heykellerini barındıran otantik eşyalarla donatılmış bir yapıdadır. Ülkemizin kültürel mirasının önemli değerlerinden birisi olan âşıklar ve ozanlarımız maddi ve manevi kültür mirasını yüzyıllarca hafıza taşıyıcılığıyla günümüze ulaştırmışlardır. Sivas Âşıklar ve ozanlar müzesi bu ozanların görünürlüğünü sağlamak, ozanların tanıtımını yapmak, imkânlar dâhilinde sazlarını sergilemek ve müzikal ürünlerini sunmak amacıyla saz imalatçısı ve aynı zamanda âşık olan Şentürk İyidoğan tarafından yapılmış bir müzedir. Müzenin karşısında bir çalgı yapım atölyesinin bulunması ayrıca ziyaretçiler için organolojik bilgilerin alınabileceği bir mekândır.

**Anahtar Kelimeler:** Müzikoloji, müzik müzesi, kültür, Sivas âşıklar ve ozanlar müzesi, Şentürk İyidoğan.

## SIVAS ÂŞIKLAR AND BARDS MUSEUM IN THE PERSPECTIVE OF PROTECTING AND REPRESENTING CULTURAL HERITAGE

### ABSTRACT

The etymological origin of the museums, whose history dates back to antiquity, is based on the Moses (Mousa). One of the duties of these "muses", which were called muses in ancient Greece and numbered nine, is described as "protection". The etymological origin of the word music, which we will talk about later, is derived from these "muses". One of the factors that enable the formation of museums, the preservation of the heritage of cultural, artistic and scientific fields, can be considered as the first stages. Museums have changed as places that have important effects on the construction of social memory and the preservation of cultural identity while preserving and exhibiting the material and spiritual cultural heritage they collect. These non-profit organizations are also described as institutions that have an educational function in the formation of social memory.

Museums, which have existed for centuries, have started to separate and branch in the context of specific products with changing paradigms over time. One of these branches is music museums. Even music museums are diversified within themselves as artist-oriented, instrument-oriented, archive-oriented.

The Sivas Âşıklar and Bards Museum, which is the focus of our study, is a first in Turkey in a structure equipped with authentic items that contain the life stories of our poets, their reeds and miniature sculptures, if any. Âşıklar and our bards, who are one of the important values of the cultural heritage of our country, have brought the material and spiritual cultural heritage to the present day with the memory carrier for centuries. Sivas Âşıklar and Bards Museum is a museum built by the reed manufacturer and Âşık Şentürk İyidoğan in order to ensure the visibility of these bards, to promote the bards, to exhibit their instruments and to present their musical products. The fact that there is an instrument making workshop opposite the museum is also a place where organological information can be obtained for visitors.

**Keywords:** Musicology, music of museum, culture, Sivas Âşıklar and Bards Museum, Şentürk İyidoğan.

### GİRİŞ

Geçmişî antikeye kadar uzanan müzelerin etimolojik kökeni Muslara (Mousa) dayanmaktadır. Antik Yunanda ilham perileri diye adlandırılan ve sayıları dokuz olan bu "mus"ların görevlerinden birisi de "koruma" olarak nitelendirilmektedir. Yunanca biçimi olan mouseion'dan , "Müzler'in koltuğu" anlamıyla birlikte felsefi bir kurum veya tefekkür yeri anlamına gelen, insanlığın ve çevrenin birincil somut kanıtlarını korumaya ve yorumlamaya

adanmış kurum olan müze toplumun kültürel bilincinin bazı maddi yönlerinin korunması ve yorumlanması işlevlerine sahiptir (Lewis, 2024). Ayrıca müzik kelimesinin de etimolojik kökeni bu “mus”lardan türetilmiştir.



**Görsel 1.** Mus’lar (<https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010278285> Erişim Tarihi 08.09.2024)

Müzeler, “soyut” ve “somut” insanlık mirasını ve çevresini kâr gayesi gütmeyen, eğitim, çalışma ve eğlenme amacı için edinen, koruyan, araştıran, ileten ve sergileyen, kalıcı, topluma ve toplumun gelişimine hizmet eden, halka açık kurumlar olarak nitelendirilmektedir (Kandemir, Ö, Uçar, Ö. 2015. S:19). Müzelerin ortaya çıkışı noktasının ana arteri olan toplama, koruma ve saklama işlevleri “sergileme, araştırma, belgeleme, iletişim ve eğitim işlevleriyle gelişen müze fikri, özünde kültürel varlık ve nesnelere değer atfetme ve bu değeri geleceğe aktarma arzusunun barındırmasıdır (Tokay 2022 S: 109). Günümüzde ise müzeler, kültür varlıklarını tespit eden, ilmi yöntemler ile açığa çıkaran, inceleyen, değerlendiren, koruyan, tanıtan, sürekli ve geçici olarak sergileyen, halkın kültür ve tabiat varlıkları konusundaki eğitimini ve dünya görüşünü geliştirmede etkili olan sürekli kuruluşlar olarak tanımlanmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı, 1990).

M.Ö. 3. Yüzyılın başlarında prototip bir üniversite işlevi ile kurulan İskenderiye'deki büyük müze, bir dönem koleksiyonları tanımlamak için, kullanılsa da 19. yüzyılda ve 20. yüzyılın

büyük bölümünde halkın erişebildiği kültürel materyali barındıran bir binayı ifade ediyordu (Lewis, 2024).

UNESCO'nun 1958 tarihli Brezilya Bölgesel Semineri'nde ise müzelerin ilgili oldukları bilim dallarına göre sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Buna seminere göre müzeler: 1. Sanat Müzeleri 2. Modern Sanat Müzeleri 3. Arkeoloji, Tarih ve Kültürel Miras Müzeleri 4. Etnografya ve Folklor Müzeleri 5. Doğa Tarihi Müzeleri 6. Bilim ve Teknoloji Müzeleri 7. Bölge Müzeleri 8. Uzmanlık Müzeleri (UNESCO, 1958'den akt. Öztekin 2014) olarak sınıflandırılmıştır. Zamanla değişen paradigmalarda birlikte spesifik ürünler bağlamında ayrılmaya ve kollara ayrılmaya başlayan listenin birinci maddesinde yer alan sanat müzeleri de kendi içerisinde bölümlere ayrılmış olup uzmanlık alanlarına göre spesifik başlıklar oluşmuştur. Bu başlıklardan biri de müzik müzeleridir. Müzik müzeleri dahi, kendi içlerinde sanatçı odaklı, çalgı odaklı, arşiv odaklı olarak çeşitlenmiş durumdadır.

Kültürel mirasın korunması ve temsil edilmesi perspektifinde kültürün en önemli yapı taşlarından birisi de müziktir. Genel müzeler içerisinde sanata ve dolayısıyla müziğe ayrılan ürünlerin sergilendiği müzeler geçmişten beri bulunmaktadır. Bununla birlikte sanat müzeleri içerisinde de müzikal öğeler gerek çalgı perspektifinde gerekse sanatçı ve doküman perspektifinde spesifik ürünler olarak bulunmaktadır.



**Görsel 2.** Gallria dell'Accademia (Foto: Mustafa DAĞDEVİREN)

Müzik müzeleri, maddi ve manevi özellikler barındıran müzik kültürü ürünlerinin arşivlenmesi, korunması, incelenmesi ve sergilenmesi işlevlerine sahip müzelerdir. “Bu müzeler, besteci veya icracıya adanmış ‘anıtsal’ müzik müzeleri ve çalgı odaklı müzik müzeleri olarak iki kategoride incelenebilir. Müzik müzeleri, çalgı, müzikle ilgili yazılı belgeler, yayınlar, arşiv değeri yüksek el yazmaları, basılmış notalar, ses kayıtları vb. gibi malzemeleri sergiler” (Tokay 2022: 112).



Çalgı odaklı müzelerin sayıları dünya çapında artış göstermektedir. Bu müzelere özellikle Cremona’da bulunan “Museo del Violino” ve “Milano Museo degli strumenti musicali” üzeleri örnek verilebilir. Cremona’da bulunan Museo del Violino’da düzenlenen çalgı yapım (Keman ailesi) yarışmaları bu alanda en çok dikkat çeken uygulamadır. Görsel 3’te örnekleri verilen Milano çalgı müzesinde yüzlerce çalgının yanında bu çalgıların bazılarının yapım malzemeleri ve metotları sergilenmektedir.



**Görsel 3.** “Milano Museo degli strumenti musicali” (Foto: Mustafa DAĞDEVİREN)

Görsel 3.te çalgıların sergilendiği Milano müzesinin yanında Berlin Çalgı müzesi, Paris çalgı müzesi, Londra çalgı müzesi, Brüksel çalgı müzesi, Viyana Tarihi Müzik Aletleri müzesi önemli müzelerdir. Avrupa’da örneğini verdiğimiz müzenin bir benzeri olan ve Türkiye’nin en büyük müzik müzesi olarak kabul edilen çalgı müzesi, ülkemizde Afyonkarahisar ilinde bulunmaktadır. Afyon Kocatepe Üniversitesi yerleşkesi içerisinde bulunan müze “İbrahim Alimoğlu Müzik Koleksiyonu” olarak faaliyet göstermektedir.



**Görsel 4.** Afyon Kocatepe Üniversitesi İbrahim Alimoğlu Müzik Koleksiyonu (Foto: Mustafa DAĞDEVİREN)

Çalgı müzelerinden sonra en çok dikkat çeken müzeler, sanatçılar için yapılan müzelerdir. Dünyanın birçok ülkesinde örneğine rastladığımız sanatçı müzelerine Avusturya'daki Mozart müzesi ve Beethoven müzesi örnek verilebilir. Ülkemizde de bu yapılanmalar bulunmaktadır ki bunlardan birisi de Âşık Veysel müzesidir. Aşığın doğduğu Sivas Şarkışla Sivrialan köyünde bulunan müze, günümüz teknolojik donanımlarıyla desteklenmiş görsel ve işitsel materyaller yanında aşığın özel eşyalarından sazına kadar birçok ürünün sergilendiği müzedir.



**Görsel 5.** Âşık Veysel'in Âşık Veysel Müzesinde bulunan sazı



## 1.YÖNTEM

Çalışmada durum çalışması araştırması tercih edilmiş olup özel bir durumun kültürel tanıtıma etkisi ve görünürlüğü sunulmuştur. Creswell araştırmalarındaki durumun bir birey, küçük bir grup, bir kuruluş veya bir ortaklık gibi somut bir varlık olabileceğinden bahsederek daha az somut düzeyde, bir topluluk, bir ilişki, bir karar verme süreci veya belirli bir proje olabileceğini vurgular. Creswell'e göre burada temel nokta, durumun özel bir zaman ve yer gibi belirli parametrelerle sınırlandırılabilir ya da tanımlanabilir olmasıdır (Creswell 2013: 98). Bu bağlamda Sivas âşık ve ozanlar müzesi özel, tanımlanabilir ve sınırlandırılabilir bir yer olarak değerlendirilmiştir.

## 3. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Geçmiş çok eskilere kam/baksı geleneğine kadar uzanan, Anadolu'da (geçmişte daha çok gezgin olarak) halk hikâyeleri anlatan, şiirler okuyan, saz çalan, kimi zaman irticalen kimi zaman usta malı eserler, kimi zaman da daha önceden yaptıkları eserleri seslendiren kişiler ozan ya da "âşık" olarak adlandırılmıştır (Dağdeviren 2021: 234)

Ülkemizde âşık adına yapılan bütünsel ilk müze Sivas Âşık ve Ozanlar Müzesidir. Sivas merkezde bağlama imalatçısı ve aynı zamanda ozan olan Şentürk İyidoğan tarafından oluşturulan müzede müzik kültürümüzün önemli yapı taşlarını oluşturan geleneği yıllarca hafıza taşıyıcılığıyla günümüze taşıyan âşıkların büstleri, bu büstlerin üzerinde varsa kullandıkları sazları yer almaktadır.

Âşık Veysel'den Davut Sulari'ye Seyit Meftuni'den Kaygusuz Abdala gibi birçok ozanı yaşatmayı, hem eserlerini hem sazlarını tanıtmayı amaç edinilen, ozanlar hakkında farkındalık oluşturmayı sağlayan müzede aşağıdaki ozanlara ait veriler bulunmaktadır.



**Görsel 6.** Sivas Âşıklar ve Ozanlar Müzesi

Alevi inancı içerisinde ulu ozanlardan sayılan inanç müziği içerisinde onlarca eseri bulunan ve ozanların piri olarak kabul edilen Pir Sultan Abdal'ın ozanlar müzesindeki heykeli bu anlayış çerçevesinde diğer ozanlara göre biraz daha yüksek bir platformda sergilenmektedir. Bu durum âşıklık geleneğindeki usta-çırak ilişkisinin bir tezahürü olarak ustaya saygıdan kaynaklanır. Pir Sultan Abdal'ın büstü sanatçı Arif Sağ tarafından yaptırılmıştır.

Görselde soldan birinci sırada bulunan âşık ise Davut Sulari'dir. Deyişleri ve gezgin bir ozan profiliyle karşımıza çıkan ve onlarca eser ortaya çıkaran Sulari'nin büstü Kürşat Karadayı tarafından yaptırılmıştır.

Görselde olan bir başka âşık ise Veysel'dir. Ünü dünya ölçeğinde bilinen UNESCO tarafından 2023 yılı kendisine addedilen sayısız eseriyle insanların gönlüne dokunan Veysel'in büstü ise yine onun eserini piyanoya uyarlayarak dünyaya tanıtan piyanist Fazıl Say tarafından yaptırılmıştır.

Görselde son sıradaki âşık ise Ruhsati'dir. Sivas'ın önemli âşıklarından olan Ruhsati kalem aşığı olarak nitelendirilmektedir. Ruhsati'nin büstü ise Hulusi Hatipoğlu tarafından yaptırılmıştır.



**Görsel 7. Sivas Âşıklar ve Ozanlar Müzesi**

Görsel 7’de ilk sırada yer alan Şah Hatai’nin büstü yine diğer ozanlara göre yukarıda bulunmaktadır. Yukarıda Pir Sultan Abdal görselinde belirttiğimiz üzere Şah Hatai de ulu ozanlardan sayıldığından yüksekte konumlandırılmıştır. Şah Hatai’nin büstü Erkan Çanakçı, Yasemin Yurdeşen, Kemal Sarıgül ve Arzu Sarıgül tarafından yaptırılmıştır.

Görselde ikinci sırada heykel Âşık Mahsuni Şerife aittir. Eserlerinde “sadece aşk, seveda, ayrılıklar üzerine olmayıp siyasal içerikten dini içerik boyutuna ulaşan hiciv ve eleştirel bir dil aracılığıyla notalara döken” (Yücel 2021: 196) Âşık Mahzunî Şerif’in büstü Ali ve Fatma Yıldırım tarafından yapılmıştır.

Halk müziğimizin son dönem ustalarından birisi olan ve halk müziği kültürümüze birçok eser kazandıran abdal geleneğinin isimlerinden birisi olan Neşat Ertaş’ın büstü sanatçı Cengiz Özkan tarafından yaptırılmıştır.



**Görsel 8.** Sivas Aşıklar ve Ozanlar Müzesi

Görsel 8’de ilk sırada yer alan âşık Ali Ekber Çiçek âşıklık geleneğinin temsilcisi olarak bilinmesinin yanında TRT sanatçısı olarak da tanınan bir ozanımızdır. Ali Ekber Çiçek’in büstü İsmail ve Özlem Güneş Erdoğan tarafından yaptırılmıştır.

İkinci sırada bulunan Âşık Daimi “özellikle yaşadığı yörenin seslendirme biçimlerini ustalıklı kullanmasının yanı sıra benzer şekilde bağlama icrasında da yöresinin özelliklerini içselleştirerek iyi bir şekilde kullanmış ve çabasıyla kendine özgü bir çalım stili/icra tekniği öne çıkarmış” (Yaşar ve Karataş, 2022: 36) bir âşık olarak karşımıza çıkar. Âşık Daimi büstü Nebati Arslan ve Metin Doğan tarafından yaptırılmıştır.

Görselde son sırada bulunan Âşık Veli XIX. yüzyılda yaşamış ve eserlerinde Alevîlik düşüncesi ve inancı dile getirilmiştir (Kaya, 2012: 213). Âşık Veli’nin büstü sanatçı Nida Ateş tarafından yaptırılmıştır.





**Görsel 9.** Sivas Âşık ve Ozanlar Müzesi

Görsel 9’da bulunan âşıklara baktığımızda ilk sırada yer alan “Türk edebiyatı bağlamında Alevi Bektaşî edebiyatının ve inanç geleneğinin önemli figürlerinden biri olan Ahmet Edib Harabi” (Üçüncü 2012: 115) bulunmaktadır.

Arguvan müzik kültürü içerisinde gerek içeri makamı gerekse dışarı makamı eserleriyle ülkemizin önemli âşıklarından birisi olan Seyit Meftuni’nin büstü oğlu sanatçı Muharrem Temiz tarafından yaptırılmıştır.

Görselde üçüncü sırada bulunan büst Muzaffer Sarısözen’e aittir. Kendisi âşık olmayan ancak sadece Sivas türküleri değil aynı zamanda tüm Anadolu coğrafyasının türkülerini özveri ile çalışarak derleyen Sarısözen’e vefa amacıyla büstü ozanlar ve âşıklar müzesinde sergilenmektedir. Sarısözen’in büstü Şentürk İyidoğan tarafından yaptırılmıştır.



**Görsel 10.** Sivas Âşık ve Ozanlar Müzesi

Görsel 10’da ilk sırada Zara’lı Halil Söyler bulunmaktadır. Özelde Zara ve genelde Sivas müzik kültüründen izler taşıyan eseri bulunan Halil Söyler’in büstü sanatçı Ender Balkır tarafından yaptırılmıştır.

Görselde ikinci sırada bulunan âşıklık geleneğinin önemli şehirlerinden birisi olan Kars ilinin önemli isimlerinden birisi olan Âşık Murat Çobanoğlu bulunmaktadır. Murat Çobanoğlu’nun büstü oyuncu ve sunucu Ezgi Sertel Çobanoğlu tarafından yaptırılmıştır.

Görselde son sırada bulunan Feyzullah Çınar, türküleri için 54 âşığın şiirlerini ve 34 anonim şiiri kullanmıştır. Kendisi sadece sekiz şiir yazmış ve bestelemiştir (Kaya 2009: 354). Dolayısıyla âşıklık geleneğinden çok besteci özelliği ön planda olan bir sanatçı olarak nitelendirilebilir. Sanatçının büstü yine sanatçı olan Erdal ve Mercan Erzincan çifti tarafından yaptırılmıştır.



**Görsel 11.** Sivas Âşıklar ve Ozanlar Müzesi

Görsel 11’de bulunan âşık ve sanatçılar Madımak olayları sırasında hayatını kaybetmiş olan isimlerdir. Bu isimlerden ilki olan Hasret Gültekin şair ve bağlama icrasındır. Gültekin’in büstü Engin Aslan tarafından yaptırılmıştır.

Görselde ikinci sırada bulunan âşık Muhlis Akarsu âşıklık geleneği içerisinde en çok plak ve albüme sahip ozanlarımızdan birisidir. Akarsu’nun büstü Elif Karaca Özcan tarafından yaptırılmıştır.

Görselde ve müzede bulunan sonuncu âşık Nesimi Çimen’i diğer âşıklardan ayıran en büyük özellik saz olarak cura kullanmasıdır. Halk müziğine kazandırdığı onlarca eseri bulunan Nesimi Çimen’in büstü Nadir Cömert ve Aylin Akın tarafından yaptırılmıştır.

Sivas Âşıklar ve Ozanlar müzesinde bulunan büstler, altında halı bulunan dekoratif bir şekilde yapılmış olan ağaç kütüklerinin üzerine yerleştirilmiştir. Birçok müzede olduğu gibi teknolojik yaklaşımlar sergilenerek kütükler üzerinde dijital verilerin bulunduğu materyaller yerleştirilmiştir. Bu dijital materyallerde ozanların eserleri varsa kendi seslendirdiği şekliyle yoksa başka icracılar tarafından seslendirilen haliyle ziyaretçilere sunulmuştur.

Sivas Âşıklar ve Ozanlar Müzesi kurucusu İyidoğan, büstlerinin yapım aşamasında sanatçıların özellikle hangi ozanın eserini seslendiriyorsa onunla bir eşleştirme yaptığını, eşleşen sanatçıların da heykellerin maliyetini karşıladığını ifade etmiştir. Ayrıca her büstün yanında bulunan tabelada ozanın özgeçmişiyile birlikte büstü yaptıranın ismi de yer almaktadır.

Sivas Âşıklar ve ozanlar müzesinde âşıkların büstlerinin yanında çeşitli dönemlere ve âşıklara ait sazlar da sergilenmektedir. Müzenin en kıymetli parçası olarak Âşık Veysel'in sazi görülmektedir. Âşık Veysel'in büstünün üzerinde sergilenen Veysel'in sazi için İyidoğan "geldiğinde yıpranmış olduğundan, teknenin kalın bir yapıda ve perdelerinin bağırsaktan yapılmış olduğundan bahseder (İyidoğan Ş. Kişisel Görüşme 2023). Sazın üzerinde çok küçük dokunuşlar yapan İyidoğan, bazı özel konserlerinde de bu saz ile Veysel türküleri seslendirmektedir.



**Görsel 12.** Âşık Veysel'in Sazı





**Görsel 13.** Büyük Boy Dede (Balta) Sazı

Müzedede bulunan sazlardan birisi de Görsel 13'te verilmiştir. Doğu Anadolu Yöresi Oyma Otantik Sazlarından olan büyük boy dede (balta) sazı, bir yangından çıkarıldıktan sonra Zileli Kör Sadık Baba'nın eline geçen ve 200 yıl öncesinden kalan bir çalgıdır. Saz 12 perdeli olarak yapılmıştır. Müzedede bulunan bir diğer saz ise yine Doğu Anadolu Yöresi Oyma Otantik Sazlarından olup Tunceli Yöresine ait 400 yıllık Firik dedeye ait (balta) sazıdır.



**Görsel 14.** Sazlar

Görsel 14'te bulunan sazlar sırasıyla Davut Sulari, Müslüm Ağbaba, Ali Ekber Çiçek'e ait olan ya da onların çeşitli zamanlarda kullandıkları sazlardır



*Görsel 15. Sazlar*

Görsel 15’te bulunan sazlar sırasıyla Muhlis Akarsu, Feyzullah Çınar, Âşık Mahsuni Şerif’e ait olan ya da onların çeşitli zamanlarda kullandıkları sazlardır.

### **SONUÇ**

Geleneksel halk edebiyatı ve müziğinin en önemli temsilcileri olan ozanların eserlerini, hayatlarını ve kültürel miraslarını koruma, sergileme ve farkındalık oluşturma amacıyla kurulan Sivas Âşıklar ve ozanlar müzesi, bir taraftan yazılı, diğer taraftan sözlü kültüre dayanan bu eser sahiplerini gelecek nesillere tanıtmaktadır. Anadolu’nun müzik kültürel kimliğinin korunmasında önemli bir role sahip müze ayrıca evrensel değerler yanında kültürler arası bağlantı kurmak, konuya ilgili olanlar için eğitim ve araştırma mekânı olmak ve son olarak da ilham kaynağı olması açısından önemlidir.

Yüzyıllardır süre gelen bir geleneğin temsilcilerinin tanıtılması, onlara değer veren günümüz sanatçılarının farkındalığı, Sivas Âşıklar ve Ozanlar müzesi ziyaretçileri için kültürel mirasın korunması perspektifinde sanatçı duyarlılığının görülmesi açısından önemlidir.

Müzik kültürel mirasın korunması ve temsil edilmesi adına bu tarz yapılanmaların çoğalması ve insanlarda farkındalık oluşturmaları beklenmektedir. Bu yapının oluşumunu kişisel gayretleriyle ortaya koyarak müzeyi oluşturan bağlama imalatçısı ve âşık Şentürk İyidoğan’a kültürümüzün yaşatılması adına verdiği gayretten dolayı ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

**REFERENCES**

- Creswell, J. W. (2013). Nitel araştırma yöntemleri. [Qualitative research methods]. M. Bütün & SB Demir, Trans.(Eds.). İstanbul: Siyasal Kitapevi.
- Dağdeviren, M. (2021). İnanç Müziği Etnolojisi Perspektifinde Arguvan Yöresi “İçeri Makamı” Üzerine Yapısal Ve Kültürel Analiz, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Malatya.
- Kandemir, Ö, Uçar, Ö. (2015). Değişen müze kavramı ve çağdaş müze mekanlarının oluşturulmasına yönelik tasarım girdileri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5 (2), 17-47.
- İyidoğan, Şentürk. Kişisel Görüşme, 05.05.2024. Sivas Merkez
- Kaya, D. (2009). Sivas Halk Şâirleri. C. 2. Sivas: Önder Matbaacılık.
- Kaya, D. (2012), Cönklerden Gün Işığına: Divriğili Veli, *Alevilik Araştırmaları Dergisi*, S. 2, Ankara, s. 213-264.
- Lewis, G. D. (2024). <https://www.britannica.com/topic/museum-cultural-institution> (Erişim Tarihi 05.09.2024)
- Öztekin, O. A. (2014). Müze Kavramı ve Müze Yapılarının İç Mekanlarının İstanbul'dan Örneklerle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- T.C. Kültür Bakanlığı (1990), *Müzeler İç Hizmetler Yönetmeliği*, Ankara.
- Tokay, D. (2022). Türkiye Müzeciliğinde Geliştirilmesi Gereken Bir Alan: Müzik Müzeleri. *MSGsÜ Sosyal Bilimler*, 1(25), 108-120. <https://doi.org/10.56074/msgsusbd.1123756>
- Üçüncü, K. (2012), İletişim Ve İcra Ortamları Açısından Edib Harâbi Divânı, *Alevilik Araştırmaları Dergisi*, Yaz/Summer 2012, Sayı/Volume 3.
- Yaşar, S. ve Karataş, C. (2022) “Âşık Daimi'nin Hayatı Ve Eserleri Üzerine Bir İnceleme”. *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi*, 104 (Aralık 2022), 29-51.
- Yücel, H. (2021), Âşık Mahzunî Şerif Türkülerinde Toplumsal Olaylarının İzahı, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 8, Sayı: 54, Ekim 2021, s. 196-224 ISSN: 2149-0821 Doi Numarası: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.53945>  
<https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010278285> Erişim Tarihi 08.09.2024)

## NANOKÜRE LİTOGRAFİSİ VE TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI

Turgut TUT

Abdullah Gül University, Faculty of Engineering, Department of Nanotechnology Engineering, Sümer Campus

ORCID ID: 0000-0002-4589-201X

### ÖZET

Nanosküre litografi, periyodik bir maske veya yapı oluşturmak için mikro ölçekli nesnelerin nano ölçekte kendi kendine doğal olarak dizilmesidir. Nanoküre litografisinde, göreceli olarak eşit çap dağılımlı nanokürelerden oluşan bir çözelti, çözülden düz bir alt tabaka üzerine bu nanoküreler biriktirilir. Belirli koşullar altında, çözücü buharlaştıkça nanoküreler altıgen, yoğun şekilde paketlenmiş bir tek tabaka halinde kendiliğinden bir araya gelir ve alttaki alt tabakanın açığa çıktığı nanoküreler arasında boşluklar bırakır. Nanoküre tek katmanlı tabakası daha sonra altta yatan alt tabakayı desenlemek için bir maske olarak kullanılır. Bu çalışmada, etanol içinde 400 nm çapında polistiren nanoküreciklerden oluşan bir çözelti kullandık ve bunları bir silikon alt tabakanın önceden temizlenmiş hidrofilik yüzeyine bıraktık. Ayrıca, nanokürelerin çapını istenen çapa düşürdüğümüz kuru aşındırma koşullarını da açıklıyoruz, böylece silikon nanopillar üretmek için bir aşındırma maskesi olarak kullanılabilir. Reaktif iyon aşındırma sistemi ile SF<sub>6</sub> ve C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> gazlarını kullanarak oluşturduğumuz proses reçetesi ile dikey mikro çubuklar elde ettik. Amacımız, 400nm-1100nm spektral aralıkta düşük optik yansımali yüzeyler elde etmek için bu nanopillar yapıları kullanmaktır. Optik simülasyonlar, fotonik yapının ilgi alanındaki elektromanyetik alanları hesaplamak için sonlu farklar zaman alanı yöntemini kullanan Ansys Lumerical Solutions fotonik simülatör yazılımı ile yapılmıştır. Daha sonra, bu alanları düşük optik yansıma için nanopillar yapıyı optimize etmek için kullandık.

**Anahtar Kelimeler:** Nanoküre, Litografi, Nanoçubuklar, Düşük yansıma

### NANOSPHERE LITHOGRAPHY AND ITS TECHNOLOGICAL APPLICATIONS

#### ABSTRACT

Nanosphere lithography uses nanoscale self-assembly of microscale objects to create a periodic mask or structure. In nanosphere lithography, a solution of relatively monodisperse nanospheres is deposited from solution onto a flat substrate. Under certain conditions, the nanospheres self-assemble into a hexagonal, densely packed monolayer as the solvent evaporates, leaving voids between the nanospheres where the underlying substrate is exposed. The nanosphere monolayer is then used as a mask to pattern the underlying substrate. In this study, we used a solution of 400 nm diameter polystyrene nanospheres in ethanol and deposited them onto a previously cleaned hydrophilic surface of a silicon substrate. We also

describe the dry etching conditions under which we get the diameter of the nanospheres reduced to the desired diameter so that it can be used as an etching mask to fabricate silicon nanopillars. Our purpose is to use this nanopillar structures to achieve surfaces with low optical reflection in 400nm-1100nm spectral range. Optical simulations have been done with Ansys Lumerical Solutions photonic simulator software which used finite difference time domain method to calculate electromagnetic fields in the interested domain of the photonic structure. Later, we used these fields to optimize the nanopillar structure for low optical reflection.

**Keywords:** Nanosphere, Lithography, Nanopillars, Low reflection

## 1. INTRODUCTION

The phenomenon of polymerization in dispersed media is attracting a growing interest from both practical and fundamental perspectives. Since the inception of the polymer-based colloids elaboration process half a century ago, the necessity for well-defined dispersions has resulted in the production of an array of particle types. Latexes or hybrid colloids are employed in a multitude of disparate fields, including adhesives, thermoplastics, textiles, paints, paper, and biomedical applications. Polymers have gained increasing interest in a multitude of applications, including those in the biomedical and biotechnological fields. This is due to the versatility of the numerous heterophase polymerization processes (emulsion, dispersion, and precipitation) that are available for the production of well-defined microspheres of varying particle sizes and surface reactive groups. The specialty chemicals industry is particularly interested in a multitude of applications involving the elaboration of latexes with specific characteristics, such as narrow size distribution and often surface functionalization.

The properties of polymeric microlatex, including surface properties, particle size, size distribution, and colloid stability, are remarkably important in biomedical applications [1,2]. The surface of polymeric microlatex particles should be changed easily for incorporation of proper biological ligands. Tuncel et al. [3] achieved the synthesis of monosized polystyrene latexes carrying functional groups on their surfaces.

Colloidal particles have long been recognized as valuable building blocks for the construction of structures at the mesoscale. They are inexpensive to produce and can be designed with great precision. They are also capable of self-assembling into well-ordered structures in two or three dimensions. Three decades after Pieranski's initial report on two-dimensional colloid

crystallization [4] and Fischer's proposal to utilize a colloid monolayer as a lithographic mask [5], the subject remains a vibrant area of research. The demonstration by Richard van Duyne of the preparation of triangular noble-metal nanoparticles in the 1990s [6, 7] established the foundation for colloidal lithography to participate in what has remained one of the most intriguing properties of nanoparticles: the excitation of collective electron oscillations, known as plasmon resonances [8, 9].

The field of colloidal lithography has remained a vibrant area of research, with the preparation of increasingly complex structures in nanoscale dimensions. These structures have ranged from rings, discs, and crescent-shaped particles to bowls, wells, and needles [10, 11].

A multitude of applications have been demonstrated for colloidal lithography-based structure arrays that exploit the diverse properties inherent to the process. The plasmonic properties of noble-metal nanoparticles have been extensively utilized to detect binding events, including those of biologically relevant molecules. The strong near-fields that arise at resonance wavelengths continue to be employed to enhance dye fluorescence, as evidenced by the work of [12], or Raman signals, as demonstrated by [13]. The high symmetry and nanoscale periodicity of the arrays have been employed to emulate the structural coloration observed in butterfly wings [14], generate superhydrophobic [15] and self-cleaning surfaces [16], and regulate the adhesion of cells [17]. Despite these notable achievements, the question remains: What other applications might be possible? In principle, the combination of a top-down patterning process with bottom-up approaches to functionalize these structures in order to yield a desired function leaves considerable scope for the exercise of imagination and creativity. The application of different materials, the production of larger, smaller, or more complex structures, the creation of sharp edges or soft curvatures, the assembly in three dimensions or drilling into the substrate, the introduction of hierarchy or responsive functions—all of these are possibilities. In other words, there is still considerable scope for further exploration above, below and around a colloidal monolayer.

A plethora of distinct crystallization techniques have been documented in the literature, including those described in [18, 19]. From a conceptual standpoint, these techniques can be divided into two primary categories: direct assembly on a solid substrate and liquid interface-mediated processes. Although the quality, possibilities, and limitations of fabrication techniques vary considerably, there are certain key differences between the two main categories that will be briefly discussed before a more detailed examination. In general, interface-mediated processes possess several inherent benefits. (1) The nature of the



preassembly at an interface necessitates that the resulting crystal be two-dimensional. The formation of multilayers is not contingent on the implementation of specific measures to prevent it. (2) The same argument can be made with regard to the interface being liquid. In this case, the colloidal particles retain a lateral mobility that allows them to assemble into a minimum free energy position, provided that the energy barrier induced by electrostatic repulsion is sufficiently high. Therefore, it can be anticipated that the resulting monolayer will possess a high order. (3) A crucial factor that can be utilized to regulate and direct the crystallization process is the composition and nature of the subphase, which is not accessible for direct assembly processes. (4) The selection of substrates is less crucial with regard to material and surface characteristics for interface-mediated processes, as the closely packed monolayer is already assembled at the interface and only requires transfer to the substrate of choice. In contrast, the vast majority of direct assembly processes are highly constrained in terms of substrate selection, necessitating specific properties (e.g., hydrophilicity, surface charges). (5) In many cases, although exceptions do exist, direct assembly methods are experimentally more straightforward than other methods because they do not require any special instruments. However, the simplicity of direct assembly methods is accompanied by a high degree of control over both experimental and ambient conditions, which can be challenging to regulate and optimize. One of the principal advantages of direct assembly methods is their greater flexibility in the preparation of different colloid arrangements with pre-structured substrates. This is a consequence of the crystallization process, whereby the individual colloids can adapt to the surface confinements of the substrate directly during crystallization. In the case of interface-mediated processes, the adaptation of the substrate to nanoscale morphologies is challenging, as the monolayer is typically transferred to the substrate in its energetically most favorable, crystalline position and is unlikely to disassemble into different arrangements.

The second main category for crystallization processes are liquid interface-mediated methods where colloidal crystallization takes place at a liquid interface.

In contrast to direct assembly methods, where convective liquid flows and immersion forces are the primary drivers of the assembly process, interface-mediated methods are distinguished by a longer crystallization timescale. The colloids, which have been spread onto a liquid film, exhibit a high degree of lateral mobility. The assembly process is driven by three primary forces: Capillary forces (flotation force) result in long-range attractions, while van der Waals



forces contribute to shorter-range attractions. Both of these forces are partially counterbalanced by repulsive electrostatic and dipole forces. The equilibrium of these forces is of paramount importance for the formation of high-quality monolayers. In particular, the absence of electrostatic repulsion results in the formation of disordered monolayers, as the individual particles are attracted by capillary forces and "freeze" upon contact due to van der Waals attraction. An increase in electrostatic repulsion results in a higher contact energy barrier, which allows for a higher mobility of the particles. Consequently, they are able to find their minimum free energy position. The subphase in liquid interface-mediated methods plays a pivotal role in maintaining the equilibrium of forces, particularly in regulating the electrostatic force. This can be achieved through pH adjustment or the addition of electrolytes. The equilibrium of forces appears to be markedly disparate when transitioning from air/water to oil-water interfaces. While close-packed monolayers typically result in the former case, non-close-packed structures prevail at oil-water interfaces. In the case of air/water interfaces, the prevailing force appears to be attractive capillary forces, as evidenced by the formation of brightly colored monolayer patches upon spreading, which indicate the formation of densely packed islands. In contrast, at the oil-water interface, repulsive forces appear to be considerably more pronounced, as there is no direct contact between the colloids and they are distributed uniformly throughout the interface. Moreover, it has been demonstrated that the interparticle distance can be adjusted in accordance with the number of colloids introduced, thereby corroborating with the model of repulsive particles attempting to avoid each other to the greatest extent possible [20–23]. Figure 1 illustrates the effect of the interface composition on the resulting colloid assembly. The distinction between the two scenarios can be attributed to two primary factors. (1) The position of a colloid at the interface (i.e., its contact angle) differs significantly between air/water and oil-water interfaces.

## 2. EXPERIMENTS AND RESULTS

From our previous work on silicon nanopillar structures with low optical reflection, the geometrical features and dimensions were determined by optimization of filling ratio  $d/a$ , pillar height, pillar diameter,  $s/t$  ratio (non conformal coating opposed to isotropic coating). We found that the optimum dimensional parameters were found as the following: height of the nanopillar ( $h$ ) = 140nm, period ( $a$ ) = 400nm, filling ratio ( $d/a$ ) = 0.6, diameter ( $d$ ) = 240nm. The overall optical averaged reflection over 400nm-1100nm spectrum is calculated as 2.4 percent. Figure 2 (a) shows the unit cell used in the photonic simulations with Lumerical

software. Figure 2(b) shows the cross sectional view of the parameters to be optimized in a unit cell.

All silicon wafers were carefully cleaned before use. The cleaning was performed by a wet-chemical oxidation method. The wafers were cut (approximately  $1 \times 1 \text{ cm}^2$ ) and placed into a wafer cassettes. 50 ml ultrapure water, 10 ml concentrated ammonia solution (25 %) and 10 ml hydrogen peroxide (33 %) were added and heated to  $75 \text{ }^\circ\text{C}$  for 45 min. After cooling, the substrates were extensively rinsed with water and stored in ethanol until use. The treatment oxidizes the silicon wafer surface and induces a water contact angle of almost  $0^\circ$ .

These nanopillar structures can be fabricated using e-beam lithography or nanosphere lithography (NSL) and subsequent dry etching. We developed NSL (nanosphere lithography) chosen for low cost process consideration. We can also share the initial results. First we take a 4 inch silicon wafer and cut it with a diamond scribe into about  $1\text{cm} \times 1\text{cm}$  square substrates. We applied cleaning process as in Figure 3. The diameter of the polystyrene nanospheres is between 375nm-380nm. The hexagonal order is not optimized yet, the number of polystyrene nanospheres per unit volume, the speed of drop casting into the water/air interface, and nanosphere/ethanol volume ratio in mixture solution are needed to be optimized. Then, the silicon square samples placed in a glass petri dish and DI water is poured to cover the surface of the silicon over 4mm height. We then use a micropipette to drop the nanopillar solution slowly over the water surface to obtain air/water interface. The solution used is composed of PS (Polystyrene nanospheres) and methanol solution to disperse the nanospheres over the water surface. Since the nanospheres have the same charges they repel each other however the surface tension tries to bring them together. In the balance, we see a hexagonal closed packed structure. Figure 4 shows the white color when we look perpendicular to the surface. If we look with a large angle with normal direction, green color should be seen in the regions where only monolayer is formed. Figure 8 shows an example of NSL with 275-280 nm diameter polystyrene (PS) nanospheres deposited on silicon substrate. The polystyrene nanospheres are coated on the hydrophilic surface of the silicon wafer. After the nanosphere monolayer is formed on the surface and the water is totally evaporated at room temperature, the samples are heated at  $80^\circ\text{C}$  for 5 minutes to remove the water completely and stick the PS nanospheres to the silicon surface. The resulting green color is evident in Figure 5 on top of the heater. Figure 6 shows the optical microscope image of the hexagonal PS nanospheres but the minimum dimension is 1 micron therefore we only see multiple of the PS nanospheres together. The different color means multiple layers. Dark region has only one monolayer PS spheres on the

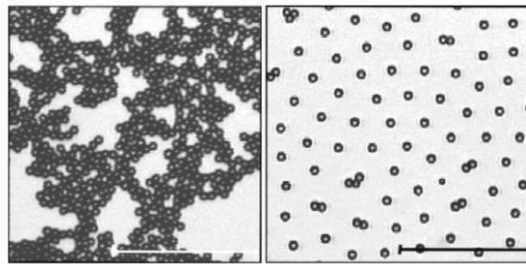
silicon substrate surface. Figure 9 shows the PS nanospheres after 105 °C heating. The heating temperature is crucial, if it is higher than 100°C then the spheres are swollen and merge together which is very bad situation. If the temperature is low like 50°C, then the nanospheres do not stick to the silicon surface well.

In the next process, RIE oxygen plasma is used to decrease the diameter of the nanospheres. When the appropriate diameter is achieved, the nanospheres will be heated on an oven at 80°C for 1 minute in order to stick them better to the surface of the silicon substrate. The heating is critical, heating the sample too long leads to merging of nanospheres with their neighbors over 100°C. As in Figure 10, Dry etching conditions are the following: ICP RIE power is 50W, oxygen flow rate is 50 sccm but this power is too low to get appreciable decrease in the PS nanosphere diameter. Then, the power increased to 300W then some of the pillars diameters reduced to 240nm which is our target but some of them are still have large diameter about 285nm. We will try to optimize this recipe further by changing substrate temperature, flow rate of oxygen and the ISP power which is clear in Figure 11.

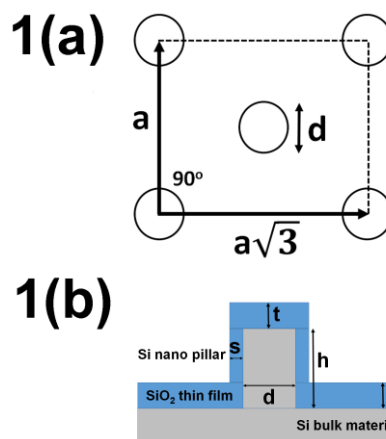
Then the previously developed SF<sub>6</sub>/C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>-based ICP RIE (Reactive ion etcher) process will be used to etch the silicon substrate to complete the silicon nanopillar hexagonal array structure. The vertical pillars can be obtained under specific physical and chemical conditions due to the nature of the etching process. Figure shows the etched micro pillars. In this preliminary work, the Cr micro disk square arrays are patterned using photolithography (Lazer writer) on silicon substrate by e-beam evaporation with a thickness of 60nm. The diameter of the disks is 4 micro meter. After 60 minutes of RIE etching, the Cr caps on top of the micro pillars are removed with Cr etcher and then the sample is cleaned with acetone, isopropyl alcohol, and deionized pure water. We applied ultrasonic bath to remove the any residual Cr on the sample surface. The height of the micro pillar is about 3.5 micro meter. There is also lateral etching on the side walls of the pillars as well. The diameter of the pillar decreased to 3.3 micro meter. Figure 12 shows the vertical silicon micro pillar structure which is etched by RIE system with SF<sub>6</sub>/C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> based etching recipe. There are different parameters for dry etching conditions, such as chamber pressure, gas flow rate ratio, RF power, and coil power. Using these preliminary etching process data, we will apply these etching recipe to the polystyrene coated silicon samples. After etching down to 140 nm into the silicon substrate, we tried to remove the PS nanospheres. After removing the polystyrene nanospheres on top of the pillars by ultrasonic bath application in acetone solution for 5 minutes, we will deposit SiO<sub>2</sub> layer

with different growth techniques in order to achieve the most nonconformal coating (smallest  $s/t$  ratio).

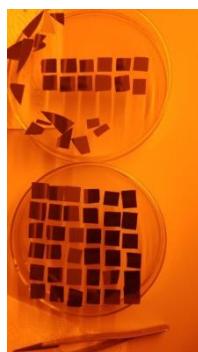
Non-conformal coating properties are known to exist in plasma-enhanced chemical vapor deposition systems, low-pressure vapor deposition, e-beam evaporation, and sputtering systems.



**Figure 1.** Difference of the colloid assembly at the air/water interface (left side) and oil-water interface (right side). The image is taken from Aveyard et al. [20]



**Figure 2.** (a) Unit cell structure used in simulations (b) Cross section view of the unit cell.



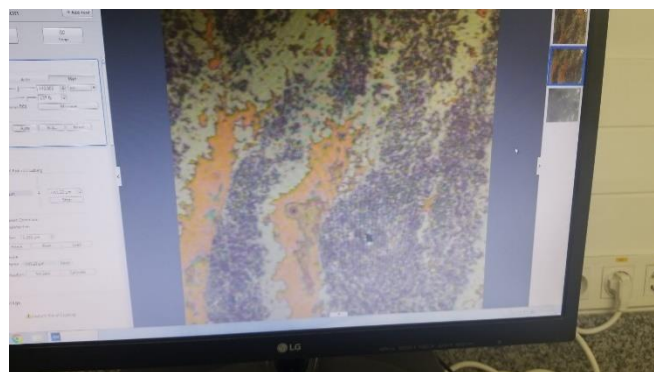
**Figure 3.**  $1 \times 1 \text{ cm}^2$  area silicon substrates



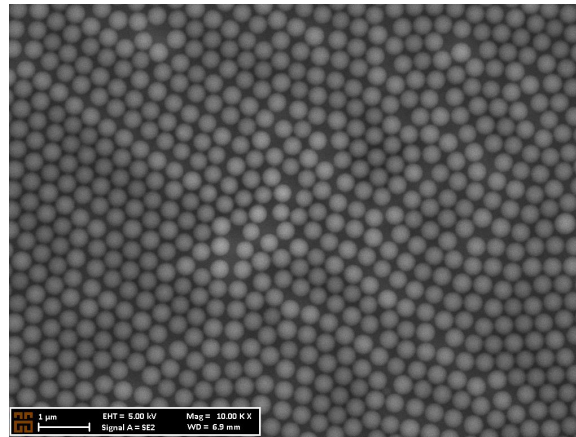
**Figure 4.** Colloidal solution is cast dropped on the water surface



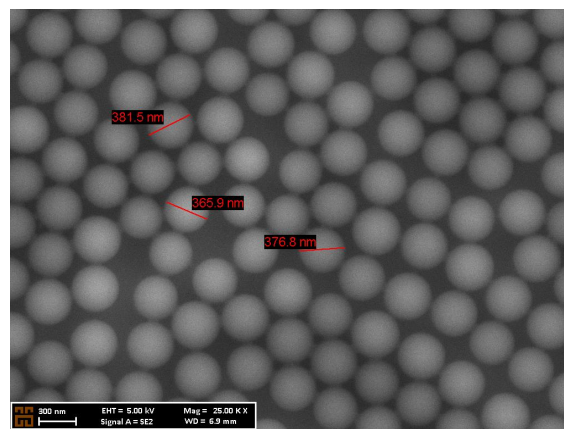
**Figure 5.** Nanosphere coated silicon samples are heated at 80 °C



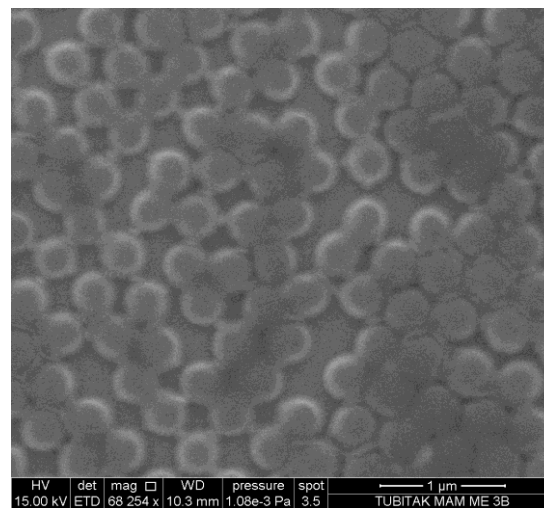
**Figure 6.** Optical microscope image of the nanosphere coated silicon sample



**Figure 7.** SEM image of coated nanospheres for large area order

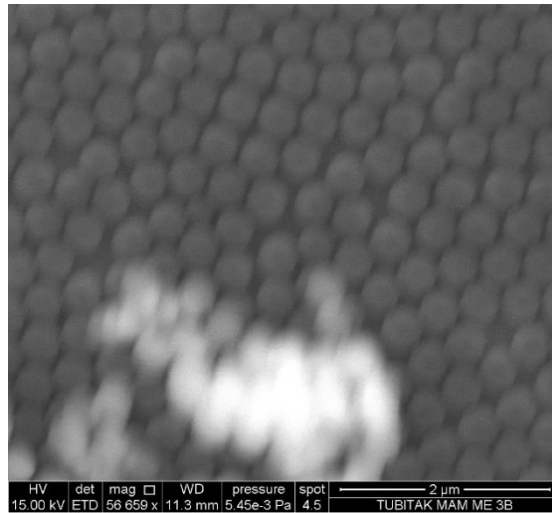


**Figure 8.** SEM image of coated nanospheres for small area order and the diameter of some of NS

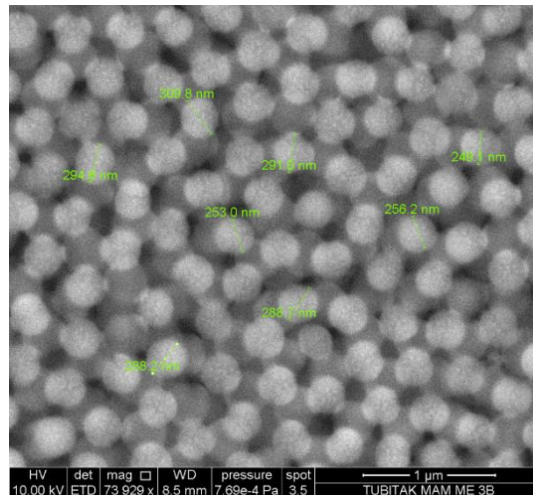


**Figure 9.** When nanospheres are heated at 105°C, they melted and merged together

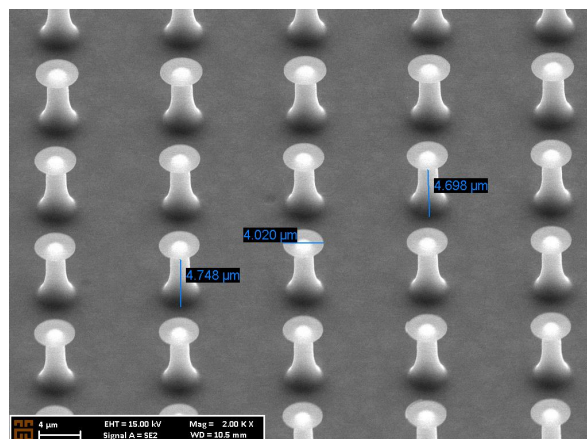




**Figure 10.** Nanospheres are heated at 80 °C for 5 minutes with 50 sccm oxygen flow rate, 50W ICP plasma power 3W HF plasma for 2 minutes

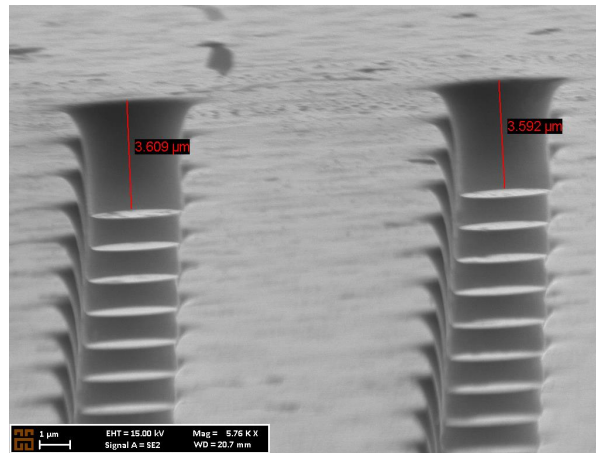


**Figure 11.** Nanospheres are heated at 80 °C for 5 minutes at 50 sccm oxygen flow rate, 300W ICP plasma power and 3W HF plasma for 2 minutes





**Figure 12.** Silicon micro pillars with  $C_4F_8/SF_6$  based dry etching recipe



**Figure 13.** SEM image of Silicon micro pillars with  $C_4F_8/SF_6$  dry etching and after removing Cr metal hats with Cr wet etchant. Sidewalls are vertical and smooth.

### 3. CONCLUSION

The physical properties of reflection and absorption on nanostructured silicon surfaces were investigated through a weighted average of optical properties as a function of wavelength in the 400nm-1100nm range. The use of regular hexagonal nanopillar arrays has the potential to further reduce the total weighted reflection loss from the surface of photonic devices in this spectral range. For broadband low reflection, it is recommended to use nanopillars with dielectric films that are non-conformally coated in hexagonal pillar arrays.

An optimization recipe was developed to achieve a minimum weighted average reflection structure architecture. To obtain one of the local minimum reflections for hexagonal array type nanopillar structures, a 15nm  $SiO_2$  thin film was placed on the sidewalls and an 80 nm  $SiO_2$  film was placed on the top of the pillars. Later, with step coverage of  $s/t=0.1875$ , the weighted average reflection is reduced to as low as 2.37%. Drilling an air cavity of 55nm cylindrical air nanotubes in the silicon pillars further decreases this reflection to 2.2%. This is one of the lowest reflections reported in the literature for this type of regular hexagonal structure.

The concept of modified nanostructured surfaces is useful for photonic device applications that involve thin film silicon or active absorbing semiconducting material for optical energy harvesting, due to their low surface reflection over a broadband optical spectrum. In a broad sense, these nanostructured surfaces have potential applications in thin film solar cells,

photodetectors, and phototransistors. Light scattering mechanisms and non-conformal coating of thin film dielectrics and nanopillar photonic crystal arrays were used to achieve low reflection over a broadband spectrum. We successfully developed nanosphere lithography using Polystyrene nanopillars colloidal solutions in ethanol. The oxygen plasma and dry etching recipes are optimized and the optimized structure for the diameter is reached. The silicon etch rate is calculated to achieve the nanopillars further.

For future studies, we will focus on optimizing the shape, size of nanopillars to further increase efficiency. Additionally, we will demonstrate the simulation results by applying them to MSM-type silicon photodetectors experimentally and measure the enhancement in quantum efficiency using the QE measurement setup.

### ACKNOWLEDGEMENTS

This study is supported by TUBITAK ARDEB 1001 project (No. 219M280) and computing resources were provided by Abdullah Gul University (AGU). The author expresses gratitude to Prof. Dr. Mehmet Sahin, Prof. Dr. Hakan Usta for their valuable contributions to the discussions on the subject.

### REFERENCES

1. Lee, J.H.; Kopeckova, P.; Kopecek, J.; Andrade, J.D. (1990). Surface properties of copolymers of alkyl methacrylates with methoxy(polyethylene oxide) methacrylates and their application as protein-resistant coatings. *Biomaterials*, *11*, 455–464.
2. Chiu, H.C.; Chern, C.S.; Lee, C.L.; Chang, H.F. (1998). Synthesis and characterization of amphiphilic poly(ethylene glycol) graft copolymers and their potential application as drug carriers. *Polymer*, *39*, 1609–1616.
3. Tuncel, A.; Kahraman, R.; Piskin, R. (1994). Monosize polystyrene latices carrying functional groups on their surfaces. *J. Appl. Polym. Sci.*, *51*, 1485–1498.
4. Pieranski, P. (1980). Two-dimensional interfacial colloidal crystals. *Physical Review Letters*, *45*, 569–572.
5. Fischer, U. C., Zingsheim, H. P. (1981). Sub-microscopic pattern replication with visiblelight. *Journal of Vacuum Science and Technology*, *19*, 881–885.
6. Hulteen, J. C., Van Duyne, R. P. (1995). Nanosphere lithography—a materials general fabrication process for periodic particle array surfaces. *Journal of Vacuum Science and Technology A-Vacuum Surface Films*, *13*, 1553–1558.
7. Hulteen, J. C., Treichel, D. A., Smith, M. T., Duval, M. L., Jensen, T. R., Van Duyne, R. P. (1999). Nanosphere lithography: Size-tunable silver nanoparticle and surface cluster arrays. *The Journal of Physical Chemistry B*, *103*, 3854–3863.
8. Jensen, T. R., Schatz, G. C., Van Duyne, R. P. (1999). Nanosphere lithography: Surface plasmon resonance spectrum of a periodic array of silver nanoparticles by ultraviolet-visible extinction spectroscopy and electrodynamic modeling. *The Journal of Physical Chemistry B*, *103*, 2394–2401.
9. Jensen, T. R., Malinsky, M. D., Haynes, C. L., Van Duyne, R. P. (2000). Nanosphere lithography: Tunable localized surface plasmon resonance spectra of silver nanoparticles. *The Journal of Physical Chemistry B*, *104*, 10549–10556.
10. Li, Y., Cai, W., Duan, G. (2008). Ordered micro/nanostructured arrays based on the monolayer colloidal crystals. *Chemistry of Materials*, *20*, 615–624.

11. Zhang, J. H., Li, Y. F., Zhang, X. M., Yang, B. (2010). Colloidal self-assembly meets nanofabrication: From two-dimensional colloidal crystals to nanostructure arrays. *Advanced Materials*, 22, 4249–4269.
12. Fischer, J., Bocchio, N., Unger, A., Butt, H. J., Koynov, K., Kreiter, M. (2010). Near-field-mediated enhancement of two-photon-induced fluorescence on plasmonic nanostructures. *Journal of Physical Chemistry C*, 114, 20968–20973.
13. Camden, J. P., Dieringer, J. A., Zhao, J., Van Duyne, R. P. (2008). Controlled plasmonic nanostructures for surface-enhanced spectroscopy and sensing. *Accounts Chemistry Research*, 41, 1653–1661.
14. Kolle, M., Salgard-Cunha, P. M., Scherer, M. R. J., Huang, F. M., Vukusic, P., Mahajan, S., Baumberg, J. J., Steiner, U. (2010). Mimicking the colourful wing scale structure of the *papilio blumei* butterfly. *Nature Nanotechnology*, 5, 511–515.
15. Park, S. G., Lee, S. Y., Jang, S. G., Yang, S. M. (2010). Perfectly hydrophobic surfaces with patterned nanoneedles of controllable features. *Langmuir*, 26, 5295–5299.
16. Min, W. L., Jiang, B., Jiang, P. (2008). Bioinspired self-cleaning antireflection coatings. *Advanced Materials*, 20, 3914.
17. Selhuber-Unkel, C., Erdmann, T., Lopez-Garcia, M., Kessler, H., Schwarz, U. S., Spatz, J. P. (2010). Cell adhesion strength is controlled by intermolecular spacing of adhesion receptors. *Biophysical Journal*, 98, 543–551.
18. Velev, O. D., & Gupta, S. (2009). *Advanced Materials*, 21, 1897–1905.
19. Li, F., Josephson, D. P., & Stein, A. (2011). *Angewandte Chemie. International Edition*, 50, 360–388.
20. Aveyard, R., Clint, J. H., Nees, D., & Paunov, V. N. (2000). *Langmuir*, 16, 1969–1979.
21. Weekes, S. M., Ogrin, F. Y., Murray, W. A., & Keatley, P. S. (2007). *Langmuir*, 23, 1057–1060.
22. Vogel, N., de Viguierie, L., Jonas, U., Weiss, C., & Landfester, K. (2011). *Advanced Functional Materials*, 21, 3064.
23. Isa, L., Kumar, K., Muller, M., Grolig, J., Textor, M., & Reimhult, E. (2010). *ACS Nano*, 4, 5665–5670.

**ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN DİNAMİK HIZ OPTİMİZASYONU****Ali İhsan AYGÜN**

Duzce University, Department of Electrical Electronics Engineering, Duzce 81620, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0001-6256-4096**ÖZET**

Bu çalışma, belirli bir zaman dilimi boyunca enerji tüketiminin kademeli olarak azalmasını sağlamak için elektrikli bir aracın (EV) hızını dinamik olarak ayarlamak için bir optimizasyon tabanlı algoritma sunmaktadır. Önerilen yöntem, hız ve güç çıkışını yönetmek için konveks optimizasyon kullanarak, enerji tüketimini en aza indirmeyi ve araç performans kısıtlamalarını karşılamayı hedeflemektedir. Sürüklenme kuvvetini aşmak için gereken gücü hesaplayarak ve hızı buna göre ayarlayarak, algoritma enerjinin belirli bir başlangıç değerinden başlayıp zamanın sonunda sifira kademeli olarak azalmasını sağlar. Sonuçlar, optimizasyon yaklaşımının enerji tüketimini yönetmedeki etkinliğini göstererek, enerji verimli araç işletimi için sağlam bir çözüm sunduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrikli Araç, Hız Optimizasyonu, Konveks Optimizasyon, Enerji Yönetimi

**DYNAMIC SPEED OPTIMIZATION FOR ELECTRIC VEHICLES****ABSTRACT**

This paper presents an optimization-based algorithm for dynamically adjusting the speed of an electric vehicle (EV) to ensure gradual energy depletion over a defined time period. The proposed method utilizes convex optimization to manage the speed and power output, aiming to minimize energy consumption while satisfying vehicle performance constraints. By calculating the power required to overcome drag force and adjusting the speed accordingly, the algorithm ensures that the energy starts at a specified initial value and gradually decreases to zero by the end of the period. The results demonstrate the efficacy of the optimization approach in managing energy consumption, providing a robust solution for energy-efficient vehicle operation.

**Keywords:** Electric Vehicle, Speed Optimization, Convex Optimization, Energy Management

## 1. INTRODUCTION

Electric vehicles (EVs) are gaining traction as a sustainable alternative to conventional internal combustion engine vehicles, driven by their potential to significantly reduce greenhouse gas emissions and reliance on fossil fuels (Simpkins 2023). As the automotive industry shifts towards electrification, optimizing the energy consumption of EVs becomes increasingly important to maximize their driving range and overall efficiency. Effective energy management not only extends the operational range of EVs but also enhances their performance and longevity (Ibrahim & Jiang 2021).

A critical aspect of EV energy management is the ability to dynamically adjust to varying driving conditions and operational requirements. Traditional approaches to managing EV energy often rely on static or heuristic methods that do not adapt well to real-time variations in vehicle dynamics and environmental factors. This can lead to inefficient energy usage and diminished vehicle performance (Al-Wreikat, Serrano & Sodr  2021).

To address these challenges, we propose an advanced optimization-based algorithm designed to dynamically adjust the speed of an EV to achieve optimal energy consumption over a specified time period. This algorithm utilizes CVX (Grant, Boyd & Ye 2009), a powerful MATLAB-based tool for convex optimization, to model and solve the problem of energy management in EVs. CVX allows for the formulation of complex optimization problems with constraints and objectives that are crucial for managing real-world EV performance.

In this approach, the energy management problem is formulated as a convex optimization task where the goal is to minimize the total power consumption while adhering to constraints on vehicle speed and energy levels. CVX facilitates this by providing a user-friendly interface for defining optimization variables, constraints, and objectives. The algorithm determines the optimal speed profile and power output at each time step, ensuring that energy depletes gradually from its initial value to zero by the end of the time period.

The use of CVX in this algorithm enables precise control over the optimization process, allowing for real-time adjustments to maximize efficiency and performance. By incorporating CVX, our approach not only provides a robust solution to energy management but also enhances the flexibility and adaptability of EV operations, ultimately contributing to more efficient and sustainable transportation solutions.

## 2. SPEED OPTIMIZATION OF VEHICLES

Drivers facing uncertainty regarding their vehicle's state of charge (soc) and the requisite energy for reaching their destination may encounter "range anxiety (Faraj & Basir 2016), (Zhang et al. 2020) impeding the broader acceptance of electric cars (EVs). Many research studies in the academic literature have been conducted to assess the energy consumption of electric vehicles (Croce et al. 2020), (Croce et al. 2022). The majority of prevalent methods for estimating these metrics rely on simplified models grounded in various assumptions. These assumptions, when not accounting for dynamic and environmental factors, can lead to considerable inaccuracies. The main influencing elements on EV energy efficiency include rolling resistance, air drag and gradient (Ejsmont et al. 2016), traffic density (Sugiyama et al. 2008), driving habits (Gundana, Dollar & Vahidi 2018) and weather influences (Evtimov, Ivanov & Sapundjiev 2017).

The bulk of the techniques utilized to evaluate driving range make the incorrect assumption that the overall efficiency of the inverter drive and electric motor remains consistent during the entire trip. Nevertheless, this assumption is not valid in practice. In the present context, we propose the utilization of a convex optimization methodology to optimize the speed of vehicles, taking into account the various environmental factors. During a travel trajectory, vehicles contend with rolling resistance and the opposing force of aerodynamic drag. Acceleration necessitates exceeding these opposing forces.

### 2.1. Rolling Resistance Force

When an object experiences rolling motion on a surface, it encounters a force that opposes its motion. The resistive force in question is classified as rolling friction, which falls under the category of kinetic friction. The determination of the contact point between the object and the surface is of extreme importance in embracing the phenomenon of rolling friction. At this joint, both the object and the surface undergo deformation as a result of many factors, including elasticity, weight, and roughness. The distortion is the underlying source of rolling friction. This phenomenon is commonly referred to as rolling resistance. Traction is a distinct manifestation of rolling friction. An illustrative instance can be observed in the interaction between the tire and the ground, where friction occurs.

Multiplying the rolling resistance coefficient, denoted by  $c_r$ , by the normal force exerted between the vehicle and the road surface yields the force's magnitude. On a level road surface, the magnitude of the normal force exerted by a vehicle can be expressed as a linear function of the product of the vehicle's mass, denoted by  $m$ , and the universal gravitational constant,  $g$ .

$$F_{\text{roll}} = c_r m g \cos(\theta) \quad (1)$$

The determination of the normal force acting on a vehicle traveling on a steep road involves the multiplication of the vehicle's weight, denoted as  $m \cdot g$ , by the cosine of the angle formed by the road. It is noteworthy that the rolling resistance force stays unaffected by the velocity of the vehicle and continually acts in opposition to the direction of its motion. Maintaining a low coefficient  $c_r$  is imperative in order to avoid friction-induced losses.

### 2.1. Aerodynamic drag force

The motion of any object traversing a fluid medium, whether it be a gas or a liquid, is impeded by a force known as aerodynamic drag force. In the context of road vehicles, a comparable concept arises whereby the vehicle's motion engenders an interaction with the encompassing air, resulting in the emergence of a resistive force that endeavors to impede the vehicle's forward progress. The phenomenon known as aerodynamic drag force exhibits a positive correlation with the velocity of the vehicle, while also being influenced by the specific dimensions and configuration of the car's structure. The calculation of this force involves the multiplication of the aerodynamic drag coefficient  $c_d$  by the vehicle's front area  $A_f$ , the air density, and the square of the vehicle speed  $v$ , followed by the division of this product by 2.

$$F_{\text{aero}} = \frac{1}{2} c_d A_f \rho v^2 \quad (2)$$

Upon expanding the equation for traction force, it becomes apparent that several variables play a role in determining the forces exerted on the vehicle. Specifically, the mass of the vehicle and the angle of the road influence both rolling resistance and gradient force. Additionally, the vehicle's speed dictates the magnitude of the aerodynamic drag force. Lastly, the remaining portion of the traction force is allocated towards acceleration. The power generated by the powertrain can be determined by multiplying the traction force with the velocity of the vehicle. The subsequent equation elucidates the total power need of an automobile:

$$P_{\text{net}} = (F_{\text{aero}} + F_{\text{roll}}) * V * n \quad (3)$$

and the determination of the relationship between vehicle battery capacity is achieved by the following method:



$$E_{cap} = \int_0^T P_{net} * dt \quad (4)$$

In this context,  $V$  represents the velocity of the vehicle, while  $n$  denotes the efficiency of the transmission system. The parameter utilized for the development of the case study is presented in Table 1.

**Table 1.** Optimization Specifications

Variable	Quantity
Vehicle Mass 'm'	1500
Gravity Acceleration 'g'	9.81
Rolling Resistance Coefficient 'Cr'	0.03
Aerodynamic Drag Coefficient 'Cd'	0.35
Frontal Area of Vehicle 'Af'	1.88
Fluid Density 'ρ'	1.2

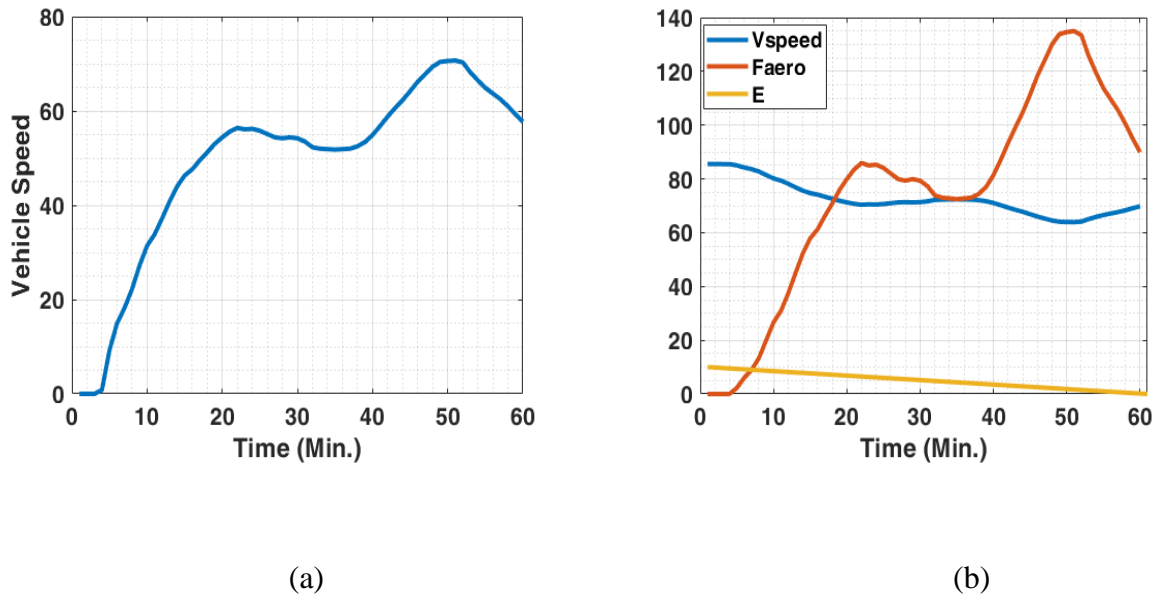
### 3. RESULTS AND DISCUSSION

We establish the objective function as depicted in Equation 5, considering varying speed limits throughout the journey (Equation 1-4). Using convex optimization based on the specifics of the journey, we determine the optimal pace for the entire journey. The algorithm considers both the entire travel time and the battery capacity of the vehicle. Using the power requirement equation, the algorithm determines the most efficient vehicle speed for the duration of the trip.

$$\begin{aligned}
 \min \quad & E_{car} \Delta t \\
 & 0 \leq V_{car,t} \leq V_{lim,t} \\
 & 0 \leq P_{car,t} \leq P_{max} \\
 & E_{i, req.} \leq E_{carl}
 \end{aligned} \quad (5)$$

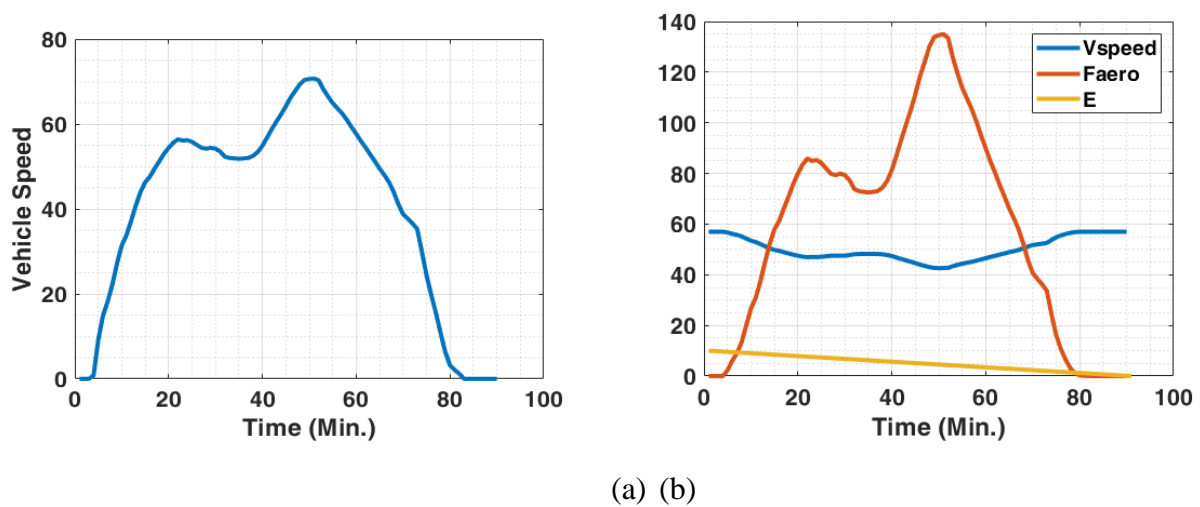
Taking the available capacity and total travel time into consideration, the algorithm computes the optimal car speed, taking into account the road speed limits as well. In Fig. 1, an illustrative scenario is presented when the vehicle is equipped with a battery capacity of 10 kWh, and the intended destination is located at a distance that can be covered in one hour. The blue line is taken velocity profile of the American US06 highway driving cycle. In Fig. 1 (b),

the energy consumption and optimized vehicle speed during the travel is demonstrated. If we look at Vspeed and Faero, they have opposite correlation because when the speed increase Faero is increased which cause high energy consumption.



**Fig. 1.** Vehicle speed and energy consumption for 1 hour drive period

When we increase American US06 highway driving cycle to 90 minutes In Fig. 2 (a), we obtain new speed values and energy consumption in Fig. 2 (b). This time Vspeed is less than previous case because time period is longer so power demand should be restricted. When we look at Vspeed and Faero relation as previous case, they continue opposite correlation.



**Fig. 2.** Vehicle speed and energy consumption for 1.30-hour drive period

## CONCLUSIONS

The proposed algorithm provides a practical solution for energy management in electric vehicles by dynamically adjusting speed based on real-time energy constraints. The use of convex optimization ensures that energy consumption is minimized while adhering to vehicle performance limits. This approach has the potential to significantly enhance the efficiency of EV operations, contributing to the broader goal of sustainable transportation.

## REFERENCES

- Simpkins, G. (2023). Benefits of electric vehicle adoption. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(7), 432-432.
- Ibrahim, A., & Jiang, F. (2021). The electric vehicle energy management: An overview of the energy system and related modeling and simulation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 111049.
- Al-Wreikat, Y., Serrano, C., & Sodr , J. R. (2021). Driving behaviour and trip condition effects on the energy consumption of an electric vehicle under real-world driving. *Applied Energy*, 297, 117096.
- Grant, M., Boyd, S., & Ye, Y. (2009). CVX users' guide. online: <http://www.stanford.edu/boyd/software.html>.
- Faraj, M., & Basir, O. A. (2016). Range anxiety reduction in battery-powered vehicles. In *2016 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITEC.2016.7520228>
- Zhang, J., Wang, Z., Liu, P., & Zhang, Z. (2020). Energy consumption analysis and prediction of electric vehicles based on real-world driving data. *Applied Energy*, 275, 115034. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115034>
- Croce, A. I., Musolino, G., Rindone, C., & Vitetta, A. (2020). Energy consumption of electric vehicles: Models' estimation using big data (FCD). *Transportation Research Procedia*, 47, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.091>
- Croce AI, Musolino G, Rindone C, Vitetta A. Traffic and Energy Consumption Modelling of Electric Vehicles: Parameter Updating from Floating and Probe Vehicle Data. *Energies*. 2022; 15(1):82. <https://doi.org/10.3390/en15010082>
- Ejsmont, J. A., Goubert, L., Ronowski, G., & Świczko-Żurek, B. (2016). Ultra low noise poroelastic road surfaces. *Coatings*, 6(2), 18. <https://doi.org/10.3390/coatings6020018>
- Sugiyama, Y., Fukui, M., Kikuchi, M., Hasebe, K., Nakayama, A., Nishinari, K., Tadaki, S., & Yukawa, S. (2008). Traffic jams without bottlenecks—experimental evidence for the physical mechanism of the formation of a jam. *New Journal of Physics*, 10(3), 033001. <https://doi.org/10.1088/1367-2630/10/3/033001>
- Gundana, D., Dollar, R. A., & Vahidi, A. (2018). To merge early or late: Analysis of traffic flow and energy impact in a reduced lane scenario. In *2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 525–530). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITSC.2018.8569407>
- Evtimov, I., Ivanov, R., & Sapundjiev, M. (2017). Energy consumption of auxiliary systems of electric cars. *MATEC Web of Conferences*, 133, 06002. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713306002>

## TR83 BÖLGESİNDEKİ SANAYİ KURULUŞLARININ YÜKSEK TEKNOLOJİ KULLANIMI İHTİYAÇ ALANLARININ BELİRLENMESİ

**Cenk GEZEGİN**

Ondokuz Mayıs University, Electrical and Electronics Engineering, 55139, Atakum, Samsun  
**ORCID ID:** 0000-0002-4442-904X

**Özgür ATAKAN**

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, 55139, Atakum, Samsun  
**ORCID ID:** 0000-0001-5362-3314

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, AB Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA-II) kapsamındaki “Ne Eğitimde Ne İstihdamda Olan Gençler (NEET) İçin İşgücü Piyasası Destek Programı (NEET PRO)” hibe çağrısı kapsamında yürütülen “This Youth Can Do A Good Job” isimli proje kapsamında TR83 bölgesinde yer alan sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji ihtiyaç alanlarının incelenmesidir. Bu kapsamda TR83 bölgesinde bulunan büyük, orta ve küçük sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji kullanımları, yeni teknolojiye olan ihtiyaçları ve bu teknolojiden yararlanmak için gerekli insan kaynağının özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Araştırmanın örneklemini TR83 Bölgesinde (Samsun, Amasya, Çorum ve Tokat) faaliyet gösteren ve uygun örnekleme ile seçilen 228 sanayi kuruluşu oluşturmuştur. Firma temsilcileri yüksek teknoloji yeterliliklerini belirlemeye yönelik kapsamlı bir anketi yüz yüze cevaplamıştır. Veriler frekans, yüzde, ortalama ve standart sapmayı içeren betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, firmaların %62,3’ünün ( $n = 142$ ) Endüstri 4.0 teknolojilerini kullandığı ve bu teknolojileri kullanma sürelerinin oldukça kısa olduğu bulunmuştur ( $3,83 \pm 2,29$ ). Ayrıca firmaların büyük bir çoğunluğunun gelecekte yüksek teknoloji kullanımını arttırmayı istediği belirlenmiştir (%75;  $n = 171$ ). Firmaların gelecekte kullanmak istediği ileri teknolojiler içerisinde yapay zeka teknolojileri (%22,37;  $n = 51$ ), otonom robot teknolojileri (%19,74;  $n = 45$ ) ve verimliliği artırıcı teknolojiler (%12,28;  $n = 28$ ) bulunmaktadır. Firmaların büyük bir çoğunluğu ileri teknolojiye ulaşmakta zorluk çekmektedir (%94,7;  $n = 216$ ), yüksek teknolojiye ulaşmada yaşanan zorlukların en önemli nedeninin finansal güçlükler olduğu belirlenmiştir (%64,8;  $n = 140$ ). Firmaların yüksek teknolojiye en çok ihtiyaç duyduğu üç departmanın ise tasarım (%70,6;  $n = 161$ ), üretim (%68,7;  $n = 156$ ) ve kalite (%66,7;  $n = 152$ ) olduğu belirlenmiştir. Firmaların yüksek teknolojiyi en çok kullanmak istedikleri üç alanın ise üretim (%44,3;  $n = 70$ ), kalite kontrol-yazılım (%29,75;  $n = 47$ ) ve Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) (%10,13;  $n = 16$ ) olduğu belirlenmiştir. Son olarak firmaların en fazla ileri teknoloji yatırımı yapmak istedikleri üç departmanın ise üretim ve Ar-Ge (%63,8;  $n = 104$ ), kalite kontrol (%19,63;  $n = 32$ ) ve tasarım

(%4,91;  $n = 8$ ) olduğu bulunmuştur. Araştırma bulguları bir bütün olarak değerlendirildiğinde sanayi kuruluşlarının ileri teknoloji kullanımları için ihtiyaç duydukları insan kaynağı profiline teknik uzmanlık, eğitim, problem çözme ve analitik düşünme, iletişim ve işbirliği, yenilik ve sürekli gelişim, liderlik ve yönetim becerileri alanlarında yeterliliğe sahip bireyler olması gerektiği bulunmuştur. Farklı eğitim programlarında öğrenim gören bireylerin bu bilgi ve becerilerini arttırması istihdam olanaklarını arttırabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sanayi, Yüksek teknoloji, İleri imalat teknolojisi, Endüstri 4.0, TR83 bölgesi

### IDENTIFICATION OF HIGH TECHNOLOGY USAGE NEED AREAS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN TR83 REGION

#### ABSTRACT

The aim of this study is to examine the high technology needs of industrial enterprises in the TR83 region within the scope of the project titled “This Youth Can Do A Good Job” carried out within the scope of the “Labor Market Support Program for Young People Neither in Education nor Employment (NEET) (NEET PRO)” grant call under the EU Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA-II). In this context, it is aimed to determine the high technology usage of large, medium, and small industrial enterprises in the TR83 region, their needs for new technology, and the characteristics of the human resources required to benefit from this technology. The sample of the research consists of 228 industrial organizations operating in the TR83 Region (Samsun, Amasya, Çorum, and Tokat) and selected by convenient sampling. Company representatives answered a comprehensive questionnaire face-to-face to determine their high-technology competencies. The data were analyzed using descriptive statistics: frequency, percentage, mean, and standard deviation. As a result of the research, it was found that 62.3% ( $n = 142$ ) of the companies used Industry 4.0 technologies, and the duration of using these technologies was relatively short ( $3.83 \pm 2.29$ ). It was also found that most companies want to increase the use of high technology in the future (75%;  $n = 171$ ). Artificial intelligence technologies (22.37%;  $n = 51$ ), autonomous robot technologies (19.74%;  $n = 45$ ), and productivity-enhancing technologies (12.28%;  $n = 28$ ) are among the advanced technologies that companies want to use in the future. Most companies have difficulty accessing advanced technology (94.7%;  $n = 216$ ), and the most important reason for problems in accessing high technology is financial difficulties (64.8%;  $n = 140$ ). It was found that the three departments in which companies need high technology the most are design (70.6%;  $n = 161$ ), production (68.7%;  $n = 156$ ), and quality (66.7%;  $n = 152$ ). The three areas

in which firms would most like to use high technology are production (44.3%; n = 70), quality control software (29.75%; n = 47), and Research and Development (R&D) (10.13%; n = 16). Finally, it was found that the three departments in which firms would like to invest the most in advanced technology are production and R&D (63.8%; n = 104), quality control (19.63%; n = 32), and design (4.91%; n = 8). When the research findings are evaluated as a whole, it is found that the human resource profile that industrial organizations need for the use of advanced technology should be individuals with competencies in the fields of technical expertise, education, problem-solving and analytical thinking, communication, and cooperation, innovation and continuous development, leadership and management skills. Increasing the knowledge and skills of individuals studying in different education programs can improve their employment opportunities.

**Keywords:** Industry, High technology, Advanced manufacturing technology, Industry 4.0, TR83 region

## 1. GİRİŞ

Günümüz piyasası, arz ve talebin dalgalandığı büyük değişimlere sahne olarak eskisinden çok daha fazla rekabetçidir. Özellikle üretimin tüm aşamalarındaki hızlı teknolojik gelişmeler, dijital pazarlama ve artan lojistik imkânları, firmaları eskisinden çok daha fazla alanda rekabetçi olmaya zorlamaktadır. Piyasalardaki hızlı değişimlerden birisi de ürün yaşam döngülerinin kısalması ve tüketicilerin kaliteli ürünlere rekabetçi fiyatlar ile sahip olma isteğidir (Gunawardana, 2006). Bu yüzden işletmeler tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamak için günümüzde eskisinden çok daha hızlı ve esnek olmak durumunda kalmışlardır. İşletmelerin değişen pazar koşullarında müşterilerin isteklerine daha kaliteli ve rekabetçi fiyatlar ile ürün sunabilmeleri için yüksek teknolojileri üretim süreçlerinde çok daha fazla kullanmaları gerekmektedir (Ömürbek & Yılmaz 2009).

Sanayi üretiminde yüksek teknoloji kullanımı, firmalar tarafından başlangıcından günümüze kadar rekabette öne çıkmaları için önemli bir unsur olarak görülmüştür. Bu yüzden yüksek teknolojinin kullanımı her ölçekteki firmalar için sağladığı faydalardan dolayı önemlidir. (Chan, et al. 2015.)

Literatürde sanayi üretiminde kullanılan farklı yüksek teknoloji tanımları mevcuttur ancak genel olarak "hammadde, parça ve bileşenlerin tedariki ve bitmiş ürünlerin sevkiyatı ve servisi de dâhil olmak üzere üretim sürecinin planlanması ve kontrolü için insanlardan, makinelerden ve araçlardan oluşan otomatik bir sistem" olarak tanımlanabilir (McDermott & Stock, 1999). Bir diğer tanım da sanayi kuruluşları tarafından bir ürünün üretim sürecindeki

tüm aşamalarında kullanılan yeni ve güncel teknolojiler olarak tanımlamıştır (Noori, 1990). Cozzrine (2016)'ye göre sanayide kullanılan yüksek teknolojiler, sektörde yaygın olarak kullanılan teknolojilerden önemli ölçüde daha iyi bir işlevi yerine getiren veya bazı işlevleri geliştiren ekipman veya yazılımlardır. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere sanayi sektöründe kullanılan yüksek teknoloji, üretim sürecinin tüm aşamalarını ilgilendiren teknolojilerin kullanımı ve yönetimidir.

Sanayi sektöründeki imalat sürecinde planlama, tasarım, üretim, kalite kontrol, depolama, ürün geliştirme, pazarlama, ihtiyaç planlaması ve organizasyon gibi alanlarda yüksek teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojiler içerisinde üretim kaynaklarının planlaması, üretim teknolojisinin optimizasyonu, bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli üretim süreci planlaması, bilgisayar destekli üretim, sayısal denetimli tezgâhlar, malzeme işleme lazerleri, bilgisayar bütünleşik üretim, esnek imalat sistemleri, , malzeme ihtiyaç planlaması, sürekli geliştirme programı, toplam verimli bakım, toplam kalite yönetimi gibi ileri imalat teknolojileri yer almaktadır (Ömürbek & Yılmaz, 2009).

Literatürde sanayi üretiminde yüksek teknoloji kullanımının çok sayıda faydasından söz edilmektedir. Bu faydaları soyut ve somut faydalar olarak sınıflandırmak mümkündür. Yüksek teknoloji kullanımının somut faydaları içerisinde envanter tasarrufu, daha az alan kullanımı, yatırım getirisinin artırılması ve birim maliyetlerinin azaltılması yer almaktadır. Yüksek teknoloji kullanımının soyut faydaları içerisinde ise ürün kalitesinin artması, üretim esnekliğinin artması, müşteri talebine hızlı yanıt yerebilme ve firmanın rekabet avantajının artması bulunmaktadır (DeRuntz & Turner, 2003). Ancak literatürde sanayi üretiminde yüksek teknoloji kullanımının bazı dezavantajlarını da görmek mümkündür. Bu dezavantajlar içerisinde sermaye maliyeti, yeni ekipman ve yazılım maliyetleri, nitelikli personel gereksiniminden kaynaklı maliyetler ve artan makineleşme ile artan bakım maliyetleri sıralanabilir. Bunların dışında, yüksek teknoloji kullanılmaya başlandığında firma içinde yeni bir üretim süreci ve organizasyonundaki değişim ile bunun yönetiminde yaşanan zorluklar yer almaktadır. Bunlara ek olarak personelde daha fazla beceri ve nitelik gereksinimi ortaya çıkması da bir diğer dezavantajdır (Gunawardana, 2006). Yüksek teknoloji kullanımının ortaya çıkardığı faydaların çoğu, kullanılan teknolojiden gelmektedir. Ancak bu faydalardan en iyi şekilde yararlanabilmek için çalışan personele gerekli eğitimler verilmeli ve personel yeterlilikleri kullanılan teknolojilere uygun hale getirilmelidir (Kakati, 1997). Araştırmalar, sanayi kuruluşlarındaki personel yeterliliklerinin, üretimin verimliliğini ve ürün kalitesini doğrudan belirlediğini göstermektedir. Bu nedenle personele, yüksek teknolojinin gerektirdiği



bilgi ve beceriyi kazandıracak endüstriyel eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesine gereksinim duyulduğu vurgulanmaktadır (Mital et al., 1999).

Sanayi üretiminde yüksek teknolojiye yapılan yatırımların Endüstri 4.0'ın benimsenmesinde ve dönüşümünde önemli ve pozitif bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Agsotini & Nosella, 2020). Fabrikalardaki gelişen dijitalleşme, internet, akıllı nesnelere ve geleceğe yönelik bu gibi teknolojiler endüstriyel üretimde bir paradigma değişimine yol açmıştır. Üretim süreçlerinin otomatikleştirilmesi ve dijitalleştirilmesini sağlayan teknolojileri ifade eden bu sanayi devrimi, “Endüstri 4.0” olarak ifade edilmektedir (Lasi et al., 2014). Endüstri 4.0 kavramı, Alman Hükümeti'nin sanayi üretiminde ileri teknoloji kullanılmasını araştıran bir projesi sırasında ortaya konulmuştur. Kavram ilk defa 2011 yılında Hannover Fuarı etkinliği sırasında gündeme gelmiştir (Acet & Koç, 2020).

Günümüz sanayi üretiminde Endüstri 4.0'ın kullanımı, geleneksel yöntemlerle yapılan üretimin rekabet şansını ortadan kaldırmıştır (Gedik, 2021). Türkiye’de de sanayi üretiminde yüksek teknoloji kullanımı ile ilgili olarak hem mevcut durumun analizi hem de geleceğe yönelik beklentiler açısından artan bir farkındalıktan söz etmek mümkündür. 2018 yılında yayımlanan “Kalkınma Bakanlığı 11. Kalkınma Planı (2019-2023) Sanayide Dijitalleşme” çalışma raporunda, Küçük ve Orta Boyutlu İşletmelerin (KOBİ) henüz otomasyona geçemediği ve dijital dönüşüm karşısında en kırılgan noktanın KOBİ’ler olacağı belirtilmiştir (TC. Cumhurbaşkanlığı, 2024). Bundan dolayı Endüstri 4.0 için dijital dönüşümde, endüstriyel otomasyon ve endüstriyel robot kullanımına yönelik yatırımların yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Endüstri 4.0'ın ana amacı tamamen otomasyona geçilerek hızlı, esnek ve kaliteli üretim yapılmasıdır. Böylece tam otomasyonun ilerleyen aşamalarında bütünüyle akıllı fabrikalara geçiş yapılması sağlanabilecektir. (Şekkeli & Bakan, 2018). Günümüzde endüstriyel otomasyonun temel amaçları kaliteyi, esnekliği ve verimliliği artırmak, iş güvenliğini sağlamak ve maliyetleri azaltmaktır. Böylece otomasyon ve robot kullanımı ülke sanayisinin üretim kalitesini arttıracak ve rekabet gücünü yükseltecektir (Çirkin & Özdağoğlu, 2021).

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA), tarafından hazırlanan “Bölgesel İnovasyon Stratejisi (2013-2023)” belgesinde TR83 bölgesinin teknoloji ve inovasyon seviyesinin yeterli olmadığı vurgulanmıştır. Bölgesel kalkınma ve rekabet gücünün artırılması için nitelikli personel ihtiyacının yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan yeni ve rekabetçi inovatif ürünler geliştirilmesi gerektiği, rekabet gücünün artırılması, verimliliğin yükseltilmesi ve maliyetlerin azaltılması gerektiği ortaya konulmuştur (OKA, 2014).

OKA tarafından “TR83 Bölgesi Rekabet, Sanayi Ve İstihdam Açısından Mevcut Durum Ve Politika Önerileri Raporu” ile de endüstriyel tasarım konusundaki farkındalık ve yeteneklerin artırılması gerekliliği vurgulanmıştır (OKA, 2016).

Bu çalışmanın amacı, AB Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA-II) kapsamındaki “Ne Eğitimde Ne İstihdamda Olan Gençler (NEET) İçin İşgücü Piyasası Destek Programı (NEET PRO)” hibe çağrısı kapsamında yürütülen “This Youth Can Do A Good Job” isimli proje kapsamında TR83 bölgesinde yer alan sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji kullanımları, yeni teknolojiye olan ihtiyaçları ve bu teknolojiden yararlanmak için gerekli insan kaynağının özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma, TR83 bölgesindeki sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji ihtiyaç alanlarının incelenmesini amaçlayan betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar, belirli bir zaman dilimi içerisinde belirli bir örneklemin özelliklerini, benzerliklerini ya da farklılıklarını herhangi bir müdahalede bulunmaksızın incelemeyi amaçlar (Sarstedt & Mooi, 2019). Bu çalışmada da betimsel araştırma deseni ile tutarlı olarak, TR83 bölgesindeki sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji kullanımına yönelik ihtiyaç alanlarının herhangi bir müdahalede bulunmadan belirlenmesi amaçlanmıştır.

### 2.2. Örneklem

Araştırmanın evrenini, TR83 bölgesinde yer alan tüm sanayi kuruluşları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise TR83 bölgesinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 228 sanayi kuruluşu oluşturmuştur. Uygun örnekleme yöntemi, olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olup araştırmacının zaman, maliyet, ulaşılabilirlik istenen evreni temsil eden birimlere kolay erişilebilirlik gibi faktörleri dikkate alarak araştırma örneklemini belirler (Sarstedt & Mooi, 2019). Araştırma örneklemini oluşturan sanayi kuruluşları çoğunlukla gıda ve içecek üretimi sektöründe (%17,5;  $n = 40$ ) faaliyet göstermekte olup çalışan sayıları çoğunlukla 0-39 (%48,7;  $n = 111$ ) aralığındadır. Sanayi kuruluşlarında personelin çalışma süresi genellikle 3-5 yıl aralığındadır (%27,2;  $n = 62$ ).

### Veri Toplama Araçları

Sanayi kuruluşlarından verileri toplamak amacıyla kapsamlı bir anket geliştirilmiştir. Anketin geliştirilme sürecinde Sarstedt & Mooi (2019) tarafından önerilen anket geliştirme aşamaları kullanılmıştır. Ankette sanayi kuruluşlarının sektörü, personelin firmada çalışma süresi, çalışan sayısı, tasarımda, üretimde, yönetimde sıklıkla kullandıkları yazılımlar ve kalitede

kullanmak istedikleri yazılımlar hakkında sorular sorulmuştur. Ayrıca Endüstri 4.0 kullanma durumları, gelecekte kullanmak istedikleri teknolojiler, yüksek teknolojiye ulaşmada yaşadıkları zorluklar, yüksek teknolojiyi bilen personele olan ihtiyaç durumları, yüksek teknolojiye ihtiyaç duydukları departmanlar, ileri teknoloji kullanma alanları, ileri teknoloji yatırımı yapılmak istenen departmanlar gibi farklı konularda bilgi edinmeye yönelik sorular da ankette bulunmaktadır.

### **2.3. Verilerin Toplanması**

Anket verileri TR83 bölgesinde yer alan sanayi kuruluşlarından toplanmıştır. Anketlerin cevaplanması amacıyla sanayi kuruluşlarından üst düzey bir yetkiliyle iletişime geçilmiş ve anket sorularını yüz yüze cevaplamıştır. Anket sorularını cevaplayan sanayi kuruluşu temsilcisine araştırmanın amacı, gönüllülük, gizlilik ve geri çekilme hakkı ile ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Anket veri toplama ve analizi konusunda uzmanlaşmış ulusal bir firma tarafından “This Youth Can Do A Good Job” projesi kapsamında toplanmıştır. Ayrıca araştırmayla ilgili gerekli etik izinler Ondokuz Mayıs Üniversitesi ilgili etik kurulundan alınmıştır. Veri toplama süreci yaklaşık olarak altı ay sürmüştür.

### **2.4. İstatistiksel Analiz**

Tüm istatistiksel işlemler SPSS Versiyon 26 yazılımında gerçekleştirilmiştir. Açık uçlu soruların değerlendirilmesi amacıyla öncelikle cevaplar kategorize edilmiştir. Sanayi kuruluşlarının ankette belirtilen yüksek teknoloji nitelikleri hakkında bilgi vermek amacıyla frekans, ortalama, standart sapma ve yüzde değerlerini içeren betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Ankette bazı sorular çoktan seçmeli olduğundan bu soruların değerlendirilmesinde SPSS Multiple response komutu kullanılmıştır. Bu nedenle çoktan seçmeli soruların toplam frekansı örneklem büyüklüğünden fazladır. Ayrıca bazı sorulara bazı sanayi kuruluşları tarafından cevap verilmediğinden bu sorularda toplam frekans örneklem büyüklüğünden küçüktür.

## **3. BULGULAR**

Tablo 1’de araştırmaya katılan sanayi kuruluşlarının sektörel dağılımına ilişkin frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 1.** Sanayi kuruluşlarının sektörel dağılımı

Sektörler	<i>n</i>	%
Gıda ve içecek üretimi	40	17,5
Tekstil ve giyim	35	15,4
Makine ve ekipman	35	15,4
Elektrik ve elektronik	26	11,4
Metal ve metal işleme	25	11,0
Kimya ve petrokimya	21	9,2
Ağaç ve orman ürünleri	20	8,8
Otomotiv	11	4,8
İnşaat malzemeleri	9	3,9
Diğer	6	2,6
Toplam	228	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan sanayi kuruluşlarının %17,5’i ( $n = 40$ ) gıda ve içecek üretimi, %15,4’ü ( $n = 35$ ) tekstil ve giyim, %15,4’ü ( $n = 35$ ) makine ve ekipman, %11,4’ü ( $n = 26$ ) elektrik ve elektronik, %11’i ( $n = 25$ ) metal ve metal işleme, %9,2’si ( $n = 21$ ) kimya ve petrokimya, %8,8’i ( $n = 20$ ) ağaç ve orman ürünleri, %4,8’i ( $n = 11$ ) otomotiv, %3,9’u ( $n = 9$ ) inşaat malzemeleri sektörlerinde ve %2,6’sı ( $n = 6$ ) diğer sektörlerde faaliyet göstermektedir.

Tablo 2’de sanayi kuruluşlarının Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma durumuna yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 2.** Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma durumu

	<i>n</i>	%
Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma durumu		
Evet	142	62,3
Hayır	86	37,7
Endüstri 4.0 kullanma süresi (Ort±SS) (min-mak) (1-11)		3,83±2,29
Gelecekte yüksek teknoloji kullanımını arttırma		
Evet	172	75,4
Hayır	56	24,6
İşletmede yüksek teknoloji kullanımı için personel alımı		
Evet	169	74,1
Hayır	59	25,9

Tablo 2’de görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının %62,3 ( $n = 142$ ) Endüstri 4.0 yüksek teknolojilerini kullanırken, %37,7’si ( $n = 86$ ) Endüstri 4.0 yüksek teknolojilerini kullanmamaktadır. Sanayi kuruluşlarının Endüstri 4.0 yüksek teknolojisi kullanma süresi 1-11 yıl arasında değişmekte olup ortalama ileri teknoloji kullanım süreleri 3,83 ( $SS = 2,29$ ) yıldır. Sanayi kuruluşlarının %75,4’ü ( $n = 172$ ) gelecekte Endüstri 4.0 yüksek teknoloji kullanımını arttırmayı isterken %24,6’sı ( $n = 56$ ) gelecekte yüksek teknoloji kullanımını arttırmayacağını belirtmiştir.

Tablo 3’de sanayi kuruluşlarının gelecekte kullanmak istedikleri yüksek teknolojilere yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 3.** Gelecekte Kullanılmak İstenilen Teknolojiler

	<i>n</i>	%
Yapay zeka teknolojileri	51	22,37
Otonom robot teknolojisi	45	19,74
Verimliliği arttırıcı teknolojiler	28	12,28
Otomasyon teknolojileri	26	11,40
Nesnelerin interneti	14	6,14
İş zekasına hizmet edecek teknolojiler	13	5,70
Bulut lojistik	8	3,51
İleri tasarım teknolojileri	7	3,07
Depo ve stok yönetim teknolojileri	7	3,07
Yazılım teknolojileri	6	2,63
Sıfır hata teknolojileri	6	2,63
Sensör teknolojileri	4	1,75
Büyük veri analitiği	4	1,75
Sürdürülebilir ve yeşil teknolojiler	3	1,32
Siber güvenlik	2	0,88
Diğer	4	1,75
Toplam	228	100,00

Tablo 3’de görüldüğü üzere sanayi kuruluşlarının %22,37’si ( $n = 51$ ) yapay zeka teknolojilerini, %19,74’ü ( $n = 45$ ) otonom robot teknolojisini, %12,28’i ( $n = 28$ ) verimliliği arttırıcı teknolojileri, %11,40’ı ( $n = 26$ ) otomasyon teknolojilerini, %6,14’ü ( $n = 14$ ) nesnelerin internetini, %5,7’si ( $n = 13$ ) iş zekasına hizmet edecek teknolojilerini, %3,5’i ( $n = 8$ ) bulut lojistiğini, %3,07’si ( $n = 7$ ) ileri tasarım teknolojilerini, %3,07’si ( $n = 7$ ) depo ve stok yönetim teknolojilerini, %6’sı ( $n = 2,63$ ) yazılım teknolojilerini, %6’sı ( $n = 2,63$ ) sıfır hata teknolojilerini, %1,75’i ( $n = 4$ ) sensör teknolojilerini, %1,75’i ( $n = 4$ ) büyük veri analitiğini, %1,32’si ( $n = 3$ ) sürdürülebilir ve yeşil teknolojileri, %0,88’i ( $n = 2$ ) siber güvenlik yüksek teknolojilerini ve %1,75’i ( $n = 4$ ) diğer teknolojileri gelecekte kullanmayı istemektedir.

Tablo 4’de sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiye ulaşmada yaşanan zorluklara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 4.** Yüksek teknolojiye ulaşmada yaşanan zorluklar

	<i>n</i>	%
Yüksek teknolojiye ulaşmada zorluk yaşama		
Evet	216	94,7
Hayır	12	5,3
Yüksek teknolojiye ulaşmada yaşanan zorluklar		
Finans	140	61,4
Pazar kaygısı	122	56,5
Yeni fiziki alanların olmaması	120	55,6
İnsan kaynağı sorunu	115	53,2

*Not.* Yüksek teknolojiye ulaşmada yaşanan zorluklar sorusunda sanayi kuruluşları birden fazla yanıt verebilmektedir. Bu nedenle frekans sayıları 228'den fazladır.

Tablo 4'da görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının %94,7'si ( $n = 216$ ) yüksek teknolojiye ulaşmada zorluk yaşadığı, %5,3'ü ( $n = 12$ ) yüksek teknolojiye ulaşmada zorluk yaşamadığını belirtmiştir. Yüksek teknolojiye ulaşmada zorluk yaşadığını ifade eden sanayi kuruluşlarının %64,8'i ( $n = 140$ ) finans, %56,6'sı ( $n = 122$ ) pazar kaygısı, %55,6'sı ( $n = 120$ ) yeni fiziki alanların olmaması, %53,2'sinin de ( $n = 115$ ) insan kaynağı sorunu nedeniyle yüksek teknolojiye ulaşmakta güçlük çektiğini belirtmiştir.

Tablo 5'de sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji bilen çalışan ihtiyacına yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 5.** Sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji bilen çalışan ihtiyacı

	<i>n</i>	%
Çalışan ihtiyacının olma durumu		
Evet	228	100,0
Hayır	0	0
En çok ihtiyaç duyulan departmanlar		
Tasarım	161	70,6
Üretim	156	68,7
Kalite	152	66,7
Satın alma	108	47,4
Lojistik	103	45,2



Finans muhasebe	89	39,0
Satış pazarlama	86	37,7

*Not.* En çok ihtiyaç duyulan departmanlar sorusunda sanayi kuruluşları birden fazla yanıt verebilmektedir. Bu nedenle frekans sayıları 228'den fazladır.

Tablo 5'de görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının %100'ü ( $n = 228$ ) yüksek teknolojiye hakim çalışana ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. Sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiye hakim çalışana en fazla ihtiyaç duydukları departmanların ise %70,6'sı ( $n = 161$ ) tasarım, %68,7'si ( $n = 156$ ) üretim, %66,7'si ( $n = 152$ ) kalite, %47,4'ü ( $n = 108$ ) satın alma, %45,2'si ( $n = 103$ ) lojistik, %39'u ( $n = 89$ ) finans muhasebe, %37,7'ü ( $n = 86$ ) satış pazarlama olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6'da sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiyi kullanmak istedikleri alanlara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 6.** Sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiyi kullanmak istedikleri alanlar

	<i>n</i>	%
Üretim	70	44,30
Kalite kontrol-yazılım	47	29,75
Ar-Ge	16	10,13
Tasarım	14	8,86
Lojistik	11	6,96
Toplam	158	100,00

*Not.* Sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiyi kullanmak istedikleri alanlar sorusuna bazı sanayi kuruluşları cevap vermemiştir. Bu nedenle frekans sayıları 158'dir.

Tablo 6'da görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiyi kullanmak istedikleri alanlar incelendiğinde %44,30'u ( $n = 70$ ) üretim, %29,75'i ( $n = 47$ ) kalite-kontrol-yazılım, %10,13'ü ( $n = 16$ ) Ar-Ge, %8,86'sı ( $n = 14$ ) tasarım, %6,96'sı ( $n = 11$ ) lojistik alanı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7'de sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji yatırımı yapmak istedikleri departmanlara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo. 7** Yüksek teknoloji yatırımı yapmak istedikleri departmanlar

	<i>n</i>	%
Üretim ve Ar-Ge	104	63,80
Kalite kontrol	32	19,63
Tasarım	8	4,91
Lojistik ve depo yönetimi	7	4,29
Yazılım	4	2,45
Satın alma ve pazarlama	3	1,84
Finans	1	0,61
Tüm departmanlar	4	2,45
TOPLAM	163	100,00

*Not.* Sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji yatırımı yapmak istedikleri departmanlar sorusuna bazı sanayi kuruluşları cevap vermemiştir. Bu nedenle frekans sayıları 163'dür.

Tablo 7'de görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının %63,80'i ( $n = 104$ ) üretim ve Ar-Ge, %19,63'ü ( $n = 32$ ) kalite kontrol, %4,91'i ( $n = 8$ ) tasarım, %4,29'u ( $n = 7$ ) lojistik ve depo yönetimi, %2,45'i ( $n = 4$ ) yazılım, %1,84'ü ( $n = 3$ ) satın alma ve pazarlama ve %0,61'i ( $n = 1$ ) finans, %2,45'i ( $n = 4$ ) tüm departmanlara yüksek teknoloji yatırımı yapmak istediklerini belirlenmiştir.

Tablo 8'de sanayi kuruluşlarının tasarım aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 8.** Sanayi kuruluşlarının tasarım aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlar

	<i>n</i>	%
AUTOCAD	160	70,2
SOLIDWORKS	116	50,9
SIEMENS NX	43	18,9
CATIA	24	10,5
MASTERCAM	18	7,9
CAMWORKS	18	7,9
ANSYS	14	6,1
AUTODESK MAYA	11	4,8
BLENDER	9	3,9

ABAQUS	6	2,6
SIEMENS PLM	6	2,6
TEAMCENTER PLM	5	2,2

*Not.* Sanayi kuruluşlarının tasarım aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlar sorusunda sanayi kuruluşları birden fazla yanıt verebilmektedir. Bu nedenle frekans sayıları 228'den fazladır.

Tablo 8'de görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının tasarımda kullandığı yazılımların dağılımları incelendiğinde, %70,2'si ( $n = 160$ ) AUTOCAD, %50,9'u ( $n = 116$ ) SOLIDWORKS, %18,9'u ( $n = 43$ ) SIEMENS NX, %10,5'i ( $n = 24$ ) CATIA, %7,9'u ( $n = 18$ ) MASTERCAM, %7,9'u ( $n = 18$ ) CAMWORKS, %6,1'i ( $n = 14$ ) ANSYS, %4,8'i ( $n = 11$ ) AUTODESK MAYA, %3,9'u ( $n = 9$ ) BLENDER, %2,6'sı ( $n = 6$ ) ABAQUS, %2,6'sı ( $n = 6$ ) SIEMENS PLM ve %2,2'sinin ( $n = 5$ ) TEAMCENTER PLM yazılımlarını kullandıkları tespit edilmiştir.

Tablo 9'da sanayi kuruluşlarının üretim aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 9.** Sanayi kuruluşlarının üretim aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlar

	<i>n</i>	%
SAP ERP	119	52,2
CAD CAM yazılımları	52	22,8
ORACLE ERP	42	18,4
CLOUD ERP	36	15,8
INDUSOFT WEB STUDIO SCADA	23	10,1
WONDERWARE MES	19	8,4
SIEMENS TIA PORTAL	18	7,9
FACTORYTALK MES	15	6,6
WinCC SCADA	11	4,8

*Not.* Sanayi kuruluşlarının üretim aşamasında sıklıkla kullandıkları yazılımlar sorusunda sanayi kuruluşları birden fazla yanıt verebilmektedir. Bu nedenle frekans sayıları 228'den fazladır.

Tablo 9'da görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının üretimde kullandığı yazılımların dağılımları incelendiğinde, %52,2'si ( $n = 119$ ) SAP ERP, %22,8'i ( $n = 52$ ) CAD CAM yazılımları, %18,4'ü ( $n = 42$ ) ORACLE ERP, %15,8'i ( $n = 36$ ) CLOUD ERP, %10,1'i ( $n = 23$ ) INDUSOFT WEB STUDIO SCADA, %8,4'ü ( $n = 19$ )

WONDERWARE MES, %7,9'u ( $n = 18$ ) SIEMENS TIA Portal, %6,6'sı ( $n = 15$ ) FACTORYTALK MES, %4,8'i ( $n = 11$ ) WinCC SCADA yazılımlarını kullandığı tespit edilmiştir.

Tablo 10'da sanayi kuruluşlarının yönetimde sıklıkla kullandıkları yazılımlara yönelik frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

**Tablo 10.** Sanayi kuruluşlarının yönetimde sıklıkla kullandıkları yazılımlar

	<i>n</i>	%
Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP)	73	32,0
Üretim Yürütme (MES)	66	29,1
SAP ERP	61	26,8
Microsoft Dynamics ERP	60	26,3
ORACLE ERP	41	18,0

*Not.* Sanayi kuruluşlarının yönetimde sıklıkla kullandıkları yazılımlar sorusunda sanayi kuruluşları birden fazla yanıt verebilmektedir. Bu nedenle frekans sayıları 228'den fazladır.

Tablo 10'da görüldüğü gibi sanayi kuruluşlarının yönetimde sıklıkla kullandığı yazılımların dağılımları incelendiğinde, %32'si ( $n = 73$ ) Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP), %29,1'i ( $n = 66$ ) Üretim Yürütme (MES), %26,8'i ( $n = 61$ ) SAP ERP, %26,3'ü ( $n = 60$ ) Microsoft Dynamics ERP ve %18'i ( $n = 41$ ) ORACLE ERP yazılımlarını kullandığı tespit edilmiştir.

#### 4. TARTIŞMA

Bu araştırmada TR83 bölgesindeki sanayi kuruluşlarında üretimde yüksek teknoloji kullanımına yönelik ihtiyaçlarının incelenmiştir. Araştırma sonucunda TR83 bölgesindeki sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiye olan ihtiyaçlarının yüksek düzeyde olduğu ve yüksek teknolojiyi üretim süreçlerinin farklı aşamalarında kullanmak istedikleri bulunmuştur. Ayrıca sanayi kuruluşlarının gelecekte özellikle yapay zeka teknolojileri, otonom robot teknolojisi ve verimliliği artırıcı teknolojilerini kullanmak istedikleri belirlenmiştir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu ise sanayi kuruluşlarının çok büyük bir kısmının yüksek teknolojiye ulaşmakta güçlük çektiğidir. Sanayi kuruluşlarının yüksek teknolojiye ulaşmakta güçlük çekmesindeki nedenler arasında finans, pazar kaygısı, yeni fiziki alanların olmaması ve insan kaynağı sorunu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca sanayi kuruluşlarının tamamı ileri teknoloji bilen elemana ihtiyacı olduğunu ve bu elemanları tasarım, üretim, kalite, satın alma, lojistik, finans muhasebe ve satış pazarlama alanlarında istihdam etmek istediğini belirtmiştir.

Sanayi kuruluşlarının üretim, tasarım ve yönetim alanında çok sayıda farklı yazılım kullandıkları tespit edilmiştir.

Araştırma bulguları bir bütün olarak değerlendirildiğinde sanayi kuruluşlarının ileri teknoloji kullanımları için ihtiyaç duydukları insan kaynağı profiline teknik uzmanlık, eğitim, problem çözme ve analitik düşünme, iletişim ve işbirliği, yenilik ve sürekli gelişim, liderlik ve yönetim becerileri alanlarında yeterliliğe sahip bireyler olması gerektiği söylenebilir. Teknik uzmanlık açısından bireylerin yapay zeka ve makine öğrenme konusunda bilgi sahibi, Endüstri 4.0 teknolojilerine hakim, otomasyon ve robotik konusunda bilgi ve deneyim sahibi, veri analitiğini bilen, CAD, CAM, CAE ve PLM gibi bilgisayar yazılımlarına hakim (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA gibi) olması beklendiği söylenebilir. Bu bireylerin eğitim geçmişi dikkate alındığında makine mühendisliği, elektrik elektronik mühendisliği ve endüstri mühendisliği gibi teknoloji yoğun üniversite bölümlerinde ve yüksekokul ve lise mezunlarından olması tercih sebebidir. Bu bireylerin sahip olması gereken bir diğer becerinin de problem çözme ve analitik düşünme becerisi olduğu söylenebilir. Bu bireylerin karar alma sürecinde analitik düşünme yeteneği, yüksek teknolojinin işlere entegre edilebilmesi ve üretim süreçlerinde problem çözme yetenekleri sanayi kuruluşlarının ileri teknoloji entegrasyonunu arttırabilir. Ayrıca bu bireylerin ekip çalışmasına yatkın bireyler olması beklenmektedir. Çünkü yüksek teknolojinin sanayi kuruluşlarına entegrasyon sürecinde işbirliği yapabilmek, teknolojinin yaygınlaştırılmasına katkı sağlama ve çalışanlara rol dağılımını etkin bir şekilde yönetebilme yüksek ekip çalışma beceri gerektirir. Bunlara ek olarak bu bireylerin yenilikçi ve sürekli gelişime açık bireyler olmaları teknolojik gelişmelere hızla uyum sağlayabilmelerine yardımcı olabilir. Son olarak bu bireylerin liderlik ve yönetim becerilerinin yüksek olması, sanayi kuruluşlarının ileri teknoloji yatırımlarını başarılı bir şekilde yönetmelerine ve kurumsal dönüşümde etkin bir şekilde rol almalarına katkı sağlayabilir. Farklı eğitim programlarında öğrenim gören bireylerin bu bilgi ve becerilerini arttırması istihdam olanaklarını arttırabilir.

Sonuç olarak bu araştırmada TR83 bölgesinde yer alan sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji kullanımları, yeni teknolojiye olan ihtiyaçları ve bu teknolojiden yararlanmak için gerekli insan kaynağının özellikleri incelenmiş ve yüksek teknolojinin kullanımı için gerekli insan kaynağının özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları TR83 bölgesinde yer alan sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji ihtiyaçlarının anlaşılmasına yardımcı olabilir. İlerleyen çalışmalarda farklı bölgelerde yer alan sanayi kuruluşlarının yüksek teknoloji ihtiyaçları

incelenerek bu araştırma sonuçları ile karşılaştırılabilir. Böylece farklı bölgelerde yer alan sanayi kuruluşlarının benzer ve farklı yüksek teknoloji ihtiyaçları belirlenebilir.

## KAYNAKÇA

Gunawardana, K. (2006). Introduction of advanced manufacturing technology: A literature review. *Sabaragamuwa University Journal*, 6(1), 116-134. <https://ssrn.com/abstract=2932029>

Ömürbek, N., & Yılmaz, H. (2009). İleri imalat teknolojileri kullanımı üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 375-389.

Chan, F., Yusuff, R. M. and Zulkifli, N. (2015). Barriers to Advanced Manufacturing Technology in small-medium enterprises (SMEs) in Malaysia. *Proceedings of 2015 International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET)*, Malaysia. pp. 412-416, <http://doi:10.1109/ISTMET.2015.7359069>.

McDermott, C. M., & Stock, G. N. (1999). Organizational culture and advanced manufacturing technology implementation. *Journal of Operations Management*, 17(5), 521-533. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(99\)00008-X](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(99)00008-X)

Cozzarin, B. P. (2016). Advanced technology, innovation, wages and productivity in the Canadian manufacturing sector. *Applied Economics Letters*, 23(4), 243-249. <https://doi.org/10.1080/13504851.2015.1068913>

DeRuntz, B. D., & Turner, R. M. (2003). Organizational considerations for advanced manufacturing technology. *Journal of Technology Studies*, 29(1), 4-9.

Kakati, M. (1997). Strategic evaluation of advanced manufacturing technology. *International Journal of Production Economics*, 53(2), 141-156. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00115-1](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00115-1)

Mital, A., Pennathur, A., Huston, R. L., Thompson, D., Pittman, M., Markle, G., ... & Sule, D. (1999). The need for worker training in advanced manufacturing technology (AMT) environments: A white paper. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24(2), 173-184.

Noori, H. (1997). *Managing the Dynamics of New Technology: Issues in manufacturing management*. Prentice Hall.

Agostini, L., & Nosella, A. (2020). The adoption of Industry 4.0 technologies in SMEs: results of an international study. *Management Decision*, 58(4), 625-643. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2018-0973>

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>

TC Cumhurbaşkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı*. [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On\\_Birinci\\_Kalkinma\\_Planı-2019-2023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Planı-2019-2023.pdf)

Şekkeli, Z. H., & Bakan, İ. (2018). Akıllı fabrikalar. *Journal of Life Economics*, 5(4), 203-220. <https://doi.org/10.15637/jlecon.270>

Çirkin, E., & Özdağoğlu, A. (2021). Endüstri 4.0 bünyesindeki otonom robotların sürdürülebilirlik perspektifleri açısından değerlendirilmesi. *Erciyes Akademi*, 35(4), 1534-1553. <https://doi.org/10.48070/erciyesakademi.997049>

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı. (2014). *Bölgesel İnovasyon Stratejisi 2013-2023*. <https://oka.gov.tr/yayinlar-ve-belgeler/yayinlar-ve-raporlar/bolgesel-inovasyon-stratejisi-2013-20232016>

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı. (2016). TR83 bölgesi rekabet sanayi ve istihdam açısından mevcut durum ve politika önerileri. <https://oka.gov.tr/yayinlar-ve-dokumanlar/yayinlar-ve-raporlar/tr83-bolgesi-rekabet-sanayi-ve-istihdam-acisindan-mevcut-durum-ve-politika-onerileri>

Sarstedt, M., & Mooi, E. (2019). A concise guide to market research: The process, data, and methods using IBM SPSS statistics (3rd ed.). Springer.

Acet, H. & Koç, Ş. (2020). Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Dünyaya ve Türkiye'ye ekonomik yansımaları. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(58), 2243-2256. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1982>

Gedik, Y. (2021). Endüstri 4.0 teknolojilerinin ve endüstri 4.0'ın üretim ve tedarik zinciri kapsamındaki etkileri: teorik bir çerçeve. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 248-264.



## EV OFİSLERİNDE MEKÂN ORGANİZASYONU VE DONATININ KULLANICI TERCİHLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

**Pınar ARI**

Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Woodworking  
Industrial Engineering, Ankara, Turkey  
**ORCID ID:** 0000-0001-9315-2772

**Kemal YILDIRIM**

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering,  
Ankara, Turkey  
**ORCID ID:** 0000-0001-5447-1201

### ÖZET

Bu araştırmada, evden çalışmanın yaygınlaşmasıyla birlikte ortaya çıkan etkilerin anlaşılması, ölçülmesi ve değerlendirilmesine odaklanılmıştır. Araştırmanın odak noktası, evden çalışmanın bireyler üzerindeki etkilerini belirlemek ve bu etkilerin çalışma performansı, iş-yaşam dengesi, sağlık ve çalışma ortamı gibi çeşitli faktörlere olan etkilerini analiz etmektir. Evden çalışma modelinin yaygınlaşması, iş dünyasında önemli bir değişikliğe neden olmuştur. Bu araştırma, evden çalışmanın bireyler üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde anlamak amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmada, iş dünyasındaki bu değişikliğin etkilerini değerlendirerek, işverenlere, çalışanlara ve politika yapıcılara evden çalışma konusunda daha iyi kararlar alabilmeleri için bilgi sağlanması amaçlanmaktadır. Bu amaçla geliştirilen anket, ev ofislerde çalışan 231 deneyimli katılımcıya uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre, katılımcıların %70,1'inin ev ofislerini genel çalışma ortamı olarak uygun bulduğu, %26,4'ünün çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilediği, %22,6'sının iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşadığı ve %24,2'sinin ise iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, ev ofislerinin kullanıcı tercihleri üzerindeki etkilerinin bilinmesi, daha sonraki süreçlerde bireylerin ve ticari firmaların başarılarını artıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ev ofis, iç mekân, donatı elemanı, mekânsal organizasyon, tasarım.

## EFFECTS OF SPACE ORGANIZATION AND EQUIPMENT ON USER PREFERENCES IN HOME OFFICES

### ABSTRACT

This study focuses on understanding, measuring and evaluating the effects that have emerged with the widespread use of home offices. The focus of the study is to determine the effects of home offices on individuals and to analyze the effects of these effects on various factors such as work performance, work-life balance, health and work environment. The widespread use of the home office model has caused a significant change in the business world. This study was designed to understand the effects of home offices on individuals in detail. The study aims to evaluate the effects of this change in the business world and to provide information to employers, employees and policy makers so that they can make better decisions about home offices. The survey developed for this purpose was applied to 231 experienced participants working in home offices. According to the survey results, it was determined that 70.1% of the participants found their home offices suitable as a general working environment, 26.4% had negative effects on their work due to housework and other concentration difficulties, 22.6% had difficulty communicating with colleagues and managers, and 24.2% had difficulty coping with technical issues related to work. As a result, knowing the effects of home offices on user preferences will increase the success of individuals and commercial companies in later processes.

**Keywords:** Home office, interior, equipment, spatial organization, design.

### GİRİŞ

Belirli bir amaç ve/veya işlevi gerçekleştirmek için kullanılan çalışma mekânları ofis olarak tanımlanır. Bu amaç ve işlevler genellikle aynı biçimlerde ve aynı karmaşıklık ya da zorluk seviyesinde olmadığı gibi bilgiler de ayrı depolama ve aktarım şeklini ihtiyaç haline getirmektedir. Bu farklılıklar ihtiyaçların belirlenmesinde ve ofis şeklinin seçiminde dikkat edilmesi gereken önemli etkenlerin başında gelmektedir (Pulgram ve Stonis, 1984; Yıldırım ve ark., 2007a; 2019). Bir başka tanımda ise ofis, yapılacak işin ve uzmanlık alanının (şef, memur, katip, muhasip, desinatör) isimlendirildiği çeşitli görev insanların görev niteliğine göre bir masa başında hizmet sunduğu alandır (Dökmeci ve ark., 1993).

Bir ofiste çalışan bireylerin memnuniyet/motivasyon bakımından uygun bir mekanda bulunması, çalışanlar için ihtiyaçlarını gidermede ve amaçlara ulaşmada son derece yararlı olabildiği gibi çalışanın amaçlarıyla işletmenin amaçlarının uyumlaştırılması ve böylece

çalışanların işletmenin hedefleri yönünde faaliyetlerini sürdürürken kendileri ile işletme için yarar sağlamaları söz konusu olacaktır.

Yaklaşık günün 8-10 saatinin geçirildiği ofislerde çalışan bireylerin memnuniyeti ve motivasyonu, insan-donatı elemanları ve insan-çevre ilişkileri optimum düzeyde ele alınarak sağlanabilir. İnsan-donatı elemanları arakesitinde düşünülmesi gereken antropometrik özellikler donatı elemanları ile kullanıcının temasta bulunduğu alanlarda ölçü ve biçim açısından, uyum dâhilinde olmalarını hedeflenir. Donatı elemanlarının ölçülendirilmesi ve iç mekân tefrişatında kullanıcı ölçülerine uygun ergonomik faktörlerin uygulanması önemli bir adımdır. Donatı elemanlarının malzeme özellikleri antropometrik ölçülerden sonra gelmektedir. Fonksiyonlara uygun malzeme ve dokuların seçiminde kullanıcı konforu ve sağlığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu fiziksel koşulların ofis tasarımına uygulanması ile birlikte çevresel ve psikolojik etkenler, ihtiyaç duyulan aydınlatmanın, ısı ve akustik sorunlarının çözümlenmesi gerekmektedir (Altınok, 1987).

Son yıllarda ofislerde çalışanın memnuniyetini ve motivasyonunu optimum düzeye ulaştırmak için bireylerin taleplerini karşılayabilecek ofis mekanı tasarımına yönelik bir yönelim mevcuttur. Organizasyon dâhilindeki düşünsel eylem; çalışma mekânını tasarımını ya da farklılıklarını biçimlendirebilir. Öyle ki, ofisin planlanmış organizasyonel farklılığı ile ilgilenen bilim adamları yanı sıra, iş adamları açısından da mühim manaları vardır (Sallworth, 1996).

Günümüzde çalışma ortamları, dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle büyük bir dönüşüme uğramıştır. Özellikle COVID-19 pandemisi sonrasında, pek çok sektör temsilcileri evden çalışma modeline geçmek zorunda kalmış, bu durum "ev ofis" kavramının daha da yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu süreçte, evden çalışma başlangıçta geçici bir çözüm olarak görülse de, zamanla pek çok kurum ve çalışanı tarafından kalıcı bir düzen haline gelmiş ve modern çalışma hayatının önemli bir parçası olmuştur.

Bu süreçte, ev ofislerinin çalışma düzeni, fiziksel mekân organizasyonu ve iç mekân donatı elemanlarının çalışanların iş verimliliği, motivasyonu ve memnuniyeti üzerindeki etkilerinin bilinmesi giderek daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Yapılan çalışmalar, optimum düzenlenmiş bir ev ofisinin çalışanların odaklanma yeteneklerini artırabileceğini, stres düzeylerini azaltabileceğini ve genel çalışma memnuniyetini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir (Yıldırım ve ark., 2007a; 2019). Öte yandan, yetersiz donatı ve düzensiz mekân organizasyonu; çalışanların işinden duyduğu memnuniyeti ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyebilir.

Bu çalışmada, ev ofislerinde mekân organizasyonu ve donatının, kullanıcı tercihleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, farklı meslek gruplarındaki bireylerin ev ofislerinde kullandıkları alanları nasıl düzenlediklerini, hangi tür donatıları tercih ettiklerini ve bu tercihlerinin çalışma performanslarına olan etkilerini incelemeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, araştırma, modern çalışma hayatının ihtiyaçlarına uygun, verimli ve sağlıklı bir ev ofis ortamı oluşturulmasında mekân organizasyonu ve donatının kritik rolünü vurgulamayı hedeflemektedir. Çalışmanın sonuçları, hem evden çalışan bireyler hem de işverenler için en uygun çalışma ortamları yaratma konusunda rehberlik edici olacaktır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Katılımcılar

Araştırmaya, ev ofislerinde çalışan 231 deneyimli katılımcıya uygulanmış olup, bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışanlara ait genel bilgiler

Çalışanların Genel Özellikleri		n	%
Cinsiyet	Erkek	126	54,5
	Kadın	105	45,5
Yaş	20-35	79	34,2
	36-45	94	40,7
	46-55	58	25,1

Tablo 1’de, ofis çalışanlarının %45,5’inin kadın, %54,5’inin erkek olduğu, ayrıca çalışanların %34,2’sinin 20-35 yaş, %40,7’sinin 36-45 yaş, %25,1’inin 46-55 yaş aralığında olduğu görülmektedir.

### 2.2. Anket Tasarımı ve Prosedür

Araştırma anketi iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda katılımcıların genel bilgileriyle ilgili sorular bulunmaktadır. İkinci kısım ise katılımcıların ev ofis mekânlarıyla ilgili memnuniyet değerlendirmelerine yönelik sorulardan oluşmaktadır. Katılımcıların ev ofislerine ilişkin değerlendirmelerinde daha önce Yıldırım ve ark. (2005, 2007b, 2008, 2014, 2019, 2020), Yıldırım (1999), Yıldırım ve Akalın (2009), Yıldırım ve Uzun (2010), Erdoğan ve ark. (2010), Akalın ve ark. (2010), Özkan ve Yıldırım (2016), Müezzinoğlu ve ark. (2020, 2021) tarafından yapılan araştırmalarda geçerli ve güvenilir bulunmuş anketlerden faydalanılmıştır.

Anketler, 2024 yılının Şubat ayında iki haftalık bir süreçte Google Formlar arayüzünde oluşturulan çevrimiçi anket formu yardımıyla her bir anket yaklaşık 20 dakikada doldurulmuştur. Anketin ilk aşamasında katılımcılara tanıtıcı bilgiler verilmiş olup, daha sonra onlardan anket sorularını değerlendirmeleri istenmiştir. Deneylemlerden elde edilen veriler SPSS programına girilerek gerekli analizler yapılmıştır.

### **2.3. İstatistiki Değerlendirme**

Araştırmada elde edilen bulguların değerlendirilmesi ve aynı yöntemlerle bulunmuş bulgularla karşılıklı değerlendirilebilmesi için bulguların sabit unsurlara göre özetlenerek, sunulması gerekir. Bu maksatla, anket verileri SPSS paket programına girilmiş, yüzdelik değerleri hesaplanmış ve sonrasında bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin istatistiksel bakımdan ( $P < 0,05$  düzeyinde) anlamlılık durumunu değerlendirmek için Ki Kare ( $X^2$ ) testi yapılmıştır.

### **3. BULGULAR**

Araştırmada, katılımcıların ev ofis mekânlarıyla ilgili memnuniyet durumları bir anket yardımıyla ölçülmüştür. Elde edilen bulgular ev ofisinde çalışanların cinsiyet ve yaş durumlarına göre aşağıda ayrı ayrı ele alınmıştır. Araştırmaya katılan ev ofislerinde çalışanların cinsiyet durumlarına göre memnuniyet değerlendirmelerini kapsayan sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Home ofislerde çalışanların cinsiyetlerine göre değerlendirme sonuçları

Ev Ofislerde Çalışanların Memnuniyet Değerlendirmeleri		Kesinlikle Katılıyor				Orta		Kesinlikle Katılmıyor		Kesinlikle Katılmıyor		Toplam	
		Katılıyor		um		Orta		Katılmıyor		Katılmıyor		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ev ofisimin genel bir çalışma ortamı olduğunu düşünüyorum.	Erkek	29	12,6	53	22,9	29	12,6	11	4,8	4	1,7	126	54,5
	Kadın	26	11,3	54	23,4	14	6,1	6	2,6	5	2,2	105	45,5
	<b>Toplam</b>	<b>55</b>	<b>23,8</b>	<b>107</b>	<b>46,3</b>	<b>43</b>	<b>18,6</b>	<b>17</b>	<b>7,4</b>	<b>9</b>	<b>3,9</b>	<b>231</b>	<b>100</b>
Çalışma sırasında ev işleri ve/veya diğer oluşan konsantrasyon zorlukları beni olumsuz yönde etkiliyor.	Erkek	13	5,6	21	9,1	50	21,6	30	13,0	12	5,2	126	54,5
	Kadın	9	3,9	18	7,8	39	16,9	26	11,3	13	5,6	105	45,5
	<b>Toplam</b>	<b>22</b>	<b>9,5</b>	<b>39</b>	<b>16,9</b>	<b>89</b>	<b>38,5</b>	<b>56</b>	<b>24,2</b>	<b>25</b>	<b>10,8</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>
İş arkadaşlarımla ve yöneticilerimle iletişim kurmada zorluk yaşıyorum.	Erkek	15	6,5	19	8,2	39	16,9	30	13,0	23	10,0	126	54,5
	Kadın	11	4,8	7	3,0	30	13,0	37	16,0	20	8,7	105	45,5
	<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>11,3</b>	<b>26</b>	<b>11,3</b>	<b>69</b>	<b>29,9</b>	<b>67</b>	<b>29,0</b>	<b>43</b>	<b>18,6</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>
İşle ilgili teknik sorunlarla başa çıkmakta zorluk yaşıyorum.	Erkek	17	7,4	20	8,7	37	16,0	30	13,0	22	9,5	126	54,5
	Kadın	11	4,8	8	3,5	35	15,2	37	16,0	14	6,1	105	45,5
	<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>12,1</b>	<b>28</b>	<b>12,1</b>	<b>72</b>	<b>31,2</b>	<b>67</b>	<b>29,0</b>	<b>36</b>	<b>15,6</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>

Tablo 2’de, katılımcıların cinsiyetine göre ev ofislerine yönelik memnuniyet değerlendirmeleri dört farklı kategoride (ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu,

konsantrasyon zorlukları, iletişim zorlukları ve teknik sorunlarla başa çıkma) ele alınmıştır. Buna göre, katılımcıların %70,1'inin ev ofislerini genel çalışma ortamı olarak uygun bulduğu, %26,4'ünün çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilediği, %22,6'sının iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşadığı ve %24,2'sinin ise iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, kadınlar ve erkeklerin ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu ( $X^2: 5,120$ ;  $df: 4$ ;  $Sig.: 0,275$ ), çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilenmesi ( $X^2: 0,740$ ;  $df: 4$ ;  $Sig.: 0,946$ ), iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşanması ( $X^2: 6,412$ ;  $df: 4$ ;  $Sig.: 0,170$ ) ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşanması ( $X^2: 7,143$ ;  $df: 4$ ;  $Sig.: 0,129$ ) konularındaki değerlendirmeleri arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Her iki cinsiyet de bu durumları genel itibariyle benzer değerlendirmişlerdir.

Araştırmaya katılan ev ofislerinde çalışanların yaş durumlarına göre memnuniyet değerlendirmelerini kapsayan sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur.



**Tablo 3.** Ev ofislerde çalışanların yaşına göre değerlendirme sonuçları

Ev Ofislerde Çalışanların Memnuniyet Değerlendirmeleri	Yaş	Kesinlikle Katılıyor				Orta		Kesinlikle Katılmıyor		Kesinlikle Katılmıyor		Toplam	
		Kesinlikle Katılıyor		Katılıyor		Orta		Kesinlikle Katılmıyor		Kesinlikle Katılmıyor		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ev ofisimin genel bir çalışma ortamı olduğunu düşünüyorum.	20-35	17	7,4	35	15,2	16	6,9	7	3,0	4	1,7	79	34,2
	36-45	24	10,4	48	20,8	15	6,5	5	2,2	2	0,9	94	40,7
	46-55	14	6,1	24	10,4	12	5,2	5	2,2	3	1,3	58	25,1
	<b>Toplam</b>	<b>55</b>	<b>23,8</b>	<b>107</b>	<b>46,3</b>	<b>43</b>	<b>18,6</b>	<b>17</b>	<b>7,4</b>	<b>9</b>	<b>3,9</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>
Çalışma sırasında ev işleri ve/veya diğer oluşun konsantrasyon zorlukları beni olumsuz yönde etkiliyor.	20-35	9	3,9	17	7,4	32	13,9	12	5,2	9	3,9	79	34,2
	36-45	5	2,2	11	4,8	33	14,3	36	15,6	9	3,9	94	40,7
	46-55	8	3,5	11	4,8	24	10,4	8	3,5	7	3,0	58	25,1
	<b>Toplam</b>	<b>22</b>	<b>9,5</b>	<b>39</b>	<b>16,9</b>	<b>89</b>	<b>38,5</b>	<b>56</b>	<b>24,2</b>	<b>25</b>	<b>10,8</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>
İş arkadaşlarımla ve yöneticilerimle iletişim kurmada zorluk yaşıyorum.	20-35	12	5,2	9	3,9	26	11,3	20	8,7	12	5,2	79	34,2
	36-45	5	2,2	5	2,2	30	13,0	37	16,0	17	7,4	94	40,7
	46-55	9	3,9	12	5,2	13	5,6	10	4,3	14	6,1	58	25,1
	<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>11,3</b>	<b>26</b>	<b>11,3</b>	<b>69</b>	<b>29,9</b>	<b>67</b>	<b>29,0</b>	<b>43</b>	<b>18,6</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>
İşle ilgili teknik sorunlarla başa çıkmakta zorluk yaşıyorum.	20-35	11	4,8	9	3,9	24	10,4	26	11,3	9	3,9	79	34,2
	36-45	8	3,5	9	3,9	34	14,7	32	13,9	11	4,8	94	40,7
	46-55	9	3,9	10	4,3	14	6,1	9	3,9	16	6,9	58	25,1
	<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>12,1</b>	<b>28</b>	<b>12,1</b>	<b>72</b>	<b>31,</b>	<b>67</b>	<b>29,0</b>	<b>36</b>	<b>15,6</b>	<b>231</b>	<b>100,0</b>

Tablo 3’de, katılımcıların yaşına göre ev ofislerine yönelik memnuniyet değerlendirmeleri dört farklı kategoride (ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu, konsantrasyon zorlukları, iletişim zorlukları ve teknik sorunlarla başa çıkma) ele alınmıştır. Buna göre, katılımcıların %70,1’inin ev ofislerini genel çalışma ortamı olarak uygun bulduğu, %26,4’ünün çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilediği, %22,6’sının iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşadığı ve %24,2’sinin ise iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, 25-35, 36-45 ve 46-55 yaş aralığındaki katılımcıların ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu ( $X^2: 3,902; df: 8; Sig.: 0,866$ ) konusunda değerlendirmeleri arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Diğer taraftan, 25-35, 36-45 ve 46-55 yaş aralığındaki katılımcıların çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilenmesi ( $X^2: 19,467; df: 8; Sig.: 0,013$ ), iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşanması ( $X^2: 22,029; df: 8; Sig.: 0,005$ ) ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşanması ( $X^2: 17,293; df: 8; Sig.: 0,027$ ) konularındaki değerlendirmeleri arasında  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. Sonuç olarak, 20-35 yaş grubunun çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilemesi ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşamaları konularında, 25-35 ve 46-55 yaş gruplarının iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşamaları konusunda daha olumsuz bir yaklaşıma sahip oldukları görülmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, evden çalışmanın bireylerin çalışma performansı, iş-yaşam dengesi, sağlık ve çalışma ortamı gibi hususlar üzerindeki etkilerinin belirlenmesine odaklanılmış olup, elde edilen sonuçlar aşağıda ele alınmıştır.

İlk sonuçta, katılımcıların cinsiyetine ve yaşına göre ev ofislerine yönelik memnuniyet değerlendirmeleri dört farklı kategoride (ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu, konsantrasyon zorlukları, iletişim zorlukları ve teknik sorunlarla başa çıkma) ele alınmıştır. Buna göre, katılımcıların %70,1’inin ev ofislerini genel çalışma ortamı olarak uygun bulduğu, %26,4’ünün çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilediği, %22,6’sının iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşadığı ve %24,2’sinin ise iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşadığı tespit edilmiştir.

Diğer bir sonuçta, kadınlar ve erkeklerin ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu, çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilenmesi, iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşanması ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşanması konularındaki değerlendirmeleri arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç, her iki cinsiyetin ev ofislerine ilişkin değerlendirmelerinin genel itibarıyla birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Başka bir sonuçta, 25-35, 36-45 ve 46-55 yaş aralığındaki katılımcıların ev ofisinin genel çalışma ortamı olarak uygunluğu konusunda değerlendirmeleri arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Diğer taraftan, 25-35, 36-45 ve 46-55 yaş aralığındaki katılımcıların çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarının olumsuz etkilenmesi, iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşanması ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşanması konularındaki değerlendirmeleri arasında  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. Sonuç olarak, 20-35 yaş grubunun çalışırken ev işleri ve diğer konsantrasyon zorluklarından olumsuz etkilendiği ve iş ile ilgili teknik konularda sorunlarla başa çıkmada zorluk yaşadığı, 25-35 ve 46-55 yaş gruplarının ise iş arkadaşları ve yöneticilerle iletişim kurmada zorluk yaşamaması konusunda daha olumsuz bir yaklaşıma sahip oldukları söylenebilir. Bu sonuçlar, yaş gruplarının ev ofislerde çalışmaya dair farklı bakış açıları ve deneyimlere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, evden çalışma süreçlerinin daha verimli hale getirilmesi için yaş gruplarına özel çözümler geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Özellikle pandemi sürecinden sonra evden çalışma modelinin yaygınlaşması, iş dünyasında önemli bir değişikliğe neden olmuştur. Bu araştırmada, evden çalışmanın dört farklı hususta bireyler üzerindeki etkileri belirlenmiş ve işverenlere, çalışanlara ve politika yapıcılara evden çalışma konusunda daha sağlıklı kararlar alabilmeleri için bilgi sağlanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada kullanılan verilerin toplanmasında ve verilerin tasnifinde yaptığı değerli katkılar için yöneticilere ve ofis çalışanlarına çok teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Altınok, A. (1987). “Mobilya Üretiminde Endüstriyel Tasarım”, Yüksek Lisans Tezi, *G.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara,15-25.
- Akalın A., Yıldırım K., Wilson C., Saylan, A. (2010). Users’ evaluations of house façades: Preference, complexity and impressiveness, *Open House International*, 35 (1), 57-65.
- Dökmeci, V. (1993). Dülgeroğlu, Y. ve Akkol, B.L., “İstanbul şehir merkezi transformasyonu ve büro binaları”, *Literatür Yayınları*, İstanbul, 46 (1993).
- Erdogan, E., Akalin, A., Yıldırım, K., Erdogan H.A. (2010). Students' evaluations of different architectural styles, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 5, pp.875-881.

- Müezzinoğlu M.K., Hidayetoğlu M.L., Yıldırım K. (2020). The effects of the wall colors used in educational spaces on the perceptual evaluations of students, *Megaron*, 15 (1), 1-12.
- Müezzinoğlu M.K., Hidayetoğlu M.L., Yıldırım K. (2021). The effects of light color temperatures on students' perceptual evaluations in design studios, *Color Research and Application*, 46 (5), 1006-1018.
- Özkan, A., Yıldırım, K. (2016). Comparison of conventional and computer-aided drafting methods from the view of time and drafting quality. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(62), 239 - 254.
- Pulgram, W.L, Stonis, E.R. (1984). “Designing The Automated Office”, *The Whitney Library of Design*, New York,9-11.
- Sallworth, E.O. (1996). “Recent developments of office design”, 14, *Copyright MCB University press.*, 14 (1/2): 34-42.
- Yıldırım, K., Akalın-Baskaya, A. and Celebi, M. (2007a). “The effects of window proximity, partition height and gender differences on perception of open plan offices”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 27, No: 2.
- Yıldırım, K. (1999). Günümüz konut mutfağında donatı elemanları üzerine bir araştırma. *Politeknik Dergisi*, 2(4), 7-14.
- Yıldırım, K., Başkaya, A., Hidayetoğlu, M.L. (2005). Farklı sosyo ekonomik düzeye sahip blok-konut kullanıcılarının sabit iç donatım elemanlarından memnuniyeti. *Politeknik Dergisi*, 8 (2), 189-197.
- Yıldırım, K., Hidayetoğlu, M. L. ve Şen, A. (2007b). Farklı Mimari Biçimlerdeki Kafe/Pastane Mekânlarının Kullanıcıların Algı-Davranışsal Performansı Üzerine Etkisi. *Politeknik Dergisi* (10), 295-301.
- Yıldırım, K., Akalın, A. ve Çağatay, K. (2008). Otel Yatak Odalarının İç Mekân Tasarımının Kullanıcıların Algı-Davranışsal Performansı Üzerine Etkisi, *Politeknik Dergisi*, 11(2), 175-185.
- Yıldırım, K., Akalın, A. (2009). Problems related to the dimensions of curved areas in the main living rooms of apartment housing. *Journal of Architectural and Planning Research*, 26(1), 70-87.
- Yıldırım, K., Uzun, O. (2010). The effects of space quality of dormitory rooms on functional and perceptual performance of users: Zübeyde Hanım Sorority. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 519-530.
- Yıldırım K., Ayalp N., Aktas G.G., Hidayetoglu M.L. (2014). Consumer perceptions and functional evaluations of cash desk types in the clothing retail context, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42 (6), 542-552.
- Yıldırım K., Güneş E., Yılmaz G.P. (2019). The effects of workstation partition heights on employees' perceptions in open-plan offices, *Journal of Corporate Real Estate*, 21 (2), 148-166.
- Yıldırım K., Yıldırım Kaya N.N., Olmus F. (2020). The effects of indoor plants on customers' shopping decisions in a restaurant environment, *International Journal of Retail and Distribution Management*, 48 (12), 1301-1314.

## PAYLAŞIMLI OFİSLERİN MEKÂNSAL ORGANİZASYONUNUN KULLANICILARIN FONKSİYONEL VE ALGISAL DEĞERLENDİRMELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

**Gamzenur KASAP OKUT**

Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Woodworking  
Industrial Engineering, Ankara, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002 8441-8636

**Kemal YILDIRIM**

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering, Ankara,  
Turkey

**ORCID ID:** 0000-0001-5447-1201

### ÖZET

Ofislerin ihtiyaçları; geçmişten bugüne değişiklikler göstermiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle bu değişiklikler günümüzde daha da hız kazanmıştır. Dünyanın küreselleşmesi ve çalışma şekillerinin hızla değişmesiyle çalışma mekânlarında duyulan gereksinimler de değişim göstermiştir. Bütün bu değişimler doğrultusunda iş kültürü ve kullanıcı gereksinimi paylaşımlı ofis mekânlarına duyulan ihtiyacı artırmıştır. Bu çalışma, ofis iç mekân organizasyonlarının günümüzdeki yeni yaklaşımı olan paylaşımlı ofislerin mekânsal organizasyonu ile kullanıcılarının paylaşımlı ofis deneyimlerini incelemektedir. Bu noktadan hareketle, Ankara da bulunan Workinton paylaşımlı ofis mekânı araştırma kapsamına alınmış olup, ofis kullanıcılarının plan tipi ve iç mekân donatı elemanlarına yönelik memnuniyet düzeyleri ile istek ve gereksinimleri ayrıntılı bir anket yardımıyla ölçülmüştür. Bu amaçla geliştirilen anket, paylaşımlı ofis kullanıcısı olan 39 katılımcıya uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre, katılımcıların, %46,2'si doğal aydınlatmayı yeterli bulurken %30,8'i yetersiz bulmuştur. Sosyalleşme alanları ortak kullanılan alanlar kullanıcılar tarafından yetersiz bulunmuştur. Paylaşımlı ofis kullanıcıları (%53,9) pandemi döneminde insan - eşya yoğunluğu / kalabalıklığı hijyenik açıdan yetersiz bulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Paylaşımlı ofis, iç mekân, mekânsal organizasyon, tasarım, algı.

### THE EFFECT OF SPATIAL ORGANIZATION OF SHARED OFFICES ON USERS' FUNCTIONAL AND PERCEPTUAL EVALUATIONS

#### ABSTRACT

The needs of offices have changed from past to present. With the advancement of technology, these changes have accelerated today. With the globalization of the world and the rapid change of working styles, the needs felt in work spaces have also changed. In line with all these changes, the demand for shared office spaces has increased due to evolving work culture and user needs. This study examines the spatial organization of shared offices, which is a new approach to office interior organization today, and the experiences of users in shared offices.

From this perspective, the Workinton shared office space in Ankara was included within the scope of the research, and the satisfaction levels, desires, and needs of office users regarding the layout type and interior design elements were measured through a detailed survey. The survey, developed for this purpose, was administered to 39 participants who are users of the shared office. According to the survey results, 46.2% of the participants found natural lighting to be sufficient, while 30.8% found it inadequate. Social areas, which are commonly shared spaces, were deemed insufficient by the users. Additionally, 53.9% of shared office users found the density of people and objects during the pandemic to be inadequate in terms of hygiene.

**Keywords:** Co-Working Office, Interior, Spatial Organization, Design, Perception.

## 1. GİRİŞ

Ofis, kişilerin bireysel ya da başkaları ile birlikte çalıştığı mekânı ifade etmektedir. Ofis'in, Fransızca kökenli 'Office' kelimesinden geldiği ve işyeri, daire, büro anlamında kullanıldığı bilinmektedir. Ofisler tarihsel gelişim süreci içerisinde incelendiğinde, iç mekân tasarımlarının organizasyon değişimi, kullanıcıların sosyokültürel yapısı ve gereksinimleri, ekonomik ve ticari gelişmeler, ofis binalarının tasarımı ve teknolojik gelişmeler gibi birçok etkene bağlı olarak değişim gösterdiği ifade edilmektedir (Çimen, 2008, Altınok, 2011). Ofis mekânının bir bina tipi olarak tasarlandığı ilk örnekler 19. yüzyılın sonu, 20. yüzyılın başlarında rastlanmaktadır. Her dönemde olduğu gibi, 20. yüzyıl çalışma mekânlarının kurgusu; ekonomi, üretim, çalışma kültürü ve teknolojiye paralel olarak şekillenmiştir.

'Co-working' kavramı ise ilk olarak 1999 yılında Bernie Dekoven tarafından bilgisayarlarla desteklenen ortak çalışmayı tanımlamak için kullanılmıştır. Ofis kavramıyla anılması ise ilk olarak 2005 yılında görülmüştür. Tarihte ilk paylaşımlı kullanılan alan ise San Fransisco'da bulunan Citizen Space adı verilen ortak alandır. Dilimize 'paylaşımlı ofisler' olarak geçen 'co-working offices' kavramı temelde farklı şirketlerden ya da bağımsız çalışan kişilerin aynı ortamda çalışmalarına olanak tanıyan, tercihe göre günlük, haftalık, aylık ya da yıllık kiralanabilen ofis ya da masa sistemleri şeklinde tanımlanabilmektedir.

Paylaşımlı ofislerin ortaya çıkışında "yaratıcı sınıf" ve "ekonominin dijitalleşmesi" kavramlarının etkili olduğu belirtilmektedir (Moriset, 2013). Paylaşımlı ofis kullanımının belirtilen gerekliliklere uygun, günümüzde yaşamın bir parçası olabilecek nitelikte özgün bir çözüm olduğuna dikkat çekilmektedir. Sosyal alanların yaratıcı, enerjik ve etkileşimli yapısını, çalışma alanlarının üretkenlik, işlevsellik gibi olumlu yönleri ile sentezleyen

paylaşımli ofisler, geleneksel ofis sistemini tercih etmeyen kişiler için iyi bir alternatifte oluşturmaktadır (Kırıştı, 2019).

Paylaşımli ofisleri geleneksel ofis sisteminden ayırarak tercih edilmesini sağlayan bir diğer etken de esnek kullanım imkânı sağlamasıdır. Paylaşımli ofis sistemlerinde kullanıcılar tercihlerine göre günlük, haftalık, aylık ya da yıllık olarak farklı sayıdaki kişiler ve farklı amaçlar için tasarlanmış mekânları kullanabilmektedirler. Zaman ve mekân esnekliğinin bulunması kullanıcılar için avantaj olup, tercih sebebi olarak görülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, paylaşımli ofis kullanıcılarının plan tipi ve iç mekân donatı elemanlarına yönelik memnuniyet düzeyleri ile istek ve gereksinimlerini belirlemektir. Paylaşımli ofisler, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de giderek artan bir öneme sahiptir ve yaygınlık kazanmaktadır. Ancak, literatürde bu tür ofislerle ilgili yeterli çalışmanın yapılmadığı ve bu konunun hala özgünlüğünü koruduğu gözlemlenmektedir. Bu araştırma, ilgili literatüre katkı sağlamanın yanı sıra, paylaşımli ofislerin iş yaşamındaki uygulamalarına da katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamına alınan Workinton işletmesi, Türkiye'de yer alan paylaşımli ofisler içerisinde en eski ve geniş ağı sahip olan ofis yapısıdır. “İyi çalışanlar ülkesi” sloganını vurgularken, aynı zamanda kurumsal web sayfasındaki tanıtımlarda yüksek motivasyon, konfor, verimlilik, kaliteli teknik altyapı, ekonomik ve prestij gibi kavramların ve özelliklerini vurguladığı görülmektedir.

Workinton Ankara Söğütözü'nde, tam donanımlı hazır ofisler efektif çalışmaya uygun ve 200 kişiye kadar kullanıcı ağırlayabilmektedir. Toplantı odaları da konferans, seminer ve tüm organizasyonlar için ideal bir ortam sunmaktadır. Bunun yanı sıra sekreterlik, kargo karşılama, güvenlik, ikram servisleri gibi çeşitli hizmetler sunmaktadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Katılımcılar

Bu araştırmaya 39 paylaşımli ofis kullanıcısı katılmış olup, katılımcıların cinsiyetleri, yaşları ve eğitim durumlarına ilişkin genel bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.



**Tablo 1.** Kullanıcılara ait genel bilgiler

Kullanıcıların Genel Özellikleri		n	%
Cinsiyet	Erkek	24	61,5
	Kadın	15	38,5
Yaş	18-25	12	30,7
	26-35	15	38,6
	36 üzeri	12	30,7
Eğitim	Lisans	27	69,3
	Lisansüstü	12	30,7

Paylaşımli ofis kullanıcılarının %38, 5'inin kadın, 61, 5'inin erkek olduğu, %69,3'ünün lisans mezunu, %30,7'sinin ise lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir. Kullanıcıların %30,7'sinin 18-25 yaş grubu, %38,6'sının 26-35 yaş grubu ve %30,7'sinin ise 36 yaş grubu üzerinden oluşturmaktadır.

## 2.2. Anket Tasarımı

Bu çalışmanın konusuna ilişkin teorik çerçevenin oluşturulması, ilgili araştırma ve örneklerin incelenmesi amacıyla öncelikle literatür araştırması yapılmıştır. Çalışmada paylaşımli ofis kullanıcılarına, araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilmiş anket uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, paylaşımli ofisler mekânsal organizasyon ve mekânsal yoğunluk açısından değerlendirilmiş ve bu çerçevede Ankara ilinde faaliyet gösteren Workinton paylaşımli ofis mekânı incelenmiştir.

Araştırma anketi paylaşımli ofis alanlarında mekânsal düzen ve tasarıma ilişkin özellikler ile kullanıcı deneyimlerinin incelenmesi amacıyla Ankara'da bulunan Workinton Söğütözü paylaşımli ofis mekânında gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların paylaşımli ofise ilişkin değerlendirmelerinde daha önce Yıldırım ve ark. (2005, 2007, 2008, 2014, 2019, 2020), Yıldırım (1999), Yıldırım ve Akalın (2009), Yıldırım ve Uzun (2010), Erdoğan ve ark. (2010), Akalın ve ark. (2010), Özkan ve Yıldırım (2016), Müezzinoğlu ve ark. (2020, 2021) tarafından yapılan araştırmalarda geçerli ve güvenilir bulunmuş anketlerden faydalanılmıştır. Katılımcılar, seçilen paylaşımli ofiste üyeliği (günlük, aylık ve yıllık) bulunan kullanıcılar arasından tesadüfi olarak seçilmiş ve belirlenen kullanıcı kitlesi ortak alanda masa sistemlerini kullanan kullanıcılar olarak belirlenmiştir.

Araştırma anketi, paylaşımli ofis kullanıcılarının plan tipi ve iç mekân donatı elemanlarına yönelik memnuniyet düzeylerini ölçmek için oluşturulan sorulardan oluşmaktadır. Anket iki

bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, paylaşımlı ofis kullanıcılarının yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyi gibi genel bilgilerini içeren sorular, ikinci bölümde kullanıcıların paylaşımlı ofislere yönelik değerlendirmelerini içeren sorular yer almaktadır.

### 3. BULGULAR

Araştırmada, katılımcıların paylaşımlı ofis mekânlarıyla ilgili memnuniyetleri bir anket yardımıyla ölçülmüştür. Elde edilen bulgular, kurulan hipotezlere göre aşağıda değerlendirilmiştir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen araştırma anketinden elde edilecek veriler ışığında tasarlanacak paylaşımlı ofis prototipi üzerinden hem mekânsal, hem de donatı ve eylem gereksinimlerine yönelik çözüm önerileri sunulacaktır. Bu noktadan hareketle, daha önce benzer çalışmalarda kullanılmış ve güvenilir bulunmuş araştırma hipotezlerinden de faydalanılarak bu araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilen araştırma hipotezleri sırasıyla aşağıda ele alınmıştır.

Hipotez 1: Paylaşımlı ofislerde iç mekân organizasyonu kullanıcının mekânsal deneyimlerini olumlu yönde etkiler.

Yukarıda belirtilen H1 hipotezi kapsamında “*ofis mekânları arası kurgu ve bağlantı*” ve “*ofisin iç düzeninin değişebilirliği ve esnekliği*” ile ilgili elde edilen araştırma bulguları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Ofis mekânları arası kurgu ve iç düzene ilişkin sonuçlar

Kullanıcı Değerlendirmeleri		Çok Yeterli	Yeterli	Orta	Yetersiz	Çok	Toplam
						Yetersiz	
	F				z	z	
Ofis mekânları arası kurgu ve bağlantı (Bİ1)	F	9	24	0	3	3	39
	%	23,1	61,5	0,0	7,7	7,7	100
Ofisin iç düzeninin değişebilirliği ve esnekliği (Bİ6)	F	9	24	6	0	0	39
	%	23,1	61,5	15,4	0,0	0,0	100

F: Frekans sayısı, %: Yüzdeler değeri.

Tablo 2’de paylaşımlı ofis kullanıcılarının %61,5’i ofis mekânları arası kurgu ve bağlantıyı yeterli, %23,1’i çok yeterli bulduğunu bildirmiş, ancak kullanıcıların %7,7’si ise yetersiz bulmuştur. Benzer şekilde ofisin iç düzeninin değişebilirliği ve esnekliğiyle ilgili katılımcıların %61,5’i yeterli yanıtını %23,1’i ise çok yeterli yanıtını vermiştir.

Hipotez 2: Paylaşımlı ofislerde iç mekân konfor bileşenleri kullanıcının algısal ve fonksiyonel değerlendirmelerini olumlu yönde etkiler.

Yukarıda belirtilen H2 hipotezi kapsamında “*ofiste kullanılan malzeme, renk ve doku uyumu*” ve “*doğal aydınlatma özellikleri*” ile ilgili elde edilen araştırma bulguları Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Ofis mekânlarında kullanılan malzeme ve doğal aydınlatmaya ilişkin sonuçlar

Kullanıcı Değerlendirmeleri		Çok	Yeterli	Orta	Yetersi	Çok	Topla
		Yeterli			z	Yetersi	
						z	
Ofiste kullanılan malzeme, renk ve doku uyumu (Bİ2)	F	9	27	3	0	0	39
	%	23,1	69,2	7,7	0,0	0,0	100
Doğal aydınlatma özellikleri (Bİ4)	F	6	18	0	3	12	39
	%	15,4	46,2	0,0	7,7	30,8	100

F: Frekans sayısı, %: Yüzelik değer.

Tablo 3’de, paylaşımlı ofis kullanıcılarının %69, 2’si ofiste kullanılan malzeme, renk ve doku uyumunu yeterli ve %23, 1’i ise çok yeterli bulmuşlardır. Ayrıca, katılımcıların %46, 2’si doğal aydınlatma özelliklerini yeterli bulurken, %30, 8’i ise yetersiz bulmuştur.

Hipotez 3: Paylaşımlı ofislerde kullanıcılar arası mesafenin artması mahremiyet algısını olumlu önde etkiler.

Yukarıda belirtilen H3 hipotezi kapsamında “*paylaşımlı ofiste mekânlar arası geçiş ve bağlantıların görsel mahremiyeti yeterli düzeyde sağladığını düşünüyorum*” ile ilgili elde edilen araştırma bulguları Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Ofis mekânları arası geçiş ve bağlantıların mahremiyete etkisine ilişkin sonuçlar

Kullanıcı Değerlendirmeleri		Çok	Yeterli	Orta	Yetersi	Çok	Topla
		Yeterli			z	Yetersi	
						z	
Paylaşımlı ofiste mekânlar arası geçiş ve bağlantıların görsel mahremiyeti yeterli düzeyde sağladığını düşünüyorum. (C2)	F	18	6	0	6	9	39
	%	46,2	15,4	0,0	15,4	23,1	100

F: Frekans sayısı, %: Yüzelik değer.

Tablo 4’te, paylaşımlı ofiste mekânlar arası geçiş ve bağlantıların görsel mahremiyetini kullanıcıların %46’2’si çok yeterli bulurken, %23, 1’i çok yetersiz ve %15, 4’ü yetersiz bulunduğu görülmektedir.

Hipotez 4: Paylaşımlı ofislerde iç mekân donatı elemanlarının esnekliği mekânsal deneyimleri olumlu yönde etkiler.

Yukarıda belirtilen H4 hipotezi kapsamında “*çalışma birimlerinin çeşitliliği*” ile ilgili elde edilen araştırma bulguları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Paylaşımlı ofislerde çalışma birimlerinin çeşitliliğine ilişkin sonuçlar

Kullanıcı Değerlendirmeleri	F	Çok Yeterli	Yeterli	Orta	Yetersiz z	Çok Yetersiz z	Toplam
Çalışma birimlerinin çeşitliliği (BM2)	F	12	21	0	6	0	39
	%	30,8	53,8	0,0	15,4	0,0	100

F: Frekans sayısı, %: Yüzdelerik değer.

Tablo 5’de, çalışma birimlerinin çeşitliliğinin değerlendirildiği soruya paylaşımlı ofis kullanıcılarının %53, 8’i yeterli yanıtını verirken %30, 8’i çok yeterli yanıtını ve %15, 4’ü yetersiz yanıtını vermiştir.

#### 4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, dünyada ve Türkiye’de ortak çalışma alanlarının nasıl ortaya çıktığı, nasıl gelişim gösterdiği, hangi disiplinlerle ilişki içinde olduğu iş ve çalışma dünyasını nasıl etkilediği incelenmiş ve bu noktadan yola çıkarak, paylaşımlı ofis anlayışının mekânsal açıdan değerlendirmesi yapılarak tasarım ölçütleri incelenmiş ve kullanıcıların mekânsal değerlendirmeleri belirlenmiştir.

İlk sonuca göre, Workinton paylaşımlı ofis kullanıcılarının %84,6’sı ofis mekânları arası kurgu ve bağlantıyı, ofisin iç düzeninin değişebilirliği ve esnekliğini yeterli bulunduğu görülmektedir.

Diğer bir sonuçta, ofis kullanıcılarının %92,3’ü ofiste kullanılan malzeme, renk ve doku uyumunu yeterli bulmuşlardır. Diğer taraftan, katılımcıların %46, 2’si doğal aydınlatma özelliklerini yeterli bulurken, %30, 8’i ise yetersiz bulmuştur.

Başka bir sonuçta, ofiste mekânlar arası geçiş ve bağlantıların görsel mahremiyetini kullanıcıların %46’2’si çok yeterli bulurken, %23, 1’i çok yetersiz ve %15, 4’ü yetersiz bulunduğu görülmektedir. Ayrıca kullanıcılarının %84,6’sı ofiste çalışma birimlerinin çeşitliliğini yeterli bulmuştur.

Sonuç olarak, çalışma birimlerinin çeşitliliği ve esnekliği kullanıcıların çoğunluğu tarafından olumlu yönde değerlendirilmiş ve yeterli bulunmuştur. Ancak paylaşımlı ofis kullanıcıları (%53,9) pandemi döneminde insan – eşya yoğunluğu / kalabalıklığı hijyenik açıdan yetersiz bulmuşlardır.

## KAYNAKLAR

- Altınok Kayan, H. Z. (2012). Ofis İç Mekân Tasarımında Gelişen Teknolojiler Işığında Esneklik. *Tasarım+Kuram Dergisi*, 14, 79-95.
- Altınok, H.Z. (2011). Ofis iç Mekân Tasarımlarında Gelişen Teknolojiler Işığında Esneklik ve İstanbul'daki Uygulamalar Üzerinde Analizi. Sanatta Yeterlik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çimen, T. (2008). Teknolojik Gelişmelerin Sonucunda Değişen Üretim İlişkilerinin, Ofis Yapılarına Etkisi ve Ofis Mekânları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Erdogan, E., Akalin, A., Yildirim, K., Erdogan H.A. (2010). Students' evaluations of different architectural styles, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 5, pp.875-881.
- Kırıştı, E. (2019). Paylaşımlı ofis perspektifinde çalışma mekanı tasarımının iş hayatındaki sosyalleşmeye etkisi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Moriset, B. (2013). Building new places of the creative economy. The rise of coworking spaces. 2nd Geography of Innovation International Conference 2014. Utrecht, Netherlands.
- Müezzinoğlu M.K., Hidayetoğlu M.L., Yıldırım K. (2020). The effects of the wall colors used in educational spaces on the perceptual evaluations of students, *Megaron*, 15 (1), 1-12.
- Müezzinoğlu M.K., Hidayetoğlu M.L., Yıldırım K. (2021). The effects of light color temperatures on students' perceptual evaluations in design studios, *Color Research and Application*, 46 (5), 1006-1018.
- Özkan, A., Yıldırım, K. (2016). Comparison of conventional and computer-aided drafting methods from the view of time and drafting quality. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(62), 239 - 254.
- Yıldırım, K., Akalin-Baskaya, A. and Celebi, M. (2007). “The effects of window proximity, partition height and gender differences on perception of open plan offices”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 27, No: 2.
- Yıldırım, K. (1999). Günümüz konut mutfağında donatı elemanları üzerine bir araştırma. *Politeknik Dergisi*, 2(4), 7-14.
- Yıldırım, K., Başkaya, A., Hidayetoğlu, M.L. (2005). Farklı sosyo ekonomik düzeye sahip blok-konut kullanıcılarının sabit iç donatım elemanlarından memnuniyeti. *Politeknik Dergisi*, 8 (2), 189-197.
- Yıldırım, K., Akalin, A. ve Çağatay, K. (2008). Otel Yatak Odalarının İç Mekân Tasarımının Kullanıcıların Algı-Davranışsal Performansı Üzerine Etkisi, *Politeknik Dergisi*, 11(2), 175-185.
- Yıldırım, K., Akalin, A. (2009). Problems related to the dimensions of curved areas in the main living rooms of apartment housing. *Journal of Architectural and Planning Research*, 26(1), 70-87.
- Yıldırım, K., Uzun, O. (2010). The effects of space quality of dormitory rooms on functional and perceptual performance of users: Zübeyde Hanım Sorority. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 519-530.
- Yıldırım K., Ayalp N., Aktas G.G., Hidayetoglu M.L. (2014). Consumer perceptions and functional evaluations of cash desk types in the clothing retail context, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42 (6), 542-552.
- Yıldırım K., Güneş E., Yılmaz G.P. (2019). The effects of workstation partition heights on employees' perceptions in open-plan offices, *Journal of Corporate Real Estate*, 21 (2), 148-166.
- Yıldırım K., Yıldırım Kaya N.N., Olmus F. (2020). The effects of indoor plants on customers' shopping decisions in a restaurant environment, *International Journal of Retail and Distribution Management*, 48 (12), 1301-1314.

## SERAMİK KARO ÜRETİMİNDE YAPAY SİNİR AĞI TABANLI KARAR DESTEK SİSTEMİ İLE ENERJİ MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÜRÜNÜN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

**Özgür SAKA**

Ceramic Research Center, Department of Research and Development,  
26555 Tepebaşı, Eskişehir

**ORCID ID:** 0009-0004-2036-364X

**Cemile Nur HEPGÜNEŞ**

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Industrial Engineering,  
26040 Odunpazarı, Eskişehir

**ORCID ID:** 0009-0004-1878-2941

**Meryem ULUSKAN**

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Industrial Engineering,  
26040 Odunpazarı, Eskişehir

**ORCID ID:** 0000-0003-1287-8286

### ÖZET

Bu çalışmada seramik karo sektöründeki uygulanan ve ürünün sınıfını belirlemede etkili olan testlerin sonuçların üretim parametrelerini girdi olarak kullanarak makine öğrenmesi yöntemleri ile testlerin sonuçlarının tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Seramik karo endüstrisinde AR-GE süreçlerinin etkin yönetimi, üretim verimliliği ve rekabet gücü açısından kritik öneme sahiptir. Seramik karo üretim süreçlerinde deney tasarımı ve karar destek sistemi tasarımı üzerine odaklanarak, süreç parametrelerinin optimizasyonu ve enerji maliyetlerinin doğru belirlenmesi için bu çalışma yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır.

İlk olarak standart bir porselen karo reçetesi hazırlanarak makine öğreniminde yararlanacağımız verileri oluşturmak için laboratuvarında numuneler hazırlanmıştır. Karo üretimi parametrelerinde pişme sıcaklığı ve tane boyutunu farklı kombinasyonlarda seçerek toplam 147 adet numune hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler için 7 farklı sıcaklık ve 7 farklı tane boyutu seçilmiştir (Sıcaklık:1160-1220, Tane boyut: 6-12). Hazırlanan numunelere TS EN ISO 10545-3'e göre su emme testi ve TS EN ISO 10545-4'e göre mukavemet testleri uygulanmıştır ve elde edilen test verileri kaydedilmiştir. Verilerin ilk olarak Regresyon analizi ile giriş parametrelerinin sonuçları nasıl etkilediği incelenmiştir, ANOVA testi ile birbiri arasındaki etkileşimine bakılmıştır. Tahmin modelinin ilk aşamasında regresyon analizi yapılarak verilerin tahmin/doğruluk performansına bakılmıştır. Python dili ile çeşitli makine öğrenmesi yöntemleri kullanılmış ve bu yöntemlerde farklı parametreler ile kombinasyonlar oluşturulmuştur. Grid search algoritması ile en iyi parametreler belirlenmiştir. Grid search, bir makine öğrenimi modelinin hiper parametrelerini belirlemek için kullanılan bir hiper parametre ayarlama tekniğidir. Bu teknik, belirli bir hiper parametre alanındaki tüm olası

kombinasyonları deneyerek, en iyi hiper parametre setini bulmaya çalışır. Veri setimiz, su emme ve mukavemet değer tahmini için uyguladığımız grid search sonucuna göre, Yapay Sinir Ağları (YSA) olmuştur. Test sonuç tahmininde bu yöntemden yararlanılmıştır. Maliyet hesabı ise tane boyut ve sıcaklık girdilerine göre deterministik olarak hesaplanabilir hale getirilip, karar destek sistemi oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Seramik Karo, Ar-Ge, Deney Tasarımı, Karar Destek Sistemi, Yapay Sinir Ağı

### **DETERMINATION OF ENERGY COSTS AND IMPROVEMENT OF PHYSICAL PROPERTIES OF THE PRODUCT WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BASED DECISION SUPPORT SYSTEM IN CERAMIC TILE PRODUCTION**

#### **ABSTRACT**

This study aims to predict ceramic tile test results using machine learning and production parameters. Effective management of R&D processes is critical for production efficiency and competitiveness. This study presents an innovative approach for optimizing process parameters and determining energy costs by focusing on the design of experiments and decision support system design in ceramic tile production processes.

First, a standard porcelain tile recipe and samples were prepared in the laboratory to generate the data to be used in machine learning. 147 samples were prepared using different combinations of firing temperature and grain sizes. 7 different temperatures and 7 different grain sizes were selected for the prepared samples. (Temperature: 1160-1220, Grain size: 6-12). Water absorption tests according to TS EN ISO 10545-3 and strength tests according to TS EN ISO 10545-4 were applied to the prepared specimens and the obtained results were recorded. Regression analysis was used to examine how the input parameters affect the results, and the ANOVA was used to examine the interaction between each other. In the first stage of the prediction model, regression analysis was performed to check the prediction/accuracy performance. Various machine learning methods were used with Python language and combinations with different parameters were created in these methods. The best parameters were determined with the grid search algorithm. Grid search is a technique that finds the best set of hyperparameters by trying all possible combinations in each hyperparameter space. We used Artificial Neural Networks (ANN) to predict water absorption and strength values based on our grid search results. The method was used for predicting test results, with the cost calculated based on grain size and temperature inputs, leading to the creation of a decision support system.



**Keywords:** Ceramic Tile, R&D, Design of Experiments, Decision Support System, Artificial Neural Network

## 1. GİRİŞ

Seramik sektörü, Türkiye'nin en eski ve en hızlı gelişmekte olan sektörlerinden biridir. Sektör, her geçen yıl ürünlerini geliştirmekte ve ürünlerinin çeşitliliğini artırmaktadır. Sanayi anlamında 1950'li yıllarda üretime başlayan Türk Seramik Sektörü, 1980'li yıllardan itibaren hızlı bir gelişme içerisine girmiştir. Dünyada kullanılan yeni üretim teknolojileri ülkemizde de kullanılarak modern seramik üretim hatları kurulmuştur. Türk Seramik Sektörü, yıllık yaklaşık 2 milyar ABD dolarlık işlem hacmi ve 1 milyar ABD dolarının üzerindeki ihracatı ile Türkiye'nin önemli endüstrileri arasında yer almaktadır. Seramik sektörü Türkiye ekonomisinde, 40 bin doğrudan, 330 bin dolaylı istihdam sağlamaktadır. Bugün seramik kaplama malzemeleri üreten firmalar 113 ülkeye, sağlık gereci üreten firmalar ise 95 ülkeye ürünlerini ihraç etmekte, giderek büyüyen üretim kapasitesi, modern teknoloji yatırımları ve yüksek kalite avantajları sayesinde Türk seramik sektörünün dünya pazarlarındaki rekabet gücü de artmaktadır [1].

Günbay (2019), seramik sağlık gereçleri üretiminde pişirme sürelerinin kısaltılmasına bağlı enerji tasarrufu sağlayan kompozisyonların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda farklı tane boyutunda elde edilen albit ile dışarıdan potasyum feldispat ilavesi yapılarak farklı reçeteler oluşturularak analizler gerçekleştirilmiştir. Pişme küçülmesi, su emme, deformasyon testleri ile termal genleşme katsayıları değerlendirildiğinde analiz sonuçlarının referans reçete ile kıyaslandığında albit tane boyutlarının düşürülmesi ile daha iyi sinterleme sıcaklıkları elde edilebildiği gözlemlenmiştir. Standardın gereklilikleri düşünülerek toleranslar baz alındığında sinterleme sıcaklıklarında 6-10°C'lik iyileştirmenin yapılabileceği sonucuna varılmıştır. Deformasyon testi sonuçları da dikkate alındığında, endüstride daha küçük ebatlı ürünler için reçete kompozisyonları kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Deneysel çalışmaların ilk ve ikinci bölümü birlikte değerlendirildiğinde, sinterleme/ pişirme sürelerinin kısaltılmasına bağlı enerji tasarrufu sağlayan reçete kompozisyonlarının oluşturulduğu sonucuna varılmıştır.[2]

Özel vd. (2013), sağlık porselenlerinde sert hammadde olan kuvars ve feldispat tane boyut dağılımının bünyenin fiziksel özellikleri ve piropplastik deformasyonu üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Sert hammaddelerin tane boyutu azaldıkça bünyelerin sinterlenme davranışı değişim göstermiştir. Sinterlenme sıcaklığı düşürülerek standarda göre düşük piropplastik

deformasyon özelliği (<40 mm) elde edilebilmektedir. Tüm fiziksel, mekaniksel ve mikro yapısal özellikler göz önünde bulundurulduğunda sert hammaddelerin daha fazla öğütülmesiyle, pişirim sıcaklığı azaltılarak % 0,5'den daha düşük su emmeye sahip mukavemet değeri yüksek (<400 kg/cm<sup>2</sup>) sağlık gereci porseleni üretilebileceği sonucuna varılmıştır.[3]

Küçüker (2009), bu çalışma ile, porselen karo üretiminde kullanılan kombine öğütme sistemlerinin (sürekli bilyeli değirmen ve atritör değirmen) enerji tüketimi ve ürün kalitesine olan etkileri incelemiştir. Araştırma, kombine sistemin enerji tüketimini düşürdüğünü ve çevre dostu üretime olanak sağladığını ortaya koymuştur. Bu yaklaşım, küresel ısınma ile mücadelede olumlu bir katkı sunmaktadır. Kombine sistemle hazırlanan porselen karo çamurları, sadece bilyeli değirmenle hazırlanan çamurlara göre daha dar tane boyut dağılımına sahiptir. Tane boyutunun küçülmesi sayesinde pişme sırasında bünyeler daha yoğun hale gelmekte, bu da porselen karoların yoğunluğunu artırırken su emme ve porozite değerlerini düşürmektedir. Ayrıca, kırılma mukavemeti ve elastisite modülü değerlerinde de artış sağlanmıştır.[4]

Tarhan (2010), porselen karoların sinterleme sıcaklıklarının düşürülmesi ve/veya pişirim sürelerinin azaltılması amacıyla porselen karo bünyelerinde kompozisyon - sinterleme davranışı ilişkileri araştırmıştır. Ayrıca farklı tane boyut ve dağılımının sinterleme davranışı ve nihai ürün özellikleri üzerine olan etkileri incelemiştir. Çalışmalar endüstriyel koşullarda Toprak Seramik karo fabrikasında gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde öğütme süresinin artması, tane boyut ve dağılımının incilmesi ile birlikte bünyelerin mikro yapılarındaki porozite boyut ve miktarı ile kalıntı kuvars boyutu düşmüştür. Bu nedenle tane boyutunun düşmesiyle bünyelerin mukavemet değerleri artmıştır.

Genel olarak seramik sektörü, yapısı itibarıyla en çok enerji kullanan sektörler arasında yer almaktadır. Sınai birim maliyet içinde enerji girdisinin payı firmadan firmaya ve kullanılan teknolojiye göre değişmekle birlikte, ülkemizde %30-35'ler düzeyindedir. Bu nedenle enerji bu sektör için hayati bir önem taşımaktadır. Seramik üretim süreçlerinde önemli parametrelerden olan sıcaklık ve tane boyutu değerlerinin AR-GE çalışmaları ile belirlenmesi ve üretimde bu değerlerin kullanılması büyük önem arz etmektedir.

Sonuç olarak gerçekleştirilen çalışmada, laboratuvarında farklı sıcaklık ve farklı tane boyut değerleri ile deney tasarımı çalışmaları yapılmış, bu değerler girdi olarak kullanılarak

mukavemet ve su emme değerlerini testlerinin yapılmadan tahmin edilmesi ve girdilerden yararlanarak enerji maliyetlerinin deterministik olarak hesaplanması sağlanmıştır. Bu çalışma, üretim verimliliği açısından önemli bir adım oluşturmaktadır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma iki temel adımdan oluşturulmuştur: i) Deneysel Tasarımı ve ii) Yapay Sinir Ağı Tabanlı Karar Destek Sistemi (KDS) Tasarımı ve Oluşturulması. İlk adımda, seramik üretim süreci için önemli parametrelerin optimum değerleri laboratuvar ortamında deneysel tasarımı çalışması ile belirlendi. İkinci adımda ise, elektrik ve doğalgaz enerjisinin seramik üretim süreçlerindeki kullanım miktarları belirlenerek maliyetleri hesaplandı ve üretimde kullanılacak tane boyut ve sıcaklık değerleri girildiğinde ürünün sahip olacağı su emme ve mukavemet değerlerinin yapay sinir ağları ile tahmin edilmesi için yardımcı olacak bir karar destek sistemi tasarlandı. Deneysel tasarımı aşamasında, ilk olarak veri toplamak amacıyla numuneler hazırlandı ve testler gerçekleştirildi. Testlerden elde edilen veriler kullanılarak seramik karo üretiminde tane boyut ve sıcaklık faktörlerinin su emme ve mukavemet çıktıları üzerindeki anlamlı etkileri deneyler ve ANOVA yoluyla belirlendi. Anlamlı faktörler belirlendikten sonra, üründe düşük su emme ve yüksek mukavemet elde edebilmek için optimum tane boyut ve sıcaklık değerleri ana etkiler veya etkileşim grafikleri oluşturularak saptandı.

Diğer temel aşamada ise, karar verici tane boyutu ve sıcaklık değerlerini girdiğinde ürünün su emme ve mukavemet değerlerini tahmin eden, aynı zamanda üretim miktarını da girdiğinde yaklaşık enerji maliyetlerini görebileceği bir karar destek sistemi tasarlandı ve Excel aracılığıyla oluşturuldu. İlk olarak, tane boyut ve sıcaklık değerleri girildiğinde ürünün sahip olacağı su emme ve mukavemet değerlerinin tahmin edilmesi için Python programlama dili yardımıyla bir yapay sinir ağı modeli oluşturuldu. Bu tahmin edilen değerlerin görüntülenmesi için Python programlama diliyle elde edilen çıktılar Excel'de görüntülendi ve karar destek sistemine aktarıldı. Böylece, su emme ve mukavemet değerleri karar verici tarafından görüntülenebiliyor. Diğer taraftan, enerji maliyetleri hesapları deterministik olarak Excel'de yapıldı ve elde edilen sonuçlar yine karar destek sistemi ile karar vericinin kullanımına sunuldu.

### 2.a. Deneysel Numunelerinin Hazırlanması

İlk olarak, testlerde kullanılacak olan numuneler hazırlandı. 5x10 cm ölçülerindeki deneysel numunelerinin (seramik karo) hazırlanma adımları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

**Kimyasal Analiz:** Reçetelerde hangi hammaddelerin hangi oranda kullanılacağını belirlemek amacıyla element içeriği belirlendi.

**Kurutma:** Test için gelen hammaddelerin üzerindeki nem, etüvde kurutularak uzaklaştırıldı.

**Reçete Hazırlama:** Kimyasal analizleri yapılan hammaddelerin porselen karoya uygunluğuna göre bir reçete hazırlandı ve tartımları yapılarak değirmene bağlanmaya hazır hale getirildi.

**Değirmen (Jet-mil):** Hedeflenen tane boyuta göre değirmen süresi ayarlandı; arada değirmenden alınan numuneler ile tane boyutu kontrol edildi. Tane boyutu yüksek ise belli bir süre daha çalıştırıldı.

**Viskozite:** Hazırlanan reçetenin akışkanlığı ölçüldü.

**Kurutma:** Hazırlanan çamur, hedeflenen tane boyut ve yoğunluk değerlerini sağladığında kurutmaya alındı.

**Değirmen (Halkalı):** Nemden uzaklaştırılan çamur, kuru kaymak kıvamını aldıktan sonra halkalı değirmende toz haline getirildi.

**Elek:** Halkalı değirmenden çıkan tozlar, varsa iri tanelerden arındırılmak için elendi.

**Nemlendirme:** Püskürtme ile toz halindeki numuneler, preste kolay şekillendirilmesi için %5 ile %5,5 arasında nemlendirildi.

**Pres:** Toz halindeki numuneler 110 bar basınçta sıkıştırılarak şekillendirildi (5x10 cm).

**Kurutma:** Pres sonrası numunelerde var olan nemi uzaklaştırmak amacıyla kurutuldu (110 °C).

**Fırlama:** Son olarak, preslenip kurutulan numuneler fırınladı. Fırında sıcaklık 1180 °C'den başlanarak on santigrat derece farklarla 1220 °C'ye kadar artırıldı (1180 °C - 1220 °C).

### **2.b. Deneylerin/Testlerin Yapılması**

Deney numuneleri hazırlandıktan sonra, testler yapıldı ve veriler toplandı. Fırlama sonunda elde edilen 5x10 cm boyutlarındaki deney numuneleri için ebat ölçümü gerçekleştirildi ve sırasıyla mukavemet ve su emme testleri yapıldı. Bu ölçüm ve testler aşağıda açıklanmıştır:

**Ebat Ölçümü:** Üretim süreçleri için kuru hal ve pişme küçülmesi oranlarının belirlenebilmesi amacıyla, pişmemiş karo (masse) presten çıktıktan sonra ilk boyut ölçümleri alındı. Ek olarak, kurutma ve fırlama adımlarından sonra tekrar ölçüm alındı ve toplamda üç kez boyut ölçümü yapıldı. Buradan kuru küçülme ve pişme küçülme yüzdeleri hesaplandı.

**Mukavemet Testi:** 3 nokta eğme mukavemet test cihazı ile numunelerin kırılma dayanımları belirlendi.

**Su Emme Testi:** Bu test için, ilk olarak numuneler hassas terazide tartıldı ve kaynatma kabına konuldu. Belirli süre kaynatılan numuneler, suyun içinde soğumaya alındı; soğuduktan sonra ikinci tartımlara alındı ve yüzde su emme ((İkinci Tartım - İlk Tartım / İlk Tartım) \* 100) hesaplandı.

### 2.c. Anlamlı Faktörlerin ve Optimum Değerlerinin ANOVA Yöntemi ile Belirlenmesi

Testler sonrasında elde edilen veriler doğrultusunda, çıktı üzerinde etkisi olan faktörler ve bu faktörlerin optimum değerleri belirlendi. Detaylandırırsak, farklı hammadde tane boyut değerleri ve üretim sıcaklığı faktörlerinin son ürünün su emme ve mukavemet değerleri üzerinde anlamlı etkiye sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Varyans Analizi (ANOVA) gerçekleştirildi.

Varyans analizi (ANOVA), iki veya daha fazla sayıda grup ortalamasına ilişkin hipotezlerin test edilmesinde kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Bir bağımlı değişkenin, iki veya daha fazla seviyeden oluşan faktörlere göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA'dan yararlanır [6].

Bu çalışmada ANOVA testi, Minitab paket programı aracılığıyla yapıldı. Minitab, istatistiksel analizlerin yapıldığı bir yazılımdır ve işletmeler, araştırmacılar ve öğrenciler tarafından verilerin analiz edilmesi, grafiklerin oluşturulması, istatistiksel testlerin yapılması ve kalite kontrol süreçlerinin yönetilmesi gibi çeşitli amaçlar için kullanılır.

### 2.d.Yapay Sinir Ağı (YSA) Modelinin Python ile Oluşturulması

Bu adımda tane boyut ve sıcaklık değerleri girildiğinde seramik karonun sahip olacağı su emme değerlerinin tahmin edilmesi için Yapay Sinir Ağı (YSA) modelinin oluşturulması ve etkinliğinin değerlendirilmesi gerçekleştirilecektir.

Özellikle son yıllarda meydana gelen hızlı teknolojik gelişmeler sonucu, sistemler ve makineler üzerinde insan ve zekâ davranışlarının modellendiği uygulamalı çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. İnsan beyninin çalışma prensipleri sadece tıp alanının değil mühendislik başta olmak üzere diğer bilim dallarının da ilgisini çekmiştir. Bazı bilim adamları, beynimizin güçlü düşünme, hatırlama, problem çözme ve karar verme yeteneklerini matematiksel modelleme ile bilgisayara aktarmaya çalışmışlardır [7]. Basit bir şekilde insan beyninin çalışma prensibini taklit eden YSA girdilerden öğrenebilme, genelleme yapabilme, eksik bilgi ile çalışabilme, örüntü tamamlama, ilişki kurma, sınıflandırma ve optimizasyon işlemlerinden birini veya birkaçını yapabilme gibi birçok önemli özelliğe sahiptir.

Matematiksel olarak sinir ağlarında bir k nöronu Denklem (1) ve (2) ile ifade edilebilir [8]:

$$u_k = \sum_{j=1}^m w_{kj}x_j \quad (1)$$

$$y_k = \varphi (u_k + b_k) \quad (2)$$

Burada,

$x_j$ : girdi değişkenleri

$w_{kj}$ : nöron k için ağırlıklar

$u_k$ : ağırlıklı toplam (doğrusal birleştirici)

w: aktivasyon fonksiyonu

$b_k$ : aktivasyon fonksiyonunun sapması

$y_k$ : çıktı değerleri

olacak şekilde ifade edilmiştir.

Bu çalışmada, hammadde tane boyut ve üretim sıcaklık değerleri girildiğinde ürünün (seramik karo) sahip olacağı su emme değerlerinin tahmin edilmesi için Python programlama dili kullanılarak bir yapay sinir ağı modeli oluşturulacaktır. Bu model:

### **Model 1**

*Girdiler:*

$x_1 = \text{hammadde tane boyut değerleri}$

$x_2 = \text{üretim sıcaklık değerleri}$

*Çıktı:*

$y = \text{bitmiş ürünün sahip olacağı su emme değeri}$

### **Model 2**

*Girdiler:*

$x_1 = \text{hammadde tane boyut değerleri}$

$x_2 = \text{üretim sıcaklık değerleri}$

*Çıktı:*

$y = \text{bitmiş ürünün sahip olacağı mukavemet değeri}$

şeklinde olacaktır.

Tahminlenen değerlerin görüntülenmesi için Python programlama dili yardımıyla elde edilen çıktılar Excel'de görüntülenerek karar destek sistemine aktarılır. Böylece su emme ve mukavemet tahmin değerleri karar verici tarafından görüntüleyebilir.

## **Su Emme ve Mukavemet Değer Tahmini İçin ANOVA ve Regresyon Sonrası ML Yöntemleri Çalışması**

Çalışmada, literatür tarandığında genel olarak yararlanılan yöntemlerden Yapay Sinir Ağları (YSA), K-En Yakın Komşu (KNN), ve Destek Vektör Regresyonu (SVR) modellerinin farklı kombinasyonları için Grid search algoritması çalıştırılmıştır. Modellerin performansları  $R^2$  ve Hata Kareler Ortalaması (MSE) değerleri ile değerlendirilmiştir.

Tablo 1-10' da, Yapay Sinir Ağları, KNN ve SVR modellerinin farklı kombinasyonlardaki performans değerleri gösterilmektedir. Çalışmada, literatürde kullanılan parametreler için Yapay Sinir Ağı modellerinin parametreleri nöron sayıları, aktivasyon fonksiyonları, optimizasyon yöntemi ve eğitim-test verileri olarak belirlenmiştir. KNN algoritmasında parametreler; ağırlık (weight), eğitim-test verisi, komşu sayısı ve P (vektör uzaklığı) değeridir. SVR'de ise parametreler eğitim-test verisi, C, Epsilon ve Kernel olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1.** YSA'da kullanılan hiper parametreler

Nöron Sayıları	32 64
Aktivasyon Fonksiyonları	Tanh ReLU
Optimizasyon Yöntemleri	Sgd Adagrad Rmsprop Adam Nadam
Eğitim Verisi	15-35
Test verisi	65-85
Epoch	50 100

**Tablo 2.** KNN algoritmasında kullanılan hiper parametreler

Weight	Uniform Distance
Komşu	3 5 7 9
P	1 2
Eğitim Verisi	15-40
Test verisi	60-85



**Tablo 3.** SVR algoritmasında kullanılan hiper parametreler

	1
C	10
	100
	0,01
EPSİLON	0,1
	0,2
	0,5
	RBF
KARNEL	Lineer
	Polinom
Eğitim Verisi	15-35
Test verisi	65-85

**Tablo 4.** KNN Algoritması Parametrelerinin Su Emme Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	TEST	WEİGH	MODEL NO	EĞİTİM VERİSİ	KOMŞU	MSE	R <sup>2</sup>	P
KNN	Su Emme	UNIFORM	1	24%	5	0,2503	0,803	1
			2	25%	7	0,2396	0,8405	2
			3	26%	7	0,2511	0,828	2
			<b>4</b>	<b>27%</b>	<b>9</b>	<b>0,1903</b>	<b>0,8673</b>	<b>2</b>
			5	28%	7	0,2131	0,8415	1
			6	29%	7	0,2493	0,8172	1
			7	30%	7	0,1846	0,8611	2
			8	31%	7	0,1882	0,8566	2
			9	32%	5	0,2503	0,803	1

KNN algoritması farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 4'** de belirtilen R<sup>2</sup>: 0,8673 ile model 4 olmuştur.

**Tablo 5.** SVR Algoritması Parametrelerinin Su Emme Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	Test	EĞİTİM VERİSİ	C	EPSİLON	KARNEL	MSE	R <sup>2</sup>
SVR	Su Emme	20%	10	0,01	RBF	0,2971	0,8001
		21%	10	0,01	RBF	0,2876	0,8041
		22%	10	0,01	RBF	0,2704	0,8109
		23%	10	0,01	RBF	0,2607	0,8122
		24%	10	0,01	RBF	0,2483	0,8366
		25%	10	0,01	RBF	0,2417	0,8390
		26%	10	0,01	RBF	0,2311	0,8421
		28%	10	0,01	RBF	0,2007	0,8545
		30%	10	0,1	RBF	0,1862	0,8599
		<b>31%</b>	<b>10</b>	<b>0,1</b>	<b>RBF</b>	<b>0,1821</b>	<b>0,8613</b>
		32%	100	0,2	RBF	0,189	0,8513

SVR algoritması farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 5'** de belirtilen  $R^2$ : 0,8613 ile model 10 olmuştur.

**Tablo 6.** Yapay Sinir Ağları Parametrelerinin Su Emme Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	TEST	AKTİVASYON FONKSİYONU	MODEL NO	EĞİTİM VERİSİ	OPTİMİZASYON YÖTEMİ	MSE	$R^2$	NÖRON	EPOCH
YAPAY SİNİR AĞLARI	Su Emme	ReLU	1	18%	sgd	0,1676	0,9021	64	100
			2	19%	sgd	0,1637	0,9028	32	50
			3	20%	sgd	0,1601	0,9103	32	50
			4	21%	sgd	0,1554	0,9117	32	50
			5	22%	sgd	0,1501	0,9113	32	50
			<b>6</b>	<b>23%</b>	<b>sgd</b>	<b>0,1539</b>	<b>0,917</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
			7	25%	rmsprop	0,2386	0,8916	32	100
			8	30%	sgd	0,1994	0,9024	32	100

Yapay sinir ağları farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 6.'** de belirtilen  $R^2$ : 0,917 ile model 6 olmuştur.

**Tablo 7.** Yapay Sinir Ağları Parametrelerinin Mukavemet Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	TEST	AKTİVASYON FONKSİYONU	MODEL NO	EĞİTİM VERİSİ	OPTİMİZASYON YÖTEMİ	MSE	$R^2$	NÖRON	EPOCH
YAPAY SİNİR AĞLARI	Mukavemet	tanh	1	18%	Lbfgs	1594	0,8273	128	100
			2	19%	Lbfgs	1595	0,8259	128	100
			3	20%	Lbfgs	1926	0,8311	64	50
			4	21%	Lbfgs	1583	0,262	128	50
			5	22%	Lbfgs	1611	0,8223	128	50
			6	28%	Lbfgs	1556	0,8234	128	50
			7	30%	Lbfgs	1519	0,8312	128	100
			<b>8</b>	<b>31%</b>	<b>Lbfgs</b>	<b>1528</b>	<b>0,8316</b>	<b>128</b>	<b>100</b>

Yapay sinir ağları farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 7'** de belirtilen  $R^2$ : 0,8316 ile model 8 olmuştur.

**Tablo 8.** SVR Algoritması Parametrelerinin Mukavemet Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	Test	EĞİTİM VERİSİ	C	EPSILON	KARNEL	MSE	$R^2$
SVR	Mukavemet	20%	100	0,5	RBF	2076	0,8160
		<b>20%</b>	<b>100</b>	<b>0,1</b>	<b>RBF</b>	<b>2054</b>	<b>0,8199</b>
		20%	100	0,1	RBF	2054	0,8199
		21%	100	0,1	RBF	2181	0,8151
		22%	100	0,1	RBF	2042	0,8308
		23%	100	0,5	RBF	1945	0,8308
		24%	100	0,5	RBF	2250	0,8281
		25%	100	0,1	RBF	2436	0,8092
		26%	100	0,5	RBF	2430	0,8148

SVR algoritması farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 8'** de belirtilen  $R^2$ : 0,8613 ile model 2 olmuştur.

**Tablo 9.** KNN Algoritması Parametrelerinin Mukavemet Tahmin Performansı

MODEL İSMİ	TEST	WEIGHT	MODEL NO	EĞİTİM VERİSİ	KOMŞU	MSE	$R^2$	P
KNN	Mukavemet	UNIFORM	1	10%	9	2477	0,4229	2
			2	20%	9	2682	0,6899	1
			3	30%	5	2614	0,7405	2
			4	38%	5	2885	0,7276	1
			5	39%	7	2473	0,7236	1
			<b>6</b>	<b>40%</b>	<b>9</b>	<b>2025</b>	<b>0,7853</b>	<b>2</b>
			7	41%	9	2684	0,7388	1

KNN algoritması farklı parametreler ile çalıştırıldığında en iyi tahmini yapan parametreler ve sonuçları **Tablo 9'**da belirtilen  $R^2$ : 0,7853 ile model 6 olmuştur.

**Tablo 10.** En iyi performans gösteren algoritmalar ve parametreleri

Deney	Model	Parametreler	Seçilen Parametreler	$R^2$
Su emme	KNN	Weight, Eğitim verisi, P	Uniform, %27, 2	0,8673
	SVR	Eğitim verisi, C, Epsilon, Kernal	%31, 10, 0.1, RBF	0,8613
	YSA	Aktivasyon Fonk., Eğitim Verisi, Optimizasyon Yöntemi, Noron, Epoch	ReLU, %23, sgd, 32, 100	<b>0,917</b>
Mukasvemet	KNN	Weight, Eğitim Verisi, P	UNIFORM, %40, 9, 2	0,7853
	SVR	Eğitim verisi, C, Epsilon, Kernal	%23, 100, 0,5, RBF	0,8308
	YSA	Aktivasyon fonk., Eğitim verisi, optimizasyon yöntemi, noron, epoch	tanh, %31, lbfgs, 128, 100	<b>0,8316</b>

Farklı modeller ve modellerin farklı parametreleri tarandığında en iyi performansı gösteren parametreler ve bu parametrelerin  $R^2$  değerleri **Tablo 10'** da gösterilmiştir, bu sonuçlara göre su emme ve mukavemet değerlerinin tahmininde Yapay Sinir Ağlarının ve yüksek doğrulukta tahminler üreten YSA parametrelerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

## 2.e. Excel Tabanlı Karar Destek Sisteminin Tasarlanması ve Oluşturulması

Bu çalışmada tane boyut ve sıcaklık değerleri girildiğinde ürünün sahip olacağı su emme ve mukavemet değerinin tahminlenmesi için bir Yapay Sinir Ağı (YSA) modeli oluşturulur, sonra bu tahmin modeli tasarlanmış karar destek sistemine entegre edilerek en doğru tahmin değerleri karar vericilerin kullanımına sunulmuştur. Ek olarak karar verici tarafından belirli tane boyut ve sıcaklık değerleri ile üretilmek istenen karo miktarı girildiğinde toplam enerji maliyetinin belirlenmesi için deterministik bir model kurulacak ve bu model yine karar destek sistemine entegre edilerek karar vericilerin kullanımına sunulacaktır. Bu şekilde en uygun maliyetli üretim süreci seçilebilecektir. Şekil 1'de oluşturulan karar destek sisteminin genel tasarımı verilmiştir.

KARAR DESTEK SİSTEMİ					
ÜRETİM MİKTARI	TANE BOYUT	SICAKLIK	GÜNCEL DOĞALGAZ	GÜNCEL ELEKTRİK	TOPLAM ENERJİ MALİYETİ
8000 m <sup>2</sup>	12,0 µm	1190 °C	₺ 10,42	₺ 4,63	₺ 248.390,14

DEĞERLER	
MUKAVEMET	454,3444444
SU EMME	0,848218441

Şekil 1. Karar Destek Sistemi Tasarımı

Sonuç olarak bu çalışmada standart şekilde oluşturulacak olan karar destek sisteminin seramik üretim işletmelerinde kullanımı ile karo için üretim öncesi Ar-Ge çalışması yapılmasına gerek kalmadan su emme ve mukavemet sonuçları tahmin edilebilecek ve ayrıca istenilen her sıcaklık ve tane boyut değerleri için maliyet hesabı yapılabilecektir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma, seramik üretim süreçlerinde verimliliği artırmak ve maliyetleri optimize etmek amacıyla iki temel aşamadan oluştu: Deney Tasarımı ve Yapay Sinir Ağı Tabanlı Karar Destek Sistemi (KDS) Tasarımı ve Oluşturulması. Çalışmanın sonuçları, her iki aşamanın da başarılı bir şekilde tamamlandığını ve önemli bulgular sağladığını göstermektedir.

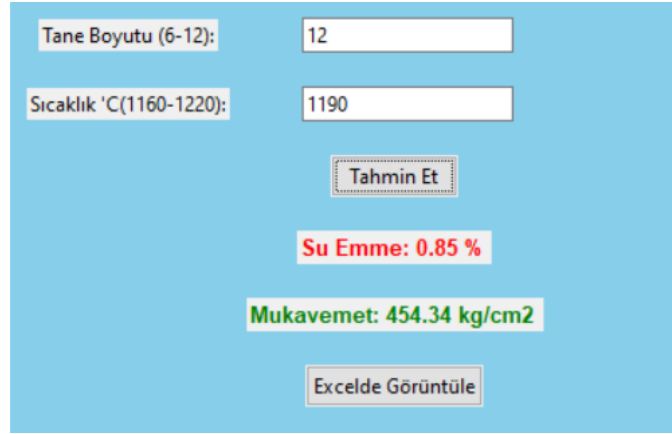
### 3.a. Deney Tasarımı

İlk aşamada, seramik üretim sürecinin önemli parametreleri belirlenmiş ve laboratuvar ortamında kapsamlı bir deney tasarımı gerçekleştirilmiştir. Numuneler hazırlanarak yapılan testlerde, tane boyutu ve sıcaklık gibi faktörlerin seramik karo üretimindeki su emme ve mukavemet üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen veriler ANOVA analizi ile değerlendirilmiş ve bu faktörlerin anlamlı etkileri belirlenmiştir.

Deney sonuçlarına göre, su emme ve mukavemet değerleri üzerinde belirli tane boyutu ve sıcaklık kombinasyonlarının etkili olduğu görülmüştür. Anlamlı faktörler belirlendikten sonra, düşük su emme ve yüksek mukavemet elde etmek için optimum tane boyut ve sıcaklık değerleri hesaplanmış ve bu değerler ana etkiler ve etkileşim grafiklerinin oluşturulmasıyla doğrulanmıştır.

### 3.b. Yapay Sinir Ağı Tabanlı Karar Destek Sistemi (KDS)

İkinci aşamada, seramik üretim süreçlerinde elektrik ve doğalgaz enerjisinin kullanım miktarları belirlenmiş ve enerji maliyetleri hesaplanmıştır. Ayrıca, üretimde kullanılacak tane boyut ve sıcaklık değerlerine göre ürünün su emme ve mukavemet değerlerini tahmin etmek için bir karar destek sistemi tasarlanmıştır.



Şekil 2. Yapay Sinir Ağı Arayüzü

Şekil 2' de Python programlama dili kullanılarak oluşturulan yapay sinir ağı modeli arayüzü, tane boyutu ve sıcaklık değerlerine dayalı olarak ürünün su emme ve mukavemet değerlerini tahmin etmiştir. Bu tahminler, Excel aracılığıyla görüntülenmiş ve karar destek sistemine aktarılmıştır. Karar vericiler, bu sistem aracılığıyla ürünün fiziksel özelliklerini kolaylıkla değerlendirebilmekte ve üretim miktarını girdiğinde yaklaşık enerji maliyetlerini görebilmektedir.

Enerji maliyetleri hesaplamaları da deterministik olarak Excel üzerinde yapılmış ve sonuçlar karar destek sistemine entegre edilmiştir. Böylece, karar vericiler hem üretim sürecinde gerekli ayarları yapabilir hem de maliyet hesaplamalarını etkin bir şekilde gerçekleştirebilir.

## 4. SONUÇLAR

Çalışmada Yapay Sinir Ağları (YSA), K-En Yakın Komşu (KNN), ve Destek Vektör Regresyonu (SVR) modellerinin farklı kombinasyonları için Grid search algoritması çalıştırılmıştır. Modellerin performansları  $R^2$  ve Hata Kareler Ortalaması (MSE) değerleri ile

değerlendirilmiştir, en yüksek  $R^2$  değerini, veren algoritma ve algoritmanın parametrelerinin kullanılmasına karar verilmiştir, bu algoritma yapay sinir ağı olmuştur.

Yapay sinir ağı ve hiper parametrelerinin çalıştırılması sonucunda Su emme değerlerinin tahminlenmesinde sıcaklık ve tane boyutu girdi olarak kullanıldığında su emme tahmini  $R^2$ : 0,9117 oranında doğrulukla tahmin edilebilir. Mukavemet değerlerinin tahminlenmesinde sıcaklık ve tane boyutu girdi olarak kullanıldığında mukavemet tahmini  $R^2$ : 0,8316 oranında doğrulukla tahmin edilebilir.

Sonuç olarak, seramik üretim süreçlerinde verimliliği artırmak ve maliyetleri optimize etmek için etkili bir deney tasarımı ve yapay sinir ağı tabanlı karar destek sistemi geliştirdi. Elde edilen sonuçlar, belirli parametrelerin optimize edilmesinin üretim kalitesini artırabileceğini ve enerji maliyetlerini azaltabileceğini göstermiştir. Bu sonuçlar, seramik üretiminde süreç iyileştirmeleri ve maliyet yönetimi açısından önemli katkılar sağlamaktadır, çalışmamız gelecekte yapılacak çalışmalara bir referans olacaktır bu çalışma sıcaklık ve tane boyut değerleri ile su emme ve mukavemet değerlerini tahmin ederken, gelecekte kimyasal içeriklerden veya reçete oranlarından su emme ve mukavemet değerleri ya da buna benzer fiziksel özellikler tahmin edilebilir.

## 5. KATKI VE KAYNAKÇA

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-B projesi kapsamında desteklenmiştir. Araştırmamıza sağladığı desteklerden dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) ve deney çalışmalarımıza imkân sağlayan Seramik Araştırma Merkezi A.Ş 'ye teşekkürlerimizi sunarız.

### KAYNAKÇA

- [1] Sanayi Bakanlığı 2020 Sektör Raporu, <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/SeramikSektorRaporu2020.pdf> adresinden. Erişim tarihi: 15.04.2023.
- [2] Aydın Günbay, A. *Seramik sağlık gereçleri üretiminde pişirme sürelerinin kısıtlanmasına bağlı enerji tasarrufu sağlayan kompozisyonların geliştirilmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [3] Özel, E., Tunçel, D., & Kara, M. (2013). SERT HAMMADDE TANE BOYUTUNUN SAĞLIK GEREÇLERİ PORSELENİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(2).
- [4] Küçükler, A. (2009). *Porselen karo üretiminde öğütme verimliliği ve üretim süreçlerine etkileri* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- [5] Tarhan, M. (2010). *Porselen karo bünyelerinde sinterleme hızı-kompozisyon ilişkileri* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- [6] Efe, E., Çanga, D. (2017). Tek Faktörlü Çalışmalarda Alt Grup Tasarımlı Kontrast Analizi ve Pamuk Verilerine Uygulanması. *Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 154-159.
- [7] Karaaslan, A., Abar, H., Abar, H. Ve Çamkaya, S. (2017), CO2 Salınımı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Araştırılması: OECD Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Araştırma, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (4), 1297-1310.
- [8] Uluskan, M. (2020). Artificial Neural Networks as a Quality Loss Function for Six Sigma. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(15-16), 1811-1828.

## AİLE İÇİ KİŞİLERARASI İLETİŞİM GÜDÜLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Ayşe TULMAÇ**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus  
**ORCID ID:** 0009-0009-2074-0499

**Emel YILMAZ**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus  
**ORCID ID:** 0000-0002-0094-2298

### ÖZET

Aile, üyeleri arasında ilişkiler, kurallar ve sınırlar bütününden oluşan dinamik bir sistemdir. Aile üyeleri, aile sistemindeki yapılar ve normlar aracılığı ile hem kendi içinde hem de çevre ile etkileşime geçer. Bu süreç aynı zamanda aile bireylerinin birbirleriyle iletişim halinde olmalarını içerir. Elbette aile üyeleri arasındaki iletişim tarzı ve de geribildirimler, aile üyelerinin gelecekte birbirlerine nasıl davranacaklarını ve karşılaşılması olası yeni durumları nasıl yorumlayacaklarını da etkilemektedir. Ancak ailenin içinde bulunduğu psikolojik atmosferin düşük yoğunluğu, sığılığı, azlığı giderek aile üyeleri arasındaki ilişkileri zayıflatmakta, aile içinde yabancılaşma görülmekte ve iletişim aile dışındaki gruplara kaymaktadır. Örneğin baba iş yerindeki arkadaş gruplarıyla, anne kadınlar arasındaki gruplarla, çocuklar da arkadaş gruplarıyla iletişim kurmayı tercih ettiğinden aile üyeleri arasında paylaşılması gereken duygu ve düşünceler ev dışına yönelmektedir. Aile içinde zayıflayan iletişim sonucunda, ev dışında gelişen iletişim, aile üyeleri arasında bir yabancılaşmanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Değişen insan davranışları aile içinde gruplaşmalara yol açmakta, aile içi sosyal roller git gide sertleşmekte, aile içi demokratik iletişim yitirilmekte, krizler ortaya çıkmakta ve bunun sonucu aile üyeleri ya kendilerini mutlu kılacak sanal mutlulukların peşinde koşmakta ya da hızlı aile çözümleri ortaya çıkmakta ve ailenin bütün olarak işleyişi sekteye uğramaktadır. Oysa aile içinde güçlü psikolojik atmosferin yaratılmasına neden olan kişilerarası iletişim güdülerinin farkında olmak, aile içi sorunların ortaya çıkmasını engelleyebilir ya da sorunların çözümüne katkı sunabilir.

Bu çalışma, aile üyelerinin birbirleriyle ve çevreleriyle iletişime girmelerini sağlayan güdülerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma Van ilinin Erciş ilçesinde, anne-baba ve onlara her anlamda bağımlı çocuklardan oluşan, bir soy grubu çevresinde örgütlenmiş, geleneksel, doğu kültürünü yansıtan iki farklı geniş aile bireyleriyle, yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular MAXQDA programı ile analiz edilmiştir. Bulgular



aile üyelerinin birbirleriyle ve çevreleriyle iletişime girmelerini sağlayan güdülerin kontrol, şefkat, rahatlama, zevk, dahil etme ve kaçışı içerdiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kişilerarası iletişim güdüleri, aile içi iletişim, kullanım ve doyumlar

### **A STUDY ON INTERPERSONAL COMMUNICATION MOTIVATIONS WITHIN THE FAMILY**

#### **ABSTRACT**

The family is a dynamic system of relationships, rules and boundaries between its members. Family members interact both within themselves and with the environment through the structures and norms in the family system. This process also includes family members communicating with each other. Thus, the style of communication and feedback between family members influences how family members will treat each other in the future and how they will interpret new situations that are likely to be encountered. However, the low density, shallowness and scarcity of the psychological atmosphere in which the family operates gradually weakens the relationships between family members, alienation occurs within the family and communication shifts to groups outside the family. For example, since the father prefers to communicate with groups of friends at work, the mother with groups among women, and the children with groups of friends, emotions and thoughts that should be shared among family members are directed outside the home. As a result of weakened communication within the family, communication outside the home leads to the emergence of alienation among family members. Changing human behaviour leads to groupings within the family, social roles within the family become increasingly rigid, democratic communication within the family is lost, crises arise and as a result, family members either pursue virtual happiness that will make them happy or rapid family dissolution occurs and the functioning of the family as a whole is disrupted. However, being aware of the interpersonal communication motives that create a strong psychological atmosphere within the family can prevent the emergence of family problems or contribute to their solution.

This study aims to determine the motivations that enable family members to communicate with each other and their environment. The study was conducted in Erciş district of Van province using face-to-face interview technique with the members of two different extended families consisting of parents and children dependent on them in every sense, organised around a lineage group, reflecting the traditional, eastern culture. The findings obtained were analysed with MAXQDA software. The findings showed that the motives for family members

to communicate with each other and their environment included control, affection, relaxation, pleasure, inclusion and escape.

**Keywords:** Interpersonal communication motives, intra-family communication, uses and gratifications

## KİŞİLERARASI İLİŞKİ KURMA VE OLUSUZLUKLARI AZALTMADA TERAPÖTİK İLETİŞİM: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Hacer USTA**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus, İstanbul

**ORCID ID:**0009-0001-3037-7699

**Emel YILMAZ**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus, İstanbul

**ORCID ID:**0000-0002-0094-2298

### ÖZET

Terapötik iletişim pek çok disipline uygulanabilen, önemli bir yaklaşımdır. Kişilerarası ilişki kurma ve olumsuzlukları azaltmada iyileştirici ilişkileri içeren terapötik iletişim, bireyin kendini tehdit altında hissetmediği, kendini içtenlikle ifade edebildiği, destekleyici, geliştirici ve rahatlatıcı bir ortamı ve o ortamdaki özgün ilişkileri kapsar. Bu yönüyle terapötik iletişim pek çok disiplinde olduğu gibi sağlık alanında da oldukça önemlidir. Zira medyada, sağlık çalışanı hasta etkileşimlerinde sağlık sisteminin temellerine zarar veren, hastanın sağlığını kritik olarak etkileyen ve sağlık çalışanlarının hem psikolojik hem de fizyolojik varlığını riske sokan, tehdit içerikli davranışlara, karşılıklı sözlü tehditlere ve fiziksel saldırılara ilişkin içerikler sıklıkla yer almaktadır. Sağlık çalışanına yönelik ya da sağlık çalışanından hastaya yönelik sözlü ve davranışsal saldırıların her geçen gün artarak istatistiklere ve medyaya yansması, polisiye tedbirlerin ve hukuki yaptırımların çözüm konusunda yetersiz kaldığının önemli bir göstergesidir. Oysa sağlık çalışanları ve hastalar arasındaki etkileşim ve iletişim büyük ölçüde iyileştirilebilir. Zira hastalar, sağlıklarına ve sağlık sisteminin işleyişine ilişkin endişelerini ve taleplerini ilgili sağlık çalışanına dile getirmek ve çözüme ulaşmak isteme eğilimindedirler.

Terapötik iletişim, değişen ihtiyaçları olan hastaları desteklemek için, sağlık çalışanlarına birçok farklı iletişim tekniğini uygulama olanağı sağlar. Güçlü terapötik iletişim, sağlık çalışanlarına, hastanın daha iyi hissetmesine aktif olarak yardımcı oldukları hissini verebilir ve böylece hastalar, birinin onları anladığını ve umursadığını hisseder. Ayrıca etkili terapötik iletişim, sağlık çalışanı ve hasta etkileşimini geliştirmenin yanı sıra taraflar arasında güven oluşturmanın da bir yoludur. Bu düşünceden hareketle, terapötik iletişim aracılığıyla sağlık çalışanının, hastanın fiziksel, zihinsel ve duygusal durumundaki anlamlı değişiklikleri tanıyabileceği ve geribildirimle hastayı etkileyebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma sağlık çalışanı ve hasta etkileşiminde terapötik iletişimin rolünü araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma sağlık alanında aktif çalışan ve mesleki kimliğini bu kapsamda ifade

eden bir grup sağlık çalışanıyla derinlemesine görüşme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular ise Maxqda programı ile analiz edilmiş ve terapötik iletişimin, bireyin kendini baskı altında hissetmeden ifade edebildiği, destekleyici, geliştirici, iyileştirici ve rahatlatıcı ikili ilişkilerin gelişmesinde belirleyici rolünün olduğu bulgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Terapötik iletişim, terapötik iletişim teknikleri, Terapötik iletişim becerileri

### **THERAPEUTIC COMMUNICATION IN ESTABLISHING INTERPERSONAL RELATIONSHIPS AND REDUCTION OF NEGATIVITIES: A STUDY ON HEALTH CARE WORKERS**

#### **ABSTRACT**

Therapeutic communication is an important approach that can be applied to many disciplines. Therapeutic communication, which includes establishing interpersonal relationships and healing relationships in reducing negativities, includes a supportive, developing and relaxing environment where the individual does not feel threatened and can express himself/herself sincerely, and the authentic relationships in that environment. In this respect, therapeutic communication is very important in the field of health, as in many disciplines. Because in the media, content about threatening behaviors, mutual verbal threats and physical attacks that damage the foundations of the health system, critically affect the health of the patient and put both the psychological and physiological existence of health workers at risk, are frequently included in healthcare worker-patient interactions. The increasing number of verbal and behavioral attacks against healthcare workers or from healthcare workers to patients, reflected in statistics and the media, is an important indicator that police measures and legal sanctions are inadequate in providing solutions. However, interaction and communication between healthcare professionals and patients can be greatly improved. Because patients tend to express their concerns and demands regarding their health and the functioning of the healthcare system to the relevant healthcare professional and want to reach a solution.

Therapeutic communication provides healthcare professionals with the opportunity to apply many different communication techniques to support patients with changing needs. Strong therapeutic communication can give healthcare professionals the feeling that they are actively helping patients feel better, and thus patients feel that someone understands and cares about them. Additionally, effective therapeutic communication is a way to improve healthcare professional-patient interaction as well as build trust between the parties. Based on this idea, it is thought that through therapeutic communication, the healthcare professional can recognize

significant changes in the patient's physical, mental and emotional state and influence the patient with feedback.

This study aims to investigate the role of therapeutic communication in healthcare professional-patient interactions. The study was carried out by using in-depth interview technique with a group of health professionals who actively work in the field of health and express their professional identity in this context. The findings obtained were analysed with the MAXQDA programme and it was found that therapeutic communication has a determining role in the development of supportive, developing, healing and comforting bilateral relationships in which the individual can express himself/herself without feeling under pressure.

**Keywords:** Therapeutic communication, therapeutic communication techniques, Therapeutic communication skills

**ALEKSİTİMİ VE KİŞİLERARASI İLETİŞİM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA****Beyza NUR KILINÇ**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus, İstanbul  
**ORCID ID:0009-0002-7810-8540**

**Emel YILMAZ**

Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity,  
Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus İstanbul  
**ORCID ID: 0000-0002-0094-2298**

**ÖZET**

Duygular, bireylerin kendisi ve başkaları hakkındaki bilgi kaynakları olup insanların birbirine bağlanmasına veya bağlı hissetmesine ve kişilerarası ilişkilerine dair kararlar almalarına izin verirler. Bireyin, sosyal ve bilişsel psikolojisiyle ilgili olan duygular, zihinsel ve fiziksel sağlığı üzerinde de etkiye sahiptirler. Bununla birlikte bazı insanlar sevgi, üzüntü, mutluluk, nefret vs. gibi duyguları algılama, tanımlama ve açıklama konusunda yetersizdirler. Bu kişiler aynı zamanda başkalarının duygularını anlamakta ve empati kurmakta da zorluk yaşarlar ve duygusal tepki vermekte de yetersiz kalırlar. Bireylerin, duygularını tanımlamakta ve ifade etmekte zorlandıkları bu durum Aleksitimi olarak tanımlanır.

Duygular için söz yokluğu olarak ifade edilen aleksitimi kavramı, literatürde sıklıkla ‘duygu körlüğü’, “duygu sağırlığı”, “duygusal renk körlüğü” şeklinde kullanılır. Aleksitimik bireyler yalnızca kendi duygularına karşı bir körlüğe sahip değildir. Aynı zamanda ilişkide ve iletişimde bulunduğu kişilere karşı da duyguları okuyamama, algılayamama bozukluğuna sahiptir. Bir kişilik özelliği olarak tanımlanan aleksitimi beraberinde iletişim bozukluklarını da getirmektedir. Ancak kişilerarası iletişim alan yazını incelendiğinde kişilerarası iletişim ve iletişim bozuklukları, sözlü ve sözel olmayan mesajlara etki ve tepkiyi içeren, kaynak, mesaj ve alıcı bağlamında oldukça sınırlı bir bakış açısıyla ele alındığı görülür. Oysa iletişim bozukluklarının nedenleri ve iletişim bozukluğu olan kişilerin sergiledikleri kişilerarası ilişkiler davranışları bütüncül (holistik) bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Örneğin kişilerarası iletişim bozukluklarının temelinde patolojik, odyolojik ve psikolojik sebepler de olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Kısaca bireylerin iletişim kurma becerisini olumsuz etkilediği düşünülen aleksitiminin, kişilerarasında ilişkisel zorluklar ve iletişim sorunları yaşanmasını kaçınılmaz kıldığı söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı da aleksitimi ile kişilerarası iletişim arasındaki ilişkiyi incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada veri toplama tekniği olarak derinlemesine görüşme tekniği uygulanmıştır. 16 katılımcıyla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler MAXQDA programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, eğer

kişinin aleksitimi gibi bir özelliği var ise bu durum kişilerarası ilişkinin gelişmesinden, devamlılığına kadar birçok konuyla ilişkili istenmeyen sonuçların ve iletişim bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aleksitimi, Duygu körlüğü, Kişilerarası iletişim

## **A RESEARCH ON ALEXYTHYMIA AND INTERPERSONAL COMMUNICATION**

### **ABSTRACT**

Emotions are individuals' sources of information about themselves and others, allowing people to connect or feel connected to one another and to make decisions about their interpersonal relationships. Emotions that are related to an individual's social and cognitive psychology also have an impact on their mental and physical health. However, some people can not adequately perceive, define and explain emotions such as love, sadness, happiness, hate, etc. These people also have difficulty understanding and empathizing with the emotions of others and are unable to react emotionally. This situation, in which individuals have difficulty identifying and expressing their emotions, is defined as Alexithymia.

The concept of alexithymia, which is expressed as the absence of words for emotions, is frequently used in the literature as "emotional blindness", "emotional deafness", "emotional color blindness". Alexithymic individuals do not merely have a blindness to their own emotions. At the same time, he/she has an inability to read and perceive emotions towards the people he/she is in a relationship and communication with. Alexithymia, defined as a personality trait, also brings with it communication disorders. However, when the literature on interpersonal communication is examined, it is seen that interpersonal communication and communication disorders are addressed from a very limited perspective, including the action and reaction to verbal and non-verbal messages, in the context of the source, message and receiver. However, the causes of communication disorders and the interpersonal behaviors exhibited by people with communication disorders should be addressed with a holistic approach. For example, it should be taken into consideration that pathological, audiological and psychological reasons may underlie interpersonal communication disorders. Briefly, it can be said that alexithymia, which is thought to negatively affect individuals' ability to communicate, makes it inevitable for interpersonal relational difficulties and communication problems to occur.

The aim of this study is to examine the relationship between alexithymia and interpersonal communication. In this study where qualitative research methods were used, in-depth interview technique was applied as data collection technique. Data obtained from interviews



with 16 participants were analyzed with the MAXQDA program. According to the findings, if a person has some symptoms such as alexithymia, this situation can lead to undesirable consequences and communication disorders related to many issues, from the development of interpersonal relationships to their continuity.

**Keywords:** Alexithymia, Emotional Blindness, Interpersonal Communication

## POP İDOLLERİ VE HAYRANLARI ARASINDAKİ PARASOSYAL İLİŞKİNİN İKNA EDİCİ İLETİŞİM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Feyza İlhan

Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler Anabilim Dalı, Halkla İlişkiler Bilim Dalı, 34722 Kadıköy, İstanbul

ORCID ID: 0009-0005-0709-813X

Gözde Yılmaz

Marmara Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler Bölümü, 34722 Kadıköy, İstanbul

ORCID ID: 0000-0003-4929-7434

### ÖZET

Pop idolleri, hayranlarıyla kurdukları güçlü parasosyal ilişkiler sayesinde müzik endüstrisinde önemli bir yer edinirler. Horton ve Wohl (1956) tarafından tanımlanan parasosyal ilişki kavramı, bireylerin medya karakterleriyle geliştirdikleri tek taraflı, ancak yoğun duygusal bağları ifade eder. Bu bağlar, sadece hayranların duygusal ihtiyaçlarını karşılamakla kalmaz, aynı zamanda onların tutum ve davranışlarını da önemli ölçüde etkiler. Literatür incelendiğinde, parasosyal ilişkilerin ikna edici iletişim unsurları açısından değerlendirilmesini inceleyen kapsamlı bir çalışmanın eksikliği göze çarpmaktadır. Bu çalışma, parasosyal ilişkilerin ikna edici iletişimle olan ilişkisini, Knapp'ın İlişki Geliştirme Modeli'ni de göz önünde bulundurarak derinlemesine ele almaktadır. Araştırma, ikna edici iletişim unsurlarının K-pop idolleri ve hayranları arasındaki parasosyal ilişkilerin oluşumunda ve sürdürülmesindeki rolünü ve parasosyal ilişkilerin genç yetişkinlerin tutum ve davranışlarını nasıl etkilediğini incelemektedir. 18-30 yaş aralığındaki 14 K-pop hayranıyla yapılan mülakatlar, bu tek taraflı ilişkilerin, hayranların günlük yaşamlarında nasıl içselleştirildiğini ve bu ilişkilerin tutum ve davranış değişikliklerine nasıl yol açtığını ortaya koymaktadır. Bulgular, hayranların, idollerine duydukları bağlılığın, idollerin kişisel özellikleri, sosyal medya etkileşimleri ve idollerin verdikleri mesajlar aracılığıyla güçlendiğini ve bu bağın hayranların karar alma süreçlerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Knapp'ın modeli doğrultusunda, bu ilişkilerin farklı aşamalardan geçtiği ve her aşamada ikna edici iletişim unsurlarının hayranların verdikleri tepkiyi nasıl şekillendirdiği saptanmıştır. **Anahtar Kelimeler:** Parasosyal İlişki, İkna Edici İletişim, Müzik Endüstrisi, Tek Taraflı İletişim, Kaynağın Özellikleri, İkna Edicinin Çekiciliği, İkna Edicinin Özgünlüğü

\*Bu çalışma Doç. Dr. Gözde Yılmaz danışmanlığında Feyza İlhan tarafından Ağustos 2024 tarihinde tamamlanan "Pop İdolleri ve Hayranları Arasındaki Parasosyal İlişkinin İkna Edici İletişim Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2024)

## EVALUATION OF THE PARASOCIAL RELATIONSHIP BETWEEN POP IDOLS AND THEIR FANS FROM THE PERSPECTIVE OF PERSUASIVE COMMUNICATION

### ABSTRACT

Pop idols hold a significant place in the music industry thanks to the strong parasocial relationships they establish with their fans. The concept of parasocial relationships, defined by Horton and Wohl (1956), refers to the one-sided yet intense emotional bonds individuals develop with media characters. These bonds not only fulfill the emotional needs of fans but also significantly influence their attitudes and behaviors. A review of the literature reveals a lack of comprehensive studies examining parasocial relationships in terms of persuasive communication elements. This study delves into the relationship between parasocial relationships and persuasive communication, taking into consideration Knapp's Relational Development Model. The research explores the role of persuasive communication elements in the formation and maintenance of parasocial relationships between K-pop idols and their fans, and how these relationships influence the attitudes and behaviors of young adults. Interviews with 14 K-pop fans aged 18-30 reveal how these one-sided relationships are internalized in the daily lives of fans and how they lead to changes in attitudes and behaviors. The findings show that fans' loyalty to their idols is strengthened through the idols' personal characteristics, social media interactions, and the messages they convey, and that this bond plays a decisive role in fans' decision-making processes. In line with Knapp's model, it was determined that these relationships go through different stages, and at each stage, persuasive communication elements shape the responses given by fans.

**Keywords:** Parasocial Relationship, Persuasive Communication, Music Industry, One-Sided Communication, Source Characteristics, Attractiveness of the Persuader, Authenticity of the Persuader

This study is based on the master's thesis titled "Evaluation of the Parasocial Relationship Between Pop Idols and Their Fans in Terms of Persuasive Communication" completed by Feyza İlhan in August 2024 under the supervision of Associate Professor Dr. Gözde Yılmaz (Master's/Doctoral Thesis, Marmara University, Istanbul, Turkey, 2024).

**FRANSIZ VE TÜRK ÜÇÜNCÜ SAYFA HABER BAŞLIKLARINDA SÖZCÜKLER****Mustafa Mavaşoğlu**

Çukurova Üniversitesi, Fransız Dili Eğitimi

**ORCID ID:0000-0003-3410-6690****Özet**

Haber başlıklarında yer alan sözcük türleri, metnin hem anlam derinliğini hem de biçimsel uyumunu doğrudan etkileyen temel dilsel öğelerdir. Kaynak ve erek dilde haber başlıklarında kullanılan sözcük türlerinin bilinmesi, doğru, etkili ve amaca uygun biçimde haber metinleri oluşturulması için gereklidir. Yabancı dil öğrencilerinin bu tür dilbilgisel öğeleri doğru kullanabilme yetkinlikleri, erek dilde metin inşasında bütünlük ve dilsel uygunluk sağlamada önemli bir rol oynar. Bu araştırma, Fransızca ve Türkçe üçüncü sayfa haber başlıklarında yer alan sözcük türlerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada doküman inceleme yöntemi kullanılmış, Türkiye ve Fransa'da internette en çok aranan toplam on gazete temel alınarak bir veri seti oluşturulmuş ve gerekli veriler bu setten elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları hem Fransız (FÜSH) hem de Türk (TÜSH) üçüncü sayfa haber başlıklarında genel olarak adların, sıfatların, eylemlerin, ilgeçlerin, adılların ve belirteçlerin kullanıldığını göstermiştir. Bu dilbilgisel birimlerin kazazedeler, kaza yerleri, kazalar ve oluş biçimleri, kazaya karışan araçlar ile ilgili bilgi veren metinsel öğeler oldukları saptanmıştır. Hem FÜSH'te hem de TÜSH'te en çok adların kullanımına başvurulduğu bulgulanmıştır. Başlıklarda adlar dışında en çok sıfatlar ve ilgeçlerin yeğlendiği, eylemler, belirteçler ve adıllara ise daha az yer verildiği gözlenmiştir. FÜSH'teki başlıklarda özellikle kaza sonrası durum (ölü, yaralı sayısı vb.) ile ilgili bilgi verilen yerlerde eylemlerin eksiltildiği ortaya konmuştur. TÜSH'teki başlıklarda ise aynı bilgiler için eylemler yerine ad kullanımının önceliklendirildiği belirlenmiştir. Çalışma, başlıkların FÜSH'ten TÜSH'e, TÜSH'ten de FÜSH'e biçimbilimsel ve biçembilimsel özellikler gözetilerek aktarılması/dönüştürülmesi için öneriler sunmuş, bulgular Türkçe konuşuru Fransızca öğrencilerinin, üçüncü sayfa haber metinleri yazma görevleri kapsamında erek dilin kurallarına uygun haber başlıkları oluşturabilmeleri açısından değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Fransızca, Türkçe, üçüncü sayfa haberleri, haber başlıkları sözcük türleri

## WORDS IN HEADLINES OF FRENCH AND TURKISH MISCELLANEOUS NEWS ITEMS

### **Abstract**

The word types used in news headlines are fundamental linguistic elements that directly influence both the semantic depth and structural coherence of texts. Understanding the word types employed in headlines within both the source and target languages is essential for constructing accurate, effective, and purpose-driven news texts. The ability of foreign language learners to correctly use such grammatical elements plays a crucial role in ensuring integrity and linguistic appropriateness in text construction in the target language. This study aimed to comparatively analyze the word types present in headlines of French and Turkish miscellaneous news items. The study employed a document analysis method, using a dataset compiled from the ten most-searched newspapers online in Turkey and France. The findings revealed that nouns, adjectives, verbs, prepositions, pronouns, and adverbs are commonly used in the headlines of both French (FMNI) and Turkish (TMNI) miscellaneous news items. These grammatical units were identified as textual elements that provide information regarding victims, accident locations, accidents and their circumstances, and vehicles involved. Nouns are observed as predominantly used in both FMNI and TMNI, with adjectives and prepositions being the next most frequently preferred, while verbs, adverbs and pronouns are less commonly employed. In FMNI, it was particularly noted that verbs are often used in an elliptical manner to convey information about post-accident conditions (such as the number of casualties or injuries). In contrast, in TMNI, nouns are prioritized over verbs for conveying similar information. The study offers suggestions for the morphological and stylistic adaptation/translation of headlines from FMNI to TMNI and vice versa. The findings are also evaluated and interpreted in the context of aiding Turkish-speaking learners of French in creating news headlines that adhere to the linguistic norms of the target language, particularly in tasks involving the writing of texts for miscellaneous news items.

**Keywords:** French, Turkish, miscellaneous news items, headlines, word types

## COVID ÖNCESİ VE SONRASI OTEL-OPERATÖR İLİŞKİLERİ: PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİSİ

**Yusuf GÜNAYDIN**

School of Tourism and Culinary Arts, Final International University, Girne, North Cyprus

**ORCID ID:** 0000-0002-0638-5621

### ÖZET

Mart 2020 de Türkiye' yide etkilemeye başlayan Covid pandemisinden önce 1990 lardan itibaren oluşan ve gelişen Otel-Operatör ilişkileri Türk Turizmine olumlu katkıda bulunmuş ve turist sayıları 1990 yılında 5 milyondan 2023 yılında 56,7 milyona ulaşmıştır. 1990 lardan itibaren ülke içinde ve dışında yaşanan; savaş ve siyasi karışıklıklar, doğal afetler, terör olayları gibi negatif etkilere rağmen turist sayısında sürekli büyüme yaşanmıştır.

Oteller ile Operatörler arasında güçlü ve uzun süreli ticarete bağlı olarak gelişen ilişkiler otele veya grup otele turist talebi oluşturmuş ve buda yıl sonunda başarılı bir pazarlama operasyonu ve faaliyet raporunda da karlılığa neden olmuştur. Yapılan kontratlar gereği satışların belirli bir oranının sezon başında otele ödenmesi veya verilen avanslar Otellerin işletme ve/veya yeni yatırımların finansmanında faydalı olmuştur. Bu tür örnekler özellikle Antalya, Dalaman, Bodrum ve Didim-Kuşadası bölgesinde sayıca fazladır.

Covid süresince bu ilişkiler çok ağır darbe almış, daha önce hiç yaşanmamış ve en az 3 yıl süren krize neden olmuştur. Otel yatırımcısı ile Operatör karşı karşıya gelmiştir. Yapılan avanslar, rezervasyonlar, yatırım anlaşmaları ve bunların imzalı evrakları birer anlamsız kâğıt parçası olmuştur. Covid sonrası 2022 den itibaren azaltılan tedbirler daha sonra tamamen kaldırılmıştır. Herşey dahil işletmeler için sıklıkla dile getirilen bir daha hiçbir şey eskisi gibi olmayacak iddiası 2022 yılından itibaren anlamını yitirmiştir. Otel-Operatör ilişkileri yeniden Covid öncesi duruma geri dönmüştür.

Pazar olarak baktığımızda

İngiliz Operatörler Covid öncesine göre daha az ön ödeme yapma eğilimindedir

Ruslar kendi iç sorunları nedeniyle sadece tek yetkili çalıştıkları otellere çek/nakit ödeme yapmaktadırlar

İç pazar ödemelerini arttırarak yapmaktadır.

Covid sonrası gelişen doğu Avrupa(çek, slovak, polonya) pazarları hızlı büyümektedir ve tek yetkili tesislere yüklü ödemeler yapmaktadırlar

Avrupa operatörleri daha temkinli ödemeler yapmaktadırlar.

Eylül 2024 tarihinden geleceğe baktığımızda gelecek yıllar için Otel-Operatör işbirliklerinde herhangi bir sorun görünmemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid, Herşey Dahil Hizmet, Otel, Marketing, Kriz

## **HOTEL-OPERATOR RELATIONS BEFORE AND AFTER COVID: IMPACT ON MARKETING ACTIVITIES**

### **ABSTRACT**

Before the Covid pandemic, which started to affect Turkey in March 2020, the Hotel-Operator relations that have been formed and developed since the 1990s have contributed positively to Turkish Tourism and the number of tourists has reached 56.7 million in 2023 from 5 million in 1990. Since the 1990s, there has been a continuous growth in the number of tourists despite negative effects such as war and political turmoil, natural disasters and terrorist incidents inside and outside the country.

The strong and long term business relationships between the Hotels and the Operators have created a demand for tourists to the Hotel or Group Hotel, which resulted in a successful marketing operation at the end of the year and profitability in the annual report. The payment of a certain percentage of the sales to the hotel at the beginning of the season or the advances given to the hotel in accordance with the contracts made have been useful in financing the operation and/or new investments of the hotels. Such examples are numerous especially in Antalya, Dalaman, Bodrum and Didim-Kuşadası regions.

During Covid, these relations were hit very hard, causing a crisis that had never been experienced before and lasted at least 3 years. Hotel investors and operators came face to face. Advances, bookings, investment agreements and their signed documents became meaningless pieces of paper. After Covid, the measures that were reduced from 2022 onwards were later completely abolished. The claim that nothing will ever be the same again, which is often expressed for all-inclusive businesses, has lost its meaning since 2022. Hotel-Operator relations have returned to the pre-Covid situation.

When we look at the market

British Operators tend to prepay less than before Covid

Due to internal problems, Russians only pay cheque/cash to hotels with a single authorised person

The domestic market makes its payments by increasing.

The post-Covid Eastern European (Czech, Slovak, Polish) markets are growing rapidly and are paying large sums for single authorised facilities

European operators make more cautious payments.





When we look from September 2024 to the future, there does not seem to be any problem in Hotel-Operator co-operation for the coming years.

**Keywords:** Covid, All Inclusive Service, Hotel, Marketing, Crisis

## RESİM SANATINDA TESADÜFİ ETKİLERİN SANATA VE SANATÇIYA YANSIMASI

**Öznur ÖZDEN**

Erciyes University, Institute of Fine Arts, Departments of Patinings, 38040, Melikgazi, Kayseri.

**ORCID ID:** 0009-0001-8009-2050

**Ahmet Kürşat ALBAYRAK**

Erciyes University, Faculty of Fine Arts, Departments of Patinings, 38040, Melikgazi, Kayseri.

**ORCID ID:** 0000-0002-8593-4923

### ÖZET

Herhangi bir ön hazırlığın yapılmadığı, kendiliğinden oluşmuş bir durumu ifade eden tesadüf kavramı, insanlığın günlük rutinine eşlik ederken aynı zamanda mesleklerinde ve üretim süreçlerinde de kendini göstermektedir. Benzer şekilde tesadüf, sanatçıların hayatlarında etkili olurken, sanatsal çalışmaların üretim sürecine de eşlik etmektedir. Geleneksel yöntemlerle çalışan sanatçı, gerçekleştirmek istediği eserin planına sıkı sıkıya bağlı kalarak, planlanan sonuca ulaşma odaklı, akademik kurallar çerçevesinde çalışırken, modern sanatçı ise farklı arayışlar içerisine girerek eserlerinde tesadüf sel etkilere de yol vermek suretiyle geleneksel kurallara meydan okumaktadır. Dada hareketi ile birlikte, tesadüf i etkilere sanatta değer atfedildikten sonra, ilerleyen süreçte bu etkiler sanatın ayrılmaz öğeleri haline gelmiştir. Tesadüf i etkilere yapılan bu değer atfindan sonra, bu etkiler sanatçılar tarafından daha fark edilir ve aranılır bir hal almıştır. Esere biriciklik kazandıran bu tesadüf i etkiler, sanatçılar için tercih edilen bir duruma dönüşmüştür. Artık bu tesadüf i etkiler düzeltilmesi gereken bir kontrolden çıkış değil, güçlendirilmesi gereken yeni bir tasarım öznesidir. Avangard sanatçıların da, Jackson Pollock gibi, bu etkileri eserlerinin başrolüne koymaları sanata yeni bir yön çizmiştir. Öte yandan bu yeni yön, yakın sanat tarihine, sanatta tesadüf i etkilerle çalışan çok sayıda sanatçı ve eser kazandırmıştır. Zamanla tesadüf i etkilerin yöntem ve etkileri de çeşitlenerek sanatın türlü malzemeleriyle ve deneysel kompozisyon arayışlarıyla da sanat tarihinde kendine yer bulmaya başlamıştır. Bu araştırmada literatür taraması ve betimsel analiz yöntemlerinden faydalanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında tesadüf ve tesadüfle ilişkili kavramların bir değerlendirmesi ele alınmış, ilerleyen aşamada ise tesadüf i etkilerle çalışmış ve çalışmakta olan sanatçıların öne çıkanlarından bir kısmı eserleri ile birlikte incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tesadüf i, Kendiliğindenlik, Oyun, Serendipity, Olasılık, Doğaçlama.

## THE REFLECTION OF RANDOM EFFECTS ON ART AND THE ARTIST IN THE ART OF PAINTING

### ABSTRACT

Humanity's daily routines are accompanied by the concept of chance, which describes an event that emerges spontaneously without any prior planning. Chance also appears in people's occupations and industrial processes. In the same way that chance influences artists' life, it also influences the creative process of artistic creations. Conventional painters follow strict guidelines set forth by academic institutions, concentrating on accomplishing the intended results and closely following the blueprint for the piece of art they hope to produce. On the other hand, current artists are breaking convention by embracing chance effects in their works as part of their search for novel techniques. Chance effects were given significance in art with the Dada movement, and throughout time, these effects have evolved into essential components of art. Since these random effects were given value, artists have noticed them more and are more interested in obtaining them. Artists now prefer these accidental effects since they give the piece a unique quality. These accidental impacts are now viewed as a new design topic that should be improved rather than as a loss of control that needs to be corrected. Art has taken a new turn because to avant-garde artists like Jackson Pollock, who prioritized these effects in their creations. Many artists who have worked with chance effects in their paintings have been included into recent art history thanks to this new path. Chance effects have been employed in a variety of ways over the years, and their effects have been documented in art history using a range of media and experimental composition techniques. Methods of descriptive analysis and literature review are used in this study. The study begins by analyzing the notion of chance and associated terminology. Next, it looks at some well-known artists who have used or are currently using chance effects, as well as their creations.

**Keywords:** Chance, Spontaneity, Play, Serendipity, Probability, Improvisation.

## DİYARBAKIR GELENEKSEL EVLERİNDE BAŞODA GELENEĞİ VE MİHRABIYE NİŞLERİNDEN ÖRNEKLER

Merve İNCİ

Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kültürel Çalışmalar  
Yüksek Lisans Öğrencisi, Artuklu/Mardin

ORCID ID: 0009-0001-1743-3203

### ÖZET

Geçmişten günümüze birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve farklı kültürleri içinde barındıran Anadolu, mimari açıdan çeşitlilik gösteren bir bölgedir. İklimsel ve coğrafi koşullar da bölge mimarisinin oluşumunda büyük etkiye sahiptir. Anadolu ve Mezopotamya'nın kesiştiği noktada bulunan tarihi Anadolu kentlerinden biri olan Diyarbakır evleri, bölgenin özgün mimarisini oluşturmaktadır. Diyarbakır mimarisini incelediğimizde, daha çok 18. ve 19. yüzyılları kapsayan dönemde günümüze ulaşan konutlar mevcuttur. Bölge mimarisinde konutların gelişiminde ihtiyaçlar, çevre koşulları, etnik ve aile yapısı etkili olmuştur. Konut mimarisi, bir avlu etrafını çevreleyen cephelerle, cephelerde eyvan ve odalardan oluşmaktadır. Diyarbakır konutlarında eyvan kaçınılmaz bir unsur olup, eyvanın dışından genellikle yapılarda eyvandan giriş sağlanan baş odalarda yaygın olarak kullanılmıştır. Baş oda geleneği, bölgenin kültürel ve mimari mirasının önemli bir parçasıdır. Geleneksel Diyarbakır evlerinde baş oda genellikle evin en önemli odası olarak kabul edilir ve sosyal yaşantıda özel bir yere sahiptir. Baş oda geleneği, ailenin sosyal statüsünü ve misafirperverliğini yansıtmaya açısından da önemlidir. Baş odalar genellikle süslü tavanları, duvar nişleri ve bazı konutlarda işlenen mihrabiye formunda nişlerle dikkat çeker. Diyarbakır geleneksel mimari evlerinde bazı konutlarda mihrabiye formunda nişlere baş odaların dışında sofalarda da rastlanmaktadır. Bu çalışmada, tarihi sur içi Diyarbakır geleneksel evlerinde baş oda geleneğini açıklayarak ve mihrabiye formunda nişlerden örnekler ile konutlardaki kullanımını, malzeme ve yapım tekniği ile konut mimarisindeki yer alan unsurlara yönelik bilgiler sunulması amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Anadolu, Diyarbakır, gelenek, mimari, konut, başoda, mihrabiye nişi.

### Examples of Main Room Tradition and Mihrabiye Niches in Diyarbakir Traditional Houses

### ABSTRACT

Anatolia, which has hosted many civilizations and embraced various cultures from the past to the present, is a region that displays architectural diversity. Climate and geographical conditions also have a significant impact on the formation of the region's architecture. One of

the historical Anatolian cities situated at the crossroads of Anatolia and Mesopotamia, the houses of Diyarbakır represent the region's unique architecture. When we examine Diyarbakır's architecture, we find that most of the surviving residential buildings date from the 18th and 19th centuries. In the development of residential architecture in the region, factors such as needs, environmental conditions, ethnic background, and family structure have been influential. Residential architecture consists of facades around a central courtyard, with eyvans and rooms on these facades. In Diyarbakır houses, the eyvan is an essential feature and is often used in the main rooms, which are usually accessed through the eyvan. The tradition of the main room is an important part of the region's cultural and architectural heritage. In traditional Diyarbakır houses, the main room is typically considered the most important room in the house and holds a special place in social life. The tradition of the main room is also important for reflecting the family's social status and hospitality. Main rooms typically stand out with their ornate ceilings, wall niches, and, in some houses, niches in the form of mihrabiye. In traditional Diyarbakır houses, niches in the form of mihrabiye can be found not only in the main rooms but also in some sofas. This study aims to explain the tradition of the main room in historic Diyarbakır traditional houses, provide examples of niches in the form of mihrabiye, and present information on their use, materials, and construction techniques, as well as other elements of residential architecture.

**Keywords** Anatolia, Diyarbakır, tradition, architectural, house, in the main room, mihrabiye nic

## 1.GİRİŞ

Diyarbakır, Türkiye'nin güneydoğusunda, Dicle Nehri'nin yukarı bölgesinde yer almaktadır. Bölgenin orta kısmında, Mezopotamya'nın kuzeyinde bulunur. Doğuda Siirt ve Muş; batıda Şanlıurfa, Adıyaman ve Malatya; kuzeyde Elâzığ ve Bingöl, güneyde ise Mardin ile çevrilidir. Anadolu Bölgesi'nin kavşak noktasında yer alır, bu da ticaret ve ulaşım yollarının kesişim noktası olarak önemli bir yer tutar. Bu konum, bölgesel olarak zengin bir tarihe ve kültüre sahip olduğunu, stratejik önemini ve tarihi önemini gösterir.

Diyarbakır'ın ilk yerleşim yerlerinden biri, Ergani ilçesine bağlı Çayönü bölgesinde bulunur. Burada yapılan arkeolojik çalışmalar, bölgenin Orta Paleolitik döneme kadar indiğini ve bu alanın tarih öncesi dönemlere ait önemli buluntular sunduğunu göstermektedir. Diyarbakır, bulunduğu konum itibarıyla birçok medeniyetin hakimiyet kurmak istediği bölge olmuştur.

Karacadağ lavları üzerine kurulmuş olup tarihinin Hitit ve Mitanni dönemine kadar inen kent her dönem önemli bir yerleşim yeri olmuştur. Mitannilerden sonra tarih boyunca, Urartular, Asurlular, Persler, Roma İmparatorluğu, Bizans İmparatorluğu, Arap Halifelikleri, Selçuklular ve Osmanlılar gibi birçok medeniyet Diyarbakır üzerinde hak iddia etmiş ve şehir, farklı kültürel ve siyasi etkiler altında kalmıştır. Diyarbakır'ın yerleşim yapısında ve savunma sisteminde önemli değişiklikler yapmış, ancak surların önemi ve işlevselliği her dönemde korunmuştur

Diyarbakır M.Ö. XIV. yüzyıldan günümüze kadar Amidi, Amid, Amida, Augusta, Karaamid, Karakale, Karacakale, Hamid, Karahamid, Diyarbekir ve Diyarbakır isimleri ile anılmıştır. (Akbulut, 1998)

Geçmişten günümüze birçok medeniyetin hakimiyeti altında kalan Diyarbakır, özellikle Roma egemenliği altında uzun süre kalmıştır. Şehrin kuruluşu tam olarak bilinmemekle birlikte, M.S. 349 yılında Roma İmparatoru II. Constantius döneminde etrafı surlarla çevrilmiştir. Daha önce kale ve çevresindeki birimlerden oluşan kentin yerleşik dokusu, kent surları ile Geç Roma döneminde şekillenmiştir (Görsel 1). Romalılardan sonra M.S. 395-639 yılları arasında Bizanslılar hüküm sürmüşlerdir. Diyarbakır, Bizans'tan sonra Müslümanların eline geçmiştir. Kent, Bizans ve İslam Dönemlerinde bir kilise veya cami ile pazaryeri çevresinde daracık sokaklarla tipik bir Orta çağ kenti görünümünü almıştır. Orta çağ İslam kentlerinde görülen cami veya mescitlerin çevresinde gelişen konutlar, birimler Diyarbakır Sur içinin genel karakterini oluşturmuştur

Osmanlı yönetiminde Diyarbakır, en parlak dönemlerinden birini yaşamıştır. Şehirdeki birçok konut, Osmanlı dönemine ait yapılar olarak günümüze ulaşmıştır. Bölgede hakimiyet kurmuş her medeniyetin bıraktığı sivil ve dini mimari eserler, Diyarbakır'ın tarihî zenginliğini yansıtmaktadır. Osmanlı dönemi boyunca dini ve sivil mimari olarak tarihi dokuyu şekillendiren yapılar inşa edilmiştir. Özellikle sivil mimaride, her yapıda tarih bilgisi yer almamış olsa da bazı konutlarda belirtilen tarihler Osmanlı dönemine ait olduğunu göstermektedir. Bölgedeki sivil mimariler, kentin dokusunu devam ettirerek benzer mimari plan ve özellikleriyle günümüze kadar ulaşmıştır.

Konut mimarisinde konak ve köşkerin bulunması, o bölgedeki mimari yapıların gelişimini refah ve güç göstergesi olarak şekillendirmiştir. Bu tür yapılar hem estetik hem de işlevsel açıdan bölgenin sosyal ve ekonomik durumunu yansıtarak, yerleşim yerlerinin prestijini ve

tarihi önemini artırmıştır. Geleneksel Diyarbakır evleri, eyvan avlu ve odalardan oluşan bir plan şemasına sahiptir. Konutlar genellikle bölgedeki halkın ekonomik gücüne veya aile yapısına göre şekillenmiştir.

Osmanlı döneminde, konut mimarisinde odaların işlevsel olarak ayrılması yaygındı. Büyük konaklarda baş oda, evin en önemli mekânı olarak misafirlerin ağırlandığı yerdı. Başoda, ağırlıklı olarak dikdörtgen plan şemasına sahip, önemli misafirlerin ağırlandığı, sahibinin zenginlik ve statüsünü belirleyen bu nedenle özenle tasarlanmış mekân olarak görülmektedir (Kuban, 1995) Başoda merkezindeki nişler, dini mimaride görülen mihrap ve anıtsal yapılardaki taç kapı ana girişi yan yüzlerine hareketlilik sağlamak için kullanılan mihrabiyele benzerlikleri ile özel bir konumda yer almaktadır. (Çakmak, 2001)

Diyarbakır'ın Sur içi bölgesindeki tarihi konaklar, Osmanlı mimarisinin bu özelliğini taşır. Diyarbakır'daki baş oda geleneği, İslam kültüründen ve Osmanlı döneminin konut mimarisinden gelen bir anlayışa dayanır. Misafirperverlik ve sosyal statüyü öne çıkaran bu gelenek, Diyarbakır'ın tarihi konaklarında şekillenmiş ve günümüze kadar ulaşmıştır. Mihrabiye formulu nişlerin de görüldüğü kentlerden olan Diyarbakır'da da evler iklim koşullarının şekillendirmiş olduğu plan şemalarına sahiptir. Mihrabiye formu, bazı konutlarda baş oda içinde kullanılmış olup, bunun dışında diğer odalarda da yer almıştır. Nişler, genellikle dolap olarak kullanılmasının yanı sıra, süsleme amacıyla da kullanılmıştır. Bu nişler, ailenin statüsünü belirlemek amacıyla toplantı alanları ve misafirlerin ağırlanacağı odalar olarak baş odalarda yer almıştır.

Genel olarak tek katlı inşa edilmiş yapılar bir avlu etrafında eyvan ve oda gibi sıralı mekânlardan oluşmaktadır. Ekonomi ve aile yapısı şekillenen konut mimarisi ve baş oda geleneğini ve mihrabiye formunda nişlerden örnekler vererek 3 ev ile sınırlandırarak gereken izinler alınmış ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır.

Bu çalışma, geleneksel Diyarbakır evlerinin plan özelliklerinden şekillenen baş oda geleneğini ve sahip olduğu mimari özellikleri ön plana çıkarmayı amaçlamaktadır. Baş oda geleneği ile, bu odalarda veya konutta yer alan dolap kullanımı amacıyla yapılan nişler dışında mihrabiye formundaki nişler, ailenin yapısını göstermek amacıyla gösterişli bir süsleme ile tasarlanmıştır. Bu evlerde kullanılan baş oda geleneği ve mihrabiye formundaki nişlerden örnekler verilerek, evlerin tanıtılması ve literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında başoda ve mihrap formulu nişlere sahip üç yapı değerlendirmeye alınmıştır.



Değerlendirilen konutlar, Cemil Paşa Konağı, İskender Paşa Konağı ve 406 ada 16 nolu parselde yer almaktadır. Yapılar tescilli konutlar olup, hakkındaki bilgiler Diyarbakır Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu arşivinden alınarak, görseller ise gerekli izinler alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmiştir.

## **2.DİYARBAKIR GELENEKSEL EVLERİNDE BAŞODA GELENEĞİ VE MİHRABIYE NİŞLERİNDEN ÖRNEKLER**

Diyarbakır, birçok medeniyetin etkisi altında kalmış, tarihi izleri üzerinde taşıyan ve kent dokusunu koruyarak gelişimini sürdüren bir şehirdir. Şehir, etrafını kuşatan dört kapısı ve kare, çokgen, yuvarlak planlı toplam 82 burçla tahkim edilmiş surlarla çevrilidir. Coğrafi konumu bakımından farklı dönemlerde farklı kültürlerle ev sahipliği yapmıştır. Buda bölgede konut mimarisinde farklı üslup özellikleri gösteren birçok tarihi eserin meydana gelmesine sebep olmuştur.

Diyarbakır evlerinin oluşumunda kullanıcıların ailevi yapısı gerek siyasi ve gerekse sosyal yapı ve ekonomik durum oldukça etkili olmuştur. Ailenin sosyal yapısını oluşturan aile bireylerinin meslekleri, eğitimleri, din ve dilleri, ekonomik yapıları, birey sayıları, aktiviteleri, akrabalık ilişkileri, gelenek ve görenekleri, Diyarbakır geleneksel konut mimarisinde harem ve selamlık bölümlerinin oluşmasına neden olmuştur. Kare, dikdörtgen veya arazinin şekline göre oluşan plan şekillerinde haremlik-selamlık bölümleri mahremiyet duygusundan dolayı yapılan bu düzenleme ile evlerin dışa yansıyan kısımlarının daha sade ve dışa kapalı olmalarını da etkilemiştir. Benzer örnekleri; Adıyaman, Şanlıurfa, Gaziantep, Mardin geleneksel evlerinde uygulanmıştır.

Diyarbakır'ın geleneksel evleri genellikle 18. ve 19. yüzyıllara tarihlenir; bu evlerin mimarisi, yapı elemanları ve süslemeleri genellikle aynı döneme aittir. Diyarbakır evleri, yığma sistemle inşa edilir ve duvarlarında genellikle kerpiç kullanılır. Temel yapı malzemesi olarak gözenekli bazalt taşı (dişi taş) tercih edilir. Diyarbakır evlerinde zeminler ahşap veya tuğla ile döşenmiştir; zeminler sal taşı ile kaplanmıştır ve özellikle eyvanlarda yaygındır. Tavanlar genellikle ahşaptır ve kâgir düz tavanlar çok nadirdir. Tavanların süslemeleri, yapının büyüklüğüne ve sahibinin ekonomik durumuna bağlı olarak değişir. Evlerin düzeni, kent iklim şartlarına uygun olarak tasarlanmış ve her mevsimin farklı yaşanmasından dolayı sıcak ve soğuk mevsim şartlarına dikkat edilerek planlanmıştır. Diyarbakır konut mimarisinde yapıların süslemesinden çok işlevin ve iklim verilerinin kriter olarak alındığı, sokak düzenine

göre şekillendirildiği öne çıkmaktadır. Bu durum, verilerin özgün mimariye yansıdığı bir göstergesidir. Bu göstergelerden olan eyvan ve avlu bu evlerin vazgeçilmez iki unsurudur. Bu yaklaşım bölgenin tüm tarihi konutlarında karşımıza çıkan bir tasarım kriteridir (Terzioğlu, 2010). Bazı konutlarda kullanılan serdap ve sofa kullanımı da bu anlamda örnek gösterilebilir. Bu yapı yaklaşımı bölgenin tarihi konutlarında karşımıza çıkmaktadır. Birden fazla avlu yer alan konutlarda mevcuttur. Bu konutlarda selamlık ve haremlik olarak kullanıldığından selamlıktan ve haremlikten geçişi sağlayan kapalı eyvanlarla bağlanmaktadır.

Geleneksel Diyarbakır evlerinde merkezi bir ısınma sistemi bulunmaz. Evlerde genellikle tek ocaklı bir mutfak kullanılır. Bu nedenle kış odası, mutfağa yakın, güneş alan, bol pencere ve diğer yönlerden korunaklı olarak tasarlanır. Kış odasının bir yönü sofaya açılır; bu sebeple kışlık kanatta eyvan yerine sofa kullanılmıştır. İç içe iki oda düzeni de bu yapılandırmaya bağlıdır. Yazlık kanatta ise eyvan yerine sofa, avlu yerine eyvan tercih edilir. Odalar daima avluya açılır, bu yüzden yazlık bölümde odanın iki duvarı sağır, üçüncü duvarı ise sofa, eyvan ve diğer odaya açılır. Konutlarda mutlaka özenli bir oda bulunmaktadır. Konutlarda mutlaka özenli bir oda bulunmaktadır. Bu odalarda dönemin Türk evi plan şemasında baş oda geleneğini yansıtan özelliklerdedir. Diyarbakır konut mimarisinde başoda geleneği şemasına sahip odalara özellikle konaklarda rastlanılmaktadır.

### **2.1. Başoda Geleneği**

Başoda; Türk evinde ve plan tipleri içerisinde en büyük ve gösterişli oda olarak anılmaktadır. (Metin Sözen ve Uğur Tanyeli, 2011). Oda plan şeması olarak dikdörtgen planlı olup; misafirlerin ağırlandığı ve toplantıların yapıldığı mekanlardı. Sahibinin de zenginlik ve statüsünü göstermek amacıyla konuttaki diğer mekanlardan daha çok özen gösterilmiştir. Odadaki tavan süslemeleri, yapılan nişler ve nişlerdeki özenle süslemeler odanın karakteristik özelliğini yansıtmaktadır. Bir anlam yüklemesi neticesinde diğer odalardan ayrı bir konumdadır. Diyarbakır konut mimarisinde baş oda geleneğine niteliğindeki odalara daha çok konaklarda bulunan selamlık bölümünde kullanımı görülmektedir. Başoda olarak alınan odaların plan şeması genel olarak dikdörtgen olup doğu- batı yönünde uzanmıştır. Oda duvarlarına genel itibari ile irili ufaklı nişler yerleştirilmiştir. Bu nişlerden merkezde yer alanları form ve süsleme tezyinatı açısından daha gösterişli tutulmuştur. Diyarbakır evlerinde bu formda nişler merkezin dışında avluya bakan pencere duvarının dışında da yer almıştır. Daha çok dini yapılardaki mihrap nişleri görünümünde olan nişler süsleme açısından zengin tutulmuşlardır. Yapı inşa malzemesinin bazalt taş olduğu Diyarbakır evlerinde süsleme

unsurları bu bölümde alçı kaplama ve kısmen ahşap işçiliğe yer verilmiştir. Ahşap işçiliği ise tavan süslemelerinde ve bazı dolap nişlerinde kullanılmıştır.

Diyarbakır'ın geleneksel konut mimarisi, planlama, yapı elemanları ve süsleme özellikleri açısından zengin bir mirasa sahiptir. Osmanlı dönemine ait geometrik ve bitkisel motiflerle süslenen yapılar, Diyarbakır'da da kendini gösterir. İslam toplumlarında sanat eseri olarak kabul edilen bu yapılar, dışa kapalı bir yapı anlayışını yansıtır. Evlerde avlunun çevresindeki odalar ve özellikle eyvanlar, bu yapıların süslemelerinde önemli bir rol oynar. Diyarbakır sur içindeki geleneksel konutların süslemeleri, bölge mimarisiyle bütünleşmiştir ve bu mimari süslemenin eksik olduğu çok az konut vardır.

Konutlarda taş süsleme bazalt ve kalker üzerine uygulanmıştır. Cas boyama ve oyma tekniği ile oluşturulan süslemeler avlu cepheleri, kemer, sütun ve silme gibi yapısal unsurlar ile çeşme, lavabo ve havuzlarda kullanılmıştır. Diyarbakır'ın geleneksel konut mimarisinde, alçı, ahşap, metal ve cas süslemeler yapılan süslemeler yer almaktadır. Bu çeşitlilik, bölgenin zengin kültürel mirasını ve estetik anlayışını yansıtır. Diyarbakır evlerinde süsleme en çok evlerin avluya bakan dış cephelerinde görülmektedir. Malzeme olarak daha çok tercih edilen bazalt taşının tekdüzeliğini kırmak için cas kireç harcı ile yapılan süslemeler kullanılmıştır. Bu süslemeler bitkisel, geometrik bezemeli olup dış cephelerde yer almıştır. Dış cephelerin dışında evlerin avluya bakan pencere iç duvarında da kullanılmıştır.

## 2.2.Mihrabiye Formunda Nişler

Geleneksel Diyarbakır evlerinde oda iç duvarları genellikle daha sade tutulmuş ancak mihrabiye formunda nişlerle hareketlilik kazandırmıştır. Bu odalar genellikle önemli odalar olarak kullanılmıştır. Oda içlerinde en yoğun süslemeler mihrabiye nişlerde karşımıza çıkar. Alçı kabartma süslemeleri olarak en çok mihrabiye formundaki nişler dikkat çekmektedir. Bu nişler baş oda olarak kullanılan odalarda yoğun olarak kullanılmıştır. Diyarbakır evlerinde mihrabiye nişlerinde kullanılan malzemeler ve süslemeler, bölgedeki geleneksel mimarinin estetik anlayışını ve malzeme kullanımındaki ustalığını yansıtır. Taş yapılar içinde alçı kaplama tekniğiyle oluşturulan mihrabiye nişleri, bu evlerin başodalarında hem dekoratif hem de işlevsel bir rol üstlenir.

Alçı kaplamalar, genellikle birbirini takip eden çiçek motifleri ve bitkisel desenlerle süslenmiştir. Bu düzenlemeler, mekânın zarafetini ve estetik bütünlüğünü artırır. Mihrabiye dışında kalan dolap nişlerinde ise ahşap işçiliği tercih edilmiştir. Ahşap işçiliğinde kullanılan

süslemeler, detaylı oyma teknikleriyle mekâna hem estetik bir değer katar hem de kullanım alanına işlevsellik kazandırır.

Mihrabiye formundaki nişler, genellikle başodalarda kullanılsa da Diyarbakır evlerinde başoda dışında da yer almıştır. Bu kullanım, ailenin statüsünü ve zenginliğini göstermeye yöneliktir. Sofalarda ve diğer niş formlarıyla birlikte daha az tutulmakla birlikte, farklı oda konumlarında da kullanılmıştır. Dikdörtgen formda, kuzey-güney doğrultusunda uzanan odalarda mihrabiye nişleri doğu ve batı duvarlarında yer almıştır. Diyarbakır evlerinde odaların genellikle doğu-batı yönünde yoğun bir kullanımı vardır. Nişlerin sivri kemerleri ve simetrik düzeni, geleneksel İslami süsleme motifleriyle uyum içindedir. Yüksek formda, uzun bir şekilde devam eden mihrabiye formundaki nişler, çoğu zaman kenarlarda ince ve zarif sütuncelerle tamamlanmıştır. Bu sütuncelerin kullanımı, nişlerin anıtsal görünümüne dikkat çeker. Niş derinliğinde, birçok mihrabiye formu mukarnas kavsara ile hareketlendirilmiştir. Niş boyunca devam eden bitkisel motifler yoğun bir şekilde kullanılmış olup, rumi, yaprak, lotus ve gül motifleri gibi unsurlara yer verilmiştir.

Bu detaylar, Diyarbakır konutlarının hem estetik hem de fonksiyonel yönlerini yansıtmaktadır. Sadece estetik bir öge olarak odanın süsleme programının merkezinde bulunan bu nişler taç kapılardaki mihrabiye form ve bezeme açısından gelişme göstermiş ve ibadet yapılarında görülen mihrap formları boyutuna ulaşmıştır. Mihrabiye formu ile anıtsal görünüme ulaşan bu nişler konut içinde nadiren görülebilen örnekler arasındadır. (Karabulut, 2021) Bu özellik hem mihrabiye nişlerinin mimari değerini hem de kullanıldığı yapıların zenginliğini ve statüsünü vurgular. Nadir olmaları, onları iç mekân tasarımlarında özel ve dikkat çekici kılmaktadır.

### **3.Cemil Paşa Konağı**

Cemil Paşa Konağı, günümüzde kent müzesi olarak kullanılmaktadır. Yapı, Diyarbakır'ın sur içi ilçesinde, Ali Paşa Mahallesi'nde, 255 ada 1 ve 2 nolu parsellerde yer almaktadır. Literatürlerden edinilen bilgiye göre yapım tarihi 1887 tarihine dayanmaktadır. (Diyarbakır Kültür Envanteri)

Toplamda üç giriş kapısı bulunmaktadır. Mimari plan zemin +1 katlı ve bodrum katlıdır (Şekil 2). Kentin önemli ailelerinden biri olan Cemil paşazade Ailesine ait olan konak, klasik tarzda harem-selamlık olmak üzere iki ayrı bölümden oluşmuştur. Selamlık bölümünde, esas olarak hane halkından erkeklerin kullandığı, misafirlerin ağırlandığı ve idari işlerin

yürütüldüğü mekânlar yer almıştır. Selamlık bölümü zemin katındaki eyvanın güneyinde bulunan merdivenle üst kata çıkılmaktadır. Selamlık bölümünün doğusunda, hizmetlilerin kullandığı servis mekânları (kahve ocağı vb.) ile helalar vardır. Konağın, harem-selamlık bölümlerinde toplam 42 oda bulunmaktadır. Yığma yapım tekniğiyle inşa edilmiş konakta yöresel bazalt taş kullanılmıştır. (Işık, 2022)

Selamlık bölümünde, esas olarak hane halkından erkeklerin kullandığı, misafirlerin ağırlandığı ve idari işlerin yürütüldüğü mekânlar yer almıştır.

Selamlık bölümü, zemin katı ve birinci kattan oluşurken, haremlik bölümü bodrum ve zemin katlarından oluşmaktadır. Yapıda, Diyarbakır geleneksel mimarisinde yaygın olan eyvan yapımı birçok cepheye uygulanmıştır. Haremlik ve selamlık alanları, dikdörtgen avlularla çevrilidir. Selamlık bölümünde tek bir cephe düzeni vardır, haremlik bölümünde ise yapılar kuzey, doğu ve batı yönlerinde yer almaktadır (Görsel 3 ve Görsel 4). Baş oda olarak nitelendirilen bölüm selamlıkta yer almıştır. Eyvan da 1. Kata çıkış sağlamak için kullanılan kapıdan başoda bulunduğu bölüme geçiş sağlanmaktadır. Baş odayı görsel olarak simgeleyen ahşap tavan süslemeleri ve mihrabiye formundaki niş süslemeleridir. Daha çok 1. Katta kullanılan mihrabiye formunda nişler haremlik bölümde doğu batı yönünde kullanılan nişleri Cemil Paşa konağında bu odalar doğu batı yönünde uzanmış yüksek formda mihrabiye nişleri vardır. Mihrabiye formunda nişler ana mekânda olup etrafında farklı formda nişler de yer almıştır. Bu tür nişler özellikle Diyarbakır gibi bölgelerde yaygındır. Mihrabiye formunda nişlerde bitkisel ve geometrik desenler dikkat çekiyor ve ince bir işçilikle yapılmış kabartma süslemeler göze çarpıyor. (Görsel6). Malzemenin alçı veya benzeri bir malzemedan kabartma ile yapılmış, bu da cas süslemesini yansıtıyor. Nişin sivri kemeri ve simetrik düzeni, geleneksel İslami motifler ile uyumludur.

Odalar içerisindeki nişler hem kullanım amaçlı olarak dolap olarak hem de hanenin zenginliğini ve refahını göstermek için yapılmış estetik öğelerdir. Nişlerin sayıları ve konumları odaların büyüklüğüne ve kullanımlarına göre değişiklik göstermiştir. Nişlerin yanında, kullanım amaçlı olarak daha küçük formda etrafında alçı süslemeler bulunan nişler de vardır. Alçı kaplama ile yapılan mihrabiye formundaki nişler, zengin bezemelere sahiptir ve niş derinliği mukarnas kavsara ile zenginleştirilmiştir. İnce ve zarif sütuncelerin bulunması, bu nişlerin anıtsallığını vurgulamak amacıyla yapılmıştır (Görsel8- Görsel 9). Eyvandan üst kata çıkıldığında, şu an uzun birimlere geçiş sağlamak için kullanılan alana giriş yapılıdır. Doğu-batı yönünde uzanan bu bölümün batı duvarında mihrabiye formunda bir niş yer alır.

Bu alanda, kuzeyde bulunan bir kapıdan balkona, oradan başka bir odaya geçilmektedir. Bu odada, batı ve kuzey duvarlarında iki adet mihrabiye nişi bulunmaktadır.

Haremlige pencereleri olan farklı bir alanda, doğu duvarında bir mihrabiye nişi yer alır. En kuzeydeki bölümde, balkondan geçiş sağlanan odada ise batı duvarında tek bir mihrabiye nişi bulunmaktadır. Selamlık bölümünde, giriş sağlanan odaların dışında, haremlik bölümünde bulunan eyvandan giriş yapılan odada da doğu ve batı yönünde mihrabiye formunda nişler kullanılmıştır. Bu yerleşim hem mekânsal sürekliliği hem de anıtsal estetiği pekiştirir.

#### 4. İskender Paşa Konağı

İskender paşa konağı şu an restoran ve kafe olarak kullanılmaktadır. İskender Paşa Mahallesi Telgraf Sokak Sur ilçesindedir.134ada 43 no'lu parseldedir. Yapının inşa tarihine dair herhangi bir yazı bulunmamakta ancak İskender Paşa Diyarbakır'da valilik yapan Osmanlı Beylerbeyidir. İskender Paşa Hicri 969/1551 kendisi yaptırmıştır.

Diyarbakır geleneksel mimarisinde kullanılan bazalt taşıyla inşa edilmiş olan yapı, zamanında haremlik ve selamlık olarak kullanılmıştır. Günümüze ise haremlik bölümü ulaşmıştır. Batı cephesinde kullanılan pencere nişleri basık kemerli ve cas süslemelidir. Üstlerinde tepe pencereleri bulunur ve bu pencerelerin arasında tek sıra halinde cas tekniği ile yapılan farklı formlarda süslemeler yer alır. Kuzey cepheden giriş yapılan bu yapıda, avluya açılan büyük bir avlu bulunmaktadır. (Görsel)Batı cephesinde, en uçta depo ve mutfak olarak kullanılan bir bölüm vardır. Bu bölümün yanında avludan beş basamaklı bir merdivenle çıkılan bir eyvan bulunur. Eyvanın kuzey tarafında sofaya ve ardından odalara geçiş sağlanırken, güneyde de aynı düzenleme mevcuttur. Eyvanın arkasında, ayrı bir kapısı ve penceresi bulunan bir odaya geçiş sağlanır. Bodrum kata ise eyvan merdiveninin altındaki kapıdan girilir. Bu cephedeki pencerelerin yanı sıra tepe pencerelere de yer verilmiştir. Bu konakta da avluya bakan cepheleri cas süsleme bezenmiştir. Onun dışında oda içlerinde pencere duvarlarında da bu süslemeler mevcuttur. Genellikle selamlık bölümünde kullanılan başoda geleneği bu yapıda haremlik bölümünde kullanılan süsleme tezyinatı ile kullanıldığı anlaşılmaktadır Kuzey – güney uzanan dikdörtgen formda odanın merkezinde beyaz alçı bir süsleme yer almaktadır. Batı duvarında kapı yanında yeşil renk alçı malzeme kullanılarak bitkisel formda süslemelerle zenginleştirilmiştir. (Görsel 24) Niş derinliğinde mukarnas kavsara ile hareketlendirilmiştir. (görsel- 23) İskender paşa konağında mihrabiye formunda niş ayrıca odalara geçişi sağlayan sofada da kullanılmıştır. Mukarnas kavsara dolgulu bitkisel motifler ve ayrıca her iki yanında

görülen ince ve zarif sütuncelerle de anıtsallığa dikkat çekmektedir (Görsel 25- 26). Genellikle selamlık bölümünde kullanılan başoda geleneği bu yapıda haremlik bölümünde kullanılan süsleme tezyinatı ile kullanıldığı anlaşılmaktadır.

#### **5.406 Ada 16 nolu parsel**

Taş mahal kafe olarak kullanılmaktadır. Ziya Gökalp Mahallesi Gökalp sokak sur ilçesindedir. 406 Ada 16 parsel 'de bulunmaktadır. Yapının ne zaman yapıldığına dair herhangi bir yazıt bulunmamaktadır. Ziya Gökalp sokağının batı yakasında dar bir girişten dikdörtgen bir avluya giriş sağlanır. Yapılar avluyu güney, kuzey ve batı olmak üzere üç cepheden çevreler. (Görsel2)kapı girişinin yanında bulunan iki gözlü sivri kemerden oluşan avludan daha yüksek bir eyvan bulunmaktadır. Yapı genel olarak bölge mimari özelliklerini taşımaktadır. Kuzey cephede bulunan yapıya giriş doğuda bulunan kapıdan sağlanmaktadır. Girişte bizi kapalı bir eyvan karşılamaktadır. Kuzey cephesi bodrum ve üst kattan oluşmaktadır. Bodrumda üç pencere aralığı üst katta ise dört adet dilimli pencereler bulunmaktadır. Yapının kuzeydoğusu daha sonradan eklenmiş betonarmedir. Batı cephesinde bodrum da yedi adet pencere aralığı ve üst katta da yedi pencere nişine rastlanılmaktadır. Yapı kentsel sit alanını oluşturan yapı unsurları ile inşa edilmiştir. Kuzeye yakın dikdörtgen avlu, avluyu üç cepheden çevreleyen yapılar batı ve kuzeyde bodrum ve giriş kat olmak üzere güneyde ise iki gözlü eyvandan oluşmaktadır (görsel 27) Avluda güney cepheye yakın süs havuzu bulunmaktadır. Kuzeydoğusunda avludan yukarı çıkılan eklenti bir betonarme yapı vardır. Diyarbakır'ın kentsel sit alanı yapılarının benzer mimari özelliklerini taşımaktadır. Avlu ve avluyu çevreleyen cepheler bölgedeki mimari süslemelerle bezenmiştir. (Görsel 28)

Geleneksel Diyarbakır mimarisinde kullanılan bazalt taş ile inşa edilmiştir. Bölgedeki diğer yapılarla aynı özellikleri barındırmaktadır. Bazalt taşına hareketlilik kazandırmak için cas süslemesi adı verilen süsleme tekniği kullanılmıştır. Yapının avluya bakan üç cephesi hareketli tutulmuştur.

Güneyden girişi sağlanan yapı tek katlı olup, başoda geleneği olarak nitelendirilebilecek odası diğer odalardan ayrı bir konumda bulunmaktadır. Kuzeybatı avludan girişi sağlanan odada, önce bir aralık karşımıza çıkar. Bu aralıkta yer alan bazalt taştan yapılmış niş, cas süslemeleriyle bezemelidir. Doğu-batı yönünde dikdörtgen formda uzanan odanın merkezinde, her başoda geleneğinde olduğu gibi, mihrabiye formunda bir niş yer alır ve bu nişin etrafında da dikdörtgen formda farklı nişler konumlandırılmıştır.



Merkezde bulunan alçı kabartma mihrabiye nişi dışında, odanın kuzey duvarında, kapıya yakın bir konumda bir başka mihrabiye formunda niş kullanılmıştır. Bölgede mihrabiye formundaki nişlerde olduğu gibi, bu nişin derinliği mukarnas kavsara ile hareketlendirilmiştir. İnce ve zarif sütunceler, nişin anıtsallığını vurgulamaktadır. Niş, birbirini takip eden iç içe geçmiş çiçek ve yaprak motifli bitkisel süslemelerle zenginleştirilmiştir. ( görsel 32)

Haremlik-selamlık kullanımı olmasa da yapı büyük bir konak niteliği taşımamaktadır. Ancak, başoda geleneğini sürdürdüğünü hem diğer birimlerden ayrı konumlandırılması hem de oda içerisini zenginleştiren plan ve süsleme özellikleriyle göstermektedir. Bu oda, dikkat çekici mimari detayları ve süslemeleriyle başoda geleneğinin devamını yansıtırken, yapının genel planında da özel bir yer tutmaktadır. Konutta bulunan diğer odaları incelediğimizde, batı duvarında kapı yanında mihrabiye nişlerine yer verildiği görülmektedir. Bu nişler, mekânın estetik ve mimari bütünlüğünü desteklerken, işlevselliği de göz önünde bulunduran bir tasarım anlayışını yansıtır. Mihrabiye formundaki bu nişler hem dekoratif bir öğe olarak hem de odaların karakteristik bir parçası olarak dikkat çekmektedir.

## 6. Değerlendirme

Geleneksel Türk evi mimarisinde, odaların konumu ve sayıları, evin genel plan tipini belirleyen en önemli unsurlardır. Oda yerleşimi, mahremiyet anlayışına dayalı olarak haremlik ve selamlık bölümleriyle ayrılırken, bu düzenleme aynı zamanda ailenin kimliğini ve toplumsal statüsünü yansıtır. Bu bağlamda, odaların tasarımı yalnızca işlevsellik açısından değil, sosyal ve kültürel değerler doğrultusunda da şekillenir. Başoda hem Anadolu'da hem de genel Türk evi mimarisinde en öne çıkan oda olarak kabul edilir. Misafirlerin ağırlandığı, en özenle tasarlanan ve süslemelerle zenginleştirilen bu oda, ev sahibinin prestijini gösteren bir alan olarak görülür. Başoda, evin en dikkat çeken ve en önemli bölümü olmasıyla, geleneksel Türk evinde sosyal statünün ve kültürel kimliğin bir göstergesi haline gelmiştir.

Diyarbakır'da başoda geleneği, bölgenin geleneksel mimari dokusunun en belirgin ve estetik unsurlarından biridir. Başoda, genellikle evin en prestijli ve özenle tasarlanmış odasıdır; misafirlerin ağırlandığı, önemli toplantıların yapıldığı ve ailenin sosyal statüsünün gösterildiği özel bir mekandır. Diyarbakır evlerinde başoda hem konumu hem de mimari özellikleriyle dikkat çeker. Başoda geleneği, bölgenin tarihî ve kültürel zenginliğiyle doğrudan bağlantılıdır ve evin diğer odalarından ayrı bir özenle tasarlanmıştır.

Başodada yer alan mihrabiye nişleri ise, bu geleneğin en önemli mimari unsurlarından biridir. Mihrabiye nişleri, genellikle odanın merkezinde ya da doğu-batı yönündeki duvarlarda simetrik olarak konumlandırılır. Bu nişler, ince işçilikle yapılan alçı süslemeleri, zarif sütunceler ve mukarnas kavsara ile dikkat çeker. Bitkisel motifler, çiçek desenleri ve rumi, lotus, gül gibi sembolik unsurlar, mihrabiye nişlerini süsleyerek odaya estetik bir zenginlik katar. Diyarbakır evlerinde mihrabiye formundaki nişler, sadece dekoratif bir unsur olarak değil, aynı zamanda anıtsal bir ifade taşıyan bir yapı elemanı olarak kullanılır.

Başodadaki mihrabiye nişlerinin anıtsal görünümleri, oda içindeki diğer mimari unsurlarla birlikte bir bütünlük oluşturur. Alçı kaplama ile yapılan bu nişler hem odaya derinlik kazandırır hem de mekansal hiyerarşiyi vurgular. İnce sütuncelerle desteklenen nişler, simetrik düzenlemeleriyle İslami mimarinin geleneksel motiflerine uygun bir şekilde tasarlanmıştır. Mihrabiye nişlerinin zengin bezemeleri, Diyarbakır'daki başodaların sanatsal ve mimari değerini daha da artırır.

Mardin evlerinde bulunan mihrabiye nişlerinde malzeme olarak genellikle kalker taşı tercih edilirken, Diyarbakır konut mimarisinde yapılar taş malzemeyle inşa edilmesine rağmen mihrabiye formu nişlerde alçı kaplama tercih edilmiştir. Mardin'de kalker taşı, bölgenin doğal malzemesi olarak estetik ve işlevsel açıdan öne çıkarken, Diyarbakır'da mihrabiye nişlerinin alçı ile kaplanması, detaylı süslemeler ve zarif bezemeler için uygun bir zemin sağlamaktadır.

## 7. Sonuç

Diyarbakır, birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve bu medeniyetlerin kültürel etkileri altında kalmıştır. Sahip olduğu konum itibarıyla medeniyetlerin bıraktığı izler mimariye yansımış ve bu bağlamda bir gelişim göstermiştir. Her medeniyetin etkisiyle bölgede birçok taşınmaz inşa edilmiştir. Diyarbakır evlerinde geçerli olan bu durum hem plan hem de tasarım açısından özel olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, Diyarbakır evlerinde başoda geleneğini yansıtan yapılar ve bu evlerdeki başoda niteliğindeki odalar, plan, malzeme ve süsleme açısından mihrabiye formundaki nişlerle birlikte ele alınmıştır.

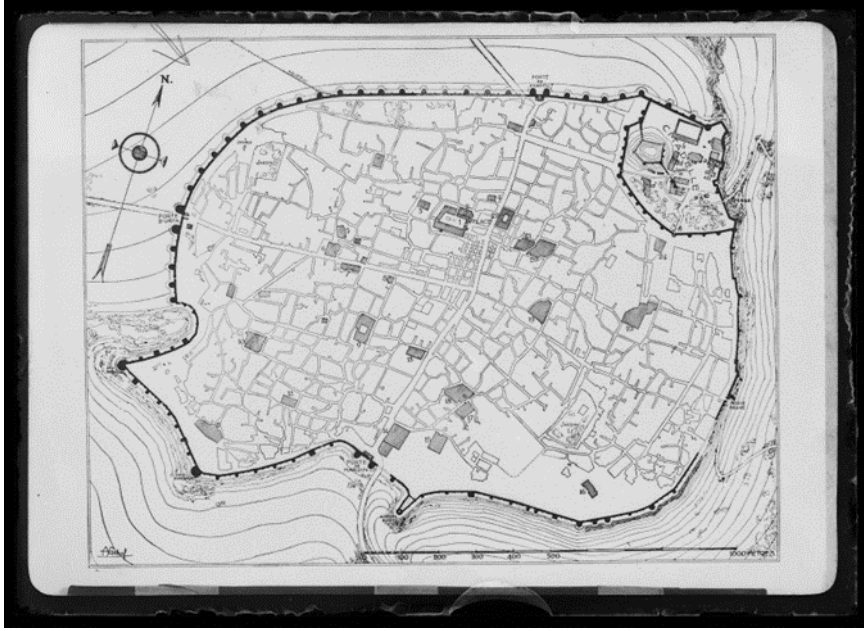
Sur içi bölgesinde yer alan üç konut, başoda geleneğini yansıtan özellikleri ve mihrabiye formunda nişlerle öne çıkmaktadır. Diyarbakır evlerinde, selamlık bölgesinde özellikle erkeklerin kullanabildiği başoda, toplantıların yapıldığı ve misafirlerin ağırlandığı önemli bir mekandır. Avluyu üç cepheden çevreleyen bu yapılarda, genellikle batı-doğu yönünde uzanan

odalar başoda konumunda bulunur. Başoda, ev sahibinin sosyal statüsünü ve ekonomik gücünü yansıtan bir mekân olarak, Diyarbakır evlerinde önemli bir geleneği temsil eder.

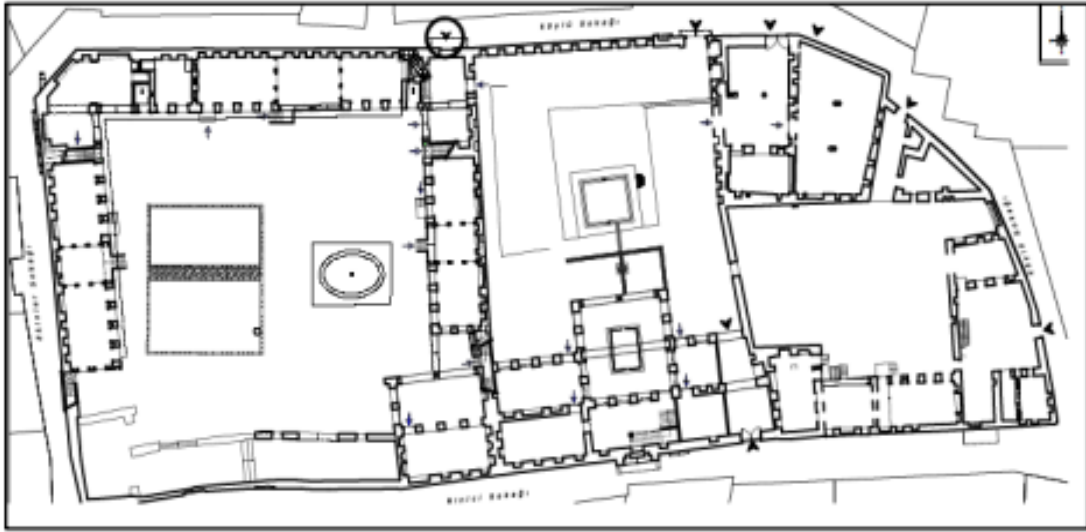
Başoda, evin diğer birimlerinden bağımsız olarak eyvan üzerinden geçişi sağlanan ve bir kahve ocağının yakınında yer alan bir odadır. Zengin süsleme ve tezyinatla bezenmiş olan bu mekân, mimari açıdan oldukça özenlidir. Oda içinde, evin diğer bölümlerinde dolap ya da yüklük olarak kullanılan farklı formdaki nişler de bulunur. Ancak, başodada yer alan mihrabiye formundaki nişler özellikle dikkat çekicidir. Bu nişler, alçı kaplama ile yapılan mukarnas kavsara dolgusu ve çiçek motifleriyle hareketlendirilmiştir.

Diyarbakır evlerinde mihrabiye formunda nişlere yalnızca başodada değil, sofada ve diğer odalarda da rastlanır. Başodalarda bulunan mihrabiye nişleri, genellikle kuzey-güney doğrultusunda uzanan evlerde doğu ya da batı duvarında konumlandırılmıştır. Bu nişler, başodanın estetik zenginliğini artırarak, mekâna hem işlevsel hem de görsel bir katkı sağlar.

Mihrabiye formunda nişler, kullanıldıkları odaların ve genel olarak tüm yapının en zengin ve dikkat çekici bölümlerini oluşturmaktadır. İncelediğimiz yapılarda, evlerin ana malzemesi bazalt taş olmasına rağmen, mihrabiye formundaki nişlerde ve diğer nişlerde alçı kaplama tercih edilmiştir. Bu alçı kaplama, ince işçilik ve detaylı süslemeler için ideal bir yüzey sunmuş, zengin süsleme kompozisyonlarıyla bezemeler yapılmıştır. Özellikle çiçek, yaprak, rumi, lotus gibi bitkisel motifler, niş süslemelerinde sıkça tercih edilen unsurlar olmuştur. Bu bezemeler, mekâna hem estetik hem de kültürel derinlik katmıştır. Bölgenin statüsünü ve zenginliğini yansıtan başodalar, Diyarbakır kent kültürünün çeşitliliğini ve estetik zenginliğini gözler önüne sermektedir. Alçı kaplama süslemeleri ve mihrabiye formunda nişlerde kullanılan zengin süsleme detayları, tarihsel kökeni itibarıyla önemli görülen bir geleneğin devamı niteliğindedir. Bu nişlerdeki çiçek, yaprak, rumi gibi bitkisel motifler, kentin kültürel mirasının bir parçası olarak öne çıkar. Çalışma, geleneksel Diyarbakır evlerinde başoda geleneği ve bu odalarda kullanılan mihrabiye formunda nişlerin mimari, estetik ve kültürel değerine yönelik araştırmalara katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

**GÖRSELLER**

**Görsel 16** Gabriel tarafından hazırlanmış Diyarbakır şehir haritasından bir kesit.

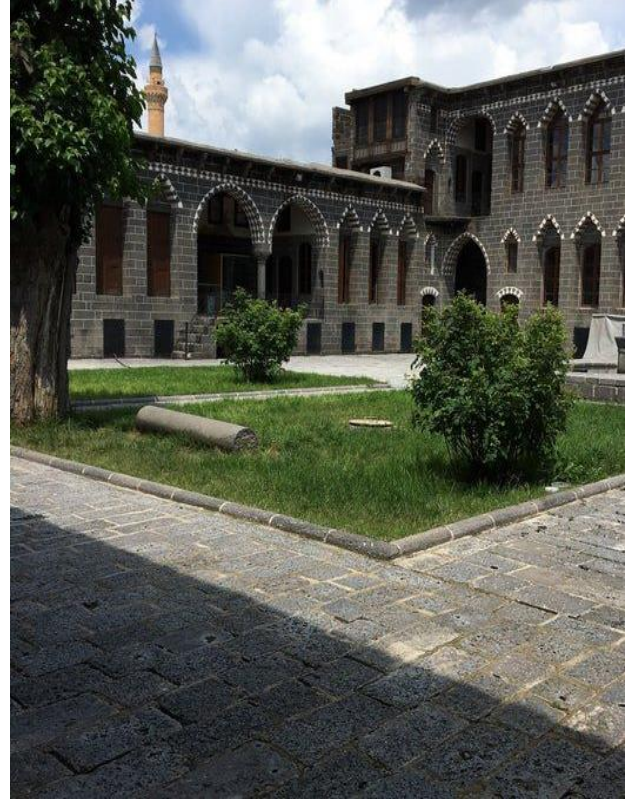


**Görsel 1** Cemil Paşa Konağı Zemin Kat planı (Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Arşivi)





**Görsel 2** Selamlık bölümünün avludan görünümü



**Görsel3** Haremlik Bölümünün avludan görünümü



**Görsel 5** Selamlığın eyvan bölümünden çıkılan üst katta batı duvarında bulunan mihrabiye formunda niş



**Görsel 6** Selamlığın eyvan bölümünden çıkılan üst katta batı duvarında bulunan mihrabiye formunda nişin süsleme detayı





**Görsel 7-** Selamlığın kuzeyinde yer alan dikdörtgen formda başka bir oda



**Görsel 8-**Kuzeyde yer alan odanın kuzey duvarında mihrabiye formunda Niş detayı





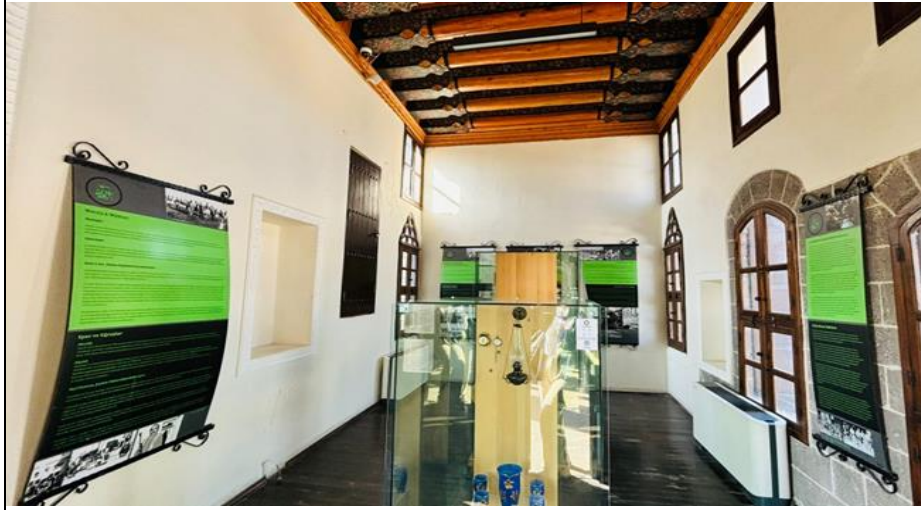
**Görsel 9** – kuzeyde yer alan odanın doğu duvarındaki niş detayı



**Görsel 10-** kuzeyde yer alan odanın doğu duvarındaki



**Görsel -11** kuzeyde yer alan kuzey güney doğrultusunda başka bir oda



**Görsel 12-** selamlıktan giriş sağladıktan sona bu bölümde en kuzeyde yer alan oda





**Görsel 13-**Selamlıktan giriş sağladıktan sonra bu bölümde en kuzeyde yer alan odada doğudaki mihrabiye nişi



**Görse14-** Selamlıktan giriş sağladıktan sonra bu bölümde en kuzeyde yer alan odada batıdaki dolap nişi



**Görsel-15-** cemil Paşa konağında haremlikte yer alan mihrabiye formunda niş kullanılan oda

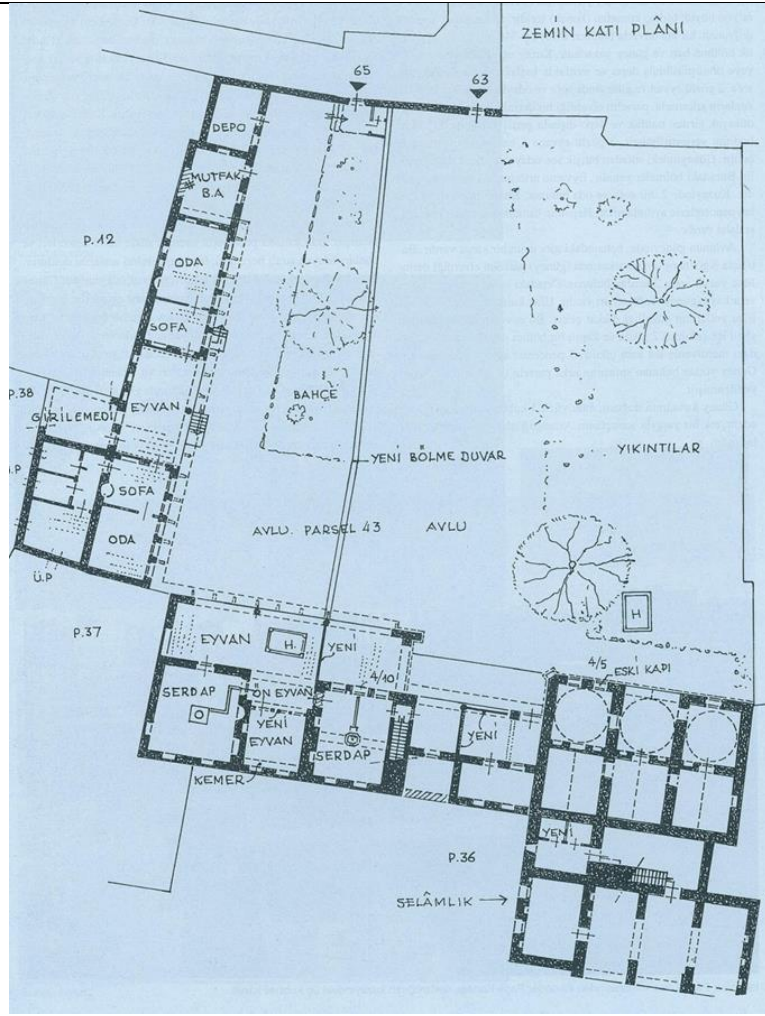


**Görsel -16-**cemil Paşa konağında haremlikte yer alan mihrabiye formunda batı duvarındaki niş



**Görsel -17-** Cemil Paşa konağında haremlikte yer alan mihrabiye formunda doğu duvarındaki niş





Görsel 18 – İskender Paşa Konağının planı(Tuncer, 1995)



**Görsel-19-** İskender Paşa Konağının avludan görünümü



**Görsel-20-** İskender Paşa Konağının güneyinde avluya bakan eyvandan bir görünüm





**Görsel-21-** İskender Paşa Konağının batıdaki başoda olarak değerlendirilen odanın dolap nişleri



**Görsel-22-** İskender Paşa Konağının batıdaki başoda olarak değerlendirilen oda

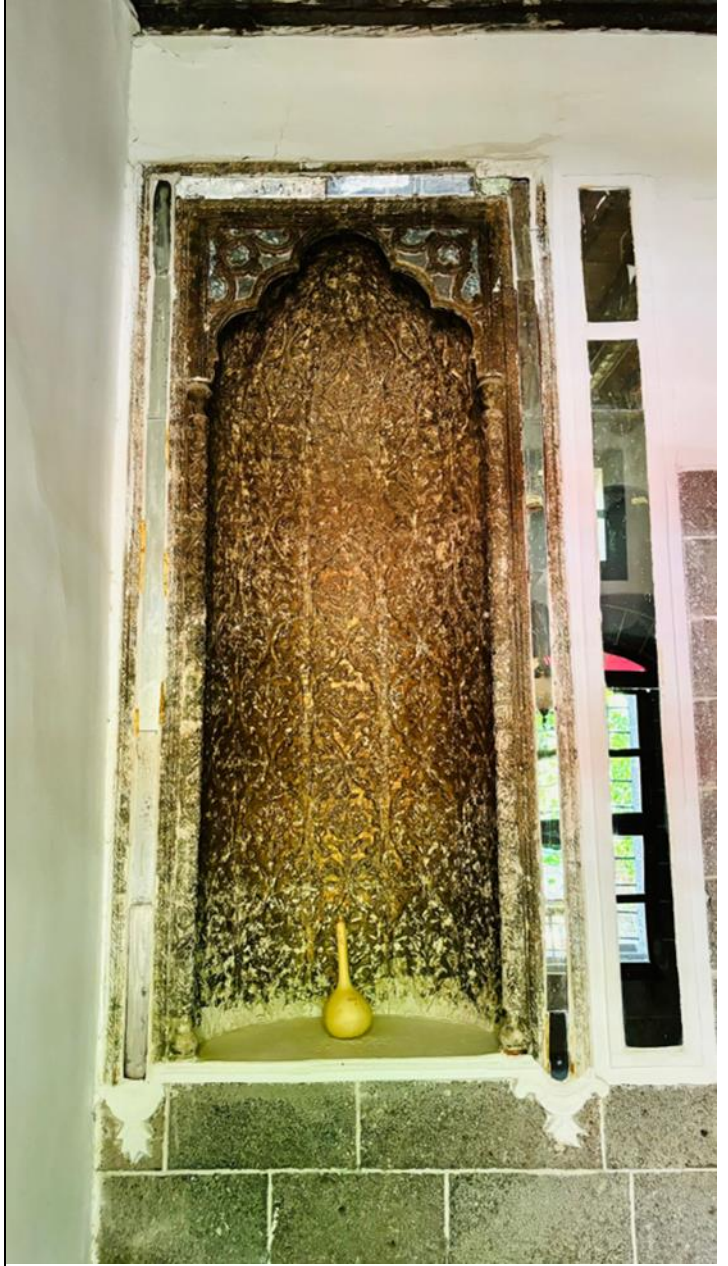


**Görsel-23-** İskender Paşa Konağının batıdaki başoda olarak değerlendirilen odada batıdaki mihrabiye formunda niş detayı



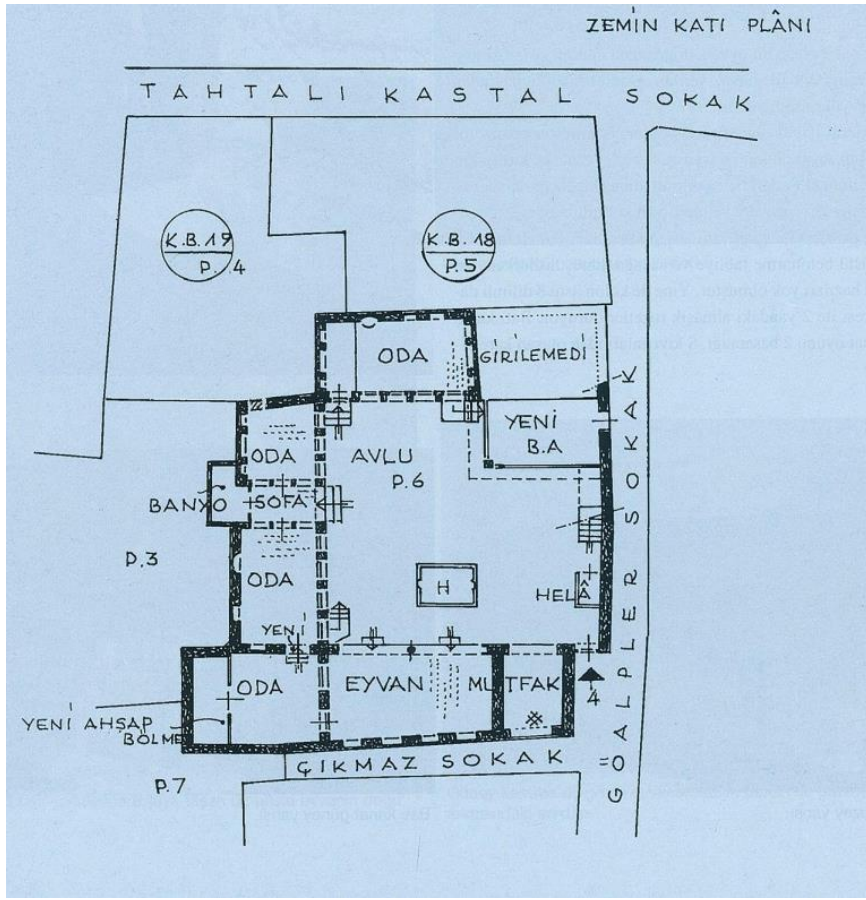
**Görsel-24-** İskender Paşa Konağının batıdaki başoda olarak değerlendirilen odada batıdaki mihrabiye formunda niş





**Görsel-25-26** İskender Paşa Konağının batıdaki  
sofanın mihrabiye nişi





Görsel-27-.406 Ada 16 nolu parselin planı(Tuncer,1999)



Görsel-27-.406 Ada 16 nolu parselin avludan görünümü



**Görsel-28-**406 Ada 16 nolu parselin başodanın bulunduğu bölümünün dış cepheden görünümü





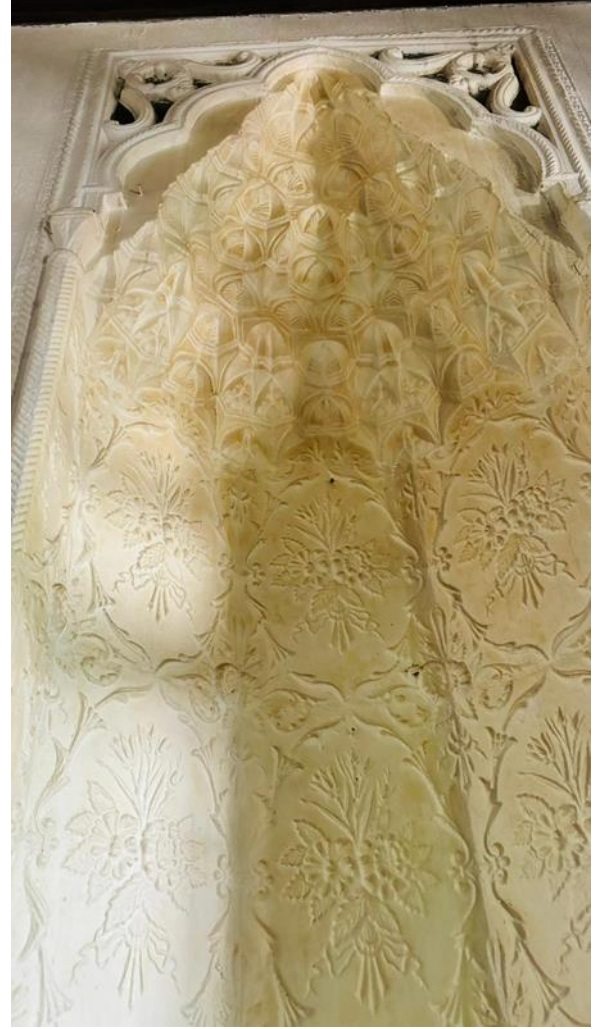
**Görsel-29-**406 Ada 16 nolu parselin başodanın kuzey duvarında bulunan diğer niş formları



**Görsel-30-**406 Ada 16 nolu parselin başodanın mihrabiye formundaki nişin detayı



**Görsel-31-**.406 Ada 16 nolu parselin başodanın  
doğu duvarında bulunan mihrabiye nişi



**Görsel-32-**.406 Ada 16 nolu parselin  
başodanın doğu duvarında bulunan mihrabiye  
detay





**Görsel-33** .406 Ada 16 nolu parselin başodanın kuzey duvarındaki mihrabiye formundaki niş



**Görsel-34-35-. Mardin'in evlerinİNde mihrabiye formunda nişler**

**Kaynakça**

- Akbulut, İ. (1998). *Diyarbakır*. İstanbul.
- Baran, M. (2017). Eski Diyarbakır Evleri İklim İlişkisi. *Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Dergisi Cilt:8*, s. 423-430.
- Bekleyen, Y. d. (2011). Geçmişin Günümüze Yansıyan Fiziksel İzleri: Geleneksel Diyarbakır Evleri. P. D. Yıldız içinde, *Medeniyetler Mirası Diyarbakır Mimarisi* (s. 456). Diyarbakır: Diyarbakır Valiliği Kültür ve Sanat Yayınları 3.
- Beysanoğlu, Ş. (1997). *Anıtları ve Kİtabeleri ile Diyarbakır*. ankara.
- Çakmak, Ş. (2001). *Erken Dönem Osmanlı Mimarisinde Taç Kapılar*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Demiriz, Y. (tarih yok). Sinan'ın Mimarisinde Bezeme. *Mimarbaşı Koca Sinan'ın Yaşadığı Çağ ve Eserleri cilt 2* (s. 470-474). içinde
- (*Diyarbakır Kültür Envanteri*. diyarbakır: Tc. Diyarbakır Valiliği il Kültür ve Turizm Müze Müdürlüğü.
- Işık, D. N. (2022, ocak). Geçmişin İzlerinin Diyarbakır Konaklarına Yansıması: Cemil Paşa Örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 184-205.
- Kahveci, A. E. (2008). Diyarbakır Yöresinde Bazalt Taşının Yıpranma Malzemesi Olarak Kullanımının İncelenmesi Üzeine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*.
- Karabulut, İ. H. (2021, 6 2). Mardin Evlerinde Mihrabiye Formlu İki Nil. *Artuklu İnsan ve Toplum Bilim Dergisi*, s. 88-108.
- Kayan, A. (2019). Kentsel Dönüşüm ve Diyarbakır Sur Örneği. *Uluslararası Yönetim ve İktisat ve İşletme Dergisi Cilt 15 sayı 3*, 758-782.
- Kuban, D. (1995). *Türk Hayatlı Evi*. İstanbul: Eren Yayıncılık.
- Metin Sözen ve Uğur Tanyeli. (2011). *Sanat Sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Oral, İ. (1993). *Eski Diyarbakır Evlerinde Malzeme-- Strüktür- Süsleme İlişkisi Üzeine Bir Araştırma*. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Mimarlık Ana Bilim dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Terzioğlu, P. D. (2010, 2 1). Diyarbakır'daki Geleneksel Konut Mimarisinde Süsleme Anlayışı. *History Studies*, s. 314.
- Tuncer, O. C. (1999). *diyarbakır evleri*. ankara.

## EVLİ BİREYLERDE İLİŞKİ ÖZYETERLİK, EVLİLİK DOYUMU İLİŞKİSİ VE ETKİLİ İLETİŞİM BECERİLERİNİN ARACI ROLÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Gizem DİLBER**

Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

**ORCID ID:** 0009-0008-0659-7545

**Ferda Şule KAYA**

Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-8415-8002

### ÖZET

Evlilik iyi niyetlerle kurulan, bireysel ve toplumsal açıdan olumlu katkıları olan bir kurumdur. Boşanma ise bireysel, toplumsal ve ekonomik kayıpları beraberinde getirir. Bu kadar iyi niyetlerle kurulan bir kurum nasıl bir süreç yaşar ki boşanma ile sonuçlanır? Boşanma sebeplerinin başında, sorumsuz ve ilgisiz davranışlar gelmektedir. Bireyler değişip gelişirken, hayatlarını şekillendiren olaylar üzerinde sahip oldukları yeterlilik inançları önemli role sahiptir. Kişinin hayatını değiştiren olaylardan birinin de evlilik olduğu düşünüldüğünde evlilik ilişkisindeki özyeterlik inancı, evlilikten sağlanan doyum açısından önem taşımaktadır. Bireylerin evliliklerinden aldıkları doyumun, öz anlayışlarını ve yaşamdan aldıkları doyumunu etkilediği bilinmektedir. Evlilik doyumunu anlamak, boşanma riskini tanımlamak açısından önemlidir. Ayrıca boşanma sebeplerinin ilki olan sorumsuz ve ilgisiz davranışlarda bireylerin sahip olduğu iletişim becerilerinin de etkili olduğu düşünülebilir. Bu sebeplerle çalışmamızda; evli bireylerde ilişki özyeterlik, evlilik doyum ve etkili iletişim becerileri incelenmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 242 birey (134 kadın, 108 erkek) oluşturmaktadır. Çalışma nicel, ilişkisel tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Çalışma katılımcıları her çiftten bir kişi alınacak şekilde, veriler kolayda örneklem yöntemi ile toplanmıştır. Çalışmada; kişisel bilgi formu, “İlişki Özyeterlik”; “Evlilik Yaşamı”; “Etkili İletişim Becerileri” ölçekleri kullanılmıştır. Bu bildiride ise özellikle demografik değişkenlerle yapılan analizler ele alınmıştır. Çalışmanın demografik bulgularına bakıldığında; evlilik süresi ve evli bireyin yaşı arttıkça evlilik doyum düzeyi düşmektedir. Çocuk sahibi olmayan ve evinde hayvan olmayan evli bireylerin evlilik doyum düzeyinin olanlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Cinsiyete göre baktığımızda ilişki özyeterlik ve etkili iletişim becerileri alt boyutlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Çalışan evli bireylerin duygusal kontrolü çalışmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Evli kalma süresi arttıkça karşılıklık, ilişki özyeterlik, evlilik doyum ve etkin dinleme düzeylerinin azaldığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Evlilik doyum, evli bireyler, ilişki özyeterlik, iletişim becerileri

Boğaziçi 5. Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi'ne online katılım sağlamak istiyorum.

## A RESEARCH ON RELATIONSHIP BETWEEN SELF-EFFICACY, MARRIAGE SATISFACTION AND THE MEDIATOR ROLE OF EFFECTIVE COMMUNICATION SKILLS IN MARRIED INDIVIDUALS

### ABSTRACT

Marriage, established with good intentions, positively impacts both individuals and society. However, divorce leads to individual, social, and economic losses. A key question is how an institution built on such intentions progresses to the point of divorce. Irresponsible and indifferent behaviors are among the primary causes. As individuals grow and change, their self-efficacy beliefs—confidence in their ability to influence life events—play a crucial role. Since marriage is a life-changing event, self-efficacy in the marital relationship is vital for marital satisfaction. Marital satisfaction, in turn, affects one's self-perception and overall life satisfaction. Understanding marital satisfaction is therefore important in identifying the risk of divorce. Communication skills also influence the irresponsible and indifferent behaviors leading to divorce. Our study examined relationship self-efficacy, marital satisfaction, and effective communication skills in married individuals. The study group consist 242 participants (134 women, 108 men) and used a quantitative, correlational survey model. Participants were selected through convenience sampling, with data collected from one person per couple. We used a personal information form, the “Relationship Self-Efficacy”, the “Marital Life”, and the “Effective Communication Skills” scales. However, this paper focuses on the analyses related to demographic variables. Findings show that as the duration of marriage and age increase, marital satisfaction decreases. Additionally, individuals without children or pets report higher marital satisfaction than those with children or pets. Significant gender differences were found in the subdimensions of relationship self-efficacy and communication skills. Employed individuals exhibited higher emotional control compared to those unemployed. Finally, as the length of marriage increases, reciprocity, relationship self-efficacy, marital satisfaction, and active listening tend to decline.

**Keywords:** Marital satisfaction, married individuals, relationship self-efficacy, communication skills

## TÜKETİCİ BOYKOT DAVRANIŞLARI: YEME-İÇME SEKTÖRÜNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

**Kürşad GÖLGELİ**  
ERÜ İletişim Fakültesi  
Orcid ID: 0000-0001-9564-4666

### Özet

Globalleşen dünyada, iletişim teknolojilerinin gelişimiyle birlikte tüketiciler, ürün ve hizmetler hakkında kolayca bilgi edinebilmektedir. Son dönemde, tüketicilerin fiyatlar, kalite, müşteri ilişkileri ve firmaların toplumsal olaylara duyarlılığı gibi konulara ilgi gösterdiği gözlemlenmektedir. Bilinçli tüketiciler, işletmelerin neden göstermeden yaptıkları fiyat veya kalite değişimlerine karşı boykot tutumu geliştirebilmektedir. Tüketici boykotu kavramı, tüketicilerin karşılaştıkları herhangi bir probleme tepki olarak, bu problemin ortaya çıkmasına neden olan işletmeyi etkileme çabaları olarak tanımlanır. Bu eylem, tüketicilerin etik, çevresel veya politik sebeplerle tepki göstererek, işletmelere karşı tutumlarını değiştirmeleriyle de gerçekleşebilmektedir. Tüketici boykotları, bireylerin belirli ürünleri satın almamaları yönünde toplu bir tepki olarak ortaya çıkar. Boykotların etkinliği, katılım sayısına ve sosyal ağlar gibi platformlar üzerinden geniş kitlelere ulaşabilmesine bağlıdır. İşletmeler, bu tür boykotları ve nedenlerini dikkate almalı, tüketici şikayetlerini ciddiyle ele alarak olası krizleri önlemeye çalışmalıdır. Bu çabalar, söz konusu işletmenin ürünlerinin satın alınmasını engellemeye yönelik toplu bir tüketici davranışı olarak ortaya çıkar. Bu çalışmanın amacı, yeme-içme sektörüne tüketicilerin boykota katılımını etkileyen faktörleri belirlemektir. Araştırma, Kayseri ilinde yüz yüze anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şehrin yoğun alışveriş bölgelerinde bulunan gönüllü bireyler araştırmaya katılmıştır. Çeşitli demografik özelliklere sahip katılımcıların büyük çoğunluğu, daha önce yeme-içme sektöründe boykot kararı almış olup, gelecekte de etik ve ahlaki nedenlerle boykot yapmaları muhtemeldir. Katılımcılar, boykotların işletmelerin eylemlerini değiştirmesi için önemli bir araç olduğunu ve sosyal etkilerini vurgulamaktadırlar. Bu konuyla ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılar, işletmeleri sektör veya marka bazında sınırlayabilir ve farklı coğrafi bölgelerde ya da şehirlerde örneklem seçerek çalışabilirler, sektörler veya markalar arasında karşılaştırma yapabilir ya da tüketici boykot katılım güdülleri ile ilgili olarak başka değişkenlerden yararlanabilirler. Çalışmanın bu yönden gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici Davranışı, Boykot Katılımı, Boykot Davranışları, Boykot Güdülleri, Yeme-İçme Sektörü



## CONSUMER BOYCOTT BEHAVIORS: A STUDY ON THE FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY

### Abstract

In a globalizing world, with the development of communication technologies, consumers can easily obtain information about products and services. Recently, consumers have shown interest in issues such as prices, quality, customer relations and firms' sensitivity to social events. Conscious consumers may develop a boycott attitude against price or quality changes made by businesses without giving a reason. The concept of consumer boycott is defined as the efforts of consumers to influence the business that caused this problem in response to any problem they encounter. This action can also occur when consumers change their attitudes towards businesses by reacting for ethical, environmental or political reasons. Consumer boycotts occur as a collective response by individuals not to purchase certain products. The effectiveness of boycotts depends on the number of participants and the ability to reach large masses through platforms such as social networks. Businesses should take such boycotts and their causes into account and try to prevent potential crises by taking consumer complaints seriously. These efforts emerge as a collective consumer behavior to prevent the purchase of the products of the business in question. The purpose of this study is to identify the factors affecting consumer participation in boycotts in the food and beverage sector. The research was conducted in Kayseri province using face-to-face survey method. Voluntary individuals in the busy shopping areas of the city participated in the study. The majority of the respondents with various demographic characteristics had previously boycotted the food and beverage sector and were likely to boycott in the future for ethical and moral reasons. Participants emphasized that boycotts are an important tool for businesses to change their actions and their social impact. Researchers who want to conduct research on this topic can limit the businesses on the basis of sectors or brands, select samples from different geographical regions or cities, make comparisons between sectors or brands, or utilize other variables related to consumer boycott participation motives. It is thought that the study will contribute to future studies in this respect.

**Keywords:** Consumer Behavior, Boycott Participation, Boycott Behaviors, Boycott Motives, Food And Beverage Industry



## ÜLKEMİZDE FUTBOLCULARIN PAS, TOP KONTROL, TOP SÜRME VE ŞUT YETİLERİNİN İNCELENMESİ

**Mahmut Sami AKYÜZ**

Nisantasi University, Movement and Training Sciences, 34398 Sarıyer, İstanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-9406-638X

**Murat TUTAR**

Nisantasi University, Coaching Training, 34398 Sarıyer, İstanbul

**ORCID ID:** 0009-0009-1726-7581

### ÖZET

Bu araştırmada; ülkemizde futbolcuların pas, top kontrolü, top sürme ve şut becerilerinin yaş, bölge/mevki ve futbolcu geçmişlerine göre nasıl bir ilişki içerisinde olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu, 2023-2024 yılları arasında amatör olarak oynayan 11 futbolcudan oluşmaktadır. Futbolcuların pas, top kontrolü, top sürme ve şut yetilerinin ölçülmesi amacıyla, 56 maddeden oluşan “Futbol Yetilerine İlişkin Dereceleme Ölçeği” kullanılmıştır. Futbol Yetilerine İlişkin Dereceleme Ölçeğinden elde edilen ön puanlama ve son puanlama sonuçları arasındaki tutarlılık için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı, maddelerin iç tutarlılık güvenilirliği için Cronbach's Alpha Katsayısı, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık için Kendall Uyuşum Katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca bulgular normal dağılım gösterdiği için Anova testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; çalışmaya katılan futbolcuların pas, top kontrolü, top sürme ve şut becerileri; yaşa, bölgeye/mevkiye ve futbolculuk geçmişlerine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır ( $p>0,05$ ). Ayrıca futbolcuların pas, top kontrol, top sürme ve şut becerilerinin; yaşa, bölgeye/mevkiye ve futbolculuk geçmişlerine göre ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, beceri, yetenek, performans.

## EXAMINING THE PASSING, BALL CONTROL, DRIBBLING AND SHOOTING ABILITIES OF ONLINE FOOTBALL

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine how the passing, ball control, dribbling and shooting abilities of football players in our country are related to age, region/position and football player background based on the observations of different scorers. The study group consisted of a total of 11 football players from Ürgüpspor a team player in the province of Nevşehir between the years 2023-2024. In order to measure the passing, ball control, dribbling, and shooting abilities of the football players, the "Rating Scale for Football Skills" consisting of 56 items was used. Pearson Product Moment Correlation Coefficient was calculated for the consistency between the pre-scoring and post-scoring results obtained from the Rating Scale for Football Skills, Cronbach's Alpha Coefficient for the internal consistency reliability of the items, and Kendall's Coefficient of Agreement for the consistency between the raters. In addition, since our test showed normal distribution, it was calculated by applying One Way Anova test. When the results were analysed, it was concluded that the passing, ball control, dribbling, and shooting skills of football players in our country did not differ significantly according to age, region/skill level and football playing history ( $p>0,05$ ). When the graphs of One Way Anova test analysis results were analysed; it was determined that passing, ball control, dribbling and shooting abilities of football players were in a relationship according to age, region / region and football playing background.

**Keywords:** Football, football ball control, football technique, football skill, football performance.

## İŞİTME ENGELLİ MİLLİ SPORCULARIN 'SPORDA ŞİDDET' KAVRAMINA DAİR METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Gencehan ŞAHNAR

Milli Eğitim

ORCID ID: 0009-0006-2948-0943

### Özet

Bu çalışma, işitme engelli milli sporcuların "sporda şiddet" kavramına ilişkin metaforik algılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Spor, toplumların gelişiminde önemli bir rol oynamakta, ancak aynı zamanda şiddet olaylarına da sahne olabilmektedir. Bu bağlamda, engelli sporcuların bakış açısı özel bir önem taşımaktadır.

Araştırmada nitel yöntemlerden olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. İşitme engelli erkek futbol milli takımından 35 sporcu çalışmaya katılmış, analize uygun 20 veri değerlendirilmiştir. Veriler, "sporda şiddet ... gibidir, çünkü ..." cümlesinin tamamlanmasıyla elde edilmiş ve içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir.

Bulgular, sporcuların "sporda şiddet" algılarının tek bir ana tema (negatif algı) altında toplandığını göstermiştir. Bu ana tema, üç alt tema (insan ilişkileri, toplumsal sorun, duygu) ve dokuz kod (kavga, mobing, savaş, holiganizm, terörizm, toplumsal sorun, acı, öfke, ahlaksızlık) içermektedir. Sporcular, sporda şiddeti genellikle olumsuz bir olgu olarak algılamakta ve bunu çeşitli metaforlarla ifade etmektedirler.

Sonuçlar, işitme engelli sporcuların sporda şiddet kavramını çok boyutlu bir sorun olarak algıladıklarını göstermektedir. Bu algı, spordaki rekabet ve kazanma hırslarının yanı sıra, toplumsal ve duygusal faktörlerin de etkisiyle şekillenmektedir. Sporcular şiddeti, insan ilişkilerini bozan, toplumsal bir sorun olarak gören ve olumsuz duygularla ilişkilendiren bir olgu olarak değerlendirmektedirler.

Çalışma, sporda şiddet konusuna engelli sporcuların bakış açısını sunarak literatüre katkı sağlamaktadır. Bu perspektif, sporda şiddetin önlenmesi için geliştirilebilecek stratejilere yeni bir boyut kazandırabilir. Gelecek araştırmalarda, farklı engel gruplarından sporcuların da dahil edilmesi, sporda şiddeti önlemeye yönelik daha kapsamlı ve kapsayıcı stratejilerin geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, engelli sporcuların spor ortamlarında karşılaştıkları özgün zorluklar ve bunların şiddet algısı üzerindeki etkileri de incelenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor, İşitme Engelli Sporcular, Sporda Şiddet

## **Examination Of The Metaphorical Perceptions Of Hearing Impaired National Athletes About The Concept Of 'Violence In Sports'**

### **Abstract**

This study aims to examine the metaphorical perceptions of deaf national athletes regarding the concept of "violence in sports". While sports play an important role in the development of societies, they can also be the stage for violent incidents. In this context, the perspective of athletes with disabilities carries special importance.

The study employed a phenomenological design, one of the qualitative research methods. Thirty-five athletes from the deaf men's national football team participated in the study, and 20 data points suitable for analysis were evaluated. The data were obtained by completing the sentence "Violence in sports is like ..., because ..." and analyzed using content analysis.

The findings showed that the athletes' perceptions of "violence in sports" were grouped under a single main theme (negative perception). This main theme includes three sub-themes (human relations, social problem, emotion) and nine codes (fight, mobbing, war, hooliganism, terrorism, social problem, pain, anger, immorality). Athletes generally perceive violence in sports as a negative phenomenon and express this through various metaphors.

The results indicate that deaf athletes perceive the concept of violence in sports as a multidimensional problem. This perception is shaped by the influence of competition and the desire to win in sports, as well as social and emotional factors. Athletes view violence as a phenomenon that disrupts human relationships, represents a social problem, and is associated with negative emotions.

The study contributes to the literature by presenting the perspective of athletes with disabilities on violence in sports. This perspective can add a new dimension to strategies that can be developed to prevent violence in sports. For future research, it is recommended to include athletes from different disability groups and develop more comprehensive and inclusive strategies to prevent violence in sports. Additionally, the unique challenges faced by athletes with disabilities in sports environments and their effects on the perception of violence should also be examined.

**Key Words:** Sports, Deaf Athletes, Violence in Sports

## **New Binding Mechanism Science Driving Therapeutic Insight in Immune-Mediated Diseases**

**R.VIDHYALAKSHMI**

BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH, SELAIYUR, CHENNAI  
600073, TAMIL NADU, CHENNAI.

**DR.K.RAJAGANAPATHY**

DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY,  
FACULTY OF PHARMACY, BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND  
RESEARCH,  
SELAIYUR, CHENNAI-600073

### **ABSTRACT**

Recent advancements in immunology have unveiled novel insights into the pathogenesis of immune-mediated diseases, propelled by cutting-edge binding mechanism science. This burgeoning field elucidates the intricate interactions between immune receptors and their ligands, paving the way for innovative therapeutic strategies. By deciphering the molecular basis of these interactions, researchers can identify potential targets for therapeutic intervention, thereby revolutionizing treatment approaches for diseases such as rheumatoid arthritis, multiple sclerosis, and inflammatory bowel disease. The ability to modulate immune responses through precise targeting of binding mechanisms offers promising avenues for developing more effective and personalized therapies. This abstract highlights the transformative impact of binding mechanism science on understanding immune-mediated diseases and underscores its role in shaping future therapeutic advancements.

**Keywords:** binding mechanisms, immunology, immune receptors, therapeutic targets, immune-mediated diseases, molecular interactions

## Youth-Friendly Family Planning Services for Young People: A Systematic Review in Pakistan

Saeed Ahmad Zaman<sup>a</sup>, Dr. Naima Nawaz<sup>b</sup>, Dr. Zain Nawaz<sup>c</sup>, Dr. Ijaz Ashraf<sup>b</sup>, Dr. Idrees<sup>b</sup>, Nadia Idrees<sup>b</sup>, Lubna Anjum<sup>b</sup>, Dr. Shahzad<sup>b</sup>, Ayesha Riaz<sup>b</sup>, Abdul Rahman<sup>b</sup>, Quratul Ain<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Department of Sociology, University of Okara.

<sup>b</sup> Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

<sup>c</sup> Department of Geography, Government College University Faisalabad.

### Abstract:

Youth-friendly family planning services may improve youth reproductive health outcomes. A systematic review was conducted in 2018 was updated in 2023 to incorporate recent data examining the effects of youth-friendly family planning services on reproductive health outcomes and the facilitators and barriers facing young people in accessing family planning services. Eighteen studies met inclusion criteria and were added to 29 studies from the review conducted in 2018. Of these, seven assessed the effect of youth-friendly services on outcomes: two showed a positive effect on reducing teen pregnancy, five on contraceptive use, and five on knowledge and patient satisfaction (not mutually exclusive). Facilitators or barriers were described in 50 studies. The reviews in this study suggest that youth-friendly family planning services have some beneficial effects on reproductive health outcomes, but more thorough research is still needed. This evaluation confirmed findings from the first review by identifying a number of difficulties related to young people's access to family planning services: young people appreciate privacy, engagement with supportive providers, specialized provider training, and the removal of logistical impediments. It also highlights how important comprehensive, client-centered family planning counseling is to young people. When creating, administering, and assessing reproductive health services for youth, these findings should be taken into account. This systematic review set out to characterize the salient features of youth-friendly family planning strategies and to provide an overview of the data supporting the impact of these services on reproductive health outcomes. The 2018 evaluation served as the basis for national guidelines for high-quality family planning services. Family planning services are crucial for lowering the high rates of unplanned pregnancies among young people, but young people may be discouraged from using them if they believe that the providers won't protect their privacy. The evidence on the impact of guaranteeing confidentiality in family planning services to youth on reproductive health outcomes is compiled in this 2018-2023 systematic review. National guidelines for the provision of high-quality family planning services were informed by the review. To find

papers discussing confidentiality in family planning services for young people aged 16 to 40, many databases were searched.

**Key Words:** Family Planning, Reproductive Health, Young People, Youth-Friendly



## Understanding Positive Youth Development Approach and Framework in Faisalabad, Pakistan

Saeed Ahmad Zaman<sup>a</sup>, Dr. Naima Nawaz<sup>b</sup>, Dr. Zain Nawaz<sup>c</sup>, Dr. Ijaz Ashraf<sup>b</sup>, Dr. Idrees<sup>b</sup>, Nadia Idrees<sup>b</sup>, Lubna Anjum<sup>b</sup>, Dr. Shahzad<sup>b</sup>, Ayesha Riaz<sup>b</sup>, Abdul Rahman<sup>b</sup>, Quratul Ain<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Department of Sociology, University of Okara.

<sup>b</sup> Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

<sup>c</sup> Department of Geography, Government College University Faisalabad.

### Abstract

PYD is a deliberate, prosocial approach that recognizes, capitalizes on, and enhances young people's strengths; fosters positive outcomes for young people by offering; and engages youth in their communities, schools, organizations, peer groups, and families in a productive and constructive manner. Through the provision of youth services, this article investigated the effects of positive youth development efforts on youth in Faisalabad, Pakistan. Given that they will be assuming more duties and responsibilities in the future, youth are regarded as one of the most significant demographic groups in a nation. Pakistan is currently among the nations with the largest proportion of youngsters in their populations. A review of the literature revealed that the youth's potential has not been fully harnessed for the nation's development because of many socioeconomic problems. Including young people in the mainstream of development is one of the successful tactics being used globally. A survey questionnaire was used to study 357 respondents utilizing the quantitative method. Students from six Catholic schools in Faisalabad who participated in youth service programs run by Youth Engagement Service (YES) Network Pakistan comprised the respondents. The results showed that the provision of youth services had a favorable effect on the personalities of the teenagers who benefited from them. Following the delivery of youth services, the majority of the beneficiaries demonstrated greater empathy for their peers, a greater sense of self-worth, and increased utility to their families and the community at large. Furthermore, engagement of youth in civic activities turned an adolescent into a productive and outcome-oriented citizen. The study concluded that through positive youth development approach, youth can prove itself as a change maker asset whose potentialities can contribute immensely to the socio-economic development of the country. The "best practices" that assist staff and volunteers in addressing the four fundamental developmental needs of youth—belonging, generosity, independence, and mastery—are the fundamental components of a 4-H experience. These PYD qualities include bonding well with supportive peers and adults, being resilient in the face of adversity, thinking critically, logically, and creatively, being emotionally and cognitively competent, and being able to uphold positive social relationships.



ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

**Keywords:** Positive Development, Youth-Development, Families productive and youth manner

### Sources Of Confidence in Value-Based Choice

Saeed Ahmad Zaman<sup>a</sup>, Dr. Naima Nawaz<sup>b</sup>, Dr. Zain Nawaz<sup>c</sup>, Dr. Ijaz Ashraf<sup>b</sup>, Dr. Idrees<sup>b</sup>,  
Nadia Idrees<sup>b</sup>, Lubna Anjum<sup>b</sup>, Dr. Shahzad<sup>b</sup>, Ayesha Riaz<sup>b</sup>, Abdul Rahman<sup>b</sup>, Quratul Ain<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Department of Sociology, University of Okara.

<sup>b</sup> Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.

<sup>c</sup> Department of Geography, Government College University Faisalabad.

#### Abstract

Confidence, the subjective estimate of decision quality, is a cognitive process necessary for learning from mistakes and guiding future actions. The origins of confidence judgments resulting from economic decisions remain unclear. We devise a task and computational framework that allowed us to formally tease apart the impact of various sources of confidence in value-based decisions, such as uncertainty emerging from encoding and decoding operations, as well as the interplay between gaze-shift dynamics and attentional effort. In line with canonical decision theories, trial-to-trial fluctuations in the precision of value encoding impact economic choice consistency. However, this uncertainty has no influence on confidence reports. For each model, a total of 100,000 samples were drawn from an initial burn-in step and subsequently, a total of new 100,000 samples were drawn with three chains (each chain was derived based on a different random number generator engine, and each with a different seed). We applied a thinning of 100 to this final sample, thus resulting in a final set of 1000 samples for each parameter. We conducted Gelman-Rubin tests for each parameter to confirm the convergence of the chains. For all random effects  $\beta$  reported here, the reported value corresponds to the median of the posterior distribution, the  $\pm$  values refer to 1 s.d. of the posterior distributions and the “*p*-values” reported for these regressions are not frequentist *p*-values but instead directly quantify the probability of the reported effect differing from zero. They were computed using the posterior population distributions estimated for each parameter and represent the portion of the density functions that lies above/below 0 (depending on the direction of the effect). Instead, confidence is associated with endogenous attentional effort towards choice alternatives and down-stream noise in the comparison process. These findings provide an explanation for confidence (miss)attributions in value-guided behaviour, suggesting mechanistic influences of endogenous attentional states for guiding decisions and metacognitive awareness of choice certainty.

## Structure-Based Drug Repurposing to Inhibit the DNA Gyrase of *Mycobacterium Tuberculosis*

**Balasubramani G L<sup>1</sup>, Rinky Rajput<sup>1</sup>, Manish Gupta<sup>1</sup>, Pradeep Dahiya<sup>2</sup>, Jitendra K Thakur<sup>2</sup>, Rakesh Bhatnagar<sup>3</sup> and Abhinav Grover<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

<sup>2</sup>National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg, New Delhi.

<sup>3</sup>Banaras Hindu University, Banaras, Uttar Pradesh-221005, India

---

### Short Introduction:

Drug repurposing is an alternative avenue for identifying new drugs to treat tuberculosis (TB). Although TB can be cured with anti-tubercular drugs, the emergence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv (Mtb), as well as the significant death toll globally, necessitate the development of effective drugs to treat TB.

### Experiments and Key result findings:

In this study, drug repurposing approach was employed to address this drug resistance problem by screening drugbank database to identify novel inhibitors of the Mtb target enzyme, DNA gyrase. The compounds were screened against the ATPase domain of gyrase B subunit (MtbGyrB47), and the docking results showed Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin possess high binding affinities against MtbGyrB47. Comprehensive assessment using fluorescence spectroscopy, SPR, and CD titration studies revealed that Echinacoside as a potent binder against MtbGyrB47. Further, ATPase, and DNA supercoiling assays exhibited IC<sub>50</sub> values of 2.1-4.7  $\mu$ M for Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin. Among these compounds, the least MIC<sub>90</sub> of 6.3  $\mu$ M and 12  $\mu$ M were observed for Epirubicin and Echinacoside, respectively. Hence, our findings indicate that Echinacoside and Epirubicin target mycobacterial DNA gyrase, inhibit its catalytic cycle, and retard mycobacterium growth. Further these compounds exhibits potential scaffolds for optimizing novel anti-mycobacterial agents that can act on drug-resistant strains.

---

### References:

1. Agrawal A, Roué M, Spitzfaden C, Petrella S, Aubry A, Hann M, Bax B, Mayer C. *Biochem J*. 2013 Dec 1;456(2):263-73.
2. Stanger F V, Dehio C, Schirmer T. *PLoS One*. 2014 Sep 9; 9 (9):e107289. doi: 10.1371/journal.pone.0107289.

## Unlocking the Code: Understanding Genetic Contributions to Disease and Drug Therapy

**R.VIDHYALAKSHMI.**

BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH, SELAIYUR, CHENNAI  
600073, TAMIL NADU, CHENNAI.

**DR.K.RAJAGANAPATHY.**

DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY, FACULTY OF PHARMACY, BHARATH INSTITUTE  
OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH, SELAIYUR, CHENNAI-600073

### Abstract

The intricate relationship between genetics, disease, and pharmacotherapy is a crucial aspect of modern medicine. Genetic variations, including single nucleotide polymorphisms (SNPs) and copy number variations (CNVs), significantly influence disease susceptibility and response to drug therapy. This article provides an in-depth exploration of the genetic contributions to disease and drug therapy, highlighting the importance of pharmacogenomics in personalized medicine. We discuss how genetic polymorphisms affect drug metabolism, transport, and efficacy, leading to varying responses to treatment. The role of genetic testing and counseling in identifying optimal drug therapies and minimizing adverse effects is also examined. Furthermore, we delve into the current applications and future directions of precision therapy, including the use of genetic biomarkers for disease diagnosis and treatment monitoring. By unlocking the genetic code, healthcare professionals can tailor treatment strategies to individual patients, revolutionizing the field of medicine.

**Keywords:** Pharmacogenomics, Genetic Polymorphisms, Personalized Medicine, Drug Metabolism, Genetic Testing, Precision Therapy

## OPTIMIZING BIOACTIVE COMPOUND EXTRACTION FROM OLIVE POMACE: INFLUENCE OF DRYING METHODS

GUERBOUB Lynda<sup>1</sup>, SOUFI Ouahiba<sup>1</sup>, OULDSAADI Linda<sup>1</sup>, SIMOUD Lina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Mathématiques, Biophysique, Biochimie et Scientométrie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Bejaia, Bejaia 06000, Algeria

### Abstract

The present research is part of the optimization of processes for extracting bioactive compounds from olive pomace, with a particular emphasis on the influence of different drying methods on these processes. Olive pomace, often overlooked by the olive oil industry, contains compounds with beneficial health properties. This study aims to explore and evaluate various drying methods, such as air drying, sun drying, convection drying, and other innovative approaches. We will analyze in detail the physicochemical parameters of olive pomace subjected to these different drying methods, highlighting induced variations in composition. The impact of these diverse drying techniques on the extraction process of bioactive compounds will be studied, focusing on extraction yields, the quality of obtained extracts, and the preservation of bioactive properties. The results obtained will help guide the selection of drying methods based on the specific objectives of extracting sought-after bioactive compounds.

**Keywords:** olive pomace; bioactive compounds; polyphenols; optimization; drying methods; extraction

## **Honour Killing Domestic Violence and SMEs Business : A Case Study of Saleh Pat Sukkur**

**Dr.Faiz Muhammad Shaikh**

Professor-University of Larkano -Sindh

Rasool Bux Junejo

Director Agri.Extension-Government of Sindh

**Syed Mehtab Ali Shaikh**

Progressive Grower

**Saleh Pat**

Eng.Syed Mujeeb Hyder Shah

Toronto Canada

**Muhammad Zafar Wassan**

Conservator Forest -Larkana

**Zubair Shaikh**

Farm Manager-NARA farm

Touheed Ghani Mahessar

Manager wwf

**Sukkur**

### **Abstract**

This research investigates Honour Killing Domestic Violence and SMEs Business : A Case Study of Saleh Pat. Data were collected from 200 women in SMEs in Saleh pat.The exceptional growth of Small and medium enterprises (SME) has been expected and executed in the development of the country economically since1947. It has contributed to the GDP growth, employment generation and export. The SME sector has acquired an outstanding contribution in the socio-economic development of the country. The damaging factors in the development of this sector are low capital base, accessibility of technology, credit policy, in consistent business services, quality human resources, low market awareness and infrastructural deficiency. The SME sectors are growth engine for economy in present scenario of globalization process. The Aim of this paper is to examine various issues in



context of Pakistan economic condition. Because the SMEs are account for more than 95 percent of the industrial units, approximately 40 percent of the industrial production, and about 36 percent of the total exports. There are more than 18 million persons employed in various SME units and about 3.2 million registered SME units in the country. The scope of the paper examines the growth of SMEs in global era and its performance in economy. It identifies contribution of SMEs in GDP growth.

## Tourism Investment Prospects in Biskra Province

ADJLANE Sabah<sup>1</sup> MOKHNANE Tarek<sup>2</sup> KHIARI Reguia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>, Center for Scientific and Technical Research on Arid Regions (CRSTRA) Omar El BERNAOUI  
PO BOX: 1682 Biskra 07000-Algeria  
Economic and Social Development in Arid Regions Division.

### Abstract:

The region of Biskra is endowed with a variety of natural, historical, cultural, and religious tourism elements, encompassing Hamoua springs, ancient landmarks, traditional crafts, and tourist routes meandering through the oases of the area. These attractions are distributed throughout the state's expanse, owing to its strategic geographical positioning and its tourism assets, leading to its selection as a focal point of tourism excellence. Situated in the southeast of "Oued, Biskra, and Ghardaia," and aiming to promote the tourism industry, which significantly contributes to economic growth and advancement, it is imperative to provide support to investors in the implementation of their ventures. These endeavors will not only enhance local development by expanding lodging capacities, elevating service standards, generating employment opportunities, and fostering prosperity, but will also serve as a key draw for both Algerian and international tourists and visitors. The tourism offerings extend beyond natural and historical features to encompass additional infrastructural amenities that facilitate tourist experiences, exemplified by the provision of diverse hotel accommodations catering to varying economic preferences, as well as the development of essential infrastructure like roads, airports, and communication networks. These enhancements, in turn, benefit all sectors, particularly tourism and traditional industries, thereby attracting a higher influx of tourists and prolonging their stays in the region. Detailed below are the advancements in hotel capacities (bed count) and the volume of tourist overnight stays over the past decade.

**Keywords:** Tourism, tourism investment, Biskra Province, local development, tourism components.

## EFFICACY OF VIRTUAL LABORATORY SIMULATION MODEL ON CHEMISTRY STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT IN TARABA STATE UNIVERSITIES

Ezekiel P.N., Sunday I., Yaki A.A., Chado A.M., & Saifullahi, M.

<sup>1</sup> Department of Science Education Federal University of Wukari  
<sup>2, 3, 4&5</sup> FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY MINNA, NIGER STATE

### ABSTRACT

This study examines the efficacy of virtual laboratory simulation model (VLSM) on chemistry student's academic achievement Taraba state Universities in Taraba States. The study adopted a quasi-experimental design; pretest-posttest experimental group design. A target population of 30 undergraduate's chemistry students was selected. The sample of the study comprised 30 undergraduates chemistry students randomly selected from the population guided by research sample advisor using intact classes and randomly assigned to experimental and control groups. A virtual laboratory simulation model (VLSM) was developed and used as a treatment instrument for the study. The instrument used in collecting data for the study was chemistry volumetric achievement Test (CVAT). The instrument was pilot tested and its reliability coefficient determined as 0.75 using split half method. The data collected was to analysis using t-test at 0.05 alpha level of significance. The results revealed that there is statistical significant difference between the experimental group and control group. The experimental group had a significant improvement in performance after they were exposed to virtual laboratory simulation model (VLSM) and was also found to be gender friendly. Based on the findings it was recommended that virtual laboratory simulation model (VLSM) should be adopted by chemistry teachers in teaching and learning practical chemistry at universities, since it has been found to improved academic achievement.

**Keywords:** Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM), academic achievement, Chemistry Students and Gender.

### 1.0 Background to the study

Science is a field of human endeavor which seeks to describe accurately the events and circumstances that exists within man natural environment. Science and technology seems to be the factory that produces technologists, craftsmen and skilled artisans who are required to change the economy of any nation. Scientific and technological skills are useful tools for coping with the challenges of 21<sup>st</sup> century. Science is not only a mere academic discovery but also an indispensable tool for technological advancement, organized body of knowledge and

process of finding out knowledge. Therefore, teaching and learning of science requires active participation, problem solving and creativity (Ahmad *et al.*, 2021).

Ezekiel *et al.*, (2023) opined that Science and technology had become an integral part of the human culture in the contemporary world, and any nation that ignores this vital truth is likely putting the future of its youths at risk. Technology is often equated to applied science and its domain is generally thought to include mechanical, electrical, optical, nuclear science, computer and telecommunication technologies. Since, science benefits from technology and at the same time, technology enhances the understanding of science. Using technology to teach and learn chemistry as one of the core subject in science will not only improve the students understanding of the concept alone but science as whole.

Chemistry is the study of the properties and transformation of matter. Chemistry is linked to everything on earth and it plays a lot of important role in the development and advancement of the society. Chemistry as the science of matter is central to so many sciences-physical, biological, environmental, medical and engineering. An understanding of modern Chemistry influences a person's attitudes about public policy issues, such as the environment, health care, and energy use in everyday activities. Gambari *et al.*, (2018) opined that study of Chemistry helps us to learn how to investigate the pattern of behaviours of several groups of substance called "Elements"; and was stated further that, through the study of Chemistry, any knowledge gained can be put into practical use. However, the importance of practical skills in science – based subject like Chemistry cannot be underestimated.

Chemistry has been one of the major science subjects taught in colleges of education in Nigeria. It has contributed so much to the growth and development of the nation as its teaching and learning involves much of practical and laboratory activities. Practical activities refer to any types of science teaching and learning activities in which students' working either individually or in small group involved in manipulating and observing real object and materials (Famuwagun, 2020). Practical activities help students to develop the scientific skills, enhance the learning of scientific knowledge; give insight to scientific method, stimulates students' interest, increase motivation to study science and develop scientific attitude, such as open-mindedness, objectivity among others (Hans, 2018). The practical activities carried out in the laboratory provide the foundation for technological development and prepares the pre-service teachers to become more productive.

To teach Chemistry concepts to students, experimental aspects of Chemistry should be given proper attention. It is through the experimentation that students are exposed to demonstrate

the chemical laws taught theoretically. Ugwoke *et al.* (2023) explained that the laboratory methods and experiments are to demonstrate practically some of the principles taught in theory, test the validity of certain empirical chemical laws and illustrate properties of substances taught theoretically in the classroom. Laboratory activity is where students increase levels of scientific conceptualization. Therefore, the laboratory becomes very important for the students to be able to cope with the scientific challenges ahead of them. Physical Laboratory method is an activity-based student centered teaching method where students learn by carrying out activities in the laboratory. These activities according to Samuel & Obikezie, (2022) include, touching, observing, weighing, measuring, demonstrating, carrying out tests/experiments and any other practical activities in the laboratory. Physical Laboratory method/activities in chemistry provide opportunities for students to actually do chemistry as opposed to learning about chemistry (Babafemi, 2017). Babafemi (2017) further asserted that laboratory method/activities can be regarded as a strategy that could be adopted to make the task of a teacher more real to the students as opposed to abstract or theoretical presentation of facts, principles and concepts of subject matters. For student's interest to be enhanced effectively in chemistry using the laboratory method, the students should be engaged in hands-on, mind-on activities, using varieties of instructional materials/equipment to drive the lesson home. Ugwoke *et al.* (2023) stated that the use of laboratory approach to the teaching of chemistry should therefore be a rule rather than an option to chemistry teachers, if we are to produce students that would be able to acquire the necessary knowledge, skills and competencies needed to meet the scientific and technological demands of the nation. Making use of this approach requires a high level of preparedness on the part of all the stakeholders in education.

However, both the laboratories and the facilities in many laboratories in our schools are grossly inadequate and mostly obsolete (Ezekiel *et al.*, 2023) and this have affected the teaching of certain concepts in Chemistry which in turn results to poor achievement. Where the laboratories and facilities are even available, the cost of carrying out experiment and laboratory activities are laborious and much time consuming, checking students' performance in the course of laboratory activities can be tasking and rigorous especially in a large class (Famuwagun *et al.*, 2020). Similarly, Omilani (2018) positioned that inadequacy and unavailability of materials in physical laboratory had led to students' poor academic achievement in Chemistry at the Colleges of Education because practical Chemistry is poorly taught. In this regard, Gambari *et al.*, (2019) noted that maintaining a physical laboratory

overrides the amount of learning that take place therein. There is no doubt that physical laboratory activities provide good opportunity for acquiring knowledge and skills for problem-solving but in spite of these potentials, there are contentions about the cost effectiveness of physical laboratory in terms of equipment and maintenance (Gambari *et al.*, 2018). Nonetheless, it is possible to overcome these obstacles via technology-based alternatives. These alternatives may include the use of ICT related facilities to incorporate virtual in addition to physical laboratory where chemistry practical can be conducted even outside the four wall of the school.

The use of virtual laboratory simulation Model to support the physical laboratory method or its' adoption may be logical since it may likely proffer solution to the problems and challenges associated with the ineffective use of Physical laboratory in carrying out practical activities at Taraba state Universities in Taraba State.

Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) refers to a virtual teaching and learning environment aimed at developing students' laboratory skills it is an interactive digital simulation of activities that typically take place in physical laboratory settings (Nicolete *et al.*, 2021). As one of the most important e-Learning tools, they allow the students to conduct various experiments without any constraints to place or time, in contrast to the constraints of Physical Laboratory. Thomson *et al.*, (2019) defined Virtual Laboratory Simulation Tools as an interactive environment for creating and conducting simulated experiments. The Virtual Laboratory Simulation Tool combines animation, illustrations and videos to convey information and engage students in the processes of science and also model actual behavior in close proximity as would be done in Physical Laboratory (Kumar, 2022). The Virtual laboratory Simulation Tool is a new innovation in Nigerian Education system particularly at Colleges of Education level.

Academic achievement refers to the level of success a student has attained in their educational endeavors. It is typically measured through various indicators, including grades, standardized test scores, completion rates, and educational attainment. Academic achievement reflects a student's mastery of knowledge, skills, and competencies in different academic subjects or disciplines.

Academic achievement, according to Ezekiel *et al.*, (2023), is hinged on several factors such as teaching method, intelligence background, organization, opportunity, motivation, instructional procedures, teaching aids, the interest of the learner, and other environmental variables. Sabowale *et al.*, (2019) describe the academic achievement as always denoted by a

score, which represents the amount of learning acquired, knowledge gained, or skills and competencies developed in the school subject.

Factors influencing academic achievement can be diverse and may include individual characteristics such as intelligence, motivation, and socio-economic background.

Additionally, environmental factors such as the quality of teaching, availability of resources, school culture, parental involvement, and peer influence can also play significant roles in shaping academic outcomes. Virtual laboratory simulation tools can enhance the aforementioned influence in several ways as it have the potential to democratize access to high-quality laboratory experiences, promote active learning, and ultimately enhance academic achievement in Chemistry as a disciplines.

Some study revealed that virtual laboratory simulation enhances learners academic achievement as it enable the students to conduct experiment involving chemical reactions, and spectroscopy without the need for physical chemicals or laboratory equipment. Students can explore different reactants, concentrations, and condition to gain insight into chemical principles and reactions. Assessment of academic achievement is essential for evaluating the effectiveness of educational programs, identifying areas for improvement, and informing instructional practices. High academic achievement is often associated with better opportunities for further education, career advancement, and overall socio-economic well-being. Therefore, promoting academic achievement is a primary goal of educational systems worldwide.

Gender as one of the moderating variable considered in this study tends to have been linked with achievement of students in academic tasks in several studies but without any definite conclusion. Some studies revealed that male students performed better than the female in science courses. Ezekiel *et al.*, (2023) found that male students performed better than female in interactive chemistry, while Gambari *et al.*, (2018) found that boys performed better than girls using laboratory method of teaching chemistry. However, Gambari *et al.* (2017) reported that gender had no influence on academic performance of students. Therefore, part of this study is to examine the influence of male and female students exposed to the same amount and types of experiences in chemistry practical using Virtual Laboratory Simulation Tool in order to determine whether gender have any influence on pre-service teachers' academic achievement and interest in learning chemistry.



## 1.2 Objectives of the Study

The aim of this study is to investigate the effects of Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) on academic achievement of chemistry students in Taraba state Universities; determine the academic achievement of university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) and those taught with physical laboratory method (PLM).

determine the academic achievement of male and female university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM).

## 1.3 Research Hypotheses

The null hypothesis was raised guide the study:

**HO<sub>1</sub>:** There is no significant difference in the academic achievement scores of of university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) and those taught with Physical Laboratory Method (PLM).

**HO<sub>2</sub>:** There is no significant difference in the academic achievement scores of male and female of university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM).

## 2.0 Methodology

This study adopted a quasi-experimental pretest – posttest control research design that involves control and experimental group. The experimental group is taught chemistry practical using virtual laboratory Simulation Model (VLSM) while the control group is taught using physical laboratory method (PLM). Before the treatment, both groups are pretested after which treatment is given to the experimental group and thereafter, posttest was administered to the two groups. The instrument used for data collection were; The developed Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) was given to a computer programmer (expert validation) to determine the appropriateness of the Tool in terms of language, typography, legibility, navigation, interface, simulation, functionality, packaging, and durability. While the Test instrument was Chemistry Volumetric Analysis Test (CVAT). The test items in the CVAT were adopted from past Exam questions university undergraduate chemistry students' exam and record office with Twenty (20) multiple choice test questions with four optional answers in which there is only one correct answer and 5 essays. A VLSM was developed treatment instrument for this study; the tool consisted of three topics in volumetric analysis: titration of strong acid strong base, titration of strong acid weak base and titration of weak acid strong base with a titration curve of pH against volume of acid added. The tool was

installed in the computer system and the computer presents the information and displays the instructional content to the learner on each of the units after which the students assessed themselves with objective questions at the end of each unit

The data was collected on the independent variable. After collection of data, the data is used to established effect of the independent variable on academic achievement. Stratified simple random sampling technique was used to select the 60 students from the two colleges. The experimental group had 30 (15 male – 15 female) students and control 30 (15 male -15 female) students. The instrument was pilot tested, and its reliability coefficient determined at 0.75 using the split-half method. Mean ( $\bar{x}$ ) and Standard Deviation (SD) were used to answer the research questions while T-test was used to test the null hypothesis at 0.05 level of significance.

### 3.0 Results

The results are presented in line with the formulated hypothesis:

**HO<sub>1</sub>:** There is no significant difference in the academic achievement scores of university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM) and those taught with Physical Laboratory Method (PLM).

**Table 1:** t-test Analysis of the Mean Achievement Scores of Experimental and Control group

Group	N	Mean	SD	df	t	p	Sig.(2-tailed )
Control	30	45.72	8.73	58	314	0.00	significant
Experimental	30	56.30	7.80				

\*Significant at P<.05

Table 1: presents the t-test results of experimental and control group. The mean score of the experimental group was 56.00 and 45.82 for the control. The calculated t-value of 3.18 was significant at the 0.05 level. This indicates that there is statistically significant difference between the experimental and control group (tcal=3.18, df=58, P=0.00). Hence the null hypothesis one (H01) was rejected, therefore, there is a significant difference in the mean scores of experimental and control group favoring the experimental group exposed to VLSM.

**HO<sub>2</sub>:** There is no significant difference in the academic achievement scores of male and female of university undergraduate chemistry students taught Volumetric Analysis using Virtual Laboratory Simulation Model (VLSM).

**Table 2:** t-test Analysis on Achievement Scores of Male and Female Students Exposed to VLST

Gender	N	Mean	SD	df	t	Sig.(2-Sf)	Decision
Male	15	55.26	7.73	28	215	0.310	NOT significant
Female	15	54.31	8.80				

Ns: Not significant,  $P > 0.05$

The table 2 presents the t-test of male and female students of experimental group, the mean scores of the male students was 55.00 and 54.32 for the females. The calculated t-value of 2.15 was not significant at the 0.05 level. This indicates that there is statistically no significant difference between the male and female students taught with CAI, ( $t=2.15$ ,  $df=28$ ,  $P=0.30$ ). Hence,  $H_0$  was upheld. Therefore, there is no significant difference between male and female students taught with Virtual Laboratory Simulation Tool (VLST).

#### 4.0 Discussion of Findings

The results of hypothesis one reveals that there is significant difference in the learning achievement in favour of the group that learned with Virtual Laboratory Simulation Tool (VLST) than the control group which was taught using Physical Laboratory Method. The findings concurred with the results of Ezekiel *et al.*, (2023) who examined the comparative study of hands-on and remote physics labs for first year university level physics students. The findings indicated students who study using virtual physics laboratory performed better than their counterpart in the traditional classroom. This result agrees with the findings of Gambari *et al.*, (2018) reported that computer simulation experiments are more effective than physical laboratory demonstration. This result is contrary to the findings of Famuwagun, (2020) who reported that students considered the face-to-face laboratory demonstration to be more effective than virtual laboratory simulation. The results of hypothesis two show that there is no gender effect on the achievement of male and female students taught titration with Virtual Laboratory Simulation Model (VLSMS). This result was contrary to the finding of Zubairu *et al.* (2023) and Sabowale (2019) who reported that male students performed better than their counterpart in science and mathematics concepts.

#### 5.0 Conclusion

The study has examined the effective teaching of science especially practical chemistry within the universities level in the 21st century. It is the view of the authors that there is still a wide gulf to be bridged in the area of teaching and learning. The innovative technology using

computer with animation seems to be the answer. Computer laboratory Simulation model was more effective in teaching Practical chemistry and is also gender friendly.

## 6.0 Recommendations

It was recommended that lecturers should be ICT compliant in order to cope with current trends in pedagogical practices and institution needs to expand their network. Science teachers should be trained on the effective use of Computer Laboratory Simulation Models through seminars, workshops and conferences. Tertiary institutions should include innovative teaching strategies like task-based teaching strategy and its utilization into their curricular sets and is taught so as to make teachers conversant with the use of the strategies effectively.

## REFERENCES

- Ahmad, S., Khalid, M. N., & Shah, M. U. H. (2021). Impact of Instructional Methods on the Performance of University Students. *Global Educational Studies Review*, VI, 6, 408-416.
- Babafemi, A. K (2017). Science process skills and attitude towards science among Palestinian secondary school students. *World Journal of Education*, 5(1), 13.
- Ezekiel P.N., Chado A.M., Muhammed., S., & Dalhahu.,B.M. (2023). Effects Moodle Platform-Enhanced Instruction on Achievement Among Chemistry Undergraduate Students in Universities in Taraba State Nigeria, *International Dicle Scientific Research and Innovation Congress ,09-10 September 2023 Diyarbakir/Turkey(ISARC)*.
- Famuwagun, S. T., & Mohammed, N. N. (2020). effects of virtual laboratory instructional package on senior secondary school students' performance in chemistry in ondo state, nigeria. *Kasheal Journal of Education*, 1(2), 55-63.
- Gambari, A. I., Obielodan, O. O., & Kawu, H. (2018). Effects of virtual laboratory on the achievement levels and gender of secondary school chemistry students in individualized and collaborative settings in Minna.
- Hans, G. K. (2018). *Practical work in Chemistry: Its goals and effects*. Krakow: Jagiellonian University Publishing.
- Kumar, S.J (2022) Effect of computer simulations on senior secondary school students Achievement in Practical physics. *Journal of Contemporary Studies in Education*, 18(8), 249-255.
- Nicolete, P. C., Herpich, F., de Oliveira Júnior, E. T., Tarouco, L. M. R., & da Silva, J. B. (2021, April). Analysis of student motivation in the use of a Physics Augmented Remote Lab during the Covid-19 pandemic. In *2021 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 1040-1047). IEEE.
- Obikezie, M. C. & Samuel, N. N. C. (2022). Effects of laboratory practical work and demonstration method on students achievement and interest in chemistry. *stem journal of anambra stan*, 4(1), 91-109.
- Sobowale, K., Hilliard, H., Ignaszewski, M. J., & Chokroverty, L. (2020). Real-time communication: Creating a path to COVID-19 public health activism in adolescents using social media. *Journal of medical Internet research*, 22(12), e21886.
- Thompson Correia, Ana-Paula, Natalya Koehler, and Gary Phye.(2019): "The application of PhETsimulation to teach gas behavior on the submicroscopic level: secondary school students' perceptions." *Research in Science & Technological Education* 37, no. 2 193-217.
- Ugwoke, I., & Anthony O.(2023). Laboratory Method: A Key to Effective Science Teaching in Emerging Technologies for Achieving Sustainable Goals." *ESUT Journal of Education* 6, no. 1: 285-305.
- Zubairu, S. A., Yusuf, A. K., & Raymond, B. B. (2023). Utilization of edutainment aids as augmented packages with selected collaborative instructional techniques in high schools. *Education and Information Technologies*, 1-20.

## **Firm-Specific and Corporate Governance Factors Affecting Dividend Payout and Firm Sustainability: Evidence from an Emerging Economy**

**Shakeel Ahmed**

HITEC University, Taxila. (Presenter)

**Ejaz Majeed**

International Islamic University, Islamabad.

### **ABSTRACT**

The study attempts to explore the firm-specific and corporate governance factors affecting dividend payout and sustainability of non-financial firms listed on the Pakistan Stock Exchange (PSX). The study uses a comprehensive data set from 2013-2022 and a generalized method of moments (GMM) estimation technique to estimate the relationship.

The study finds a significant impact of profitability and firm size on dividend payout and firm sustainability. In contrast, firm age has no impact on dividend payout and sustainability of firm business. Moreover, among corporate governance factors, board independence has a significant impact on dividend payout and firm sustainability, while board size has no impact on dividend payout.

In brief, the positive effect of board independence on dividend payout is very helpful for mitigating conflict between managers and shareholders, and these findings are supported by the agency theory. The stable and consistent dividend distribution by the financially strong and sustainable firms creates positive signals in the market and it is backed by the dividend signaling theory.

The outcomes of the current study provide guidelines for shareholders and investors when making investment decisions. They are also helpful for regulators and policymakers in making suitable policies for companies and stock market growth.

**Keywords:** Dividend policy, firm-specific characteristics, corporate governance, generalized method of moments.

## DETECTION OF BIOFILM FORMING COAGULASE-POSITIVE STAPHYLOCOCCI ISOLATED FROM BULK RAW MILK

**Nataša RAJIC SAVIC**

Veterinary Station "Minic", Starčevo, Serbia

**ORCID ID:** 0009-0003-1675-5643

**Nemanja ZDRAVKOVIC**

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0000-0002-3925-4409

**Stanislav SAVIC**

University in Belgrade, Faculty of Chemistry, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0009-0009-4935-492X

**Ivan PAVLOVIC**

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**ORCID ID:** 0000-0003-4751-6760

### ABSTRACT

Coagulase positive staphylococci (CPS) are contagious udder pathogen of dairy cows and some of them are capable to form a biofilm leading persistent intramammary infections. CPS can be easily spread to the udder of healthy cows during the milking and contaminate the equipment and environment. CPS are secreting from infected udder during the milking and entering in the food chain. Many researches confirmed on connection between biofilm forming, multidrug resistance and enterotoxins production on CPS, especially on *Staphylococcus aureus*. Rapid determination of biofilm producing of CPS and suppression methods are needed to improve good veterinary management and public health protection. The aim of this work was to determine presence of biofilm forming CPS isolates from raw bulk milk. From 15 tested bulk tanks with high number of somatic cells, CPS were isolated from all tanks (100%) basis on colony characteristic on Baird Parker agar (BP) and 5 characteristic colony from each plate were tested on gram stain, haemolysis and pigment formation on blood agar, catalase and coagulase tests. The ability of CPS to biofilm producing was examined by Congo Red Agar (CRA) method. Based on the colour and consistency of the colonies at CRA it was detected that out of 75 CPS isolates 16 (21,33%) produced slime, 28 (37,33%) were suspected producers and 31 (41,33%) isolates did not produce the slime. Results indicated that biofilm forming CPS could be presented in raw milk with high number of somatic cells and, also, that Congo red agar method may be used as a rapid method for detection of biofilm producing CPS isolates.

**Key words:** raw bulk milk, coagulase-positive staphylococci, biofilm detection

**Evaluation of the in vitro antifungal activity of *Rosmarinus officinalis*, *Citrus aurantium* and *Origanum majorana* essential oils on the mycelial growth of *Phytophthora palmivora* and *Alternaria alternata***

**Chaymae El-Hajjaji<sup>1,2</sup>, Soukaina Msairi<sup>3</sup>, Yassine Mouniane<sup>4</sup>, Jamila Dahmani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire des Productions végétales, animales et agroindustrie. Faculty of Science, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

<sup>2</sup> Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques, Taounate, Morocco

<sup>3</sup> Equipe de Botanique et Valorisation des Ressources Végétales et Fongiques.  
Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco

<sup>4</sup> Natural Resources and Sustainable Development laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, B.P 242, Kenitra, Morocco

**Abstract**

Following the banning of many chemical pesticides due to their harmful effects on the health of living beings, as well as on the quality of food, soil and water, it is now imperative to look for alternatives of natural origin. With this in mind, the present study aims to demonstrate the antifungal activity of *Rosmarinus officinalis*, *Origanum majorana* and *Citrus aurantium* essential oils on *Phytophthora palmivora* and *Alternaria alternata*. The antifungal activity of six essential oil concentrations (0.25 µl/ml, 0.5 µl/ml, 1.5 µl/ml, 3.33 µl/ml, 6.66 µl/ml and 12.5 µl/ml) was tested in vitro by the direct contact method, to determine the inhibition rate and minimum inhibitory concentration (MIC), as well as the mycelial growth rate. After a seven-day follow-up, the results show a remarkable antifungal effect of *Origanum majorana* essential oil, with total inhibition of mycelial growth from a concentration of 1.5 µl/ml and 3.33 µl/ml on *Phytophthora palmivora* and *Alternaria alternata*, respectively. Similarly, *Rosmarinus officinalis* and *Citrus aurantium* showed less activity, with MICs ranging from 6.66 µl/ml to 12.5 µl/ml. These encouraging results concerning *Origanum majorana*'s antifungal activity (in vitro) pave the way for in vivo efficacy tests.

**Keywords:** Antifungal power, Minimum inhibitory concentration, Phytopathogenic fungi, Essential oil.



## Isolation and Identification of *Pseudomonas Syringe* Pv *Syringe* Causal Agent of Bacterial speck of Tomato Crop.

**Fedwa BEGHDADI**

Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and

**El-Hadj DRICHE**

Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria

### **Abstract:**

Crop yield losses due to disease must be reduced in order to meet the growing global food demand associated with the growth of the human population. It is well recognized that there is a need to develop new environmentally sound management strategies to control bacterial crop diseases. Current control measures involving the use of traditional chemicals or antibiotics are losing their effectiveness due to the natural development of bacterial resistance to these agents. In addition, there is a growing awareness that their use is not environmentally friendly. Tomatoes come in first place among vegetable crops in terms of the area planted annually, production and consumption, either fresh or processed. Tomatoes are also characterized by being a high source of the antioxidant cyclopene and are used to prevent cancerous diseases. They are also considered a source of vitamin A, B, C and potassium, iron and calcium. Like other agricultural crops, tomatoes are exposed to a large number of diseases, including bacterial diseases.

Plant diseases caused by the pathogen *Pseudomonas syringae* are serious problems for various plant species worldwide

Therefore, and from this study, our main objective, the isolation of *Pseudomonas syringae* the agent responsible for bacterial speck of tomato from a sample with the symptoms of the disease.

to isolate the bacteria, we used King culture medium, after preparing a series of decimal dilutions from  $10^{-1}$  to  $10^{-3}$ , a drop of each dilution spread on the medium and incubation at a temperature of 28C, purification on the same medium used for isolation (King culture medium), and concerning purification always by the use of the same medium.

Biochemical tests used for orientation to identification such as the KOH test, phytopathogenicity tests on tobacco leaves....and at the end an identification using the gallery apie 20 e.

**Keywords:** bacterial speck disease, *Pseudomonas syringae*, tomatoes crops, phytopatogenic bacteria.

## **Inhibition of *Rhizoctonia Solani*, The Causative Agent of Brown Rhizocton Disease, By An Actinobacteria Strain Isolated From Algerian Saharan soil**

**Fedwa BEGHDADI**

Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and

**El-Hadj DRICHE**

Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

### **Abstract:**

Brown Rhizokton disease is one of the most important fungal diseases that affects the potato crop every year and causes economic losses. Brown potato rhizoctonia is a disease that causes various types of damage to potatoes at different stages of the vegetation cycle and whose causative agent is a soil fungus, *Rhizoctonia solani*, pathogenic on potatoes but also on other crop species such as maize, beetroot, carrots, etc. crucifers and cereals, etc.

Contaminated soil and plant are the main sources of inoculum for the disease.

The traditional chemical means used for the control of these plant phytopathogens are sometimes ineffective; costly and, above all, recognized for its side effects on the environment and the health of the consumer.

Faced with these problems, the search for new bioactive molecules is more than necessary to fight against these phytopathogens. Among the most promising sources of bioactive substances are microorganisms, especially actinobacteria, which are gram-positive bacteria with a high percentage of G+C.

Isolation of pathogenic fungi carried out on PDA medium and purification on the same medium, microscopic observation after staining with methylin blue made it possible to determine the genera of the Pathogenic fungi.

Isolation of actinobacteria carried out on chtin-vitamin B medium; after pretreatment with Ca Co<sub>3</sub>, followed by incubation at 30C for 21 days; enumeration is done using a colony counter; and purification on ISP2 medium by successive transplanting until pure colonies are obtained. The search for antimicrobial activity carried out by the cross-streak technique on ISP2 medium.

study of anti- Pathogenic fungi activity carried out on ISP2 medium using the cross-streak technique indicate a significant important inhibition of some phytopathogenic fungi.

**Keywords:** Actinobacteria, Brown Rhizokton disease, *Rhizoctonia solani*, pathogenic fungi, Bioactive molecules.

## **In-Depth Analysis of Maternal Anemia, Its Causes and Impact On Neonatal Birth Weight Leading to Postpartum Complications**

**Mah-ru-nisa Atif**

Lecturer Hajvery University Euro Campus, Lahore, Pakistan

**Muhammad Ali Qureshi**

Research Scholar, Khadija, Fida-ur-Reman, Usama Waleed, Abdul Wahid, Syeda Ayesha (Hajvery University Euro Campus, Lahore, Pakistan)

### **Abstract:**

Maternal Anemia is a condition in which quantity of RBCs decreases more than normal value in Pregnancy. During pregnancy, iron deficiency anemia badly affects the maternal and fetal health, and caused increased in morbidity and fetal death. Anemic mothers frequently feel breathing Difficulties, fainting, tiredness, palpitations, and sleep difficulties. Severe maternal anemia cause Complications during normal delivery, many women that are having severe anemia have C section, that may lead to postpartum complications. Common test uses for the diagnosis of anemia is Include RBC count, mean corpuscular volume, blood reticulocyte count, blood film analysis, or Hemoglobin electrophoresis. Almost 5.5 billion individuals that live on the planet are anemic, or About one-third of them. Around the world, 35% of women, 51% of pregnant women, 40% of Children (0–12 years), and 18% of males are anemic. There are six types of anemia: Iron deficiency Anemia, little amount of iron in the body causes this most common type of anemia, Vitamin Deficiency anemia, anemia of inflammation, aplastic anemia, anemias due to bone marrow disease, Hemolytic anemias, Sickle cell anemia. This study concludes that about 48.6% female are anemic During their pregnancy. About 67.7% physicians believe that women under the age 21- 25 are Anemic during their pregnancy and 57.1% believe that anemia cause complication during pregnancy Along with postpartum complications.

**Keywords:** RBCs (red blood cell), Hb (hemoglobin), Pregnancy, Iron deficiency, Postpartum

## **EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF ORANGE PEEL ESSENTIAL OIL FOR FLAVOUR AND FRAGRANCE APPLICATION**

**Muhammad Shuaibu Maiwada and Abubakar Muhammad**

UMARU MUSA YARADUA UNIVERSITY, KATSINA FACULTY OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE DEPARTMENT OF PURE AND INDUSTRIAL CHEMISTRY

### **ABSTRACT**

This study conducts a thorough examination of orange peel essential oil through Soxhlet extraction and Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis, revealing a nuanced chemical composition. The FTIR spectrum identifies key peaks indicative of various functional groups, including aromatic and aliphatic compounds, with notable peaks at  $1640.02865\text{ cm}^{-1}$  (aromatic C=C stretching) and  $2974.41559\text{ cm}^{-1}$  (aliphatic C-H stretching). Comparative analysis with other essential oils elucidates the unique qualities of orange peel oil, emphasizing its balanced aromatic profile. The correlation between its chemical composition and aroma underscores its suitability for flavor and fragrance applications. The absence of menthol-related notes differentiates it from peppermint oil, offering a warmer alternative. The study's implications for industry applications are evident in the oil's potential use in creating complex blends and diverse formulations. Recommendations for future research encompass isolating key aromatic compounds, conducting sensory evaluations, exploring synergistic blending, and optimizing extraction methods. The identified chemical composition and aroma correlation position orange peel essential oil as a versatile and valuable ingredient with implications for diverse applications, prompting further exploration in the realms of sustainability and innovative product development.

**Keyword:** FTIR, Soxhlet extraction, orange peel essential oil, exploration.

## **STRATEGY FOR DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF ECOPRINT AS SECONDARY INCOME OF THE COMMUNITY IN THE SUKARAJA RESORT OF BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK**

**Sausan Tadzki Shalihah, Niken Aurora Iwais, Aldina Refa Vernanda, Christine Wulandari**

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Jl. Soematri Bojonegoro No.1 Bandar Lampung

### **ABSTRACT**

Ecoprint is a fabric dyeing technique that uses natural materials, thus generating no harmful waste for the environment. The materials used typically come from plants with specific criteria, such as leaves, flowers, stems, or roots. According to statistical data from Semaka District, Tanggamus Regency in 2022, there are 38,471 residents. Based on information from the local community around the TNBBS area, the daily income of the residents is approximately IDR 50,000. Therefore, the community around Sukaraja Atas needs an alternative source of income as a secondary income, including through the management of ecoprint products with market value. The raw materials for ecoprint come from the utilization of local natural resources, such as leaves and flowers like teak leaves, fern leaves, passion fruit leaves, ylang-ylang flowers, alamanda flowers, and invasive mantangan plant leaf waste. The price of ecoprint products in the local market using the pounding technique is more affordable due to lower production and distribution costs, ranging from IDR 50,000 to IDR 130,000, while nationally the price can reach up to IDR 200,000. To support efforts in providing alternative income for the Sukaraja community, training and assistance in the development of ecoprint products using the pounding method have been conducted, as this method is considered easier and the raw materials are cheaper. The method used in writing this proceeding includes data collection through observation and secondary data from literature studies.

## Urban Farming Make a New Culture in the City Concerning Environmental Degradation

**Ristina Siti Sundari**

Agribusiness Department, Agricultural Faculty. Universitas Perjuangan. Jl. PETA No. 177  
Tasikmalaya, West Java. Indonesia

**ORCID ID:**0000-0002-5310-852

**Depy Muhammad Fauzy**

Agribusiness Department, Agricultural Faculty. Universitas Perjuangan. Jl. PETA No. 177  
Tasikmalaya, West Java. Indonesia.

**ORCID ID:**0000-0002-3770-3346

### ABSTRACT

Food inflation is getting increase due to pandemic Covid 19, conflict, catrastrophic have broken down the economic aspect of almost profession fields. In contrast on agricultural activity regarding the population's needs for food to eat every day. Urban farming is a worthwhile activity in urban areas that assists economic, social, and environmental recovery to those people who live in urban areas or as dwellers. The research intended to observe how the woman roles break food inflation in urban farming development. The research was analyzed by descriptive analysis. The result found that women played the important rule to cope food inflation throughout urban farming activity in either their own home or any spaces in Indonesia. The characteristic of women urban farmers is still low in education, less teenager/youth involved in urban farming, experience from 2 – 10 years, and most tend to social benefit that the harvest yield was divided to fulfill household's food needs, charity, then sell or processing to be culinary food before sell. The internal women's motivation was spare time and environment. The external motivation is the government program and the fact that urban farming does not depend on land area as a production factors. The characteristic urban farming indicated that horticulture is the dominant commodity based on household consumption. The plant growth dominated in containers, and the location was at the back or front of the house. Urban farming could break barriers of food insecurity and sovereignty. Women's rule in urban farming could be viable, bearable, and equitable in conserving the planet, profit, and people (3P), leading to sustainability and decreasing food inflation. The sustainable urban farming will lead to new cultur in the city.

**ORDER OF GROWTH OF SOLUTIONS OF ALGEBRAIC DIFFERENTIAL EQUATIONS**

**Dr. FETTOUCH Houari**

Laboratory of Pure and Applied Mathematics, University of Mostaganem, UMAB, Algeria,

**ORCID ID:** 0000-0002-8488-3431

**ABSTRACT**

We study the standard notations of the Nevanlinna value distribution theory of meromorphic function on the complex plane and in the unit disc.,

The type of a meromorphic function in with is defined by

$$\tau_n(f) = \limsup_{r \rightarrow 1^-} (1-r)^{\sigma_n} \log_{n-1}^+ T(r, f);$$

and if is an analytic function in with we have also

$$\tau_{M,n}(f) = \limsup_{r \rightarrow 1^-} (1-r)^{\sigma_n} \log_n^+ M(r, f).$$

We signal that also by Proposition 2.2.2 in [lain], we have for .

*Definition meromorphic function in the unit disc is called admissible if*

$$\limsup_{r \rightarrow 1^-} \frac{T(r, f)}{-\log(1-r)} = \infty$$

*and nonadmissible if*

$$\limsup_{r \rightarrow 1^-} \frac{T(r, f)}{-\log(1-r)} < \infty.$$

The growth index of the iterated order of a meromorphic function in is defined by

**Keywords:** meromorphic function , exponent of convergence, unit disc.

**References**

1. W.K. Hayman, *Meromorphic functions*, Clarendon Press, Oxford, 1964.
- 2.J. Heittokangas, *On complex differential equations in the unit disc*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. Diss. 122 (2000), 1-14.



## PERFORMANCE AUDIT OF AN INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM: THE CASE OF DIGITAL GROUP

AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>,  
HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Foussemi Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU  
Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>,  
TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC),  
Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Departement of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### ABSTRACT

The integrated management system is a system that unites three (03) management systems, namely the quality management system, that of health and safety at work and that of the environment respectively governed by ISO 9001, ISO 45001 / OHSAS-BS 18001 and ISO 14001.

Several reasons push companies to set up an integrated management system which include the uniqueness of the documentary system, the elimination of contradictory decisions and objectives and the simultaneous satisfaction of the requirements of the interested parties.

The performance of an integrated management system is economic, financial, social, societal and environmental. It is assessed using performance indicators.

The audit of management systems is governed by the ISO 19011 standard entitled "Guidelines for the audit of management systems".

A well-developed integrated management system leads the company, which sets it up, to continuously improve its overall performance.

**Key words :** Performance, Management, Audit of management systems.

## MAPPING AND PRODUCTION RISKS OF FISH HOLES IN THE LOWER OUEME VALLEY

**AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>, HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Fousseni Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>, TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Department of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### ABSTRACT

This research aims to contribute to better management of fisheries resources with the involvement of waterside population. Fishing occupy an important place in the economy and the Beninese society. It is an activity that contributes to the reduction of unemployment and the satisfaction of food needs of Beninenses. Despite its importance, the fisheries sector is faced with socio-economic and environmental problems resulting from overfishing, use of certain adverse operating modes and climate change. The result of local market supply difficulties and decreased protein of people dependent on fishing. It is this situation that has led to the overexploitation of fish species. These dramatic situations led to a fishing technique called holes in fish due to restrictions on fisheries. It is the passage of fishing to fish farming. The consequences of this passage are depleted fishing income, reducing the availability of fishery resources, conflicts between fishermen, the disappearance of some fish species and other risks associated with this activity. This study requires a methodology focused on data collection (interviews, observations, and information retrieval) treatment and analysis is done by the PEIR model. The objective of this study is to formulate a plan of action that would contribute to better preservation and enhancement of fishery resources in southern Benin. The measures contained in the Action Plan of this work are additional research on the regulation of access to the resource for

This study requires a methodology focused on data collection (interviews, observations, and information retrieval) processing and analysis is done by the PEIR model. The objective of this study is to formulate a plan of action that would contribute to better preservation and enhancement of fishery resources in southern Benin. The measures contained in the Action Plan of this work are additional research on the regulation of access to the resource for traditional fishing.

**Keywords:** Lake Nokoue holes fish, fishing, fish species risks.

## CREATION OF A BANANA FLOUR PRODUCTION AND MARKETING UNIT IN THE LOKOSSA COMMUNE (BENIN)

**AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>, HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Fousseni Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>, TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Departement of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### ABSTRACT

This study focuses on a project to set up a banana flour production and marketing company in the commune of Lokossa. The aim is to exploit the region's banana potential and meet the growing demand for local, healthy food products. The project targets supermarkets, confectioners, bakers and consumers, who are the potential customers for the product. The cost of the project is 9590500FCFA, 18.73% financed by personal contribution and 81.27% by loans. In addition to its technical advantages and its benefits for Benin's economic and social development, the project's performance indicators are highly encouraging. It has an internal rate of return of 65.9% for all investments, and sufficient cash flow to repay borrowed capital after five years of operation.

**Keywords:** Marketing, Banana flour, Lokossa.

## IMPROVING BENIN'S TOURISM OFFERING THROUGH CRENOTHERAPY

AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>,  
HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Fousseni Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU  
Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>,  
TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC),  
Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Departement of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### ABSTRACT

The present study aims to study how crenotherapy can contribute to the improvement of the tourist offer of Benin. Crenotherapy is a therapeutic method based on the use of mineral water and thermal mud for medical purposes. Benin has a wide variety of mineral water, but these resources are not yet exploited for tourism. In this context, the thesis proposes to identify the sources of mineral water, to evaluate their tourist potential and to propose strategies to improve their attractiveness to tourists.

The methodological approach used revolves around the collection of data through documentary research and field surveys, the processing and analysis of information collected from the target population. It emerges from the analysis of the results obtained that several obstacles hinder the development and exploitation of this thermal spring. We can mention : the lack of modern infrastructures, the absence of a marketing policy for the valorization of the source, the lack of professionalism of the guides present on the spot and the lack of in-depth studies on the quality and the virtues of this hot spring. To this end, solutions have been proposed for better valorization of this natural wealth.

**Keywords:** Crenotherapy, promotion, tourist offer, thermal source.

## EVALUATION OF QUALITY, HYGIENE, SAFETY AND ENVIRONMENT (QHSE) AT JNP BENIN

**AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>,  
HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Foussemi Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU  
Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>,  
TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC),  
Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Departement of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### ABSTRACT

The aim of this study was to assess the extent to which Quality, Health, Safety and Environment (QHSE) aspects are taken into account at JNP Benin. To this end, the methodology used consisted of a literature review of all works on the subject. Subsequently, surveys and direct interviews on the organization and management of QHSE aspects were administered to staff in accordance with current regulations. To facilitate understanding, weekly visits were made to the site to better observe the environment, identify the risks associated with each activity and the means put in place to reduce/eliminate them. The results categorized on the basis of the Ishikawa diagram following the investigations carried out on the basis of the checklist reveal seven (07) non-conformities with regard to the method and the environment. Similarly, three (03) non-conformities stem from labor and one (01) from materials. Secondly, interviews with 13 employees show that 66% of workers have a good knowledge of QHSE aspects, 54% have a good level of understanding on the subject, and 79% of staff communicate better within the company. However, out of fifty-nine (9) identified activities, there are eighty-two (23) risks faced by staff. There are fifteen (15) risks with minor accidents, six (6) with potentially serious accidents, and two (2) with serious and critical accidents. To reduce/eliminate these risks, an action plan has been drawn up to better integrate QHSE aspects. A better strategy for integrating QHSE aspects at JNP Benin will be to apply the regulatory requirements in force, build staff capacity on risks linked to quality, health, safety and the environment, and establish synergy between staff and local communities on intervention strategies in the event of an emergency situation.

**Keywords :** Quality-Hygiene-Safety-Environment, Risk, Management, Strategy, JNP.

## **HYGIENE, SAFETY AND ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM: CONTRIBUTING TO GESD Group'S PERFORMANCE**

**AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>, SODJI Jean<sup>1</sup>, AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>, TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>,  
HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>, TCHAOUSSI Foussemi Ayouba<sup>1</sup>, GOUTHON Gilchrist, DOSSOU  
Sébastien, SOSSOU Camus<sup>1</sup>, SEHOUBO Lambert<sup>2</sup>, MENSAH Gildas<sup>1</sup>, GBESSO Florence<sup>1</sup>,  
TECHOU Roland, MONTCHO Bruno<sup>3</sup>, ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC),  
Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>3</sup>Departement of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin.

### **ABSTRACT**

The professional risks are very numerous in the company; the latter constitutes a medium highrisk work. It combines the risks inherent in any work activity and the risks related to its specificity. And this is what endangers the worker and the existing tools and work in the threat.

This study falls within the field of occupational health and safety. She proposes to carry out an occupational risk assessment (EvRP) at the Digital by proposing an EvRP approach and carrying out an EvRP in the company.

**Key words :** Risk, highrisk ,Management, health and safety

## OSUN DEVLET ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM HASTANESİ, OSOGBO'DAKİ HAMİLE KADINLAR ARASINDA PLANLANMAMIŞ GEBELİKLERİN YAYGINLIĞI VE BUNUN GEBELİK YAŞI REZERVASYONU İLE İLİŞKİSİ

**Oreoluwa Elizabeth OYEBOLA**

Osogbo Campus – Faculty of Basic Medical Sciences, College of Health Sciences,  
Osun State University,  
Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0009-8860-8179

### ÖZET:

**GEÇMİŞ:** Planlanmamış gebelik, gebe kalma anında yanlış zamanlanmış veya istenmeyen bir gebeliktir. Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde bir halk sağlığı sorunudur. Gebelik için hazırlıksız olan bazı kadınlar geç doğum yapmaktadır.

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı, Osogbo Osun Devlet Üniversitesi Eğitim Hastanesi'ndeki gebe kadınlar arasında planlanmamış gebelik prevalansını ve gebelik yaşı ile ilişkisini belirlemektir.

**YÖNTEM VE GEREÇLER:** Kurum temelli tanımlayıcı kesitsel bir çalışma yürütülmüştür. Toplam 380 gebe kadın, örneklem büyüklüğüne ulaşılan kadar günlük olarak katılımcıların toplam örnekleme kullanılarak çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler, Osun Eyaleti, Osogbo'daki Osun Devlet Üniversitesi Eğitim Hastanesi'nde çalışmaya katılmaya istekli olan katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Toplanan veriler, istatistiksel ürün ve hizmet çözümü SPSS (sürüm 21.0) kullanılarak analiz edilmiş, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki testi, anlamlılık düzeyi 0.05 ( $p < 0.05$ ) olarak belirlenen Person's ki kare kullanılarak belirlenmiştir.

**BULGULAR:** Katılımcıların yaş ortalaması  $28.1 \pm 5.3$  olup, 15-43 yaş arasında değişmektedir. Planlanmamış gebelik prevalansı %28,7 iken planlanmış gebelik prevalansı %71,3'tür. Gebelikleri planlanmamış olan katılımcıların yarısından fazlası 14-26 hafta arasında gebelik rezervasyonu yaptırmıştır. Bu çalışma, Osun Eyalet Üniversitesi Eğitim Hastanesi'ndeki gebe kadınlar arasında planlanmamış gebelik prevalansı ile gebelik yaşı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir ( $X^2=8.172$ ,  $P=0.017$ ).

**SONUÇ:** Planlanmamış gebelik prevalansı planlanmış gebelikten daha düşüktür, ancak katılımcıların çoğunluğu 14-26 hafta arasında rezervasyon yaptırmıştır ve bu da geç rezervasyon için daha yüksek oranlara sahip olarak tanımlanmıştır. Halkın doğum öncesi bakıma erken rezervasyonun önemi konusunda eğitilmesini öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Planlanmamış gebelik, Gebelik yaşı, Gebe Kadınlar.



## **PREVALENCE OF UNPLANNED PREGNANCIES AND ITS ASSOCIATION WITH BOOKING GESTATIONAL AGES AMONG PREGNANT WOMEN IN OSUN STATE UNIVERSITY TEACHING HOSPITAL, OSOGBO**

### **ABSTRACT:**

**BACKGROUND:** Unplanned pregnancy is a pregnancy that is either mis-timed or un-wanted at the time of conception. It is a public health problem in both developing and developed world. Some women unprepared for pregnancy book late.

**AIM:** The objective of this study is to determine the prevalence of unplanned pregnancy and association with booking gestational ages among pregnant women in Osun State University Teaching Hospital, Osogbo.

**MATERIALS AND METHODS:** An institution-based descriptive cross-sectional study was employed. Total number of 380 pregnant women were recruited in the study using total sampling of the respondent on daily basis until the sample size was met. Data were collected through interviews after obtaining informed consent from respondents who were willing to participate in the study in Osun State University Teaching Hospital, Osogbo, Osun state. Collected data were analyzed using statistical product and service solution SPSS (version 21.0), test of association between dependent and independent variables were determined using Person's chi square with level of significance set at 0.05 ( $p < 0.05$ ).

**RESULTS:** The mean age of the respondents is  $28.1 \pm 5.3$  years, ranging from 15-43 years. The prevalence of unplanned pregnancy was 28.7% while prevalence of planned pregnancy was 71.3% More than half of the respondents who had their pregnancies unplanned booked between 14-26 weeks. This study showed that there is association between prevalence of unplanned pregnancy and the booking gestational ages among pregnant women in Osun State University Teaching Hospital at ( $X^2=8.172$ ,  $P=0.017$ ).

**CONCLUSION:** The prevalence of unplanned pregnancy is lower than planned pregnancy though majority of the respondents booked at 14-26 weeks, which is identified as having higher odds for late booking. We recommend that the public should be educated on the importance of early booking into antenatal care.

**Keywords:** Unplanned pregnancy, Gestational ages, Pregnant women.

## **THE POLITICAL ECONOMY OF NIGERIAN WOMEN IN THE DIASPORA AND THEIR CONTRIBUTION TO THE NIGERIAN ECONOMY: A CASE STUDY OF USA**

**Peace Oyebanji KOMOLAFE**

Main Campus – Faculty Of Art, College of Arts and Education,  
University of Abuja,  
Federal Capital Territory, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0008-2165-2477

**Oluwatosin David FATOLA**

Ikire Campus – Faculty of Art and Humanity, College of Humanities and Culture,  
Osun State University,  
Osun state, Nigeria

**ORCID ID:** 0009-0005-9045-1052

### **ABSTRACT**

Various scholars have documented the contribution of Nigerian Diaspora toward the different struggles on the country and Africa in general. However, specific contributions of the Nigerian Diaspora women toward the political economy of the country have not received much attention. Focusing on USA-based Nigerian women and their contributions in Nigerian political economy, this article explores the role of Nigerian women and their achievements in developing the economy of their country of origin. It importantly notes that the role of Nigerian Diaspora women are immense and argues that their contribution to the political economy of Nigerian has not been limited. Through establishment of Nigerian women associations in diaspora and linkages with women organizations and individuals in the societies of their home country, the Nigerian women in diaspora has engaged in sending remittances toward developing political processes, pursuing economic development, and providing infrastructural facilities that constrain the empowerment and participation of women in Nigeria political-economic affairs.

The contribution of the Nigerian diaspora to various struggles in Nigeria and Africa has been widely documented by scholars. However, the specific impact of Nigerian diaspora women on the political economy of their home country has not been given much attention. This article focuses on Nigerian women based in the USA and their significant contributions to Nigeria's political economy. It highlights how Nigerian diaspora women have played a crucial role in the economic development of Nigeria through the establishment of associations abroad and the creation of strong linkages with organizations and individuals in Nigeria. These women have engaged in sending remittances that support political processes, foster economic growth, and provide essential infrastructure. These efforts contribute to empowering and increasing the participation of women in Nigeria's political and economic spheres. The study argues that

the contributions of Nigerian diaspora women are substantial and far-reaching, demonstrating their active involvement in shaping the political economy of Nigeria.

**Keywords:** Diaspora, Nigerian economy, Nigerian women, Political economy, Remittances

## 1. INTRODUCTION

One of the largest African immigration populations in the world is the Nigerian Diaspora. Millions of Nigerians immigrate to other parts of the world and these migrants and their descendants make up the Nigerian diaspora. There is hardly any place in the world that a Nigerian cannot be found. Nigerians can be found in the United Kingdom with Peckham referred to as little Lagos, USA, Dublin, South Africa, India, Malaysia etc. It is worthy to note that in every country Nigerians settled in diaspora, the people contributed positively to the development of their diaspora home. As noted by World Bank in its latest migration and Development Brief, Nigerians in diaspora contributed largely to the economy of their diaspora home with over \$20 billion through remittance in 2023 (Machu, 2024, Abimbola, 2024).

The contribution of Nigerians in the Diaspora has the potential to increase and positively impact development. There is a significant influence on economic development through the intervention of the diaspora in the decision making of political operations. According to Mr. Dayo Olomu (2022), the Vice-chairman of Chartered Institute of Personnel and Development, South London Branch of United Kingdom, Nigerians in the diaspora have been contributing at least four percent of the Gross Domestic Product of the country since 2018. The World Bank also revealed that the population of Nigerian Diaspora has remitted about \$65.34 billion dollars between 2018 and 2020 (\$24.31bn in 2018, \$23.81bn in 2019 and \$17.21bn in 2020 respectively) to boost economic development in the country (Adewole, 2022). Thus, this shows how much Nigerians in the diaspora cared for the economic wellbeing of their countrymen in their home country and how rapidly they have developed into a bloc, to the viability of the Nigerian economy. However, it must be gainsaid that among these Nigerian Diasporas, the women are not excluded. Nigerian women in the diaspora, as well as many other African women are carrying the flags of their socially conscious foremothers. In 2006, the World Bank documents that women contribute more than 24 percent labor time than men in agriculture and related tasks. In fact, if there is one thing that characterizes African women's history, it is stepping up to socio-cultural cum political responsibility with creativity and commitment and this paper presents the evidence of Nigerian diaspora women exhibiting these characteristics (World bank, 2006).

This paper x-rays the role of the diaspora Nigerian women in economic development and national polity of their country of origin. It examines Nigeria Diaspora women specifically in United States, their political cum economic value to Nigeria, the volume and value of remittance flows into the country as well as highlights their potential influence on the Nigerian economy. It examines extensive contribution of some individual Nigerian women in Diaspora and organisations led by women to the economic development of Nigeria.

## **2. LITERATURE REVIEW**

### **The Nigerian Women in Diaspora**

In a world in which identity politics and recourse to ethnicity are regularly invoked, the term Diaspora is seriously contested. Ethnicities of different kinds, nationalities, races and religions of different diversities often claim the identity of diaspora for themselves. According to Van (2014), etymologically, the word Diaspora means the dispersal of a large number of populations from its native territories into another foreign territory. In this context, Nigerians residing outside Nigeria are referred in this sense as the Nigerian Diasporas. Nigerians who have once lived outside their fatherland, as well as those living abroad and visiting Nigeria whenever the need arises are also categorised as Nigerian diaspora. Nigerian-Americans are also referred as Nigerian diaspora. Basically, the Nigerian Diaspora women are a varied group of persons with potentials for development. The Nigerian women in Diaspora constitute mainly highly skilled, skilled and semi-skilled professionals. Nigerian women in the diaspora, as well as many others in Africa, are carrying the flags of their socially conscious foremothers.

It is worthy to mention that a number of reasons have led to the migration of Nigerian women outside their home country. Baker and Aina (1995) Some of these factors include ethno-religious conflicts, poverty, instability of the political government, insecurity lack of job opportunities, bad leadership, in search of greener pastures, to join their spouses, quest for knowledge acquisition and career development, and the pursuit of economic growth and development. Oyebamiji and Adekoye (2019) are of the opinion that Nigerians are immigrating due to lack of job opportunities in Nigeria to secure job opportunities in the United States. Adepaju (2010) points out that the economic distress and poor conditions of living has continued to trigger the emigration of skilled and semi-skilled persons, mostly to the US, due to the advanced and liberal nature of its economy. However, migrations of Nigerian women, most especially from the Southeastern part of the country have often been

attributed to the need to join their spouses in cities outside their hometowns in Nigeria. Subsequently, international migration of Nigerian women has extended to independent travels for study, trade, and search for better economic status.

One of the top destinations for Nigerian emigrants seeking economic and educational opportunities is the United States. This amounts to the stable economy of United States, the economic and educational opportunities it offers, and the large Nigerian American community. Ogbaa (2003) reveals that the numerous attractions offered by the stable American economy no doubt explains the major reasons for the choice of the Nigerian immigrants in choosing America as their destination choice. The Migration Policy Institute reports that in 2010, the population of Nigerian immigrants in America was 219,000. Zong and Batalova (2019) reveals that in 2017, the population increased to 345,000. From 2010 to 2019, their population had a 79% increase and from 2020 to 2022, their population became 712,294 (American Community Survey, 2022). However, women accounts for nearly half of all international migrations. Historically, the database of United Nations on migrants' demography stated that women immigrants' percentage increased by about 3 percent between 1960 and 2005 (Morrison, Schiff and Sjoblom, 2008). In the population of international migrants, the proportion of women is almost half of the total number of migrants. In 2005, a United Nations 2006 Report indicated that about 190 million people lived outside their country of birth. Akam-Okoro (2017) claims that the data indicates that women immigrants' percentage increased with almost 3 percent from 46.7 percent during 2012. According to the Guardian, from the internal Migration Survey conducted by the National Population Commission, in conjunction with International Organisation for Migration between 2010 and 2012, female migrants stood at 51.5 per cent among which 47.2 per cent admitted that their movements were influenced by their spouses (International Organization for Migration, UN Migration, 2013).

In fact, Nigerian women often migrate to the United States because it permits the development and pursuit of individual's ambitions whether economic, educational or both. Like other migrant groups, the migration of Nigerians to the United States is in pursuit of "their dreams in America" that is not otherwise achievable in their home country. Will Smith in 2015 film *Concussion* note that "the impact of Nigerians in American society continues to grow". He noted that Pealena Ogbokwe who is the president of Universal Studio Group is the first woman of African descent to head a major U.S. television studio; Imelme A. Umana is

the first black woman elected president of the Harvard Law Review and the likes of others such as Ms. Ogbokwe, Ms. Umana and Dr. Omalu contributed their values in enterprise, excellence and execution (The Lion King Blog, 2021). Besides, the Nigerian women in diaspora have not only contributed to the progress of their diaspora home, they have also been contributing their quota to the development of their own nation; despite this, their potentials have not been fully tapped due to some constraint. In order to address these constraints, there is the need to explore the roles of the Nigerian women in diaspora in the development of the political economy of their fatherland.

Nigerian women in diaspora are found in every work of life such as business, academia, sports, health care and private security services. In the business line, Nigerian women in diaspora include Jessica O. Matthews, Maya Horgan Famodu, Ngozi Okonjo-Iweala, Angelica Nwandu (founder of the Shade Room), and Tiyan Alile (a Nigerian-American celebrity chef and restaurateur) among others. In government and politics, Nigerian women in diaspora include Esther Agbaje (member of the Minnesota House of Representatives, Carol Kazeem (a representative of Pennsylvania State), Ofunne Kate Osamor (the Labour and Co-operative Member of Parliament for Edmonton since 2015), Enoh. T. Ebong (former Acting Director of the U.S. Trade and Development Agency), Osaramen Okolo (former Senior Health Policy Advisor), etc and in the academic field include Grace Alele-Williams (Professor of Mathematics Education), Nkechi Agwu (Ethnomathematician and historian of mathematics), Kate Okikiolu (Mathematical Analyst), Joy Ogwu (Political Scientist), Leslye Obiora (Professor of Law at University of Arizona), Oluwatoyin Asojo (Biochemist), Francisca Oboh Ikuenobe (a geologist and Professor at the Missouri University of Science and technology, Unoma Ndili Okarafor (Computer Scientist), to mention few (Wikipedia contributors, 2024).

### **3. DISCUSSION**

#### **The Contributions of Nigerian Diaspora Women to Nigerian Economy**

Nigerian Diaspora women contribute to the economy of the indigenous country through remittances which is evident to have a strong impact on development at the macro and micro-levels, especially as it has a multiplier effect on consumption, investment and economic growth. According to the IMF, remittances represent household income from foreign economies arising mainly from the temporary or permanent movement of people to those economies. Remittances include cash and non cash items that flow through formal channels

such as electronic wire or through informal channels such as money or goods carried across borders. The role of the Nigerian Diaspora women is seen in the payment of remittances to support many poor families and indeed this is a major contribution to the economy of Nigeria. These remittances are major source of money for food, education for the young and health care for families in Nigeria. Through remittances, the Nigerian women in Diaspora help poorer recipients to meet their basic needs, fund cash and non-cash involvements, finance education, foster new businesses, service debt and importantly to ensure economic growth. Empirical studies show that there is improvement in the general welfare of the household's recipient and this is the major primary benefits of remittances. They send remittances home to support family or to invest in the economy of their home country. In 2017, Nigerians in diaspora (including women) sent over \$6 billion in remittances to Nigeria (The Lion King Blog, *ibid*).

Besides, the Diaspora Nigerian women have played unique roles in forming nexus of corporate existence, conversely through bilateral relationship. They have helped in forging connections across international networks, fostering local innovation, and generating employment possibilities through talent transfer and investments, given their entrepreneurial spirit and access to competitive domestic tools and skill sets. One of the most widely recognized contributions of Nigerian women's work in diaspora has been its positive impact in reducing poverty via investment in Nigeria. Some Nigerian women in diaspora invest directly and persuade non-diaspora investors to do the same in Nigeria. According to PricewaterhouseCoopers (PwC), in the study titled "The Impact of Women on Nigeria's Economy", entrepreneurial spirit of women is strong. Some notable Nigerian women in diaspora that have contributed immensely to the economic development of their home country include Tara Fela-Durotoye, Folorunso Alakija, Obiageli Ezekwesili, Enoch T. Ebong, Osaremen Okolo, Nnenneya Udochu, Pamela Adewoyin, Jessica O. Matthews, Maya Horgan Famodu, Ofunne Kate Osamor, and Omakwu (Ajumobi, 2024). It is imperative to note that they have collaborated with pertinent stakeholders, and have created supportive work environments. For instance, in order to work on global infrastructure projects that will facilitate economic development, Jessica Matthews co-founded as an executive director of KDDC in developing a hydropower dam project in Nigeria. Jessica and Mathew (2024) stated that the 30-megawatt dam is among the first hydroelectric dam projects that is privatized in Nigeria. Maya Famodu, founded and partnered with Ingressive, a firm that provides services



firms and businesses expanding into Africa. She also founded Ingressive Capital, a venture capital fund that invests in Africa-based technology companies. She co-founded the High Growth Africa Summit, a conference on launching a successful business in Africa, and founded Tech Meers Entertainment Summit for African celebrities and tech companies to build revenue-generating partnerships. In recognizing the important need in Nigerian/African tech ecosystem, Maya hosted technology programs for computer students in some major universities across Nigeria (Bella Niaja, 2018) like Ladoko Akintola University of Technology, University of Port Harcourt, Federal University of Petroleum Resources Effurun, University of Uyo, University of Benin, Kwara State University, Cross River University of Technology, and Babcock University in 2018 (Maya, 2024). Through this, the Diaspora Nigerian women have played imminent roles in the flourishing and significantly, to development of the country's political economy. Although, these Nigerian women are the maintenance of their extended families in the country of origin; they are especially committed to building and improving the life of their families and communities.

There are records of Nigerian women in diaspora who have made astounding impacts in commerce, industry, banking, education, administration as well as in politics. Ngozi Okonjo-Iweala, a former director of the World Bank is one that easily comes to mind. Her impact as a minister of finance and coordinating minister of the economy cannot be underestimated. Ofime (2020) added that the structure she put in place to check ghost workers and the treasury single account has in no small measure minimized corruption. She demonstrated competence in tackling economic problems and in developing the economies of Africa which Nigeria is not exempted. According to Adejumobi (Ibid), Ngozi Okonjo-Iweala, during her service years as the finance minister in the administration of former President Olusegun Obasanjo, she made the Paris Club which is a group of bilateral creditors to pay \$12 billion of Nigeria's external debt in return for a write-off debt of \$18 billion. She is credited for freeing up resources for social programs and infrastructure. Okonjo-Iweala helped the country's economy to grow an average of 6% per annum for over three years. Notably, she was also credited with developing reforms that helped improve governmental transparency, and stabilizing the economy (Adejumobi, *ibid*).

Folorunso Alakija, a high-skilled professional and investor and the Africa's second wealthiest woman, estimated by Forbes to be worth \$2.1 billion is another Nigerian woman in diaspora who has greatly impacted on the Nigerian economy. According to PM new (2012), Alakija

have lived most of life studying outside the African continent. In the early 80s, she studied fashion design at the American College in London and the Central School of Fashion. After graduating from the school of fashion, Alakija started a fashion label called Supreme Stitches, which was renamed in 1996 as The Rose of Sharon House of Fashion. As a Nigerian entrepreneur in diaspora, she owns a range of businesses which has enabled her to greatly impact on the Nigerian economy not only through job creation but by providing essential services to the people. Alakija has played a vital role in reduction of unemployment rate in Nigeria. Through one of the companies she heads as chairwoman, Famfa Oil Limited, about 30 total employees are been employed across all of its locations. In addition, she also contributes to the GDP of Nigeria as her company generates \$8.64 million in sales.

Similarly, Obiageli Ezekwesili is a thorough woman shaping world economies as the managing Director of World Bank. As a public analyst/senior economic advisor at the Africa Economic Development Policy Initiative (AEDPI), she advises African Heads of States and relevant ministries on economic and policy reform issues (Ezekwesili, *in Ofime*, 2020). Tara Fela-Durotoye is another Nigerian woman in diaspora. After graduating from the Lagos State University, with a degree in Law, she proceeded to school abroad. At the United States of America, Tara attended Yale University, The Stanford SEED Transformation Programme, and the Harvard Kennedy School where she completed the Global Leadership and Public Policy in the 21st century. She is the founder of the House of Tara beauty house which she started at age twenty. Today Tara has over 3000 representatives spread across the country and 14 stores. For many today, Tara remains an inspiration and mentor. Tara's House of Tara has created employment for over 100 Nigerians and has significantly contributed to the Nigerian economy. No wonder Forbes listed her as one of the twenty Young Power Women in Africa (Fela-Durotoye, 2020).

Some Diaspora Nigerian women have facilitated progress in the economy of their country of origin via philanthropic endeavours. For instance, Alakija is reckoned for promoting the spirit of entrepreneur among widows in Nigeria. Through her foundation popularly known as the Rose of Sharon foundation, a Christian-based charity, Alakija gives out small grants to widows to venture into a life sustainable business. Alakija also donated a skills acquisition center to Yaba College of Technology (Yabatech), a higher educational institution located in Lagos (Amos, 2013). Tiyan Alile founded Culinary Academy (the first culinary school in Nigeria) to teach young people on how to plan events. She has generated revenue through her

annual tax from her former restaurants which include a grill at the Ibadan Golf Club named Tees Hot Bites and Flavour Country. Currently, she is still generating from her restaurants namely Matchsticks Concepts, since 2003 and Taragon (since 2015)(Otas, 2024).

The Nigerian women in Diaspora have also played a vital role in the political economy of Nigeria through advocating for policy change. Some Nigerian women in Diaspora were able to address gender bias, stereotypes and discrimination of Nigerian women in technology and leadership. Some of these notable Nigerian women in diaspora include Obiageli Ezekwesili, and Okonjo-Iweala amidst others. Through her position in the administrative world, Ezekwesili spearheaded education reforms in favour of a girl-child and promoted transparent and accountable governance. There were also Nigerian women in diaspora who through their professions contributed indirectly to the political economy of Nigeria. In the academic line, Buchi Emecheta, Chiamanda Ngozi Adichie and others also clamoured for gender equality through their writings. They made use of tact such as promoting inclusive legislation, increasing awareness, offering equal access to education, developing mentorship programmes, confronting unconscious bias, and highlighting success stories.

Finally, Nigerian immigrant women can currently boast of a few but very strong business and professional organizations whose memberships are strictly Nigerian. They are formed for the empowerment of their people in the United States and those in their native Nigeria. They embark on programmes geared towards the development of careers. These developmental programmes were easily executed to the founding of associations. As Nigerian women (for instance, Igbo women) migrated to the United States, they formed community-based associations, occupational associations, and institutional organizations. The women groups emerged as direct responses to the need for socialization with their friends and kin as well as reaction to conditions they left behind in their rural communities, and the inability of the government to adequately provide basic amenities to those communities. Most importantly, these groups of diaspora women reconnected with their home communities through the provision of support services in health, education, social amenities, and political activism (Akam-Okoro, *ibid*).

They not only organize in myriad ways to help each other and their families in the United States, but also use many of their organizations to mobilize the acquired technological and management skills of their immigrant community, raise money and collect materials in the

United States to help develop community programs like schools, clinics, infrastructure of different types, and social services in their communities of origin. As a result of DIME, the Nigerian women in diaspora saw the relevance of coordinating the activities of associations in USA with a proposed office in Nigeria that will provide support services to women in the states. These services will among others, include following up on requests for land acquisition for projects, transportation, on-site monitoring of projects, providing periodic reports on the progress of work to members in the United States and ensuring that the projects are maintained when completed (Akam-Okoro, *ibid*). Some of these organizations include Igbo Women Associations (IWAs) in Washington, D.C. Metropolitan Area (1980s), Nigerian Ladies Association of Texas (NLAT), and Yoruba Women Associations (YWAs), etc. Nigerian Ladies Association of Texas (NLAT) is an apolitical, non-profit formed by Nigerian women that promote fellowship, community and family values. Through NLAT, the Nigerian women in diaspora try to improve the lives of its members and their families. It made efforts to improve the life and development of Nigeria and the United States of America. The association teaches its members on individual rights (especially the rights of women, creating media to promote respect for these rights, to promote equality and peace between the sexes) and establishes job opportunities for Nigerians living in Texas, organizes and provides resources to women and children in Nigeria and America, teaches Nigerian culture to the new generations, working with women's groups in America and drives programs to promote education and health services (Free Encyclopedia, 2024). It is worthy to note that the focus of developing their immediate communities in Nigeria led to the establishment of several hometown associations in United States. Akam-Okoro *ibid* posits that till date, there are more than 150 hometown associations in the Washington, D.C. Metropolitan Area and out of these; about fifty-five are predominantly women's groups.

#### 4. CONCLUSION

From the foregoing, it is obvious that Nigerian women in diaspora have contributed their quota to the development of the nation. Nigerian women in diaspora have been architects of positive change and impact. They have created a number of ventures or business and contributed to development of a range of services and products. They have succeeded in creating jobs, providing services, paying taxes, and thereby adding to the GDP of their country. By contributing skills, ideas and efforts to the local landscape, they become integral to Nigeria's growth. Hence, the multiple roles of the Nigerian women in diaspora as senders

of remittances, partners in investments, philanthropists, innovators, and tourism ambassadors of their nations call for the adoption of strategies that governments could utilize to fully harness their potentials.

## ENDNOTES

Machu, D. (2024, August 3). Nigeria relies on diaspora remittances for economic recovery. African Business. <https://african.business/2024/08/African-banker/nigeria-relies-on-diaspora-remittances-for-economic-recovery#:~:text=Nigerians%20abroad%20send%20around%20%2420bn%20home%20every%20year>

Abimbola, O. (2024, July 1). Use diaspora remittances to eradicate poverty, World Bank tells Nigeria, others. Punch Newspaper. <https://punchng.com/use-diaspora-remittances-to-eradicate-poverty-wbank-tells-nigeria-others/?amp>

Olomu, D. (2022, July 25). A keynote address delivered to mark Nigeria Diaspora Day at Brixton Library, London.

Adewole, S. (2022, July 26). Nigerians in diaspora contribute 4% of GDP – Olomu. Punch News. <https://punchng.com/nigerians-in-diaspora-contribute-4-of-gdp-olomu/?amp>

World Bank. (2006). Gender, time use, and poverty in Sub-Saharan Africa. Akam-Okoro, S. U. (2017). Igbo women in the diaspora and community development in Southeastern Nigeria: Gender, migration, and development in: Lexington Books.

Van Hear, N. (2014). Refugees, diasporas and transnationalism. In E. Fiddian-Qasmiyeh, G. Loescher, K. Long, & N. Sigona (Eds.), *The Oxford handbook of refugees and forced migration studies* (p. 2). Oxford: Oxford University Press.

Baker, J., & Aina, T. (Eds.). (1995). *The migration experience in Africa*. Sweden: Nordiska Afrika Institute.

Oyebamiji, S. I., & Adekoye, A. (2019). Nigerians' migration to the United States of America: A contemporary perspective. *Journal of African Foreign Affairs*, 6(1), 165–180. <https://www.jstor.org/stable/26664092>

Adepoju, A. (Ed.). (2010). *International migration: Within to and from Africa*. Legon-Accra: Sub-Saharan Publishers.

Ogbaa, K. (2003). *The Nigerian Americans*. Westport, London: Greenwood Press.

Zong, J., & Batalova, J. (2019, January 17). Immigrants from new origin countries in the United States. Migration Policy Institute. <https://www.migrationpolicy.org/article/immigrants-new-origin>

Batalova, J., Hanna, M., & Levesque, C. (2021, February 11). Frequently requested statistics on immigrants and immigration in the United States. Migration Policy Institute. <https://www.migrationpolicy.org/article/frequently-requested-statistics-immigrants-and-immigration-united-states-2020>. Migration Policy Institute. (2015, June). *The Nigerian diaspora in the United States*. Rockefeller Foundation-Aspen Institute Diaspora Program (RAD). <https://www.migrationpolicy.org/sites/default/files/publications/RAD-Nigeria.pdf>

American Community Survey (ACS). (2022). Nigerian Americans. In Wikipedia. [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Nigerian\\_Americans#:~:text=The%202022%20American%20Community%20Survey,had%20been%20born%20in%20Nigeria](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Nigerian_Americans#:~:text=The%202022%20American%20Community%20Survey,had%20been%20born%20in%20Nigeria)

Morrison, A. R., Schiff, M., & Sjoblom, M. (2008). The international migration of women (pp. 1–4). Washington, D.C.: The World Bank.

Akam-Okoro, S. U. (2017). Igbo women in the diaspora and community development in Southeastern Nigeria: Gender, migration, and development in Africa. Lanham: Lexington Books.

International Organization for Migration (IOM) UN Migration | Nigeria. (2013, August 15). More Nigerian females involved in internal migration. News-Local. <https://nigeria.iom.int/-nigerian-females-involved-internal-migration>

The Lion King Blog. (2021, March). The Nigerian diaspora in America: How Africa and North America’s largest countries are growing together. <https://blog.ubagroup.com/2021/03/the-nigerian-diaspora-in-america-how.html?m=1>

Wikipedia contributors. (n.d.). List of Nigerian Americans. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved August 17, 2024, from [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_ofNigerian\\_Americans](https://en.wikipedia.org/wiki/List_ofNigerian_Americans)

“The Nigerian Diaspora in America; How Africa and North America’s Largest Countries are Growing Together” The Lion King Blog <https://blog.ubagroup.com/2021/03/the-nigerian-diaspora-in-america-how.html?m=1> [17 August, 2024]

Women Making Waves in the Diaspora” Business Day, 2 August, 2024 <https://businessday.ng/interview/article/remarkable-nigerian-women-making-waves-in-the-diaspora/>

Ajumobi, K. (2024, August 2). Remarkable Nigerian women making waves in the diaspora. Business Day. <https://businessday.ng/interview/article/remarkable-nigerian-women-making-waves-in-the-diaspora/>

Wikipedia contributors. (n.d.). Jessica O. Matthews. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved August 17, 2024, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Jessica\\_O.\\_Matthews](https://en.wikipedia.org/wiki/Jessica_O._Matthews)

Bella Naija. (2018, September 12). Venture investor Maya Horgan Famodu of Ingressive is our #BellaNaijaWCW this week. BellaNaija.com. <https://www.bellanaija.com/2018/09/venture-investor-maya-horgan-famodu-ingressive-bellanaijawcw-week/>

Wikipedia contributors. (n.d.). Maya Horgan Famodu. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved August 17, 2024, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Maya\\_Horgan\\_Famodu](https://en.wikipedia.org/wiki/Maya_Horgan_Famodu)

Ofime, F. (2020, September 28). The evaluation of women’s contribution to economic sustainability. Aspilos Foundation.

Ajumobi, K. (2024, August 2). Remarkable Nigerian women making waves in the diaspora. Business Day. <https://businessday.ng/interview/article/remarkable-nigerian-women-making-waves-in-the-diaspora/>

PM News. (2012, December 25). Folorunso Alakija richest black woman on Earth.,

Ventures Africa. (2012, November 29). The richest black woman in the world, Folorunsho Alakija. <http://www.ventures-africa.com/2012/11/the-richest-black-woman-in-the-world-folorunsho-alakija/>

Ezekwesili, O. in Ofime, F. (2020, September 28). The evaluation of women’s contribution to economic sustainability. Aspilos Foundation. <https://aspilosfoundation.org.ng/20020/09/28/the-evaluation-of-womens-contribution-to-economic-sustainability/>

Fela-Durotoye, T. in Ofime, F. (2020, September 28). The evaluation of women’s contribution to economic sustainability. Aspilos Foundation. <https://aspilosfoundation.org.ng/20020/09/28/the-evaluation-of-womens-contribution-to-economic-sustainability/>

Amos, A. (2013, May 26). My passion for widows and orphans – Folorunso Alakija. National Mirror, Nigeria.

Thisday. (2015, November 20). Tiyan Alile

Otas, B. (n.d.). Flavour country (Food and Drink). Wings, (24), 25.

Okonjo-Iweala, N. (n.d.). [Biographical entry]. Note: No publication details are provided.

Akam-Okoro, S. U. (2017). Igbo women in the diaspora and community development in Southeastern Nigeria: Gender, migration, and development in Africa. Lanham: Lexington Books.

Akam-Okoro, S. U. (2017). Igbo women in the diaspora and community development in Southeastern Nigeria: Gender, migration, and development in Africa (p. 85). Lanham: Lexington Books.

Wikipedia contributors. (n.d.). Nigerian Americans. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved August 17, 2024, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Nigerian\\_Americans#:~:text=Since%201980%2C%20the%20estimated%20population,25%2C000%20to%20392%2C811%20in%202019](https://en.wikipedia.org/wiki/Nigerian_Americans#:~:text=Since%201980%2C%20the%20estimated%20population,25%2C000%20to%20392%2C811%20in%202019)

Akam-Okoro, S. U. (2017). Igbo women in the diaspora and community development in Southeastern Nigeria: Gender, migration, and development in Africa (pp. 85-86). Lanham: Lexingt



## UNVEILING BINARY SET FUNCTIONS: APPLICATIONS AND TOPOLOGICAL INSIGHTS

HASSAN ZARIOUH

Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda 60000, Morocco

### ABSTRACT:

In this paper, our focus is on the introduction, study, and characterization of functions defined on binary sets in binary topological spaces. As part of our applications, we demonstrate how a binary soft set can be seen as a particular case of the functions defined here.

Furthermore, we offer a method to enhance decision-making. Additionally, we present an algorithm to determine binary topologies

### REFERENCES:

- [1] Jothi, S. N. Binary Semi open sets in Binary topological Spaces. *International Journal of Mathematical Archive*, **7** (9), (2016), 73-76.
- [2] Molodtsov, D. Soft set theory—first results. *Computers & Mathematics with Applications*, **37** (4-5), (1999), 19-31
- [3] Cagman, N., Enginoglu, S. & Citak, F. Fuzzy soft set theory and its applications. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, **8** (3), (2011), 137-147.

## EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON RECYCLED CONCRETE AGGREGATES WITH BITUMINOUS MIXTURE

**Japthi Sravani**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

ORCID ID: 0000-0001-7358-210X

**P. Manoj Kumar**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**C. Bala Sai**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil  
Engineering, Kurnool, India.

### Abstract

Nowadays increasing population in the world, then the constructions for living humans could be more like houses, bridges, apartments, etc. Rapidly wastage of concrete aggregates is increasing. To minimize the wastage of concretes by utilizing properly hot mix asphalt mixtures for the construction of road pavements. The objective of this study is to understand the vitality of using RCA for the construction of bituminous pavements. Recycled concrete aggregate (RCA) materials are resulted from the milling process. In this study samples of Recycled concrete aggregate (RCA) materials were collected and analyzed for the suitability of their usage in flexible pavements. Their characteristics including gradation, Aggregate Impact value, Aggregate Crushing Value, Specific gravity, Flakiness Elongation Index, Loss Angles Abrasive value, and Water absorption were determined and compared to the standard specifications. The present study deals with the evaluation of Marshall Stability, deformation, and the moisture damage resistance values of HMA which is mixed with RCA in varying proportions. The Marshall mix design method was adopted in this study to determine the optimum binder content (OBC) for the asphalt mixes containing five aggregate combinations with RCA contents of 0, 10, 20, 30 percent was found to be 5, 5.5, 6 percent which is optimum respectively.

**KEYWORDS:** Bituminous mixture, Marshall mix design, Recycled concrete aggregates.

## INTRODUCTION

The gradual increase of urbanization in addition to the construction and demolition of buildings and renovation of cement concrete asphalt pavements on highways produced up to 600 million tons of solid wastes each year. Another study evaluated the feasibility of using aggregate from recycled construction and demolition waste (RCDW) in pavement applications. A laboratory program was conducted by geotechnical characterization, bearing capacity, and repeated load triaxial tests. The results show that the composition and the compaction effort influence the physical characteristics of the RCDW aggregate. The compaction process has promoted a partial crushing and breakage of RCDW particles, changing the grain-size distribution and increasing the percentage of cubic grains. This physical change contributes to a better densification of the RCDW aggregate and consequently improves bearing capacity, resilient modulus and resistance to permanent deformation. The results have shown that the RCDW aggregate may be utilized as coarse base and sub-base layer for low-volume roads. Therefore the recycling of solid waste used as replacing natural aggregates and minimizing the shortage which saves the natural resources. So, we extract the recycled aggregates from the solid waste or recycling plants utilizing as per test results of aggregates and bituminous tests. We determine the optimum content from the various number of test samples with different state of design mixes as per the IRC Marshall mix design. The recycled aggregates are used up to 30 percentage for conducting the Marshall mix design. The properties of aggregates–asphalt binder mixture made of RA were investigated in terms of density-void analysis and stability per unit flow and were compared with the control specimens.

## LITERATURE REVIEW

Perez et al. (2012) evaluate the possibility of designing hot asphalt mixed road pavements using construction and demolition waste as coarse recycled aggregates. The percentages of recycled aggregates used in the mixtures were: 0, 20, 40, and 60 percent. Cement and lime were used as fillers. The mixtures made with coarse recycled aggregates complied with the Marshall technical specifications for low-volume roads. The mixtures also showed good resistance to permanent deformation evaluated employing wheel tracking tests. The test results reported by Poon and Chan (2006) indicated that the use of 100 percent recycled concrete aggregate increased the optimum moisture content and decreased the maximum dry density of the sub-base materials compared to those of natural sub-base materials. The

California bearing ratio (CBR) values (unsoaked and soaked) of the sub-base materials prepared with 100 recycled concrete aggregate were lower than those of natural sub-base materials. Nevertheless, the soaked CBR values for the recycled sub-base were greater than 30 percent, which is the minimum strength requirement in Hong Kong. In a study by Paravithana and Mohajerani (2006), it was found that all the volumetric properties (except the percentage of air voids), the resilient modulus, and creep values of asphalt specimens containing RCA as coarse aggregates were relatively lower compared with S62 F. Moghadas Nejad et al. The effects of using recycled concrete on the fatigue behaviour of hot mix asphalt are the values found for similar specimens made with only fresh aggregates. Kou and Poon (2009) in another study, the fresh and hardened properties of self-compacting concrete (SCC) using recycled concrete aggregate as both coarse and fine aggregates were evaluated. Three series of SCC mixtures were prepared with 100 percent coarse recycled aggregates, and different levels of fine recycled aggregates were used to replace river sand. The SCC mixtures were prepared with 0, 25, 50, 75, and 100 percent fine recycled aggregates in Series I and II. The SCC mixtures in Series III were prepared with 100 percent recycled concrete aggregates (both coarse and fine). Different tests covering fresh, hardened and durability properties of these SCC mixtures were executed. The results indicate that the properties of the SCCs made from river sand and crushed fine recycled aggregates showed only slight differences. The feasibility of utilizing fine and coarse recycled aggregates with rejected fly ash and Class F fly ash for self-compacting concrete has been demonstrated.

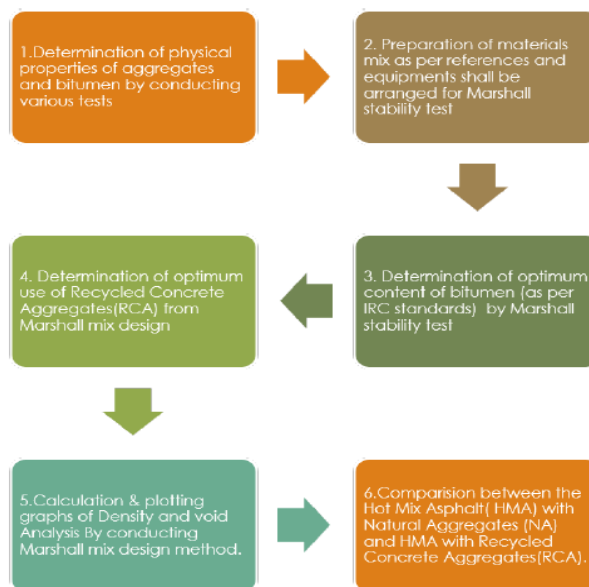
## **OBJECTIVES**

1. Determine the physical properties of natural aggregates and recycled concrete aggregates (RCA).
2. Determine the optimum bitumen content for bituminous mix samples.
3. Evaluate the effects of using RCA in the bituminous mixture in terms of stability and flow value by using the Marshal Mix design method.
4. Compare the test results with the performance of the traditional control convention asphalt mixes in a laboratory with the addition of RCA.

**MATERIALS**

1. Aggregates
2. Fines
3. Fine Aggregates
4. Coarse Aggregates
5. Bituminous
6. Recycled Concrete Aggregates

**Methodology**



**Tests on Materials**

**Table 1: Physical properties of Aggregates As per (IS-2386)**

Sl.NO	TEST	Results for N.A(%)	Results for R.C.A(%)	RANGE %
1	Crushing test	19.07	23.16	≤ 30
2	Abrasion test	16.92	19.76	30
3	Impact test	14.37	23.31	20 - 30
4	Shape test	33.2	32.3	35
5	specific gravity	2.58	2.515	2.5 - 3.0
6	Water Absorption	1.01	2.53	0.1 - 2.0

**Bituminous**

**Table 2:** Types of viscosity grades of bitumen

Description test	VG10	VG20	VG30	VG40
softening point	min 40	min 45	min 45	min 50
penetration	100-80	80-60	50-70	40-60
Ductility	min 25	min 40	min 50	min 70
Flash point	min 220	min 220	min 220	min 220
viscosity at 60°C	800-1200	1600-2400	2400-3600	3200-4000

**MARSHALL STABILITY TEST**

The Marshall stability and flow test provides the performance prediction measure for the Marshall Mix design method. The stability portion of the test measures the maximum load supported by the test specimen at a loading rate of 50.8 mm/minute. Load is applied to the specimen till failure, and the maximum load is designed as stability. During the loading, an attached dial gauge measures the specimen’s plastic flow (deformation) due to the loading. The flow value is recorded in 0.25 mm (0.01 inch) increments at the same time when the maximum load is recorded. The important steps involved in Marshall mix design are summarized next.

**ANALYSIS OF RESULTS**

**Table 3:** Comparison of Marshall Parameters obtained at optimum bitumen content with RCA

S. No	Parameters	Results	
		N. A	R.C.A (30%)
1	OBC %	5.5 %	5.5 %
2	Stability (kg)	964	1685.5
3	Flow (mm)	2.84	2.85

**CONCLUSION**

1. The impact, crushing, and Los Angeles values of selected virgin aggregates in this study were found to be within the limit (i.e., less than 30 percent,)
2. The penetration softening point, viscosity, and ductility values of collected VG30 binder were found to be within the limit as per IS codes and hence found to be appropriate to use for the construction of pavements.

3. The optimum bitumen content was found from the above-plotted graphs of Bulk density( Gb), Vv, VFB, and Marshall stability flow values OBC as 5.5 percent in R.C.A.
4. The graph shows that as the percentage of RCA increases the stability will be increased to 30 percent thereafter it will decrease.so, the greater the percentage of RCA increases automatically the strength will decrease.
5. The optimum R.C.A content for the satisfactory Marshall mix design was found 30 percent as per the above Marshall test results.

## REFERENCES

1. Johnson Kwabena Appiah, Victor Nana Berko-Boateng, Trinity Ama Tabor (Case Studies in Construction Materials 6 (2017) PP1-7).
2. C.HANSEN, H. NARUD Strength of recycled concrete made from crushed concrete aggregates.
3. M.ARSHAD AHMAD RAP RCA in base layers of flexible pavements. (2017)
4. B.J. BLANKANAGEL Characterization of RCA for use as pavement base material. (2005)
5. F.D. CONCEICAOC, R.D.S MOTTA Laboratory evaluation of recycled construction and demolition waste. (2011) Pasadin, A. Perez, Overview of bituminous mixtures made with recycled concrete aggregates. (2015)



**ANALYSIS AND DESIGN OF G+6 STOREY BUILDING USING STAAD Pro****Japthi Sravani**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.  
ORCID ID: 0000-0001-7358-210X

**P. Manoj Kumar**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**C. Bala Sai**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil  
Engineering, Kurnool, India.

**ABSTRACT**

The principal objective of this project is to analyze and design a 5-star hotel building using numerical methods and software tools like AutoCAD, STAADPro, and Revit. The project begins with detailed planning in AutoCAD, where an architectural plan of the hotel is created, defining the layout, dimensions, and structural elements. This plan is then imported into STAADPro for structural analysis. Using AUTOCAD for planning, STAAD Pro for analysis, and REVIT ARCHITECTURE SOFTWARES for a 3D picture of the full structure, the study's design includes analysing the entire structure. Using the AutoCAD software, a five-star hotel plan is first created. The process of starting the structural analysis begins with the import of the plan from AUTOCAD into STAADPRO. Limit State Designs that adhere to the Indian Standard Code of Practice are the design methodologies utilized in STAADPRO analysis. First, we examined and developed a G+6 storey structure for every possible combination of loads, including wind, live and dead loads. As a result of this investigation, it has been determined that the hotel building's chosen structure is completed flawlessly at every potential cross-section.

**Keywords:** AUTOCAD (planning), STAAD Pro (Analysis Design), REVIT (3D view), G+6 Storey building

## **After-Sales Service Quality and Customer Satisfaction in the Indian Automobile Industry**

**Dr. Ishwar Mittal**

Assistant Professor, IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak

**Dr. Aarti**

Assistant Professor, IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak

**Dr. Rosy Dhall**

Assistant Professor, Gandhinagar University, Gujarat

**Mikul**

Research Scholar, IMSAR, Maharshi Dayanand University, Rohtak

### **Abstract**

In the automobile industry, after-sales service is vital both before and after a purchase and is a key determinant of customer satisfaction. This paper examines how after-sales service quality impacts customer satisfaction, using the SERVQUAL model to assess service dimensions such as tangibility, reliability, assurance, responsiveness, and empathy. Structural Equation Modelling (SEM) with Partial Least Squares (PLS) was used to evaluate the relationships, revealing a significant positive effect of these factors on customer satisfaction. The study provides practical recommendations for enhancing service quality in after-sales support in the Indian automobile industry.

## **RURAL ARMED BANDITRY, FORCED MIGRATION AND HUMANITARIAN CALAMITY: CASE STUDY OF EIGHT SELECTED LOCAL GOVERNMENTS IN SOKOTO STATE, NIGERIA**

**Hassan Ibn Attahir**

Post Graduate Student (*PhD*)

Department of Political Science, Faculty of Social Sciences  
Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, Nigeria

### **Abstract**

Rural Armed Banditry has forced many people to flee their ancestral homes for safety and security. They often migrate to urban centres and neighboring country, where they engage in hawking, street begging, prostitution and forced labour. Forced migration has created an unprecedented social calamity in the society. Consequently, the migrants are found in open spaces, uncompleted building, under bridges, motor parks, and public school buildings. This paper relied on documentary method to source data from journals, news papers, magazines and other relevant materials as regards to the title of this paper. This study attempts to examine the impact of forced migration and unprecedented social calamity, using the case of eight local governments in Sokoto east senatorial zone in Sokoto State. The source of data include primary and secondary sources of data, this article using Sokoto State forced migrants as a case study, interrogates the socio-economic and cultural effects of forced migration. It argues that forced migration has triggered unprecedented unemployment, poverty, illiteracy, diseases, and crimes. Furthermore, stigmatization against forced migration has created social and psychological trauma for the victims of forced migration and prevents some of them from reintegrating back into their communities. As a solution, the article recommends that governments and other relevant stakeholders must protect the rights of the forced migrants and intensify the fight against rural banditry to ensure the security of the migrants who are willing to return to their ancestral lands.

**Keywords:** Rural Banditry, Forced Migration, Humanitarian Calamity, Displacement,

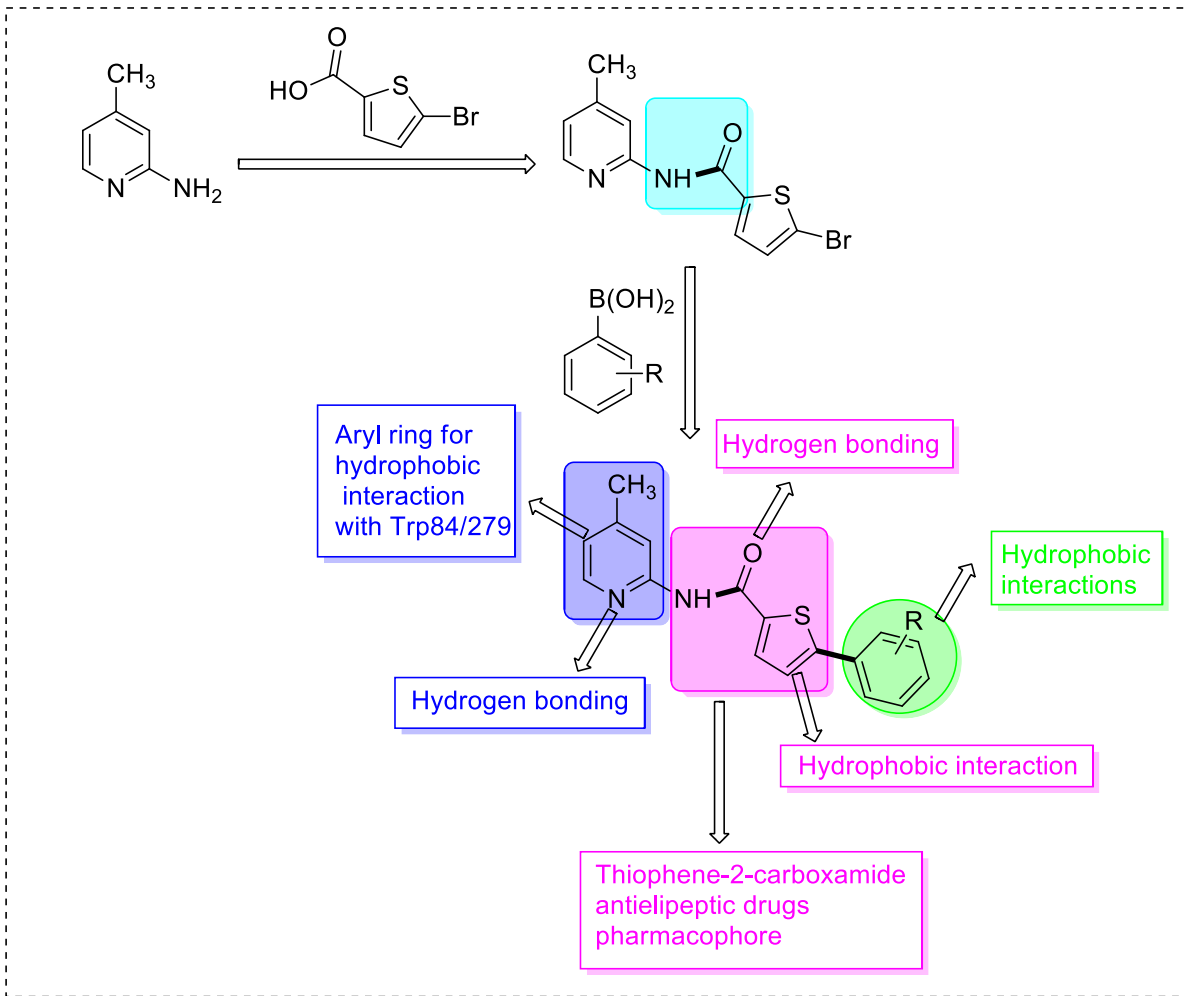
## Synthesis, *in-vitro* cholinesterase inhibition, *in-vivo* anticonvulsant activity and *in-silico* exploration of *N*-(4-methylpyridin-2-yl)thiophene-2-carboxamide analogs

Saima Bibi<sup>1</sup>, Rehana Riaz<sup>1</sup> and Muhammad Zubair<sup>1</sup>

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Faisalabad 38000, Pakistan

### ABSTRACT

In our current research, a diverse effect of acetylcholinesterase inhibitors was studied on BALB-C mice by using pentylenetetrazole (PTZ) seizure model. A series of carboxamide analogs (4a–4i) have been synthesized *via* Suzuki coupling reaction in moderate to good yields (35–84%). To study the efficacy of the synthesized compounds against Alzheimer's disease (AD), *in-vitro* inhibition of acetylcholinesterase (AChE) and butyrylcholinesterase (BChE) was performed. A number of compounds showed inhibition in low micromolar range. Subsequently, these compounds were evaluated for anticonvulsive effects in BALB-C mice by using pentylenetetrazole (PTZ) seizure model. The compound 4e displayed potential anticonvulsive effect and displayed 50% and 80% protection from mortality at the dose of 10mg/kg, and 30mg/kg respectively. The compound 4h showed some protection (33%) from mortality at 10mg/kg and was not further explored based on non-significant delay in onset of myoclonic seizures. While, other compounds from the series did not show any anticonvulsive activity. To rationalize the observed biological activity, we performed docking studies against AChE and BChE targets. To explore the rationale of the mechanism of *in-vivo* anticonvulsant activity, docking studies were performed on GABAergic receptors. Moreover, in order to establish a relationship between physiochemical data of the synthesized compounds and their *in-vivo* performance, we employed *in-silico* pharmacokinetic predictions. Our *in-silico* predictions suggest that the plasma protein binding, low to moderate blood brain barrier penetration and low solubility are the main attributes of low *in-vivo* performance.



## **Civic Education, Promotion of Citizenship Values and Active Participation**

**Lindita LUTAJ**

University “Aleksander Moisiu” DURRES  
Faculty of Education, Department of Pedagogy  
Durres, Albania

**ORCID ID:** 0000-002-946906-8862

**Helena GRILLO MUKLI**

University “Aleksander Moisiu” DURRES  
Faculty of Education, Department of Albanian Language  
Durres, Albania

**ORCID ID:** 0000-0003-1402-6706

### **Abstract**

The study aims to reveal whether the civic education of students impacts the promotion of civic values and improves the level of active participation in society. The study goal is to explore if the theoretical knowledge of the students affects their practical training, them being the future teachers. The population of this study are bachelor students, degree of Preschool education (N=30), and students of Professional Master degree, “Teachers of Primary Education” (N=34) of the Faculty of Education in University “Aleksander Moisiu” Durres.

We used the quantitative method in this study, through an online questionnaire (Likert scale), and qualitative method through two focus groups with students. Google forms were used to gather the data and excel program for tables and graphics. The data noted a positive relationship between civic education and promotion of citizenship values. The use of alternative strategies during education and the pedagogical communication in auditorium strengthen the civic values of the students. Theoretical knowledge plays an important role in the civic formation of students and increases their active participation. The qualitative improvement of theoretical knowledge of students, participation in the exploitation process of content, increases of the participation in case resolution, affects the promotion of civic values and improvement of active participation. The students emphasize that more activities and practical actions are needed in order to increase the participation in the living community. The university creates opportunities for more active participation in community problems, but the impact of theoretical knowledge in in practical civic activity requires its own time, making the students’ reflection slower.

The findings of this study can contribute towards the drafting of policies for improving the quality of civic education in universities, through improving curricula and teaching quality, with the aim of establishing the right relationship between theoretical knowledge and practical



activities, with the aim of increasing the level of active civic participation of students in the community where they live.

**Keywords:** civic learning, civic values, active participation.



## **THE INTEGRATION OF EUROPEAN HUMAN RIGHTS STANDARDS INTO ALBANIAN CONSTITUTIONAL LAW: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES ON THE ROAD TO EU ACCESSION**

**Indrit SHTUPI**

Mediterranean University of Albania, Faculty of Law, and Humanities, Law Department, 1023 Tirana, Albania

**ORCID ID:** 0009-0001-3148-2212

### **ABSTRACT**

This paper seeks to elucidate the correlation between the constitutional rights in the European law and the Albanian law with emphasis on Albania's intention of being a member of the European Union (EU). The paper focuses on the transforming legal tradition in Albania since the beginning of the 1998 constitution, which has been modified to meet human rights standards. Fundamental to this assessment is the rather harmonization of ECHR with Albanian legislation thanks to the Constitution that accords international treaties a strategic place. Such a comparison shows that there are similarities and differences in the rights categorized in the ECHR and the Albanian Constitution including rights to freedom of expression and prohibition of torture.

However, the experience of the implementation of these rights is unprecedented challenges due to such factors as judicial independence, political interferences, and bureaucratic barriers to seek legal remedies. The position of the Constitutional Court is central, in particular vis-à-vis constitutional rules and international standards; yet, it often fails in its effectiveness by external factors and resource scarcity.

The paper also deciphers the Charter of Fundamental Rights of the European Union and its reception in Albania's legal system, with a centrality to positively revolutionize the protection of human rights. On one hand, the Albanian legislation has progressed in ensuring the democracy and civil liberties though there are still significant gaps when it comes to practice of these rights especially for vulnerable population.

Lastly, the paper outlines areas of future research by pointing out that issues such as judicial reform, improvement of accountability mechanisms and more commitment by the state institutions to human rights remain problematic and are still valid for future research. Recommendations to rectify these are presented next with an intention to strengthen the legal structure, which would promote human rights in parallel to European standards.

**Keywords:** European Union, human rights, constitutional law, Charter of Fundamental Rights, European Convention on Human Rights, judicial independence, legal framework.

## 1. INTRODUCTION

Constitutional rights in relation to the European law and the laws in Albanian legal system plus the approaches taken in these two systems of laws are very important in the Constitution, especially at this time when Albania is aspiring to be part of the European structures. This is especially so given Albania's EU membership aspiration which means that there is need to look at how well the country complies with the principle of the protection of human rights and fundamental freedoms enshrined in the international and regional human rights instruments (Elezi, Leskoviku, Bushati, 2023). It is critical to know the fundamental pillars that underpin these rights before looking at the level to which Albanian law conforms to European norms with regards to the ECHR and the Albanian Constitution.

Albania's legal framework in terms of civil legislation has changes significantly since the constitution of Albania was adopted in 1998 with subsequent changes in 2005, 2015 and 2020. The Constitution sets out structure which respects international law especially human rights conventions. Article 5 of the Constitutional Law clearly mentions that Albania respects and complies with the international law which is in force for Albania and Article 116 of the Constitutional Law sets hierarchy of the international agreements including the ECHR as it is placed above the Albanian national laws but below the Albanian Constitution. This monist approach is the evidence of the constitutional commitment of Albania to incorporate the international human rights standards into its domestic legal order that is reckoned as the part of a general process of transitional and democratizing states' pursuit of harmonization with European standards.

Comparing the rights that are protected by the ECHR and the Albanian Constitution, it is possible to identify similarities and differences. The rights that are protected under the Albanian Constitution include freedom of speech, right to life and prohibition of torture and they similar to the provisions of the ECHR. For instance, Albanian Constitution Article 22 provides freedom of speech and it is in an as versions as Article 10 ECHR. But, as it has been seen above, the actual realization of these rights also has some problems.

As much as there is a strong constitution that safeguards the rights of people the issue of judicial mechanisms remains a big question as does the independence of the judiciary.

On this basis, the nature of the enforcement of constitutional rights in Albania can be attributed to be greatly informed by the functioning of the judiciary. As it will be seen, the Constitutional Court bears a very important task to interpret the constitutional provisions and compliance with international human rights standards. It is important to remember the fact that the Court has also recognized the ECHR directly applicable on Albania and the nationals are able to rely on the ECHR before Albanian courts. This judicial approach is critical in the protection of rights as well as prevention and dealing with any violations. Nonetheless, it is argued that the actual realization of these mechanisms is constrained by, among other reasons, low rate of judicial training on international law, bureaucracy and political influence which threaten the independence of the judiciary (Cenaj & Elezi, 2014).

Albanian process of adopting the European Union model for accession holds the prospects as well as the risks for the development of human rights. The EU's enlargement policy entails that the candidate country's legal order has to be approximate to the EU legal order and where human rights protection feature prominently. This pressure may open additional potentials for improvement: to force Albania to improve its legal framework and better implement the norms of the protection of human rights. But the efficacy of these endeavours are only as good as the commitment to human rights, the existence of viable reporting and grievance systems.

Furthermore, the interaction between the national and the international law leaves the issue of precedence in the protection of rights squeaky clean. Albanian constitution has provisions which recognise that international treaties prevails over domestic law but there is no well termed legal mechanism to deal with the conflicting situations of international and domestic law and thereby protect the rights of the people. As such it becomes important to conduct a critical review of methods of using the legal texts especially in the situations where legal provisions collide with the national interests.

**Purpose:** The purpose of this study is to analyse the impact of the European human rights standards in the Albanian constitutional legal system and the situation faced by Albania in the process of its EU membership. Based on the findings of the legal analysis and a review of key existing institutions and observed practices this paper attempts to join the debate on human rights and the quality of Albanian state in Europe. Thus, the data obtained at this stage is useful for ,developing recommendations of the scientific community and other relevant stakeholders for improving the situation of human rights protection in Albania for policymakers, legal practitioners, and CSOs in the field of human rights.

**Research Questions:** To what extent has Albania aligned the constitutional rights to the European standards more specifically to the ECHR and the Charter of Fundamental Rights of the EU?

Which factors present some of the difficulties Albania encounters in realizing these rights: judicialisation, political influence and administrative regulation?

In what extent can the Constitutional Court of Albania produce an adequate understanding of the constitutional provisions and the adherence to the standards of the international human rights law?

What do the future hold the for human rights in Albania as they seek to adopt the EU model for joining this organization?

**Hypothesis:** Generally, Albania has achieved much in the process of aligning the constitutional rights with the European provisions especially after the introduction of the 1998 constitution. Nevertheless, the practice of these rights is a challenge due to factors including judicial dependence, political interference, bureaucratic bottlenecks. Civil Rights implements the constitutional provisions together with Constitutional Court which primarily involved in interpretation of the Constitution, but its functioning tend to be hampered by external factors and scarcity of resources.

**Methods:** This study uses both primary and secondary data collected from both the official and grey literature; therefore, research method used in this study is qualitative research.

The research method includes the comparison of the fundamental rights guaranteed by the ECHR, The Charter of Fundamental Rights of the European Union and the Albanian Constitution. Evaluation of the effectiveness of particular rights, in terms of the success realized in implementing them, by reference to the case studies of the rights to freedom of expression and the right against torture. It is necessary to focus on such aspects as the Constitutional Court's activity, efficiency of the protection of human rights, and adherence to the norms of international treaties. Out of an intention of assessing the advances in Albania's integration process of the EU model of accession and the Effects on the Emergence of Human Rights.

## **2. AN INTRODUCTION TO THE CHARTER OF FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS AND WHY IT IS IMPORTANT IN THE CONTEXT OF EUROPE**

With reference of the enormous development of the European law the Charter of Fundamental Rights is the foundation for the liberty of the European Union citizens. Also known as the EU

Rights Charter, it was introduced in 2000 and was given a legal force by the Treaty of Lisbon in 2009, even though some of the Charter's rights and principles can be traced to the previous European conventions and treaties. As a system, the HRC has the relevance of upholding human dignity, freedom, and equality; Besides, the HRC has the role of ensuring that member states do adopt a standard model of human rights thus creating a structure for a uniform law suitable for the entire world.

The Charter consists of 54 articles organized into six main chapters: Respect, Liberty, Partnership, Fraternity, Human Rights and Justice. By Ones: Every right is discussed in detail in each chapter among these rights include; right to life, prohibition of torture, right to privacy and right to fair trial (European Union, 2000). In the preamble there is emphasis on humanism through aspects such as dignity, freedom, equality as well as solidarity with core values of multiculturalism acknowledged in the member states (European Union, 2000). When EU institutions and member states are applying or implementing this Charter the Article 51 affirms the legal dimension of the Charter. However, it does not bring the EU's competences beyond what has been stipulated in the treaties which gave rise to the Charter: an individual cannot invoke the Charter against a member state where the latter's conduct is not within the scope of the EU law.

This harmonization is more important for candidates country such as Albania where they encounter numerous judicial and constitutional issues in the course of joining (Elezi et al. , 2023). Moreover, comparing the role of national human rights institutions (NHRIs) in the EU with Albania may show where safe-guarding of these rights may be lacking (Jordanova et al. , 2020). Thus, the Charter in its turn confirms the belief that the rights must be regarded as the basic requirements of the democratic legal order in Europe.

### **2.1. The historical development of human rights in Albania**

Consequently, Albania's development of a solid ground for human rights has been highly impacted by the past era especially when the country moved from a totalitarian communism to the democracy in the early 1990s. This change can be considered as one of the most important milestones, as Albania started to work on the improvement of its legislation and institutions in accordance with the European standards.

Albania has been influenced long by the foreign powers, particularly by the Ottoman empire, which formed a complicated background to the Albanian national and state-building process.

After gaining its independence in 1912 Albania has gone through different forms of government such as the parliamentary republic system and autocratic monarchy under King Zog. However, the most notorious period was the period of communism under Enver Hoxha, the ruler of the country between 1944 and 1985 during which people's rights to freely practice religion, own properties or even voice out their opinions were violated. This period witnessed social injustices where people rights to political freedom, and labor were denied together with no civil liberties (Abrahams, 1996).

Albania has had a turbulent history since its creation and, thus, it is going to deal with numerous issues that are going to influence its human rights and constitutional law. A remarkable change in the latter occurred after the transition from the regime of communism to democracy at the beginning of the 1990s when Moldova aimed to bring its legislation into conformity with those of Europe. However, there are areas there setbacks such as political corruption and lack of proper legal body to support such efforts have let down these advancements. The fact is the process of economic globalization and deindustrialization only added to this dim picture of the human rights scenario where the dominance of the rule of law continues to be a myth (Cengiz, 2024). At the same time, the unveiled realities of the seafood sector pertain to one of the core issues protection of consumers and their rights, combined with insufficient legislative coverage within human rights discourses (Lorusso, 2024). It can be stated that the defense of human rights in Albania is a historical process that gives evidence of continuous efforts towards the establishment of the country as socially and politically just society with reference to domestic and international factors.

## **2.2. Human rights legislation development in Albania after the communism**

The development of human rights legislation in Albania since the scenes of post-communistic breakdown of the early 1990s can be seen as a dynamic path full of achievements and setbacks. Ever since the fall of the communist regime, Albania started the process of harmonisation of its legal system with the international human rights standards and with the EU acquis, as the country aspired to join the European structures. This process, described as Europeanisation, has involved a large-scale process of legislative changes targeting democracy, civil liberties and gender democracy.

During the party of Enver Hoxha communism Albania endured higher oppression with a legal system that had no independence from the ruling party. There were no independent courts,

free media and human rights organizations hence there was always violation of human rights which continued even after backstage of the regime in 1992 (Human Rights Watch, 1996). Democratization process was accompanied by evolution of new political institutions and adoption of laws that were assumed to protect the civil and political liberties. For example, the Constitutional Law on Fundamental Freedoms and Human Rights was one of the first efforts to prove that Albania was ready to move toward the recognition of the rule of law (Human Rights Watch, 1996).

For the past two decades, Albanian legislative system has adopted many laws that sought to protect human rights. These include those changes in the context of the right to freedom of expression, the right to a fair trial, prohibition against discrimination and so on. Yet, the legal frameworks in the countries have frequently not been put into practice effectively. The opponents pointed out that whereas there has been some progress in the sphere of legislation, the judiciary's compliance with these rights is still insufficient. The political environment still poses challenges to judiciary in aspects of political influence and corruption despite its legal provisions for the same (Çullhaj, 2021).

Other civil liberties that have been sought to be enhanced are those in the area of women and gender. There are less strict laws for women in Albania and Albania has certainly made a lot of progress in issues like domestic violence and discrimination against women but unfortunately culture and tradition play a spoilsport here. The legal requirements are present, yet, cultural barriers, as well as the lack of adequate tools to improve their implementation, reduces their efficacy (Haworth, 2022). Also, the ethnic minorities have been granted legal rights but the extent to which these are exercised is still questionable as there have been documented cases of discrimination and marginalization of ethnic minorities in the society (Human Rights Watch, 1996).

However there is still a major existing disparity between the legal provisions that exist today and the actual implementations of those provisions in the real world. We still see the effects of communism in today's political setting specifically in the one-party system that continues to hinder the smooth running of the country and the freedom of the civil society. Some of the human rights violations noted include restrictions to freedom of speech and association which are often heightened by political crisis and impunity among state actors (Çullhaj, 2021).



### 3. THE IMPLEMENTATION OF THE CHARTER IN ALBANIAN LAW

The process of harmonizing the Albanian legislation with European standards has been considerably concluded by the fact that amendments to Albanian law are based on arguments, made using Charter's Rights. This alignment extends the embrace of constitutional rights, and rectified some problems from past on how protection for individual freedom say on mental health bill or reproductive health bills is ultimately constrained by social norms (O' Mahony, 2024).

Likewise, the Constitution of the Republic of Albania protects human rights as a right inherent to every individual and disposable from anyone. Article 4 of Albanian constitution states the same where it says that law is the foundation for state actions and every public authority shall guarantee and respect these rights (Constitution, Republic of Albania, 2008). The formalization of the Charter is meant to furnish it with a firm legal base that would allow safety around some very controversial aspects in terms of entitlements — such as rights to independence and free choice, or emancipation for persons at risk from enforced implementation under Mental Health Act 2001(O' Mahony, 2024).

The Albanian Charter of Fundamental Right is a source, from which Albania took consecutive it to introduce into the Albanian legal system as its principle. These principles emphasise the concepts of self-law, 'the human individual', referring to the nature and respect for people in privacy which are all necessary components that result greater societal inclusiveness. It also bridges on relate w modern issues like reproductive health rights particularly in the european region which has been front and center as of late. More specifically, within the ambit of Charter provisions Albania looks forward to reforming its extant legal tools for these matters (Bojovic & Stanisljevic, 2024).

Currently it is considered that Albania has complied completely with part of the international human rights law, notably in some conventions which are ratified by this country such as The European Convention on Human Rights. These are some of the international legal obligations that implemented in Constitution to ensure domestic level rights safeguard (European Committee of Social Rights, 2022). Article 122 of the Constitution makes provision for his facilitate this process by automatically incorporating he Charter to domestic law and thus easing the integration of European standards into Albanian legal system (Council of Europe, 2024).

Unfortunately, these rights also require continuous monitoring and enforcement. The legal changes need to result in an effective increase the protection of all persons, which The Albanian government have obligation to guaranteed. This will encompass legislative reforms but also the institutionalisation of these rights and measures for redress.

However, there are a few things that can be said to have continued as an embarrassment despite the progress towards Charter integration framework. History serves as a grim reminder that the state has never truly embraced or done enough to allay the fears of those, such as blacks and other marginalized groups, whose rights are most at risk so it is critically evident that everyone subject to law should be empowered by these new developments. If we consider this from a liberal perspective of self -determination and human rights vis –a- vis existing political inequalities, the vast disparities themselves demand an effective access for respondent’s persons to be complemented (Sota et al., 2022 ). In addition, the civil society should maintain a dialogue with local governmental institutions as well as other global organizations to ensure that human rights take precedence. This method may help to identify problems with the legal regulation of a given matter, and provide for knowledge sharing on any initiatives that are designed at enhancing how it is enforced.

### **3.1. Evaluation of the incorporation of the charter within Albanian legislation**

Domestically the integration of the Charter for Fundamental Rights in Albanian is a important step towards bringing national laws closer to European standards. this drive has affected point done intrinsic amendments and amp lot of legislative reforms organized to incorporate take norms into native law

under the varied symbolism of take Albanian organization has been better to comprise amp unorthodox organization drafted away across accenting along man rights security and value for self-esteem. Article 3 of the Constitution states that The Albanian Government shall respect and protect human rights fundamental freedoms; it says such messages as the basis for state activity. The organization provides numerous of the important rights that states are edge to value notably par ahead law; exemption of language and good for amp clear run etc. (OHCHR 2024: 2).

The Constitution further provides that Albania is Added to respect international law and makes specific reference to certain human rights treaties including the European Convention on Human Rights which it ratified in 1996. this importing hence establishes amp point linkage betwixt its native police and the global man rights standards devising true that these take

principles are established arsenic good arsenic set inch Method inside albanian lawmaking (FAOLEX, 2024).

Despite these advancements the practical use of the Charter rights often falls short. Nascent technologies and their right implications notably inch the circumstance of e-governance are not sufficiently self-addressed inside the flow sound frame (Salumaa-Lepik & Nisu, 2024). Highlights that the rapid development of tech poses new challenges for human rights protection necessitating updates to existing laws to ensure that they remain relevant and effective in safeguarding citizens' rights.

Furthermore Albania faces important challenges relevant to its geopolitical landscape painting and north Atlantic Treaty organization addments (Hillison & Hickey, 2024). These factors bear underscored the take for amp further iron allegiance to man rights arsenic foundational to albania's construct inch common organization and territorial constancy (Hillison, 2024). The ongoing problems of corruption and the need for judicial independence also hinder the effective applyation of human rights protections as they undermine public trust in state institutions and the rule of law (European Union Agency for Fundamental Rights, 2024).

It is of great importance that the judiciary contributes to enforcing principles underlined in Charterics within Albania. Council of Europe (CR, 2024) in a report that the "judicial institution should be organised to ensure its independence and efficiency as necessary mean for protection rule of law, and guaranteeing human rights" The human rights of the people should be respected by making guarantees for a fair trial process and eliminating external pressures on judiciary. The Albanian Code of Criminal Procedure provides mechanisms for the re-establishment to their former state, when unjustly violated the human rights, making this one option open endeavor for redress (Danubius Journals, 2014:15). But these legal provisions are often rendered ineffective by systemic problems within the judiciary — a lack of resources and ingrained corruption.

#### **4. REFLECTION ON THE EFFECT OF HUMAN RIGHTS ALBANIAN CHARTER, AND FUTURE PERSPECTIVES**

This Charter provides in detail civil and political rights as well as economic and social law components that have exercised a significant influence on the Albanian legal scene. Its incorporation into the juridical system brought up more efficient mechanisms to protect human rights. Albania, for instance leveraged its membership obligations in legislation so as

to expand the types of remedies that citizens could seek which is already leading public institutions towards a culture of accountability.

Major strides have been made over the protection of minority rights. Those Albanian state associations, pacts and settlements related to human rights indicate the readiness of Albania for safetykeeping these rights. The establishment of the State Minorities Committee, for instance, shows a determination to address minority rights in Kosovo with a special focus on the Roma community that throughout history has been generally discriminated (Ombudsperson Institution – Republic of Kosovo).

In addition, the role of People's Advocate Institution has been instrumental in promoting human rights and finding the response to violations. For example, during the COVID-19 pandemic, it argued in favour of an effective but proportionate response to such emergencies so that human rights must not be suspended altogether (Covid-19 and Nationalhuman Rights Institutions, 2021).

Although still a long way to solve the situation in terms of human rights and with many obstacles, Albania can take part from these successes. The pressing issue of the erosion of judicial independence persists directly challenging rule of law itself which so often falls victim to political interference and corruption. A lack of autonomy in the judiciary hinders effective functioning, which unfortunately also results into less ability for the enforcement of human rights laws (European Union Agency for Fundamental Rights, 2022).

One of the other major challenges to enforce human rights in Albania is corruption. It denigrates law enforcement, the public administration — dragging down institutional confidence even lower. It is an environment which does not only help to constrain right violations but also discourage the means of recourse through justice (Luarasi, 2015).

In addition, the realization of social rights (right to health or education) remains weak. Despite the progress, numerous citizens with extra needs – many of them living in marginalized communities — still confront obstacles to reach these indispensable services which have principal significance for their own normality and development (Council Of Europe, 2024).

## **RECOMMENDATIONS**

1. *Strengthen Judicial Independence*: Functioning of the constitution requires independence of the judiciary, it is therefore important for Albania to respect this principle. This could be done through political and structural changes, which could include a sweeping revision of practices that are deemed to have political influence, the conducting of judicial training especially in

the area of regional human rights, and an accreditation of constitutional courts on the appointment of judges and removals.

2. *Enhance Implementation Mechanisms*: To ensure proper compliance with the human rights laws, the Albanian government ought to establish sound ways of tracking the execution of the laws. This also embraces the creation of independent institutions that can hear complains on violations of these rights and guarantee that the enshrinement of these laws in the respective countries' constitutions will positively affect the citizens.

3. *Encourage Civil Society Engagement*: This is an important part: civil society organizations must be active and effective participants in the topic of human rights. To ensure that human rights are respected, civil society, legal institutions and international groups need to engage in discussions for individuals to be aired as well as innovation in offering best practices for human rights.

4. *Address Corruption*: It is equally important to understand that the fight against corruption should be more elaborate and complex, so that the population could regain confidence in state authorities. This could entail rallying for more efficient implementation of laws against corruption, practicing transparency in the public sector and increasing the role of The-independent Anti-corruption bureaus.

5. *Focus on Marginalized Groups*: Full protection should be afforded to the members of the vulnerable groups, for example the ethnic groups and women. These may be alleviated by policies and support measures that will endeavor to remove barriers to prejudice and ensure every citizen is given service delivery based on his or her need regardless of ethnicity.

6. *Regular Training on International Standards*: It is therefore important that there be constant training of different officers from the police and other public institutions on international human rights standards. This will assist in making sure those charged with the responsibility of enforcing the law are aware of their shallowed responsibilities in accordance to the national and or international laws.

## CONCLUSIONS

Based on the constitutional rights in European law and compared to Albanian law, it seen that the complexity is due to factors such as Albania's past, the current transition, and desire to be an EU member. The Albanian Constitution adopted in 1998 and amended more than once, displays the ambition of meeting the European standards for the protection of human rights such as ECHR. This alignment is important especially so when the nation is aspiring for EU

membership and standards in human rights are extremely high. On the same note, the country has intense provisions for fundamental rights under its constitution, but the realization of the said rights is not devoid of difficulties.

The judiciary is a critical player in the realization of constitutional rights and freedoms while at the same time, the independence of the judiciary is much of a mockery due to interferences from corrupt political systems. First, the Constitutional Court's responsibility for the interpretation of rights and a reference to international standards is crucial; however, the Court faces many systemic challenges, such as lack of qualified staff and insufficient funding. However, Albania has continued to experience a distance between legal reform and actual implementation. The inclusion of the Charter of Fundamental Rights into Albanian legal system is a positive sign; however, the protection of these Charter rights needs the consistent engagement. Communist repressive experiences from the past still play a significant role in molding the current systems of governance thus obstructing the ideal implementation of human rights. Citizens' organizations and international organizations especially non-governmental organizations play an important role of ensuring that human rights are promoted and protected from any violation by the government. Cooperation is useful in determining the weaknesses of the legal structure as well as in the sharing of the appropriate approaches to use. In addition, the rights of minority groups including ethnic minorities and women have to be met as a way of promoting diversity.

Thus, the process of Albanian accession to the EU can be described as promising but at the same time containing certain threats for restoring and developing human rights. Both mechanisms entail the provisions of adapting the legal systems of prospective acceding states to that of the EU which pays a significant amount of importance to human rights. This external pressure may become a driving force in the process of transforming the legal systems encouraging Albania to improve the realization of human rights norms. But, all these efforts cannot occur if there is no political will into protecting, promoting and fulfilling human rights, and not where mechanisms of accountability and remedies are not functional.

Therefore, already mentioned, the legal framework of human rights protection in Albania has improved and continues to develop, even if the journey of coming to effective implementation is marked by unique obstacles. This is because the application of both domestic and international legal norms, independence of the judiciary and the fight against corruption are the decisive factors of a successful Albanian human rights development. Moving forward on the path towards the EU integration in Albania it is imperative to stress on the importance of



human rights as critical to the future of the country to become a society where justice and human dignity prevails.

Making of Charter of Fundamental Rights legal in Albania is an important step forward, but it will only bring the change when people can freely exercise the rights enshrined in the Charter without being threatened or discriminated. There are many challenges that lie ahead in the road map for change and none of these can be achieved without the commitment of the government, civil society and the international community for human rights to become a reality for the people of Albania.

## REFERENCES

- Bojovic, N. & Stanisljevic, J. (2024). Constitutional enshrinement as a way of safeguarding abortion rights: The case of France. Volume(147). Health Policy. Elsevier.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168851024001349>
- Cenaj, K. & Elezi M. (2014). Governance of Human Rights in Albania. Acta Universitatis Danubius. Juridica, Vol 10, No 1. <https://journals.univdanubius.ro/index.php/juridica/article/view/2266/2712>
- Constitution of the Republic of Albania. (2008). Retrieved from Refworld.
- Covid-19 and Nationalhuman Rights Institutions. (2021).  
<https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Countries/NHRI/GANHRI/COVID-19-and-NHRI.pdf>
- Çullhaj, F. (2021). Justice, political ethics, and democracy: Assessing two levels of government. Volume(Vol 15, Issue 1). JUS & JUSTICIA. P.61-77. [https://uet.edu.al/jus-justicia/wp-content/uploads/2022/03/jus-justicia-15-per-web\\_6.pdf](https://uet.edu.al/jus-justicia/wp-content/uploads/2022/03/jus-justicia-15-per-web_6.pdf)
- Çullhaj, F. (2021). The confrontation between post-communist realities and democratic ideals in Albania. Journal of Balkan Studies, 12(3), 45-67.
- Danubius Journals. (2014). Governance of Human Rights in Albania. Acta Universitatis Danubius. Juridica, 10(1), 12-15.
- Elezi, G., Leskoviku, M., Bushati, E. etc. (2023). EU enlargement and the Western Balkans: Current challenges and prospects. Conference Proceedings. <https://scidevcenter.org/wp-content/uploads/2024/03/Book-of-Proceedings-ISE.pdf#page=87>
- European Committee of Social Rights. (2022). Conclusions of the European Committee of Social Rights concerning Albania.
- European Union Agency for Fundamental Rights. (2024). Albania. Retrieved from [FRA website].
- European Union Agency for Fundamental Rights. Report (2022).  
<https://fra.europa.eu/en/publication/2022/fundamental-rights-report-2022>
- FAOLEX. (2024). Constitution of Albania. Retrieved from [FAOLEX database].
- Haworth, M. (2022). Gender equality and human rights in Albania: Progress and challenges. European Journal of Social Science Research, 15(4), 234-250.
- Hillison, J. R. & Hickey, Ch. (2024). NATO at 75 Years: A Guide to the Past and a Roadmap for the Future. Volume(68). Orbis. Elsevier. 470-490.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030438724000309>
- Human Rights Watch (1996). Human Rights in Post-Communist Albania. Country Reports, UNCHR, Refworld Global Law &Policy Database.  
<https://www.refworld.org/reference/countryrep/hrw/1996/en/33471>
- Human Rights Watch, Helsinki Staff, Fred Abrahams, Human Rights Watch/Helsinki (Organization : U.S.) (1996). Human Rights in Post-communist Albania. Human Rights Watch.  
[http://books.google.com/books?id=KfWxsNdDhgC&dq=comparison+of+constitutional+rights+in+European+law+and+Albanian+law+conclusion&hl=&source=gbs\\_api](http://books.google.com/books?id=KfWxsNdDhgC&dq=comparison+of+constitutional+rights+in+European+law+and+Albanian+law+conclusion&hl=&source=gbs_api)
- Human Rights Watch. (1996). Human Rights in Post-Communist Albania. Retrieved from Human Rights Watch.



- Lorusso, L. (2024). Mismanagement and poor transparency in the European processed seafood supply revealed by DNA metabarcoding. Volume(194). Food Research International. Elsevier.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996924009712>
- Luarasi, A. (2015). The Struggle Against Corruption and Its Implications for Human Rights. Tirana University Press, 120.
- O'Mahony, Ch. (2024). The reform of Irish mental health law: Aligning with human rights obligations?. Volume(95). International Journal of Law and Psychiatry. Elsevier.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160252724000530>
- O'Mahony, Ch. (2024). Mental health legislation in Albania: Historical challenges and current reforms.
- Ombudsperson Institution – Republic of Kosovo. <https://www.dai.com/our-work/projects/kosovo-support-to-the-ombudsperson-institution>
- Salumaa-Lepik, K. (2024). Ethical Implications of E-Governance in Albania. Journal of Human Rights Studies, 5(2), 34-45.
- Sota, M., Rusi, N., Xhepa, I., Ballanca, E., Kodra, K., & Rizo, K. (2022). Fundamental Rights Report 2022: Albania. European Union Agency for Fundamental Rights.

## **Impacts of Educational Programmes of AKBC Radio on Students of Uyo City Polytechnic**

**Eyo Uwem-Obong Joseph**

Department of Mass Communication  
Heritage Polytechnic Uyo, Akwa Ibom State. Nigeria.

**Agada Raymond Chubiyo**

Department of Mass Communication  
Benue State University Makurdi, Benue State. Nigeria

**Akor, Ochefije Rita**

Department of Mass Communication  
Nasarawa State University Keffi Nasarawa State. Nigeria

### **ABSTRACT**

This study investigated the impacts of educational programmes of AKBC (radio) on students of Uyo City polytechnic. AKBC radio has allotted 90.5 Fm radio station from which to broadcast educational programmes for the benefit of students and general public in Akwa Ibom State. The FM radio station delivered through Akwa Ibom Broadcast co-operation network, cater to learners seeking to gain knowledge in the areas of basic, primary higher and extension education. Radio programming covers various subject areas. It is anticipated that the opening AKBC airwaves will prove beneficial to the states general population, thus fostering the democratising principals of empowerment, advocacy, and community participation. This study examines the result of a survey conducted to obtain feed back from a representative sample of the AKBC network's projected audience, the survey focused on audience's perceived need for a radio channel dedicated exclusively to educational programming. It also provided an opportunity for respondents to suggest possible programme content and formats. Respondents in general, indicated that they looked towards the network AKBC to fulfill personal and educational goal by offering certified vocational courses coaching for entrance exams, updated information on careers, courses etc. A total of 300 subjects were sampled randomly.

Information was gathered using a twenty two item questionnaire and observation. Four research questions were formulate for the study. Simple percentages were used for analysis of data.

**Keywords;** educational programmes, Radio programming, Media Campaign, vocational courses

## DETERMINATION OF PROXIMATE AND MINERALS COMPOSITION OF *DIOSPYROS MESPILIFORMIS*

<sup>1</sup>Haruna Abubakar Danyaya, <sup>2</sup>Hafsat I.K. Usman and <sup>3</sup>Ismaila Abdullahi

<sup>1 and 2</sup>Department of science laboratory Technology  
Hussaini Adamu Federal polytechnic Kazaure

<sup>3</sup>Department of Agricultural Technology  
School of Agriculture

Binyaminu Usman Polytechnic Hadejia

### Abstract

Some of the major challenges facing developing countries such as Nigeria are hunger and starvation due to the consumption of inadequate nutritive food. This ugly situation can be partially resolved, if good food rich in proximate and mineral contents are consumed. *Diospyros mespiliformis* is an indigenous wild-tree whose importance has not been fully explored. This study was aimed at investigating the proximate, and mineral composition of the pulp portion of the fruit. Unripe samples of the fruit was collected from Federal university Dutse Jigawa state. The fruits pulp portion was assessed for proximate, and mineral content using standard procedure. The results obtained from the proximate analysis were (g/100g): Moisture content ( $3.5\pm 0.013$ ), Ash content ( $3.2\pm 0.048$ ), Crude fat ( $48.2\pm 0.017$ ), Crude protein ( $18.4\pm 0.05$ ), and Carbohydrate ( $30.6\pm 0.06$ ). The mineral analyzed were (mg/100g): Sodium, Calcium, potassium, Magnesium. From the mineral analysis, Calcium is the most abundant indicating that fruit edible portion can be used for management of Osteomalacia. The results also, indicated that Jackal berry fruit pulp could be promoted as carbohydrate and fat enhancement for rural communities. It can also serve as a raw material for juice and jam production.

**Keywords:** *Diospyros mespiliformis*, Nutritive Food, Unripe samples, Proximate and Mineral contents

### INTRODUCTION

Fruits represent an abundant source of nutritive and non-nutritive bioactive compounds which are mostly associated with reduced risk of many non-communicable/chronic diseases (Wolfe and Ijeoma, 2010). Global increase in chronic diseases has necessitated the research into diverse fruits and vegetables in order to increase their consumption for the potential health beneficial constituents of the underutilized plants. Generally, the health benefits of fruits are mainly attributed to their antioxidant activity which is largely characterized by the number and diversity of their phytochemicals composition. Thus, the more diverse the phytochemicals available in a diet, the better the health-beneficial potential derived. Therefore, seeking for possible solutions to curb the growing phenomenon of low consumption of unrefined plant-

based diets and rising chronic diseases (Padulosi *et al.*, 2006). Recommended plant biodiversity with emphasis on indigenous but underutilised species to significantly contribute to the realization of domestic food security as well as help curtail the double burden of malnutrition especially in low/middle income nations. Similar calls have been made for the numerous lesser known Nigerian fruits including *Annona muricata*, *Annona senegalensis*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Gardenia erubescens*, *Irvingia gabonensis*, *Senna alata*, *Trichosanthes anguina* and *Piliostigma thonningii* (Onimawo *et al.*, 2003; Hassan *et al.*, 2004; Jimoh and Oladiji, 2005; Ojiyako and Igwe, 2008; Onyechi *et al.*, 2012; Otori and Mann, 2014 and Abubakar *et al.*, 2015). Also, the above scenario has led to a paradigm shift of researchers into exploring the maximum use of underutilised tree fruits with emphasis on their health beneficial phytochemicals. This is with the aim of sensitizing a number of low/middle income countries to explore the value of most of their indigenous but underutilized fruits in order to aid productive inputs in encouraging their increased consumption, value probable use in food formulations and fortifications, and their subsequent commercial production in ensuring food security (Adekunle and Oyerinde, 2004; Otori and Mann, 2014 Abubakar *et al.*, 2015).

However, Hassan *et al.*, (2004) and Ietidal *et al.*, (2009) reported bioactive phytochemicals such as alkaloids, tannins and saponins with a corresponding high antioxidant activity (Ndhlala *et al.*, 2008) of *Diospyros mespiliformis* (L). Kone and Atindehou, (2008) and Luseba and Van der Merwe, (2006) also reported uses *Diospyros mespiliformis* in traditional veterinary medicine in Africa and its extract display muscular activity of experimental rat. Investigating key parameters for assessing the health potential of the underutilized fruits will complement literature in making known the potential of the Nigerian underutilized species as well as provide a stepping stone for further research works in other uses of the fruits. There is dearth of information on the health beneficial constituents of the edible portions of indigenous underutilized fruits in Nigeria to make any substantial claim for their optimal use (Akintayo *et al.*, 2002; Adekunle and Oyerinde, 2004; WHO/FAO, 2004).

Furthermore, endeavours in research works to enhance the active compounds from the fruit pulp and seed extracts of *Diospyros mespiliformis*, But commercial product subsequent value addition of fruits, have been tilted towards only the highly known plants leaving no room for variety for consumers. The aim of this work is to analyze and characterize the phytochemical compounds of fruits pulp and seed samples of *Diospyros mespiliformis*, collected for the first time from federal university dutse (FUD), using gas chromatography, mass spectroscopy

(GCMS). 2002). This is done by computer taking the spectrum of from unknown component and comparing with the spectrum of the known components stored in its library. Component relative percentages were calculated based on gas chromatography (GC) peak areas without using correction factors. The name, molecular weight and structure of the components of the test materials were ascertained based on this comparison. Therefore proximate and minerals composition of jackal berry fruit pulp.

More over Despite the availability of vast fertile land for agricultural activities in Nigeria. Food insecurity, scarcity, hunger, poor health and malnutrition are some of the greatest challenges facing the country. This can be attributed to none diversification of crops, concentration on farming of fewer crops and rapid increase in the population (Baldermann et al., 2016; Ilouno et al., 2018). Blössner et al., (2005), defined malnutrition as the deficiency of nutrition because of the consumption of poor nutrient food in respect of the daily nutritional requirement. In the underprivileged population it was estimated that around 800 million people suffer from food and nutrition deficiency. Also poor nutrition causes nearly half (45%) of deaths in children under five, which accounts for about 3.1 million children each year. Food security exists when all people at all, times, have physical, social and economic access to adequate, safe and healthy food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life (Otaha, 2013). Some cultivated food crops become scarce and expensive at the beginning of the planting season or during famine, particularly for low income earners. This causes food insecurity which exists when people are undernourished as a result of the physical absence of food, their lack of social or economic access to sufficient food. This triggers researcher's interest toward wild edible fruit as potential to complement stable food. The plantation of wild edible fruit can serve as a means of diversification of diet in rural and urban areas. Many of the wild edible fruit are seasonal and most of their fruit and fruits seeds become available at the beginning of the dry season or at the end of the year. Some may even last throughout the year. Wild edible fruit can be dried and used throughout the year. This is important as the fruits and their seeds can serve as food until the cultivated crops become available there by promoting dietary diversification (Ilouno et al., 2018). However, majority of wild edible fruit are underutilized despite their potential as a source of diet for people living in rural and urban areas. Massive plantation of wild edible fruit can serve as a means of dietary diversification, source of income and help in tackling the problem of climate change. *Diospyros mespiliformis*, commonly known as jackal berry, African ebony, or jackal Bessie and in northern part of Nigeria, its called kanya (Hausa), Nelbi (Fulani). It

belongs to the family Ebenaceae and is extremely widespread in African countries such as Senegal east, Ethiopia, Kenya, South to Namibia, Northern South Africa, Swaziland and Nigeria (Ebbo *et al.*, 2014; Maitera *et al.*, 2018). It is evergreen tree of 12-15m height but sometimes reaches up to 20m or more in the rain forest (Ebbo *et al.*, 2014). The leaves are simple alternate dark green with small hairs on the underside of old leaves. Flowering of the tree occur during the rainy season but fruit ripening takes place in the dry season (Ilouno *et al.*, 2018). The work aimed at determining the proximate and minerals composition of *Diospyros mespiliformis*



**Tree and unripe fruit pulps of *Diospyros mespiliformis***

## **RESEARCH METHODOLOGY**

### **STUDY AREA**

Dutse is a city located in northern Nigeria. It is the capital city of Jigawa State. It is home to Federal University, Dutse established in November 2011. In addition to the Federal University Dutse, there is also a Research Institute for Date Palm (Sub-Station) and state polytechnic in Dutse. The Jigawa State Polytechnic has its College of Business and Management Studies at Dutse, and college of science and technology with an estimated population of 153,000 (2009), Dutse is currently the largest city in Jigawa State followed by Hadejia (111,000), Gumel (43,000), and Birnin Kudu (27,000). Dutse is the capital of Jigawa state of Nigeria Dutse is a city located in northern Nigeria. It is the capital city of Jigawa State. It is home to Federal University, Dutse established in November 2011. In addition to the Federal University Dutse, there is also a Research Institute for Date Palm (Sub-Station) and state polytechnic in Dutse. Also, by 2009 census Dutse has an estimated population of 153,000 and its the capital of Jigawa state of Nigeria created in 1991 during the military regime of General Ibrahim Badamasi Babangida. In addition, Dutse (Dutse, in earlier notes) got its name from the rocky topography peculiar to the area. Different forms of rocks can be



seen widely spread across the town. Mostly igneous in nature, the rocky town got its name from this naturally endowed resources, Dutse (Hausa term for rock). Dutse and its environ are well known for Date Trees (Dabino) of different variety. The area is characterized with undulating topography and hilly walls. The name Jigawa (from Jigayi) is attributed to such topology. Peculiar to the North-Western states, the population of Dutse is predominantly Hausa and Fulani with availability of agrarian land, the inhabitants of Dutse are predominantly farmers; other occupations typical to rural area are also available among the populace.

### RESEARCH DESIGN

This research was experimental research design. The experimental research is a research conducted with a scientific approach using one set of variable and the research was to show the proximate analysis and elementary composition of unripe *Diospyros mespiliformis*

### SAMPLE COLLECTION AND PREPARATION

Healthy-looking unripe matured fruits pulp of *Diospyros mespiliformis* was collected from Federal University Dutse. The plant was then taken to biology laboratory Jigawa State Polytechnic Dutse for identification. Then the sample was washed under running water and air-dried. And prepared using n hexane an aqueous methanol.

### 3.4 METHOD

#### 3.4.1 Proximate Analysis

**Moisture Content.** The moisture content was measured according to official methods of Association of official analytical chemists (AOAC). Crucible was washed with distilled water and oven dry at 105 °C for 2hrs, then cooled in a desiccator and weighed. 15g of the sample in triplicate was placed inside the crucibles and then reweighed. The samples were dried in oven at 105 °C until a constant weight is obtained. The dried samples were then cooled and weighed. Moisture content in percentage of sample was then calculated.

$$\text{Moisture content (\%)} = (W2 - W3 / W2 - W1) \times 100$$

Where W1= Initial weight of empty crucible W2= Weight of crucible + sample prior to drying W3= Final weight of crucible + sample after drying.

**Ash** 5g of sample in triplicate was measured inside crucible. It was then placed in muffle furnace at 550 °C for 2hrs until a light greyish residue is obtained. The crucible was then cooled in desiccator and the new (weight of crucible + Ash), was recorded.

The ash content in percentage was calculated (AOAC);

$$\text{Ash content \%} = W3 - W1 / W2 - W1 \times 100$$



Where  $w_1$  = Weight of empty crucible;

$w_2$  = Weight of crucible+ sample prior to ashing;

$w_3$  = Weight of crucible + Ash.

**Protein Content** 5g of powdered sample were soaked in 50ml of aqueous methanol and n-hexane and filtered it with filter paper than used the filtered sample. Were used cormassir 100micro/L in each column in plate as a reagent and use casein as a standard protein then the sample was transfer in to micro plate reader machine for analysis

**Carbohydrate Content** 5g of powdered sample were mixed with 50ml of aqueous methanol and n hexane for 72hrs, it was filtered with filter paper than used with filtered sample, and few drop of benedict solution was added to the container and also take another container containing sample were added Fehling's reagents. Then the sample was transfer to micro plate reader machine for analysis

**Formular for estimating lipid is show below**

$$C+P+L+M=100\%$$

Where

c=carbohydrated

P=protein

L=lipid

M=moisture

### 3.4.2 Elemental Analysis

5ml of *Diospyros mespiliformis* powder of each aque/methanol and n hexane were dissolved in beaker . 1ml of  $\text{HNO}_3$  were added, followed by 5ml of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and then 1ml of HCl. The mixture was then boiled for 10-15min. Allowed to 100L. 50ml of distile water was then added. The mixture was then filtered using filter paper. The filtrate was then place on the microplate using micropipate and then transfferd to microplate reader for the analysis. following mineral was detected using microplate reader machine. Ca, Mg, K, Na, Zn.( AOAC,2005).

### Statistical Analysis

The data obtained will be subjected to analyses of variance (ANOVA) and was expressed as Mean  $\pm$  standard deviation. A p-value of  $< 0.05$  will be considered as significant.

## RESULT AND DISCUSSION

The proximate composition of *diospyros mespiliformis* obtained in this study revealed that it contains high level of Lipid (48.8%), Carbohydrate (30.6%), and Protein (18.4%).moisture, and Ash, were very low with a value of 3.5%, and 3.2% respectively.

**Table 1.0 Proximate Composition of *Diospyros mespiliformis* (African Ebony) Unripe Fruit Pulps.**

PROXIMATE	PARAMETERS (%)
MOISTURE	3.5±0.013
ASH	3.2±0.048
PROTEIN	18.4±0.05
CARBOHYDRATES	30.6±0.06
LIPID	48.8±0.017

Data presented as Mean ± SD for three replicate determination.

The results of the mineral composition of *diospyros mespiliformis* obtained reveal that there is an appreciable quantity of potassium, magnesium, sodium, and Calcium.

**Table 2.0 Minerals composition of *diospyros mespiliformis* (African ebony) unripe fruit pulps.**

ELEMENT	SYMBOLS	CONCENTRATION (mg/100g).
sodium	Na	11.45 ± 0.85
Potassium	K	6.44 ± 2.43
Calcium	Ca	49.44 ± 6.73
magnesium	Mg	21 ± 11.52

Data presented as Mean ± SD of three replicate determination.

## DISCUSSIONS

Table 1.0 shows the result of the proximate analysis of unripe fruit pulp of *Diospyros mespiliformis*. The moisture content was estimated to be 3.5±0.013 g/100g, the value is low than that of the same fruit reported by (Ilouno *et al.*, 2018). Moisture content influences the deterioration and shelf life of a fruit. Also, Ash content is an indicator of mineral elements which are important in human nutrition due to their health benefit and was estimated to be (3.2±0.048 g/100g). The ash content of fresh food rarely exceed 5% while some processed food can have ash content up to 12% the value is lower than that of (Marshall , 2010).Inaddition, The crude fat obtained in this investigation is (48.8±0.017 g/100g), which is higher than that reported by (Jacob *et al.*, 2016) on *strychnos spinossa* (2.04 ± 0.02 %). This

variation could be due to the climatic factor. The highest crude fat value reported in this work indicated that the fruit pulp is a good source of oil-soluble vitamins.<sup>726</sup> The crude protein obtained in this investigation is  $(18.4 \pm 0.05 \text{g}/100\text{g})$  which is higher than that of the same fruit reported by (Ilouno *et al.*, 2018). According to Jacob *et al.*, (2016). Protein is an essential component of diet needed for survival of human and animal alike, as they supply the adequate amount of required amino acid for nutrition. High protein content in fruits observed in this study is comparable to results obtained by (Sander *et al.*, 2007) who reported 4.9% protein in fruits. The amount of carbohydrate was estimated to be  $(30.6 \pm 0.017 \text{g}/100\text{g})$  which is similar to the value reported by (Jacob *et al.*, 2016). These values are comparable to values reported in other studies (6.23 -16.50 g/100g) for different fruits reported by (Ugbaja *et al.*, 2017). The sample with low carbohydrate contents might be ideal for diabetic and hypertensive patients requiring low sugar diet and for those that want to lose weight. However, table 2.0; show the result of the mineral content of unripe *Diospyros mespiliformis* fruit pulp. The results revealed that the most abundant mineral is Calcium (Ca),  $49.44 \pm 6.73 \text{mg}/100\text{g}$ , This concentration is much lower than that reported by (Jacob *et al.*, 2016) for *Diospyros mespiliformis*. followed by magnesium (mg),  $21 \pm 11.52 \text{mg}/100\text{g}$ , sodium (Na),  $11.45 \pm 0.85 \text{mg}/100\text{g}$ , and the least is potassium (K),  $6.44 \pm 2.43 \text{mg}/100\text{g}$ . Calcium is an important nutritional element required in diet as it is indispensable cofactor in blood coagulation; serve as constituent of teeth and bone. It also serves as second messengers in signal transduction pathway and control muscle contraction. Calcium is needed by many enzymes for their activity (Jacob *et al.*, 2016). The concentration of Magnesium in this investigation is  $21 \pm 11.52 \text{mg}/100\text{g}$ . According to the Ilouno *et al.*, (2018), the daily requirement of Magnesium for adult is 15 mg, the amount of Magnesium in the fruit pulp of *Diospyros mespiliformis* is more than the daily requirement of adult. Magnesium acts as a cofactor for enzymes and also involve in bone formation. The concentration of Sodium (Na) is  $11.45 \pm 0.85 \text{mg}/100\text{g}$ . Sodium is important for acid-base stability and osmoregulation in inter-modular fluid. The value of Potassium obtained is  $6.44 \pm 4.43 \text{mg}/100\text{g}$ , Potassium can prevent the severe damage to the kidney. Potassium is sufficient to lower blood pressure level and decrease the risk of kidney stones (Institute of Medicine, 2005).

## CONCLUSION

In conclusion, the fruit pulps of *Diospyros mespiliformis* have shown to have nutritive values comparable to nutritious food. The fruit pulps is a good source of carbohydrate and can provide high food energy. The fruits pulp have potential to improve and diversify diet. However, in period of famine and drought if eaten as staple food, it should be supplemented with protein rich diet to prevent malnutrition and poor health. Though a poor source of sodium, the fruit is a good source of calcium, potassium and magnesium as the values obtained meet their daily requirements. The result of the minerals factors suggest that the fruit is suitable for human consumption. However, the fruit may be used as animal feeds if further processed. The result of this study indicated that the parts of plants contain some major bioactive compound that inhibits the growth of microorganism there by proving very effective as alternative source of antibiotics

## 5.3 RECOMMENDATION

Based on the finding of this research, it is recommended that:

1. Parts of the plant can be used as antimicrobial agent (antibiotic) as it contains some bioactive compounds capable of inhibiting the growth of microorganisms.
2. Calcium being the abundant mineral explored in the plant can effectively be used medically in the management of diseases like osteomalacia.
3. There is a need to fully characterize the anti-nutritional factor content of *Diospyros mespiliformis* fruit pulps. Based on the results, these fruits are highly recommended for consumption as they provide vital nutrients in the body need. Local communities may be encouraged to collect and store these fruits in large quantities for consumption and marketing. They can also be encouraged to cultivate these plants. Since the fruits are usually sun-dried, the process of preserving them is cheaper, easily stored and transported. Dried fruits can thus be sold elsewhere in the country. Further studies on the shelf- life of the fruits under normal and natural storage conditions are recommended.

## REFERENCES

- Abubakar, I., Mann, A., and Mathew, J., T. (2015). Evaluation of Phytochemical, Anti-nutritional and Antioxidant Potentials of Flower and Seed Methanol Extracts of *Senna alata* L. Grown in Nigeria. *American Journal of Applied Chemistry*, 3(3): Pp 93-100.
- Akintayo, E.T., Adebayo, E.A., and Arogundade, L.A. (2002). Nutritive and anti-nutritive composition of wild fruits. *Food Chemistry*, 42: 333-336
- Edga, H.O., Okwu, D.E. and Mbaebei, B.O. (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian Medicinal plants. *Afr. J. Biot.*, 4(7):685-688.

- Hassan, L.G., Abdulrahman, F.W. and Zuru, A.A. (2004). Nutritional and Phytochemical investigation of *Diospyros mespiliformis* (L). *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*, 13: 1 to 8.
- Jacob, O, John. Mann, Abdullahi. Adeshina, I, Olanrewaju. Ndamitso, M, M. (2016). Nutritional Composition of Selected Wild Fruits from Minna Area of Niger State, Nigeria. *International Journal of Nutrition and Food Engineering*, 10(1), 37–42.
- Kone, W.M. and Atindehou, K.K. (2008). Ethnobotanical inventory of medicinal plants used in traditional veterinary medicine in Northern Cote d'Ivoire (West Africa). *S. Afr. J. Bot.*, 74: 76 to 84
- Otori, A. A. and Mann, A. (2014). Determination of Chemical Composition, Minerals and Anti-Nutritional Factors of Two Wild Seeds from Nupeland, North Central Nigeria. *American Journal of Chemistry and Application*. 1(1): 20-
- Padulosi, S., Hodgkin, T., Williams, J.T. and Haq, N. (2006). Underutilized crops: Trends, challenges and opportunities in the 21st Century. Workshop on Moringa and other highly nutritious plant resources: Strategies, standards and markets for a better impact on nutrition in Africa. Accra, Ghana. Tijjani, A., I.G. Ndukwe and R.G.Ayo (2011): studies on antibacterial activity of *Adenium obesum* (Apocynaceae) STEM-BARK. *Continental J. Microbiology*; 5 (1): 12 to17.
- Wolfe, O.A. and Ijeoma, U.F. (2010). Effects of aqueous extracts of *Irvingia gabonensis* seeds on the hormonal parameters of male guinea pigs. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 3(3): 200 to 204.
- Ilouno L.E., Omaji G.O., A., and E.O., A. (2018). proximate, mineral and anti-nutritional composition of jackal Berry (*diospyros mespiliformis*) seeds. *Fudma Journal of Sciences*, 2(1), 75–79.
- Ugbaja CC, Fawibe OO, Oyelakin AS (2017). Comparative Phytochemical and Nutritional Composition of *Trichosanthes cucumerina* (L.) and Some *Solanum lycopersicum* (L.) Cultivars in Nigeria. *Am J Plant Sci* 8:297–309
- Sanders H. *Hyphaene petersiana* Klotzsch ex Mart. SEPASAL database. Windhoek (2007). Marshall MR. Food Analysis. In: Nielsen SS (ed) Food Anal., 4th ed. Springer, West Lafayette, pp 105 to115 (2010) Nyambe et al./ISTJN 2019, 13:2 to11.
- Mann et al., (2015); GC-MS analysis of bioactive compounds from the fruit pulp and seed extracts of *Diospyros mespiliformis*.
- Sanders H. *Hyphaene petersiana* Klotzsch ex Mart. SEPASAL database. Windhoek (2007) Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Washington, DC:The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10925> (2005).
- Bolza, E. & Keating, W.G., 1972. African timbers: the properties, uses and characteristics of 700 species. Division of Building Research, CSIRO, Melbourne, Australia. 710 pp.
- Burkill, H.M., 1994. The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 2, Families EI. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 636 pp.
- Onimawo, I.A., Oteno, F., Orokpo, G. and Akubor, P.I. (2003). Physicochemical and nutrient evaluation of African bush mango (*Irvingia gabonensis*) seeds and pulp. *Plant Foods for Human Nutrition*, 58 (3): 1-6.
- Onyechi, U., Ibeanu, U., Nkiruka, V., Eme, E.P. and Madubike, K. (2012). Nutrient Phytochemical Composition and Sensory Evaluation of Soursop (*Annona muricata*) Pulp and Drink in South Eastern Nigeria. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, 12 (6): 53-57. 728

- Jimoh, F.O. and Oladiji, A.T. (2005). Preliminary studies on *Piliostigma thonningii* seeds: proximate analysis, mineral composition and phytochemical screening. *African Journal of Biotechnology*, 4: 1439-1442.
- Ojiyako, O.A. and Igwe, C.U. (2008). The nutritive, antinutritive and hepatotoxic properties of *Trichosanthes anguina* (snake tomato) fruits from Nigeria. *Pak. J. Nutr.*, 7: 85-89.
- Adekunle, V.A.J. and Oyerinde, O.V. (2004). Food potentials of some indigenous wild fruits in lowland rainforest ecosystem of South West Nigeria. *Journal of Food Technology*, 2(3): 125-130.
- Ietidal, E., Mohamed, E.I., Bushra, Muhammad, I. and Shamsun, N.K. (2009). Bioactive natural products from two Sudanese medicinal plants *Diospyros mespiliformis* and *Croton zambesicus*. *Rec. Nat. Prod.*, 3:198-203.
- Otaha, I. (2013). Food Insecurity in Nigeria: Way Forward. *African Research Review*, 7(4), 26. <https://doi.org/10.4314/afrrrev.v7i4.2>
- Ndhlala, A.R., Chitindingu, K., Mupure, C., Murenje, T., Ndhlala, F. and Benhura, M.A. (2008). Antioxidant properties of methanolic extracts from *Diospyros mespiliformis* (jackal berry), *Flacourtia indica* (Batoka plum), *Uapaca kirkiana* (wild loquat) and *Ziziphus mauritiana* (yellow berry) fruits. *Int. J. Food Sci. Tech.*, 43(2): 284 to 288
- Luseba, D. and Van der Merwe, D. (2006). Ethnoveterinary medicine practices among Tsonga speaking people of South Africa. *Onderst. J. Vet. Res.*, 73: 115 to 122.
- FAO/WHO (2004). Fruit and Vegetables for Health. Report of a joint FAO/WHO workshop 1-3 Sept 2004, Kobe, Japan.
- Baldermann, S., Blagojević, L., Frede, K., Klopsch, R., Neugart, S., Neumann, A. Schreiner, M. (2016). Are Neglected Plants the Food for the Future? *Critical Reviews in Plant Sciences*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/07352689.2016.1201399>
- Blössner, M., Onis, M. De, Prüss-üstün, A., Campbell-lendrum, D., Corvalán, C., and Woodward, A. (2005). Malnutrition quantifying the health impact at national and local levels. (12).
- Ebbo AA, Mammam M, Suleiman MM, A. A. and B. A. (2014). Preliminary Phytochemical Screening of *Diospyros Mespiliformis*. *Anatomy and Physiology*, 04(04), 57. <https://doi.org/10.4172/2161-0940.1000156>.
- Maitera, O., Louis, H., Oyebanji, O., and Anumah, A. (2018). Investigation of Tannin content in *Diospyros mespiliformis* Extract using Various Extraction Solvents. *Journal of Analytical and Pharmaceutical Research Investigation*, 7(1), 55-59. <https://doi.org/10.15406/japlr.2018.07.00200>.
- Suleiman Magaji *et al.*, FUDMA Journal of Sciences (FJS) Vol. 3 No. 3, September, 2019, pp 576 - 580(2019) conducted a research on chemical compositions of jackal berry fruit edible part, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/5776> (1997)

## **Tourism As An Important Factor In The Development Of The Country's Economy**

**MAKA SOSANIDZE**

Doctor of Economics, Associate Professor  
Gori State University, Georgia

### **Abstract**

Tourism is one of the most global and demanded industries, which is constantly growing and developing in different directions. It is one of the most sensitive industries, which is affected by various crisis processes in the world, such as wars, terrorism, natural disasters, economic crises or pandemics. Tourism has the greatest impact on the process of economic development of a country. It is an important driver of economic growth and development as GDP growth and investment incentives in infrastructure development largely depend on it.

The development of tourism in the country is an incentive for the development of more than 50 sectors of the economy. Tourism allows the development of small and medium-sized businesses, increases employment and self-employment of the population, and contributes to the improvement of the quality of life.

From an economic point of view, the attractiveness of tourism as an industry that provides services lies in the faster return on investment and the receipt of income in freely convertible currency. In many countries, tourism is among the top three leading industries of the state, is developing rapidly and plays an important social and economic role.

Tourism is one of the priority areas of our country's economy. It is also important that due to its natural, geographical, climatic, recreational opportunities and historical and cultural heritage, Georgia has great chances to become a favourite country for tourists. If we look at the development of tourism in Georgia's nearest neighbours, Turkey, which is now the world leader in terms of tourism development, it should be stressed that Turkey first developed manufacturing and then tourism. Materials for infrastructure, not to mention foodstuffs, are produced in Turkey. Therefore, the creation of tourist infrastructure is at least three times cheaper. Along with this, the rich cultural and historical heritage has also contributed to the development of tourism.

The variety of services, high quality and relatively low prices in Turkey led to the tourist boom of recent years and the ever increasing number of tourists from the post-Soviet countries (including Georgia), and Turkey gained a lot of tourists in its own way, as it offered something that Georgia could not offer.



The most problematic issue when it comes to Georgian tourism is prices, which are quite high for local holidaymakers. Holidaying at Georgian resorts costs much more than, for example, receiving much higher tourist services on the Mediterranean coast of Turkey or Spain. Therefore, even if there is a small opportunity, a tourist prefers to holiday in foreign resorts. As for human resources, Georgia really has nothing to be proud of.

In conclusion, it is time for Georgia to take into account the circumstances and reasons that led to the significant development of tourism in Turkey several decades ago. The state should first of all ensure a stable political and socio-economic situation in the country and create an attractive investment environment. Today our state is actively engaged in the development of infrastructure (roads, energy system, water supply), which is a necessary prerequisite for the development of tourism.

**Keywords:** tourism, economy, services, tourism infrastructure, historical heritage

## INTEGRATING DIGITAL MEDIA IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND ENABLING TEACHERS TO USE IT EFFECTIVELY

MIGENA ALIMEHMETI (1), KLEADA AGASI (2)

(1) University of Tirana, Faculty of Foreign Languages

Address correspondence to: Migena Alimehmeti. Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Gjuhëve të Huaja. Rruga Elbasanit, Tiranë.

### Abstract

**Objectives.** Digital media are increasingly entering the classroom, opening up new didactic opportunities and thus changing the way of teaching. The integration of digitized media in education requires a fundamental change of competencies in teachers to effectively use digital tools and resources in teaching and learning environments.

The purpose of this study serves to draw out some of the aspects related to the competencies of the teachers of the pre-university system and the possibilities in the efficient use of these tools in the lesson

**Material and methods.** For this purpose of the study, a questionnaire was conducted with teachers of different schools of the pre-university system, of the 9-year cycle and secondary school regarding their competencies and formation in the use of different media in the teaching of foreign languages in the classroom regarding :

- current situations of using tools, digital platforms in foreign language lessons
- the level of competencies and training of teachers in using different platforms
- their opinion regarding the influence of digital media in the teaching process

**Results.** From the answers of the teachers, we noticed that certain competencies related to the use of media, digital skills for their teaching are known and used, such as knowledge of digital literature, development of critical thinking, respect for ethics and culture in the use of information technologies as well as related to their continuous formation.

**Conclusion.** Teachers must demonstrate adaptability and willingness to explore new digital tools and instructional strategies. They should model clear and respectful communication practices in digital environments. They must be able to interpret and use data generated by digital learning platforms. They should choose digital resources that reflect diverse perspectives and promote cultural understanding among students.

**Key words:** digital competence, teaching, teacher, continuing education

## **Introduction**

Digital media are increasingly entering the classroom, opening up new didactic opportunities and thus changing the way of teaching. Digital teaching methods and tools play a key role in this regard.

The means of communication technology have always marked the new structures of society, and schools are gradually losing their monopoly as the primary source of information. They facilitate collaboration and reinforce the role of information and non-textual communication using sound, images and video. Students today find information and guidance on almost any topic they are interested in online.

The integration of digitized media in education requires a fundamental change of competencies in teachers to effectively use digital tools and resources in teaching and learning environments.

Based on the fact that digitization offers a wide range of tools and opportunities to enrich language learning and meet the diverse needs of students in an increasingly connected and technologically advanced world, the purpose of this study serves to draw out I saw some of the aspects related to the competences of the teachers of the pre-university system and the possibilities in the efficient use of these tools in the lesson.

Döbeli Honegger (2017) defines digital impact as the fact that, increasingly, analog data is converted to digital data or data is generated directly in digital form.

Baecker (2007) speaks of an evolution of influential media. According to him, the means of communication technology have always marked the new structures of society: we face the assumption that the invention of the computer had consequences for society as spectacular as the invention of language, writing and printing.

### **The influence of the media on the educational process**

The didactic tools used for a quality teaching should promote the development of students' skills, support independent learning, contain different and stimulating learning tasks, provide adequate treatment of the content, written in clear language, designed to encourage the learning process, to integrate the new media (M.D. Abdulrahaman. 2020).

These characteristics show how these resources optimally encourage student learning and support teachers in their work ( Jacob Kola Aina. 2023). One of the characteristics of the increase in the use of digital tools in teaching is related to the loss of the monopoly of school information. With the increasing availability of online content, schools are gradually losing their

monopoly as the primary source of information. Students today find information and guidance on almost any topic they are interested in online.

The evolution of media has led to the emergence of many new teaching and working tools that facilitate collaboration and reinforce the role of information and non-textual communication using sound, images and video.

Networking and the flow of information increasingly place importance on the necessary communication and presentation skills. The ability to communicate with people from other cultures is especially important.

Virtual collaboration is gaining importance in an economy marked by globalization. Therefore, the school should teach students to develop their ability to work in a remote team. It must apply and practice the forms of cooperative work itself.

Individual paper exams, without the use of common aids, are not adapted to today's world, in which digital information is permanently available and forms of work are collaborative. The school must develop new formats.

### **Material and methodes**

For the purposes of this study, we have organized a questionnaire with teachers of pre-university schools regarding their use, competences and training in the use of different media in foreign language teaching in the classroom.

The questionnaire is designed in three axes according to the purpose of the study

- current situations of using tools, digital platforms in foreign language lessons, advantages and difficulties
- the level of competences and training of teachers in the recognition and use of different platforms
- their opinion regarding the influence of the media, digital platforms and the range of their competences in the teaching process

The teachers who participated in completing this questionnaire teach in different cities of Albania such as Tirana, Durres, Elbasani, Fier, Lushnje, Koplik, Vora.

They are foreign language teachers: English 66.7%, French 25%, other languages 8.3%. They teach in grades: first grade to fifth grade 8.3%, from 6th to ninth grade 25% and from 10th to 12th grade, 66.7%.

Regarding their seniority at work, 58.3% have from 0 to 5 years of work in teaching, 16.7 have 21-30 years and the same 11-15 years of work and 8.3% about 16-20 years.

We find that the largest percentage of participating teachers are young teachers who have more up-to-date knowledge and training regarding the use of information technology tools in foreign language teaching.

### **Results**

In the section related to the current situation of the use of tools, digital platforms in the foreign language lesson, we find that 58.3% state that they rarely use the media and various information technology tools in the lesson, 25% constantly and 16.7% often.

As the most used tools, they mention Smart lab, the online teaching platform.

computer, TBI interactive table, Telephone, PowerPoint, various Apps, Video projector, Powpoint, Laptop, video projector.

The reasons why they use them are: To make the lesson more efficient, ease of teaching, for the information they need, they are exercises to improve knowledge, they need it to get information, to stimulate the students' curiosity, it is more attractive for the students, are more diverse in the lesson. To offer new ways of learning, to memorize better, more extensive information, facilitate the learning process

Among the difficulties that they encounter are mainly related to the weak internet that the school has, insufficient competence, the disconnection of the internet, I have to get my own tools, there is no equipment provided by the school, there is a lack of different digital tools, not all students have access to technology, common projector for several teachers

Regarding the time they need to prepare teaching materials to use through media and digitized tools, 58.3% state that they spend considerable time, 25% state that they spent time at the beginning and now use the same digital materials and 16.7% they emphasize that they spend a lot of time preparing and using digital tools. Regarding the continuation of their training and education, 83.3% of them request this.

From the answers, we find that most of them spend time preparing materials for digital use in teaching, and so many teachers say that they rarely use these media. 25% of them spent time at the beginning, when they made the first preparations, and now they feel more autonomous in their use, and we see that this percentage constantly uses information technology tools.

Regarding the level of competences and training of teachers in the recognition and use of different platforms, we must see the level of their training, training, updates, autonomy of their use, critical thinking skills, respect for digital ethics and cultural diversity. To the question of whether they have participated in training related to the recognition and use of media, platforms

and various information technology tools for teaching and learning purposes, 33.3% answered rarely, 41.7% constantly. 8.3% only once and 16.7% never.

41.7% say that such trainings are needed again and again, 33.3% claim that they are sufficient and 25% say that they were insufficient.

66.7% of them say that the trainings have increased significantly after distance learning during the pandemic and 33.3 say that these trainings have not been that significant.

50% of the teachers affirm that the trainings influence and help in creating and strengthening the appropriate competencies for the use of digitized tools for the purpose of teaching. But 50% of them say that these trainings have little effect on their ability in this field.

From the answers, we must accept that continuous training and updating should be an inseparable part of teacher training. The educational process should include in the curriculum the necessary use of digital methods.

Regarding cooperation with others to improve their skills in the use of information technology tools and the digitization of their educational content, 66.7% state that they cooperate with their colleagues constantly, 16.7% sometimes and 16.7% state that neither do their colleagues they don't have the right skills. Working in a team brings visible efficiency.

Regarding the above question, the teachers were asked if they sought the help of an IT expert. 41.7% state that they have requested it several times, 33.3% continuously. 16.7% never and 8.3% state that they do not know any such.

33/3% of teachers declare that they have constantly asked for help from students, 25% once and 41.7% never. Availability of an IT expert has now become a necessity.

Regarding the critical opinion about the reliability, accuracy and importance of using digitized information technology tools and content, 58.3% say that they are always attentive to these factors, 16.7% say that they use those media and tools for which they have also training, 16.7% ask colleagues, and the rest occasionally.

Regarding the choice of appropriate digital resources, 50% of them are based on defining the objectives of students' understanding, 25% on the exact definition of experiences, attractive learning strategies, 16.7% are not based on either objectives or strategies that will use and 8.3% are based on ready-made digital plans that the media platform itself uses.

Regarding their readiness and suitability to explore new tools themselves, 83/3% do it constantly and 16/7% rarely.

Regarding the interpretation and use of the data created by the digital platform to transmit the educational content, 66.7% of the teachers do not encounter any difficulties. 25% encounter many difficulties and 8.3% seek the assistance of an expert.

Considering cultural diversity and inclusiveness in the integration of digitized media in the lesson, 58.3% always do it, 25% rarely and 16.7% do not understand the question.

41.7% of teachers respect the copyright law, 41.7% promote digital citizenship among students and 16.7% both.

The trainings should be related not only to knowledge, but also to promote and guide awareness regarding critical thinking skills for the use of digitized information tools.

The most used platforms among them are Teams, Zoom, Google meeting, you tube, Office power point, Classroom, Blogger, Kahoot, Popplet, LAB, Slide, Duolingo Quiz, Interactive Book, Teams, Zoom, Google meeting, LiveBinders. Teachers must constantly be updated with other new and latest platforms, and this is not necessarily during their training and training sessions.

Regarding the opinion and opinions of the teachers regarding the influence of the media, digital platforms in the teaching process, the teachers state that:

It positively affects the approach of the teacher-student relationship, as the latter are more involved during the lesson, as technology nowadays occupies a very large space in our lives. We must focus more on the use of ICT in education. I think it is a very good way in a successful teaching. Let's take time in creating the lesson and in creating an interesting lesson. Secondary schools lack infrastructure, which affects the teacher's motivation in organizing an efficient lesson, taking into account the fact that students are more interested in technology. it affects the teacher's motivation in organizing an efficient lesson, taking into account the fact that students are more interested in technology. Based on the answers given, we have that technology is very efficient during the educational process.

### **Discussion**

Teachers can use the Internet to access a host of online resources such as videos, audio recordings, interactive games, language learning apps, educational websites, discussions on discussion forums, etc (Urai Salam, Wahdini, Surmiyati, Yanti Sri Rezeki, Dwi Riyanti, Payupol Suthathothon).

Teachers can create their own digital content, including presentations, interactive exercises, online quizzes, educational blogs, podcasts, instructional videos, etc., to customize teaching to the specific needs of their students.



Online platforms allow teachers to easily communicate with their students outside the classroom, share documents, assignments, feedback and facilitate collaboration between students.

Digital technologies enable teachers to diversify teaching by offering activities and resources tailored to each student's ability level, interests and learning styles.

Digital tools provide teachers with effective ways to assess student progress, track their performance, and provide personalized feedback (Wyatt-Smith, Claire, Lingard, Bob, Heck, Elizabeth.2019). Learning platforms in internet also allow teachers to generate reports on test scores and student activities.

Teachers can use online resources to train, stay up-to-date with the latest trends in language teaching, share best practices with other teachers, and access in-house training and webinars (Svetlana Kodrle, and Anna Savchenko).

### **Media that can be used for teaching**

Digital platform for teaching and learning a foreign language. (Singh ritakumari 2019).

Digitization enables teachers to adapt their teaching to different formats, including hybrid and distance learning, which provides increased flexibility and allows reaching a wider audience.

In short, digitization offers a wide range of tools and opportunities to enrich language learning and meet the diverse needs of learners in an increasingly connected and technologically advanced world.

There are many digital platforms that offer resources and tools for teaching and learning a foreign language. Here are some of the most popular platforms:

Duolingo is a language learning app that offers interactive lessons in the form of games. Users can choose from a variety of languages and follow a personalized teaching program (V.V. Vonog, I.V. Batunova, V.V. Kolga..2021).

Rosetta Stone is a language learning platform based on interactive classes and focuses on language practice through listening, reading, writing and pronunciation activities.

Babbel is a language learning app that offers interactive lessons based on everyday situations. Classes have the opportunity to improve understanding and oral and written speaking.

Busuu allows users to learn at their own pace using interactive lessons, grammar exercises and vocabulary through speaking activities with native speakers.

Memrise is a language learning app that focuses on learning vocabulary through flash cards and interactive games. Users can choose from a variety of languages and take courses tailored to their level.

## Conclusions

Tandem is an app that connects foreign language learners from around the world for language exchanges. Users can practice the language they are learning by chatting with native speakers.

Lingodeer is a language learning app that offers interactive lessons for beginners. Lessons include grammar, vocabulary, pronunciation and foreign language culture.

These platforms offer different learning features and approaches to meet the needs and preferences of foreign language learners. They are easy to use by the teacher and the students during the lesson.

The integration of digitized media in education requires a change in teachers' competencies to effectively use digital tools and resources in teaching and learning environments (Maddalena De Carlo.2019).

Some of the key competencies for teachers in the context of digitized media include knowing the lexicon of digitization, applying critical thinking regarding the selection of platforms and content, respecting digital ethics and cultural elements etc (Francisco Javier Palacios-Hidalgo, Cristina Aránzazu Huertas Abril, M<sup>a</sup> Elena Gómez Parra 2019).

Teachers must be proficient in using digital tools and platforms themselves. This includes basic skills such as navigating digital interfaces, using productivity tools and understanding digital communication channels.

Teachers must have critical thinking skills to assess the reliability, accuracy and relevance of digital media content. They should guide students in analyzing and interpreting digital information responsibly.

Teachers must understand how to integrate digitized media into teaching practices to enhance student learning effectively. This includes selecting appropriate digital resources, designing engaging learning experiences, and scaffolding student understanding using digital tools.

Given the rapid evolution of technology, teachers must demonstrate adaptability and willingness to explore new digital tools and instructional strategies. They must stay updated with emerging trends and innovations in digital media to meet the diverse needs of their students.

Effective communication, fostering online collaboration and promoting digital citizenship. Teachers should model clear and respectful communication practices in digital environments.

Teachers must be able to interpret and use data generated by digital learning platforms to inform instructional decision-making. This includes analyzing student performance metrics, identifying learning gaps, and adapting teaching strategies accordingly.

Teachers must be mindful of cultural diversity and inclusivity when integrating digital media into the classroom. They should choose digital resources that reflect diverse perspectives and promote cultural understanding among students.

Teachers must adhere to ethical standards in the use of digitized media, including respecting copyright laws, protecting student privacy, and promoting responsible digital citizenship among students.

Teachers should actively engage in collaborative networks and professional learning communities to share best practices, exchange ideas, and support each other in effectively integrating digital media into teaching practices. By developing these competencies, teachers can harness the potential of digitized media to create engaging and meaningful learning experiences that prepare students for success in a digital world.

### **Bibliografia.**

1. Beat Döbeli honegger, dr. Michael hielscher, prof. Dr. Werner hartmann. *Les moyens d'enseignement dans un monde numérique* . Interkantonale lehrmittelzentrale ilz. (2020). Cf. [Http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ch/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ch/)
2. Dirk Baecker . 2007. The Network Synthesis of Social Action I: Towards a Sociological Theory of Next Society. *Cybernetics And Human Knowing*. Vol. 14, no. 4, pp. xx-xx
3. <https://online.teacheracademy.eu/course/high-quality-teaching/>
4. <https://www.researchgate.net/figure/Quality-Teaching-model-3-dimensions-and->
5. Urai Salam, Wahdini, Surmiyati, Yanti Sri Rezeki, Dwi Riyanti, Payupol Suthathothon. Teachers' Challenges and Strategies in Using Digital Media in Teaching English. *DOI: http://dx.doi.org/10.26418/jeltim.v1i1.63204*
6. \*\*\*UNESCO. Wyatt-Smith, Claire, Lingard, Bob, Heck, Elizabeth. Evaluations numériques des apprentissages et les mégadonnées : conséquences sur le professionnalisme des enseignants. ED-2019/WP/3
7. Svetlana Kodrle, and Anna Savchenko. Digital educational media in foreign language teaching and learning . [https://www.researchgate.net/publication/352652070\\_Digital\\_educational\\_media\\_in\\_foreign](https://www.researchgate.net/publication/352652070_Digital_educational_media_in_foreign)
8. <http://www.gaininstituteofeducation.com/documents/Singh-Ritakumari.pdf>
9. V.V. Vonog, I.V. Batunova, V.V. Kolga. (2021). Digital platforms and tools used in the system of teaching English. *SHS Web of Conferences* 113, 00019 (2021). *ICTP 2021*
10. Maddalena De Carlo, Mathilde Anquetil. (2019) Un Référentiel de compétences de communication plurilingue en intercompréhension. *REFIC*. e-ISSN 2280-6792. *EL.LE* . Vol. 8, Num.1 – septembre 2019
11. Francisco Javier Palacios-Hidalgo, Cristina Aránzazu Huertas Abril, M<sup>a</sup> Elena Gómez Parra. (2020) Digital and Media Competences: Key Competences for EFL Teachers. Article · January 2020 <https://www.researchgate.net/publication/338954785>
- 12.M.D. Abdulrahman,a, N. Faruk,b A.A. Oloyede,b N.T. Surajudeen-Bakinde,c L.A. Olawoyin,b O.V. Mejabi,a Y.O. Imam-Fulani,b A.O. Fahm,d and A.L. Azeze. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*. 2020 Nov; 6(11): e05312. Published online 2020 Nov 2. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e05312. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7644889/>
13. Jacob Kola Aina. (2023). Teachers' Effective Use of Educational Resources and Their Effect on Students' Learning. Article in *ÜNİVERSİTEPARK Bülten* · December 2023. DOI:10.22521/unibulletin.2023.122.4

[https://www.researchgate.net/publication/377002162\\_Teachers'\\_Effective\\_Use\\_of\\_Educational\\_Resources\\_and\\_Their\\_Effect\\_on\\_Students'\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/377002162_Teachers'_Effective_Use_of_Educational_Resources_and_Their_Effect_on_Students'_Learning)

14. Singh ritakumari (2019). Educational media in teaching learning process. volume 8, issue iii, june 2019, issn: 2277-1255. bhartiyam international journal of education & research a quarterly peer reviewed international journal of research & education.

<Http://www.gangainstituteofeducation.com/documents/singh-ritakumari.pdf>

## **Investigating the tourism potential of the natural rock formation of Baba Davood Anbaran in Iran compared to similar tourist destinations**

**Nazli Rahbar**

Iranian Association of Official Experts (IAOE), Agriculture and Natural Resources, Environment, Tehran, IRAN

**ORCID ID:** 0000-0002-5544-7104

**Mahta Saremi**

Adjunct Professor, University of Tehran, Alborz Campus, Department of Environment, Tehran

**ORCID ID:** 0000-0002-9609-304X

### **Abstract**

Baba Davood Anbaran is a mysterious and enigmatic rock sculpture located in the Ardabil province, Northwest of Iran. This twenty meter rock resembles as a human face due to its protrusions and cavities. There is no clear indication whether Baba Davood Anbaran is a rock formation created through the process of erosion or if it is a man-made sculpture. Despite limited advertising, the stories surrounding this rock continue to attract tourists.

This sculpture also famous as the Sphinx of Iran, is believed to be the guardian of the Sea of Mazandaran (Caspian Sea). There are other natural rock formations known as Sphinx that share similarities with Baba Davood Anbaran, such as the Sphinx of Romania and the Sphinx of Balochistan. It also bears resemblance to the Moai sculptures of Easter Island in Chile as well as Mount Rushmore in USA. This tourism attraction has global potential in the tourism industry, but unfortunately, it has not been well addressed and marketed in in this industry like the other rock sculptures or rock formations mentioned in this work . Therefore this research tries to compare the similarities of Baba Davood Anbaran with similar destinations for tourism marketing.

For this aim, a comparison review was done based on the attractions that each destinations has focusing on factors such as their fame, location, ease of access, history, story behind these sculptures to name a few. A comparative review was conducted based on over 15 elements derived from these destinations.

Based on the results of this unique formation, Baba Davood Anbaran showed to have the potential to attract tourists to the location similar to other sculptures studied in this work. This shows that with proper management and planning, Baba Davood Anbaran can be considered as a historical tourism attraction, bringing revenue to its society, and a high economic yield if suitable platforms are prepared.

**Keywords:** Rock formation , Comparison, Tourism Marketing.

**ECO-CRITICAL ANALYSIS OF ARNOLD UDOKA'S LONG WALK TO A DREAM****ABRU, John Obri**

Havilla University,

Faculty of Social and Management Sciences,

Department of Mass Communication,

Ikom, Cross River, Nigeria

**Abstract**

Gas flaring, oil spillage, pipeline explosion engendered by the activities of oil exploration and exploitation in the Niger Delta region of Nigeria, by the comprador bourgeois class – the Nigerian government and the exploitative and hegemonic multinational oil capitalists have decimated the aquatic life and the flora and fauna of the region. These have led to abject poverty, soil infertility, mass migration and unemployment in the region. The region suffered severe, conspicuous socioeconomic and political neglect yet it is the region that produces almost 90% of the nation's wealth through crude oil. The activities of oil exploration and exploitation have caused a great feud in the country. Economic exploitation, neglect and the decimation of the ecosystem of the region necessitated the birth of protest and protest literature in Niger Delta. This paper investigates the excruciating and gory plight of the region that Udoka manipulates and weaves together artistically to create *Long Walk to a Dream*, through eco-criticism. In *Long Walk to a Dream*, one is confronted with a vivid portrait of a marginalized people under an exploitative, oppressive and negligent democratic cum neo-colonial capitalist – the oil company; the dangers of oil exploration on the Peteke ecosystem – the decimation of the aquatic life and the flora and fauna of the kingdom. Gas flaring and oil spillage have rendered drinking water gaseous and agricultural lands infertile. William Rueckert (1978) instituted the term eco-criticism. (Buell-p-430) sees eco-criticism as: “a study of the relationship between literature and the environment conducted in a spirit of commitment to environmentalist's praxis.” (p.xviii) Cheryll Glotfelty' says ecocriticism is “the study of the relationship between literature and the physical world.” In Scott Slovic (2000, p.160)'s views: “[Ecocriticism is] the study of explicitly environmental texts from any scholarly approach or, conversely, the scrutiny of ecological implications and human-nature relationships in any literary text [or other artistic text], even texts that seem, at first glance, oblivious of the nonhuman world”. Even-though Rueckert was the first scholar to institute the term “ecocriticism,” it was in the 1990s that critics rescued the word from obscurity and began to use it in the field of environmentallyfocused literary scholarship that was quickly growing at that time. The revolutionaries in *Long Walk to a Dream* grapple with economic

and political exploitation, neglect, unemployment, oppression and the decimation of the ecosystem.

**Keywords:** eco-criticism, gas flaring and oil spillage, bourgeois class, decimation, exploitation



## DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND RESEARCH OF THE GEL FOR THE CORRECTION AND PREVENTION OF DARK CIRCLES UNDER THE EYES

**Ksenia MOROZ**

National University of Pharmacy, Ukraine

**Tetiana KOVALOVA**

National University of Pharmacy, Ukraine

**ORCID ID:** 0000-0002-5984-6196

**Svitlana OLIINYK**

National University of Pharmacy, Ukraine

### ABSTRACT

Dark circles under the eyes are one of the most pressing problems of aesthetic medicine of the face. This symptom is the result of a number of factors: hereditary deep anatomical structure of the face, physiological changes in soft tissues, disruption of the periorbital vascular system, as well as exposure to ultraviolet radiation and prolonged interaction with devices.

Social crises in society, such as COVID-19 and the full-scale war in Ukraine, have forced most of the population to switch to online work and online learning. This has led to constant overstrain, disruptions in sleep and rest, and, as a result, the appearance of dark circles under the eyes. Visually, dark circles give a tired and exhausted look to the face, which is a significant problem for patients, both aesthetically and psycho-emotionally.

Cosmetic products are available methods of solving the problem of dark circles under the eyes. Gels are one of the most common and oldest forms of skin care products. They have certain advantages compared to other cosmetic forms: they are easy to apply, spread quickly and evenly over the skin, have a prolonged effect, a cooling effect, and do not clog pores due to their water base. These advantages make the gels effective in use and provide an opportunity to create a wide range of cosmetic products for different needs and skin types.

According to the literature recommendations, the active pharmaceutical ingredients (APIs) of the gel for the correction of dark circles under the eyes are acetyltetrapeptide-5 peptide, caffeine and vitamin E. Gel forming agents used as a base are xanthan gum, Sodium Acrylates Copolymer (and) Lecithin, "Lecigel", Acacia Senegal Gum & Xanthan Gum "Solagum AX", hydroxyethyl cellulose (HEC).

Based on the results of the research, the optimal composition of the gel for the correction of dark circles under the eyes was substantiated and developed. The quality indicators of the experimental samples, pH, rheological and consumer properties were determined.

**Keywords:** gel, dark circles under the eyes, acetyltetrapeptide-5, caffeine, vitamin E.

## **INTRODUCTION.**

Proper care of the skin around the eyes can prevent the appearance of dark circles, slow down the aging process, and improve the aesthetic appearance by moisturizing and nourishing. Dark circles under the eyes are one of the most pressing problems of aesthetic medicine of the face. This symptom is the result of a number of factors: hereditary deep anatomical structure of the face, physiological changes in soft tissues, disruption of the periorbital vascular system, lack of hydration, as well as exposure to ultraviolet radiation and prolonged interaction with devices.

Social crises, such as COVID-19 and the full-scale war in Ukraine, have forced most of the population to switch to online work and online learning. This has led to constant overstrain, disruptions in sleep and rest, and, as a result, the appearance of dark circles under the eyes. Visually, dark circles give a tired and exhausted look to the face, which significantly affects the psycho-emotional and physical condition of patients.

Cosmetic products are available methods of solving the problem of dark circles under the eyes. One of the most common and oldest types of skin care products is soft, water-soluble gels. They have certain advantages compared to other therapeutic and cosmetic forms: they are easy to apply, quickly and evenly spread over the skin, have a prolonged effect, a cooling effect, and do not clog pores due to their water base. These advantages make gels effective in use and provide opportunities to create a wide range of cosmetic products for different needs and skin types.

Therefore, an urgent and promising problem of modern pharmaceutical technology is the creation of new therapeutic and cosmetic products to correct the symptom of dark circles under the eyes.

## **OBJECTIVE.**

To substantiate the composition and technology of the gel for the correction of dark circles under the eyes, to study its quality indicators, rheological (thixotropic) and consumer properties.

## **MATERIALS AND METHODS.**

The objects of the study were experimental samples of gel based on gel forming agents: xanthan gum (BASF, Germany), Sodium Acrylates Copolymer (and) Lecithin, "Lecigel" (Lucas Meyer, France), Acacia Senegal Gum & Xanthan Gum "Solagum AX" (Seppic, France), hydroxyethyl cellulose (HEC, Ashland, USA). The samples contained active

pharmaceutical ingredients: 1% aqueous solutions of acetyltetrapeptide-5 “Eyeseryl” (Lipotec, Spain), caffeine (Foodchem, China), vitamin E oil solution (BASF, Germany). The methods of information search, analysis of literature data, and technological research were used to select gelators and APIs. The concentration of APIs was set according to the recommendations of the literature and the manufacturer's information.

Experimental samples of gels were prepared at a temperature of 25 °C according to the conventional technology: the weighed amount of gelating agent was added to the calculated amount of water and mixed using a laboratory magnetic stirrer at a speed of 60 rpm until a gel was formed. The active pharmaceutical ingredients were gradually introduced into the finished gel: first, a mixture of vitamin E oil solution with glycerin and essential oil (perfume composition), and then a 1% aqueous solution of acetyltetrapeptide-5, followed by a 1% aqueous solution of caffeine.

The quality control of the experimental gel samples was carried out in accordance with the methods given in the State Pharmaceutical Formulations of Ukraine, I edition, section “Soft medicinal products for topical use”, additionally, some methods given in the State Standard of Ukraine 24.5-37-103:2004 “Cosmetic gels” were used. The pH of the samples was determined by the potentiometric method using a universal ionometer EV-74 (Ukraine). The sensory characteristics of the gel samples were studied by interviewing volunteers who rated them on a scale from 1 to 10 on the following indicators: appearance, homogeneity, rate of distribution on the skin, odor and comfortable sensation on the skin.

## **RESULTS AND THEIR DISCUSSION.**

When choosing a cosmetic formulation for the periorbital area, we proceeded from the fact that the problem of dark circles under the eyes is often accompanied by insufficient skin moisturizing. The epidermis under the eyes is the most vulnerable, as it is 6 times thinner than on the cheeks, so it is more exposed to external factors. Thus, the periorbital area requires a delicate approach and more moisturizing to maintain skin elasticity and stop age-related changes. And the soft gel dosage form will best meet this demand. The main advantages of this form are: lightness of the structure due to which the gel is quickly absorbed into the skin, providing it with maximum moisture; comfort in daily use; ideally meets the needs of oily or combination skin types. The gel's water base does not clog pores and has a lower comedogenicity potential compared to other cosmetic forms; the cooling effect of gels helps to reduce swelling; prolonged effect; the ability to easily administer active ingredients;

relative simplicity of technology. All of this makes the gel form relevant in the development of new therapeutic and cosmetic products.

Based on the above, at the first stage, experimental samples of gels based on various gelling agents were manufactured and studied: xanthan gum, Sodium Acrylates Copolymer (and Lecithin, “Lecigel”, Acacia Senegal Gum & Xanthan Gum “Solagum AX”, HETC (Table 1).

Xanthan gum was chosen because of its ability to form stable gels with high structural viscosity at low concentrations and high plasticity. Gels based on xanthan gum are stable when frozen and thawed; resistant to changes in pH, to enzymatic degradation. The recommended concentration of the gelling agent is 0.1-1%. Xanthan-based gels are easily applied to the skin, forming a protective film that provides moisturizing and moisture-retaining effect. Xanthan gum is a natural polymer, so it has no allergenic properties.

Sodium Acrylates Copolymer (and) Lecithin, “Lecigel” is a phospholipid gelling agent that, in addition to gelling, has emulsifying properties and creates stable light textures without stickiness and greasiness. Its main component is phosphatidylcholine. Lecigel solutions are stable over a wide pH range of 4.0-8.0 and can emulsify up to 20% of the oil phase.

Phospholipids are also known to provide a sensation on the skin called “Phospholipid Touch”, which is defined as a cool, slippery, non-sticky, non-greasy and soft texture. The recommended concentration is 0.5% - 2.0%.

Acacia Senegal Gum & Xanthan Gum, “Solagum AX” is one of the new gelling agents that combines two gums: xanthan gum and acacia gum. This unique combination provides balanced thickening properties and high sensory characteristics. “Solagum AX” is a naturally occurring polymer that is easily dispersed in water (or oil) and provides a unique sensory effect without viscous or sticky effects. The recommended concentration is 0.3 - 3%.

Hydroxyethyl cellulose (HEC) is a semi-synthetic polymer that has been used for a long time in the production of medicines and cosmetics. HEC easily forms gels even without heating the aqueous phase by intensive stirring. HEC solutions are resistant to acids, alkalis, and alcohol. The recommended concentration is 1.0% - 2.5%.

The choice of active ingredients for periorbital care products has several purposes: first of all, compliance with modern safety and efficacy requirements, as well as the presence of an anti-edematous effect, the ability to improve microcirculation, a mild whitening and nourishing effect, as well as softening, antioxidant, and anti-inflammatory effects.

For the treatment or prevention of dark circles under the eyes, it is necessary to use a product with anti-edematous and anti-glycation effects. The product we have chosen is

Acetyltetrapeptide-5, which, according to the developers (Lipotec, Spain), helps to reduce edema, improves regional skin microcirculation and osmotic pressure of the fluid, which effectively eliminates bags under the eyes and dark circles.

Caffeine has anti-edematous and antioxidant effects, especially when the skin is exposed to intense UV radiation. Vitamin E has antioxidant and anti-inflammatory effects, thus also slowing down the aging process.

Lipotec's official *in vitro* studies have shown that acetyltetrapeptide-5 inhibits vascular permeability in a dose-dependent manner. It was found that the effect of acetyltetrapeptide-5 at a concentration of 1 mg/ml (0.1%) reduces vascular permeability by 50%. The data provided on the testing of a cream with 0.01% acetyltetrapeptide-5 on 20 female volunteers who applied it to the under-eye area for 60 days showed that already on day 15, significant reductions in swelling and pigmentation were noticeable. And at the end of the experiment, 95% of volunteers confirmed the improvement of the periorbital skin. In addition, in favor of acetyltetrapeptide-5, the company cites an analysis of the toxicological properties of acetyltetrapeptide-5, which showed a high level of safety when used by humans. The *in vitro* eye irritation test did not reveal any irritating or carcinogenic properties of acetyltetrapeptide-5. The results obtained on the safety level of the selected peptide indicate the feasibility of its further use in the development of the gel.

The next component of choice was caffeine. It has an antioxidant effect and promotes collagen formation. However, the main effect of caffeine that we paid attention to was the detection of protective effects against UV-induced carcinogenesis. The authors of a number of publications argue that various caffeine metabolites have anti-inflammatory properties and may be key mediators in reducing the risk of cancer.

Numerous studies confirm that caffeine is a pro-apoptotic agent that resists UV-induced carcinogenesis. Literature data indicate that topical application of 0.4 mg/ml of caffeine (1.2 mg or 6.2  $\mu$ mol of caffeine in 100  $\mu$ L of acetone) to the back skin of mice pretreated with UVB resulted in increased apoptosis of focal basal cell hyperplasia. A 2007 study showed that topical application of caffeine (dissolved in acetone at a concentration of 1-2% by volume) after UVB irradiation helps to remove DNA-damaged keratinocytes and can partially reduce photodamage or photocarcinogenesis. Another study in 2016 showed that topical application of caffeine in solution prevents UV-induced photoaging by reducing the level of matrix metalloproteinases, thus confirming its potential as an anti-aging agent.

It has been reported in the literature that tocopherol acetate protects the skin from ultraviolet radiation. Studies on the properties of tocopherol acetate have shown that it is a natural component of cell membranes, which are believed to protect against oxidative damage. This ingredient is generally non-toxic, although very high doses (> 2 g/kg/day) have hemorrhagic activity. It is not irritating to the skin and eye mucosa and is not a carcinogen. Toxicity tests in animals using tocopherol acetate were negative or showed some toxicity reduction effect.

**Table 1**

**Composition of experimental gel samples**

<i>Composition</i>	<i>Substance concentration, %/ sample number</i>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Xanthan gum	0,1	0,5	1,0						
Lecigel				1,0	2,0				
Solagum AX						1,0	3,0		
HEC								1,0	2,0
Eyeseryl	1,0								
Glycerin	5,0								
Euxyl	0,5								
Sweet orange essential oil	1,0								
Water purified	до 100								

The quality control of the experimental gel samples was carried out according to the following indicators: appearance, color, odor, pH, colloidal and thermal stability (Table 2).

The results showed that the organoleptic properties of the experimental samples are satisfactory. pH is within the permissible range. The normal pH of human skin is 5.5, and for cosmetics it can range from 5.5 to 7.0. According to the standards, the maximum permissible pH values are 5.0 for acidity and 9.0 for alkalinity. An environment that is too acidic or alkaline has a negative effect on the skin, causing it to dry out and the risk of inflammation.

The research also confirmed the stability of the samples to temperature changes and centrifugation, which is important for storage and the duration of use of the product.

**Table 2**
**Quality indicators of experimental samples of gels**

<i>N<sup>o</sup></i>	<i>Organoleptic properties</i>			<i>Physicochemical properties</i>	
	<i>Appearance</i>	<i>Color</i>	<i>Smell</i>	<i>pH</i>	<i>Colloidal and thermal stability</i>
1-3	Homogeneous, slightly viscous, gel-like consistency	Colorless, transparent	Pleasant, specific	$6,8 \pm 0,1$	Stable
4-6	Homogeneous, slightly viscous, gel-like consistency	Milky white	Pleasant, specific	$6,9 \pm 0,1$	Stable
7-9	Homogeneous, slightly viscous, gel-like consistency	White	Pleasant, specific	$7,0 \pm 0,1$	Stable

An important component of the pharmaceutical development of any medicinal and cosmetic product is its sensory characteristics: appearance, homogeneity, rate of distribution on the skin, odor and comfortable skin sensation. The study and survey were conducted among volunteers, and the results are shown in the corresponding petal diagrams (Figs. 1-9).

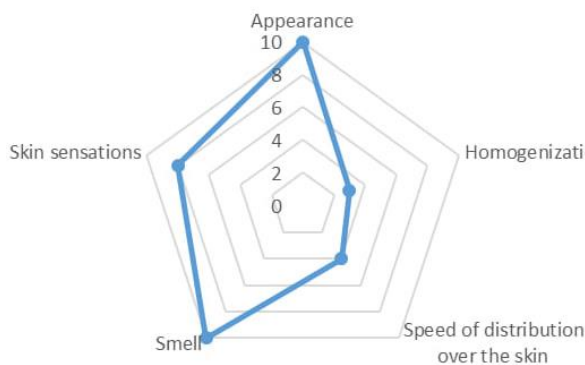
A description of the sensory properties of the gel samples is given in Table 3.



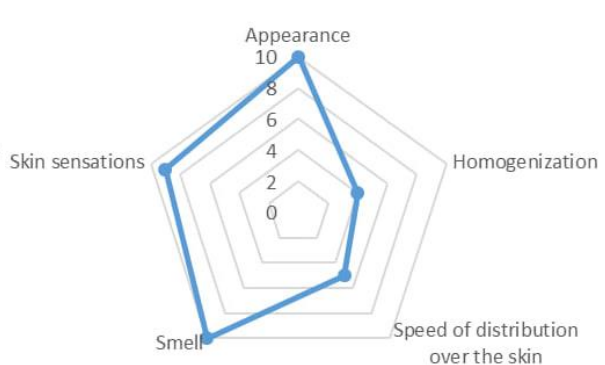
**Table 3**

**Sensory properties of gel samples**

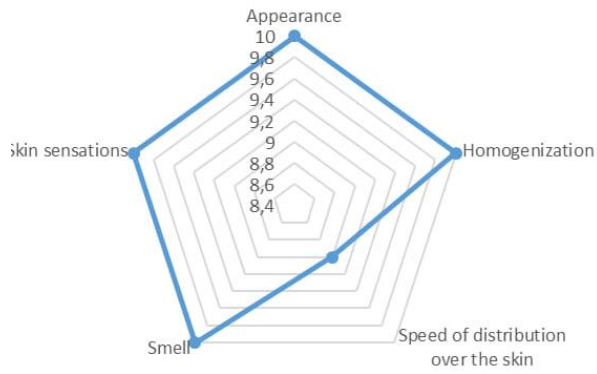
<i>Sample number</i>	<i>Sensory characteristics</i>
№ 1 - 2	Transparent, low-viscosity gel-like sample, homogeneous, quickly spreads and does not leave a sticky layer on the skin, pleasant to the touch, causes a pleasant cooling sensation, has a pleasant odor
№ 3	Crystal-clear gel-like sample, optimal consistency, homogeneous, does not leave a sticky layer on the skin, quickly and easily absorbed into the skin, instantly moisturizes, pleasant to the touch and smell
№ 4	Viscous sample of milky white color, homogeneous structure, slowly absorbed, leaves a moist layer on the skin for a long time, has a pleasant smell
№ 5	A sample of dense gel-like consistency, slippery, milky white in color, slowly absorbed into the skin, leaves a sticky layer, has a pleasant odor
№ 6	Transparent, slightly viscous gel-like sample of white color, homogeneous, leaves a sticky layer on the skin, has a pleasant odor
№ 7	Viscous, homogeneous white gel sample, slippery, slowly absorbed, leaves a sticky layer on the skin for a long time, has a pleasant odor
№ 8	Transparent, slightly viscous gel-like sample, slippery, leaves a sticky layer on the skin, has a pleasant odor
№ 9	Viscous transparent homogeneous gel sample, leaves a sticky layer on the skin, has a pleasant odor



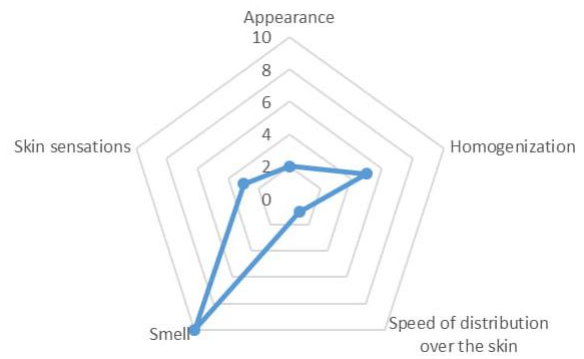
**Fig. 1.** Sensory properties of sample 1



**Fig. 2.** Sensory properties of

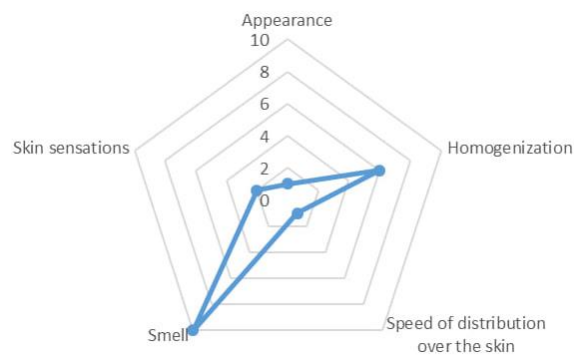


**Fig. 3.** Sensory properties of sample 3

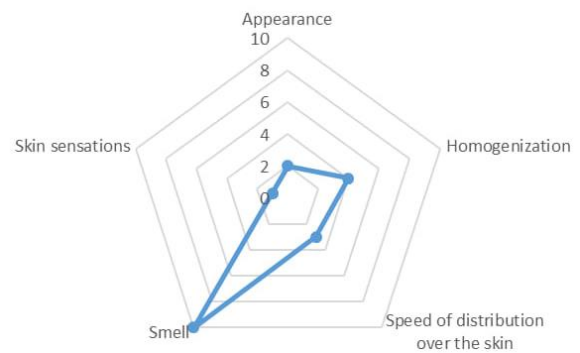


**Fig. 4.** Sensory properties of sample 4

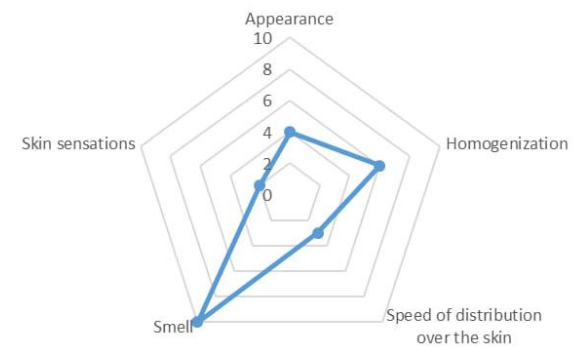
4



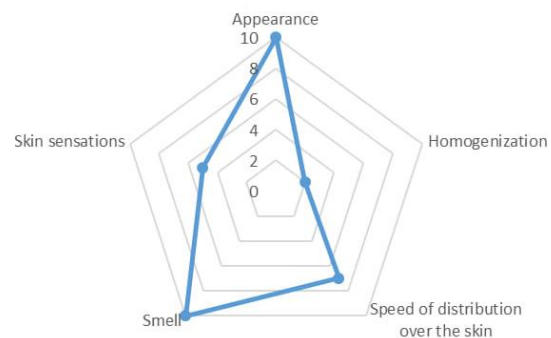
**Fig. 5.** Sensory properties of sample 5



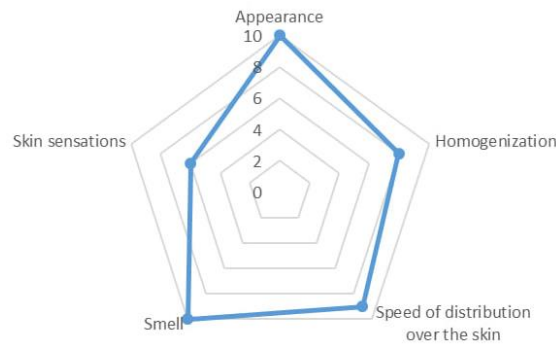
**Fig. 6.** Sensory properties of sample 6



**Fig. 7.** Sensory properties of sample 7



**Fig. 8.** Sensory properties of sample 8



**Fig. 9.** Sensory properties of sample 9

The results of the study of quality indicators and sensory properties of the experimental gel samples allowed us to select sample No. 3 for further research, which passed the quality tests and has the most optimal consumer characteristics.

### CONCLUSIONS.

The research of scientific literature and available sources of Internet resources on the advantages of the gel form of medicinal and cosmetic products, active pharmaceutical ingredients and excipients for its creation was monitored.

Based on the results of theoretical and experimental studies, the optimal composition of a therapeutic and cosmetic product for the skin care of the periorbital zone with a soothing, moisturizing and decongestant effect was determined.

### REFERENCES (Apa)

1. Sivaramakrishnan S., Jayakar T. A Study on the dermatology life quality index in patients with acne vulgaris. *Int. J. Res. Dermatol.* 2019;5:774–778. doi: 10.18203/issn.2455-4529.IntJResDermatol20194667.
2. Jana Pavlačková, Hana Pecháčková, Pavlína Egner, Pavel Mokrejš, Robert Gál, Magda Janalíková The Effect of Cosmetic Treatment and Gel Laser Therapy on the Improvement of Comedogenic Skin Type PMID: 37232962 PMCID: PMC10217078 DOI: 10.3390/gels9050370
3. Lu YP, Lou YR, Liao J, Xie JG, Peng QY, Yang CS, et al. Administration of green tea or caffeine enhances the disappearance of UVB-induced patches of mutant p53 positive epidermal cells in SKH-1 mice. *Carcinogenesis.* 2005;26:1465–72.
4. Koo SW, Hirakawa S, Fujii S, Kawasumi M, Nghiem P. Protection from photodamage by topical application of caffeine after ultraviolet irradiation. *Br J Dermatol.* 2007;156:957–64.
5. Choi HS, Park ED, Park Y, Han SH, Hong KB, Suh HJ. Topical application of spent coffee ground extracts protects skin from ultraviolet B-induced photoaging in hairless mice. *Photochem Photobiol Sci.* 2016;15:779–90.
6. Conney AH, Lu YP, Lou YR, Kawasumi M, Nghiem P. Mechanisms of caffeine-induced inhibition of UVB carcinogenesis. *Front Oncol.* 2013;3:144.
7. Heffernan TP, Kawasumi M, Blasina A, Anderes K, Conney AH, Nghiem P. ATR-Chk1 pathway inhibition promotes apoptosis after UV treatment in primary human keratinocytes: Potential basis for the UV protective effects of caffeine. *J Invest Dermatol.* 2009;129:1805–15.
8. Lu YP, Lou YR, Peng QY, Xie JG, Nghiem P, Conney AH. Effect of caffeine on the ATR/Chk1 pathway in the epidermis of UVB-irradiated mice. *Cancer Res.* 2008;68:2523–9.

9. State Pharmacopoeia of Ukraine / State Enterprise “Scientific and Expert Pharmacopoeia Center” - 1st ed. - Kharkiv: RIREG, 2001. 556 p. ISBN 966-95824-1-5.
10. Cosmetic gels. General technical conditions: SOU 24.5-37-103:2004. K.: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, 2004. - 6 p. - (Standard of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine).
11. Hrynovets Ihor Stepanovych, Vasylyna Volodymyrivna, Technology and Research of SULPHUR CONTAINING CREAM FOR CORRECTION AND PREVENTION OF HUMAN SKIN PROBLEMS DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-12-124-31> УДК 615.014.2:615.451.1:661.12:616. 5
12. O.G. Bashura, O.I. Tikhonov, textbook for students of higher educational institutions “Technology of cosmetic products”, Kharkiv, NUPh, 2017. P. 224-245.
13. Fernanda Magagnin Freitag, Tania Ferreira Cestari, What causes dark circles under the eyes, PMID: 17760701 DOI: 10.1111/j.1473-2165.2007.00324.x .
14. Koblenzer C. Psychosocial aspects of beauty: how and why to look good. Clin Dermatol 2003; 21: 473–5.
15. Yaar M, Gilchrest BA. Skin aging: postulated mechanisms and consequent changes in structure and function. Clin Geriatr Med 2001; 17: 617–30.
16. Goldberg RA, Fiaschetti D. Filling the periorbital hollows with hyaluronic acid gel: initial experience with 244 injections. Ophthal Plast Reconstr Surg 2006; 22: 335–43.

## **Clinical study to evaluate the effects of de novo therapies in the treatment of alopecia**

**Mah-ru-nisa Atif**

Lecturer Hajvery University Euro campus; Lahore, Pakistan

**Asma Ajmal Momina Ali Talha Bashir Muhamand Musa Khan Anum Ijlal**

### **Abstract:**

Androgenetic alopecia (AGA) is the most common form of hair loss consisting of a characteristic receding frontal hairline in men and diffuse hair thinning in women, with frontal hairline retention, and can impact an individual's quality of life. The condition is primarily mediated by 5-alpha-reductase and dihydrotestosterone (DHT) which causes hair follicles to undergo miniaturization and shortening of successive anagen cycles. Although a variety of medical, surgical, light-based and nutraceutical treatment options are available to slow or reverse the progression of AGA, it can be challenging to select appropriate therapies for this chronic condition.

## **Technology and Marriage: The Role of Artificial Intelligence in Choosing a Spouse for Young People**

**Kamal Kouhi**

Associate Professor of Sociology, Director of the research group of social harms Founding member of Health Sociology Pole, Department of Social Sciences, Faculty of Law and Social Sciences,

**ORCID ID:**0000-0003-3840-6340

### **ABSTRACT**

With the social development of societies, changes and transformations are created in their social structures. According to social changes, people's lifestyle also changes. In the digital age, the use of superior technologies in all aspects of life has become a necessity. This necessity is also felt in the social and cultural fields. Many interactions, activities, communications are formed in the context of virtual space and with the help of technology. In this regard, an effort is made to examine the produced texts, such as articles in magazines, online newspapers, blogs, etc., about the role of artificial intelligence in choosing a spouse for young people, using a documentary method and based on secondary data.

The results obtained from the research show that for young people, the use of technology, even superior technology, i.e. artificial intelligence, to find a suitable spouse in terms of internal and external criteria, gradually becomes a fundamental factor. In such a way that artificial intelligence takes the place of marriage offices and human counseling and makes young people no longer need human counseling. This will intensify in the future. But we should not forget that artificial intelligence can never take the place of humans and completely take the place of humans in the basic decisions of life.

Artificial intelligence is not only used to identify and initially match users, but this intelligent system automatically updates and adjusts itself by collecting and analyzing user feedback and comments to ensure that the quality of matches and suggestions is constantly improving. This continuous optimization ensures that users always receive the best and most accurate matches, increasing their opportunities for meaningful and long-term connections.

Artificial intelligence plays an important role in improving the quality and accuracy of matchmaking services. With complex data analysis, this technology is able to identify user behavior patterns and provide suggestions that are most consistent with their expectations and preferences. In addition, the improvement of users' profiles and photos by artificial intelligence has increased the chances of success in finding a suitable spouse. In addition to analyzing textual information, artificial intelligence also examines and analyzes the images sent by users to identify and confirm their desired appearance criteria. This process ensures that the matched offers are not only psychologically but also visually compatible with the

users' desires. The use of advanced image recognition technology makes it possible for artificial intelligence to analyze images with high accuracy.

By increasing the efficiency of artificial intelligence, it has provided accessibility to matchmaking services for a wider range of people. In short, artificial intelligence, with its significant developments in the dating industry, not only provides users with more accurate and suitable choices, but also by reducing the need for human advisors and reducing costs, it has brought them a more efficient and accessible experience. At the same time, artificial intelligence has faced challenges and concerns in matchmaking, such as users' personal information, their privacy, unpredictable factors in human behavior, being deceived by artificial intelligence.

Artificial intelligence helps people achieve stable and meaningful relationships by providing new solutions and optimizing the dating process. Finally, artificial intelligence plays a significant role in improving the quality of relationships and reducing the failure rate in marriages. Considering the expansion of the use of artificial intelligence in the future for matchmaking, it is recommended that the use of artificial intelligence in this field be done with care and attention to ethical principles and considerations in order to protect people's rights and privacy. Finally, with technological advances and its intelligent and ethical use, we can hope that artificial intelligence will play an important role not only in improving the dating process but also in improving the quality of life and human relationships.

**Keywords:** Artificial Intelligence, New Technologies, Human Counseling, Marriage, Stable Social Relations



## POSTMODERN SANATIN KÜLTÜREL DEĞERLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

**Tora Mammadova**

Sumqait Devlet Üniversitesi. Filoloji Fakültesi. Azerbaycan ve yabancı ülkeler edebiyatı bölümü.

Sumqait. Azerbaycan

**ORCID ID:** 0000-0001-7305-7145

### Özet

Postmodern edebiyatta fantastik, dedektif, tarihsel ve belgesel türlerin karıştırılması, entelektüel yargılar, intertekstüellik (metinlerarasılık) ön plandadır. Bu tür romanlara "mıddl edebiyat" (orta edebiyat) adını veriyor, kitlesel eğitimde, zevkin oluşumunda iyi bir misyon taşıdığını, geniş kitlelere hitap ettiğini belirtiyorlar. Bu tür eserlerin kültürel değerlere etkisi unutulmamalıdır.

A. Ekber'in "Amneziya", İ. Fehmin'in "Aktrisa" ("Kadın oyuncu"), "Akvalang" ("Tüplü dalış"), "Karga Yuvası", A. Guliyev'in "Sonuncu", E. Elatlı'nın "Arkhalı canavar" ("Arkhalı kurt"), S. Elcanlı'nın "Zulmat" ("Karanlık") E. Hüseyinbeylin'in "Azik" vb. romanları bu açıdan örnektir. Bu eselerde konuşmacının alışkın kurallardan dışarı çıkması, kültürel değerlere ironi, politika ile fantastikinin birbirine karışması, parafraz, pastiş kendini gösterir. Yazarlar dünyayı sorunları, heyecanları, hayalleri ve umutları, inkar edilemez gerçekleri ile anlatarak ahlaki seçim sorununu gündeme getiriyorlar. Makalede A. Akbar'ın "Amneziya" adlı romanı bu açıdan incelenmektedir.

Romanda hakimiyet, millet, kültürel değerler vb. bu tür konularda dikkat çekici bir ironi ve ikili bir görüntü ortaya çıkıyor. Eserin kahramanı Murada göre iktidar, siyaset, din ve gelenekler değişmelidir. Onun arzusu her şeyi temelden değiştirmek ve yeni bir Avrupa toplumu inşa etmektir.

Romanda küçük bilgi verici metinler incelenir. Metn içinde metn (metinlerarasılık) prensipi araştırılıyor. Metinlerarasılık, yalnızca sanatsal (gazetecilik) metni toplumsal bağlamdan ayırmakla kalmaz, aynı zamanda belli bir "toplumsal yük" de taşır. Bir sanat eseri filmlere, gösterilere ve diğer kültürel ürünlere yöneldiğinde kitlesel okuyucunun deneyimlediği gerçekliğe yaklaşır.

Postmodern sanatda "hasta" bir toplumun içinde bulunduğu kriz durumuna tepki olarak ironi (ironi) ve her şeye gülme gibi unsurlar birincil öneme sahiptir. Bu açıdan makalede dile yönelik ironik tavır, Azerbaycan'da yaşayan Rus zihniyetli Türklerin bile kendi dillerine karşı kayıtsızlığı, dilimize olan saygısızlık incelenir. Burada pastiş, parodi kendini gösteriyor. Genel olarak kahramanın siyasi, sosyal, edebi ve kültürel mücadeleleri, dini düşünceleri

doğası gereği ironiktir. Onun Azerbaycan'a olan nefreti, İslam'a, ahlaka, gelenek ve milliyete olan nefreti grotesk bir nitelik taşıyor.

Murad'ın aşk ve aile hakkındaki düşüncelerinde ironi ve kararsızlık dikkat çekiyor. Murad tüm zayıflığıyla ve duygularıyla sever ama aynı zamanda ihanet eder. Bir türk erkeği olarak ihanet etmek onun "hakkı"dır. Bir yanda siyasi inançları ve ona bu yolda yardımcı olan arkadaşları, diğer yanda kadınlar onu ailesinden uzaklaştırır. Ancak ailesini kaybettikten sonra onların kıymetini anlar ve hayatındaki çekim noktasının aslında eşi Sevil ve oğlu olduğunu anlar.

Sonuc olarak çağdaş romanlarda kültürel değerlere yönelik ironik tutum, ya da aile, dil, din ve ahlaka ilişkin düşüncelerin çözümlenmesi, postmodern sanatın aynı zamanda eğitici ve yol gösterici bir işleve de sahip olduğunu göstermektedir. Bir yandan milli değerlere aykırı gibi görünse de aslında bu ironide bir kaygı, değerlerin kaybindan doğan bir üzüntü var. Postmodern sanatın bir yandan okuyucuyu eğlendirmeyi tercih ederken diğer yandan da izleyiciyi ele geçirip yöneltmeye çalıştığını unutmamalıyız. Bu sanat belirli stereotipleri, dünyayı anlama yollarını dikte eder ve ticari amacı unutmaz.

**Anahtar Kelimeler:** postmodern sanat, ironi, kültürel değerler, edebiyat, roman

## THE İMPACT OF POSTMODERN ART ON CULTURAL VALUES

### Abstract

In postmodern literature, the mixing of fantasy, detective, historical and documentary genres, intellectual judgments, intertextuality are at the forefront. They call such novels "middle literature", and state that they carry a good mission in mass education, in the formation of taste, and appeal to a wide audience. The impact of such works on cultural values should not be forgotten.

Ali Akbar's "Amnesia", I.Fehmi's "Aktrisa", "Akvalang" (Scuba diving), "Qarqa yuvası" ("Crow's Nest") , A. Guliyev's "Sonuncu" ("The Last"), E. Elatlı's "Arkhali canavar" ("Arkhali Wolf") , S. Elcanlı's "Zülmet" ("Darkness"), E. Hüseyinbeylin's "Azyk" etc. are examples from this perspective. In these works, the speaker's departure from the accustomed rules, irony of cultural values, the mixing of politics and fantasy, paraphrase, pastiche are manifested. The writers bring up the issue of moral choice by describing the world's problems, excitements, dreams and hopes, and undeniable realities. The article examines A. Akbar's novel "Amnesia" from this perspective. In the novel, a striking irony and a dual image emerge on such issues as sovereignty, nation, cultural values, etc. According to the hero of the

work, Murat, power, politics, religion and traditions must change. His desire is to fundamentally change everything and build a new European society.

Small informative texts are examined in the novel. The principle of text within the text (intertextuality) is investigated. Intertextuality not only separates the artistic (journalistic) text from the social context, but also carries a certain "social load". When a work of art turns to films, shows and other cultural products, it comes closer to the reality experienced by the mass reader.

In postmodern art, elements such as irony and laughter at everything are of primary importance as a response to the crisis situation of a "sick" society. From this perspective, the article examines the ironic attitude towards language, the indifference of even the Russian-minded Turks living in Azerbaijan to their own language, and the disrespect for our language. Pastiche and parody show themselves here. In general, the hero's political, social, literary and cultural struggles, his religious thoughts are ironic in nature. His hatred for Azerbaijan, his hatred for Islam, morality, tradition and nationality are of a grotesque nature.

Irony and indecision are striking in Murad's thoughts about love and family. Murad loves with all his weakness and feelings, but he also betrays. As a Turkish man, betrayal is his "right". On the one hand, his political beliefs and friends who help him on this path, on the other hand, women alienate him from his family. However, after losing his family, he understands their value and realizes that the point of attraction in his life is actually Sevil and his son.

As a result, the ironic attitude towards cultural values in contemporary novels, or the analysis of thoughts on family, language, religion and morality, shows that postmodern art also has an educational and guiding function. Although it seems to be against national values, in fact, there is an anxiety in this irony, a sadness arising from the loss of values. We should not forget that postmodern art, on the one hand, prefers to entertain the reader, while on the other hand, it tries to capture and direct the audience. This art dictates certain stereotypes, ways of understanding the world and does not forget the commercial purpose.

**Keywords:** postmodern art, irony, cultural values, literature, novel

## Paragraf

? X

Girintiler ve Aralıklar Satır ve Sayfa Sonu

**Genel**

Hizalama:  ▼

Anahat düzeyi:  ▼  Varsayılan olarak daraltılmış

**Girinti**

Sol:  ▼ Özel:  ▼ Değer:  ▼

Sağ:  ▼

Karşılıklı girintiler

**Aralık**

Önce:  ▼ Satır aralığı:  ▼ Değer:  ▼

Sonra:  ▼

Aynı stildeki paragrafların arasına boşluk ekleme

**Önizleme**

Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf Önceki Paragraf

Tam Metin Yazım Kuralları

Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf Sonraki Paragraf

Sekmeleğ... Varsayılan Olarak Ayarla Tamam İptal

## Sayfa Yapısı

?

✕

**Kenar Boşlukları** Kağıt Düzen

**Kenar Boşlukları**

Üst:	2,5 cm	Alt:	2,5 cm
Sol:	2,5 cm	Sağ:	2,5 cm
Cilt payı:	0 cm	Cilt payı yeri:	Sol


**Yönlendirme**

Dikey  Yatay

**Sayfalar**

Birden fazla sayfa: Normal

**Önizleme**



Uygulama yeri: Tüm belgeye

## Analysis of Structural and Vibrational Properties in $\text{Ba}_{2-x}\text{Ca}_x\text{NiMoO}_6$ Double Perovskites for $x = 0.25, 0.5, 0.75, 1$

HAMZA. OUACHTOUK<sup>1</sup>, AMINE. HARBI<sup>1</sup>, CHAIMAA MOUKHFI<sup>1</sup>,  
SAID. AZERBLOU<sup>1</sup>, YOUSSEF. NAIMI<sup>1</sup>, EL MOSTAFA. TACE<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Laboratory of Chemistry-Physics of Materials, Faculty of Sciences Ben M'Sick B. P. 7955,  
University Hassan II of Casablanca, Morocco.

### Abstract

This study evaluates the structural and vibrational characteristics of  $\text{Ba}_{2-x}\text{Ca}_x\text{NiMoO}_6$  double perovskites, with a specific focus on the impact of varying calcium substitution levels ( $x = 0.25, 0.5, 0.75, 1$ ). Double perovskites are crucial for the advancement of energy technologies due to their unique physical properties, such as electronic and magnetic behaviors. Our research explores the influence of incremental increases in calcium concentration on the crystal structure and vibrational spectra of these materials. Through X-ray diffraction (XRD), we verified that all samples retain a monoclinic structure in the  $P2_1/n$  space group. Additionally, Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy indicates noticeable shifts in vibrational frequencies, corresponding to alterations in the crystal lattice caused by different calcium levels. These findings demonstrate that calcium substitution significantly impacts both the structural and electronic properties of the material, potentially improving its utility in energy applications.

**Keywords:** Double Perovskites, Calcium Substitution, X-ray Diffraction (XRD), Vibrational Spectroscopy.

## The Characterization of Mental Health in Transgenders across life Span

Aqsa Rehman  
Mamoona Mushtaq

### Abstract

To study the examined the association of characterization of mental health in transgenders across life span. Correlation research design was used. Total sample was 300 between ages 16 to 50. Warwick Edinburgh Mental Health Well Being Scale (WEMWBS), Depression Anxiety Stress Scale (DASS), Brief Resilience Scale (BRS), Adult Hope Scale (AHS) and Multidimensional Scale Perceived Social Support (MSPSS) were used as measurement tools. Significant positive correlation of family system ( $p < .001$ ), income ( $p < .00$ ), age category ( $p < .001$ ), Brief resilience ( $p < .000$ ), Mental health wellbeing ( $p < .002$ ). It indicated that age category, family system and income affect the mental health of transgenders. The present study investigated that there is negative relationship between resilience and mental health wellbeing and also negative correlation between resilience and DASS. The current study also investigated that there is positive relationship between resilience and Adult hope and significant positive relationship between mental health and social support. This present study explores that transgenders have mental health problems because they don't receive family support as well as society also doesn't accept them. This leads them to increase in mental health problems across their lifespan. Results suggest transgenders have mental health problems. They need to cope with problems.

**Key Words:** Mental health, Characterization; Transgenders, Life span



## **Environmental Sustainability in Africa; Exploring Indigenous Solutions to Modern Problems**

**Joseph Chinedu Ofobuike**

Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State, Nigeria.

### **Abstract**

Environmental sustainability is a critical challenge facing Africa, with issues such as deforestation, land degradation, water scarcity, and biodiversity loss threatening the continent's ecosystems and communities. While modern scientific approaches have been employed to address these challenges, there is growing recognition of the potential of indigenous knowledge systems (IKS) to contribute to sustainable solutions. This paper uses an analytical approach to explore the role of IKS in promoting environmental sustainability in Africa, discussing successful case studies and analyzing the historical context, governance frameworks, and future directions of integrating indigenous knowledge into environmental management. The paper concludes by issuing a call to action for leveraging indigenous solutions to achieve environmental sustainability in Africa, after summarizing the key insights from the research.

**Keywords;** environment, sustainability, Africa, indigenous knowledge system, biodiversity.

## **Causes and Environmental Problems of Petrol Filling Stations in Residential Domain of Nigeria Town**

**ADEYINKA, Ebenezer Olasupo**

Department of Urban & Regional Planning, The Oke-Ogun Polytechnic, Saki, Nigeria

### **Abstract**

The study identified the causes and environmental problems of petrol filling stations found in residential domain of some developing nations. The study was a survey research in which data was obtained through a 6 items questionnaire on population of 228 respondents randomly sampled from the residential neighborhoods of Saki West local government. The data analysis was computed using Mean and Standard Deviation on a 5- point Likert scale. Findings of the study reveal among others that the main causes for locating petrol filling station in residential domain of Saki town are high population, outdated and inefficient urban planning practices, and non-compliance to physical development control regulation, poor economic policies and corruption /ignorance among others. The findings also revealed that the environmental problems of developed petrol filling station in residential domain are also numerous and such are volatile organic compound, methane and carbon monoxide to mention a few. The paper recommended among others that international bodies should organize in-service training, seminar and symposia for federal and state ministries of housing, urban development, environment, health, energy and natural resources and all the income class in Nigeria on the implications of such significant changes in urban residential districts.

**Keywords:** Causes, Problems, Environmental, Petrol Filling Station and Residential Domain

## **A study on the history and development of Moin Ud Din Ahamd Art Gallery A.M.U and It's Significance**

**Shoa Fatima**

(Research Scholar)

Dept. of Museology

ALIGARH MUSLIM UNIVERSITY

### **Abstract**

Aligarh Muslim University popularly known as AMU is a central University in Aligarh and its founder was Sir Syed Ahmad Khan. The university originally started as Mohammadan Anglo Oriental College in the year 1875. The Mohammadan Anglo Oriental College later became the Aligarh Muslim University in 1920 following the Aligarh Muslim University act. The idea of museum was conceptualized in the founder of the university, Sir Syed's mind during his visit to England, there he visited the British Museum, Madam Tussaud's and Ashmolean Museum, he also visited the Louvre Museum in Paris, and he was greatly inspired by the idea of a Museum and Library within the university. So even before the formation of a university, the idea of museum and a library along with every Department was in Sir Syed's mind. Moin ud din Ahmad Art Gallery was named after the person himself Moin Ud Din Ahmad, his personality was always very intriguing and secretive, the art gallery building was later used as a university central canteen for a long period of time. The building renovated and reopened as an art gallery on the eve of Sir Syed Day on 17<sup>th</sup> October 2013.

**WILDLIFE DISTRIBUTION STATUS IN LAMPUNG PROVINCE IN 2023****Achmad Haris, Farhad Maryan Saputra, Yuda Ferdiawan, Christine Wulandari***Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Jl. Soematri Bojonegoro No. 1 Bandar Lampung***ABSTRACT**

Many unique wildlife and flora can be found in Indonesia because it is located within tropical climate zone. Indonesia, which has many species of biodiversity that having a long list of endangered wildlife species. In general, studies of wildlife are often related to the habitat in which they live and distributional research at local (provincial) or national levels is still lacking. This study aims to help the wildlife smuggling monitoring in Lampung Province with their distribution status by 2023. This study took place at January 2024 in Lampung Province using interview methods, observation, and literature studies. In 2023, approximately 26,000 bird species (Aves) were secured, both alive and deceased. Additionally, there was evidence of illegal trade involving mammals, primates, and reptiles. These animals were found being transported by land routes and at Bakauheni Port. As a follow-up, the government undertook activities such as releasing the animals back into their natural habitats or placing them in the care of the Wildlife Rescue Center (PPS) Lampung or related Non-Governmental Organizations (NGOs). Based on the study's findings, it is recommended that monitoring of wildlife distribution be carried out in their natural habitats, such as forest areas, as well as along public transportation routes in Lampung Province.

**Museum Practice: Deji's Palace (*Aafin Deji*) an Antique, 1920-1999****Olufemi Timothy Ogunbode,**History Department, Faculty of Arts and Social Sciences, Ladoko Akintola University of Technology,  
Ogbomosho, Oyo State.**Abstract**

This study attempts to explore the route of history in Museum and Deji's Palace in Akure kingdom between 1920 and 1999 as an object preserved by the Museum and given the utilitarian values in the human society. It is undoubtedly true that this discourse falls within the ambiance of the Chieftaincy Institution, Architecture and Museum Practice which seeks to explore the material remain of the Deji's dwelling which was designed and constructed in 1920 by the Akure people and Olofinlade Afunbiowo Adesida I (1897-1957). This architectural design is significant and dynamic as it attracts Museum Practice into its Public History's consciousness as a unique tangible and immovable object in Akure history. Hence, locating Museums within palaces is a historical evidence as it has revealed the contributions of these cultural palaces to Museum operations in Yorubaland and Nigeria at large. Since its emergence in 1940s at Esie town, museum has continued to deliberately engage the palaces in the reconstruction of human history. This study has reserved a special space for Deji's Palace which is 79 years old as a contextualised antique in Museum Practice in Nigeria. Thus, this study explored the approach of the primary and secondary sources of data. The primary source includes oral interview while the secondary source includes books, journal, articles and internet. The historical method is engaged to illustrate and illuminate explanations on Deji's Palace as an antique object in the contemporary times.

**Keywords:** Antique, Architecture, Material Remain, Museum Practice, Deji's Palace and Akur

## **In-Depth Analysis Of Maternal Anemia, Its Causes And Impact On Neonatal Birth Weight leading to postpartum complications**

**Mah-ru-nisa Atif**

Lecturer University Euro Campus, Lahore, Pakistan

**Maryam Arif**

Research Scholar University Euro Campus, Lahore, Pakistan

Saira Bibi, KhadijaQadir, Asad Ijaz

### **Abstract:**

Maternal Anemia is a condition in which quantity of RBCs decreases more than normal value in Pregnancy . During pregnancy, iron deficiency anemia badly affects the maternal and fetal health, And caused increased in morbidity and fetal death. Anemic mothers frequently feel breathing Difficulties, fainting, tiredness, palpitations, and sleep difficulties. Severe maternal anemia cause Complications during normal delivery, many women that are having severe anemia have C section, That may lead to postpartum complications. Common test uses for the diagnosis of anemia is Include RBC count, mean corpuscular volume, blood reticulocyte count, blood film analysis, or Hemoglobin electrophoresis. Almost 5.5 billion individuals that live on the planet are anemic, or About one-third of them. Around the world, 35% of women, 51% of pregnant women, 40% of Children (0–12 years), and 18% of males are anemic. There are six types of anemia: Iron deficiency Anemia, little amount of iron in the body causes this most common type of anemia, Vitamin Deficiency anemia, anemia of inflammation, aplastic anemia, anemias due to bone marrow disease, Hemolytic anemias, Sickle cell anemia. This study conclude that about 48.6% female are anemic During their pregnancy . About 67.7% physicians believe that women under the age 21- 25 are Anemic during their pregnancy and 57.1% believe that anemia cause complication during pregnancy Along with postpartum complications.

**Keywords:** RBCs (red blood cell), Hb (haemoglobin), Pregnancy , Iron deficiency, Postpartum

## Computational Analysis of Ligand Design for Ru Half-Sandwich Sensitizers in Bulk Heterojunction (BHJ) Solar Cells: Exploring the Role of -NO<sub>2</sub> Group Position and $\pi$ -Conjugation in Optimizing Efficiency

SAID KERRAJ

### ABSTARCT

Bulk heterojunction (BHJ) solar cells are highly regarded for their ability to leverage cost-efficient photovoltaic methods, create flexible devices, and achieve enhanced conversion efficiency with a smaller environmental footprint. Recently, organometallic half-sandwich complexes have gained attention as potential materials for BHJ solar cells due to their superior charge transport capabilities between donor and acceptor domains. This research focuses on evaluating the potential of a series of monometallic ruthenium complexes with N,O-chelating ligands, which feature various  $\pi$ -conjugated systems and nitro groups positioned differently, for use in BHJ solar cells. The study employed DFT/B3LYP/SDD/6-31+G(d,p) computational methods to assess the electronic structures of the complexes, determining the HOMO-LUMO energy gaps and reactivity indices using conceptual density functional theory (CDFT). Additionally, the molecular electrostatic potential (MEP) isosurfaces were analyzed to identify electrophilic and nucleophilic sites. To examine the optical properties, parameters such as maximum wavelengths ( $\lambda_{\text{max}}$ ), vertical energy excitation ( $E_{\text{ex}}$ ), oscillator strengths ( $f$ ), and light harvesting efficiency (LHE) were calculated using TD-DFT. The findings revealed that the complexes showed maximum wavelengths between 702.45 and 1082.71 nm, indicating a strong ability to absorb photons. Among the complexes studied, Ru(4), Ru(5), and Ru(6) with a nitro group stood out as the most promising candidates, with their enhanced efficiency linked to the presence and specific positioning of the nitro group in the ligand.



## **The Impact of Social Media on Employer Branding: Opportunities and Challenges for Organizations**

**Kaoutar MACHTOUNE**

### **Abstract:**

This study examines the impact of social media on employer branding, highlighting how digital platforms influence the perception and management of a company's reputation as an employer. Through a comprehensive analysis of social media communication strategies, case studies from various industries, and surveys of human resources professionals, this research assesses the opportunities and challenges associated with managing employer branding in an ever-evolving digital landscape.

The findings reveal that social media presents significant opportunities for strengthening employer branding by allowing organizations to showcase their values, achievements, and employee testimonials, which can attract high-quality talent and enhance employee retention. However, companies also face major challenges, including managing negative reviews, ensuring consistency between online messages and the actual employee experience, and responding swiftly and effectively to public criticisms.

This study offers recommendations for optimizing the use of social media in employer branding, such as developing clear communication strategies, proactively engaging with employees and candidates, and implementing online reputation management mechanisms. In conclusion, while social media represents a powerful tool for shaping and promoting employer branding, strategic and transparent management is crucial for leveraging these opportunities while mitigating associated risks.

**Keywords:** Social media, employer branding, reputation management, recruitment, communication strategy, employee engagement, online reviews

## CHARACTERISTICS OF PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC OF DALI, DANGKE, AND FRESH CHEESE FROM GOAT MILK

**Amalina Nur Wahyuningtyas**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0001-9604-8575

**Andi Nurmasythha**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0009-0005-7810-965X

**Ari Wibowo**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-1934-2647

**Suhardi**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0001-9136-3517

**I Putu Gede Didik Widiarta**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0009-0005-0855-9807

**Amani Aldiyanti**

Mulawarman University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Samarinda, Indonesia

**ORCID ID:** 0009-0005-5873-7675

### ABSTRACT

Indonesia has a variety of processed livestock products, including dairy products. Goat milk is well known to have a high nutritional value and good effects on human health. It contains highly conjugated linoleic acids essential for immune stimulation, growth, and disease prevention. In several European countries, fresh cheese made from goat's milk is a popular product. It is known to have distinctive textural, flavor, and aroma characteristics compared to cow milk. Indonesian people use the coagulation process of goat's milk to process it into traditional food products, such as Dangke from South Sulawesi and Dali from North Sumatra. The manufacturing process and coagulant used are the main differences between dangke and dali. For dairy products, it is hoped that goat milk can be an alternative to increase the value of goat milk consumption without reducing the benefits it contains. One of the most popular dairy products in Sulawesi is dangke. Besides its distinctive taste, it has a pretty high nutritional value because it is made from cow's or buffalo's milk, which is heated, then added papaya latex, and then packaged using banana leaves. In North Sumatra, there is a traditional specialty food made by curdling buffalo milk with pineapple called dali. Apart from pineapple, there is alo-alo leaf extract (*Agave angustifolia*), which is a coagulant ingredient

for making dali with the hope that it can function as a milk coagulant and produce better curd. This research aimed to compare the physicochemical and organoleptic characteristics of dali with *Agave angustifolia* leaf juice coagulant, dangke with papaya sap coagulant, and fresh cheese with commercial rennet coagulant and goat's milk as raw material. The experimental design was used with three different levels of coagulant treatment, namely papaya latex, *Agave angustifolia* leaves, and rennet as casein coagulating enzymes for dangke, dali, and fresh cheese with a randomized block design. The variance and non-parametric data tests used the Kruskal-Wallis test, followed by Tukey's multiple comparison test. Research results showed that the  $a_w$ , pH, and fat content values between dali, dangke, and fresh cheese were not different but were different ( $P < 0.05$ ) on the value of carbohydrates, protein, and water content. The results of the hedonic test have a significant effect on fresh cheese products. Fresh cheese has better organoleptic value than dangke and dali products.

**Keywords:** dali, dangke, fresh cheese, goat milk

## Elaboration of New Adsorbent and Their Applications on Olive Mill Waste Water Treatment

Rabia Benaddi<sup>1</sup>, Ahmed Osmane<sup>2</sup>, Khadija Zidan<sup>1</sup> and Naaila Ouazzani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Water, Biodiversity and Climate Change, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

<sup>2</sup>Laboratory of Organic Chemistry and Physical Chemistry (Molecular Modeling and Environment), Faculty of Sciences, University Ibn Zohr, B.P. 8106 Cité Dakhla, Agadir, Morocco

### Abstract:

Olive oil is an iconic product of the Mediterranean basin, playing a fundamental role on the socio-economic and environmental levels in the majority of countries in this area of the world, but this olive industry generates, in addition to oil as its main product, large quantities of liquid by-products called olive mill waste water (OMWW). OMWW pose serious problems for the environment, their harmful effects are largely derived from their polyphenol content, which is very difficult to biodegrade. They also inhibit the growth of microorganisms, especially bacteria. Therefore, the development and application of treatments to reduce the impact of polyphenols of OMWW is necessary for the protection of the environment and public health. In recent years, the study of new materials for the adsorption of polyphenols has gained momentum. The search for substitutes has focused on the use of new adsorbents based on natural materials for a sustainable environment. The objective of this study is "Synthesis and characterization of materials from Moroccan rock phosphate and their applications in the adsorption of phenolic compounds of OMWW". Indeed, we have synthesized an adsorbent from sodium alginate (SA) and hydroxyapatite (HA). The results found showed that SA/HA can be used as an effective adsorbent material in a dynamic system to remove phenolic compounds from OMWW, can retain phenolic compounds by 60% and chemical oxygen demand (COD) by 64%. For the second adsorption-desorption cycle, the adsorbent has slightly lost its adsorption capacity, the percentage of organic matter removal has been decreased, in fact, the COD value decreases from 64% to 45% and the value of the removal of phenolic compounds decreases from 60% to 50%, this due to the partial saturation of the adsorption sites. The results of the adsorption of phenolic compounds on the adsorbent were also verified by high-performance liquid chromatography (HPLC), scanning electron microscopy (SEM) and infrared technique.

**Keywords :** *Adsorption*; Desorption; Hydroxyapatite; Alginate; Phenolics compounds.

## Regional Analysis for Development of Bali Cattle Business in Maximizing Rural Economic Potential

I Putu Gede Didik Widiarta<sup>1</sup>, Ni Nyoman Suryani<sup>2</sup>, Ari Wibowo<sup>1</sup>, Suhardi<sup>1</sup>, Amalina Nur Wahyuningtyas<sup>1</sup>, Amani Aldiyanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Animal Science, Faculty of Animal Science, Udayana University, Denpasar, Indonesia

### ABSTRACT

The continuity of meat supply availability is generally related to the number and production of cattle in a region. The optimal physical condition of Bali cattle can be achieved if supported by the suitability of the ecological environment where cattle grow and the adequacy of forage as feed. Therefore, a sustainable livestock development framework is needed to increase Bali cattle productivity. This study aims to assess the suitability of the physical environment for the development of Bali cattle farming businesses and to develop directions and strategies for developing Bali cattle farming businesses in Karangasem Regency. Analysis of the concentration of activities in Bali cattle farming uses the Location Quotient (LQ) method to identify the relative concentration of Bali cattle commodity activities in an area. The information obtained is then used in a SWOT analysis to determine strategies and directions for developing Bali cattle farming businesses in Karangasem Regency. The data used in this research includes primary and secondary data. Primary data was obtained through interviews and distributing questionnaires to respondents consisting of policyholders in Karangasem Regency and Bali cattle farmers. A field survey was carried out to determine current conditions in selected areas using the stratified random sampling method at several locations and the secondary data used consists of tabular data and spatial data from various relevant government agencies. The results of the Location Quotient (LQ) calculation show that 4 (four) districts have an LQ value  $>1$ , namely Rendang District (2.81), Abang District (2.10), Manggis District (1.84), and Sidemen District (1.16). The strategy that can be applied to develop the Bali cattle farming business is SO (Strength Opportunities), which includes optimizing the use of natural resources to increase production, optimizing artificial insemination technology to improve the quality of Bali cattle, and increasing human resources to reduce technical obstacles in raising Bali cattle. Bali cattle business development strategy is more directed at optimizing the potential of natural resources, appropriate technology, and improving the quality of human resources to support production efficiency. Development of a land-based Bali cattle farming business involves livestock, the physical environment, feed

carrying capacity, and socio-economic components so that the suitable area for the growth of Bali cattle must be in an area that can provide forage as a source of animal feed and rural socio-economic support.

**Keywords:** regional analysis, Bali cattle business, rural economy potential

## THE INFLUENCE OF CULTURE ON THE TREATMENT SEEKING BEHAVIOIR OF MALARIA PATIENTS IN CAMEROON

ASAHNGWA CONSTANTINE TANYWE

Dr. Cameroon Centre for Evidence-Based Healthcare, Yaounde, Cameroon  
University of Yaounde1, Faculty of Arts, Letters and Social Sciences, Department of Anthropology,  
Cameroon

ORCID ID: 0000-0002-9251-3422

### Abstract

In Cameroon, the battle against malaria is far from over as the disease continues to inflict pain and suffering to its victims and their relatives. The prevalence rate is estimated at 30% with children below the age of five and pregnant women being the most affected. It is responsible for about 2 million cases of consultation in health facilities and 50% of consultations for children below the age of five. Although the evidence for malaria treatment has recorded some significant empirical contribution, very little is known about the influence of culture on the treatment seeking behaviour of malaria patients. This study was out to investigate how culture influences malaria treatment. This information is relevant for strategies to deliver effective treatment. Methods: Informed by an ethnographic design, in-depth interviews, focus group discussion and observations were used to collect data amongst community members in Mfou Health District on cultural perceptions and practices related to malaria treatment. Thematic analysis technique was used to analyzed collected data. Ethical approval came from the Cameroon Bioethics Initiative (CAMBIN) Results Culture shapes people's attitude towards malaria treatment due to their cultural perceptions about the disease and prefer to use traditional medicine for treatment. Cultural beliefs also influence their perceptions about biomedicine and how it is used for treatment. Other cultural practices include home treatment, traditional treatment. Traditional healers also play a critical role in shaping these behaviors and practices. Conclusion: Culture has a role in shaping the treatment behavior of community members through their perceptions, beliefs and practices. Decision makers need to be aware of these cultural elements and how it influences the behavior of people. This knowledge can be used to further investigate the medicinal properties of the various indigenous plants use to treat malaria



## INDEGENOUS METHODS OF MALARIA PREVENTION IN RURAL CAMEROON

**ASAHNGWA CONSTANTINE TANYWE**

Dr. Cameroon Centre for Evidence-Based Healthcare, Yaounde, Cameroon  
University of Yaounde1, Faculty of Arts, Letters and Social Sciences, Department of Anthropology,  
Cameroon

**ORCID ID:** 0000-0002-9251-3422

### **Abstract**

In Cameroon, malaria remains a serious public health problem despite efforts made by government to eradicate the disease. The prevalence rate is estimated at 30% with children below the age of five and pregnant women being the most affected. It is responsible for about 2 million cases of consultation in health facilities and 50% of consultations for children below the age of five. While several studies have been conducted on malaria prevention from a biomedical perspective, indigenous knowledge and practices relating to malaria prevention remains poorly understood. This qualitative study seeks to explore the indigenous aspects of malaria prevention from a rural context. This knowledge is relevant for better community engagement in the fight against malaria in rural Cameroon. **Methods:** Informed by an ethnographic design, indepth interviews, focus group discussion and observations were used to collect data amongst community members in the Ndop Health District on community perceptions and practices relating to malaria prevention. Collected data was analyzed thematically and ethical approval for this study was issued by the Cameroon Bioethics Initiative (CAMBIN) **Results:** Participants attributed multiple agents believed to cause malaria including dirty water, bad food, mosquitoes, climate change, red flies, malnutrition, mangoes and pineapples. Regarding the origin of mosquitoes, participants believed that mosquitoes responsible for causing malaria had a mystical origin. Indigenous methods of malaria prevention include; drinking palm wine, use of local plants as mosquitoes repellants and consumption of herbs to prevent malaria. Other methods of keeping away mosquitoes include burning of cow dunk and burning of a variety of products to produce smoke and send mosquitoes away. **Conclusion:** Community members attribute the cause of malaria to multiple agents which are usually different of biomedical wisdom. They also use several methods to prevent malaria based on their material cultural elements. This knowledge is relevant in informing the design of interventions that seeks to engage community members in malaria prevention in that locality.

## **SOUTH ASIAN DANCE TRADITIONS AND DANCE THERAPY. IMPLICATIONS TO MANAGEMENT OF SOME MENTAL AND NEUROLOGICAL DISEASES AND HEALTH AND WELLNESS TOURISM – CURRENT STATE AND OPPORTUNITIES**

**Andrey Popatanasov<sup>1</sup>, Elitsa Petrova<sup>2</sup>, Luybka Tancheva<sup>1</sup>, Reni Kalfin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>Faculty of Classical and Modern Philology, Sofia University "St. K. Ohridski", Sofia, Bulgaria

### **Abstract**

South Asia is the birthplace to some of the oldest known human civilizations as for example the Harappan civilization in Indus valley which some researchers date it back to 7000 BCE. Dance had important place in the lives of its citizens as depicted from the found figures of dancers from that era. Later the art and technique of the dancing arts was thorough fully described in one of the Sanskrit scriptures – Natyashastra, considered as the fifth Veda. The directions and prescriptions on the dancing arts in Natyashastra literally became the guide and fundament for the many generations of dancers to follow in this region who further developed these arts to serve multiple purposes. Besides the aesthetics the dancing arts sought also to establish harmony between the physical body, mental health and the spirit, sometimes implementing and/or relying on some spiritual practices as some yoga systems. In modern times specialists engaged in health and wellbeing services try to utilize and implement to various extent elements of the millennia old dance and spiritual heritage of South Asia in their attempts to manage various mental an neurological problems and diseases as Parkinson's disease, geriatric and neurodevelopmental disabilities etc. Some of these therapeutic interventions can be depicted or assigned as dance/movement therapy. Such health and wellbeing services and therapeutic approaches slowly make their way to the portfolio of the tourism business and operators in the South Asian region.

In the current work the authors try to investigate how the South Asian dance traditions can be implemented the health and wellbeing services and therapeutic interventions to some common mental and health problems. And how the tourism business benefits and can further jointly utilize such modern therapeutic developments and the ancient cultural and spiritual heritage.

**Keywords:** Dance therapy, Indian dance, Health tourism, Wellness tourism, Yoga tourism, Natyashastra.

**RESPONSE AND ANALYSIS OF BUILDING STRUCTURE DUE TO BLAST LOAD****Japthi Sravani**G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.**ORCID ID:** 0000-0001-7358-210X**Abstract**

As explosions are becoming common in metropolitan cities consideration of blast loads on tall structures is necessary. Blast-resisting structures are very important not only in military areas but also in civilian areas. In the last decade, blast activities have increased all around the world. Hence, the design of blast-resisting structures is very important. Blasts either happen as explosions depending upon consuming speed during the blast. An explosion is a rapid release of energy in an extreme manner. Response and damage analysis of structures due to blast load is a topic of considerable interest at present owing to the frequent occurrence of terrorist attacks or accidental bomb blasts. The blast may take place in the air, on the ground surface or it may be an underground blast. Surface blast is characterized by the generation of ground motions that impart dynamic forces on a structure. Due to this damage from such extreme load conditions, efforts have been made to improve methods of structural analysis and design to resist the blast loads. For this study, a multi-storeyed (G+5, G+12) building is done to find out the response of the building due to blast load. The building is modeled in SAP2000 software. The results are represented in terms of time histories for Charge weight of 20 kg and standoff distance of 10m.

**KEYWORDS:** Blast type, blast load, structure (G+5, G+12), base shear, IDR, and SAP2000.

## COMPRESSIVE STRENGTH OF M25 SCC MIX WITH PARTIAL REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE BY COPPER SLAG AND USING PORTLAND SLAG CEMENT

**Japthi Sravani**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**ORCID ID:** 0000-0001-7358-210X

**P. Manoj Kumar**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

### Abstract

In recent times the alternative and recyclable uses of by-products that are being produced in the factories manufacturing metals and power for nation-building. For example, to tackle the issue of depleting sand reserves on the river beds for the construction of modern towns and cities, green materials like copper slag have been tried and tested to substitute for the shortage. Copper slag is an economical, established, and the most widely accepted alternative to the natural aggregate (sand, crushed from natural rocks). It has been increasing operational acceptance by the ready-mix concrete manufacturers and in government road projects for concrete applications as prescribed by BIS IS 383:2016 (Bureau of Indian Standards) for the past few years now. It is being employed in the Madurai Tuticorin industrial corridor project, thereby, eliminating the need to degrade the existing topography of the region. This will also play a pivotal part in reducing greenhouse gas emissions and global warming by preserving the green cover on hills and river beds. Given the above, the present work titled Compressive Strength of M25 SCC Mix with Partial Replacement of Fine Aggregate by Copper Slag and using Portland Slag Cement is considered. In the present study, the workability properties and compressive strength of the SCC Mix were determined by varying the Copper slag from 0% to 50% in steps of 10% and using Portland Slag Cement (JSW Cement). Workability Fresh properties of SCC like Slump Flow, T-50 Slump Flow, J-ring, V-Funnel, V- Funnel T5 minutes and L-box tests are conducted and all the above workability properties satisfied European Federation of National Association Representing for Concrete (EFNARC) Guidelines. Cubes are cast and cured for respective days using normal curing. The compressive strength is determined for different Copper Slag Replacements and results are compared.

**KEYWORDS:** Bituminous mixture, Marshall mix design, Recycled concrete aggregates.

## EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON RECYCLED CONCRETE AGGREGATES WITH BITUMINOUS MIXTURE

**Japthi Sravani**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**ORCID ID:** 0000-0001-7358-210X

**P. Manoj Kumar**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**C. Bala Sai**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil  
Engineering, Kurnool, India.

### Abstract

Nowadays increasing population in the world, then the constructions for living humans could be more like houses, bridges, apartments, etc. Rapidly wastage of concrete aggregates is increasing. To minimize the wastage of concretes by utilizing properly hot mix asphalt mixtures for the construction of road pavements. The objective of this study is to understand the vitality of using RCA for the construction of bituminous pavements. Recycled concrete aggregate (RCA) materials are resulted from the milling process. In this study samples of Recycled concrete aggregate (RCA) materials were collected and analyzed for the suitability of their usage in flexible pavements. Their characteristics including gradation, Aggregate Impact value, Aggregate Crushing Value, Specific gravity, Flakiness Elongation Index, Loss Angles Abrasive value, and Water absorption were determined and compared to the standard specifications. The present study deals with the evaluation of Marshall Stability, deformation, and the moisture damage resistance values of HMA which is mixed with RCA in varying proportions. The Marshall mix design method was adopted in this study to determine the optimum binder content (OBC) for the asphalt mixes containing five aggregate combinations with RCA contents of 0, 10, 20, 30 percent was found to be 5, 5.5, 6 percent which is optimum respectively.

**KEYWORDS:** Bituminous mixture, Marshall mix design, Recycled concrete aggregates.

### INTRODUCTION

The gradual increase of urbanization in addition to the construction and demolition of buildings and renovation of cement concrete asphalt pavements on highways produced up to 600 million tons of solid wastes each year. Another study evaluated the feasibility of using aggregate from recycled construction and demolition waste (RCDW) in pavement

applications. A laboratory program was conducted by geotechnical characterization, bearing capacity, and repeated load triaxial tests. The results show that the composition and the compaction effort influence the physical characteristics of the RCDW aggregate. The compaction process has promoted a partial crushing and breakage of RCDW particles, changing the grain-size distribution and increasing the percentage of cubic grains. This physical change contributes to a better densification of the RCDW aggregate and consequently improves bearing capacity, resilient modulus and resistance to permanent deformation. The results have shown that the RCDW aggregate may be utilized as coarse base and sub-base layer for low-volume roads. Therefore the recycling of solid waste used as replacing natural aggregates and minimizing the shortage which saves the natural resources. So, we extract the recycled aggregates from the solid waste or recycling plants utilizing as per test results of aggregates and bituminous tests. We determine the optimum content from the various number of test samples with different state of design mixes as per the IRC Marshall mix design. The recycled aggregates are used up to 30 percentage for conducting the Marshall mix design. The properties of aggregates–asphalt binder mixture made of RA were investigated in terms of density-void analysis and stability per unit flow and were compared with the control specimens.

## LITERATURE REVIEW

Perez et al. (2012) evaluate the possibility of designing hot asphalt mixed road pavements using construction and demolition waste as coarse recycled aggregates. The percentages of recycled aggregates used in the mixtures were: 0, 20, 40, and 60 percent. Cement and lime were used as fillers. The mixtures made with coarse recycled aggregates complied with the Marshall technical specifications for low-volume roads. The mixtures also showed good resistance to permanent deformation evaluated employing wheel tracking tests. The test results reported by Poon and Chan (2006) indicated that the use of 100 percent recycled concrete aggregate increased the optimum moisture content and decreased the maximum dry density of the sub-base materials compared to those of natural sub-base materials. The California bearing ratio (CBR) values (unsoaked and soaked) of the sub-base materials prepared with 100 recycled concrete aggregate were lower than those of natural sub-base materials. Nevertheless, the soaked CBR values for the recycled sub-base were greater than 30 percent, which is the minimum strength requirement in Hong Kong. In a study by Paravithana and Mohajerani (2006), it was found that all the volumetric properties (except

the percentage of air voids), the resilient modulus, and creep values of asphalt specimens containing RCA as coarse aggregates were relatively lower compared with S62 F. Moghadas Nejad et al. The effects of using recycled concrete on the fatigue behaviour of hot mix asphalt are the values found for similar specimens made with only fresh aggregates. Kou and Poon (2009) in another study, the fresh and hardened properties of self-compacting concrete (SCC) using recycled concrete aggregate as both coarse and fine aggregates were evaluated. Three series of SCC mixtures were prepared with 100 percent coarse recycled aggregates, and different levels of fine recycled aggregates were used to replace river sand. The SCC mixtures were prepared with 0, 25, 50, 75, and 100 percent fine recycled aggregates in Series I and II. The SCC mixtures in Series III were prepared with 100 percent recycled concrete aggregates (both coarse and fine). Different tests covering fresh, hardened and durability properties of these SCC mixtures were executed. The results indicate that the properties of the SCCs made from river sand and crushed fine recycled aggregates showed only slight differences. The feasibility of utilizing fine and coarse recycled aggregates with rejected fly ash and Class F fly ash for self-compacting concrete has been demonstrated.

## **OBJECTIVES**

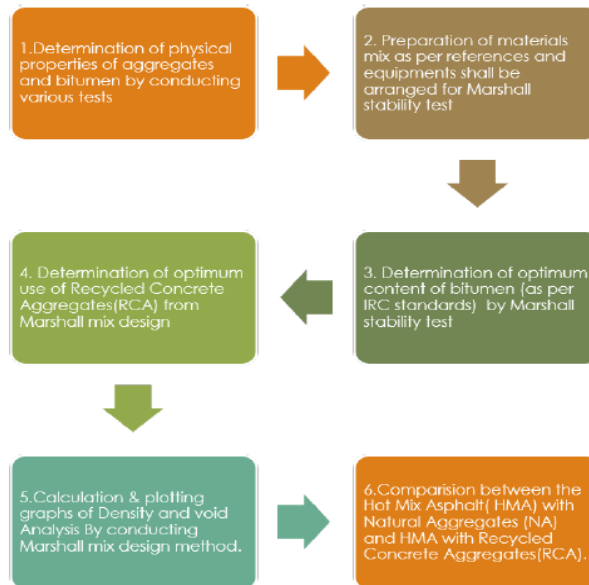
5. Determine the physical properties of natural aggregates and recycled concrete aggregates (RCA).
6. Determine the optimum bitumen content for bituminous mix samples.
7. Evaluate the effects of using RCA in the bituminous mixture in terms of stability and flow value by using the Marshal Mix design method.
8. Compare the test results with the performance of the traditional control convention asphalt mixes in a laboratory with the addition of RCA.

## **MATERIALS**

7. Aggregates
8. Fines
9. Fine Aggregates
10. Coarse Aggregates
11. Bituminous
12. Recycled Concrete Aggregates



### Methodology



### Tests on Materials

**Table 1: Physical properties of Aggregates As per (IS-2386)**

Sl.NO	TEST	Results for N.A(%)	Results for R.C.A(%)	RANGE %
1	Crushing test	19.07	23.16	≤ 30
2	Abrasion test	16.92	19.76	30
3	Impact test	14.37	23.31	20 - 30
4	Shape test	33.2	32.3	35
5	specific gravity	2.58	2.515	2.5 - 3.0
6	Water Absorption	1.01	2.53	0.1 - 2.0

**Bituminous:**

**Table 2: Types of viscosity grades of bitumen**

Description test	VG10	VG20	VG30	VG40
softening point	min 40	min 45	min 45	min 50
penetration	100-80	80-60	50-70	40-60
Ductility	min 25	min 40	min 50	min 70
Flash point	min 220	min 220	min 220	min 220
viscosity at 60°C	800-1200	1600-2400	2400-3600	3200-4000

**MARSHALL STABILITY TEST**

The Marshall stability and flow test provides the performance prediction measure for the Marshall Mix design method. The stability portion of the test measures the maximum load supported by the test specimen at a loading rate of 50.8 mm/minute. Load is applied to the specimen till failure, and the maximum load is designed as stability. During the loading, an attached dial gauge measures the specimen’s plastic flow (deformation) due to the loading. The flow value is recorded in 0.25 mm (0.01 inch) increments at the same time when the maximum load is recorded. The important steps involved in Marshall mix design are summarized next.

**ANALYSIS OF RESULTS**

**Table 3: Comparison of Marshall Parameters obtained at optimum bitumen content with RCA**

S. No	Parameters	Results	
		N. A	R.C.A (30%)
1	OBC %	5.5 %	5.5 %
2	Stability (kg)	964	1685.5
3	Flow (mm)	2.84	2.85

## CONCLUSION

6. The impact, crushing, and Los Angeles values of selected virgin aggregates in this study were found to be within the limit (i.e., less than 30 percent,)
7. The penetration softening point, viscosity, and ductility values of collected VG30 binder were found to be within the limit as per IS codes and hence found to be appropriate to use for the construction of pavements.
8. The optimum bitumen content was found from the above-plotted graphs of Bulk density( Gb), Vv, VFB, and Marshall stability flow values OBC as 5.5 percent in R.C.A.
9. The graph shows that as the percentage of RCA increases the stability will be increased to 30 percent thereafter it will decrease.so, the greater the percentage of RCA increases automatically the strength will decrease.
10. The optimum R.C.A content for the satisfactory Marshall mix design was found 30 percent as per the above Marshall test results.

## REFERENCES

6. Johnson Kwabena Appiah, Victor Nana Berko-Boateng, Trinity Ama Tabor (Case Studies in Construction Materials 6 (2017) PP1-7).
7. C.HANSEN, H. NARUD Strength of recycled concrete made from crushed concrete aggregates.
8. M.ARSHAD AHMAD RAP RCA in base layers of flexible pavements. (2017)
9. B.J. BLANKANAGEL Characterization of RCA for use as pavement base material. (2005)
10. F.D. CONCEICAOC, R.D.S MOTTA Laboratory evaluation of recycled construction and demolition waste. (2011) Pasadin, A. Perez, Overview of bituminous mixtures made with recycled concrete aggregates. (2015)

## ANALYSIS AND DESIGN OF G+6 STOREY BUILDING USING STAAD Pro

**Japthi Sravani**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**ORCID ID:** 0000-0001-7358-210X

**P. Manoj Kumar**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor,  
Civil Engineering Department, Kurnool, India.

**C. Bala Sai**

G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil  
Engineering, Kurnool, India

### ABSTRACT

The principal objective of this project is to analyze and design a 5-star hotel building using numerical methods and software tools like AutoCAD, STAADPro, and Revit. The project begins with detailed planning in AutoCAD, where an architectural plan of the hotel is created, defining the layout, dimensions, and structural elements. This plan is then imported into STAADPro for structural analysis. Using AUTOCAD for planning, STAAD Pro for analysis, and REVIT ARCHITECTURE SOFTWARES for a 3D picture of the full structure, the study's design includes analysing the entire structure. Using the AutoCAD software, a five-star hotel plan is first created. The process of starting the structural analysis begins with the import of the plan from AUTOCAD into STAADPRO. Limit State Designs that adhere to the Indian Standard Code of Practice are the design methodologies utilized in STAADPRO analysis. First, we examined and developed a G+6 storey structure for every possible combination of loads, including wind, live and dead loads. As a result of this investigation, it has been determined that the hotel building's chosen structure is completed flawlessly at every potential cross-section.

**Keywords:** AUTOCAD (planning), STAAD Pro (Analysis Design), REVIT (3D view), G+6 Storey building

### INTRODUCTION

The structure was subjected to self-weight, dead load, live load, wind load, and seismic loads under the load case details of STAAD.Pro. The wind load values were generated by STAAD.Pro considering the given wind intensities at different heights and strictly abiding by the specifications of IS 875. Seismic load calculations were done following IS 1893-2000. The materials were specified and cross-sections of the beam and column members were assigned. The supports at the base of the structure were also specified as fixed. The codes of

practice to be followed were also specified for design purposes with other important details. Then STAAD.Pro was used to analyze the structure and design of the members. In the post-processing mode, after completion of the design, we can work on the structure and study the bending moment and shear force values with the generated diagrams. We may also check the deflection of various members under the given loading combinations. The design of the building is dependent upon the minimum requirements as prescribed in the Indian Standard Codes. STAAD.Pro provides us with a fast, efficient, easy-to-use, and accurate platform for analyzing and designing structures. After the completion of our analysis of structure in standard software, we started working on Revit software. In this software, the whole structure is created into a building model. The scheduling has been done to the structure in which scheduling is the process where we can place different elements in the model. Then by using material take-off, design visualization, and lightening the model is converted into a clear building with clear output. The output originating in this software is exactly like a real existing building where we can observe any part of the building clearly and can understand the whole structure before construction easily.

## LITERATURE REVIEW

Based on the scope of the work the following literature has been collected.

Dr. V. Ramesh Babu et.al. modeled the structure through the Rivet Software and designed it in the Robot Structural Analysis. They presented the results and calculations on the Columns, and finally, they concluded the structure was planned according to building laws and principles of planning. Aman et.al. modelled the C+G+5 Residential / Commercial Building in Staad pro. They focused on the structural members i.e., Slabs (one-way and two-way slabs); Beams (single and double), Columns; footings; and staircases. They concluded that the short-term deflection of all horizontal members is within 20mm. The structural components of the buildings are safe in shear and flexure. M. Siva Naga Kanya et.al. studied the objective of their project to Design and Analysis on the wind and seismic forces on G+5 Multistorey Building. They presented the manual calculations for the structural members and the analysis was done in Staad Pro Software. Finally, they compared the area of steel reinforcement values to the software analysis on the structural component.

## OBJECTIVE

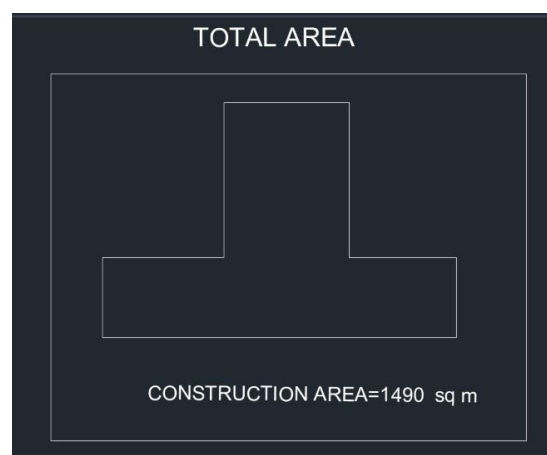
The study is focussed

To analyze and design a STAR HOTEL BUILDING [G+6] using AUTOCAD (planning), STAAD Pro (analysis), and REVIT (3D view) SOFTWARES

## AUTOCAD

### Computer-Aided Drafting Introduction

Structural working drawings used to be hand-drawn with tools like pencils and ink pens on drafting tables, requiring artistic skill and precision. However, this method was time-consuming, especially when revisions were needed. In the 1980s, AutoCAD revolutionized the industry by allowing faster, computer-based drafting. Initially slow to adopt, engineers quickly moved to CAD, which enabled a single technician to do the work of multiple draftsmen. CAD made revisions easier but led to an increase in the number of drawings needed, reducing the time for detailed consideration and coordination. Despite more drawings, construction hasn't become simpler; contractors are often overwhelmed and unable to fully understand the drawings in time. CAD has largely replicated the 2D, disconnected nature of hand drawings, with electronic vectors replacing pencil lines, but still lacking in identity and integration. In this work, the following study area has been selected for the construction of the G+6-storey hotel building. The plan of structure has been drawn in AUTOCAD.



**Figure 1:** Land area of study(hotel)





Customizable structural templates for creating a model. o Toggle display of loads, supports, properties, joints, members, etc. Isometric and perspective view with 3D shapes. Joint, member/element, mesh generation with the flexible user-controlled numbering scheme. rectangular and cylindrical coordinate systems with mix-and-match capabilities.

#### **Advantages of STAAD.Pro V8i Structural Analysis Software:**

We revolutionized the concurrent use of spreadsheets, a 3D CAD graphical modeler, and a text-based input language editor. With over 40 step-by-step movie tutorials and hundreds of examples and verification problems, even a novice user can become productive in a matter of days. STAAD.Pro V8i is a solution for all types of structures and includes tools designed to aid specific structural engineering tasks. For example, for the bridge engineer, STAAD. incorporates a powerful influence surface generator to assist in locating vehicles for maximum effects. Are you tired of using one software to do your 2D/3D modelling, another one for your structural steel design, and yet another one to design your concrete beams, slabs, and foundations? Since the 1980s, STAAD.Pro V8i has encompassed concrete and steel design, making it a true one-stop-shop structural environment.

#### **Analysis and Design of Building**

The procedure for analysis of the G+6 storey building by using STAAD Pro V8i is provided below

**PROCEDURE:**

STEP 1:- OPEN STAAD PRO --> NEW --> SELECT( SPACE),FILENAME(OUTPUT)-->LENGTH UNITS(METERS)-->

FORCE UNIT-->(KILONEWTION)-->FINISH

STEP 2:- GEOMETRY--> RUN STRUCTURE WIZARD --> MODEL TYPE (FRAME MODEL)--> SELECT PARAMETERS (LENGTH, HEIGHT ,WIDTH =N.O OF BAYS--> APPLY--> CLOSE--> OK

STEP 3:- VIEW from Z View-->CUT-->SECTION(SELECT TO VIEW)-->OK-->SELECT BAYS

STEP 4:- ADD FOUR NODE PLATES -->SELECT SLAB NODES -->ENTER

STEP 5:- 3D VIEW--> SELECT(TRANSITIONAL REPEAT COMMAND --> Y DIRECTION,N.O OF STEP'S,SPACE--> OK--> 3D VIEW

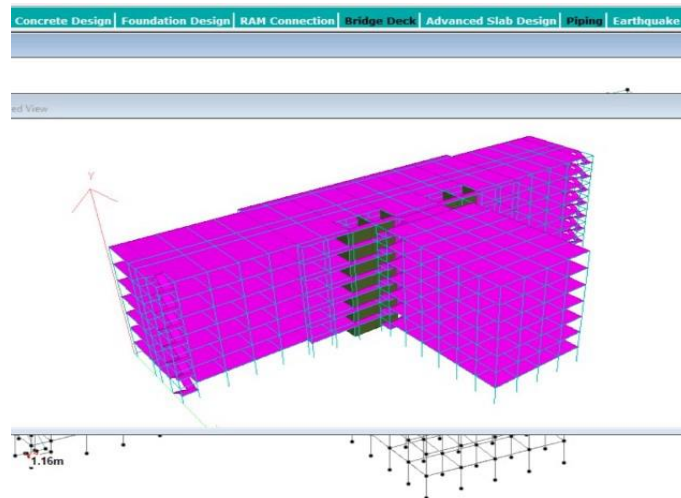
STEP 6:- MODEL--> GENERAL --> DEFINE--> RECTANGULAR (YD,ZD)--> ASSIGN --> SELECT COMMAND --> BEAMS TO PARALLEL (X-DIRECTION,Y-DIRECTION,Z-DIRECTION)--> ASSIGN TO BEAM--> OK

STEP 7:- MODEL--> SUPPORTS--> ADD--> FIXED SUPPORTS--> OK--> SELECT--> USE CURSER TO ASSIGN

STEP 8:- LOAD & DEFLECTION--> LOAD CASES--> ADD--> WZ,WX,DL,LL--> SELECT--> ASSIGN VIEW

STEP 9:- LOASD CASES--> ADD--> AUTOLOAD COMBINATION--> INDIAN CODE--> GENERAL LOADS--> ADD--> CLOSE

STEP 10--> ANALYSIS/PRINT--> ADD--> CLOSE--> ANALYSE--> RUN ANALYSIS--> SAVE--> GO TO POST PROCESSING MODE --> DONE--> APPLY--> OK



**Figure 3:** 3D rendering view of (G+6) building

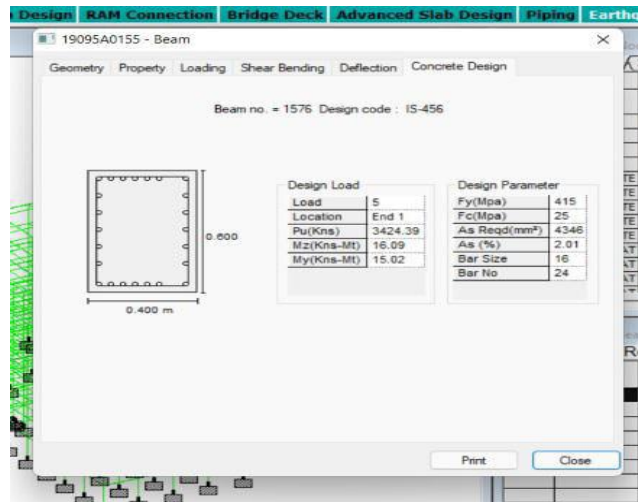


Figure 4: Column design

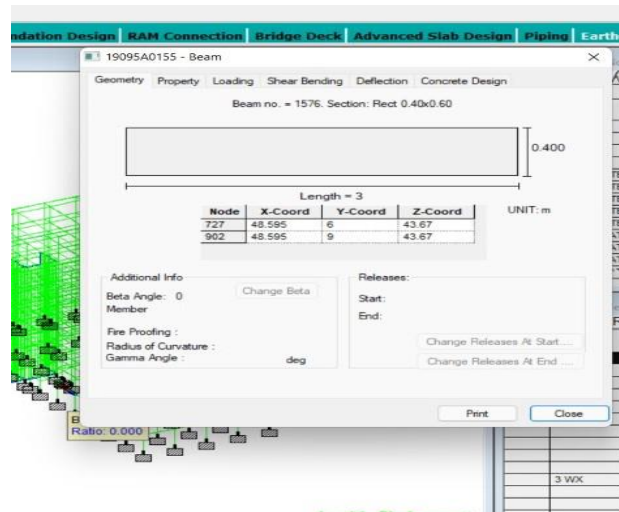


Figure 5: Beam details

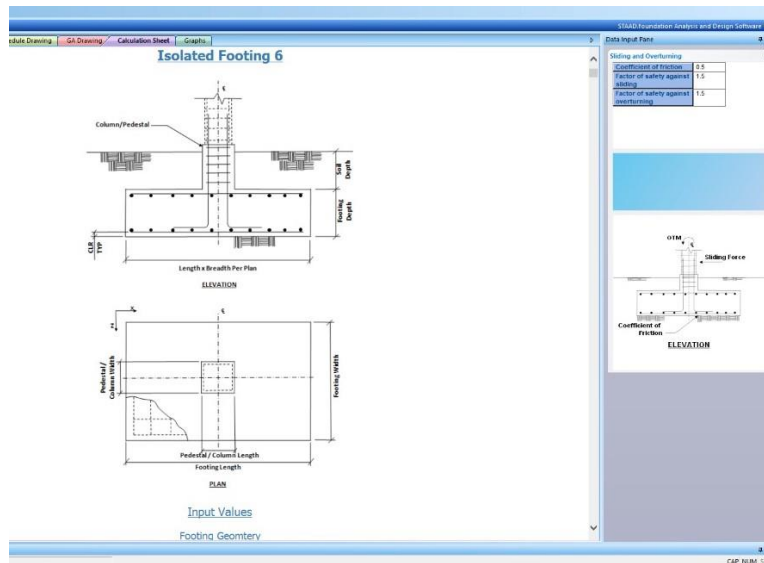


Figure 6: Foundation

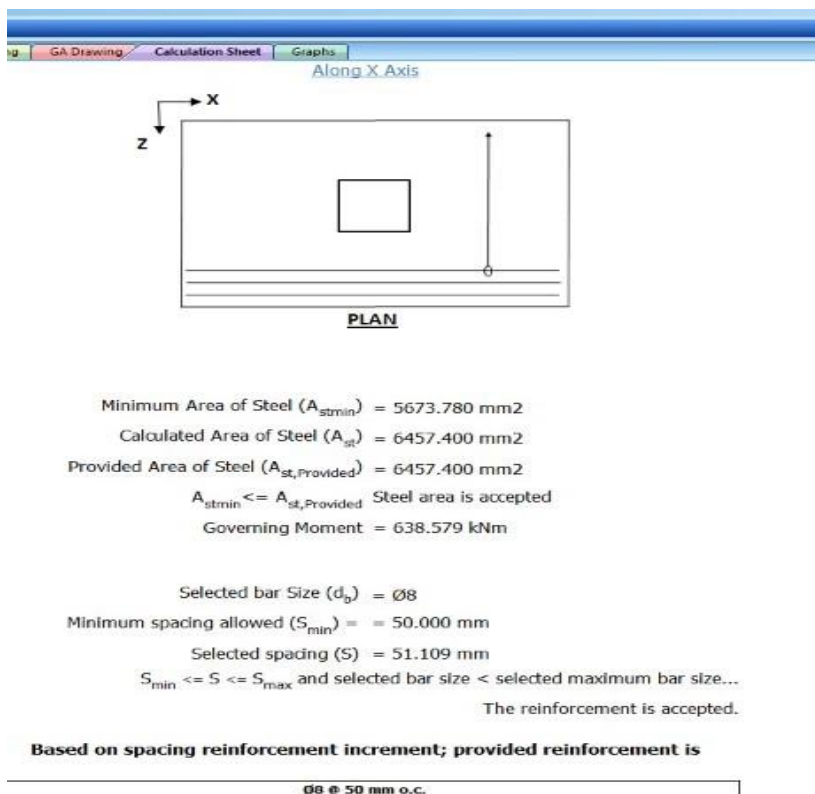


Figure 7: Foundation plan details

## REVIT.ARCHITECTURE

Autodesk Revit is building information modeling software for architects, structural engineers, MEP engineers, designers, and contractors. It allows users to design a building and structure

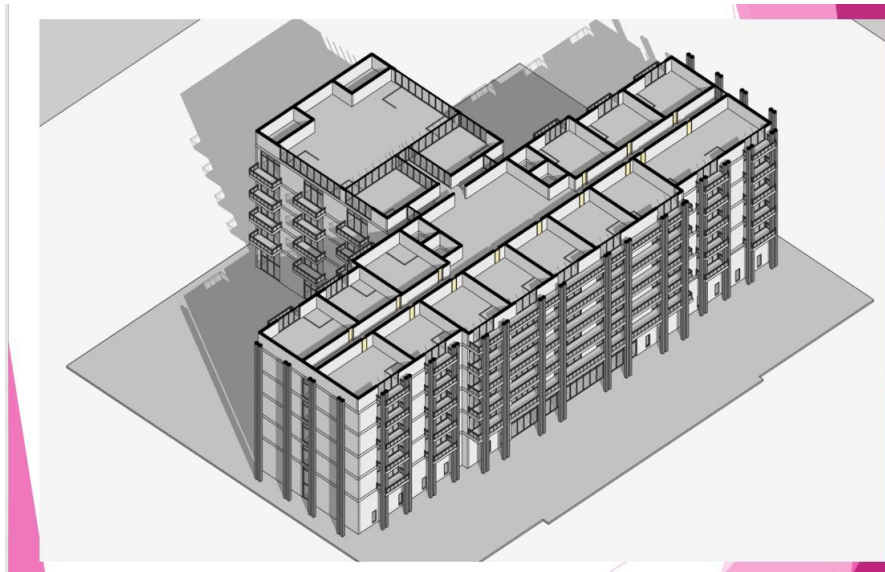
and its components in 3D, annotate the model with 2D drafting elements, and access building information from the building model's database. Revit is 4D BIM capable with tools to plan and tracking various stages in the building's lifecycle, from concept to construction and later demolition. Revit software delivers tools that support architectural design, MEP engineering, structural engineering, and construction. Revit is specifically built for BIM to help you design, build, and maintain higher-quality, more energy-efficient buildings. Comprehensive features make it an ideal solution for the entire building project team. By learning Revit, you as a design and construction professional, will be able to bring ideas from concept to construction with a coordinated and consistent model-based approach.

### **Use and Implementation**

Revit can be used as a very powerful collaboration tool between different disciplines in the building design sphere. The different disciplines that use Revit approach the program from unique perspectives. Each of these perspectives is focused on completing that discipline's task. Companies that adopt the software first examine the existing workflow process to determine if such an elaborate collaboration tool is required.

### **Modeling**

The Revit work environment allows users to manipulate whole buildings or assemblies (in the project environment) or individual 3D shapes (in the family editor environment). Modeling tools can be used with pre-made solid objects or imported geometric models. However, Revit is not a NURBS modeller and cannot also manipulate an object's polygons except on some specific object types such as roofs, slabs, and terrain or in the massing environment.



**Figure 8:** 3D view of (G+6) building

## CONCLUSION

The present work concludes that the considered G+6 storey building has been analysed and designed as per the standard specifications provided in the relevant code.

## REFERENCES

1. Abrahamson, N.A., and Litehiser, J.J., (1989), Attenuation of vertical peak acceleration, Bulletin of Seismological Society of America, Vol.79, pp.549-580.
2. Rajaram, C., and Pradeep, K.R., (2014), Simulation of Ground Motion Characteristics of the 20 September 1999 Chi-Chi Earthquake Using Semi-Empirical Approach, Proc. of 15th Symposium on Earthquake Engineering, Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, India, pp.51-61.
3. Ahmed, M.H., (2012), Numerical approach to model near field fault normal ground motions in reverse fault scenario, Ph.D Thesis, International Institute of Information Technology, Hyderabad, India.
4. Aki, K., and Richards, P.G., (1967), Quantitative Seismology, Theory and Methods, vols. I and II, W. H. Freeman and Company.
5. Cox, K.E., and Ashford, S.A., (2002), Characterization of large velocity pulses for laboratory testing, Pacific Earthquake Engineering Research Center (PEER), Report No. 22, pp. 1-71.

## Optimum Design of Reinforced Concrete Cantilever WOA Optimization Algorithm

**Dr. Mehdi Shalchi Tousi**

Engineer, Department of Engineering Faculty of Ahle Beyte international University, Tehran, Iran)

**ORCID ID:** 0000-0003-4601-1082

### Abstract

In this paper, the optimization of reinforcement cantilever concrete retaining walls are performed by WOA for wall cost and weight. This algorithm has been inspired from intelligent foraging behavior of the WOA. In order to investigate the capability of this algorithm, the obtained results are compared with the other literature. Based on these results, the WOA algorithm is able to minimize the wall cost and weight. Another research is performed to investigate the effect of optimization in comparison with conventional manual design. It shows that the optimization can significantly reduce the cost and weight of the wall. Moreover, two kinds of reinforcement concrete cantilever retaining walls with more variables and constraints are presented and compared with each other. The suggested walls are T-shape wall with variables thickness in stem and normal T-shape wall. These comparisons are performed for two objective function; cost and weight of the wall. In addition, the effect of initial parameters such as unit weight of soil and stem height are investigated by sensitivity analysis. All results show that the WOA algorithm is robust to optimize the cost and weight of reinforcement concrete cantilever retaining wall.

**Keywords:** reinforcement concrete cantilever retaining wall, woa algorithm, optimization, sensitivity analysis, objective functions, wall cost and weight, T-shape walls.



## **Influence of Islam over the Indian Culture and Civilization**

**Babita Saiyed  
Akil Ali Saiyed**

### **Abstract**

India is the largest country in the sub-continent of South Asia in dimensions as well as population. It is known from archaeological evidence that a highly sophisticated urbanized culture—the Indus civilization—dominated the northwestern part of the subcontinent from about 2600 to 2000 BCE. From that period on, India functioned as a virtually self-contained political and cultural arena, which gave rise to a distinctive tradition that was associated primarily with Hinduism, the roots of which possibly can be traced to the Indus civilization. However, various foreign invaders have affected the civilization and culture of India throughout the history. Islam as a religion and Muslims as rulers have also made significant impact on Indian culture and civilization. Evidences of the same can be observed in twenty first century also.

Somewhere in 8<sup>th</sup> century, Muslims reached India as traders and thereafter from 13<sup>th</sup> century frequent invasions established political settlement in India. Meanwhile during 10-11<sup>th</sup> century Sufism (mysticism in Islam) came to India and became popular by 12<sup>th</sup> century affecting large group of people living in India, who were never been given the equal status of human being. Since then, the Islamic culture and traditions played great role in social engineering. Design of civilization got colored with various traditions and customs of Muslim as they were found quite rational and acceptable to the significant population of India. Local architecture, administration and governance have got restructured with Islamic parameters. This paper describes the influence over the religion, religious practices, societal structure, ethical values, fine arts, food habits, clothing, etc. by Muslims in India.

## Unlocking Nigeria's Cultural and Tourism Potential through AI-Driven Sustainable Development Nigeria

**Rotimi Olatunji**  
**Khadijah Yusuf**  
**Rushdah Ilesanmi**

Department of Public Relations and Advertising,  
Faculty of Communication & Media Studies,  
Lagos State University, Ojo, Lagos, Nigeria

### **Abstract**

Nigeria's diversities in language, ethnicity, culture, religion and festivals have gained global traction over the years, especially with the growing importance of the Internet, digitisation and social media platforms. Three notable cultural events that enhance tourism potentials in Nigeria are the Osun-Osogbo festival (Osun State), Ojude-Oba Religious/Cultural festival (Ogun State) and Calabar Annual Carnival (Cross Rivers State). These annual cultural events have not only gained global recognition, but have also become critical to sustainable development in Nigeria. The cultural festivals yearly attract tourists from different parts of the world who contribute directly and otherwise to the nation's gross domestic product (GDP), direct foreign investments (DFI) and the nation's revenue. However, there is little evidence that the potentials of Artificial Intelligence (AI) has been either intensified or deployed to fostering sustainable culture and tourism development in Nigeria. AI enabled systems within organisations are expanding rapidly, transforming business and manufacturing, extending their reach into what would normally be seen as exclusively human domains. The era of AI systems has progressed to levels where autonomous vehicles, Chatbots, autonomous planning and scheduling of festivals, gaming, translation, medical diagnosis and even spam fighting can be performed via machine intelligence. Thus, the paper explores the imperative of integrating AI into tourism and cultural events promotion to bring about sustainable development in Nigeria. Through data collected using Internet and web analysis; document observation as well as key-informant interviews, this paper will demonstrate the current level of integration of AI in tourism and cultural promotion in Nigeria, using the Osun-Osogbo festival, Ojude-Oba Religious/Cultural festival and Calabar Annual Carnival as exemplars. The paper will also highlight possible roadblocks to cultural development in Nigeria and strategies for navigating these challenges. It will conclude with relevant recommendations and road maps for the integration of AI into cultural and tourism promotion in Nigeria.

**Key words:** AI, Culture, Sustainable Development, Festival, Tourism, Nigeria

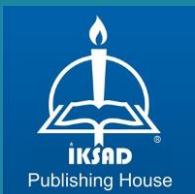
**Word count:** 301

## **Community Health Assessment and Planning: Tools and Techniques**

**Usman Khadija Taliyawa, Salisu Fatima, Iiyasu Firdausi Ali, Musa Haruna**  
Galadima College of Health Sciences and Technology Gombe, Northeastern Nigeria

### **ABSTRACT**

Community health assessment and planning is a systematic process that enables communities to identify and address their unique health needs. This approach involves data collection, analysis, priority setting, goal setting, intervention planning, implementation, and evaluation. Effective community engagement, partnership building, and capacity building are essential components of this process. The ultimate aim is to improve health outcomes, reduce health inequities, and promote sustainable development. This comprehensive approach has evolved over time, influenced by historical milestones such as the World Health Organization's definition of health and the Ottawa Charter for Health Promotion. Various tools and techniques, including surveys, focus groups, and data analysis, are employed to gather and assess community health information. Popular frameworks and models, such as MAPP and CHIP, guide the assessment and planning process. The objectives of community health assessment and planning include identifying priority health issues, developing effective interventions, and mobilizing resources. By achieving these objectives, communities can reduce health risks, improve access to healthcare, enhance community capacity, and promote a culture of health and well-being. This abstract provides an overview of the community health assessment and planning process, highlighting its importance, evolution, and key components. It emphasizes the need for a comprehensive approach to improving health outcomes and reducing health inequities.



*isarc*  
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER



<https://www.isarconference.org/>

ISBN: '978-625-367-848-7'