



**EURASIA  
II. INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC RESEARCH AND  
INNOVATION CONGRESS**

*September 6-8, 2023  
Ankara, Türkiye*

**PROCEEDINGS BOOK**

**EDITOR:**

**Prof. Dr. Memet ŞAHİN**

**ISBN: 978-625-367-290-4**

**EURASIA**

**II. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**

**EURASIA  
II. INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
RESEARCH AND INNOVATION  
CONGRESS**

**September 6-8, 2023  
Ankara, Türkiye**

**PROCEEDINGS BOOK**

**Edited by**

**Prof. Dr. Memet ŞAHİN**

**All rights of this book belong to Iksad Global- 2023.  
Without permission can't be duplicate or copied. Authors of  
chapters are responsible both ethically and juridically.**

**Iksad Global- 2023 ©**

**Issued: 22.09.2023**

**ISBN: 978-625-367-290-4**

**CONGRESS ID**

**EURASIA**

**II. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION  
CONGRESS**

**DATE-PLACE**

**September 6-8, 2023**

**Ankara, Türkiye**

**EDITOR**

**Prof. Dr. Memet ŞAHİN**

**EVALUATION PROCESS**

**All applications have undergone a double-blind peer review process**

**TOTAL NUMBER OF PAPERS: 68**

**THE NUMBER OF PAPERS FROM TÜRKİYE: 31**

**OTHER COUNTRIES: 37**

**PARTICIPANT COUNTRIES (10):**

**Türkiye, Romania, Pakistan, India, Indonesia, Bulgaria, South  
Korea, Iran, Nigeria, Slovakia**

**CONGRESS CHAIRMAN**

**Dr. Nurlan AKHMETOV**  
**Khoja Ahmet Yesevi University**

**CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE**

**Dr. Elvan CAFAROV - Azerbaijan State Pedagogical University**  
**Dr. Etem I. ŞAHİN - Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University**  
**Dr. Terane NAGIYEVA - Azerbaijan State Pedagogical University**  
**Dr. Nurlan AKHMETOV - Hoca Ahmet Yesevi University**

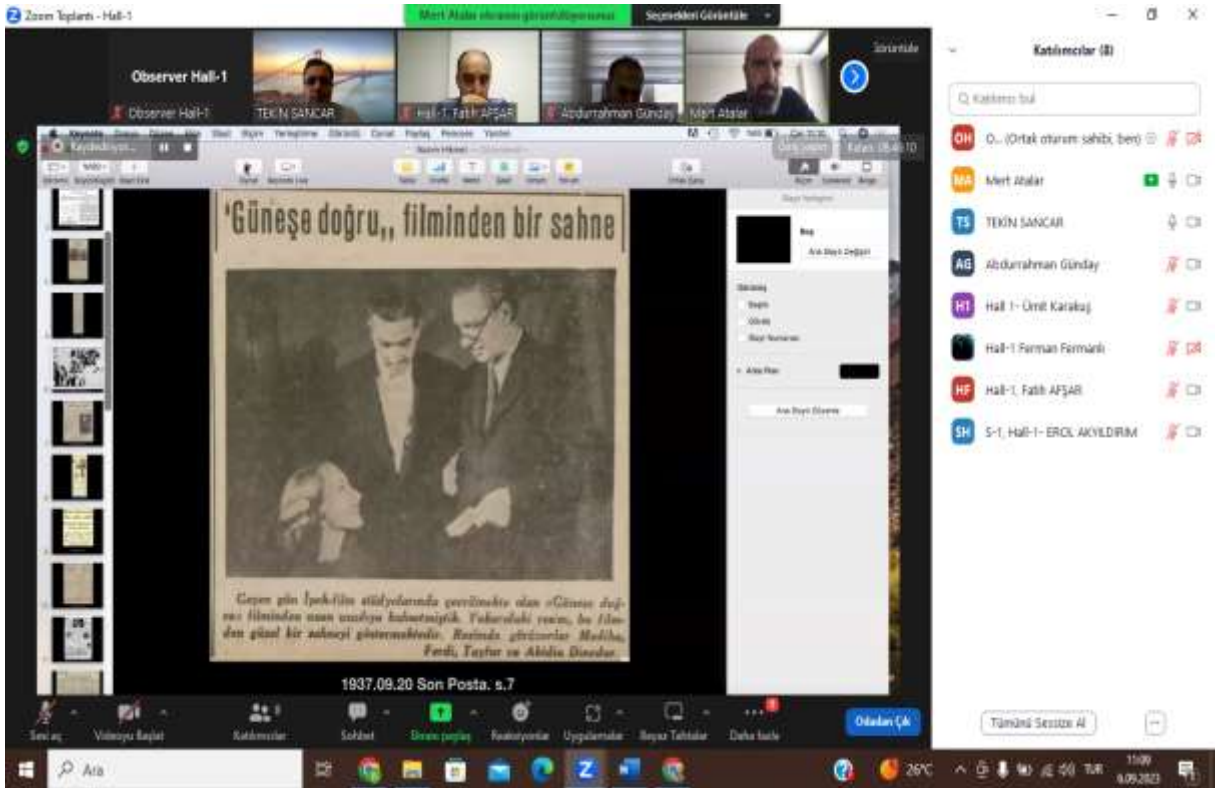
**COORDINATOR**

**Alina AMANZHLOVA**

**CONGRESS SCIENTIFIC COMMITTEE**

**Prof. Dr. Bahaddin SINSOYSAL - Istanbul Gedik University**  
**Assoc. Dr. İsmail TOPÇU - Alanya Alaaddin Keyubat University**  
**Dr. Muhammed ORDU - Osmaniye Korkut Ata University**  
**Dr. Sultan DERE - Siirt University**  
**Dr. Elvan CAFAROV - Azerbaijan State Pedagogical University**  
**Dr. Mehriban EMEK - Adıyaman University**  
**Dr. Gani ISSAYEV - Khodja Ahmet Yesevi University**  
**Dr. Terane NAGIYEVA - Azerbaijan State Pedagogical University**  
**Dr. Etem I. ŞAHİN - Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University**  
**Dr. Muhammad Faisal - Director Ministry of Human Rights, Pakistan**  
**Dr. Erkan EFİLTİ - Kyrgyzstan-Türkiye Manas University, Kyrgyzstan**  
**Dr. Florian MOBO - Phlipplines Merchant Marine Academy**  
**Dr. Serap ÇETİNKAYA ÖZDEMİR - Sakarya University**

### PHOTO GALLERY



**Observer Hall-1**

**Katılımcular (5)**

- OH O... (Ortak oturum sahibi, beni)
- Hall 1, Cemile Bayam
- FATMA ERTÜRK
- Hall 1 Armağan AKLUŞ
- Zahide Ozdemir

**2. ULUSLARARASI AMASYA BEİMESEL ARAŞTIRMALAR VE İNNOVASYON KONGRESİ**

Hemşirelik öğrencilerinin katkıyla hemşirelik uygulamaları ve araştırmaya yönelik tutumlarının belirlenmesi

- Lisans öğrencisi: Cemile BAYAM
- Lisans öğrencisi: Zahide Nur KORUÇU
- Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN
- Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi

Beş okulu TÜRKİYE Bilim, Sanayi, Teknoloji, Kültürel Varlıklar, İnceleme ve Değerlendirme Bakanlığı (BİTİM) tarafından yürütülen, 2009-A Çarşamba geçici Akademi Projesi Dönüşüm Programı 2022 yılı 1. dönem kapsamında 10000012000191 ancağıyla hayata geçen ilk okulu tabiri.

**HALL 2 - Mehmet DERELOĞLU (yokluğunda)**

**Katılımcular (6)**

- OH O... (Ortak oturum sahibi, beni)
- H2 - Melvise DERELOĞLU
- HA İnci Ak Çelikk
- Esin
- H2 - Yekta AKSOY
- S: 5:1 Hall 2-SABR RUKA

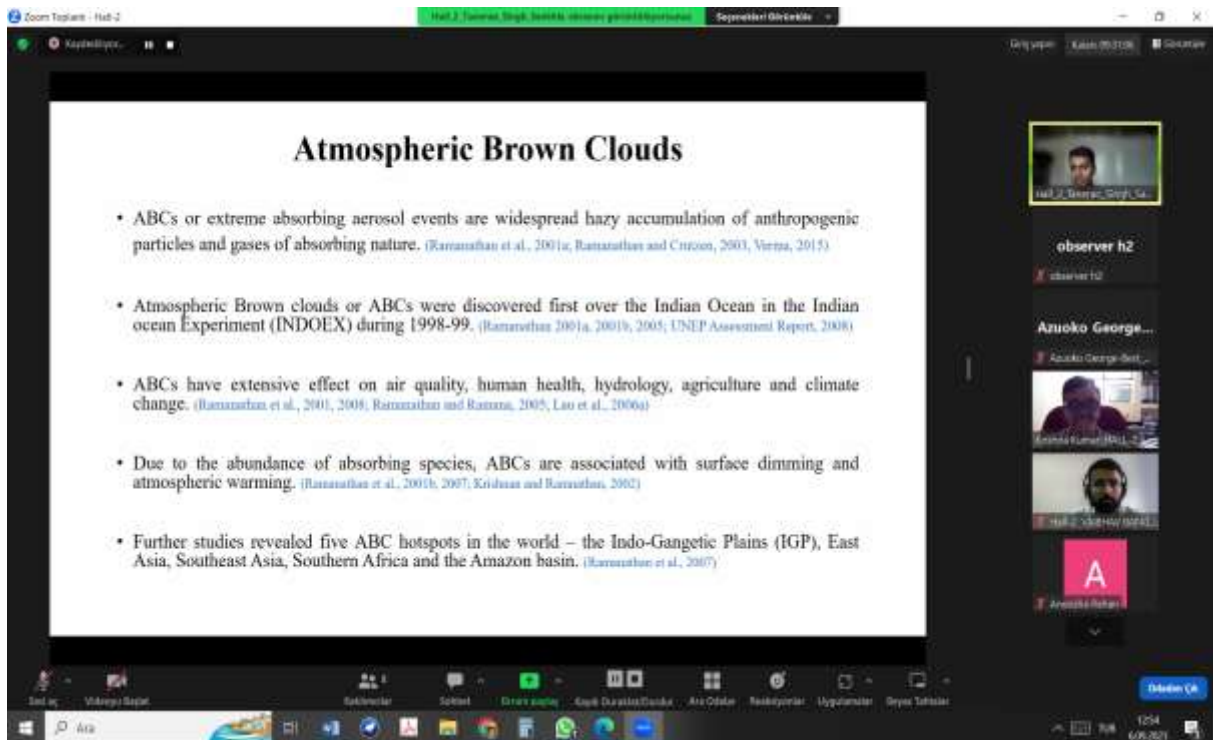
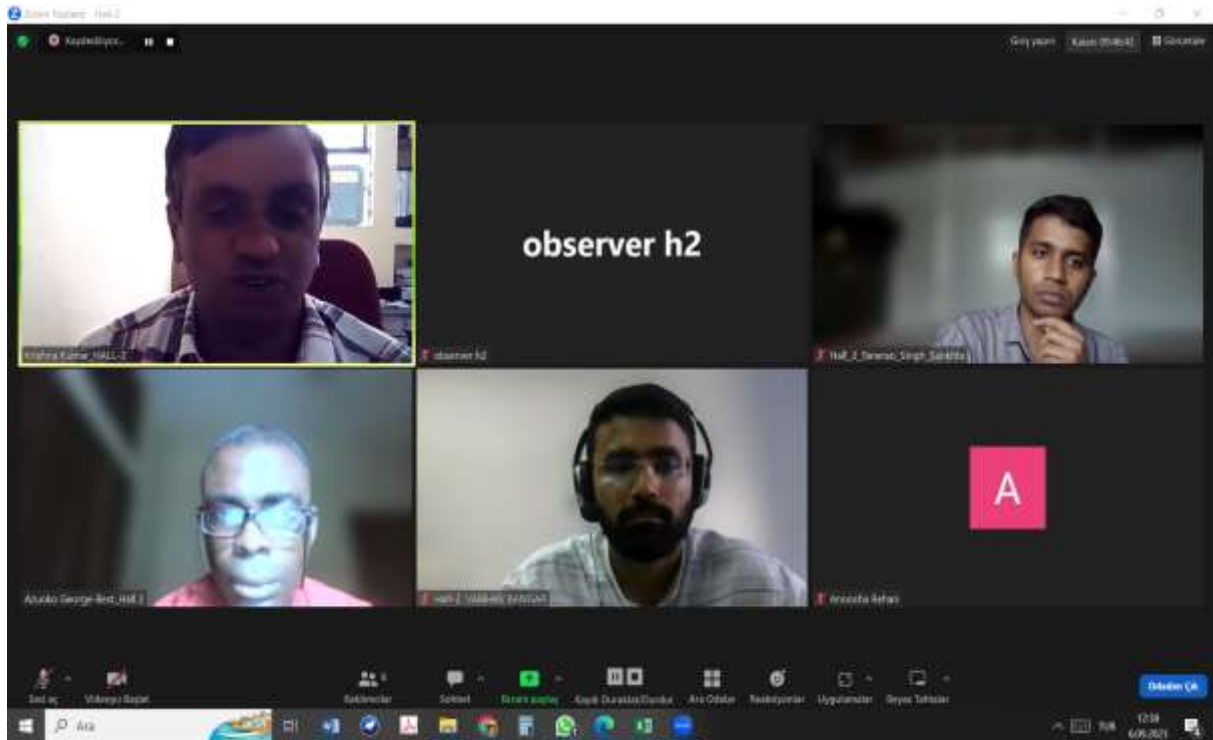
**BULGULAR**

**Table 1: Kuzey Ekspres gazetesinde atılan manşete ilişkin görsel**

The biggest crime against humanity must go the way of extermination  
(En büyük insanlık suçu, emek hırsızlığıdır.)

TRABZONSPOR'UN EMECİLERİ ÇALDI

Kuzey Ekspres yerel gazetesinde; "En Büyük İnsanlık Suçu, Emek Hırsızlığıdır; Trabzonspor'un Emecileri Çaldılar" şeklinde manşete yer verilmiştir.





# **EURASIA**

## **2<sup>nd</sup> INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**

**September 6-8, 2023  
Ankara, Türkiye**

# **CONGRESS PROGRAM**

**Online (with Video Conference) Presentation**



**Meeting ID: 853 6018 7090  
Passcode: 060606**

**Join Zoom Meeting**

<https://us02web.zoom.us/j/85360187090?pwd=REdmRVgrZ1diMzlhUWtDZVJPM08rQT09>

**PARTICIPANT COUNTRIES (10):**

**Türkiye, Romania, Pakistan, India, Indonesia, Bulgaria, South Korea,  
Iran, Nigeria, Slovakia**





## **ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN / IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY**

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

- ✓ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ✓ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ✓ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ✓ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ✓ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ✓ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 15 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.
- ✓ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ✓ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ✓ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

### **IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY**

- ✓ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ✓ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ✓ The Zoom application can be used without registration.
- ✓ The application works on tablets, phones and PCs.
- ✓ The participant must be connected to the session 15 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.

**Before you login to Zoom please indicate your name\_surname and HALL number,**

**exp. Hall-1, Awais Khan**  
**Meeting ID: 853 6018 7090**  
**Passcode: 060606**





## FACE TO FACE

06.09.2023

**Moderator: Prof. Dr. Memet ŞAHİN**

**Address: Armada Kongre Salonu, 12. kat**

**Ankara Local Time: 14:00 – 16:00**

TITLE	AUTHOR(S)	AFFILIATION
INTERVAL GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS	Prof. Dr. Memet Şahin Assist. Prof. Dr. Abdullah Kargin İlhami Aslansoy	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
BIPOLAR GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS	Prof. Dr. Memet Şahin Assist. Prof. Dr. Abdullah Kargin İlhami Aslansoy	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
METRIC SPACES AND NORMED SPACES FOR NEUTROSOPHIC NUMBERS	Prof. Dr. Memet Şahin Assist. Prof. Dr. Abdullah Kargin Arif Sarıoğlan	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
CHEMISTRY AND BIOACTIVITY OF ANTHOCYANINS AND PROANTHOCYANIDINS	Mustafa Abdullah Yilmaz Oguz Cakir	Dicle University, Diyarbakir, Turkey
DISTANCE OF INTUITIONISTIC FUZZY CODES AND NEUTROSOPHIC CODES	Prof. Dr. Memet Şahin Assist. Prof. Dr. Abdullah Kargin Arif Sarıoğlan	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
VIKOR METHOD FOR OF DECISION-MAKING PROBLEMS BASED ON Q-NEUTROSOPHIC SETS	Vakkas ULUÇAY Nisa İrem TOZ	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye
NEUTROSOPHIC TOPOLOGICAL SPACES	Abdullah KARGIN Ahmet KILIN	Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye



**Session 1 / Hall-1****06.09.2023****Moderator: Assist. Prof. Dr. Tekin SANCAR****Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606****Ankara Local Time: 10:00 – 12:00**

Author(s)	Title	Affiliation
Assist. Prof. Dr. Tekin SANCAR	THE EFFECT OF SERVICE QUALITY ON REVISIT INTENTION: THE MEDIATING ROLE OF DESTINATION IMAGE	Iğdır University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Tekin SANCAR	COMPETITIVE ANALYSIS OF THE THERMAL HEALTH TOURISM SECTOR: AN APPLICATION ON THERMAL FACILITIES WITH MINISTRY OF HEALTH HOT SPRING MANAGEMENT LICENSE	Iğdır University, Türkiye
Ümit KARAKUŞ Assoc. Prof. Dr. Gözde MERT	THE EFFECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS ON GREEN MANAGEMENT PRACTICES AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE OF BUSINESSES	İstanbul Nişantaşı University, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Emre ÜNSAL	EXPORTS, IMPORTS AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN DEVELOPING COUNTRIES: THE CASE OF TURKEY, BRAZIL, INDIA AND SOUTH AFRICA	İstanbul University, Türkiye
Erol AKYILDIRIM	EVALUATION OF MIGRATION IN IĞDIR PROVINCE IN THE CONTEXT OF CONTENT ANALYSIS	Iğdır University, Türkiye
Farman FARMANLI Hale YILDIZAY	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN OIL AND GAS EXPLORATION FACILITIES	Kutahya Dumlupınar University, Türkiye
Alakbar RAHİMOV Hale YILDIZAY	SAFETY PRACTICES IN OCCUPATIONAL HEALTH AND AGRICULTURAL FACILITIES IN THE AGE OF INDUSTRY 4.0: THE CASE OF A SEEDLING FACILITY IN AZERBAIJAN	Kutahya Dumlupınar University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Mustafa Mert Atalar	NAZIM HIKMET'S PLACE IN TURKISH CINEMA	Mimar Sinan Güzel Sanatlar University, Türkiye
Fatih AFŞAR Assoc. Prof. Dr. Hakkı BAĞCI	INVESTIGATION OF DIGITAL FOOTPRINT AWARENESS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS ON VARIOUS VARIABLES DURING TECHNOLOGY USE	Sakarya University, Türkiye

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.

Ankara



**Session 1 / Hall-2****06.09.2023****Moderator: Assist. Prof. Dr. Mehmet DERELİOĞLU****Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606****Ankara Local Time: 10:00 – 12:00**

Author(s)	Title	Affiliation
Salih PARLAK	AN INSIDIOUS HAZARD TO NATURAL FOREST ECOSYSTEMS: TREE OF HEAVEN (AILANTHUS ALTISSIMA MILL.)	Bursa Teknik University, Türkiye
Dr. Esin ÜNSALDI	HISTOLOGICAL EXAMINATION OF TISSUE AND ORGANS IN VETERINARY FORENSIC MEDICINE	NEU University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Mehmet DERELİOĞLU	THE REFLECTION OF THE MATCH-FIXING PROCESS OF THE 2010-2011 SEASON IN TRABZON MEDIA	Avrasya University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Yılmaz AKSOY	INVESTIGATION OF LEISURE INTERESTS OF FACULTY OF SPORTS SCIENCES STUDENTS	Ordu University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Hacı Ali ÇAKICI	SPORT IDENTITY LEVEL OF INDIVIDUALS ENGAGED IN COMBAT SPORTS	Ordu University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Abdurrahman GÜNDAY	VARIATION OF RELATIVE CHANGE IN PEAK EMISSION WAVELENGTH, SPECTRAL LINEWIDTH AND ENERGY BAND GAP PARAMETERS OF AlGaAs LED WITH JUNCTION TEMPERATURE	Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Electrical & Electronics Engineering, Bursa, Türkiye
Salih ÖZTÜRK Meltem Didem TUNALI	DAVRANIŞSAL İKTİSAT VE RASYONELLİK	TNKÜ, Türkiye
Salih ÖZTÜRK Yalçın KOYUNCU	SAĞLIK VE HASTALIĞIN EKONOMİK EŞİTSİZLİKLER VE SAĞLIK HAKKI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ	TNKÜ, Türkiye

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 1 / Hall-3**

**06.09.2023**

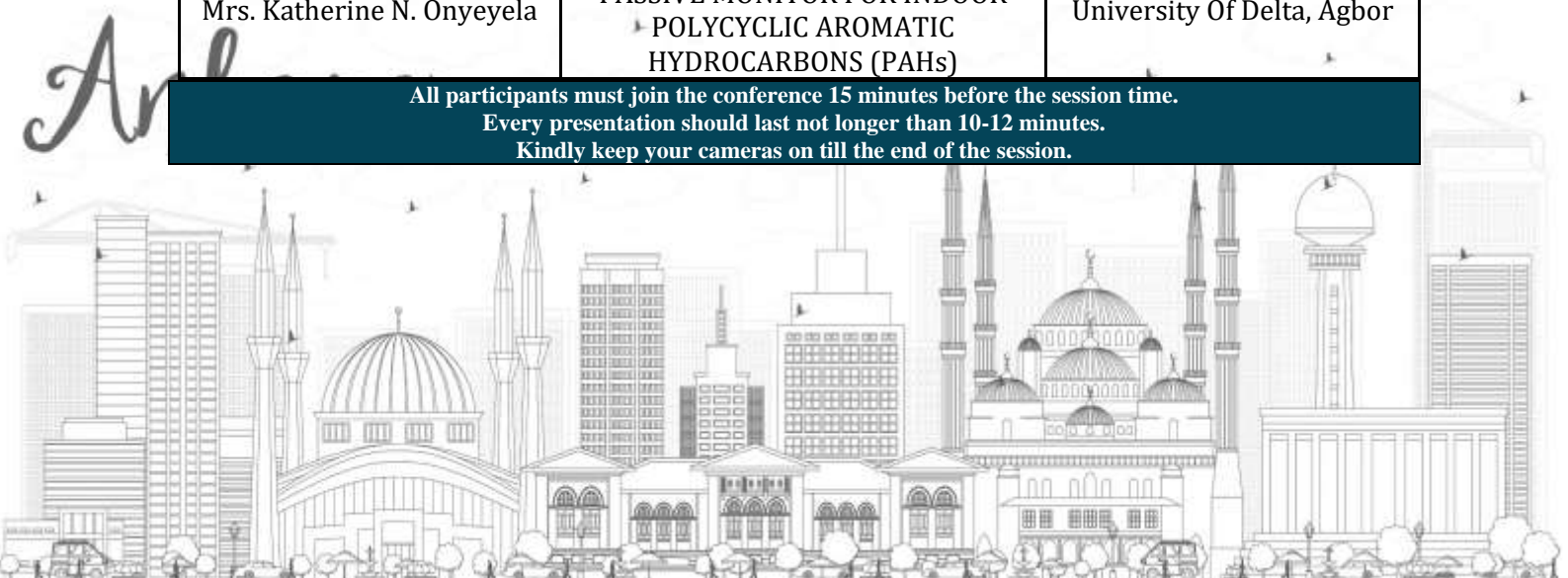
**Moderator: Akram Hosseinian**

**Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:00**

Author(s)	Title	Affiliation
Wajiha Sabir Dr. Saima Majeed	THE DEVELOPMENT OF FORMAN EMOTIONAL REGULATION SCALE FOR YOUNG ADULTS	Chartered University, Lahore, Pakistan.
Zohaib Saeed, Rao Zahid Abbas, Warda Qamar, Zuresha Rani, Asghar Abbas, Tauseef-ur-Rehman, Ifrah Tahir, Arslan Muhammad Ali Khan, Muhammad Adnan Sabir Mughal, Muhammad Subbayal Akram, Muhammad Adil	EVALUATION OF ESSENTIAL OIL OF FOENICULUM VULGARE (FENNEL SEED) FOR ANTICOCCIDIAL EFFECTS IN BROILER CHICKEN	University of Agriculture, Pakistan. Muhammad Nawaz Sharif University of Agriculture, Pakistan Islamia University Bahawalpur, Pakistan.
Warda Qamar, Rao Zahid Abbas, Mughees Aizaz Alvi, Zohaib Saeed, Ifrah Tahir	TOXOPLASMA GONDII IN PAKISTAN: A FOCUS ON FOOD-BORNE TRANSMISSION	University of Agriculture, Faisalabad
Priyanka Das Swades Pal	PREDICTING STORAGE VULNERABILITY OF MANMADE RESERVOIR USING IMAGE-DRIVEN HYDROLOGICAL INDICATORS	Malda Women's College, India University of Gour Banga, India
Akram Hosseinian	NANOSCALE COPPER-BASED METAL-ORGANIC FRAMEWORKS UNDER ULTRASOUND IRRADIATION	University of Tehran, Tehran, Iran
Akram Hosseinian	SYNTHESIS OF Ag-MOFs BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD	University of Tehran, Tehran, Iran
Akram Hosseinian	SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS	University of Tehran, Tehran, Iran
Godfrey I. Iyare, Nosa.T. Omorodion, Samuel E. Ehiremen	POSSIBLE RESTORATIVE EFFECT OF ANNONA MURICATA EXTRACT ON HISTOMORPHOLOGY OF TESTICULAR TISSUE IN CADMIUM TUMOR-INDUCED ALBINO RATS	Edo State University, Uzairue College of Medicine University of Benin, Benin city, Nigeria
Mrs. Katherine N. Onyeyela	COBWEBS (SPIDER WEBS) AS PASSIVE MONITOR FOR INDOOR POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAHS)	University Of Delta, Agbor

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 1 / Hall-4**

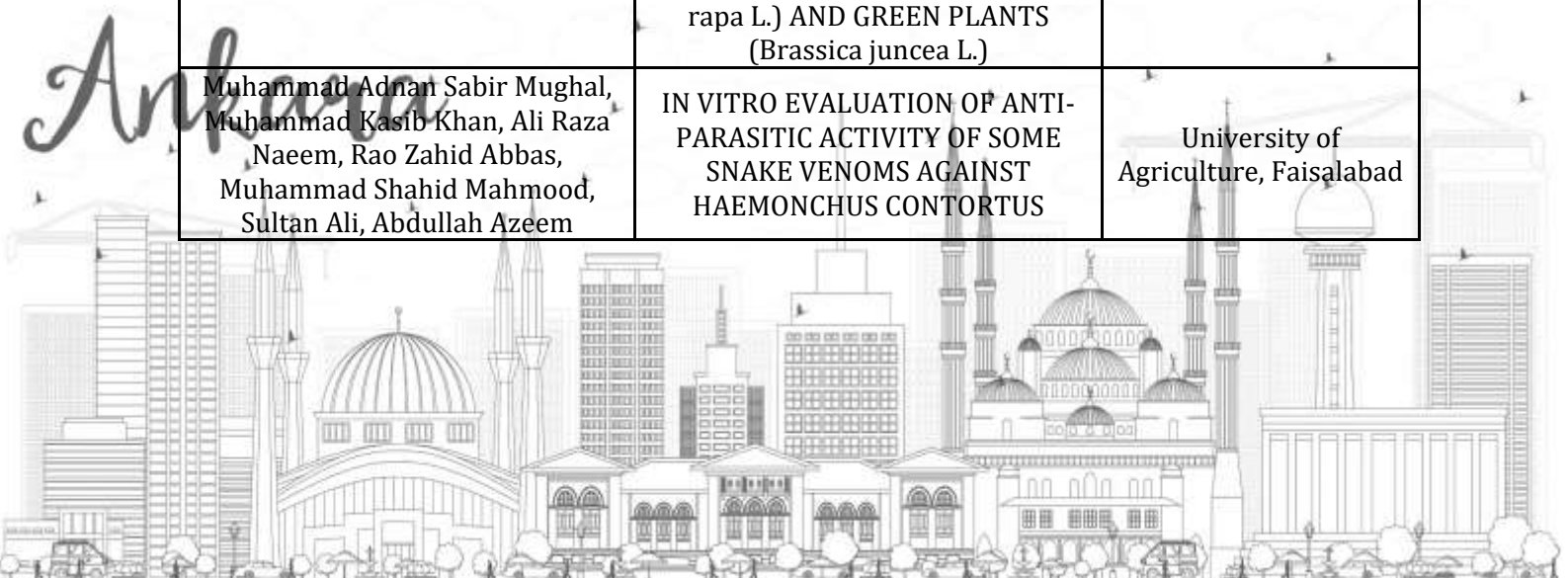
**06.09.2023**

**Moderator: Gajanan Sampatrao Ghodake**

**Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:00**

Author(s)	Title	Affiliation
Luiza – Silvia Mihai, Dumitru T. Murariu	IMPORTANCE OF BODY SIZE AND TROPHIC PREFERENCES OF DIFFERENT FUNCTIONAL GROUPS OF SOIL INVERTEBRATES	Institute of Biology Bucharest of Romanian Academy, Romania University of Bucharest, Romania
Gajanan Sampatrao Ghodake	PHYTOREMEDIATION TECHNIQUES: A SUSTAINABLE APPROACH TO SOIL AND WATER DECONTAMINATION	Dongguk University- Seoul, Republic of Korea
Stefka Stefanova-Dobrevva, Angelina Muhova	FERTILIZATION: HISTORY, CONCEPTS AND CONSEQUENCES	Bulgaria at the Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria
Kheynad, Nabila Daud, Elva Alfiana Maharani, Christine Wulandari	FARMERS' LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN SOIL AND WATER CONSERVATION IN AGROFORESTRY IN THE WAN ABDUL RACHMAN GRAND FOREST PARK	Universitas Lampung
Nabila Daud, Kheynad, Elva Alfiana Maharani, Christine Wulandari	THE INFLUENCE OF SOCIAL ASPECTS ON RESTORATION IN THE WAN ABDUL RACHMAN FOREST PARK	Univeristas Lampung, Indonesia
Ali Raza Siyal, Waqas Ahmed, Abdul Latif Qureshi, Muhammad Afzal Jamali, Shahzad Hussain	EXPLORATION OF FRESH GROUNDWATER USING VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING IN KADANWARI GAS FIELD KHAIRPUR, SINDH, PAKISTAN	Mehran University of Engineering and Technology, Jamshoro, Pakistan University of Sindh, Jamshoro, Pakistan
Darwin H Pangaribuan, Ardiana Nevy, Herdianti Wahyu, Yohanes C., Ramadiana Sri	THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM A MIXTURE OF RABBIT URINE, GAMAL LEAVES, AND BANANA STEMS ON THE GROWTH OF PAK CHOY (Brassica rapa L.) AND GREEN PLANTS (Brassica juncea L.)	Universitas Lampung, Indonesia
Muhammad Adnan Sabir Mughal, Muhammad Kasib Khan, Ali Raza Naeem, Rao Zahid Abbas, Muhammad Shahid Mahmood, Sultan Ali, Abdullah Azeem	IN VITRO EVALUATION OF ANTI-PARASITIC ACTIVITY OF SOME SNAKE VENOMS AGAINST HAEMONCHUS CONTORTUS	University of Agriculture, Faisalabad





KHELOUFI Abdenour, MANSOURI  
Lahouaria Mounia

SEED SIZE AS A PREDICTOR OF  
GERMINATION IN MYRTUS  
COMMUNIS L., A POTENTIAL  
FODDER SHRUB

University of Batna 2,  
05078 Batna, Algeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 2 / Hall-1**

**06.09.2023**

**Moderator: Assist. Prof. Dr. Gülsün MEMİ**

**Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606**

**Ankara Local Time: 12:30 – 14:30**

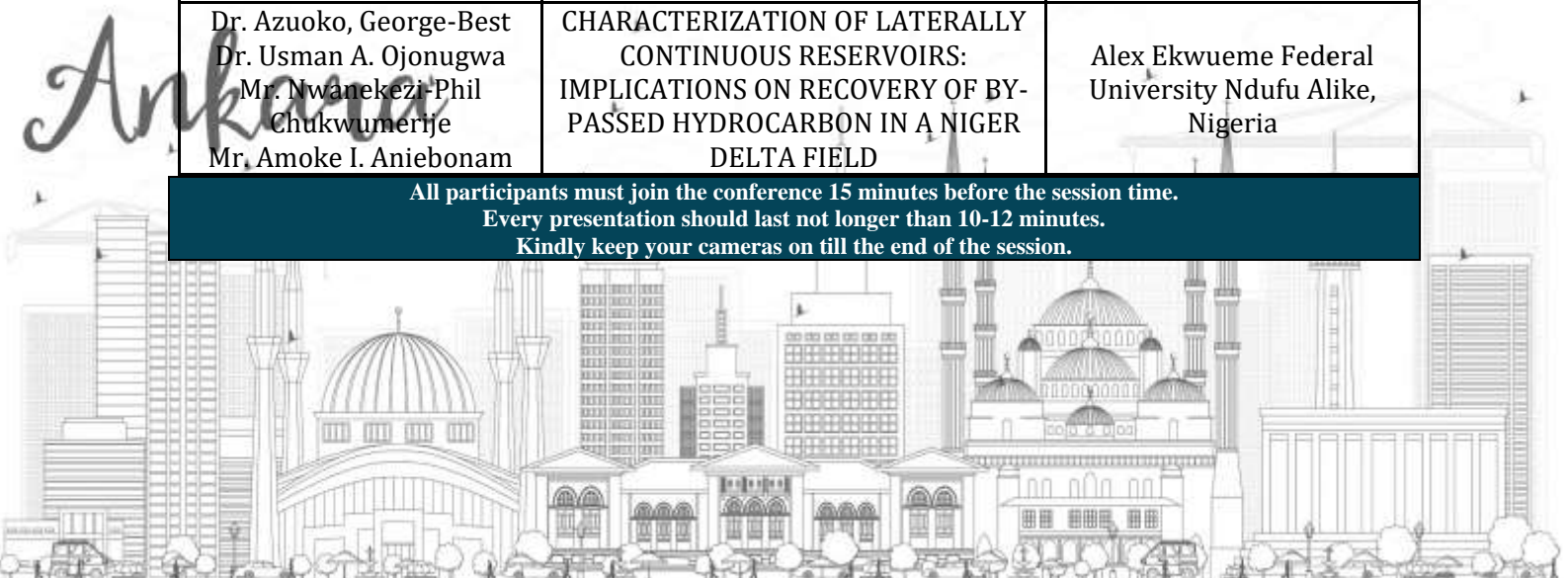
Author(s)	Title	Affiliation
Cemile BAYAM Zahide Nur KORUCU Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN	DETERMINATION OF EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICES AND ATTITUDES TOWARDS RESEARCH AMONG NURSING STUDENTS	Selçuk University, Türkiye
Mevlüde Çınar Assist. Prof. Dr. Semra Kocataş	THE RELATIONSHIP BETWEEN THEIR HEALTH ANXIETY LEVELS WITH UNIVERSITY STUDENTS' THIRD HAND SMOKE EXPOSURE AND AWARENESS	Sivas Numune Hastanesi, Sivas, Türkiye Sivas Cumhuriyet University, Türkiye
Uzm Hem. Fatma ERTÜRK Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN Prof. Dr. Sibel KÜÇÜKOĞLU	HEALTH CARE ASSOCIATED INFECTIONS IN NICU	Konya Şehir Hastanesi, Türkiye Selçuk University, Türkiye
Armağan AKKUŞ Müge Gülcihan ÖNAL Ishak Afşin KARİPER	THE TOXIC EFFECT OF MITOTANE CARRIED BY SILVER NANOPARTICLE ON ADRENOCORTICAL CANCER CELLS	Erciyes University, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Gülsün MEMİ Assoc. Prof. Dr. Burak YAZGAN Tuğba Kızıl Gül Sema TAHTALIOĞLU Assoc. Prof. Dr. Ebru Elibol Annaç Prof. Dr. Levent Öztürk	THE PROTECTIVE ROLE OF SPEXIN IN DIABETES-INDUCED RENAL INJURY	Adıyaman University, Türkiye Amasya University, Türkiye Trakya University, Türkiye
Yasemin YÜCEL Assoc. Prof. Dr. Zümrüt YILAR ERKEK	RISK ASSESSMENT, MISSING PRACTICES AND INNOVATIVE APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF THE POSTNATAL PROCESS	Gaziosmanpaşa University, Türkiye
Yasemin YÜCEL Assoc. Prof. Dr. Zümrüt YILAR ERKEK	HOW CAN IT BENEFIT FROM AI APPLICATIONS IN THE PERINATAL PERIOD? MANAGEMENT OF THE POSTNATAL PROCESS	Gaziosmanpaşa University, Türkiye
Dr. Zarife Nigar Özdemir Kumral	EFFECTS OF INTERMITTENT FASTING ON BLADDER AND KIDNEY TISSUE IN RATS WITH GENETIC ABSENCE EPILEPSY	Marmara University, Türkiye
Oğuz ÇAKIR Mustafa Abdullah YILMAZ	BIOLOGICALLY ACTIVE PHYTOCHEMICALS FROM MARINE SOURCES	Dicle University, Türkiye

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-2****06.09.2023****Moderator: Krishna Kumar T K****Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606****Ankara Local Time: 12:30 – 14:30**

Author(s)	Title	Affiliation
Ashwini M Rao, V.K.Katiyar, K.S.Basavarajappa, Mani K S	MATHEMATICAL STUDY OF PERISTALTIC FLOW- ANALYSIS TEMPERATURE EFFECT IN THE FLOW OF PHYSIOLOGICAL FLUID	Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere Patanjali University, Haridwar, India
Krishna Kumar T K, V.K.Katiyar, K.S.Basavarajappa, M.L.Mallikarjuna, Ashwini M Rao, Mani K S, Prasanna Kumar J. K	STUDY ON MATHEMATICAL MODEL OF TUMOUR GROWTH WITH VARYING NUTRIENT CONCENTRATIONS	Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere Patanjali University, Haridwar, India
Tanerao Singh Sankhla, Manish Jangid, Amit K. Mishra	RADIATIVE EFFECTS OF ATMOSPHERIC BROWN CLOUDS OVER THE INDOGANGETIC PLAIN	Jawaharlal Nehru University, India
Anoosha Rehan Dr. Saima Majeed	DEVELOPMENT OF FORMAN PERCEIVED PARENTING STYLES SCALE FOR YOUNG ADULTS	Chartered University, Lahore, Pakistan
Dr. Blessing Emosho Ogeyemhe Sholaye Peace Afejuku	REVERSAL EFFECT OF PARKIA BIGLOBOSA FERMANTED SEED EXTRACT FOLLOWING ASPIRIN INDUCED-RENAL TOXICITY IN MALE WISTER RATS	University of Benin, Benin City, Nigeria
Vaibhav Bangar Amit Kumar Mishra	A CORRELATION STUDY OF AEROSOL AND CLOUD PROPERTIES OVER THE NORTHERN INDIAN OCEAN	Jawaharlal Nehru University New Delhi, India
M. Omar Mohammed Fawaz, Dilek Kuzay Aksoy, EsraaAbd AL-Karim Marouf	THE EFFECT OF THE Covid-19 PANDEMIC (CORONA VIRUS) ON HbA1c AND DAILY SUGAR LEVELS ON DIABETIC PATIENTS	Anbar University, Anbar, Iraq
Ayoub Chaoui, Salaheddine Farsad, Aboubakr BEN HAMOU, Ezzahery Mohamed, Nouredine El Alem	ANAEROBIC BATCH DEGRADATION OF CHICKEN WASTE WITH AND WITHOUT PRETREATMENT FOR METHANE PRODUCTION	Université Ibn Zohr, cité Dakhla, 80000, Agadir, Maroc.
Dr. Azuoko, George-Best Dr. Usman A. Ojonugwa Mr. Nwanekezi-Phil Chukwumerije Mr. Amoke I. Aniebonam	CHARACTERIZATION OF LATERALLY CONTINUOUS RESERVOIRS: IMPLICATIONS ON RECOVERY OF BY-PASSED HYDROCARBON IN A NIGER DELTA FIELD	Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Nigeria

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.****Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.****Kindly keep your cameras on till the end of the session.**



**Session 2 / Hall-3**

**06.09.2023**

**Moderator: Prof. Sadhna Jain**

**Meeting ID: 853 6018 7090 / Passcode: 060606**

**Ankara Local Time: 12:30 – 14:30**

Author(s)	Title	Affiliation
Dr. Sarwat Sultan, Rutaba Salman	MEDIATING ROLE OF DELEGATING LEADERSHIP STYLE BETWEEN OPENNESS PERSONALITY TYPE AND GLASS CEILING EFFECT AMONG EDUCATORS	Bahauddin Zakariya University, Multan
assoc. prof. PhDr. Daniela MATUŠÍKOVÁ, PhD. Jaroslava GBUROVÁ	HERITAGE OBJECTS MANAGEMENT INNOVATIONS IN THE POST-PANDEMIC PERIOD	University of Prešov, Faculty of Management and Business, Slovakia University of Ss Cyril and Methodius in Trnava, Slovakia
Prof Sadhna Jain, Prof Mamta Sharma	GUARDING WELLNESS: SAFE WATER ADVOCACY FOR DISEASE PREVENTION	University of Delhi, Delhi.
Lailatul Risma Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarak Wilda Yulia Rusyida	BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Vina Yunita Muhammad Nanda Setiawan Kusnul Khotimah Muhammad Sultan Mubarak	INTRODUCTION TO THE PHILOSOPHY OF SCIENCE	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Ward Mahirdini M. Taufiq Abadi Mm	FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF BUSINESS MINGGON TOURISM MARKET, JATINAN, BATANG DISTRICT	UIN KH Abdurrahman Wahid Pekalongan
Jusmawati Nurul Azhari Nabiilah Muhammad Sultan Mubarak Muhammad Taufiq Abadi	MAKNA KEADILAN DALAM BISNIS	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Alifiya Sulaiha Diah Ayu Setyowati Puja Ana Awahatillah Muhammad Sultan Mubarak	NILAI-NILAI PEMIKIRAN K.H.ABDURRAHMAN WAHID (GUS DUR) DAN RELEVANSINYA TERHADAP ETIKA BISNIS ISLAM	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
Vina Rizqoeni Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarak Wilda Yulia Rusyida	FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SHIRT CONVECTION BUSINESS IN BOTEKAN VILLAGE	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia



All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**CONTENT**

<b>CONGRESS ID</b>	<b>I</b>
<b>SCIENTIFIC COMMITTEE</b>	<b>II</b>
<b>PHOTO GALLERY</b>	<b>III</b>
<b>PROGRAM</b>	<b>IV</b>
<b>CONTENT</b>	<b>V</b>

<b>Author</b>	<b>Title</b>	<b>No</b>
Tekin SANCAR	THE EFFECT OF SERVICE QUALITY ON REVISIT INTENTION: THE MEDIATING ROLE OF DESTINATION IMAGE	1
Tekin SANCAR	COMPETITIVE ANALYSIS OF THE THERMAL HEALTH TOURISM SECTOR: AN APPLICATION ON THERMAL FACILITIES WITH MINISTRY OF HEALTH HOT SPRING MANAGEMENT LICENSE	10
Mehmet Emre ÜNSAL	EXPORTS, IMPORTS AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN DEVELOPING COUNTRIES: THE CASE OF TURKEY, BRAZIL, INDIA AND SOUTH AFRICA	18
Salih PARLAK	AN INSIDIOUS HAZARD TO NATURAL FOREST ECOSYSTEMS: TREE OF HEAVEN (AILANTHUS ALTISSIMA MILL.)	19
Erol AKYILDIRIM	EVALUATION OF MIGRATION IN İĞDIR PROVINCE IN THE CONTEXT OF CONTENT ANALYSIS	33
Esin ÜNSALDI	HISTOLOGICAL EXAMINATION OF TISSUE AND ORGANS IN VETERINARY FORENSIC MEDICINE	34
Mustafa Mert ATALAR	NAZIM HIKMET'S PLACE IN TURKISH CINEMA	35
Ümit KARAKUŞ Gözde MERT	THE EFFECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS ON GREEN MANAGEMENT PRACTICES AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE OF BUSINESSES	37
Mehmet DERELİOĞLU	THE REFLECTION OF THE MATCH-FIXING PROCESS OF THE 2010-2011 SEASON IN TRABZON MEDIA	43
Yılmaz AKSOY	INVESTIGATION OF LEISURE INTERESTS OF FACULTY OF SPORTS SCIENCES STUDENTS	44
Hacı Ali ÇAKICI	SPORT IDENTITY LEVEL OF INDIVIDUALS ENGAGED IN COMBAT SPORTS	46
Cemile BAYAM Zahide Nur KORUCU Fatma TAŞ ARSLAN	DETERMINATION OF EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICES AND ATTITUDES TOWARDS RESEARCH AMONG NURSING STUDENTS	52
Mevlûde ÇINAR Semra KOCATAŞ	THE RELATIONSHIP BETWEEN THEIR HEALTH ANXIETY LEVELS WITH UNIVERSITY STUDENTS' THIRD HAND SMOKE EXPOSURE AND AWARENESS	61
Memet ŞAHİN Abdullah KARGIN İlhami ASLANSOY	INTERVAL GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS	64

Memet ŞAHİN Abdullah KARGIN İlhami ASLANOY	BIPOLAR GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS	71
Fatih AFŞAR Hakkı BAĞCI	INVESTIGATION OF DIGITAL FOOTPRINT AWARENESS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS ON VARIOUS VARIABLES DURING TECHNOLOGY USE	78
Fatma ERTÜRK Fatma TAŞ ARSLAN Sibel KÜÇÜKOĞLU	HEALTH CARE ASSOCIATED INFECTIONS IN NICU	86
Armağan AKKUŞ Müge Gülcihan ÖNAL Ishak Afşin KARİPER	THE TOXIC EFFECT OF MITOTANE CARRIED BY SILVER NANOPARTICLE ON ADRENOCORTICAL CANCER CELLS	95
Gülsün MEMİ Burak YAZGAN Tuğba KIZIL GÜL Sema TAHTALIOĞLU Ebru ELİBOL ANNAÇ Levent ÖZTÜRK	THE PROTECTIVE ROLE OF SPEXIN IN DIABETES- INDUCED RENAL INJURY	97
Yasemin YÜCEL Zümrüt YILAR ERKEK	RISK ASSESSMENT, MISSING PRACTICES AND INNOVATIVE APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF THE POSTNATAL PROCESS	99
Yasemin YÜCEL Zümrüt YILAR ERKEK	HOW CAN IT BENEFIT FROM AI APPLICATIONS IN THE PERINATAL PERIOD?	112
Ferman Fermanlı Hale YILDIZAY	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN OIL AND GAS EXPLORATION FACILITIES	124
Abdurrahman GÜNDAY	VARIATION OF RELATIVE CHANGE IN PEAK EMISSION WAVELENGTH, SPECTRAL LINEWIDTH AND ENERGY BAND GAP PARAMETERS OF AlGaAs LED WITH JUNCTION TEMPERATURE	134
Memet ŞAHİN Abdullah KARGIN Arif SARIOĞLAN	HAMMING DISTANCE OF INTUITIONISTIC FUZZY CODES AND NEUTROSOPHIC CODES	143
Memet ŞAHİN Abdullah KARGIN Arif SARIOĞLAN	METRIC SPACES AND NORMED SPACES FOR NEUTROSOPHIC NUMBERS	152
Zarife Nigar ÖZDEMİR KUMRAL	EFFECTS OF INTERMITTENT FASTING ON BLADDER AND KIDNEY TISSUE IN RATS WITH GENETIC ABSENCE EPILEPSY	160
Vakkas ULUÇAY Nisa İrem TOZ	VIKOR METHOD FOR OF DECISION-MAKING PROBLEMS BASED ON QNEUTROSOPHIC SETS	162
Abdullah KARGIN Ahmet KILIN	NEUTROSOPHIC TOPOLOGICAL SPACES	163
Mustafa Abdullah YILMAZ Oguz ÇAKIR	CHEMISTRY AND BIOACTIVITY OF ANTHOCYANINS AND PROANTHOCYANIDINS	165
Zohaib Saeed Rao Zahid Abbas Warda Qamar Zuresha Rani Asghar Abbas Tauseef-ur-Rehman Ifrah Tahir Arslan Muhammad Ali Khan	EVALUATION OF ESSENTIAL OIL OF FOENICULUM VULGARE (FENNEL SEED) FOR ANTICOCCIDIAL EFFECTS IN BROILER CHICKEN	175

Muhammad Adnan Sabir Mughal Muhammad Subbayal Akram Muhammad Adil		
Warda Qamar Rao Zahid Abbas Mughees Aizaz Alvi Zohaib Saeed Ifrah Tahir	TOXOPLASMA GONDII IN PAKISTAN: A FOCUS ON FOOD-BORNE TRANSMISSION	176
Priyanka Das Swades Pal	PREDICTING STORAGE VULNERABILITY OF MANMADE RESERVOIR USING IMAGE-DRIVEN HYDROLOGICAL INDICATORS	177
Ashwini M Rao V.K.Katiyar K.S.Basavarajappa Mani K S	MATHEMATICAL STUDY OF PERISTALTIC FLOW- ANALYSIS TEMPERATURE EFFECT IN THE FLOW OF PHYSIOLOGICAL FLUID	178
Krishna Kumar T K V.K.Katiyar K.S.Basavarajappa M.L.Mallikarjuna Ashwini M Rao Mani K S Prasanna Kumar J. K	STUDY ON MATHEMATICAL MODEL OF TUMOUR GROWTH WITH VARYING NUTRIENT CONCENTRATIONS	179
Sarwat Sultan Rutaba Salman	MEDIATING ROLE OF DELEGATING LEADERSHIP STYLE BETWEEN OPENNESS PERSONALITY TYPE AND GLASS CEILING EFFECT AMONG EDUCATORS	180
Luiza – Silvia Mihai Dumitru T. Murariu	IMPORTANCE OF BODY SIZE AND TROPHIC PREFERENCES OF DIFFERENT FUNCTIONAL GROUPS OF SOIL INVERTEBRATES	181
Gajanan Sampatrao Ghodake	PHYTOREMEDIATION TECHNIQUES: A SUSTAINABLE APPROACH TO SOIL AND WATER DECONTAMINATION	183
Stefka Stefanova-Dobrova Angelina Muhova	FERTILIZATION: HISTORY, CONCEPTS AND CONSEQUENCES	184
Oguz CAKIR Mustafa Abdullah YILMAZ	BIOLOGICALLY ACTIVE PHYTOCHEMICALS FROM MARINE SOURCES	185
Wajiha Sabir Saima Majeed	THE DEVELOPMENT OF FORMAN EMOTIONAL REGULATION SCALE FOR YOUNG ADULTS	194
Kheynad Nabila Daud Elva Alfiana Maharani Christine Wulandari	FARMERS' LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN SOIL AND WATER CONSERVATION IN AGROFORESTRY IN WAN ABDUL RACHMAN GRAND FOREST PARK	195
Nabila Daud Kheynad Elva Alfiana Maharani Christine Wulandari	THE INFLUENCE OF SOCIAL ASPECTS ON RESTORATION IN THE WAN ABDUL RACHMAN FOREST PARK	200
Akram Hosseinian	SYNTHESIS OF AG-MOFS BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD	203
Akram Hosseinian	NANOSCALE COPPER-BASED METAL-ORGANIC FRAMEWORKS UNDER ULTRASOUND IRRADIATION	207
Akram Hosseinian	SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS	211

Godfrey I. Iyare Nosa.T. Omorodion Samuel E. Ehiremen	POSSIBLE RESTORATIVE EFFECT OF ANNONA MURICATA EXTRACT ON HISTOMORPHOLOGY OF TESTICULAR TISSUE IN CADMIUM TUMOR-INDUCED ALBINO RATS	215
Darwin H Pangaribuan Ardiana Nevy Herdianti Wahyu Yohanes C. Ramadiana Sri	THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM A MIXTURE OF RABBIT URINE, GAMAL LEAVES, AND BANANA STEMS ON THE GROWTH OF PAK CHOY ( <i>Brassica rapa L.</i> ) AND GREEN PLANTS ( <i>Brassica juncea L.</i> )	216
Muhammad Adnan Sabir Mughal Muhammad Kasib Khan Ali Raza Naeem Rao Zahid Abbas Muhammad Shahid Mahmood Sultan Ali Abdullah Azeem	IN VITRO EVALUATION OF ANTI-PARASITIC ACTIVITY OF SOME SNAKE VENOMS AGAINST HAEMONCHUS CONTORTUS	217
Ali Raza Siyal Waqas Ahmed Abdul Latif Qureshi Muhammad Afzal Jamali Shahzad Hussain	EXPLORATION OF FRESH GROUNDWATER USING VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING IN KADANWARI GAS FIELD KHAIRPUR, SINDH, PAKISTAN	218
Anoosha Rehan Saima Majeed	DEVELOPMENT OF FORMAN PERCEIVED PARENTING STYLES SCALE FOR YOUNG ADULTS	219
Tanerao Singh Sankhla Manish Jangid Amit K. Mishra	RADIATIVE EFFECTS OF ATMOSPHERIC BROWN CLOUDS OVER THE INDOGANGETIC PLAIN	220
Blessing Emosho Blessing Sholaye Peace Afejuku	REVERSAL EFFECT OF PARKIA BIGLOBOSA FERMANTED SEED EXTRACT FOLLOWING ASPIRIN INDUCED-RENAL TOXICITY IN MALE WISTER RATS	221
Daniela MATUŠÍKOVÁ Jaroslava GBUROVÁ	HERITAGE OBJECTS MANAGEMENT INNOVATIONS IN THE POST-PANDEMIC PERIOD	222
Vaibhav Bangar Amit Kumar Mishra	A CORRELATION STUDY OF AEROSOL AND CLOUD PROPERTIES OVER THE NORTHERN INDIAN OCEAN	223
Sadhna Jain Mamta Sharma	GUARDING WELLNESS: SAFE WATER ADVOCACY FOR DISEASE PREVENTION	224
Lailatul Risma Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarak Wilda Yulia Rusyida	BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA	225
Vina Yunita Muhammad Nanda Setiawan Kusnul Khotimah Muhammad Sultan Mubarak	INTRODUCTION TO THE PHILOSOPHY OF SCIENCE	228
Ward Mahirdini M. Taufiq Abadi MM	FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF BUSINESS MINGGON TOURISM MARKET, JATINAN, BATANG DISTRICT	229
Jusmawati Nurul Azhari Nabiilah Muhammad Sultan Mubarak Muhammad Taufiq Abadi	MAKNA KEADILAN DALAM BISNIS	235
Alifiya Sulaiha Diah Ayu Setyowati Puja Ana Awahatillah	NILAI-NILAI PEMIKIRAN K.H.ABDURRAHMAN WAHID (GUS DUR) DAN RELEVANSINYA TERHADAP ETIKA BISNIS ISLAM	236

Muhammad Sultan Mubarak		
Vina Rizqoeni Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarak Wilda Yulia Rusyida	FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SHIRT CONVECTION BUSINESS IN BOTEKAN VILLAGE	239
M. Omar Mohammed Fawaz Dilek Kuzay Aksoy EsraaAbd AL-Karim Marouf	THE EFFECT OF THE Covid-19 PANDEMIC (CORONA VIRUS) ON HbA1c AND DAILY SUGAR LEVELS ON DIABETIC PATIENTS	242
Ayoub Chaoui Salaheddine Farsad Aboubakr BEN HAMOU Ezzahery Mohamed Noureddine El Alem	ANAEROBIC BATCH DEGRADATION OF CHICKEN WASTE WITH AND WITHOUT PRETREATMENT FOR METHANE PRODUCTION	250
KHELOUFI Abdenour MANSOURI Lahouaria Mounia	SEED SIZE AS A PREDICTOR OF GERMINATION IN MYRTUS COMMUNIS L., A POTENTIAL FODDER SHRUB	251
Azuoko, George-Best Usman A. Ojonugwa Mr. Nwanekezi-Phil Chukwumerije Mr. Amoke I. Aniebonam	CHARACTERIZATION OF LATERALLY CONTINUOUS RESERVOIRS: IMPLICATIONS ON RECOVERY OF BY-PASSED HYDROCARBON IN A NIGER DELTA FIELD	252
Katherine N. Onyeyela	COBWEBS (SPIDER WEBS) AS PASSIVE MONITOR FOR INDOOR POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAHs)	253
Salih ÖZTÜRK Meltem Didem TUNALI	DAVRANIŞSAL İKTİSAT VE RASYONELLİK	254
Salih ÖZTÜRK Yalçın KOYUNCU	SAĞLIK VE HASTALIĞIN EKONOMİK EŞİTSİZLİKLER VE SAĞLIK HAKKI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ	260



**HİZMET KALİTESİNİN TEKRAR ZİYARET NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:  
DESTİNASYON İMAJININ ARACILIK ROLÜ****THE EFFECT OF SERVICE QUALITY ON REVISIT INTENTION: THE MEDIATING  
ROLE OF DESTINATION IMAGE**

*Dr. Öğr. Üyesi Tekin SANCAR*

*Iğdır Üniversitesi, İİBF Fakültesi*

*ORCID ID: 0000-0002-5277-3449*

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, termal sağlık turistlerinin hizmet kalitesi algılarının, destinasyonu tekrar ziyaret niyetlerine etkisinde destinasyon imajı algılarının aracılık etkisini ortaya koymaktır. Araştırmanın evrenini Ocak-Şubat-Mart-Nisan 2023 tarihleri arasında Yalova ilinde faaliyet gösteren Sağlık Bakanlığı kaplıca işletme ruhsatlı termal tesislerden hizmet almış turistler oluşturmuştur. Örneklem grubunu ise 370 termal turist oluşturmuştur. Araştırma kapsamında veri setinin analizi için IBM SPSS 23 ve AMOS istatistiksel analiz programları birlikte kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; bağımsız değişken olan Hizmet Kalitesi doğrudan ve dolaylı olarak (destinasyon imajı aracılığıyla) bağımlı değişken olan “tekrar ziyaret niyetini” önemli derecede etkilediği ve “hizmet kalitesi” arttıkça “tekrar ziyaret niyetinin” artacağı görülmektedir. Ayrıca aracı değişken (destinasyon imajı) arttıkça “tekrar ziyaret niyetinin” de artacağı görülmektedir. Aracı değişken (destinasyon imajı), bağımsız değişkenle (hizmet kalitesi) ile birlikte modele dâhil edildiğinde, bağımsız değişkenin (Hizmet Kalitesi) bağımlı değişken (tekrar ziyaret niyeti) üzerindeki etkisi (yine önemli ( $p<0,001$ ) olmakla birlikte) azalmıştır. Bağımsız değişkenin (hizmet kalitesi) ile bağımlı değişken (tekrar ziyaret niyeti) arasındaki standardize edilmiş regresyon katsayısı 0,574'den 0,508'ye düşmüştür. Dolayısıyla destinasyon imajı aracı değişkendir.

**Anahtar Kelimeler:** Hizmet Kalitesi, Tekrar Ziyaret Niyeti, Destinasyon İmajı, Aracı Değişken

**ABSTRACT**

The aim of this study is to reveal the mediating effect of destination image perceptions in the effect of thermal health tourists' service quality perceptions on their intention to revisit the destination. The universe of the research consisted of tourists who received service from thermal facilities operating in the province of Yalova between January-February-March-April 2023. The sample group consisted of 370 thermal tourists. Within the scope of the research, IBM SPSS 23 and AMOS statistical analysis programs were used together for the analysis of the data set. According to the results obtained; It is seen that the independent variable Service Quality directly and indirectly (via the destination image) significantly affects the dependent variable "revisit intention" and as "service quality" increases, "revisit intention" will increase. In addition, as the mediating variable (destination image) increases, it is seen that the “revisit intention” will increase as well. When the mediator variable (destination image) was included in the model together with the independent variable (service quality), the effect of the independent variable (Service Quality) on the dependent variable (revisit intention) decreased (again, although significant ( $p<0.001$ )). The standardized regression coefficient between the independent variable (service quality) and the dependent variable (revisit intention) decreased from 0.574 to 0.508. Therefore, the destination image mediator is variable.

**Keywords:** Service Quality, Revisit Intent, Destination Image, Mediator Variable

## GİRİŞ

Temel ürünün performansı, değeri ile ortaya çıkar. Ancak hizmet kalitesi performansı, müşteriler ve çalışanlar arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle müşteri ve çalışan etkileşimi hizmet kalitesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Çalışanın iyi davranışı, müşteri görüşünü etkileyecek ve memnuniyeti artıracaktır. Kişisel memnuniyet düzeyi, genel tüketim deneyi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğundan, müşterilerin deneyimlerini olumlu değerlendirmeleri halinde yeniden satın alma niyetlerinin daha yüksek olacağını söylemek mümkündür (Timur, 2018). Hizmet kalitesi, tüketiciler için daha da iyi olan hizmet kalitesini iyileştirmek için bir ölçü ve kalite iyileştirmesidir. Hizmet kalitesi, sunulan hizmet düzeyinin müşteri tarafından arzu edilen beklentilere ne kadar uygun olduğunun da bir ölçüsüdür. Hizmet kalitesi, işletmenin istek ve beklentilerini karşılama durumudur (Hasan vd., 2020).

Destinasyon imajı, yalnızca hedefin bir özelliği olarak değil, aynı zamanda hedef tarafından görüntülenen genel izlenim olarak da tanımlanır. Aynı zamanda bir bireyin veya grubun bir yer hakkındaki tüm nesnel bilgilerinin, önyargılarının, hayal gücünün, duygusal düşüncelerinin bir ifadesi ve hedefle ilgili olduğuna dair tüm inançlarının, fikirlerinin ve izlenimlerinin toplamıdır (Purnama ve Wardi, 2019). Tekrar ziyaret etme kararı ise, turistlerin ziyaret ettikleri turistik destinasyonlara sadık olduğunun bir kanıtıdır. Araştırmanın sonuçları, ürün/hizmet imajının tekrar ziyaret etme niyetini etkilediğini açıklamaktadır. Prayag (2009), Prayogo vd. (2017), Riduan vd. (2015), Tan (2017) ve Timur (2018) tarafından yürütülen araştırmalar, genel destinasyon imajının tekrar ziyaret etme kararı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Lee vd. (2005) ve Tosun vd. (2015) tarafından yapılan çalışmalar, duygusal imajın tekrar ziyaret kararını etkilediğini belirtmektedir. Benzer şekilde Li vd. (2010), Hallmann vd. (2015), Zhang vd. (2014), Chew ve Jahari (2014), Chiu vd. (2016) ve Stylos vd. (2016) tarafından yapılan çalışmalarda, bilişsel imgelerin ve duyuşsal imgelerin tekrar ziyaret etme kararı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Destinasyon imajı incelendiğinde birçok çalışmanın destinasyonun peyzaj, çevre, doğa, kültürel mekanlar, gece hayatı ve eğlence, alışveriş olanakları, yerel halkın hoşgörü ve güvenlik gibi işlevsel ve psikolojik özelliklerine odaklandığı görülmektedir (Gallarza vd., 2002). Bunların dışında peyzaj, vahşi doğa ve aktiviteler gibi doğal çevre boyutları ile gece kulüpleri ve alışveriş olanakları gibi yapay çevre boyutlarının da destinasyon değerlendirmelerinde önemli ölçüde pozitif etkiye sahip olduğu söylenebilir (Nadeau vd., 2008). Birçok çalışmada kullanılan destinasyon nitelikleri, doğal çevre ve iklim, çekicilikler, aktiviteler, erişilebilirlik, kültür, yerel halkla dostluklar ve turistik yerin kalitesi gibi genel özelliklerden oluşurken, aynı zamanda imajın bağlı olduğu yere özgü özellikler de kullanılmaktadır (Beerli ve Martin, 2004).

Turistik destinasyon imajı çeşitlilik, kapsayıcılık, dinamiklik ve görecelik özelliklerine sahip soyut bir kavram olduğundan, turistik destinasyon imajının ölçüm içeriğinde anlaşmazlıklar bulunmaktadır. Chen ve Kerstetter (1999) ile Kim ve Richardson (2003), bir turistik yerin imajının doğal manzara, altyapı ve diğer unsurlardan oluştuğuna inanmışlardır. Krpina vd. (2014), orman manzaralı destinasyonlar üzerine yaptıkları bir araştırmada, turistlerin %68'inin doğal manzaraları tercih ettiğini ve %53'ünün turizm sürecinde nadir bulunan hayvan ve bitkileri görmeyi tercih ettiğini ve tercihlerinin destinasyondan memnuniyetlerini ve tekrar ziyaret etme isteklerini etkileyeceğini bulmuşlardır. Rittichainuwat (2008), bir turistik destinasyonun imajının doğal manzara, yemek ve konaklama, alışveriş ortamı, turizm hizmetleri ve diğer unsurlardan oluştuğunu ortaya koymuşlardır.

Sağlık turizmi hızla büyüyen bir sektör haline gelmekte ve bu konuda yapılan akademik çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Otellerde hizmet kalitesi, destinasyon imajı ve tekrar ziyaret niyeti ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen termal turizm işletmelerinde bu konularda yapılmış çalışma sayısı yetersizdir. Sağlık turizminin bir alt dalı olan termal turizm, Türkiye'de hem turistler hem de yatırımcılar açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle termal turistlerin hizmet kalitesi ve destinasyon imajı ile ilgili beklenti ve algıları ile tekrar ziyaret niyetlerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bu çalışma, termal sağlık turistlerinin hizmet kalitesi algılarının, destinasyonu tekrar ziyaret niyetlerine etkisinde destinasyon imajı algılarının aracılık etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

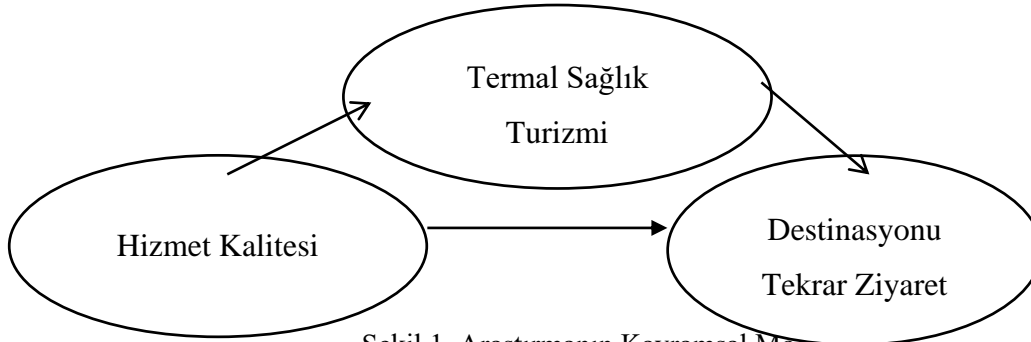
## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ocak-Şubat-Mart-Nisan 2023 tarihleri arasında Yalova ilinde faaliyet gösteren Sağlık Bakanlığı kaplıca işletme ruhsatlı termal tesislerden hizmet almış turistler oluşturmuştur. Örneklem grubunu ise 370 termal turist oluşturmuştur.

### Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Termal sağlık turizmi destinasyon memnuniyeti, hizmet kalitesi ve destinasyonu yeniden ziyaret niyeti arasındaki yapısal ilişki araştırmanın konusunu oluşturmaktadır. Araştırmanın modeli, araştırmanın temel değişkenleri (termal sağlık turizmi destinasyon memnuniyeti, hizmet kalitesi ve destinasyonu yeniden ziyaret niyeti) arasındaki nedensellik ilişkisini tartışmaktadır. Araştırmanın kavramsal modeli arasındaki yapısal ilişkiler Şekil 1'de gösterilmektedir. Ardından araştırmanın temel hipotezleri aşağıda ifade edilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın Kavramsal Modeli

H<sub>1</sub>: Hizmet kalitesinin, turistlerin destinasyonu tekrar ziyaret niyeti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır.

H<sub>2</sub>: Hizmet kalitesinin, turistlerin destinasyonu tekrar ziyaret niyeti üzerine etkisinde destinasyon imajının aracılık etkisi vardır.

### Veri Toplama Yöntemi

Veri toplama yöntemi olarak yüz yüze anket tekniği kullanılmıştır. Anket formu, toplamda dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde hizmet kalitesine yönelik 22 önerme yer alırken; ikinci bölümde destinasyon imajına yönelik 22 önerme yer almıştır. Üçüncü bölümde yeniden ziyaret niyetini ortaya koyan 2 önerme yer almıştır. Ölçeğin son bölümde ise turistlerin temel özelliklerine yönelik ifadeler yer verilmiştir. Termal turizm hizmet kalitesi ölçeği, Chieochankitkan ve Sukpatch (2014) tarafından geliştirilen çalışmadan uyarlanmıştır. Termal sağlık turizmi destinasyon imajı, Alqurneh vd. (2014) tarafından geliştirilmiş ölçek formundan faydalanılarak ölçülmüştür. Termal turistlerin yeniden ziyaret niyetleri, Han vd. (2020) tarafından geliştirilmiş ölçek formundan faydalanılarak ölçülmüştür.

### İstatistiksel Analizler

Araştırma kapsamında veri setinin analizi için IBM SPSS 23 ve AMOS istatistiksel analiz programları birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yöntemlerinden olan yol analizi kullanılmıştır. Yapısal eşitlik modellemesini diğer yöntemlerden ayıran en önemli özellik; çoklu ve karşılıklı bağımlı olan ilişkileri tek bir analizle sonuçlandırmasıdır (Hair vd., 1998).

## BULGULAR

### Güvenilirlik Analizi Bulguları

Genel Güvenilirlik Katsayısı =,909, Hizmet Kalitesi (HK)=,911, Destinasyon İmajı (Dİ)=,853 ve Tekrar Ziyaret Niyeti (TZN)=,713 olduğundan, ölçek oldukça güvenilir kabul edilmiştir.

Tablo 1. Özetleyici İstatistikler

Faktörler	N	Mean	Standard Deviation	Variance	Cronbach's Alpha
Hizmet Kalitesi	370	4,1309	,54543	,297	,911
Destinasyon İmajı	370	3,5600	,66718	,445	,853
Tekrar Ziyaret Niyeti	370	4,2297	,75971	,577	,713

### Demografik Bulgular

Tablo 2. Demografik Veriler

	N	%	HK		Dİ		TZN	
			t <sup>a</sup> /F <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>	t <sup>a</sup> /F <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>	t <sup>a</sup> /F <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>
<b>Cinsiyet</b>								
Erkek	243	65,7	0,061	0,951	0,559	0,576	0,241	0,810
Kadın	127	34,3						
<b>Yaş</b>								
18-25	68	18,4	1,929	0,105	1,239	0,294	0,995	0,410
26-35	119	32,2						
36-45	164	44,3						
46-55	15	4,1						
56 ve üzeri	4	1,1						
<b>Eğitim</b>								
İlkokul	2	,5	1,524	0,195	0,492	0,742	0,979	0,419
Ortaokul	16	4,3						
Lise	117	31,6						
Üniversite	214	57,8						
Lisansüstü	21	5,7						
<b>Destinasyon Tercih Sebebi</b>								
Fiyat uygunluğu	47	12,7	0,082	0,999	0,263	0,968	0,515	0,823
Kür/Tedavi hizmetlerinin çeşitliliği ve kalitesi	51	13,8						
Personelin yaklaşımı	75	20,3						
Termal suyun özellikleri	14	3,8						
Hastanedeki sosyal aktivitelerin zenginliği	50	13,5						
Ulaşımın kolaylığı	52	14,1						
Yeme-İçme hizmetlerinin kalitesi	38	10,3						
Diğer	43	11,6						

<sup>a</sup> Independent t test, <sup>b</sup> ANOVA test, <sup>c</sup> p-value (2tailed)

Cinsiyet;

Sig. değeri  $p=0,951>0,05$  olduğundan HK için cinsiyetin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Erkekler de kadınlar da (4,1303) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,576>0,05$  olduğundan Dİ için cinsiyetin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Erkekler de kadınlar da (3,5536) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,810>0,05$  olduğundan TZN için cinsiyetin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Erkekler de kadınlar da (4,2266) “katılıyorum” demişlerdir.

Yaş;

Sig. değeri  $p=0,105>0,05$  olduğundan HK için yaşın alt gruplarına göre farklılık yoktur. Yaşın bütün alt grupları (4,1309) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,294>0,05$  olduğundan Dİ için yaşın alt gruplarına göre farklılık yoktur. Yaşın bütün alt grupları (3,5600) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,410>0,05$  olduğundan TZN için yaşın alt gruplarına göre farklılık yoktur. Yaşın bütün alt grupları (4,2297) “katılıyorum” demişlerdir.

Eğitim;

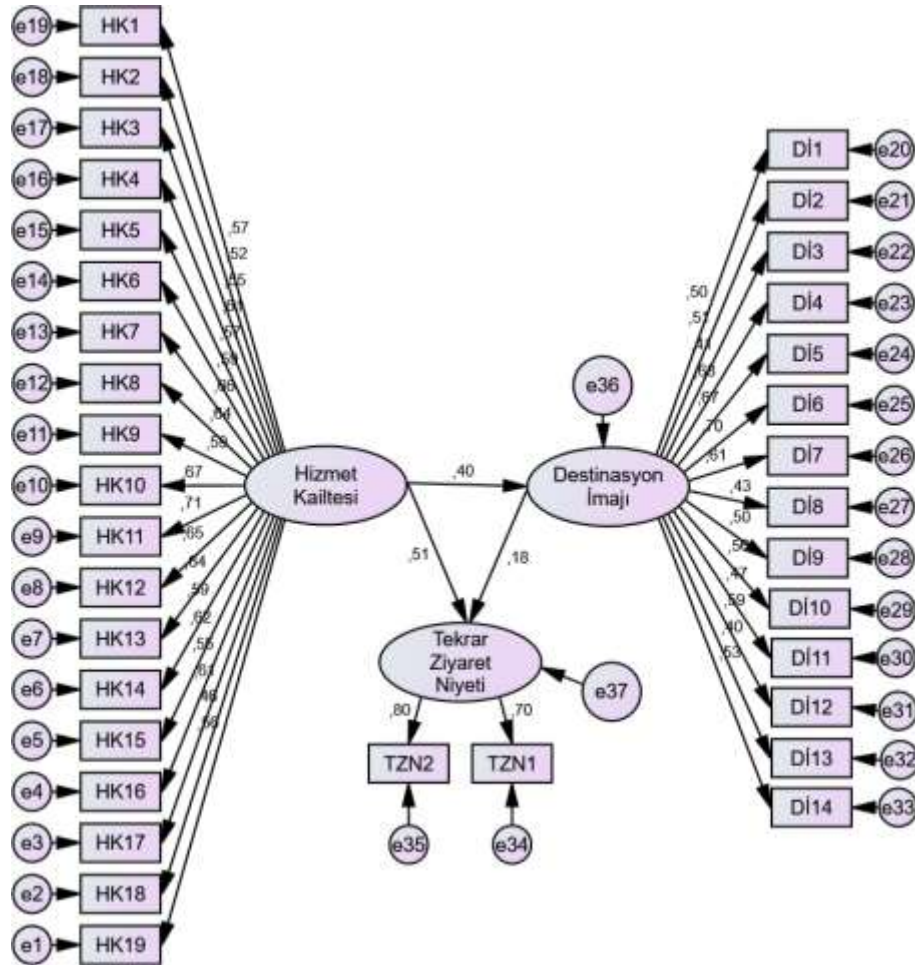
Sig. değeri  $p=0,195>0,05$  olduğundan HK için eğitimin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Eğitimin bütün alt grupları (4,1309) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,742>0,05$  olduğundan Dİ için eğitimin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Eğitimin bütün alt grupları (3,5600) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,419>0,05$  olduğundan TZN için eğitimin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Eğitimin bütün alt grupları (4,2297) “katılıyorum” demişlerdir.

Destinasyon Tercih Sebebi:

Sig. değeri  $p=0,999>0,05$  olduğundan HK için Destinasyon Tercih Sebebinin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Destinasyon Tercih Sebebinin bütün alt grupları (4,1309) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,968>0,05$  olduğundan Dİ için Destinasyon Tercih Sebebinin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Destinasyon Tercih Sebebinin bütün alt grupları (3,5600) “katılıyorum” demişlerdir. Sig. değeri  $p=0,823>0,05$  olduğundan TZN için Destinasyon Tercih Sebebinin alt gruplarına göre farklılık yoktur. Destinasyon Tercih Sebebinin bütün alt grupları (4,2297) “katılıyorum” demişlerdir.

### Yol (Path) Analizi ile İlgili Bulgular

Gizli değişkenlerle yapılan yol analizi, gözlenen değişkenlerle yapılan yol analizinden, daha güvenilir sonuçlar üreten bir analizdir. Model uyumunun diyagramı aşağıdaki gibi elde edilmiştir. Bu bölümde, AMOS paket programı ile destinasyon imajının tekrar ziyareti kararına etkisinde destinasyona güvenin aracılık rolünü tespit etmek için yol (path) analizi yapılarak verinin öngörülen modele uyum derecesi test edilmiştir. Şekil 2’de Yol Diagramı ve uyum iyiliği sonuçları verilmiştir.



[(CMIN/DF=2,689<3, RMR=0,066<0,08, RMSEA=0,068<0,08, SRMR=0,0667<0,08)]

Şekil 2. Hizmet kalitesinin tekrar ziyaret niyeti üzerine etkisinde destinasyon imajının aracılık rolü yol diagramı ve uyum iyiliği sonuçları

Yukarıda verilen uyum değerleri model uyumunun (model fit) iyi sağlandığını göstermektedir. Bakılacak değerlerle ilgili bir sınırlama yoktur. Raporlanan değerler araştırmacının dikkat çekmek istediği değerlere göre değişebilmektedir. Elde edilen  $CMIN/DF=2,689<3$ ,  $RMR=0,066<0,08$ ,  $RMSEA=0,068<0,08$ ,  $SRMR=0,0667<0,08$  uyum değerleri, verilerin modele iyi uyum sağladığını göstermektedir. Verilerin modele iyi uyum sağlaması modelin yapı geçerliliğinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. İyileştirilmiş Ölçüm Modeline İlişkin DFA Sonuçları

Constructs	Items	Estimate	Cronbach's $\alpha$	AVE	CR
Hizmet Kalitesi	HK19	,556	,911	,36	,93
	HK18	,464			
	HK17	,606			
	HK16	,548			
	HK15	,620			
	HK14	,591			
	HK13	,638			
	HK12	,655			
	HK11	,713			
	HK10	,666			
	HK9	,585			
	HK8	,637			
	HK7	,662			
	HK6	,589			
	HK5	,567			
	HK4	,613			
	HK3	,545			
HK2	,524				
HK1	,566				
Destinasyon İmajı	Dİ1	,498	,853	,30	,82
	Dİ2	,513			
	Dİ3	,413			
	Dİ4	,683			
	Dİ5	,669			
	Dİ6	,698			
	Dİ7	,613			
	Dİ8	,434			
	Dİ9	,502			
	Dİ10	,558			
	Dİ11	,471			
	Dİ12	,593			
	Dİ13	,403			
	Dİ14	,534			
Tekrar Ziyaret Niyeti	TZN1	,698	,713	,56	,76
	TZN2	,800			

AVE değeri 0,50'den küçük olmakla birlikte, CR'nin 0,60 ve daha büyük olması uyum geçerliliğinin olduğunu göstermektedir (Fornell ve Larcker, 1981: 382-388). Yukarıdaki tabloda hesaplanan AVE değerleri 0,30 ve daha büyük ve CR değerleri de 0,76 ve daha büyük olduğundan model uyum geçerliğini sağlamaktadır. Tablo 3'den de görüldüğü üzere her bir faktör için p değerinin 0,05'ten küçük

çıkması maddelerin, faktörlere doğru yüklendiği anlamına gelmektedir. Aşağıdaki Tablo 4’de değişkenler arasındaki yapısal ilişki (yol) katsayıları verilmiştir.

Tablo 4. Araştırma Modeli Yol Analizi Sonuçları

Hypothesis	Direct Path	Estimate	S.E.	C.R.	P	Result
<b>Aracı Değişkenler Hariç Direk Etki</b>						
Hizmet Kalitesinin, Tekrar Ziyaret Niyetine Etkisi						
H <sub>1</sub>	Tekrar Ziyaret Niyeti<---Hizmet Kalitesi	,574	,113	6,589	P<,001	İleri düzeyde önemli
<b>Aracı Değişken (Dİ) Dâhil Direk Etki</b>						
Hizmet Kalitesinin, Tekrar Ziyaret Niyetine Etkisi						
H <sub>2</sub>	Tekrar Ziyaret Niyeti<---Hizmet Kalitesi	,508	,111	6,139	P<,001	İleri düzeyde önemli
Hizmet Kalitesinin, Destinasyon İmajına Etkisi						
H <sub>3</sub>	Destinasyon İmajı<---Hizmet Kalitesi	,397	,085	5,399	P<,001	İleri düzeyde önemli
Destinasyon İmajının, Tekrar Ziyaret Niyetine Etkisi						
H <sub>4</sub>	Tekrar Ziyaret Niyeti<---Destinasyon İmajı	,179	,077	2,690	P<,007	İleri düzeyde önemli
Hypothesis	Indirect Path	Estimate	S.E.	C.R.	P	Result
<b>Aracı Değişken (Dİ) Dâhil Dolaylı Etki (Indirect Effect)</b>						
Hizmet Kalitesinin, Tekrar Ziyaret Niyetine Etkisi						
H <sub>7</sub>	Tekrar Ziyaret Niyeti<---Hizmet Kalitesi	,071	,111	6,139	P<,001	İleri düzeyde önemli

Aracı Değişken Hariç Direk Etki;

Bağımsız değişkenin (HK) bağımlı değişken (TZN) üzerindeki direk etkisi ileri düzeyde önemlidir ve pozitifdir (p<0,001) ve Bağımsız değişkenin (HK) ile bağımlı değişken (TZN) arasındaki standardize edilmiş regresyon katsayısı 0,574’dir. HK bir birim artarsa, TZN de 0,574 kat artacaktır.

Aracı Değişken (Destinasyon İmajı) Dâhil Direk Etki;

Aracı değişken (Dİ), bağımsız değişkenle (HK) ile birlikte modele dâhil edildiğinde, bağımsız değişkenin (HK) bağımlı değişken (TZN) üzerindeki etkisi (yine önemli (p<0,001) olmakla birlikte) azalmıştır. Bağımsız değişkenin (HK) ile bağımlı değişken (TZN) arasındaki standardize edilmiş regresyon katsayısı 0,574’den 0,508’ye düşmüştür. Dolayısıyla Dİ yarı aracı değişkendir. Hizmet Kalitesinin, Destinasyon İmajına Etkisi ileri düzeyde önemlidir (P<,001). Etki derecesi pozitif yönlüdür (,397). Yani Hizmet Kalitesi bir birim artığında Destinasyon İmajı da 0,397 kat artacaktır. Destinasyon İmajının, Tekrar Ziyaret Niyetine Etkisi ileri düzeyde önemlidir (P<,007). Etki derecesi pozitif yönlüdür (0,179). Yani Destinasyon İmajı bir birim artığında Tekrar Ziyaret Niyete de 0,179 kat artacaktır.

Aracı Değişken Dâhil (Destinasyon İmajı) Dolaylı Etki;

Hizmet Kalitesinin, Tekrar Ziyaret Niyetine, aracı değişken (Dİ) üzerinden dolaylı etkisi ileri düzeyde önemlidir (P<,001). Etki derecesi pozitif yönlüdür (,071). Yani Hizmet Kalitesi bir birim artığında, Tekrar Ziyaret Niyeti de dolaylı olarak 0,071 kat artacaktır.

**SONUÇ**

Sonuç olarak; path analizi ile elde edilen uyum değeri (CMIN/DF=2,689<3, RMR=0,066<0,08, RMSEA=0,068<0,08, SRMR=0,0667<0,08) verilerin modele iyi uyum sağladığını göstermektedir. Verilerin modele iyi uyum sağlaması modelin yapı geçerliliğinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca yine path analizi ile elde edilen modelin boyutlarına ait AVE (Hizmet Kalitesi=,36, Destinasyon İmajı=,30, Tekrar Ziyaret Niyeti=,56) değerlerinin 0,30 ve daha büyük ve CR (Hizmet Kalitesi=,93, Destinasyon İmajı=,82, Tekrar Ziyaret Niyeti=,76) değerlerinin de 0,76 ve büyük olması, faktörlerin uyum geçerliğine sahip olduğundan model geçerlilik şartını sağlamaktadır. Güvenilirlik katsayıları (Genel Güvenilirlik Katsayısı =,909, Hizmet Kalitesi=,911, Destinasyon İmajı=,853 ve Tekrar Ziyaret Niyeti =,713) olduğundan model oldukça güvenilir. Elde edilen sonuçlara göre; bağımsız değişken olan Hizmet Kalitesi doğrudan ve dolaylı olarak (destinasyon imajı aracılığıyla) bağımlı değişken olan Tekrar Ziyaret Niyeti'ni önemli derecede etkilediği ve Hizmet Kalitesi arttıkça “Tekrar Ziyaret Niyeti'nin” artacağı görülmektedir. Ayrıca aracı değişken (Destinasyon İmajı) arttıkça “Tekrar Ziyaret Niyeti'nin” de artacağı görülmektedir. Aracı değişken (Destinasyon İmajı), bağımsız değişkenle (Hizmet Kalitesi) ile birlikte modele dâhil edildiğinde, bağımsız değişkenin (Hizmet Kalitesi) bağımlı değişken (Tekrar Ziyaret Niyeti) üzerindeki etkisi (yine önemli ( $p<0,001$ ) olmakla birlikte) azalmıştır. Bağımsız değişkenin (Hizmet Kalitesi) ile bağımlı değişken (Tekrar Ziyaret Niyeti) arasındaki standardize edilmiş regresyon katsayısı 0,574'den 0,508'ye düşmüştür. Dolayısıyla Destinasyon İmajı yarı aracı değişkendir.

**KAYNAKLAR**

- Beerli, A. and Martin, J. D. (2004). Factors Influencing Destination Image. *Annals of Tourism Research*, 31(3), 657-681.
- Chen, P.-J.; Kerstetter, D.L. (1999). International Students' Image of Rural Pennsylvania as a Travel Destination. *J. Travel Research*, 37, 256–266.
- Chew, E. Y. T., & Jahari, S. A. (2014). Destination Image As A Mediator Between Perceived Risks And Revisit Intention: A Case Of Post-Disaster Japan. *Tourism Management*, 40, 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.07.008>
- Chieochankitkan, A. ve Sukpatch, K. (2014). The Customers' Perception of Service Quality for Spa Establishments in the Active Beach Tourism Cluster, Thailand. *Silpakorn University Journal of Social Sciences, Humanities, and Arts*, 14(3) : 53-75.
- Chiu, W., Zeng, S., & Cheng, P. S.-T. (2016). The Influence Of Destination Image And Tourist Satisfaction On Tourist Loyalty: A Case Study Of Chinese Tourists In Korea. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 10(2), 223–234. <https://doi.org/10.1108/IJCTHR-07-2015-0080>
- Gallarza, Martina G., Irene Gil S. and Haydee C.G. (2002). Image of the Destiny, Towards a Conceptual Frame. *Annals of Tourism Research In Spanish*, 4(1), 37-62.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tahtam, R. L. and Black, W. C. (1998). “Multivariate data analysis”, New Jersey: Prentice Hall International Inc. Beşinci Baskı.
- Hallmann, K., Zehrer, A., & Müller, S. (2015). Perceived Destination Image: An Image Model for a Winter Sports Destination and Its Effect on Intention to Revisit. *Journal of Travel Research*, 54(1), 94–106. <https://doi.org/10.1177/0047287513513161>
- Hasan, G., Jasfar, F., & Kristaung, R. (2020). Effect of Develop Strategy, Ethical Climate, on Quality Service to Customer Experience With Local Wisdom as a Moderating Variable. Retrieved from <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200915.018>
- Kim, H.; Richardson, S.L. (2003). Motion picture impacts on destination images. *Ann. Tour. Res.*, 30, 216–237.
- Krpina, V.; Španjol, Ž.; Jazbec, A. (2014). The Role of Forests and Forestry in Tourism and Nature Protection in the Zadar County Area. *Šumarski List*, 138, 271–281.



- Lee, C. K., Lee, Y. K., & Lee, B. K. (2005). Korea's Destination Image Formed By The 2002 World Cup. *Annals of Tourism Research*, 32(4), 839–858. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2004.11.006>
- Li, M., Cai, L. A., Lehto, X. Y., & Huang, J. Z. (2010). A Missing Link In Understanding Revisit Intention-The Role Of Motivation And Image. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 27(4), 335–348. <https://doi.org/10.1080/10548408.2010.481559>
- Nadeau, J., Louise H., O'Reilly N. and Luk P. (2008). Destination in a Country Image Context. *Annals of Tourism Research*, 35(1), 84-106.
- Prayag, G. (2009). Tourists' Evaluations of Destination Image, Satisfaction, and Future Behavioral Intentions-The Case of Mauritius. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 26(8), 836–853. <https://doi.org/10.1080/10548400903358729>.
- Prayogo, R. R., Ketaren, F. L. S., & Hati, R. M. (2017). Electronic Word of Mouth , Destination Image , and Satisfaction toward Visit Intention : an Emperical Study in Malioboro Street , Yogyakarta. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 81(Icosop 2016), 209–218. <https://doi.org/10.2991/icosop-16.2017.31>.
- Purnama, W., & Wardi, Y. (2019). The Influence of Destination Image, Tourists Satisfaction, and Tourists Experience toward Revisit Intention to The Most Beautiful Village in The World (Nagari Tuo Pariangan). *Jurnal Kajian Manajemen Dan Wirausaha*.
- Riduan, Suharyono, Achmad, F., & Darminto. (2015). The Effect of Tourism Service Quality , Tourist Destination Image and Experience of Tourist towards Tourists Satisfaction , Tourism Word of Mount , Tourist Destination Preferences , and Tourist Destination Loyalty (A Study on Foreign Tourists in Tourist. *European Journal of Business and Management*, 7(2), 95–104.
- Rittichainuwat, N. (2008). Responding to Disaster: Thai and Scandinavian Tourists' Motivation to Visit Phuket, Thailand. *J. Travel Res.*, 46, 422–432.
- Stylos, N., Vassiliadis, C. A., Bellou, V., & Andronikidis, A. (2016). Destination Images, Holistic Images And Personal Normative Beliefs: Predictors Of Intention To Revisit A Destination. *Tourism Management*, 53, 40–60. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.09.006>
- Tan, W. K. (2017). Repeat visitation: A Study From The Perspective Of Leisure Constraint, Tourist Experience, Destination Images, And Experiential Familiarity. *Journal of Destination Marketing and Management*, 6(3), 233–242. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.04.003>.
- Timur, B. (2018). Service Quality, Destination Image and Revisit Intention Relationships at Thermal Tourism Businesses. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel (JOGHAT)*, 1(1), 38-48. Retrieved from <https://doi.org/10.33083/joghat.2018.3>
- Timur, B. (2018). Service Quality, Destination Image And Revisit Intention Relationships At Thermal Tourism Businesses. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel*, 1(1), 38–48.
- Tosun, C., Dedeoğlu, B. B., & Fyall, A. (2015). Destination Service Quality, Affective Image And Revisit Intention: The Moderating Role Of Past Experience. *Journal of Destination Marketing and Management*, 4(4), 222–234. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2015.08.002>
- Zhang, H., Fu, X., Cai, L. A., & Lu, L. (2014). Destination Image And Tourist Loyalty: A Meta-Analysis. *Tourism Management*, 40, 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.06.006>

**TERMAL SAĞLIK TURİZMİ SEKTÖRÜNÜN REKABETÇİLİK ANALİZİ: SAĞLIK BAKANLIĞI KAPLICA İŞLETME RUHSATLI TERMAL TESİSLER ÜZERİNDE BİR UYGULAMA****COMPETITIVE ANALYSIS OF THE THERMAL HEALTH TOURISM SECTOR: AN APPLICATION ON THERMAL FACILITIES WITH MINISTRY OF HEALTH HOT SPRING MANAGEMENT LICENSE**

*Dr. Öğr. Üyesi Tekin SANCAR*

*Iğdır Üniversitesi, İİBF Fakültesi*

*ORCID ID: 0000-0002-5277-3449*

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik analizini yapmaktır. Araştırmanın evrenini Afyon ilinde faaliyet gösteren Sağlık Bakanlığı kaplıca işletme ruhsatlı termal tesislerin orta ve üst kademe yöneticileri oluşturmuştur. Bu tesisler Oruçoğlu Thermal Resort, İkbal Termal Otel, Korel Termal Otel, Heybeli Termal Tesisleri, Ömer Termal Otel, Yumuk Termal Otel, Anemon Afyon Termal Otel, NG Güral Afyon Wellness & Convention dır. Örneklem grubunu ise 316 yönetici oluşturmuştur. Araştırma kapsamında veri setinin analizi için IBM SPSS 23 ve AMOS istatistiksel analiz programları birlikte kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile termal sağlık turizmi sektörü rekabetçilik faktörlerin kabul edilebilir uyum indeksine sahip olduğu görülmüştür. Tüm değişkenler için yapılan güvenilirlik analizinde, ölçeklerin güvenilirlik seviyelerinin yüksek derecede olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre; termal sağlık turizmi sektörü rekabetçilik faktörleri 5 boyut altında toplanmıştır. Bunlar; Firma Stratejisi Yapısı ve Rekabet, Devlet faktörü Talep Koşulları faktörü, Faktör Koşulları ve İlgili Destekleyici Endüstriler şeklindedir. Afyonkarahisar destinasyonunun termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik seviyesi, elmas modeli ile yapılan analiz sonucu, orta seviyede tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Termal Turizm, Rekabetçilik Analizi, Termal Tesisler

**ABSTRACT**

The aim of this study is to analyze the competitiveness of the thermal health tourism sector. The universe of the research consisted of middle and upper level managers of thermal facilities operating in the province of Afyon with the Ministry of Health spa operation license. These facilities are Oruçoğlu Thermal Resort, İkbal Thermal Hotel, Korel Thermal Hotel, Heybeli Thermal Facilities, Ömer Thermal Hotel, Yumuk Thermal Hotel, Anemon Afyon Thermal Hotel, NG Güral Afyon Wellness & Convention. The sample group consisted of 316 managers. Within the scope of the research, IBM SPSS 23 and AMOS statistical analysis programs were used together for the analysis of the data set. With the confirmatory factor analysis, it was seen that the competitiveness factors of the thermal health tourism sector had an acceptable fit index. In the reliability analysis for all variables, it was determined that the reliability levels of the scales were high. According to the results of confirmatory factor analysis; thermal health tourism sector competitiveness factors are gathered under 5 dimensions. These; Firm Strategy Structure and Competition, Government factor Demand Conditions factor, Factor Conditions and Related Supporting Industries. The competitiveness level of the thermal health tourism sector of Afyonkarahisar destination, as a result of the analysis made with the diamond model, was determined at a medium level.

**Keywords:** Thermal Tourism, Competitiveness Analysis, Thermal Facilities

## GİRİŞ

Sağlık turizminin bir türü olan termal turizm, dünyanın en eski turizm türlerinden biridir ve zaman içinde önemli varyasyonlar geçirmiştir. İlk başlarda kaplıca ve kaplıcalar çoğunlukla şifalı yerler olarak anılırken ve çoğu kişi için bir “moda” meselesiyken, günümüzde termal turizme bakış açısı farklı. Etki alanı çevresel konulara, estetiğe, yaşam kalitesine ve korunmaya kadar uzanır. Bu şekilde “sağlık tesisi” kavramı genişleyerek “Termal Turizm” kavramını ortaya çıkarmaktadır (Brandao vd., 2021). Temel fikir, insanların sadece hasta olduklarında su tedavilerini kullanmak zorunda olmadıkları, su arıtmalarının amacının kişinin genel sağlığını, yani psikosomatik durumunu iyileştirmek olduğudur (Vuković ve Čavlin, 2015).

Termal turizm sağlık turizminin en önemli türlerinden olup, sağlık turizminin temelini oluşturmaktadır (Giritlioğlu, 2012). Termal turizm, doğal şekilde belirli sıcaklığa sahip olarak yer üstüne çıkan ve faydalı mineralleri içeren şifalı suların ve şifalı çamur ve buharların bulunduğu yörelerde, yöreye özgü iklim şartları içerisinde gerçekleşen turizm türüdür (İlban vd., 2008). Termal sağlık turizmi, insan hayatının bedensel, ruhsal, duygusal, mesleki, entelektüel tüm esas bölümlerini tedavi etmeyi ve dengelemeyi hedefleyen bir turizm faaliyetidir. Sağlıklı yaşam turisti için birincil motivasyon, fitness, sağlıklı beslenme, rahatlama, şımartma ve iyileştirici tedaviler gibi önleyici, proaktif, yaşam tarzını geliştiren faaliyetlerde bulunmaktadır. Medikal turizm, kanıta dayalı tıbbi tedavi kaynaklarının ve hizmetlerinin (hem invaziv hem de invaziv olmayan) faydalanılmasını içeren bir turizm faaliyeti türüdür. Bu, teşhis, tedavi, tedavi, önleme ve rehabilitasyonu içerebilir (UNWTO,2018).

İletişim teknolojilerinde görülen büyümeler ve insanların her türlü bilgiyi elde etmede yaşadığı rahatlık ile hizmet sağlayıcılarına ait bilgiye ulaşmak 10 yıl öncesine kadar şifa bulma amaçlı ziyaretlerin motivasyonu olurken artık kaliteli hizmet üretmek ve akreditasyon ön plana çıkmaya başlamıştır. Dünyada sağlık ve termal turizmdeki ilerlemelerle beraber çok sayıda tesis hizmete açılmakta, var olan tesislerde radikal değişikliklere gidilmekte ve bu yenilemeler yalnızca hızla artan yaşlı nüfus için değil, ayrıca şifa bulmak ya da tıp teknolojisinin getirdiği yeniliklerden yararlanmak isteyen genel nüfus için de yapılmaktadır (Tontuş, 2017).

Dünya genelinde çoğu ülke, son derece rekabetçi olan sağlık turizmi endüstrisinde pazar paylarını artırmak için lüks otellerle rekabet edebilecek kapasitede tesisler inşa etmektedir. Bu tesisler sadece sağlık hizmeti sunmakla kalmıyor, aynı zamanda uluslararası gezginlerin sağlık sorunlarını çözmek için beklentilerinin ötesinde hizmetler sunuyor. Bu hizmetlerin sunumu sırasında dil engeli, etkisiz iletişim, düşük seviyeli hizmetler ve kaba personel gibi sorunlar yaşanabilir. Kendilerini kusursuz hizmeti sunmaya adanmış tesisler, bu sorunları en aza indirmek için ellerinden geleni yapmaktadır. Nitelikli eleman istihdamı, ürün ve hizmet yelpazesine sahip olma, hizmet sonrası bakım, modern donanımlar kullanma, çalışanların hizmet içi eğitimleri, ürün ve hizmetler hakkında detaylı bilgiye sahip, yabancı dil bilen çalışan sayısını artırma gibi önlemler. Ziyaretçilerin kaldıkları süre boyunca daha tatmin edici bir deneyim yaşamalarına yardımcı olarak hayati bir rol oynamaktadır. Böylece bu tesisleri tekrar ziyaret ederek ailelerine ve arkadaşlarına tavsiye edebilirler ve daha fazla ziyaretçi gelebilir (Beybala, 2018).

Bunun yanı sıra dünya üzerinde termal sağlık turizmine önem veren birçok ülke mevcuttur. Özellikle Amerika Birleşik devletleri termal turizmin sağlık yönünü birçok aktiviteyle bütünleştirmiş etmiş ve sosyal hayata eğlence, spor ve yarışma gibi faaliyetlerle belirli merkezler oluşturmayı başarmıştır. Amerika'nın Colorado ve Arkansas eyaletleri termal turizminden yıllardır ciddi şekilde gelir sağlamıştır. Arkansas eyaletinde bulunan Hot Springs kasabası gelenekselleşmiş bir termal turizm kasabasıdır. Bunun yanında dünya genelinde birçok popüler termal merkez mevcuttur. Almanya'da bulunan Baden Baden 17 ülkenin kara ormanları bölgesinde kurulmuştur. Baden Baden Dostoyevski'nin Kumarbaz isimli romanının yazıldığı ve adının geçtiği bir şehirdir. Termal, SPA ve Wellness turizminde dünya destinasyonu olan bir şehir olma özelliğindedir (Karakoç, 2017). Ayrıca Güney Avrupa'da, İspanya, Portekiz, İtalya ve Yunanistan'da olduğu gibi, birçok hizmet sunan kaplıca turizm merkezlerinin yaygın olduğu tarihi kaplıcalar bulunmaktadır (Nikoli, Lazakidou, 2019).

Türkiye, termal sağlık turizmi potansiyeli açısından oldukça zengin kaynaklara sahiptir. Başta tedavi amaçlı olmak üzere; dinlenmek, spor yapmak, stres atmak, boş vakitleri değerlendirmek amacıyla termal kaynaklardan yararlanılmaktadır. Bu kaynakların etkin bir şekilde kullanılması ve değerlendirilmesi ülke ekonomisi ve rekabet avantajının sağlanması açısından son derece önemlidir. Bununla birlikte

Türkiye çok zengin jeotermal potansiyele ve şifa özelliği yüksek termal su kaynaklarına sahip olmasına rağmen; kür parkı, kür merkezi ve konaklama tesisi bütünlüğünü sağlayan merkezlerin nicelik ve nitelik yönünden yetersizliği ve uluslararası standartlarda termal tesislere sahip termal kent niteliğindeki kentlerin oluşturulamaması nedeniyle Avrupa ülkeleri ile rekabet ortamı sağlanamamıştır. Bu nedenle dünyada giderek büyüyen termal turizm pastasındaki Türkiye'nin payının ve rekabet gücünün artırılması önem arz etmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2012). Dolayısıyla termal sağlık turizmi son yıllarda Türkiye'nin de gündemine giren bir sağlık turizmi türüdür. Son yıllarda dünyada sağlık turizmi ile ilgili gelirlerin aşağı yukarı altı kat artarak 3 milyar doları bulması bu alanda hizmet vermek isteyen ülkelerden birisi olan Türkiye'yi de bu konuda adım atmaya teşvik etmiştir (Aydın, 2012).

Buradan hareketle bu araştırmanın temel amacı, Afyon destinasyonunun termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik düzeyinin ve rekabetçilik faktörlerinin tespit edilmesidir. Öncelikler Afyonkarahisar destinasyonunun termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik düzeyleri tespit edilmiştir. Daha sonra termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik faktörlerinin alt değişkenleri tanımlanmıştır. Nihayetinde ise bu rekabetçilik düzeyinin geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

## YÖNTEM

### Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Afyon ilinde faaliyet gösteren Sağlık Bakanlığı kaplıca işletme ruhsatlı termal tesislerin orta ve üst kademe yöneticileri oluşturmuştur. Bu tesisler Oruçoğlu Thermal Resort, İkbâl Termal Otel, Korel Termal Otel, Heybeli Termal Tesisleri, Ömer Termal Otel, Yumuk Termal Otel, Anemon Afyon Termal Otel, NG Gürâl Afyon Wellness & Convention dır. Örneklem grubunu ise 316 yönetici oluşturmuştur.

### Araştırmanın Kavramsal Modeli

Termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik düzeyinin ve rekabetçilik faktörlerinin alt değişkenlerinin tanımlanması çerçevesinde araştırmanın kavramsal modeli tasarlanmıştır.

### Veri Toplama Yöntemi

Verilerin elde edilmesi için anket tekniği kullanılmıştır. Araştırma anketinin hazırlanması için detaylı literatür taraması yapılmış ve elde edilen dokümanlar ve bilgiler ışığında, araştırma anketinin hazırlanması için araştırmada yer alan değişkenlere ilişkin önceden geliştirilmiş (farklı veya benzer alanlarda) model çalışmalar seçilmiş ve araştırma konusunu oluşturan termal sağlık turizmi sektörünün yapısal özellikleri ile uyumlu hale getirilmiştir (uyarlanmıştır). Anket formu, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde 45 önermeden oluşan rekabetçilik ile ilgili ifadeler yer almaktadır. İkinci bölümde, termal tesis yöneticileri ile ilgili demografik özelliklerin yer aldığı bilgiler bulunmaktadır. Üçüncü bölümde ise araştırmacı ile ilgili iletişim bilgileri bulunmaktadır.

### Araştırmada Kullanılan Ölçekler

Rekabetçilik konusunda M.E. Porter (1979) tarafından geliştirilen 5 boyutlu kent ve ülke rekabetçiliği (Dimond Model) ölçeği kullanılmıştır. Ölçek oluşturulurken; Porter'ın (1979)'da yaptığı "The Competitive Advantage of Nations" çalışma, Mapuranga'nın (1999)'da yaptığı "The Competitive Advantage of Nations: An Exposition of the Limitations of the Single Nation 'Diamond' Theory in the Case of Zimbabwe's Exports to the OECD and South Africa Markets" çalışma ve Venkatraman'ın (1989)'da yaptığı "Strategic Orientation of Business Enterprises: The Construct, Dimensionality and Measurement" isimli çalışmalardan faydalanılmıştır.

### İstatistiksel Analizler

Araştırma kapsamında veri setinin analizi için IBM SPSS 23 ve AMOS istatistiksel analiz programları birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde yapısal eşitlik modellemesi yöntemlerinden olan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır.

**BULGULAR**

**Araştırma Verilerinin Güvenilirliği**

Araştırma verilerinin güvenilirliği Cronbach’s Alpha Katsayısı yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın değişkenlerini oluşturan rekabetçilik faktörleri 45 soruyla güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur. Cronbach’s Alpha Katsayısı 0.904 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla araştırmann güvenilirliği oldukça yüksektir.

**Demografik Bulgular**

Sağlık Bakanlığı kaplıca işletme ruhsatlı termal tesislerin orta ve üst kademe yöneticilerinin temel ve demografik özellikleri ile ilgili frekans dağılımları tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Yöneticilerin Temel ve Demografik Özellikleri ile ilgili Frekans Dağılımları

Cinsiyeti	Frekans	Yüzde	Eğitim Düzeyi	Frekans	Yüzde
Erkek	176	55,7	Ortaokul	35	11,1
Kadın	140	44,3	Lise	88	27,8
Toplam	316	100,0	Üniversite	181	57,3
<b>Gelir Durumu</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>	Lisansüstü	12	3,8
3001-4500	7	2,2	Total	316	100,0
6001-7500	43	13,6	<b>Yaşı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
7501+	231	73,1	18-25	34	10,8
Total	316	100,0	26-35	204	64,6
<b>İşletmedeki Pozisyon</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>	36-45	60	19,0
Üst Düzey	74	23,4	46-55	18	5,7
Orta Düzey	242	76,6	Total	316	100,0
Total	316	100,0	<b>Turizm ile ilgili bir bölümden mezun olma durumu</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
			Evet	112	35,4
			Hayır	204	64,6
<b>Sek. Çalışma Süresi</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>	Total	316	100,0
1-5 yıl	95	30,1	<b>İldeki Çalışma Süresi</b>	<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>
6-10 yıl	60	19,0	1-5 yıl	113	35,8
11-15 yıl	128	40,5	6-10 yıl	102	32,3
16+	33	10,4	11-15 yıl	75	23,7
Total	316	100,0	16+	26	8,2
			Total	316	100,0

**Rekabetçilik Faktörleri İle İlgili Betimleyici İstatistikler**

Güvenilirlik analizinden sonra, elde edilen değişkenlerle ilgili betimleyici istatistikler incelenmiştir. Her bir değişkene ait ortalamalar, standart sapmalar, güvenilirlik katsayıları, soru sayıları ve kullanılan ölçek düzeyleri belirtilmiştir.

Tablo 2. Faktörler İle İlgili Betimleyici İstatistikler

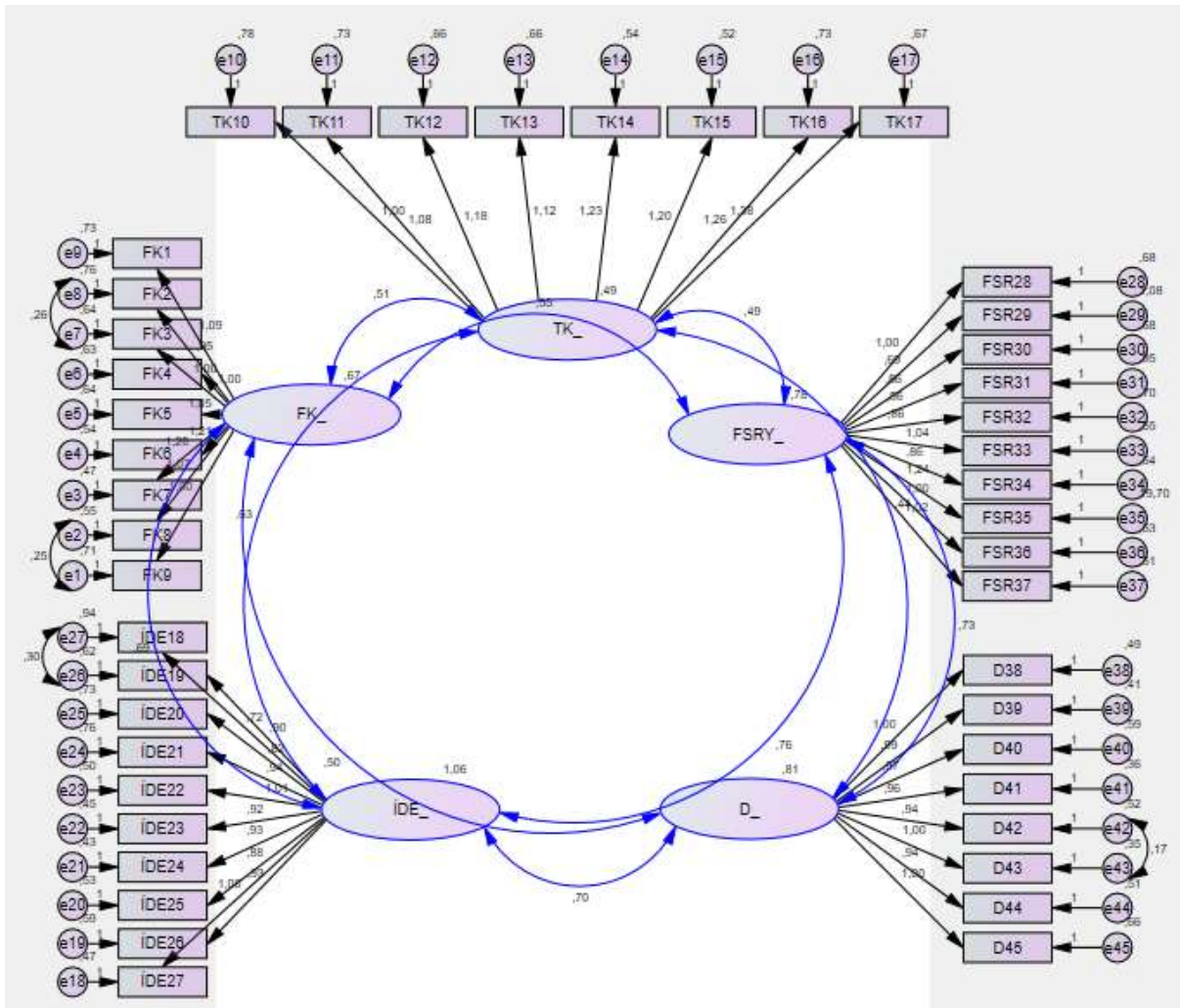
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Faktör Koşulları	316	1,00	5,00	3,1433	,94600
Talep Koşulları	316	1,00	5,00	3,1842	,89365
İlgili Destekleyici Endüstriler	316	1,00	5,00	3,0517	,97124
Firma Stratejisi Rekabet Yapısı	316	1,00	5,00	3,2416	,91027
Devlet	316	1,00	5,00	3,1879	,91805

Tablo incelendiğinde termal sağlık turizmi sektörü rekabetçiliğinde en yüksek ortalamaya Firma Stratejisi, Yapısı ve Rekabet Faktörünün (Ort: 3,2416) sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla

Devlet faktörü (3,1879), Talep Koşulları faktörü (3,1842), Faktör Koşulları Faktörü (3,1433) ve İlgili Destekleyici Endüstriler (3,0517) takip etmiştir.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile ilgili Bulgular

Bu bölümde, AMOS paket programı kullanılarak termal sağlık turizmi sektörü rekabetçiliği ölçeğine, DFA yapılarak verinin varsayılan modele uyum derecesi test edilmiştir. Araştırma modelinde yer alan faktörlerin (gizil değişkenlerin) Devlet Faktörü, İlgili Destekleyici Endüstriler Faktörü, Faktör Koşulları, Talep Koşulları, Firma Stratejisi Yapısı ve Rekabet Faktörü ve bu faktörler arasındaki nedensel ilişkilerin açıklanabileceği varsayılmıştır. Araştırma modelinde yer alan termal sağlık turizmi sektörü rekabetçiliği tek boyutlu olarak ele alınmamış, her birine ait alt gizil değişkenler tarafından açıklandıkları varsayılarak model oluşturulmuştur. Kullanılan ölçeğin geçerliliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve ölçeğin uyum katsayıları incelendiğinde uyum sağladığı görülmüştür. Şekil 1’de termal sağlık turizmi sektörü rekabetçilik analizi ile ilgili doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ve uyum iyiliği değerleri gösterilmektedir.



Şekil 1. Termal Sağlık Turizmi Sektörü Rekabetçilik Analizi Araştırma Modeli ve Uyum İyiliği Sonuçları

Düzeltilmiş ölçüm modeline Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanarak gizil değişkenlerin, gözlenen değişkenler tarafından hangi derecede açıklanabildikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca ölçüm modelinin geçerlilik ve güvenilirliğini belirlemek amacıyla hesaplanan faktörlerin açıklanan varyansları ve güvenilirlikleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. İyileştirilmiş Ölçüm Modeline İlişkin DFA Sonuçları

Örtük Değişkenler	Gözlenen Değişkenler	Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Standart Hata	T Değeri	P
FAKTÖR KOŞULLARI	FK9	,696			
	FK8	,763	,066	16,317	***
	FK7	,832	,091	13,774	***
	FK6	,802	,091	13,327	***
	FK5	,730	,086	12,199	***
	FK4	,719	,083	12,014	***
	FK3	,715	,084	11,943	***
	FK2	,667	,085	11,169	***
	FK1	,721	,090	12,047	***
TALEP KOŞULLARI	TK10	,619			
	TK11	,661	,108	10,017	***
	TK12	,711	,111	10,590	***
	TK13	,692	,108	10,376	***
	TK14	,757	,111	11,096	***
	TK15	,758	,108	11,103	***
	TK16	,717	,118	10,654	***
	TK17	,761	,124	11,138	***
İLGİLİ DESTEKLEYİCİ ENDÜSTRİLER	İDE27	,833			
	İDE26	,780	,056	16,521	***
	İDE25	,782	,053	16,569	***
	İDE24	,825	,052	18,007	***
	İDE23	,817	,052	17,715	***
	İDE22	,826	,056	18,042	***
	İDE21	,741	,061	15,328	***
	İDE20	,705	,058	14,285	***
	İDE19	,764	,056	16,005	***
	İDE18	,609	,061	11,797	***
FİRMA STRATEJİSİ VE REKABET YAPISI	FSR28	,731			
	FSR29	,503	,078	8,790	***
	FSR30	,676	,072	11,930	***
	FSR31	,453	,071	7,895	***
	FSR32	,672	,073	11,856	***
	FSR33	,777	,075	13,843	***
	FSR34	,717	,067	12,704	***
	FSR35	,239	,301	4,129	***
	FSR36	,772	,073	13,736	***
	FSR37	,784	,073	13,972	***
DEVLET	D38	,789			
	D39	,813	,061	16,137	***
	D40	,752	,066	14,599	***
	D41	,822	,058	16,380	***
	D42	,762	,063	14,811	***
	D43	,836	,060	16,744	***
	D44	,763	,063	14,872	***
	D45	,744	,070	14,407	***

\*\*\*p<0.01

**TARTIŞMA VE SONUÇ**

Afyonkarahisar destinasyonunun termal sağlık turizmi sektörünün rekabetçilik seviyesi, elmas modeli ile yapılan analiz sonucu, orta seviyede tespit edilmiştir. Bu sonuca, incelenen dört ana değişken ve devletin sektörün rekabetçilik düzeyine yaptığı katkı düzeyleri dikkate alınarak ulaşılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile termal sağlık turizmi sektörü rekabetçilik faktörlerin kabul edilebilir uyum indeksine sahip olduğu görülmüştür. Tüm değişkenler için yapılan güvenilirlik analizinde, ölçeklerin güvenilirlik seviyelerinin yüksek derecede olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre; termal sağlık turizmi sektörü rekabetçilik faktörleri 5 boyut altında toplanmıştır. Bunlar; Firma Stratejisi Yapısı ve Rekabet, Devlet faktörü Talep Koşulları faktörü, Faktör Koşulları ve İlgili Destekleyici Endüstriler şeklindedir.

Araştırmada termal sağlık turizmi sektörü rekabetçiliği yalnızca M.E. Porter'ın elmas modeli ölçeği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu sebeple yapılacak çalışmalarda sektör rekabetçiliğini ölçen değişik ölçeklerden de yararlanılabilir. Bunun yanı sıra bu araştırma, Afyonkarahisar destinasyonunda bulunan termal tesis yöneticilerinin düşüncelerine yönelik analiz sonuçlarını içermektedir. Dolayısıyla tüm ülke veya dünya termal sağlık turizmi sektörü için veya farklı sektörler için genellenemez.

**KAYNAKÇA**

- Giritlioğlu, İ. (2012). Yiyecek İçecek Bölümlerinde İşgörenlerin ve Müşterilerin Hizmet Kalitesi Beklentisi ve Algıları: Termal Otellerde Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- İlban, M. Oğuzhan, Köroğlu, Ahmet ve Bozok, Düriye. (2008). Termal Turizm Amaçlı Seyahat Eden Turistlerde Destinasyon İmajı: Gönen Örneği. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl: 7( 13), 105-129.
- Sağlık Bakanlığı, Sağlık Turizmi El Kitabı, Ankara, 2012.
- Cohen, I.G. (2010). Medical tourism: The view from ten thousand feet. Hastings Center Report. 2010; 40(2):11-2.
- Akbulut, Gülpınar. (2010). Türkiye'de Kaplıca Turizmi ve Sorunları. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 9(1), 35-54.
- Karakoç S.(2017). Küresel Dünyada Sağlık Turizminin Önemi ve Türkiye'nin Durumu. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi.
- Aydın, O. (2012). Türkiye'de Alternatif Bir Turizm; Sağlık Turizmi. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14 (23): 91-96
- Vuković, P., Čavlin, G. and Čavlin, M. (2015). Complementarity In The Development Of Rural Tourism With The Development Of Thermal Baths, Spa And Wellness Tourism. Economics of Agriculture, Institute of Agricultural Economics, 62(1), 1-12.
- Brandão, F.,Liberato, D., Teixeira, A.S.,Liberato, P. (2021).Motives for Thermal Tourism: An Application to North and Central Portugal. Sustainability, 132 ,2688. <https://doi.org/10.3390/ su132212688>.
- Dikmetaş Yardan, E., Dikmetaş, H., Coşkun Us, N. ve Yabana, B. (2014). Türkiye ve Dünya'da Sağlık Turizmi. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Sayı: 8.
- Aslan, Z. (1992). Termal Turizmi İşletmelerinde Hizmet Standartlarının Geliştirilmesi ve Pazarlama Faaliyetlerine Etkisi: Balçova Termal Merkezi Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Karamustafa, K., Ulama, Ş. ve Erbaş, E. (2009). Termal Turizm Açısından Kozaklı İlçesi'nin Rekabetçilik Analizi. 10. Ulusal Turizm Kongresi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, 21-24 Ekim 2009, Mersin Üniversitesi, 495-514, Mersin.
- UNWTO (1995). Technical manual no. 2: Collection of tourism expenditure statistics. World Tourism Organisation Madrid; 1-15.
- Porter, E. M. (1998). The Competitive Advantages of Nations, New Edition, Palgrave.



Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*, New York: The Free Press.

EXPORTS, IMPORTS AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN DEVELOPING COUNTRIES: THE CASE OF TURKEY, BRAZIL, INDIA AND SOUTH AFRICA  
GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE İHRACAT, İTHALAT VE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ: TÜRKİYE, BREZİLYA, HİNDİSTAN VE GÜNEY AFRİKA ÖRNEĞİ

*Doç. Dr. Mehmet Emre ÜNSAL*

*İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Anabilim Dalı.*

*ORCID ID: 0000-0002-0777-1399*

### ABSTRACT

The aim of this study is to examine the causality between exports, imports and total factor productivity in developing countries. For this purpose, Time Series Analyzes are performed using data from the economies of Turkey, Brazil, India and South Africa. The hypothesis of the study; in developing countries, there are bidirectional causality between exports, imports and total factor productivity both in the short and long term. The series used in the analysis become stationary when their first differences are taken. According to the Johansen Cointegration Test results, there is no long-term causality between exports, imports and total factor productivity. According to the results of the Granger Causality Test conducted within the framework of the VAR model; there are bidirectional causalities between exports, imports and total factor productivity in these four developing countries in the short run.

**Keywords:** Exports, Imports, Total Factor Productivity, Developing Countries.

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, gelişmekte olan ülkelerde ihracat, ithalat ve toplam faktör verimliliği arasındaki nedenselliği incelemektir. Bu amaçla Türkiye, Brezilya, Hindistan ve Güney Afrika ekonomilerinden elde edilen veriler kullanılarak Zaman Serisi Analizleri yapılmıştır. Çalışmanın hipotezi; gelişmekte olan ülkelerde hem kısa hem de uzun dönemde ihracat, ithalat ve toplam faktör verimliliği arasında çift yönlü nedensellik bulunduğu yönündedir. Analizde kullanılan seriler ilk farkları alındığında durağan hale gelmektedir. Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçlarına göre ihracat, ithalat ve toplam faktör verimliliği arasında uzun dönemli bir nedensellik bulunmamaktadır. VAR modeli çerçevesinde yapılan Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre; bu dört gelişmekte olan ülkede ihracat, ithalat ve toplam faktör verimliliği arasında kısa dönemde çift yönlü nedensellikler bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İhracat, İthalat, Toplam Faktör Verimliliği, Gelişmekte Olan Ülkeler.

**DOĞAL ORMAN EKOSİSTEMLERİ İÇİN SİNSİ TEHLİKE: KOKARAĞAÇ (*AILANTHUS ALTİSSİMA* MİLL.)****AN INSIDIOUS HAZARD TO NATURAL FOREST ECOSYSTEMS: TREE OF HEAVEN (*AILANTHUS ALTİSSİMA* MILL.)****Salih PARLAK***Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Bursa Türkiye**ORCID ID: 0000-0003-3808-3297***ÖZET**

İstilacı türler biyolojik olarak daha geniş ekolojik toleransa sahiptir ve yerli türleri baskılayarak doğal ekosistemleri tehdit etmektedir. Birçok ülkede agresif istilacı özellik gösteren bu türlerden biri de kokarağaç (*Ailanthus altissima* Mill.)'dir. İklim değişikliği dikkate alındığında istila ettiği alanların artacağı tahmin edilmektedir. Bol tohum oluşturma, kök sürgünleri ile çoğalabilme, allelopatik etki oluşturma ve yüksek ekolojik adaptasyon kabiliyeti yerli türlerimizi tehdit eder hale gelmiştir. Özellikle yol kenarındaki ağaçlardan yayılan tohumlar tarımsal alanları, orman yol kenarlarını istila etmeye başlamıştır. Bir diğer etkisi ise şehirlerde özellikle metruk arazilerde hızla yayılarak tarihi yapıların deformasyonu için risk oluşturmaktadır. Bu çalışmada amaç *A. altissima*'nın doğal ekosistemler için oluşturacağı baskılara dikkat çekilmektir. Bu amaçla saha gözlemleri yapılarak ve farklı bilimsel kaynaklar taranarak *A. altissima*'nın yayılış özellikleri, mekanik ve fizyolojik etkileri ile mücadele yöntemleri ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İstilacı tür, *Ailanthus altissima*, ekolojik etkileri

**ABSTRACT**

Invasive species are biologically more ecologically tolerant and threaten natural ecosystems by suppressing native species. One of these species, which shows aggressive invasive characteristics in many countries, is Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* Mill.). Considering climate change, it is estimated that the areas invaded will increase. Its ability to form abundant seeds, reproduce by root shoots, create allelopathic effects and high ecological adaptability has become a threat to our native species. Especially the seeds spreading from the trees on the roadside have begun to invade agricultural areas and forest roadsides. Another effect is that it spreads rapidly in cities, especially in derelict lands, posing a risk for the deformation of historical buildings. The aim of this study is to draw attention to the pressures that *A. altissima* will create for natural ecosystems. For this purpose, by making field observations and scanning different scientific sources, the distribution characteristics, mechanical and physiological effects of *A. altissima* were tried to be revealed.

**Keywords:** Invasive species, *Ailanthus altissima*, ecological effects

**1. Giriş****1.1. İstilacı Türler**

İstilacı türler farklı ekosistemlerde yayılarak ekosistemin işleyişini aksatmakta veya bozabilmektedir. Orman ekosistemlerinde istilacı özellik hastalık ve zararlılar olabildiği gibi yabancı bitki türleri de olabilmektedir. Bu istilacı bitkiler ekosistemin ana unsurlarını baskıladığı gibi, zaman zaman hâkimiyet sağlayarak tür çeşitliliği ve sayısını azaltabilmektedir. Ormancılık faaliyetlerini aksatabildiği gibi, mücadele için maliyet unsuru olabilmektedir. Örneğin tohum çimlenmesini engelleyerek doğal gençleştirme çalışmalarını başarısızlığa uğratmaktadır. Buna, Polonya sarıçam ormanlarında doğal gençleştirmeye engel olan *Prunus serotina* örnek verilebilir. Bol tohum üretimi, yoğun kaplama özelliği tohum çimlenmesini ve gölgeleme yaparak doğal gençleştirme çalışmalarında fidan gelişimini

engellemektedir. Ayrıca çok fazla mücadele maliyetleri ortaya çıkarmaktadır (Kohli vd., 2009). İstilacı türler bir ekosistemin kaynak kullanılabilirliğini azalttığı gibi yerli türlerin fidan oluşumuna karşı fiziksel engel oluşturabilir. Doğal ekosistemlerde doğal ve yapay gençleştirme açısından ciddi zorluklar yaratmaktadır (Jose vd., 2013). Bitkilerin kasıtlı veya kasıtsız olarak yeni bölgelere taşınmasından kaynaklanan bu tür istilalar artık dünyadaki pek çok ekosistemin biyolojik çeşitliliğini, yapısını ve işlevini ciddi şekilde tehdit etmektedir (Radosevich vd., 2007).

İstilacı karasal bitkiler, bir ekosisteme kolayca hakim olabilen, agresif ve oldukça rekabetçidirler. Doğal bitki örtüsünün yerini alır ve ekosistemi bozarlar. Rekabet üstünlükleri, doğal hastalık ve zararlılarının bulunmamasına bağlanabilir (May, 2007). İstilacı bitkilerin neden olduğu bazı ekolojik etkiler şunlardır: Bitki topluluklarının doğal ekolojik süreçlerin devamında meydana gelen değişiklikler, biyolojik çeşitliliğin azalması, nesli tükenmekte ve tehdit altındaki türlerin ve bunların yaşam alanlarının kaybı, yerli böcek, kuş ve diğer yabani hayvanların yaşam alanlarının kaybı, yaban hayatı için besin kaynaklarının kaybı, tozlaşma, tohum dağılımı ve konukçu-bitki ilişkileri gibi yerli bitki-hayvan birlikteliklerinin bozulmasıdır (Radosevich vd., 2007). Ekosistemlerdeki fırtına, deprem, volkanik patlama, yangın gibi doğal bozulma veya yönetim rejimi sonucu oluşan değişiklikler yabancı tür istilasını artırılabilir veya hızlandırılabilir. Arazi dönüşümü ve istilalar birbiriyle bağlantılıdır ve dolayısıyla daha fazla istila fırsatlarına yol açar (Mooney and Hobbs, 2000).

İstilacı türlerin bir ekosistemde nasıl istilacı hale geldiklerine dair çok farklı teoriler ileri sürülmektedir. Bunlar; doğal düşmanların bulunmaması, kullanılmayan kaynak birikiminden dolayı ekosistemin istilaya hazır hale gelmesi, egzotik bitkilerin kullanılmayan kaynaklara erişmedeki başarısı, tür çeşidi fazla olan toplulukların istilaya karşı daha az savunmasız olduğu, toprak biotasının istilacı türlerle karşılıklı faydalanma ve istilaya kolaylık sağlama, doğal habitatlarda varolan düşmanlar nedeniyle istilacı türlerin kolaylıkla yerleşebilmesi, rekabetçi yeteneklerinin artması, çok hızlı çoğalabilme, üstün rekabet gücü, yeni silah (allopatik etki) gücü, çoklu mekanizma teorileri, yüksek düzeyde doğal bozulmalar veya insan faaliyetleri, rakipler, avcılar, otçullar, parazitler ve hastalıklar dahil olmak üzere ortak adapte olmuş düşmanların yokluğu gibi farklı görüşler ileri sürülmüştür (Davis vd., 2000; Kohli vd., 2009). Bir türün istilacılığı, onun çok çeşitli çevre koşullarına tolerans gösterme yeteneğine bağlı olabilir. Bu tür bir tolerans, bireylerin fizyolojik süreçlerini değiştirerek kendilerini koşullara alıştırmalarına olanak tanıyan yüksek derecede fenotipik esneklikten kaynaklanabilir. İstilacı türler yerli türlere göre daha fazla fenotipik esnekliğe sahip olma eğilimindedir (Daehler, 2003). Birçok istilacı bitkinin üstün fizyolojik performansı; istilacı türün yüksek derecede fenotipik esnekliği ve türün avantajlı özellikleri hızla geliştirme kapasitesine bağlı olabilir. Yeni bir habitatla tanışan bir tür için iklim uyum sağlama yeteneği büyük bir avantajdır (Bossdorf vd., 2005, Richardson ve Pyšek, 2006). İstilacı bitkinin ortama uyum sağlama yeteneği başarısı açısından kritik öneme sahiptir (Lee, 2002, Ren ve Zhang, 2009). Bazı istilacı bitkiler, çok çeşitli çevresel koşulları tolere edebilecek fenotipik esnekliğe sahiptir ve bu durum istila edebilecekleri potansiyel alan miktarını artırır (Richards vd., 2006). İstilacı bitkiler hızlı büyüme ve üreme özellikleri sayesinde bazen kendi doğal ortamlarından daha yüksek oranda monokültürler oluşturur (Jose vd., 2013). Bu monokültür meşcereler ekosistemlerin karakteristik tür kompozisyonunu değiştirme eğilimindedir (Kohli vd., 2009).

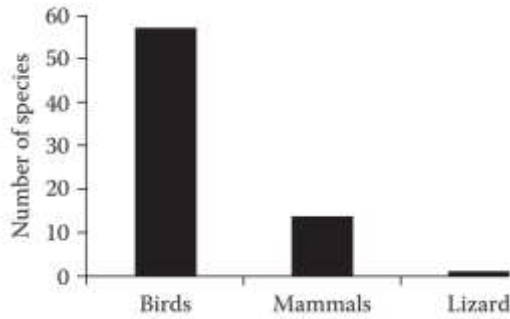
İstilacı bitkiler ortam şartlarını değiştirerek rekabet yeteneklerini artırabilir. Bunun yollarından biri yerli bitkilerin büyümesini engelleyen allelokimyasalların üretilmesidir (Jose vd., 2013). Allelopati denilen bu durum, ikincil kimyasalların üretimi ve toprağın rizosferine salınması yoluyla bir bitkinin diğeri üzerinde doğrudan veya dolaylı zararlı etkisi olarak tanımlanmaktadır. Allelokimyasallar her tür bitki ve dokuda bulunur ve bitki parçalarının ayrışması, kökten salgılanan kimyasallar ve buharlaşma gibi çeşitli mekanizmalarla salınır (Radosevich vd., 2007). Aylantus'un salgıladığı toksinler nedeniyle allelopatik etki göstermekte ve komşu bitkilerin çimlenme ve büyümesini engellemektedir (Lawrence vd., 1991).

Biyolojik istilalar tarım, su ürünleri yetiştiriciliği, yaban hayatı, ormancılık ve insan sağlığını ve tarihi yapıları da zarar vererek insan uygarlığını olumsuz etkilemektedir. Bu tür istilaların etkileri birçok ekolojik ortamı değiştirmiş ve dünya çapında yerli türleri yok etmiş, yerli flora ve faunanın ekolojik bütünlüğüne yönelik başlıca tehditlerden biri kabul edilmiştir (Jose vd., 2013). İstilacı türler, habitat tahribatından sonra biyolojik çeşitliliğe yönelik ikinci en büyük küresel tehdit olarak kabul edilmektedir (Sladonja vd., 2015).

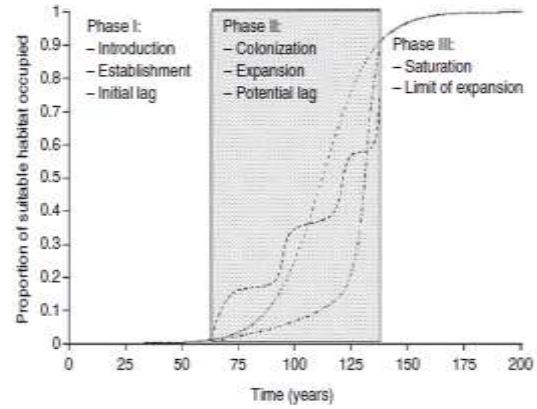
### 1.2. İstilacı türlerin yayılımı

Mevcut küresel değişimle birlikte istilacı bitkilerin farklı ortamlara yüksek adaptasyon kapasiteleri sayesinde, doğal yaşam alanlarına ve biyolojik çeşitliliğe yönelik en kritik ekolojik tehditler arasında kabul edilmektedir (Shea ve Chesson, 2002, Charles ve Duker, 2006). Avrupa'da geniş alanlara yerleşmişler önemli ve geri dönüşü olmayan çevresel sosyo-ekonomik zararlara neden olmuşlardır (Pysek ve Hulme 2005, Lambdon ve ark. 2008, Dumitraşcu vd., 2012). Özellikle korunan alanlarda, istilacı bitki türleri ekosistemin işleyişi ve yapısının yanı sıra türler, tür toplulukları veya habitatlar için rahatsız edici faktörlerdir (De Poorter vd., 2007).

İstilacı bitkilerin dağıtıcılarının çoğu kuşlar ve memelilerdir ve bu hayvanların çoğu, tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelini gidermede ve tohum çimlenmesinde olumlu etkiye sahiptir. Geniş bir coğrafi örneklemede, istilacı veya egzotik türlerin, meyve yiyen kuşlar tarafından tüketildikten sonra tohum çimlenme yüzdesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Büyük hayvanlar daha fazla tohumu, daha uzak mesafelere taşıma kapasitesine sahiptir. Ördek (*Anas crecca*) gibi göçmen kuşlar, bağırsaklarında egzotik tohumları 1000 km'ye kadar taşıyarak yayılmasına yardımcı olabilir (Muñoz ve Ackerman, 2013).



Şekil 1. Meyveli tohumların yayılma yolları (Muñoz ve Ackerman, 2013)



Ekzotik ağaçların istila süreci

### 1.3. Küresel istilacı tür: *Ailanthus altissima*

Küresel istilacılardan biri, kokarağaç, cennet ağacı olarak bilinen orman ağacı *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'dır (Sapindales: Simaroubaceae). Antartika dışındaki tüm kıtaların ılıman ve subtropikal bölgelerine yayılmıştır (Kowarik ve Saumel, 2007). Çin menşeli olan *Ailanthus* 'un tohumları ilk kez 1784 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ne getirilmiştir. 1862'de *Ailanthus* yapraklarını ile beslenen ipek böceğinin (*Bombyx cynthia*) daha kaliteli ipek ürettiğini gözlenmiş ve ağaç park ve bahçelerde de süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Feret, 1985). 18. yüzyılın sonlarında Avrupa'ya süs bitkisi olarak getirilmiş, neredeyse tüm Avrupa'da, erozyonu kontrol altına almak ve endüstriyel alanları ıslah etmek için plantasyonlar kurulmuştur (Sîrbu ve Oprea, 2011). Yüksek estetik değeri nedeniyle Avrupa ve Kuzey Amerika'da öncelikle peyzaj amaçlı kullanılmış ve kısa sürede Avrupa şehirlerinde en sık dikilen ağaçlardan biri haline gelmiştir (Hu, 1979). Bugün *A. altissima*, ılıman ve meridyen kuşakları arasındaki bölgeleri kapsayan Antartika dışındaki tüm kıtalarda mevcuttur (Kowarik ve Saumel 2007) (Şekil 2).



Şekil 2. *Ailanthus* dağılım haritası (Nunes, 2022)

Olgunlaşmış kokarağaç tohumları

Son derece hızlı büyüyen sürgünler ilk yıl 3 ila 4 m boya ve ağaç olduğunda 25-30 m yüksekliğe ulaşır (Swingle, 1916). Çiçeklenme olgunluğuna genellikle 3-5 yılda gelir ancak en fazla tohum üretimine 12-20 yaşlarında ulaşılır (Miller, 1990; Kowarik ve Saumel, 2007). Tohum üretimi ağacın yaşı ve büyüklüğüne göre değişir. 8 yaşındaki dişi bir ağaçta 500 salkım halinde 350.000 tohuma bulunabilir (Bory ve Clair-Maczulajty, 1980). Tohumlar 5 yıldan fazla toprakta canlı kalabilir (Rebeck ve Jolliff, 2018, Redwood vd., 2019). İki evciklidir (Pannell, 2002). Dişi *A. altissima*'nın 40 yıl boyunca 10 milyon tohum üretebildiği göz önüne alındığında, zaman içinde tohum dağılımındaki artış şaşırtıcı değildir (Wickert vd., 2017). Tohumlar %64 ile %98 arasında yüksek bir çimlenme oranına sahiptir ve uzun süre çimlenme özelliğini yitirmez (1 yıl sonra %75, 2 yıl sonra %60) (Kowarik ve Saumel, 2007). Buna ek olarak, *Ailanthus* agresif klonal yayılma yeteneğine sahiptir. Gövde ve kök parçaları, uzunluğu 1 cm kadar küçük olsa bile yeni sürgünler üretebilir (Inverso ve Bellani, 1991).

Kökleri 27 m'ye kadar ulaşır ve bu köklerden yeni kök sürgünleri oluşturduğu bilinmektedir (Kiermeier, 1987; Kowarik ve Saumel, 2007). Ağaç, bulunduğu coğrafi bölgeye ve habitat tipine bağlı olarak 18-30 m yüksekliğe kadar büyüebilmekte ve ortalama ömrü 50 yıldır fakat bazen 130 yaşına ulaşabilmektedir (Lauche, 1936; Kowarik ve Saumel, 2007). *Ailanthus* 50 m – 200 m (%90'ın üzerinde) rakımlarda %50'nin üzerinde (%95'in üzerinde) eğime sahip üst yamaçlarda çok iyi gelişmektedir (Dumitraşcu vd., 2013; Pérez vd., 2022). Yol ve otoyol kenarlarının yanı sıra hava kirliliğinin önemli olduğu kentsel ve kırsal alanlarda iyi uyum sağlamaktadır (Landenberger vd., 2007).

Gölgeye toleransız olduğu düşünülmesine rağmen, klonal kök sürgünleri ana ağaçtan 15-30 m'ye kadar gelişebilir (Illick ve Brouse, 1926) ve gölgeli orman altı örtüsünde 20 yıl veya daha uzun süre varlığını sürdürebilir. Bu özellikler *Ailanthus*'un ormanlık alanlarda yayılmasını sağlayarak yerli türlerin yerini almasını sağlamaktadır (Kowarik, 1995). Kanatlı tohum yapısı sayesinde rüzgar ve suyla uzun mesafelere taşınır. Bu türün istilacı kapasitesi hem generatif hem vejetatif olarak çoklu yayılma mekanizmalarından kaynaklanmaktadır. (Sheppard Shaw ve Sforza, 2006).

Kokarağaç birçok ekolojik faktöre karşı oldukça toleranslıdır. Ilıman bölgede meydana gelen düşük sıcaklıklardan ziyade daha yüksek sıcaklıklara çok daha iyi adapte olur ve geniş bir sıcaklık toleransına sahiptir. Genç fideler düşük sıcaklıklara karşı hassas olmasına rağmen yaşlı ağaçlar -30 C den daha düşük soğuklara dayanabilmektedir (Hildebrand, 2006).

Kokarağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), Avrupa'daki en kötü istilacı bitki türlerinden biri olarak kabul edilir (Daisie, 2014). Kokarağacın tohumu su ve kuşlarla da yayılır fakat başlıca yayılması rüzgarlardır. Tohumlar ana bitkiden 100-200 metre uzaklığa taşınabilir (Howard, 2004; Kota, 2005). Kanatlı tohum yapısı nedeniyle rüzgarla tarlalara, ormanlara, uzun mesafelere kolayca yayılabilir ve orman kenarından en az 100 m uzakta boşluklara ve uygun olan diğer habitatlara yerleşir (Landenberger vd., 2007).

*Ailanthus*'un ılıman iklimleri tercih etmekte ve rakımsal dağılımını düşük sıcaklıklar sınırlamaktadır (Motti vd., 2021). Fakat iklim değişikliğinin yerel türlerin yayılışını baskılayacağı ve istilacı türlerin daha avantajlı konuma geleceği öngörülebilir. Kokarağacın 1980'lere kadar dağılımı kıta altı ve Akdeniz iklimi altındaki alanlarla sınırlıydı, ancak o zamandan beri daha soğuk iklimlere sahip bölgelerde görülmeye başlanmıştır. Bunun nedeni hassas fide gelişim aşamasında birkaç yıl süren ılıman iklimin bir sonucu olduğuna inanılmaktadır (Hildebrand, 2006; Kowarik ve Sa'umel, 2007; Song vd., 2012).

#### 1.4. *Ailanthus altissima* orman ekosistemlerine ve çevreye etkileri

İstilanın ekonomik maliyetleri çoğunlukla tarım, ormancılık, enerji ve sağlık sektörlerine verilen zarardan, ekosistem hizmetlerinin azalmasından ve istenmeyen türlerin kontrol edilmesi ve ortadan kaldırılma maliyetinden kaynaklanmaktadır (Vil'a and Hulme, 2017). *Ailanthus altissima*, Avrupa'daki en saldırgan ve istilacı toksik öncü türlerden biridir (Burch ve Zedaker, 2003). Doğal bitki örtüsü ve kompozisyonunu geri dönülemez biçimde değiştirir. Yetişkin bir ağaç yılda 350.000 tohum oluşturma ve günde 3 cm'ye kadar büyüme kapasitesi vardır. Kazık kök sistemi geliştirmektedir (Pan ve Bassuk, 1985). Kök sistemi drenajlara ve bina temellerine zarar verebilir. Polenleri alerjeniktir, kabuğu ve yaprakları diğer bitki türlerinin yerleşmesini engelleyen toksik madde (allelopatik) ürettiği bilinmektedir (Feret, 1985, Lawrence vd., 1991). Yapraklardaki etken madde ailantonun bitkiler için fitotoksik olduğu, büyümeyi azalttığı ve çimlenmeyi engellediği belirlenmiştir. Kök kabukları daha fazla fitotoksik etki gösterir. köklerin, özellikle de küçük çaplı olanların, toprağa toksin saldırdığı belirlenmiştir (Heisey, 1990; Tsao vd., 2002; Sladonja vd., 2014). Bu çok çeşitli aktif bileşikler patojenlere karşı dirençli olmasını sağlar ve ayrıca diğer bitki türleri üzerinde alopatik etkiye neden olmaktadır Sladonja vd., 2015).

*A. altissima*'nın alt tabakadaki yerli bitki türü ve sayısı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu, ancak toprak tohum bankasını etkilemediği tespit edilmiştir (Brooks, vd., 2021). Akdeniz tipi ekosistemlerde istilacı ağaç türlerinin yerli bitki zenginliğini azalttığı belirlenmiştir (Vil'a vd., 2006; Gaertner vd, 2009). *A. altissima* daha baskın hale geldikçe taban katmandaki bitki çeşitliliğini etkileyerek toprak örtüsünün birçok parametresini olumsuz yönde değiştirmekte ve türlerin çoğalmasını zorlaştırmaktadır (Demeter vd., 2022). Yaprakları diğer türlerden daha kolay ayrıştığı için toprağa karışan yaprak kimyasallarının toprak faunasına da etki yaptığı belirtilmektedir. Gutie' rrez-Lo'pez vd., 2014). Toprağın hemen hemen tüm kalite özellikleri kokarağaç meşcere yaşıyla birlikte azalma eğilimi göstermektedir (Aghajani, 2019). Topraktaki ektomikorizal mantar kolonizasyonunu doğrudan etkilemektedir (Bauman vd., 2012). Bazı çalışmalar, *Ailanthus*'un arbusküler mikorizal mantarlarla olan ilişkiden faydalandığını ve bu ilişkinin bitki istilasını kolaylaştırdığını vurgulamaktadır (Badalamenti vd., 2015).

*A. altissima* kolonizasyonu endemik, nesli tükenmekte olan ve nadir tür habitatları için en yüksek riski oluşturmakta ve doğal koruma alanlarında da yayıldığı görülmektedir (Grozeva, 2005; Vladimirov, 2013; Uzunov vd., 2012). Yerli otlak florasının bozulması, ilgili türleri, özellikle de kelebekler gibi otçul böcekleri olumsuz yönde etkilemektedir (Abadjiev ve Beshkov, 2007). Mevcut floranın varlığını tehdit etmektedir (Motard vd, 2011). Kokarağaç gölgede de rahatlıkla büyüebilmekte ve bu nedenle alt katmanlardaki yerli tür zenginliğini ve çeşitliliğini önemli ölçüde azaltmaktadır (Monaco ve Sheley., 2012). Geniş çevresel toleransı (Miller 1990), yerli floranın gelişimini sınırlayan allelopatik özellikleri (Mergen, 1959, Lawrence vd., 1991) nedeniyle en kötü istilacı bitkilerden biridir (USDA Orman Servisi, 2018, Ridley ve Oswald, 2021). Kök ve kütük sürgünleri ile üreme yeteneğine sahip olup, genellikle yerli bitkileri engelleyen veya ortadan kaldıran yoğun klonlar oluşturur (Mergen, 1959). Yaz kuraklıklarının olduğu bölgelerdeki geniş yayılımı ve çoğu Akdeniz türüyle başarılı rekabeti, yapraklardan kaynaklanan su kaybının önemli ölçüde azaltılmasını ve su tasarrufu sağlayan oldukça etkili bir su koruma mekanizmasıyla ilişkilidir (Trifilò vd., 2004).

Şehirlerde sürücülerin görüşünü engelleyerek ve yolları bozarak sorun yaratabilmektedir. Aşırı yayılan kökleri duvarlara, kanalizasyonlara girerek arkeolojik yapılara zarar vermektedir (Şekil 3). Ayrıca alerjik reaksiyonlara, dermatite ve miyokardit rahatsızlıklar gibi insan sağlığına etkileri olabilir. Kesilmesi sırasında ağaçla yakın temasta alerjik reaksiyonlar ortaya çıkabilir (Kowarik ve Saumel, 2007). Yol kenarlarında, kaldırım ve çatlaklarında, boş arsalarda ve yeterli toz veya toprağın biriktiği hemen hemen her yeri kolayca istila eder ve gelişir. *Ailanthus* hem bol miktarda tohumla generatif hem de kök sürgünlerinden vejetatif olarak çok hızlı çoğalır (Pan ve Bassuk, 1986). Yan kök büyümesi

toprağın sıkışmasına karşı toleranslıdır ve hatta bu sıkışma kök yoğunluğunu arttırabilir (Pan ve Bassuk, 1985).

*Ailanthus*'un terk edilmiş tarlalara, demiryolu şevlerine, atık alanlara ve diğer bozulmuş alanlara (Landenberger vd., 2006), farklı pH koşullarına (Feret, 1985) aşırı iklim koşullarına karşı yüksek toleransı olduğu kanıtlanmıştır. Kurak şartlarda, fırtınalardan veya böcek zararlarından dolayı açılan boşluklara yerleşebilir (Trifilo vd., 2004). Duvarlarda, çatlaklarda, yarıklarda, karayolları ve demiryolları boyunca ve terk edilmiş alanlarda yetişen en yaygın kentsel ağaçtır (Danin, 2000). Avrupa'nın birçok şehrinde terkedilmiş alanlarda yayılış göstermektedir. Şehirlerin dışında ise en uygun alanlar, karayolları ve demiryollarına bitişik alanlar, tarım alanlarının kenarları, üzüm bağları ve insan müdahalesi ile bozulan diğer alanlardır. Akdeniz'de en sık yol kenarlarında, daha sonra da tarım alanlarında görülür (Hulme, 2004; Kowarik ve Sa'umel, 2007). *Ailanthus* boşluklarda gelişen, gölgeye toleranssız bir türdür. Akdeniz koşullarında bozulmuş orman açıklıkları istila için elverişli koşullar sağlamaktadır. Bu bakımdan yollar işlevsel olarak büyük boşluklara benzetilebilir (Motti vd., 2021).



Şekil 3. Kokarağacın tarihi yapılarla ve yollara verdiği zararlar

Oldukça istilacı bir tür olan *Ailanthus altissima*, özellikle doğal yaşam alanlarında ve zengin biyolojik çeşitliliğe sahip koruma altındaki alanlarda biyolojik çeşitliliği tehlikeye atmaktadır (Meloche ve Murphy, 2006; Hulme vd., 2008; Casella, 2011; Casella ve Vurro, 2013).

Aralamalar ve traşlama kesimleri gibi silvikültürel uygulamaların *A. altissima*'nın yayılmasını önemli ölçüde hızlandırdığı belirlenmiştir (Erdélyi vd., 2021). Geçmişte kontrolsüz tohum yayılımı ve vejetatif çoğalması geniş alanlara yayılmasına neden olmuş ve kullanımından vazgeçilmiştir. Yayılışının yönetilememesi, kentsel ve uygun doğal ortamlarda istilaya neden olmuş, şehirlerdeki altyapılara zarar vermeye ve doğal bitki örtüsünü yoketmeye başlamıştır (Sladonja vd., 2015).

*A. altissima*'nın doğal ortamlar üzerindeki etkilerine ilişkin çalışmalar çok azdır, ancak Akdeniz bölgeleri gibi uygun koşullarda yerli popülasyonları baskıladığına inanılmaktadır. Maki ve gariglerden oluşan tipik Akdeniz bitki örtüsünün yanı sıra otlaklar, çalılıklar, nehir kenarları ve bozuk ormanların bulunduğu bölgeler, kokarağaç istilası açısından yüksek riskli alanlardır. Saf meşcereler oluşturduğu alanlarda biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir ve tek yıllık bitkilerde tür çeşitliliğini %23,8 oranında azaltmıştır (Sladonja vd., 2015).

Avrupa'da Genel olarak, *A. Altissima*'ya en fazla 100 m rakıma kadar kentsel yaşam alanlarında, özellikle terk edilmiş alanlarda, yol kenarlarında ve sokaklardadır. Kentsel alanlar dışında en yoğun, tarım alanları, yol kenarları ve sulak alanlardadır. Fransa'da ormanlarda görülme oranı (%5-6) civarındadır (Fotiadis vd., 2011; Sladonja vd., 2015). Yayılışı sadece kentsel alanlar, yol kenarları ile sınırlı olmadığı, aynı zamanda kırsal alanlara ve nispeten orman topluluklarına da yayıldığı görülmektedir (Knapp ve Canham, 2000).

Kokarağaç kuraklığa dayanıklıdır ve su kaybına karşı, stomaların kapanması, köklerdeki hidrolik iletkenliğin azaltılması ve birincil sürgün kaybından sonra yeni sürgünlerin gelişmesi için besin rezervlerinin kazık kökten yan köklere taşınması gibi çeşitli adaptasyonlar geliştirmiştir (Trifilo' vd.,



2013). 2004). *A. Altissima* çok çeşitli toprak türlerinde yetişir: çorak kayalık zeminler, kil, kum, kireçli ve çakıl yüzeyler; tuzlu ve alkali toprakları, besin açısından zengin ve fakir, kuru ve ıslak toprakları tolere eder ve kökleri deniz suyuna karşı dayanıklıdır (Kowarik ve Saumel, 2007). Böylece toprak türlerine göre geniş bir ekolojik uyum sergiler. Besin açısından zengin, tınlı topraklarda en iyi büyümeyi sağlar (Miller, 1990), ancak birçok toprak tipine karşı geniş toleransı ve fizikokimyasal parametreler nedeniyle toprak istilacı özellik kazanmasında belirleyici bir faktör değildir. Ozona duyarlı olmasına rağmen kirliliğe karşı toleranslıdır, birçok hava kirleticisine karşı dayanıklıdır (Gravano vd., 2003). Yüksek kirlilik toleransı, yapraklarının yüksek antioksidatif kapasitesine bağlanmaktadır (Kowarik ve Saumel, 2007). Sınırlayıcı faktörlerle ilgili olarak, soğğun dışında, gölgeye karşı oldukça hassastır (Miller, 1990; Knapp ve Canham, 2000).

Demiryolları ve karayolları istilacı bitkilerin yayılmasını kolaylaştırmaktadır (Kowarik and Von der Lippe, 2011) (Şekil 4). Yolların *Ailanthus*'un yayılmasına katkıda bulunduğunu ve yoldan 500 m. uzaklıkta hiçbir ekosistem tipinde yayılma göstermediği belirlenmiştir (Motti vd., 2021). Yol kenarları toprak besinleri ve ışık mevcudiyeti açısından çevredeki bitki topluluklarına kıyasla daha fazla kaynak sağlamaktadır (Trombulak ve Frissell, 2000). Tekrarlanan arazi bozulmaları doğal bitkilerle rekabetini azalttığından kaynaklar potansiyel istilacılara kalmaktadır (Davis ve Thompson, 2000). Ayrıca pH değişimi, su mevcudiyeti ve artan ışık entansitesi gibi bozulmuş toprakların fizikokimyasal özelliklerinde meydana gelen değişiklikler, çimlenmeyi ve istilacı bitkilerin oluşumunu teşvik eden tetikleyici unsurlardır (Mortensen vd., 2009). *Ailanthus* köklerinin farklı toprak tiplerine morfolojik uyum yeteneği kentsel topraklardaki yayılma başarısını açıklayabilir (Breuste, 2023).



Şekil 4. Yol kenarlarında kokarağaç kullanımı (Denizli-Muğla karayolu)

Kokarağaç Türkiye'ye demiryolu şev kenarlarının ağaçlandırılması için yaklaşık 100 yıl önce getirilmesine rağmen geçen süre içerisinde şehir merkezlerini, tarım ve doğal orman alanlarını istila etmeye başlamıştır. Geç kalındığı takdirde mücadele eşiği aşılabacak ve doğal orman ekosistemlerini tehdit eder hale gelecektir. Bu bakımdan kurumların işbirliği ve eşgüdümü halinde şehir merkezi, yol kenarları, tarımsal alanlar ve orman alanlarında gerekli mücadele yapılmalıdır.

### 1.5. Kullanılabilirliği

Kokarağaç geleneksel Çin tıbbında kullanılmaktadır (Sladonja vd., 2015). Yapılan çok sayıda çalışmada, kuassinoidlerin, antilösemik ve antikanser aktiviteleri, antiamoebal, antimalarial, insektisit ve antifeedant, antiviral, antifungal, antitüberküloz ve herbisit aktivitelerini içeren çok çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olduğunu doğrulamıştır (Fiaschetti vd., 2011).

Bitki büyümesini kuvvetli derecede sınırlandırdığından potansiyel olarak çevresel açıdan güvenli ve etkili şekilde haşere mücadelesinde kullanılabilir Tsao vd., 2002). Özüünün güçlü ot ve böcek öldürücü özelliklere sahip olduğu gösterilmiştir (Koz'uharova vd., 2014) ve bu nedenle tarımsal uygulamalarda çevre dostu bir bileşik olarak kullanılabilir. Ailanthone gibi allelopatik bileşiklerin ekstraksiyonu ile doğa bazlı herbisit olarak kullanılabilir. Böylece kokarağacı kontrol ve yok etmeyi mümkün kılan katma değerli bir faydalanma zinciri oluşturulabilir (Nunes, 2022).

### 1.6. Mücadelesi

*A. altissima*'nın meşçere yaşıyla birlikte toprakta tohum birikimi arttığından erken müdahale edilmesi gerekir. Yapılan çalışmalar her yıl topraktaki tohum bankasının % 4,9 attığını belirlemiştir (Brooks, vd., 2021). *A. altissima* tohumlarının toprakta beş yıldan fazla hayatta kalabildiğini ortaya konmuştur (Rebbeck ve Jolliff, 2018). *A. Altissima* istilasının ağaç yaşıyla arttığı göz önüne alındığında bölgenin doğal ağaçlık örtüsünü restore etmek zorlaşmaktadır (Brooks, vd., 2021). Bu türün kontrolü oldukça zordur çünkü mekanik yok etme yöntemleri her zaman etkili değildir. Mekanik mücadelenin yanında kimyasal tekniklerle desteklenmesi gerekir (Meloche ve Murphy, 2006). Kokarağacın tohum dağılımını ve uzun yan köklerden vejetatif gelişimini kontrol etmek imkansızdır (Sladonja vd., 2015). Yüksek rejeneratif kapasitesi nedeniyle tekrarlanan kesimlerde bile son derece fazla kütük sürgünü vermesinden dolayı kontrol sağlanamamıştır (Constán-Nava vd., 2010). Hızlı kolonizasyonu sağlayan yüksek üreme kapasitesi nedeniyle yok edilmesi mümkün değildir. Ancak etkili mücadele yoluyla bolluğunu ve etkisini sınırlamak mümkündür ve özellikle geniş mekansal ölçeklerde uygulanabilecek çeşitli kontrol seçenekleri vardır. Halihazırda *Ailanthus*'u kontrol etmek için kullanılan birincil yöntem kimyasal herbisitlerdir; ancak kullanımı genellikle hem pahalı hem de emek yoğunudur (Knapp vd., 2022). *Ailanthus*'un güçlü sürgün verme kapasitesi mücadeleyi zorlaştırır; bu nedenle tek başına mekanik mücadele genellikle daha fazla sürgün oluşumuna yol açar. Etkinliği arttırmak için mekanik yöntemlerle birlikte kimyasal yöntemlerle de mücadele edilmelidir. Ancak kimyasal kontrol genellikle maliyetlidir ve birden fazla uygulama gerektirir (Smith ve Smith, 2009). Diğer yok etme yöntemleri kimyasal kontrol, biyokontrol, yakma ve otlatmadır (Kowarik ve Saumel, 2007). Son çalışmalarda toprak kaynaklı doğal bir mantar olan *Verticillium*'da mücadelede biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılmaktadır (Knapp vd., 2022). *A. altissima*'yı etkili bir şekilde kontrol etmenin tek yolu, mekanik mücadeleden sonra herbisit uygulanmasıdır. Gövdede açılan bir deliğe glifosat uygulamasının bir ay içinde muamele edilen ağaçların %90'ını öldürdüğünü belirlenmiştir. Kesilmiş kütük yüzeyine glifosat uygulaması tekrar sürgün oluşumunu önemli ölçüde azaltmıştır. Büyümedeki azalma, beş yıl sonra doğal bitki örtüsünün toparlanmasına izin vermiştir (Constán -Nava vd., 2010; Badalamenti ve LaMantia, 2013). Herbisitlerin uygulanması yaz sonu veya sonbahar başı ile sınırlıdır. Sürgün kontrolü için üç yıl üst üste yapılır (Villi ve Villi, 2022). uzun vadede *A. altissima*'yı azaltmada tek etkili yöntemin kütüklere herbisit uygulaması olduğunu göstermiştir (Constán-Nava vd., 2010). Herbisitler dünya çapında istilacı türleri kontrol etmek için kullanılan yaygın bir mücadele aracı olmasına rağmen yaklaşık 200 istilacı bitkinin herbisitlere karşı dirençli olduğu kabul edilmektedir. Herbisit kullanımının artmasıyla birlikte direnç son 30 yılda önemli ölçüde artmıştır (Heap, 2005).

Kuraklığa dayanıklı bir tür olan cennet ağacının iklim değişikliğinden bağımsız geniş yayılma hızı nedeniyle önümüzdeki yıllarda istilacılık bakımından daha da önemli olması beklenmektedir (Barboutsis ve Kamperidou, 2017).

### 2. Sonuç ve Öneriler

Türün yerleşim alanlarındaki yayılışı daha hızlı olmaktadır. İstilacı özelliği, ekolojik ve insan sağlığı üzerindeki etkileri bilinmediğinden kent içinde yetişen fidanlar korunmakta ve sahiplenilmektedir. Bu bakımdan kontrol çalışmalarına başlanılmadan önce türün istilacı özelliği ve çevresel etkileri konusunda toplum bilgilendirilmeli, mücadele için destek sağlanmalıdır. Farkındalık oluşturmada medya araçları etkin şekilde kullanılmalıdır. Kokarağaç ile mücadele konusunda gerekli yasal düzenlemelerle kurumlara sorumluluk verilmelidir. İstilacı türlerin doğal ekosistemleri baskılamasına karşı acilen gerekli mücadele önlemleri alınmalıdır. Çalışmalar ulusal düzeyde yürütülmelidir.

İklim değişikliği senaryoları eşliğinde kokarağaç istilasının risk analizleri yapılmalıdır. Özellikle orman yolu, yangın emniyet şerit ve yol kenarlarında sabit deneme noktaları alınarak yayılımı kontrol edilmelidir.

Kokarağaçla kombine mücadele yöntemleri benimsenmeli, herbisit direnci göz önünde bulundurularak yayılış alanlarında kimyasal mücadeleler eşzamanlı yürütülmelidir.

Ağaçlandırma çalışmalarında ve karayolu ağaçlandırmalarında kesinlikle kokarağaç kullanılmamalıdır. Ormanlık alanlarda ve şehir içerisinde olan ağaçlar ortadan kaldırılarak tohum oluşumu ve dağılımı engellenmelidir. Şehirlerimizdeki bitkilendirme çalışmalarına “**kültür politikası**” çerçevesinde yaklaşılmalıdır.

**Kaynaklar**

- Abadjiev S, Beshkov S 2007. Prime butterfly areas in Bulgaria— Pensoft Series. Faunistica 69. Pensoft Publisher, Sofia.
- Aghajani, H., 2019. Soil Properties across A Chronosequence of *Ailanthus altissima* in Semiarid Plantations Sustainable Forestry (2019) Volume 2 doi:10.24294/sf.v2i1.501.
- Badalamenti E, La Mantia T, Quatrini P 2015. Arbuscular mycorrhizal fungi positively affect growth of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle seedlings and show a strong association with this invasive species in Mediterranean woodlands1. J Torrey Bot Soc 142:127–139.
- Badalamenti E, LaMantia T (2013) Stem-injection of herbicide for control of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle: a practical source of power for drilling holes in stems. IFOREST 6:123–126.
- Barbara Sladonja, Marta Susček, Julia Guillermic, 2015. Review on Invasive Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) Conflicting Values: Assessment of Its Ecosystem Services and Potential Biological Threat. Environmental Management. DOI 10.1007/s00267-015-0546-5.
- Barboutsis, I. and Kamperidou, V. 2017. Climate change and the promising species of *Ailanthus*. Abstract Book of International Forestry and Environment Symposium, p. 253, Trabzon, 7–10 November.
- Bauman, J.M., Byrne, C., Hiremath, S., 2012. *Ailanthus altissima* interferes with beneficial symbionts and negatively impacts oak regeneration. J. Am. Soc. Mining Reclamation 2, 1–16. <https://doi.org/10.21000/JASMR13010001>.
- Bory G, Clair-Maczulajtys D (1980) Production, dissemination et polyphormisme des semences d'*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, Simaroubacées. Rev Gen Bot 88:297–311.
- Bossdorf, O., H. Auge, L. Lafuma, W.E. Rogers, E. Siemann, and D. Prati. 2005. Phenotypic and genetic differentiation between native and introduced plant populations. Oecologia 144:1–11.
- Breuste, J., 2023. Making Green Cities Concepts, Challenges and Practice Second Edition Springer Nature Switzerland AG.
- Brooks, R.K., Jacob N. Barney, Scott M. Salom., 2021. The invasive tree, *Ailanthus altissima*, impacts understory nativity, not seedbank nativity. Forest Ecology and Management 489 119025.
- Burch, P.L., Zedaker, S.M., (2003). Removing the invasive tree *Ailanthus altissima* and restoring natural cover, Journal of Arboriculture, 29 (1), 18-24.
- Casella F, 2011. Eco-friendly management of woody weeds in natural and urban areas: the case of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Tree of Heaven) in the Apulia Region. In: Bohren C, Bertossa M, Schoenenberger N, rossinelli M, Conedera M (eds) Abstracts of the 3rd International Symposium on weeds and invasive plants, 2–7 Oct 2011, Ascona.
- Casella F, Vurro M 2013. *Ailanthus altissima* (tree of heaven): spread and harmfulness in a case-study urban area. Arboric J 35(3):172–181 Casinovi CG, Ceccherelli.
- Charles, H., Dukes, J.S., 2006. Impacts of Invasive Species on Ecosystem Services in Ecological Studies, Biological Invasions, W. Nentwig (Ed.), 193, 9-15.
- Constán-Nava, Soraya & Bonet, Andreu & Llorca, Estrella & Lledó, María. 2010. Long-term control of the invasive tree *Ailanthus altissima*: Insights from Mediterranean protected forests. Forest Ecology and Management. 260. 1058-1064. 10.1016/j.foreco.2010.06.030.
- DAasie 2014. Delivering alien invasive species inventories for Europe (DAISIE). <http://www.europe-alien.org/default.do>.
- Daehler, C.C. 2003. Performance's comparisons of co-occurring native and alien invasive plants: Implications for conservation and restoration. Annual Review of Ecology and Systematics 34:183–211.
- Danin A 2000. The inclusion of adventive plants in the second edition of Flora Palaestina. Willdenowia 30:305–314.

- Davis MA, Thompson K 2000. Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *Bull Ecol Soc Am* 81:226–230.
- Davis, M.A., J.P. Grime, and K. Thompson. 2000. Fluctuating resources in plant communities: A general theory of invisibility. *Journal of Ecology* 88:528–534.
- De Poorter, M., Pagad, S., Ullah, M.I., 2007. Invasive alien species and protected areas. A scoping report. Part I. Scoping the scale and nature of invasive alien species. Threats to protected areas, impediments to IAS. Management and means to address those impediments. Produced for the World Bank as a contribution to the Global Invasive Species programme (GISP) [http://www.issg.org/pdf/publications/gisp/resources/ias\\_protectedareas\\_scoping\\_i.pdf](http://www.issg.org/pdf/publications/gisp/resources/ias_protectedareas_scoping_i.pdf).
- Demeter, A.; Saláta, D.; Tormáné Kovács, E.; Szirmai, O.; Trenyik, P.; Meinhardt, S.; Rusvai, K.; Verbényiné Neumann, K.; Schermann, B.; Szegleti, Z.; et al. 2022. Effects of the Invasive Tree Species *Ailanthus altissima* on the Floral Diversity and Soil Properties in the Pannonian Region. *Land*, 10, 1155. <https://doi.org/10.3390/land10111155>.
- Dumitraşcu, M., Kucsicsa, Gh., Grigorescu, I., Dragotă, C., M. Năstase, 2012. Invasive terrestrial plant species in the Romanian protected areas. Case study: *Fallopia japonica* in Maramureş Mountains Natural Park, *Geographical Phorum*, XI (1), 45-53.
- Dumitraşcu, Monica & Grigorescu, Ines & Doroftei, Mihai & Kucsicsa, Gheorghe 2013. Key biological indicators to assess Invasive Terrestrial Plant Species *Ailanthus altissima* in the Măcin Mountains National Park. Romania. *Wulfenia Journal*. 20. 36-48.
- Erdélyi, A.; Hartdégén, J.; Malatinszky, Á.; Vadász, C. 2021. Silvicultural Practices as Main Drivers of the Spread of Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). *Proceedings*, 68, x. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>.
- Feret, P.P. 1985. *Ailanthus*: variation, cultivation, and frustration., *Journal of Arboriculture*, 11, 361-368.
- Fiaschetti G, Grotzer MA, Shalaby T, Castelletti D, Arcaro A 2011. Quassinoids: from traditional drugs to new cancer therapeutics. *Curr Med Chem* 18(3):316–328.
- Fotiadis G, Kyriazopoulos AP, Fraggakis I 2011. The behaviour of *Ailanthus altissima* weed and its effects on natural ecosystems. *J Environ Biol* 32:801–806.
- Gaertner, M., Den Breeyen, A., Hui, C., Richardson, D.M., 2009. Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. *Prog. Phys. Geog.* 33, 319–338. <https://doi.org/10.1177/0309133309341607>.
- Gravano E, Giulietti V, Desotgiu R, Busotti F, Grossoni P, Gerosa G, Tani C 2003. Foliar response of *Ailanthus altissima* clone in two sites with different.
- Grozeva N 2005. The flora of Atanasovsko lake natural reserve. In: Gruev B, Nikolova M, Donev A (eds) *Proceedings of the Balkan scientific conference of biology*, Plovdiv (Bulgaria), May 2005, pp 381–396.
- Gutiérrez-Lopez M, Ranera E, Novo M, Fernández R, Tigo D 2014. Does the invasion of the exotic tree *Ailanthus altissima* affect the soil arthropod community? The case of a riparian forest of the Henares River (Madrid). *Eur J Soil Biol* 62:39–48.
- Heap, I.M. 2005. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Available online at URL: <http://www.weedscience.org>.
- Heisey, R. M. 1990. Evidence for allelopathy by tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*). *Journal of Chemical Ecology*, 16(6), 2039–2055. doi:10.1007/bf01020515.
- Hildebrand N 2006. Temperature and substrate effects on juvenile establishment of the species *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle and *Acer negundo* L. M.Sc. Thesis, University of Greenwich.

- Howard JL 2004. *Ailanthus altissima*. In: Fire Effects Information System. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory. <http://www.fs.fed.us/database/feis/>
- Hu S-Y 1979. *Ailanthus*. *Arnoldia* 39(2):29–50.
- Hulme, PE., 2004. Islands, invasions and impacts: a Mediterranean perspective. In: Fernández-Palacios JM, Morici C (eds) *Island ecology*. AEET, Cabildo Insular de La Palma, Islas Canarias.
- Hulme PE, Brundu G, Camarda I, Dalias P, Lambdon P, Lloret F, Medail F, Moragues E, Suehs C, Traveset A, Troumbis A, Vila` M 2008. Assessing the risks to Mediterranean islands ecosystems from alien plant introductions. In: Tokarska-Guzik B, Brock JH, Brundu G, Child L, Daehler CC, Pys`ek P (eds) *Plant invasions: human perception, ecological impacts and management*. Backhuys Publishers, Leiden, pp 39–56.
- Illick, J., and E. Brouse. 1926. The *Ailanthus* tree in Pennsylvania. Pennsylvania Department of Forests and Waters, Harrisburg, PA.
- Inverso A, Bellani L 1991. Origin and development of *Ailanthus glandulosa* Desf. root suckers. *Giorn Bot Ital* 125:39–45
- Kiermeier P 1987. Ausbreitung von Geho"lzen durch Ausla"ufer. *Neue Landsch* 32:371–377
- Knapp LB, Canham CD 2000. Invasion of an old-growth forest in New York by *Ailanthus altissima*: sapling growth and recruitment in canopy gaps. *J Torrey Bot Soc* 127:307-315.
- Knapp, P., Lauren & Rebbeck, Joanne & Hutchinson, Todd & Fraser, Jacob & Pinchot, Cornelia. 2022. Controlling an Invasive Tree with a Native Fungus: Inoculating *Ailanthus altissima* (Tree-of- Heaven) with *Verticillium nonalfalfae* in Highly Disturbed Appalachian Forests of Ohio. *Journal of Forestry - Washington-*. fvac013. 1-17. 10.1093/jofore/fvac013.
- Kota NL 2005. Comparative seed dispersal, seedling establishment and growth of exotic, invasive *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle and native *Loriodendron tulipifera* (L.). M.Sc. Thesis, University of Morgantown.
- Kowarik I, Sa`umel I 2007. Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Perspec Plant Ecol Evol Syst* 8:207–237.
- Kowarik I, Von der Lippe M 2011. Secondary wind dispersal enhances long-distance dispersal of an invasive species in urban road corridors. *NeoBiota* 9:49.
- Kowarik, I. 1995. Clonal growth in *Ailanthus altissima* on a natural site in West Virginia. *J. Veg. Sci.* 6:853–856.
- Koz`uharova E, Lebanova H, Getov I, Benbassat N, Kochmarov V 2014. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle—a terrible invasive pest in Bulgaria or potential useful medicinal plant? Review paper. *Bothalia J* 44(3):213–230.
- Lambdon, P.W., Pysek, P., Basnou, C., Arianoutsou, M., Essl, F., Hejda, M., Jarosik, V., Pergl, J., Winter, M., Anastasiu, P. et al. 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs, *Preslia*, 80 (2), 101-149.
- Landenberger, R. E., Kota, N. L., McGraw, J. B., 2006. Seed dispersal of the non-native invasive tree *Ailanthus altissima* into contrasting environments, *Plant Ecology*, 192 (1), 55-70.
- Landenberger, R.E., Nathan L. Kota and James B. McGraw., 2007. Seed Dispersal of the Non-Native Invasive Tree *Ailanthus altissima* into Contrasting Environments Author(s): *Plant Ecology*, Vol. 192, No. 1, pp. 55-70.
- Lauche R (1936) *Dendrologisches aus Bonn und Umgebung*. *Mitt Dtsch Dendr Ges* 48:143–145.
- Lawrence, J.G., Colwell, A., Sexton, O.J., 1991. The ecological impact of allelopathy in *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae), *American Journal of Botany*, 78(7), 948-958.

- Lee, C.E. 2002. Evolutionary genetics of invasive species. *Trends in Ecology and Evolution* 17:386–391.
- M. C. Muñoz and J. D. Ackerman Section-Invasive plants and mutualistic interactions between fleshy fruits and frugivorous animals. Shibu Jose • Harminder Pal Singh Daizy Rani Batish Ravinder Kumar Kohli, 2013. *Invasive Plant Ecology*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Meloche, C., Murphy, S.D., 2006. Managing tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*) in parks and protected areas: A case study of Rondeau Provincial Park (Ontario, Canada), *Environmental Management*, 37(6), 764-772.
- Mergen, F. 1959. A toxic principle in the leaves of *Ailanthus*. *Bot. Gaz.* 121:32–36.
- Miller J 1990. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Ailanthus*. In: Burns RM, Honkala BH (eds) *Silvics of North America*, vol 2: Hardwoods. US Department of Agriculture, Forest service, Washington, pp 101–104.
- Monaco, T.A., Roger L. Sheley. 2012. *Invasive Plant Ecology and Management: Linking Processes to Practice*. CAB International, British Library, London, UK.
- Mooney HA and Hobbs HA 2000. *Invasive species in a changing world*. Island Press, Washington DC.
- Mortensen, DA, Rauschert ES, Nord AN, Jones BP 2009. Forest roads facilitate the spread of invasive plants. *Invasive Plant Science and Management* 2:191–199.
- Motard, E., Muratet, A., Clair-Maczulajtys, D., & Machon, N. 2011. Does the invasive species *Ailanthus altissima* threaten floristic diversity of temperate peri-urban forests? *Comptes Rendus Biologies*, 334(12), 872–879. doi:10.1016/j.crvi.2011.06.003
- Motti., R., Maurizio Zotti . Giuliano Bonanomi . Alessia Cozzolino .Adriano Stinca . Antonello Migliozi., 2021. Climatic and anthropogenic factors affect *Ailanthus altissima* invasion in a Mediterranean region. *Plant Ecol.* 222:1347–1359 <https://doi.org/10.1007/s11258-021-01183-9>.
- Nunes, L.J.R. 2022. Creation of Value Chains for the Sustainability of Control and Eradication Actions on *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Environments*, 9, 64. <https://doi.org/10.3390/environments9050064>.
- P. Trifilò, F. Raimondo, A. Nardini, M. A. Lo Gullo And S. Salleo, 2004. Drought resistance of *Ailanthus altissima*: root hydraulics and water relations. *Tree Physiology*, 24, 107–114
- Pan, E., And Bassuk, N. 1986. Establishment and distribution of *Ailanthus altissima* in the urban environment. *J. Environ. Hortic.* 4(1): 1-4.
- Pan, Elizabeth & Bassuk, Nina. 1985. Effects of Soil Type and Compaction on the Growth of *Ailanthus altissima* Seedlings. *Journal of Environmental Horticulture*. 3. 158-162. 10.24266/0738-2898-3.4.158.
- Pannell, P. 2002. *Tree-of-heaven control*. Maryland Department of Natural Resources Forest Service Stewardship Bulletin, Hagerstown, MD.
- Pérez, Giovanni & Vilà, Montserrat & Gallardo, Belinda. 2022. Potential impact of four invasive alien plants on the provision of ecosystem services in Europe under present and future climatic scenarios. *Ecosystem Services*. 56. 101459. 10.1016/j.ecoser.2022.101459.
- Pyšek, P., Hulme, P.E., 2005. Spatio-temporal dynamics of plant invasions: linking pattern to process, *Ecoscience*, 12, 302-315.
- Radosevich, S.R., Holt, J.S. & Ghersa, C.M. 2007. *Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management*, John Wiley & Sons, New Jersey, USA, 472p.
- Ravinder Kumar Kohli, Shibu Jose, Harminder Pal Singh, Daizy Rani Batish 2009. *Invasive Plants and Forest Ecosystems*. by Taylor & Francis Group, LLC CRC Press.
- Rebbeck, J., and J. Jolliff. 2018. How long do seeds of the invasive tree, *Ailanthus altissima* remain viable?. *For. Ecol. Manage.* 429:175–179.

- Redwood, M. E., Matlack, G. R., & Huebner, C. D. 2019. Seed longevity and dormancy state in an invasive tree species: *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae) 1. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 146(2), 79-86.
- Ren, M.X., and Q.G. Zhang. 2009. The relative generality of plant invasion mechanisms and predicting future invasive plants. *Weed Research* 49:449–460.
- Richards, C.L., O. Bossdorf, N.Z. Muth, J. Gurevitch, and M. Pigliucci. 2006. Jack of all trades, master of some? On the role of phenotypic plasticity in plant invasions. *Ecological Letters* 9:981–993.
- Richardson, D.M., and P. Pyšek. 2006. Plant invasions: Merging the concepts of species invasiveness and community invisibility. *Progress in Physical Geography* 30(3):409–431.
- Ridley, T., and C.M. Oswalt. 2021. SNIPET 6: Southern nonnative invasive plant data extraction tool. USDA Forest Service, Southern Research Station, Forest Inventory and Analysis Program, Knoxville, TN.
- Shea, K., Chesson, P., 2002. Community ecology theory as a framework for biological invasion, *Trends in Ecology and Evolution*, 17, no. 4, 170–176.
- Sheppard, A., Shaw, R., & Sforza, R. 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: A review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. *Weed Research*, 46, 93–117.
- Shibu Jose Harminder Pal Singh Daizy Rani Batish Ravinder Kumar Kohli, 2013. *Invasive Plant Ecology*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Sîrbu, C., Oprea, A., 2011. Plante adventive în flora României, Edit. "Ion Ionescu de la Brad", 733 p.
- Sladonja, B., Danijela Poljuha, Marta Sušek, Slavica Dudaš, 2014. Herbicidal effect of *Ailanthus altissima* leaves water extracts on *Medicago sativa* seeds germination. 3rd Conference with International Participation Conference VIVUS – on Agriculture, Environmentalism, Horticulture and Floristics, Food Production and Processing and Nutrition »Transmission of Innovations, Knowledge and Practical Experience into Everyday Practice« 14th and 15th November 2014, Biotechnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia 476.
- Smith, K., and A. Smith. 2009. Controlling non-native plants in Ohio forests: *Ailanthus*. OSU Fact Sheet F-65-09. The Ohio State University, University Extension, Columbus, Ohio, USA.
- Song U, Mun S, Ho Chang-Hoi 2012. Responses of two invasive plants under various microclimate conditions in the Seoul metropolitan region. *Environ Manag* 49:1238–1246
- Suellen May, 2007. *Invasive terrestrial plants*. Infobase Publishing, Printed in the United States of America.
- Swingle, W.T. 1916. The early European history and the botanical name of the tree-of-heaven, *Ailanthus altissima*. *J. Wash. Acad. Sci.* 6:409–498.
- Trifilo, P., Raimondo, F., Nardini, A., Lo Gullo, M.A., Salleo S., 2004. Drought resistance of *Ailanthus altissima*: root hydraulics and water relations, *Tree Physiology*, 24, 107-114.
- Trombulak SC, Frissell CA 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conserv Biol* 14:18–30.
- Tsao, R., Frieda E Romanchuk, Chris J Peterson and Joel R Coats, 2002. Plant growth regulatory effect and insecticidal activity of the extracts of the Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* L.). *BMC Ecology* 2002, 2:1.
- USDA Forest Service. 2018. Invasive plant species forest land explorer—IPS of the Northern Forest Inventory and Analysis Program (version 1). Web report. USDA Forest Service, Northern Research Station, Houghton, MI.
- Uzunov, Y., Georgiev BB, Varadinoiva E, Ivanova N, Pehlivanov L, Vasilev V (eds) 2012. *Ecosystems of the biosphere reserve Srebarna Lake*. Professor Marin Drinov Publishing House, Sofia, p 218.

Vil`a, M., Hulme, P.E., 2017. Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services, Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45121-3>.

Vil`a, M., Tessier, M., Suehs, C.M., Brundu, G., Carta, L., Galanidis, A., Lambdon, P., Manca, M., M`edail, F., Moragues, E., 2006. Local and regional assessments of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. J. Biogeogr. 33, 853–861. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01430.x>.

Villi, Miroslav & Villi, Vesna. 2022. Control Of The Invasive *Ailanthus Altissima* Plant In The Mediterranean Region Improving the mechanical -chemical removal method. 10.13140/RG.2.2.34739.50726.

Vladimirov V 2013. Invasive alien vascular plants in Bulgaria. EPPO training workshop, Belgrade

Wickert, K.L., O'Neal, E.S., Davis, D.D., Kasson, M.T., 2017. Seed production, viability, and reproductive limits of the invasive *Ailanthus altissima* (tree-of-heaven) within invaded environments. Forests. 8 <https://doi.org/10.3390/f8070226>.



IĞDIR İLİNDE YAPILAN GÖÇLERİN İÇERİK ANALİZİ BAĞLAMINDA  
DEĞERLENDİRİLMESİEVALUATION OF MIGRATION IN IĞDIR PROVINCE IN THE CONTEXT OF CONTENT  
ANALYSIS*Erol AKYILDIRIM**Iğdır Üniversitesi, Tarım Bilimleri, Iğdır, Türkiye.**ORCID ID: 000-0003-2333-6044***ÖZET**

Çalışmada Ulusal tez merkezi veri tabanı kullanılarak, Iğdır ilinde yaşanan göç hareketlerinin içerik analizi yapılması amaçlanmaktadır. Iğdır'a gelen ve Iğdır'dan giden göçmenlerin başlıca göç sebepleri araştırılacaktır. Iğdır ilinin jeopolitik konumunun göç süreci üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu hususu irdelenecektir. Etnik ve dini bakımdan farklılık arz eden bölgenin göç eylemi üzerindeki faktörleri tespit edilecektir. Ulusal tez merkezi veri tabanında bölgenin ekonomik, sosyal ve kültürel yapısı hakkında kapsayıcı bilgi edinilmesi amaçlanmaktadır. Asırlardır birçok medeniyete ev sahipliği yapan Iğdır ilinin sosyal yaşamı, dokusu, tarihi hakkında bilgi toplanması düşünülmektedir. Bu kapsamda göç düşüncesi ile demografik etkenler arasındaki ilişki ve gelir düzeyi, eğitim, maddi imkansızlıklar, sağlık hizmetleri, etnik yapı, terör, iklim şartları, ekoturizmin gelişmesi, dini inaçlar vb. etkenlerin Iğdır ilindeki ilişkisine bakılması planlanmaktadır. Ayrıca üç ülkeye sınır konumda olmasının göç üzerinde etkilerine bakılacaktır. Etnik bakımdan hangi farklı ırk ve dini inaçların yaşandığı hususu, yapılan çalışmalardan elde edilmesi düşünülmektedir. Ulusal tez merkezi veri tabanında, tarama sekmesinden tez adına Iğdır ve özet bölümüne göç yazılarak, göç ile alakalı Iğdır ilinde yapılmış çalışmaların bulguları tek bir çalışmada toplanması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Sözcük:** Iğdır, Göç, Toplumsal Yapı.

**ABSRASCT**

In the study, it is aimed to analyze the content of the migration movements in Iğdır by using the national thesis center database. The main reasons for migration of immigrants coming to and leaving Iğdır will be investigated. It will be examined how the geopolitical position of Iğdır province has an effect on the migration process. The factors on the migration action of the ethnically and religiously different region will be determined. It is aimed to obtain comprehensive information about the economic, social and cultural structure of the region in the national thesis center database. It is planned to collect information about the social life, texture and history of Iğdır province, which has been home to many civilizations for centuries. In this context, the relationship between the idea of migration and demographic factors and income level, education, financial impossibilities, health services, ethnic structure, terrorism, climatic conditions, development of ecotourism, religious beliefs etc. It is planned to examine the relationship of the factors in Iğdır province. In addition, the effects of being on the border of three countries on migration will be examined. The issue of which different races and religious beliefs are experienced in terms of ethnicity is thought to be obtained from the studies. In the national thesis center database, it is aimed to collect the findings of the studies conducted in the province of Iğdır related to migration in a single study by writing Iğdır in the name of the thesis from the search tab and migration in the abstract section.

**Keyword:** Iğdır, Migration, Social Structure.

### VETERİNER ADLİ TIPTA DOKU VE ORGANLARIN HİSTOLOJİK ANALİZİ HISTOLOGICAL EXAMINATION OF TISSUE AND ORGANS IN VETERINARY FORENSIC MEDICINE

*Dr. Esin ÜNSALDI*

*ORCHID no: 0000-0003-1656-329X*

*NEU Veteriner Fakültesi Anatomi A.D.*

#### ÖZET

Veteriner adli histopatoloji, doku yapısındaki değişiklikleri tanıma ve yorumlama bilimidir ve bulguların makroskopik olarak tespit edilemediği durumlarda doku tespitinde ayrıntılı mikroskopik değerlendirme sağlar. Bu çalışma, insan tüketimi amacıyla kullanılmayan doku ve organların et ürünlerinin içerisine karıştırılarak tağşiş suçunun işlenmesi neticesinde cezai işlem gerektiren durumların belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Konya Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda Türkiye'deki restoran ve süpermarketlerden rastgele toplanan farklı markalara ait 10 sosis, 10 salam, 10 fermente sucuk, 5 hamburger ve 5 kıyma olmak üzere toplam 40 işlenmiş et ürünü histolojik olarak incelenmiştir. Her bir ürün 6 eşit parçaya ayrılmış ve her parçadan kriyostat cihazında kesit almaya uygun 5 adet kesilerek %10 tamponlu formalin içinde 1 gün boyunca fikse edilmiştir. Rutin histolojik teknikler kullanılarak hazırlanan preparatlar üçlü boyama yöntemi ile boyanarak Leica DM 7500 marka ışık mikroskopunda incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda bu et ürünlerinde hiyalin ve fibröz kıkırdak, kemik, deri, tendon-ligament, yoğun bağ doku ve çeşitli iç organlar dahil olmak üzere insan tüketimine uygun olmayan çeşitli doku ve organlar tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Analiz, adli tıp, histoloji, doku

#### ABSTRACT

Veterinary forensic histopathology is the science of recognizing and interpreting changes in tissue structure and provides detailed microscopic evaluation in tissue detection in cases where the findings could not be detected macroscopically. This study was carried out to determine the situations that require criminal procedure as a result of the committing adulteration crime by mixing the parts of the tissues and organs that are not used for human consumption in meat products. For this purpose, a total of 40 processed meat products including 10 sausage, 10 salami, 10 fermented sausage, 5 hamburger and 5 minced meat belonging to different brands randomly collected from restaurants and supermarkets in Turkey were examined histologically in Konya Food Control Laboratory. Each products were divided into 6 equal parts and 5 pieces of appropriate-sized to take sections in cryostat device were cut from each part and fixed in 10% buffered formalin for 1 day. Routine histological techniques were used and prepared slides were stained with triple staining method and studied under Leica DM 7500 brand light microscope. As a result of examination, it was detected a variety of tissue and organs unsuitable for human consumption including hyalin and fibrous cartilage, bone, skin, tendon-ligament, and various internal organs in these meat products.

**Keywords:** Analysis, forensic, histology, tissue

NAZIM HİKMET'İN TÜRK SİNEMASINDAKİ YERİ  
NAZIM HIKMET'S PLACE IN TURKISH CINEMA

*Mustafa Mert ATALAR<sup>2</sup>*

<sup>2</sup> *Asst. Prof., Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Fine Arts, Cinema and Television, Istanbul, Türkiye.*

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4313-6579>

## ÖZET

Nazım Hikmet, şair ve yazar kimliklerinin yanı sıra bunlar kadar bilinmeyen bir sinemacı kimliğine de sahiptir. Özellikle 1930'lu yıllarda İpek Film bünyesinde çekilen filmlerde senarist, yönetmen asistanı, seslendirme yönetmeni gibi görevler alan Hikmet, ardından yine bu şirket için bazı filmler çekmiştir. Bunun yanı sıra Akşam gazetesinde Orhan Selim mahlasıyla yazdığı bazı yazılarda sinema ile ilgili görüşlerini de dile getiren Hikmet'in 1930'lu yılların Türk sinemasında önemli bir figür olduğu görülecektir.

Söz konusu yıllar, Türk tiyatro tarihinde çok önemli bir yeri olan Muhsin Ertuğrul'un Türk sinemasında da tek adam olarak ürün verdiği yıllardır. Sesli sinemanın ortaya çıkışının ardından, sessiz sinema zamanındaki film çalışmalarına devam eden ve İpek Film'in sağladığı cömert imkanlarla sesli filmler çeken Ertuğrul, o dönemde sinema sanatının tiyatronun bir uzantısı olarak görülmesi ve Darülbeydi'nin başındaki isim olması dolayısıyla buradaki oyuncular üzerindeki hakimiyeti gibi sebeplerden ötürü Türk sinemasında uzun yıllar boyunca egemen olmuştur. Bu dönemde şair kimliğiyle adını duyurmuş olan Nazım Hikmet de Ertuğrul'un bazı filmlerinde yönetmen yardımcısı, senarist ve sanat yönetmeni olarak görev almıştır. Özellikle 1930'lu yılların ortalarında Muhsin Ertuğrul'un çektiği filmler kamuoyunda olumsuz eleştiriler alınca İpek Film Nazım Hikmet'e yönetmen olarak şans vermeye karar vermiş ve Hikmet de bu doğrultuda "Güneşe Doğru" adlı filmi çekmiştir. Ancak film beklenen başarıyı yakalayamamış ve İpek Film yönetmen olarak Muhsin Ertuğrul'la çalışmaya devam etmiştir. Bu durum aynı zamanda Türk sinemasındaki Muhsin Ertuğrul hegemonyasının uzun yıllar boyunca daha devam etmesine sebep olmuştur.

Nazım Hikmet'in sinema alanında gerçekleştirdiği faaliyetler kronolojik olarak ele alındığında bu faaliyetlerin genç Türkiye Cumhuriyeti'nin siyasete ve sinemaya bakışından ne ölçüde etkilendiği takip edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sinema, Türk sineması, Nazım Hikmet

## ABSTRACT

In addition to his poet and writer identities, Nazım Hikmet also has an unknown filmmaker identity. Hikmet, who worked as a screenwriter, assistant director and voice-over director, especially in the films shot by İpek Film in the 1930s, then shot some films for this company. In addition, it will be seen that Hikmet, who also expressed his views on cinema in some articles he wrote under the pen name Orhan Selim in the newspaper Akşam, was an important figure in the Turkish cinema of the 1930s.

These years are the years when Muhsin Ertuğrul, who has a very important place in the history of Turkish theater, also produced in Turkish cinema as a single man. After the emergence of sound cinema, Ertuğrul continued his film work and made sound films with the generous opportunities provided by İpek Film

and he has dominated Turkish cinema for many years due to reasons such as the art of cinema being seen as an extension of the theater and her dominance over the actors here due to being the head of Darülbedayi. Nazım Hikmet, who made his name as a poet during this period, also worked as assistant director, screenwriter and art director in some of Ertuğrul's films. Especially in the mid-1930s, when Muhsin Ertuğrul's films received negative criticism from the public, İpek Film decided to give Nazım Hikmet a chance as a director, and Hikmet shot the movie "Güneş Doğru" in this direction. However, the film did not achieve the expected success and İpek Film continued to work with Muhsin Ertuğrul as a director. This situation also caused the hegemony of Muhsin Ertuğrul in Turkish cinema to continue for many years.

When Nazım Hikmet's activities in the field of cinema are considered chronologically, it can be followed to what extent these activities were influenced by the young Republic of Turkey's view of politics and cinema.

**Keywords:** Cinema, Turkish cinema, Nazım Hikmet

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN İŞLETMELERİN YEŞİL YÖNETİM UYGULAMALARINA VE ÖRGÜT PERFORMANSINA ETKİSİ<sup>1</sup>****THE EFFECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS ON GREEN MANAGEMENT PRACTICES AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE OF BUSINESSES**

*Ümit KARAKUŞ*

*İstanbul Nişantaşı Üniversitesi*

*ORCID ID: 0009-0006-4355-1517*

*Doç. Dr. Gözde MERT*

*İstanbul Nişantaşı Üniversitesi*

*ORCID ID: 0000-0002-9314-0242*

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, yeşil yönetim uygulamalarını incelemek ve faaliyetlerinde “yeşil yönetim” uygulayan işletmelerin amaç ve hedeflerini, benimsedikleri yöntemi ve uygulamalarında elde ettikleri sonuçları incelemek ve öneriler geliştirmektir. Araştırmanın evreni, Türkiye’de yeşil yönetim uygulayan işletmelerdir. Örneklem ise İstanbul İlindeki yeşil yönetim uygulayan işletmelerdir. Örnekleme yöntemi her katılımcının birbirinden bağımsız şekilde seçilme şansının olduğu ve seçilenin örneklemeye dahil edildiği bir örneklemeye yöntemidir.

Sürdürülebilir Kalkınma ile Yeşil Yönetim Genel Boyutu arasında anlamlı ve pozitif; Sürdürülebilir Kalkınma ile Örgüt Performansı anlamlı ve pozitif bir ilişki çıkmıştır. Katılımcıların Yeşil yönetim uygulamaları algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görülmektedir. Katılımcıların Sürdürülebilir kalkınma algılarındaki artışın, Yeşil yönetim algısını artırdığı görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görülmektedir. Yeşil yönetim uygulamalarının Örgütsel performansa etkisinde hem sürdürülebilir kalkınma hem de yenilenebilir enerji stratejilerinin aracılık etkisini bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim uygulamaları, örgütsel performans

**ABSTRACT**

The aim of this study is to examine the green management practices and to examine the purpose and target, the method they adopt and the results they have obtained in the practices of the enterprises that apply "green management" in their activities and to develop suggestions for these results. The universe of the research is businesses that implement green management in Turkey. The sample is the enterprises applying green management in Istanbul Province. The sampling method is a sampling method in which each participant has the chance to be selected independently from each other and the chosen one is included in the sample.

Significant and positive between Sustainable Development and Green Management General Dimension; There is a significant and positive relationship between Sustainable Development and Organizational Performance. It is seen that the increase in the perceptions of green management practices of the participants increases the organizational performance. It is seen that the increase in the perception of sustainable development of the participants increases the perception of Green management. It is seen that the increase in sustainable development perceptions increases organizational performance. The

<sup>1</sup> Bu çalışma İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nde Doç. Dr. Gözde Mert’in danışmanlığında yürütülen “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Yenilenebilir Enerji Stratejilerinin İşletmelerin Yeşil Yönetim Uygulamalarına ve Örgüt Performansına Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

mediation effect of both sustainable development and renewable energy strategies was not found in the effect of green management practices on organizational performance.

**Keywords:** Sustainable development, green management practices, organizational performance

## GİRİŞ

İnsanların doğada sınırlı bulunan kaynakları savurgan bir şekilde kullanması sonucunda çevre sorunları ortaya çıkmış ve bu sorunlar zamanla küresel bir hal almıştır. Küresel hale gelen çevre sorunlarına her ülkenin kendi bünyesinde aldığı önlemler yetersiz kalmış ve 2015 yılında doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak ve sürdürülebilirliği başta çevre olmak üzere her alana yaymak amacıyla BM tarafından Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri yayınlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla atılan en önemli adımlardan biri çevreye duyarlı temiz enerjilerin kullanılmasıdır.. Bu gelişmeler ekonomide önemli rol oynayan işletmelerin çevresel hassasiyetleri de gözeterek sürdürülebilir üretimi gerçekleştirmek için yeşil yönetim uygulamalarını benimsemesine yol açmıştır. Böylelikle yeşil yönetim uygulamalarını benimseyen işletmeler hem kaynaklarının devamlılığını sağlamayı amaçlamakta hem de çevreye duyarlı bir üretim gerçekleştirerek performansını arttırmayı hedeflemektedir.

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. Yeşil Yönetim Anlayışı ve Önemi

Sanayi Devrim'inden günümüze kadar geçen zamanda, insanların oluşturmuş olduğu araç ve gereçlerin her geçen gün artması, fabrikaların fazlalaşması, canlıların yaşamını etkileyen atmosfer, su ve oksijende meydana gelen sorunlar doğal bitki örtüsüne zarar vermeye başlamıştır. Bu sorunlara 1980'li yıllarda fark edilerek, müdahale edilmemesi durumunda canlı yaşantısına direk etki edecek kanısına varılmıştır. Başta ABD, İsveç, İngiltere gibi birçok ülke, çevrede oluşan sorunlara karşı alınacak önlemlerin ülke çıkarlarının yararına olacağı belirtilmiş ve tedbirler alınmaya başlanmıştır. Bu faaliyetlerden sonra gelişmiş ülkeler ekonomik, sosyal ve siyasal hedeflerini çevrenin zarar görmemesi gereken ciddi bir konu olduğu bilincinde olacak şekilde kararlar almaya başlamıştır (Eren, 2013: 132).

Yeşil yönetim, işletmelerin çevresel yükümlülüklerinin bilincinde olarak faaliyette bulunmaları anlamına gelmektedir. Yeşil yönetim kavramı ile elde edilmek istenen amaç işletmelerin ekonomik büyümeyle beraber çevre koruma bilincinin bir arada uzun yıllar düşünülmesi ve gerçekleştirilmesidir. Yeşil yönetim kavramı, çevreye gereken önemin verilmemesi, bu sebeple ortaya çıkan sorunlar, bu sorunların toplum tarafından anlaşılması ve toplumun bilinçlenmesi gibi sebepler neticesinde ortaya çıkmıştır. Meydana gelen bu sorunların üstesinden gelmek için yapılan yeşil yönetim anlayışı şirketlere ve topluma fayda sağlamaktadır (Akatay & Aslan, 2008: 318).

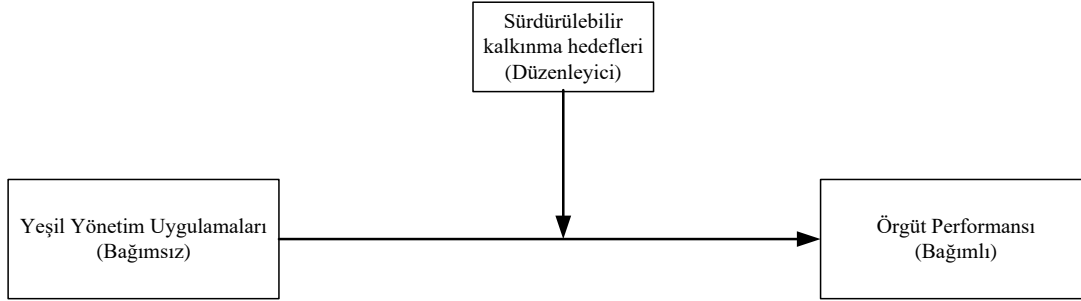
### 1.2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı

Sanayi Devrimi ile ülkelerin ekonomik faaliyetlerinde, teknolojik yapılarında ve üretiminde meydana gelen değişimler çevreyi de etkilemiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde kuşakların kendi içindeki ve arasındaki eşitliğe dair endişeler, özellikle dünya kaynaklarının (küresel doğal kaynaklar dahil) eşitsiz bir şekilde dağıtılması yer almış ancak bugüne kadarki odak noktası çoğunlukla kuşaklar arası eşitlik olmuştur. Başka bir ifadeyle, bugün insanlığın elinde bulunan kaynakların ve çevresel ekolojik dengenin sonraki dönemlerde de gelecek kuşaklar için herhangi bir sorun teşkil etmemesi büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma politikasını tipik bir biçimde gelecek kuşaklara mevcut olana benzer ya da daha yüksek refah seviyelerine ulaşma fırsatı veren politikalar olarak tanımlamak mümkündür (Noord & Vourc'h, 1999: 7). Bunun sonucunda, ekonomik kalkınma anlayışını sürdürülebilir kılmak için dünyanın küresel eko-sistemine zarar vermemek, insanların refah düzeyini arttırmak ve mevcut durumun sürekliliğini sağlamak ön plana çıkmaktadır.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yeşil yönetim uygulamalarına ve örgüt performansına etkisinin incelendiği bu araştırma ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. İlişkisel tarama modeli, bir durumu veya olayı tanımlamanın ötesine geçen bir sonuca varmak için iki değişken arasındaki

bağlantıları ve ilişkileri inceleyen bir araştırma modelidir. İlişkisel tarama modeli kapsamında yürütülen araştırmalar ile değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı, miktarı ve derecesi belirlenmektedir (Büyüköztürk vd., 2013). Bu çalışmada da sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yeşil yönetim uygulamalarına ve örgüt performansına etkisinin incelenecek olması araştırmayı ilişkisel tarama modeline yönlendirmektedir. Çalışmanın modeli şekil 6’da gösterilmektedir.



Şekil 1: Araştırmanın Modeli

### 1.3. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni, Türkiye’de yeşil yönetim uygulayan işletmelerdir. Örneklem ise İstanbul İlindeki yeşil yönetim uygulayan işletmelerdir. Örneklem yöntemi her katılımcının birbirinden bağımsız şekilde seçilme şansının olduğu ve seçilenin örneklem dahil edildiği bir örneklem yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2013). Örneklem belirlenmesinde %5 hata payı da %95 güven aralığı ölçüt olarak belirlenmiştir ve bu ölçütlere göre örneklem büyüklüğü 385 kişi olarak hesaplanmıştır.

### 1.4. Verilerin Toplanma Araçları

Araştırmanın verileri demografik bilgi formu, Sürdürülebilir Kalkınma Ölçeği, Yeşil Yönetim Ölçeği ve Örgüt Performansı Ölçeği ile elde edilmiştir. Demografik bilgi formu katılımcıların cinsiyeti, yaşı, medeni durumu, eğitim durumu gibi bilgileri belirlemeye yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış 8 sorudan oluşmaktadır.

**Sürdürülebilir Kalkınma Ölçeği:** Ling, Y.H., 2019. Examining green policy and sustainable development from the perspective of differentiation and strategic alignment. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), pp.1096-1106 kaynağından alınmıştır. 5’li Likert ölçeğinde, toplam 9 ifadeden oluşmaktadır (Ling, 2019).

**Yeşil Yönetim Ölçeği:** Ling, Y.H., 2019. Examining green policy and sustainable development from the perspective of differentiation and strategic alignment. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), pp.1096-1106 kaynağından alınmıştır. 5’li Likert ölçeğinde, toplam 29 ifadeden oluşmaktadır.

**Örgüt Performansı Ölçeği:** Chen, Bao Lai, Wen (2006), The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67, pp.331-339 kaynağından alınmıştır. 5’li Likert ölçeğinde, toplam 8 ifadeden oluşmaktadır (Chen & Lai, 2006).

Tablo 1: Ölçek Güvenirlikleri

	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
Sürdürülebilir Kalkınma Ölçeği Geneli	9	.98
Yeşil Yönetim Ölçeği Geneli	29	.99
Örgüt Performansı Ölçeği Geneli	8	.99

Yukarıdaki tabloya göre çalışmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlikleri .70 ten yukarı bulunduğu görülmektedir. Araştırmada kullanılan tüm ölçeklerin cronbach alpha değerleri literatürde kabul edilen güvenilirlik koşullarının yerine getirdiğini ve ölçeklerin bağımsız olarak iç tutarlılığının yüksek olduğu görülmektedir. (Tekin, Etlioğlu, & Tekin, 2018).

**BULGULAR**

Sürdürülebilir kalkınma genel ve alt boyutlarının hepsinde cinsiyet değişkenine göre farklılık çıkmıştır. Ortalama puanlara göre kadınların erkeklere göre daha yüksek puana sahip olduğu gözlemlenmektedir.

Diğer yandan geriye kalan diğer ölçek ve alt boyutlarının kadın ve erkeğe göre farklılık çıkmamıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel boyutlarının Anova sig değeri 0,05 değerinden düşük çıkmıştır. Bu durumda yaş değişkenine göre farklılaşmaktadır. Yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı posthoc analizlerinden LSD analine göre 26 – 30 yaş arası, 31- 35 yaş arası, 36- 45 yaş arası gruplar 18 - 25 yaş arası grubunda daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca 46 ve üzeri katılımcı grup 18 - 25 yaş arası, 26 – 30 yaş arası, 31- 35 yaş arası ve 36- 45 yaş arası gruplarında daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel boyutlarının Anova sig değeri 0,05 değerinden düşük çıkmıştır. Bu durumda eğitim durumları değişkenine göre farklılaşmaktadır. Yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı posthoc analizlerinden LSD analine göre Ön Lisans-Lisans mezun grubu Lise ve altı ve Lisansüstü gruptan daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Lisansüstü grup Lise ve altı grubundan daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır .

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel boyutlarının Anova sig değeri 0,05 değerinden düşük çıkmıştır. Bu durumda işletmede çalışma değişkenine göre farklılaşmaktadır. Yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma posthoc analizlerinden LSD analine göre:

2-5 yıl arası, 6-10 Yıl arası, 11-15 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az grubunda daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 21 yıl ve üzeri grup 1 Yıl ve daha az ve 2-5 yıl arası gruplarında daha yüksek sürdürülebilir kalkınma algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu durumda Yeşil Yönetim Genel Boyutu posthoc analizlerinden LSD analine göre: 2-5 yıl arası, 6-10 Yıl arası, 11-15 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az ve 16-20 yıl arası grubunda daha yüksek yeşil yönetim algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel ve alt boyutlarının hepsinde ile işletmede ödül alma durumu değişkenine göre farklılık çıkmıştır. Ortalama puanlara göre işletmede ödül alanların Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algıları ödül almayanlara göre daha yüksek gözlemlenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel ve alt boyutlarının hepsinde ile ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi durumu değişkenine göre farklılık çıkmıştır. Ortalama puanlara göre ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi olanların Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algıları ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi almayanlara göre daha yüksek gözlemlenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel boyutlarının Anova sig değeri 0,05 değerinden düşük çıkmıştır. Bu durumda işletmenin faaliyet süresi değişkenine göre farklılaşmaktadır. Yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma posthoc analizlerinden LSD analine göre:

16-20 yıl arası grup 2-5 yıl arası, 6-10 Yıl arası ve 11-15 yıl arası gruptan daha yüksek sürdürülebilir kalkınma algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 21 yıl ve üzeri grup geriye kalan hepsinden daha yüksek sürdürülebilir kalkınma algısı olduğu ortaya çıkmıştır.



Yeşil Yönetim Genel Boyutu posthoc analizlerinden LSD analine göre: 2-5 yıl arası, 11-15 yıl arası, 16-20 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az ve 6-10 yıl arası grubunda daha yüksek yeşil yönetim algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Örgüt performansı boyutu posthoc analizlerinden LSD analine göre: 2-5 yıl arası, 16-20 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az ve 6-10 yıl arası grubunda daha yüksek yeşil yönetim algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı genel boyutlarının Anova sig değeri 0,05 değerinden düşük çıkmıştır. Bu durumda işletmedeki pozisyon değişkenine göre farklılaşmaktadır. Yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı posthoc analizlerinden LSD analine göre Alt v, orta ve üst düzey yöneticiler çalışanlara göre daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki tablodaki korelasyon analizine ilişkin bulgulara göre; araştırma kapsamındaki katılımcıların, Ayrıca Sürdürülebilir Kalkınma Genel Boyut ile Yeşil Yönetim Genel Boyutu arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır,  $r=0,699$ ,  $p<0,01$ . Yine Sürdürülebilir Kalkınma Genel Boyut ile Örgüt Performansı Genel Boyutu arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır,  $r=0,777$ ,  $p<0,01$ . Son olarak Yeşil Yönetim Genel Boyutu ile Örgüt Performansı Genel Boyutu arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır,  $r=0,898$ ,  $p<0,01$ .

Katılımcıların Yeşil yönetim uygulamaları ölçeği alt boyutları algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görülmektedir.

Bu durumda Yeşil yönetim uygulamalarının Pazar ve Talep Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %39,9 artacaktır. Bu durumda Yeşil yönetim uygulamalarının İş Verimliliği ve Maliyet Tasarrufu Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %16,9 azalacaktır. Negatif etki söz konusudur. Bu durumda Yeşil yönetim uygulamalarının İşgücü ve Mali Teşvikler Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %46,4 artacaktır. Bu durumda Yeşil yönetim uygulamalarının Yeşil Yönetim Stratejisinin Zorlukları Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %32,7 artacaktır. Diğer yandan Yeşil yönetim uygulamalarının Yeşil Yönetim Stratejisi için Motivasyon Alt Boyutu algıları örgüt performansı yordamamaktadır.

Katılımcıların Sürdürülebilir kalkınma tutumları ölçeği alt boyutları algılarındaki artışın, Yeşil yönetim algısını artırdığı görülmektedir.

Bu durumda Sürdürülebilir kalkınmanın Çevresel Alt Boyutunun 100 birimlik artışında Yeşil yönetim %37,6 artacaktır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınmanın Sosyal Alt Boyutunun 100 birimlik artışında Yeşil yönetim %13,1 artacaktır. Diğer yandan Sürdürülebilir kalkınmanın Ekonomik Alt Boyutunun algıları Yeşil yönetim yordamamaktadır.

Katılımcıların Sürdürülebilir kalkınma tutumları ölçeği alt boyutları algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görülmektedir.

Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma ölçeği Sosyal Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %15,9,9 artacaktır. Bu durumda Sürdürülebilir kalkınma ölçeği Ekonomik Alt Boyutunun 100 birimlik artışında örgüt performansı %38,8 artacaktır. Diğer yandan Sürdürülebilir kalkınma ölçeği Çevresel Alt Boyutu algıları örgüt performansı yordamamaktadır.

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre; Sürdürülebilir kalkınmada kadınların erkeklere göre daha yüksek puana sahip olduğu; 26 – 30 yaş arası, 31- 35 yaş arası, 36- 45 yaş arası gruplar 18 - 25 yaş arası grubunda daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 46 ve üzeri katılımcı grup 18 - 25 yaş arası, 26 – 30 yaş arası, 31- 35 yaş arası ve 36- 45 yaş arası gruplarında daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ön Lisans-Lisans mezun grubu Lise ve Lisansüstü gruptan daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Lisansüstü grup Lise ve altı grubundan daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. 2-5 yıl arası, 6-10 Yıl arası, 11-15 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az grubunda daha yüksek sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algısı

olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 21 yıl ve üzeri grup 1 Yıl ve daha az ve 2-5 yıl arası gruplarında daha yüksek sürdürülebilir kalkınma algısı olduğu ortaya çıkmıştır. 2-5 yıl arası, 6-10 Yıl arası, 11-15 yıl arası ve 21 yıl ve üzeri gruplar 1 Yıl ve daha az ve 16-20 yıl arası grubunda daha yüksek yeşil yönetim algısı olduğu ortaya çıkmıştır. İşletmede ödöl alanların Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algıları ödöl almayanlara göre daha yüksek gözlemlenmektedir. ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi olanların Sürdürülebilir kalkınma, yeşil yönetim ve örgüt performansı algıları ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi almayanlara göre daha yüksek gözlemlenmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma ile Yeşil Yönetim Genel Boyutu arasında anlamlı ve pozitif; Sürdürülebilir Kalkınma ile Örgüt Performansı anlamlı ve pozitif bir ilişki çıkmıştır. Katılımcıların Yeşil yönetim uygulamaları algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görölmektedir. Katılımcıların Sürdürülebilir kalkınma algılarındaki artışın, Yeşil yönetim algısını artırdığı görölmektedir. Sürdürülebilir kalkınma algılarındaki artışın, örgüt performansı artırdığı görölmektedir. Yeşil yönetim uygulamalarının Örgütsel performansa etkisinde hem sürdürülebilir kalkınma hem de yenilebilir enerji stratejilerinin aracılık etkisini bulunmamıştır. Diğer yandan örgütsel performansın yeşil yönetim uygulamalarına etkisinde hem sürdürülebilir kalkınma hem de yenilebilir enerji stratejilerinin aracılık etkisini olduğu ortaya çıkmıştır.

### KAYNAKÇA

- Akatay, A., & Aslan, ř. (2008). Yeşil Yönetim ve İşletmeleri Iso 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 318-335.
- Chen, B., & Lai, W. (2006). The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 331-339.
- Eren, E. (2013). *Stratejik Yönetim Ve İşletme Politikası*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Ling, Y. (2019). Examining green policy and sustainable development from the perspective of differentiation and strategic alignment. *Business Strategy and the Environment*, 1096-1106.
- Noord, P., & Vourc'h, A. (1999). *Sustainable Economic Growth: Natural Resources and the Environment in Norway*. Paris: OECD working papers. Economic Department working papers ; no. 218.
- Tekin, M., Etlioğlu, M., & Tekin, E. (2018). Kamu Kurumlarında Inovasyon ve Girişimcilik. *International Journal of Academic Value Studies*, 111-130 .

2010-2011 SEZONU ŞİKE SÜRECİNİN TRABZON MEDYASINA YANSIMASI  
THE REFLECTION OF THE MATCH-FIXING PROCESS OF THE 2010-2011 SEASON IN  
TRABZON MEDIA

*Assist. Prof. Dr. Mehmet DERELİOĞLU<sup>1</sup>*

*Avrasya University, Faculty of Sports Sciencens*

*ORCID ID: 0000-0003-3873-3202*

## ÖZET

Bu çalışmada taraftarların yerel medyanın attığı gazete manşetlerinin taraftarlara nasıl yansıdığı tespit edilerek bazı çözümler ve önerilerin getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma nitel araştırma yöntemi kapsamındadır. Araştırmada, şike sürecinin Trabzon yerel medyasına nasıl yansıdığını incelemek için doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analiz sürecinde elektronik ya da basılı kaynaklar kullanılabilir. Söz konusu dokümanlar; kitap, dergi, program kayıtları, gazete, TV, fotoğraf gibi veriler olup; metin veya resim kapsamında olabilmektedirler. Veri toplama sürecinde, araştırmacı tarafından Trabzon yerel medyasında şike sürecinde yayınlanan bazı gazete kupürlerine ulaşılmıştır. Elde edilen gazete kupürlerinin görselleri sunularak yorumlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda şike ve teşvik priminin 2011 yılına kadar suç olarak kabul edilmemesi spor organlarının karar alması noktasında sıkıntılar yaşamasına, ulusal ve uluslararası hukuk birimlerinin zıt karar vermeleri sonucu her iki takım taraftarlarının kendine göre haklı taraflarının olduğuna, Trabzon yerel medyasının atmış olduğu manşetlerin taraftarları gererek şiddet eylemleri göstermesine sebep olduğu söylenebilir. Medya vasıtasıyla insanlar dünyadaki tüm haberlere anında ulaşabilmektedir. Ancak medya bu gücünü daha yapıcı haberler sunarak kullanmalı, toplumda kin ve nefret oluşumunu tetikleyici söylemlerden kaçınmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Futbol, Medya, Şike

## ABSTRACT

In this study, the aim is to determine how newspaper headlines presented by the local media affect the fans and to propose some solutions and suggestions. In line with this objective, the study falls within the scope of qualitative research methodology. Document analysis has been employed to examine how the match-fixing process was portrayed in the Trabzon local media. Electronic or printed sources can be used in the document analysis process. These documents can encompass various forms such as books, articles, program records, newspapers, TV, photographs, in the form of text or images. During the data collection process, the researcher accessed some newspaper clippings published in the Trabzon local media regarding the match-fixing process. The visuals of the obtained newspaper clippings were presented and interpreted. As a result of the analysis of the collected data, it can be suggested that the non-recognition of match-fixing and incentive premiums as crimes until the year 2011 led to difficulties for sports organizations in making decisions, the conflicting decisions of national and international legal bodies resulted in both team fans having their own justifications, and the headlines presented by the Trabzon local media led to fan reactions and violent actions. Through the media, people can instantly access news from all over the world. However, the media should utilize this power by presenting more constructive news and avoiding discourse that triggers animosity and hatred in society.

**Keywords:** Football, Media, Match-fixing

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMAN  
İLGİLENİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
INVESTIGATION OF LEISURE INTERESTS OF FACULTY OF SPORTS SCIENCES  
STUDENTS

*Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz AKSOY*

*Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi*

*ORCID ID: 0000-0001-9036-1835*

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin serbest zaman ilgilenimlerinin incelenmesidir. Bu amaçla çalışmada, betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evreni, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise, Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören lisans öğrencileri arasından tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiş gönüllü 235 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, "Serbest Zaman İlgilenim Ölçeği" kullanılmıştır. Kyle ve ark. (2007) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlaması Gürbüz ve ark. (2015) tarafından yapılan "Serbest Zaman İlgilenim Ölçeği" 15 madde ve 5 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; çekicilik, önem verme, sosyal ilişki, özdeşleşme ve kendini ifade olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ayrıca ölçek 5'li likert yapıya sahiptir. Ölçekte ters soru bulunmamaktadır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, normallik varsayım kontrollerine göre; ikili karşılaştırmada (spor yapma durumu) Student T-testi kullanılmıştır. Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören lisans öğrencilerinin spor yapma durumu değişkenine göre tüm alt boyutlar (çekicilik, önem verme, sosyal ilişki, özdeşleşme ve kendini ifade) ve ölçek toplam puanında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre spor yapan öğrencilerinin puan ortalaması spor yapmayanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çıkan sonuç spor yapan öğrencilerin zaman yönetimi hususunda daha dikkatli olmalarına bağlanabilir. Sonuç olarak, spor yapan bireylerin serbest zaman değerlendirme düzeyleri daima yüksek düzeydedir. Böylece, öğrencilerin spor yapmalarına teşvik edilmesi ve spor yapma ortamının sağlanması oldukça önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** spor, serbest zaman, ilgilenim

## ABSTRACT

The aim of this study is to examine the leisure interests of students in the Faculty of Sports Sciences. For this purpose, a descriptive qualitative survey design was employed. The population of the study comprises students from the Faculty of Sports Sciences. The sample consisted of 235 voluntary participants selected through random sampling among undergraduate students studying at Ordu University Faculty of Sports Sciences. As a data collection tool, the "Leisure Interest Scale" was utilized. The "Leisure Interest Scale," developed by Kyle et al. (2007) and adapted to Turkish by Gürbüz et al. (2015), consists of 15 items and 5 subscales. These subscales include attraction, significance, social relationships, identification, and self-expression. Additionally, the scale adopts a 5-point Likert structure, without any reverse-scored questions. SPSS 22.0 statistical package was used for evaluating the collected data. For data evaluation, according to the assumption of normality; Student's t-test was employed for paired comparisons (engagement in sports status). According to the variable of engagement in sports status for undergraduate students at Ordu University Faculty of Sports Sciences, significant differences were found in all subscales (attraction, significance, social relationships, identification, and self-expression) and the total score of the scale. The findings indicated that the average scores of students engaged in sports were higher than those who were not engaged in sports. This result could be attributed to the fact that students involved in sports tend to manage their time more effectively. In conclusion, individuals engaged in sports consistently exhibit higher levels of leisure time

evaluation. Therefore, promoting students to engage in sports and providing an environment for sports participation are of paramount importance.

**Keywords:** sports, leisure, interest

**DÖVÜŞ SPORLARIYLA İLGİLENEN BİREYLERİN SPORCU KİMLİK DÜZEYİ  
SPORT IDENTITY LEVEL OF INDIVIDUALS ENGAGED IN COMBAT SPORTS**

*Arş. Gör. Dr. Hacı Ali ÇAKICI*

*Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi*

*ORCID ID: 0000-0001-9439-1118*

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı dövüş sporlarıyla ilgilenen bireylerin sporcu kimlik düzeylerinin incelenmesidir. Bu amaçla çalışmada, betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini, Türkiye’de dövüş sporlarıyla ilgilenen sporcular oluşturmaktadır. Örneklemini ise, çeşitli yerlerde bulunan dövüş sporcuları arasından tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiş gönüllü 100 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Sporcu Kimliği Ölçeği” kullanılmıştır. Brewer ve Cornelius (2001) tarafından geliştirilen, Öztürk ve Koca (2013) tarafından uyarlanan “Sporcu Kimliği Ölçeği” 7 madde ve 3 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyusallık olarak ifade edilmektedir. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, normallik varsayım kontrollerine göre; ikili karşılaştırmalarda (cinsiyet, eğitim durumu ve milli sporcu durumu) Student T-testi, çoklu kıyaslamalarda ise (yaş, spor yaşı ve spor branşı) ek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Sporcu ölçek puanlarında, cinsiyet, eğitim durumu ve branş değişkenleri incelendiğinde, tüm alt boyutlar ve ölçek toplam puanında herhangi bir anlamlı farklılık bulunmazken; milli sporcu durumu değişkeninde tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyusallık) ve toplam puanında, spor yaşı değişkeninde sosyal kimlik alt boyutunda, yaş değişkeninde ise sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyusallık alt boyutları ile toplam puanda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, milli sporcu, 23-27 yaş aralığındaki ve 7 ve üzeri olan bireylerin puan ortalamaları yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, spora yeni başlayan ve milli sporcu olmayan bireylere yönelik antrenörler tarafından sporun önemi ve sportif hedeflere ulaşma amaçlarına yönelik yönlendirmeler yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor, sporcu kimliği, dövüş sporları

**ABSTRACT**

The aim of this research is to examine the sport identity levels of individuals engaged in combat sports. The purpose of this study is to investigate the aggression orientations of athletes. For this purpose, a descriptive qualitative survey model was used in the study. The population of the study consists of individuals engaged in combat sports in Turkey. The sample consists of 100 voluntary participants randomly selected from various locations among combat sports practitioners. The data collection instrument used in the research is the 'Sport Identity Scale'. Developed by Brewer and Cornelius (2001) and adapted by Öztürk and Koca (2013), the 'Sport Identity Scale' consists of 7 items and 3 subscales. These subscales are expressed as social identity, sport limitation, and negative affectivity. The data obtained in the research were analyzed using the SPSS 22.0 statistical package program. In the evaluation of the data obtained in the research, according to the assumptions of normality; for binary comparisons (gender, education level, and national athlete status) Student's T-test was used, and for multiple comparisons (age, years of sports experience, and sport discipline) multivariate analysis of variance (ANOVA) and Tukey's multiple comparison test were used. When examining sport identity scale scores according to gender, education level, and discipline variables, no significant differences were found in any of the subscales or the total scale score. However, significant differences were observed in the national athlete status variable for all subscales (social identity, sport limitation, and negative affectivity) and the total score, in the years of sports experience variable for the social identity

subscale, and in the age variable for the sport limitation and negative affectivity subscales as well as the total score. According to the analysis results, it was determined that national athletes and individuals aged 23-27 with a sports experience of 7 years or more had higher average scores. In conclusion, it is recommended for coaches to provide guidance to individuals who are new to sports and not national athletes regarding the importance of sports and achieving sports-related goals.

**Keywords:** Sport, sport identity, combat sports

## GİRİŞ

Kimlik kavramı, insanların genetik olarak biyolojik yönleri ile oluşan ve bunun yanında sosyal ortamının etkisiyle ortaya çıkan bir durumdur (Turan 2021). Bu yüzden kimliğin açıklaması yapılırken bireylerin sosyal hayatı göz önüne alınarak ve kendi düşünceleri göre değerlendirme yapılarak kimlik olgusu ortaya çıkarılır (Birkök, 1994). Bu noktada sporcuların kimlik durumu da bu şartlar çerçevesinde belirlenebilir. Sporcuların zihinsel ve davranışsal yönlerini ortaya çıkarmak için, sporcu kimliğinin incelenmesi önemli bir durumdur (Öztürk ve Koca 2013).

Sporcu kimliği, sporcuların spora olan bağlılıklarını da ortaya koymaktadır. Bu durum sporcuların spor branşlarıyla olan ilişkilerini de göstermektedir. Sporcuların performanslarını daha iyi sergilemeleri açısından sporcu kimliği düzeyi oldukça önemlidir. Spor ile olan hedefleri, sporun hayatının bir parçası oluşu gibi durumlar sporcu kimlik özellikleri içerisinde yer almaktadır (Öztürk ve Koca 2013). Böylece, sporcuların kimlik düzeyi seviyelerinin belirlenmesi, spor hayatlarındaki tüm boyutlarında etkili olacaktır. Bu bilgiler neticesinde, çalışmanın amacı dövüş sporlarıyla ilgilenen bireylerin sporcu kimlik düzeylerinin incelenmesidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Çalışmada, betimsel özelliği bulunan tarama modeli uygulanmıştır. Tarama modeli, mevcut veya geçmişte olan bir durumu betimlemeyi hedefleyen araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2011).

### Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, Türkiye’de dövüş sporlarıyla ilgilenen sporcular oluşturmaktadır. Örneklemine ise, çeşitli yerlerde bulunan dövüş sporcuları arasından tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiş gönüllü 100 katılımcıdan oluşmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Sporcu Kimliği Ölçeği” kullanılmıştır. Brewer ve Cornelius (2001) tarafından geliştirilen, Öztürk ve Koca (2013) tarafından uyarlanan “Sporcu Kimliği Ölçeği” 7 madde ve 3 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyusallık olarak ifade edilmektedir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, normallik varsayım kontrollerine göre; ikili karşılaştırmalarda (cinsiyet, eğitim durumu ve milli sporcu durumu) Student T-testi, çoklu kıyaslamalarda ise (yaş, spor yaşı ve spor branşı) ek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

**BULGULAR**

**Tablo 1.** Sporcuların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	71	71
	Kadın	29	29
Yaş	18-22	68	68
	23-27	22	22
	28 ve üzeri	10	10
Spor Yaşı	1-3	26	26
	4-6	17	17
	7 ve üzeri	57	57
Spor Branşı	Kick Boks	57	57
	Muay Thai	15	15
	Wushu	28	28
Eğitim Durumu	İlköğretim/Lise	13	13
	Üniversite	87	87
Milli Sporcu Durumu	Evet	19	19
	Hayır	81	81

**Tablo 2.** Sporcuların Cinsiyet Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Cinsiyet	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	Erkek	71	14,46	3,96	0,875
	Kadın	29	14,62	5,53	
Sporla Sınırlanmışlık	Erkek	71	9,60	2,98	0,666
	Kadın	29	9,89	3,18	
Olumsuz Duyuşsalılık	Erkek	71	10,38	3,27	0,766
	Kadın	29	10,58	3,28	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	Erkek	71	34,45	8,86	0,751
	Kadın	29	35,10	10,29	

Çalışmada cinsiyet değişkenine göre sporcuların tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsalılık) ve sporcu kimliği ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 3.** Sporcuların Yaş Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Yaş	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	18-22	68	15,00	4,35	0,168
	23-27	22	14,00	3,98	
	28 ve üzeri	10	12,30	5,65	
Sporla Sınırlanmışlık	18-22	68	9,73	2,97	0,020
	23-27	22	10,59	2,36	
	28 ve üzeri	10	7,40	3,80	
Olumsuz Duyuşsalılık	18-22	68	10,75	3,16	0,002
	23-27	22	11,00	2,54	
	28 ve üzeri	10	7,10	3,69	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	18-22	68	35,48	8,95	0,017
	23-27	22	35,59	7,33	
	28 ve üzeri	10	26,80	11,97	

Araştırmada yaş değişkenine göre sporcuların sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsalılık alt boyutları ile sporcu kimliği ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2).



**Tablo 4.** Sporcuların Spor Yaşı Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Spor Yaşı	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	1-3	26	13,65	3,90	0,032
	4-6	17	12,58	4,01	
	7 ve üzeri	57	15,47	4,60	
Sporla Sınırlanmışlık	1-3	26	8,96	2,89	0,220
	4-6	17	9,29	2,44	
	7 ve üzeri	57	10,14	3,21	
Olumsuz Duyuşsalılık	1-3	26	9,76	3,26	0,324
	4-6	17	10,05	3,19	
	7 ve üzeri	57	10,85	3,27	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	1-3	26	32,38	8,27	0,072
	4-6	17	31,94	5,86	
	7 ve üzeri	57	36,47	10,15	

Araştırmada yaş değişkenine göre sporcuların sosyal kimlik alt boyutunda anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 5.** Sporcuların Spor Branşı Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Spor Branşı	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	Kick Boks	57	14,35	4,67	0,707
	Muay Thai	15	15,40	4,22	
	Wushu	28	14,35	4,19	
Sporla Sınırlanmışlık	Kick Boks	57	9,52	2,92	0,562
	Muay Thai	15	10,46	3,09	
	Wushu	28	9,60	3,25	
Olumsuz Duyuşsalılık	Kick Boks	57	10,22	3,22	0,129
	Muay Thai	15	12,00	2,75	
	Wushu	28	10,03	3,45	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	Kick Boks	57	34,10	9,23	0,345
	Muay Thai	15	37,86	8,33	
	Wushu	28	34,00	9,71	

Çalışmada spor branşı değişkenine göre sporcuların tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsalılık) ve sporcu kimliği ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 6.** Sporcuların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	İlköğretim/Lise	13	14,61	3,70	0,928
	Üniversite	87	14,49	4,56	
Sporla Sınırlanmışlık	İlköğretim/Lise	13	8,84	2,40	0,285
	Üniversite	87	9,81	3,10	
Olumsuz Duyuşsalılık	İlköğretim/Lise	13	10,07	3,14	0,669
	Üniversite	87	10,49	3,29	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	İlköğretim/Lise	13	33,53	5,92	0,648
	Üniversite	87	34,80	9,66	

Araştırmada eğitim durumu değişkenine göre sporcuların tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsalılık) ve sporcu kimliği ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 6).

**Tablo 7.** Sporcuların Spor Branşı Değişkenine Göre Sporcu Kimlik Düzeyleri

	Millilik Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Sosyal Kimlik	Evet	19	17,78	4,21	0,000
	Hayır	81	13,74	4,16	
Sporla Sınırlanmışlık	Evet	19	12,10	2,15	0,000
	Hayır	81	9,12	2,93	
Olumsuz Duyuşsallık	Evet	19	12,36	2,31	0,004
	Hayır	81	9,98	3,29	
Sporcu Kimliği Ölçeği Toplam Puanı	Evet	19	42,26	6,51	0,000
	Hayır	81	32,85	8,91	

Araştırmada millilik durumu değişkenine göre sporcuların tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsallık) ve sporcu kimliği ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7).

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Sporcu kimliği ölçek puanlarında, cinsiyet, eğitim durumu ve branş değişkenleri incelendiğinde, tüm alt boyutlar ve ölçek toplam puanında herhangi bir anlamlı farklılık bulunmazken; milli sporcu durumu değişkeninde tüm alt boyutlar (sosyal kimlik, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsallık) ve toplam puanında, spor yaşı değişkeninde sosyal kimlik alt boyutunda, yaş değişkeninde ise sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsallık alt boyutları ile toplam puanda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, tüm alt boyutlar ve ölçek toplam puanında herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamıştır. Alan yazın incelendiğinde, Yanar ve ark (2011)'nin çalışma sonucu ile mevcut araştırma sonucu benzerlik gösterirken, Turan (2021)'in çalışma sonucu ise uyuşmamaktadır. Yaş değişkenine göre incelendiğinde, sporla sınırlanmışlık ve olumsuz duyuşsallık alt boyutları ile toplam puanda anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Yapılan analizde, 23-27 yaş aralığındaki sporcuların puan ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, sporcuların spor hayatlarının ortasında olmasından dolayı, spora karşı olan ilgilerine bağlanabilir. Literatür incelendiğinde, Karakuş (2022), Bedir ve Önal (2023), Savaş ve ark. (2023)'nin çalışma sonucu ile araştırma sonucu uyuşmamaktadır. Spor yaşı değişkenine göre incelendiğinde, sosyal kimlik alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, 7 ve üzeri spor yaşı olan sporcuların diğerlerine göre puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, sporcuların sporcu yılı yüksek olması sebebiyle sporu çevresinin geniş olması kaynaklı olabilir. Alan yazın incelendiğinde, Yanar ve ark (2011)'nin çalışma sonucu ile mevcut araştırma sonucu benzerlik göstermektedir. Spor branşı değişkenine göre incelendiğinde, tüm alt boyutlar ve ölçek toplam puanında herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamıştır. Alan yazın incelendiğinde, Tekkurşun Demir ve Güvendi (2022)'nin çalışma sonucu ile araştırma sonucu örtüşmektedir. Eğitim durumuna göre irdelendiğinde herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamıştır. Millilik durumuna bakıldığında ise, tüm alt boyutlar ve ölçek toplam puanda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizde milli sporcuların diğerlerine göre puan ortalamalarının yüksek olduğu bulunmuştur. Çıkan sonuç milli sporcuların deneyimlerinden kaynaklı olduğuna bağlanabilir. Araştırmanın sonuçlarına göre, milli sporcu, 23-27 yaş aralığındaki ve 7 ve üzeri olan bireylerin puan ortalamaları yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, spora yeni başlayan ve milli sporcu olmayan bireylere yönelik antrenörler tarafından sporun önemi ve sportif hedeflere ulaşma amaçlarına yönelik yönlendirmeler yapılması önerilebilir.

### KAYNAKÇA

Bedir, F., Önal, L. (2023). Sporcu kimliği ile algılanan sosyal yetkinlik arasındaki ilişkinin incelenmesi: kış ve buz spor branşları sporcuları örneği. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 7(1), 182-191.

Birkök, M. C. (1994). Bilgi sosyolojisi ışığında kimlik sorunu. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Brewer B.W., Cornelius A.E. (2001). Norms and factorial invariance of the athletic identity measurement scale. Academic Athletic Journal, 15, 103-113.

Karakuş, K. (2022). Espor oyuncularının sporcu kimlikleri ile etkili iletişim düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 241-253.

Karasar N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

Öztürk, P., Koca, C. (2013). Sporcu kimliği ölçeğinin türkçe formunun psikometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 24(1), 1-10.

Savaş, B. Ç., Mavibaş M. & Karababa, B. (2023). Spor bilimleri fakültesindeki öğrencilerin sporcu kimliği düzeylerinin incelenmesi. *Spor ve Bilim Dergisi*, 1(1), 40-54.

Tekkurşun Demir, G., Güvendi, B. (2022). Bedensel engelli milli sporcuların öz güven, cesaret ve sporcu kimliği ilişkisi. *Uluslararası Türk Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 2(1), 1-15.

Turan, E. (2021). Kick boks sporcularının sporcu kimlikleri ile sportmenlik yönelimlerinin incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 412-423.

Yanar, Ş., Kırandı, Ö., Can, Y. (2017). Tenis ve badminton sporcularının sporcu kimlik algısı ve başarı motivasyon düzeyleri arasındaki farklılıkların incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 1(1), 51-58.

**HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI  
VE ARAŞTIRMAYA YÖNELİK TUTUMLARININ BELİRLENMESİ****DETERMINATION OF EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICES AND ATTITUDES  
TOWARDS RESEARCH AMONG NURSING STUDENTS**

*Cemile BAYAM*

*Lisans öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Konya, Türkiye*

*Zahide Nur KORUCU*

*Lisans öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Konya, Türkiye*

*Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN*

*Öğretim Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Konya, Türkiye*

**ÖZET**

Kanıt dayalı uygulama (KDU), hastanın bakım sürecinde konuyla ilgili en güncel literatür taranarak en iyi kanıtların hastanın iyiliği ve verilecek hizmetin planlanması için değerlendirilip kullanılmasıdır. Kanıt dayalı hemşirelik ise “hastalara en iyi bakımı sunabilmek için hasta bakımına ilişkin kararlarda, bilimsel yöntemle elde edilen en iyi kanıtların, deneyimler ve hasta tercihleri ile birleştirilerek hemşirelik bakımında kullanma yaklaşımı” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, bir hemşirelik fakültesinin dördüncü sınıf öğrencilerinin kanıt dayalı hemşirelik uygulamaları ve araştırmalarına yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma bir hemşirelik fakültesinin dördüncü sınıfına kayıtlı öğrenciler ile tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir. Araştırma Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi dördüncü sınıfa kayıtlı 192 öğrenci ile Kasım 2022-Mart 2023 tarihleri arasında yürütülmüştür. Veriler, Öğrenci Bilgi Formu, Kanıt Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ) ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği (HÖHAGYFTÖ) ile toplanmıştır. Verilerin analizi SPSS 22 paket programında, değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı verilerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında iki grup arası farklılıklar Mann Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Ölçekler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's korelasyon testi kullanılmıştır. Çalışmada KDHYTÖ puanının  $47,50 \pm 6,51$  ve HÖHAGYFTÖ puanının  $89,14 \pm 12,85$  olduğu belirlenmiştir. Çalışmada öğrencilerin KDHYTÖ puanının ile HÖHAGYFTÖ puanları arasında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $r=0,285$ ,  $p<0.001$ ). Çalışmada öğrencilerin bazı özellikleri ile KDHYTÖ ve HÖHAGYFTÖ puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Sonuç olarak sağlık sistemine önemli olumlu yansımaları olan kanıt dayalı uygulamaların farkındalığın oluşması ve kanıt ve araştırma kültürünün oluşturulması lisans eğitiminde başlanması önerilmektedir. Hemşirelik öğretim müfredatında kanıt dayalı uygulama, araştırma vb ders ve konuların yer verilmesi önerilmektedir. Çalışmada hemşirelik öğrencilerinin araştırma farkındalıklarının gelişile kanıt dayalı uygulamalara katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Kanıt dayalı hemşirelik; hemşirelikte araştırma; uygulama; tutum; hemşirelik öğrencisi

**Dip Not:** Bu çalışma TUBITAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite gençleri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2022 yılı 1 dönem kapsamında 1919B012203228 numaralı başvuru destek almaya hak kazanmıştır.

**ABSTRACT**

Evidence-based practice (EBP) involves evaluating and utilizing the best evidence from current literature to plan and provide care for patients. Evidence-based nursing combines scientific evidence with experiences and patient preferences to make decisions regarding patient care. This study aims to

determine the attitudes of fourth-year nursing students towards evidence-based nursing practices and research. The research was conducted using a descriptive and correlational design with fourth-year students from a nursing faculty. The study was carried out with 192 students enrolled in the fourth year of Selçuk University Nursing Faculty between November 2022 and March 2023. Data were collected using a Student Information Form, the Attitude Scale Towards Evidence-Based Nursing (ASTEBN), and the Awareness and Attitude Scale Towards Research and Developments in Nursing Students (AASRDNS). The data were analyzed using SPSS 22 software, and descriptive statistics such as numbers, percentages, means, and standard deviations were used. Differences between groups were evaluated using the Mann-Whitney U test, and the relationship between scales was examined using Spearman's correlation test. The study found that the mean score for ASTEBN was  $47.50 \pm 6.51$ , and the mean score for AASRDNS was  $89.14 \pm 12.85$ . There was a significant positive correlation between the ASTEBN and AASRDNS scores ( $r=0.285$ ,  $p<0.001$ ). No significant differences were found between the students' characteristics and the ASTEBN and AASRDNS scores ( $p>0.05$ ). In conclusion, it is recommended to start building awareness and a culture of evidence-based practices and research in undergraduate education, as they have significant positive implications for the healthcare system. It is also suggested to include courses and topics related to evidence-based practice and research in the nursing curriculum. The study suggests that the development of research awareness among nursing students can contribute to evidence-based practice.

**Keywords:** Evidence-based nursing, research in nursing, practice, attitude, nursing student

**Note:** This study has been awarded support under the 2209-A University Youth Research Projects Support Program for the 2022 1st term, conducted by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Presidency of Support Programs for Scientists (BİDEB), with the application number 1919B012203228.

## GİRİŞ

Kanıt sözcüğü, Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından “Bir şeyin doğruluğu, gerçekliği konusunda kanaat verici belge, delil, iz, argüman” olarak tanımlanmıştır (TDK 2021). Kanıt kelimesi sağlık hizmetlerinde yaygın kullanılan kelimelerden biridir (Rycroft-Malone ve ark. 2004, Başdaş ve Özbey 2020). Kanıt dayalı uygulamalar, kanıt dayalı hemşirelik, kanıt dayalı tıp, kanıt dayalı kılavuzlar, kanıt dayalı karar verme, kanıt dayalı politika oluşturma gibi ayrımlar mevcuttur (Rycroft-Malone ve ark. 2004, Yılmaz ve Çöl 2014).

Kanıt dayalı uygulama (KDU), hastanın bakım sürecinde konuyla ilgili en güncel literatür taranarak en iyi kanıtların hastanın iyiliği ve verilecek hizmetin planlanması için değerlendirilip kullanılmasıdır (2008, Çopur ve ark 2015, Intas ve ark 2017). Problem temelli, en iyi kanıtı ortaya koyma amaçlı, araştırma sonuçlarının uygulanmasını kolaylaştırma amaçlı, ekip bazlı, işbirlikçi, etkin maliyetli bir yöntemdir (Yılmaz 2005). Kanıt dayalı hemşirelik ise “hastalara en iyi bakımı sunabilmek için hasta bakımına ilişkin kararlarda, bilimsel yöntemle elde edilen en iyi kanıtların, deneyimler ve hasta tercihleri ile birleştirilerek hemşirelik bakımında kullanma yaklaşımı” şeklinde tanımlanmaktadır (Stevens 2013). Hemşirelik bakımının kanıt dayalı şekilde sürdürülmesi bakımın kalitesini artırıp bakım sonuçlarını iyileştirirken aynı zamanda bakımın standardize edilmesine katkı sağlar (Wallace ve Vanhook 2016, Cosme ve ark 2018). Bu nedenle sağlık ekibi içerisinde profesyonel bir meslek grubu olan hemşireliğin gelişebilmesi için kanıt temelli çalışmaların uygulamalara entegre edilmesi oldukça önemlidir (Karagözoğlu 2006). Uluslararası Hemşirelik Birliği (ICN)'in 2012 yılında hemşirelerin uygulamalarında sağlam ve güvenilir kanıtlar tercih etmeleri gerektiğini vurgulamıştır (ICN 2012). Hemşirelik yönetmeliği ve daha birçok platformda kanıt dayalı uygulamaların kullanılması için gayret gösterilmesi gerektiğinin üzerinde durulması üzerine üniversitelerde lisans ve lisansüstü eğitime dersler eklenmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı 2010, Şenyuva 2016). Hemşirelik öğrencileri eğitim süreci bittikten sonra mesleklerini icra ederken uygulamalarını kanıt dayalı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için hastane okul işbirliğinde kanıt dayalı uygulama merkezleri açılması ayrıca hemşire akademisyenlerle birlikte hemşirelerin araştırma süreçlerine dahil olması önem arz etmektedir (Şenyuva 2016). Hemşirelik öğrenim sürecinde araştırma ve kanıt dayalı uygulama ders ve konularının hem lisans öğrencisinin hem de mesleği icra eden hemşirelerin kanıt kullanma ve araştırma kültürü oluşmasına

dayanak oluşturmaktadır. Leach ve arkadaşlarının 2016 yılında araştırma dersinin öğrenci hemşireler üzerindeki etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada kanıta dayalı uygulama eğitim programlarının hemşirelik öğrencilerinin becerilerinin gelişmesine ve kanıta dayalı uygulamaları kullanmayı arttırabileceği gibi aynı zamanda uygulama sırasında karşılaşılabilecek güçlükleri de ortadan kaldırdığı vurgulanmıştır (Leach ve ark 2016). Taş Arslan ve Çelen'in çalışmasında hemşirelik öğrencileri üzerinde benzer amaçla yürüttüğü çalışmada araştırma dersi alan, hemşirelik mesleği ile ilgili dergi okuyan bilimsel toplantılara katılan ve mezuniyet sonrası bilimsel araştırma yapmayı düşünen öğrencilerin kanıta dayalı hemşireliğe dair görüşlerinin olumlu olduğunu saptamışlardır (Taş Arslan ve Çelen 2018). Kanıta dayalı hemşireliğin lisans ve lisansüstü programların ders içeriklerine eklenmesi kliniklerde kanıta dayalı hemşireliğe yönelik uygulama engellerini azalttığı, araştırmacı hemşireleri teşvik ettiği görülmüştür. Ayrıca hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin bilimsel etkinliklere katılımının teşvik edilmesi, hemşireliğin araştırmacı rolünün vurgulanması, farkındalıkların artmasına sebep olacak hizmet içi eğitimlerin sağlanması kanıta dayalı hemşireliğin gelişimi açısından oldukça önem arz etmektedir.

Sonuç olarak sağlık sistemine önemli olumlu yansıması olan kanıta dayalı uygulamaların farkındalığın oluşması ve kanıt ve araştırma kültürünün oluşturulması lisans eğitiminde başlanması önerilmektedir. Hemşirelik öğretim müfredatında kanıta dayalı uygulama, araştırma vb ders ve konuların yer verilmesi önerilmektedir. Aynı zamanda alanda çalışan hemşirelerin yanı sıra hemşirelik öğrencilerinin de kanıta dayalı uygulama ve araştırma tutumlarının belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi hemşirelik biliminin oluşması açısından önemlidir. Bu sonuçlar doğrultusunda müfredat ve öğrenci eğitimi açısından iyileştirmeler yapılmasına olanak sağlanabilecektir.

#### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, bir hemşirelik fakültesinin dördüncü sınıf öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumlarını belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi incelemektir.

#### **Araştırma Soruları**

- 1-Hemşirelik öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumları ve Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumları nedir?
- 2- Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumları ile Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumları arasında ilişki var mı?
- 3- Hemşirelik öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarını etkileyen faktörler nelerdir?

#### **YÖNTEM**

##### **Araştırma Türü**

Bu araştırma, tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir.

##### **Araştırmanın Yapılacağı Yer ve Zaman**

Araştırma Eylül 2022-Haziran 2023 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi'nde yürütülmüştür. Hemşirelik eğitiminde dört yıla yayılan teorik ve pratik/klinik uygulama eğitimi uygulanmaktadır. İlgili fakültenin öğretim müfredatında 5. Dönemde "Araştırma Yöntemleri", 7. Dönemde Uygulamalı Araştırma I ve 8. Dönemde ise Uygulamalı Araştırma II dersi zorunlu ders olarak bulunmakla birlikte Kanıta Dayalı Hemşirelik kapsamında ders bulunmamaktadır.

##### **Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi**

Araştırmanın evrenini, Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi dördüncü sınıfa kayıtlı öğrenciler oluşturmuştur. Fakültenin dördüncü sınıfa kayıtlı öğrenci sayısı 200'dür. Kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları ve araştırmaya yönelik tutumları hakkında araştırma konusunun ders müfredatı çerçevesinde dördüncü sınıfa yer alması sebebiyle bu sınıf seçilmiştir. Çalışmada tüm evren 200 öğrenciye ulaşılmış hedeflenmektedir. Ancak çalışma sonucunda toplam 192 öğrenciye ulaşılmıştır.

**Araştırmaya Alınma Ölçütleri**

Hemşirelik dördüncü sınıfa kayıtlı olma

Araştırmaya katılmaya gönüllü olma

**Araştırmada Dışlanma Ölçütleri**

Öğrencinin kayıt dondurması veya başka bir üniversiteye geçmesi

**Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak Öğrenci Bilgi Formu, Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ) ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği (HÖHAGYFTÖ) kullanılmıştır.

**Öğrenci Bilgi Formu**

Bu form öğrencinin yaşı, cinsiyet bilgilerini sorgulamaktadır. Ayrıca, kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları ve araştırmalarına yönelik algıları belirlenmiştir.

**Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ)**

Ruzafa-Martinez ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen ölçek hemşirelerin KDU konusundaki tutumlarını ölçmektedir. Türk toplumuna kazandırılması Ayhan ve arkadaşları (2015) tarafından gerçekleştirilmiş olup ölçek öğrenci hemşirelere de uygulanabilmektedir (Ayhan ve ark, 2015). Ölçek 15 maddeden ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Maddelerin sekizi olumlu (1, 2, 5, 7, 9, 11, 13 ve 14. maddeler) yedisi olumsuz (3, 4, 6, 8, 10, 12 ve 15. maddeler) ifade içermekte; olumsuz maddeler ters çevrilerek kodlanmaktadır. Beşli Likert tipine (1= hiç katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=biraz katılıyorum, 4= katılıyorum, 5=tamamen katılıyorum) göre hazırlanan ölçekten en düşük 15, en yüksek 75 puan alınmaktadır. Ölçekten yüksek puan alınması kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumun olumlu olduğunu göstermektedir. KDHYTÖ'nin Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı  $\alpha =.90$ 'dır (Ayhan ve ark, 2015).

**Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği (HÖHAGYFTÖ)**

Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği Björkström ve ark tarafından geliştirilmiştir (Björkström ve ark. 2003). Ölçeğin Türk toplumunda geçerlik-güvenilirlik çalışması Temel ve arkadaşları tarafından yapılmış olup ölçek 29 maddeden oluşmaktadır (Temel ve ark 2008). Maddelerin 17 olumlu (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28 ve 29. maddeler) 12 olumsuz (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 21, 23 ve 26. maddeler) yapıda olup; olumsuz maddeler ters puanlanmaktadır. Likert tipindeki ölçekten (1= hiç katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=biraz katılıyorum, 4=katılıyorum, 5=tamamen katılıyorum) katılımcının aldığı toplam puan, toplam madde sayısına bölünerek ölçeğin madde puan ortalaması hesaplanır. Ölçeğin madde puan ortalamasının alabileceği en düşük değer 1, en yüksek değer ise 5'tir. Madde puan ortalamasının beşe yaklaşması, araştırma farkındalığının ve olumlu tutumun yüksek olduğunu gösterir. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.89'dur (Temel ve ark 2008).

**Verilerin Toplanması**

Araştırma verileri; araştırma etik kurul izni ve ilgili fakülteden kurum izni alındıktan sonra Kasım 2022-Mart 2023 tarihleri arasında toplanmıştır. Öğrencilere veri toplama öncesinde araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya gönüllü katılmaları ile yazılı bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Öğrencilerin ders boşluklarında ve sınıf ortamında araştırmacı gözetiminde veriler yüz yüze toplanmıştır. Ayrıca bazı öğrencilere online platform üzerinden anket formlarının toplanması sağlanmıştır. Veri toplama araçları yaklaşık 15 dk da doldurulmuştur.

**Verilerin Değerlendirilmesi**

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde lisanslı SPSS Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programı kullanılmıştır (Selçuk Üniversitesi 2016). Verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı verilerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır.

Test sonucunda bazı özellikler ile ölçek puanlarının normal dağılmadığı belirlenmiş ve verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden bağımsız iki grup arası farklılıklar Mann Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Ölçekler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's korelasyon testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak  $p>0,05$  olan değerler anlamsız kabul edilmiştir.

#### Araştırmanın Etik Yönü:

Araştırmaya başlamadan önce Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Klinik Olmayan Araştırmalar etik kuruldan etik kurul izni (2022/58) ve ilgili fakülteden araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izin alınmıştır. Çalışma öncesinde araştırmaya katılacak olan öğrencilere araştırmanın amacı açıklanarak Bilgilendirilmiş Onam Formu ile yazılı onamları alınmıştır. Çalışmada kullanılan ölçekler için e mail yoluyla yazarlardan izin alınmıştır.

#### BULGULAR

##### Tanımlayıcı Özellikler

Bu bölümde çalışmaya katılan 192 öğrencinin tanımlayıcı özelliklerine yer verilmiştir. Öğrencilerin %60,4'ünün 21-22 yaş aralığında ve %77'ünün kadın olduğu görülmüştür (Tablo 1).

**Tablo 1. Öğrencilerin demografik ve bazı özellikleri (N:192)**

Özellikler	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Yaş</b>		
21-22 yaş	116	60,4
23-24 yaş	67	34,8
25-26 yaş	9	4,8
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	149	77,6
Erkek	43	22,4
<b>Herhangi bir kurumda hemşire olarak çalışma</b>		
Evet	6	3,1
Hayır	186	96,9
<b>Klinik uygulamalarında kanıta dayalı hemşirelik bilgisini kullanma</b>		
Evet	139	72,4
Hayır	53	27,6
<b>Ders müfredatında kanıta dayalı uygulamalara yeterince yer verildiğini düşünme</b>		
Evet	114	59,4
Hayır	78	40,6
<b>Kanıta dayalı uygulamalara dair herhangi bir bilimsel programa katılma</b>		
Evet	49	25,5
Hayır	143	74,5
<b>Kanıta dayalı uygulamalara öğrencilikte ilgi gösterme</b>		
Evet	113	58,9
Hayır	79	41,1
<b>Kanıta dayalı uygulamalara gelecekte hemşire olarak çalışırken ilgi göstermeyi düşünme</b>		
Evet	174	90,6
Hayır	18	9,4

Hemşirelik öğrencilerinde Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ) ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum Ölçeği (HÖHAGYFTÖ) puan ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir. KDHYTÖ puanının  $47,50 \pm 6,51$  ve HÖHAGYFTÖ puanının  $89,14 \pm 12,85$  olduğu belirlendi.



**Tablo 2. Ölçek puanlarının dağılımı**

Ölçek ve alt boyutları	Madde sayısı	Minimum	Maximum	Ort(SS)
Kanıtı Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ)	15	15,0	75,0	47,50(6,51)
Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği (HÖHAGYFTÖ)	29	29,0	145,0	89,14(12,85)

Ort:Ortalama; SS:Standart sapma

Çalışmada öğrencilerin Kanıtı Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumları ile Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum Ölçek puanları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlendi ( $r=0,285$ ,  $p<0.001$ ).

Öğrencilerin bazı özellikleri ile Kanıtı Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum ölçeği puanları Tablo 3’de karşılaştırılmıştır. Buna göre cinsiyet, hemşire olarak çalışma, klinik uygulamalarda kanıtı dayalı hemşirelik bilgisini kullanma, ders müfredatında kanıtı dayalı uygulamalara yeterince yer verildiğini düşünme, kanıtı dayalı uygulamalara dair herhangi bir bilimsel programa katılma, kanıtı dayalı uygulamalara öğrencilikte ilgi gösterme ve kanıtı dayalı uygulamalara gelecekte hemşire olarak çalışırken de ilgi göstermeyi düşünme değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3. Öğrencilerin bazı özellikleri ile KDHYTÖ ve HÖHAGYFTÖ puan ortalamalarının karşılaştırılması**

Özellikler	KDHYTÖ			HÖHAGYFTÖ		
	Medyan (IQR)	U	p	Medyan (IQR)	U	p
<b>Cinsiyet</b>						
Kız	47,0(4,0)	3020,00	0,566	91,0(12,0)	2934,50	0,401
Erkek	47,0(6,0)			89,0(11,0)		
<b>Herhangi bir kurumda hemşire olarak çalışma</b>						
Evet	47,5(10,2)	492,50	0,623	92,5(17,0)	495,50	0,640
Hayır	47,0(5,0)			90,0(12,0)		
<b>Klinik uygulamalarında kanıtı dayalı hemşirelik bilgisini kullanma</b>						
Evet	47,0(4,0)	3256,00	0,212	90,0(11,0)	3323,00	0,294
Hayır	48,0(6,0)			91,0(11,5)		
<b>Ders müfredatında kanıtı dayalı uygulamalara yeterince yer verildiğini düşünme</b>						
Evet	47,0(5,0)	4387,00	0,875	90,0(11,0)	4233,50	0,574
Hayır	47,0(4,2)			90,5(13,0)		
<b>Kanıtı dayalı uygulamalara dair herhangi bir bilimsel programa katılma</b>						
Evet	47,0(3,5)	3301,00	0,544	90,0(12,0)	3415,50	0,793
Hayır	47,0(5,0)			90,0(11,0)		
<b>Kanıtı dayalı uygulamalara öğrencilikte ilgi gösterme</b>						
Evet	47,0(4,0)			91,0(11,5)		
Hayır	47,0(5,0)	3899,50	0,135	89,0(13,0)	3721,00	0,050
<b>Kanıtı dayalı uygulamalara gelecekte hemşire olarak çalışırken de ilgi göstermeyi düşünme</b>						
Evet	47,0(4,0)	1275,00	0,192	90,0(11,0)	1278,50	0,200
Hayır	50,0(10,0)			91,5(16,2)		

KDHYTÖ: Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği; HÖHAGYFTÖ: Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutumu Ölçeği; IQR: Interquartile Range (Çeyrekler arası aralık); U: Mann-Whitney U testi

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada bir hemşirelik fakültesinin dördüncü sınıf öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları ve hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumlarını belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma sonucunda Hemşirelik öğrencilerinde Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ) puanının  $47,50 \pm 6,51$  ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum Ölçeği (HÖHAGYFTÖ) puanının  $89,14 \pm 12,85$  olduğu belirlenmiştir. Adalı (2019)'nın yapmış olduğu çalışma sonucunda hemşirelik öğrencilerinde Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ) puanının  $46,85 \pm 6,58$  ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum Ölçeği (HÖHAGYFTÖ) puanının  $88,41 \pm 15,84$  olduğunu tespit etmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puanın 15, en yüksek puanın 75 olduğu göz önüne alındığında, katılımcıların KDH'e yönelik tutumlarının ortalamının üstünde olduğu söylenebilir. Ölçek puanı arttıkça öğrencilerin KDH'e yönelik tutumlarının olumlu yönde arttığı bilgisi doğrultusunda, katılımcıların ortalama 47 puan almış olması tutumlarının olumlu yönde geliştiğini düşündürmüştür. Profesyonel bir hemşire ileri görüşlüdür sorunlara da gerçekçi bakış açısıyla yaklaşır. Çalışma sonuçlarında benzer şekilde öğrencilerin HÖHAGYFTÖ puanının ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin araştırmacı yönünün desteklenmesinin mezun olduktan sonra kanıtları uygulamalarına entegre etme yetkinliği kazandıracak görüşündeyiz. Çalışmada öğrencilerin her iki ölçek puanları arasında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlendi ( $r=0,285$ ,  $p<0.001$ ). Öğrencilerin KDHYTÖ puanı artarken HÖHAGYFTÖ puanı artmakta olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Adalı (2019) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin KDHYTÖ puanları ile HÖHAGYFTÖ puanı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Hemşirelik araştırmaları, hemşirenin profesyonel rolünün ayrılmaz bir parçası olduğundan dolayı, hemşirelerden her ortamda KDU'ları arttırmaya yönelik araştırmalar yapmaları ve klinikte yapılan çalışmalara da katkıda bulunmaları istenmektedir.

Çalışmada öğrencilerin, Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum ölçeği puanları ile cinsiyet, hemşire olarak çalışma, klinik uygulamalarda kanıta dayalı hemşirelik bilgisini kullanma, ders müfredatında kanıta dayalı uygulamalara yeterince yer verildiğini düşünme, kanıta dayalı uygulamalara dair herhangi bir bilimsel programa katılma, kanıta dayalı uygulamalara öğrencilikte ilgi gösterme ve kanıta dayalı uygulamalara gelecekte hemşire olarak çalışırken de ilgi göstermeyi düşünme değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Evcimen ve ark. (2019) yapmış oldukları çalışmada kız öğrencilerin araştırma faaliyetlerindeki isteklilik ve merak durumu erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Karaahmetoğlu ve ark. (2018) yapmış oldukları çalışmada kız öğrencilerin erkeklere göre daha meraklı, sorumluluk sahibi, mesleki teori ve uygulamaları öğrenmeye daha istekli olduğu bildirilmiştir. Karadaş ve ark. (2015) yapmış oldukları bir çalışmada öğrencilerin bilimsel etkinliklere katılım sağlama durumu ile araştırmaya yönelik ilgi ve tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Evcimen ve ark. (2019) çalışmalarında öğrencilerin kongre / sempozyuma katılma durumu ile kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum toplam puanı arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Ülkemizde hemşirelik programlarında kanıta dayalı uygulama öğretiminin yaygınlaşması ile birlikte kanıta dayalı hemşireliğe olan ilginin daha üst seviyelere ilerleyeceği ve bakım kalitesinin istendik düzeylere çıkarılmasında katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışma bulgularımıza göre hemşirelik öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe önem verdiği ve olumlu baktığı söylenebilir.

## Araştırmanın sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılığı olarak; örneklem Konya ilinde bir üniversite bulunan hemşirelik bölümü öğrencileri ile sınırlandırılmıştır, bu nedenle çalışma bulguları genellenemez.

Sonuç olarak; hemşirelik son sınıf öğrencilerinin kanıda dayalı uygulama hakkında deneyimlerinin olduğu ve Hemşirelik öğrencilerinde Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçek puanı ile Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelikte Araştırma ve Gelişmelere Yönelik Farkındalık ve Tutum Ölçek puanları arasında ilişki olduğu görüldü. Bu bağlamda hemşirelik öğrencilerinin araştırma farkındalıklarının gelişile kanıta dayalı uygulamalara katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

## KAYNAKLAR

Adalı, A. (2019). Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarına ve araştırmalarına yönelik tutumları ve etkileyen faktörler (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi (Türkiye)).

Ayhan, Y., Kocaman, G., & Bektaş, M. (2015). Kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum ölçeği” nin Türkçe’ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 17(2/3), 21-35.

Başdaş, Ö., & Özbey, H. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 17, 32-7.

Björkström ME, Johansson IS, Hamrin EKF & Athlin EE. (2003) Swedish nursing students’ attitudes to and awareness of research and development within nursing. *J Adv Nurs*, 41(4): 393–402.

Cosme S, Milner KA, & Wonder A. (2018). Benchmarking of Prelicensure Nursing Students’ Evidence-Based Practice Knowledge. *Nurse Educator*, 43, 1, 50-3.

Çopur EÖ, Kuru N, & Seyman C. (2015). Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulamalara Genel Bakış. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 1, 2, 51-5.

Evcimen, H., & Ayyıldız, N. İ. (2019). Hemşirelik öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe ilişkin tutum ve davranışlarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 141-146.

Karaahmetoğlu, G. U., & Softa, H. K. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21(4), 256-263.

ICN (2012). Closing The Gap: From Evidence to Action, International Council of Nurses Geneva, Switzerland.

Intas G, Kostagiolas P, Zavras D, Chalari E, Stergiannis P, Toylia G, Niakas D. (2017). Information-Seeking Behavior of Greek Nursing Students: A Questionnaire Study. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 35, 2, 109-14.

Karadaş, C., & Özdemir, L. (2015). Hemşirelik öğrencilerinin araştırmaya yönelik farkındalık ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(3), 30-39.

Karagözoğlu Ş. (2006). Bilim, Bilimsel Araştırma Süreci ve Hemşirelik. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 13, 2, 64-71.

Leach MJ, Hofmeyer A, & Bobridge A. (2016). The Impact of Research Education on Student Nurse Attitude, Skill and Uptake of Evidence Based Practice: A Descriptive Longitudinal Survey. *Journal of Clinical Nursing*, 25, 1-2, 194-203.

Ruzafa-Martinez M, López-Iborra L, & Madrigal-Torres M. (2011) Attitude towards evidence-based nursing questionnaire: Development and psychometric testing in Spanish community nurses. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17 (4), 664-670. doi: 10.1111/j.1365-2753.2011.01677.x

Rycroft-Malone J, Seers K, Titchen A, Harvey G, Kitson A, & McCormack B. (2004). What counts as evidence in evidence-based practice? *Journal of Advanced Nursing*, 47, 1, 81-90.

Stevens K. (2013). The Impact of Evidence-Based Practice in Nursing and The Next Big Ideas. *The Online Journal of Issues in Nursing*, 18, 2.

Şenyuva E. (2016). Hemşirelik Eğitimi ve Kanıta Dayalı Uygulamalar. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 24, 1, 59-65.

- T.C. Sağlık Bakanlığı (2010). Hemşirelik Yönetmeliği. Resmi Gazete, 27515, 20100308-4.
- Taş Arslan F, & Çelen R. (2018). Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 27, 2, 99-106.
- TDK (2023). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Erişim tarihi, 12.04.2023. Erişim adresi, <https://sozluk.gov.tr/>
- Temel AB, Uysal A, Erkin Ö, & Koçer A. (2008) “Hemşire öğrencilerin hemşirelikte araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumu” ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirliği. *DE Üniv Tıp Fak e-Derg*;1(2): 108-123.
- Yılmaz E. & Çöl M (2014). Kanıta dayalı tıp. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*, 5, 6, 537-42.
- Yılmaz M, 2005. Hemşirelik bakım hizmetinin kalitesini geliştirme yolu olarak kanıta dayalı uygulama. *C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 9(1), 41-48.
- Wallace R, & Vanhook P. (2016). The Importance of Evidence-Based Practice. *Tennessee Nurse*, 78, 4, 11-2.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ÜÇÜNCÜ EL SİGARA DUMANI MARUZİYETLERİ VE FARKINDALIKLARI İLE SAĞLIK ANKSİYETE DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ  
THE RELATIONSHIP BETWEEN THEIR HEALTH ANXIETY LEVELS WITH UNIVERSITY STUDENTS' THIRD HAND SMOKE EXPOSURE AND AWARENESS

*Mevlûde ÇINAR<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Uzm. Hemşire, Sivas Numune Hastanesi, Sivas, Türkiye*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3796-4917>*

*Semra KOCATAŞ<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakülte, Halk Sağlığı Hemşireliği ABD, Sivas, Türkiye*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7566-0060>*

## ÖZET

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin üçüncü el sigara dumanı maruziyetleri ve farkındalıkları ile sağlık anksiyete düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Kesitsel ve ilişki arayıcı tipte olan araştırmanın evrenini Sivas Cumhuriyet Üniversitesi merkez kampüste bulunan örneklem fakültelerindeki öğrenciler, örneklemini ise küme örnekleme yöntemi ile belirlenen fakültelerden tabakalı rastgele örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan toplam 404 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri Kişisel Bilgi Formu, Üçüncü El Sigara Dumanı Hakkında Farkındalık Ölçeği ve Sağlık Anksiyete Envanteri aracılığıyla yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak Şubat 2022-Eylül 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS v.22 paket programında frekans, yüzde, Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi, Lineer Doğrusal Regresyon Analizi, Durbin Watson Testi, t Testi, ANOVA, Dunnet T3 Post Hoc Testi, LSD Post Hoc Testi, Kruskal Wallis H Testi, Ki-Kare testi, Fisher'in Kesin Ki-kare testi, Cronbach Alfa analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmada, anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  kabul edilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %46.2'si sağlık bilimleri alanında öğrenim görmekte iken, %53.8'i sağlık bilimleri dışı alanlarda öğrenim görmektedir. Öğrencilerin yaş ortalaması  $22.54 \pm 2.00$  (Min:19;Max:32) yaş olup, %55.7'si kadındır. Öğrencilerin %62.9'u üniversite eğitimleri sırasında yurtdışı/öğrenci evinde kalmakta olup %48'i sigara içmektedir. Öğrencilerin %98.8'inin sigara dumanına maruz kaldıkları, sigara dumanına en çok maruz kaldıkları ortamların %74.5 oranında sosyal ortamlar olduğu saptanmıştır.

Araştırmada yer alan öğrencilerin %13.4'ünün üçüncü el sigara dumanı (ÜESD) hakkında fikir sahibi olduğu, fikir sahibi olan öğrencilerin %88.9'unun ÜESD'yi doğru tanımladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin sağlık etkileri boyutu puan ortalamasının  $19.14 \pm 4.06$ , çevrede kalıcılık boyutu puan ortalamasının  $15.57 \pm 3.12$ , üçüncü el sigara hakkında farkındalık ölçeği puan ortalamasının  $34.72 \pm 6.78$  ve sağlık anksiyete ölçeği puan ortalamasının  $17.27 \pm 7.08$  olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin ÜESD farkındalıklarının orta düzey ve sağlık anksiyetelerinin ise düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Sağlık anksiyete ölçeği ile sağlık etkileri boyutu, çevrede kalıcılık boyutu ve üçüncü el sigara hakkında farkındalık ölçeği puan ortalamaları arasında pozitif yönde zayıf anlamlı ilişki olduğu ( $p < 0.05$ ); sağlık etkileri boyutu, çevrede kalıcılık boyutu ve üçüncü el sigara hakkında farkındalık ölçeği puan ortalamaları arttıkça sağlık anksiyete ölçeği puan ortalamalarının da arttığı bulunmuştur. Üçüncü el sigara hakkında farkındalık ölçeği puanlarının sağlık anksiyete ölçeği puanlarını yordama gücünü anlamak amacıyla uygulanan lineer doğrusal regresyon analizine göre, üçüncü el sigara hakkında farkındalık ölçeği değişkenleri sağlık anksiyete ölçeğinin toplam varyansının %10'unu açıklamaktadır.

Toplumun önemli kısmını oluşturan gençlerin, yeni gündeme gelmiş sinsi bir hastalık etkeni olan üçüncü el sigara dumanı hakkında farkındalık düzeylerinin artırılması ve sağlık anksiyetelerinin azaltılması önemlidir. ÜESD'nin olumsuz sağlık etkileri tüm yaş gruplarını olumsuz etkileyerek ciddi

sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden politika yapıcılar ve yetkililer ÜESD'yi daha ciddiye almalı ve bireyler her aşamada bilgilendirilmelidir. Birey, aile ve toplumun sağlığını koruma ve geliştirmede etkin rol alan hemşireler sigara ve sigaranın yan ürünleri konusunda toplumu bilinçlendirmelidir.

Tütün kontrolünde önemli rol ve sorumlulukları olan halk sağlığı hemşireleri; hem sigara içme hem de sigara içilen ortamda bulunma olasılıkları yüksek olan gençler başta olmak üzere tüm toplumu pasif içiciliğin etkileri, İESD ve ÜESD hakkında bilinçlendirmeli, İESD ve özellikle de nispeten az bilinen ÜESD maruziyetinden korunmalarına yönelik toplum temelli müdahale çalışmalarında aktif bir şekilde yer almalıdırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Üniversite öğrencileri, üçüncü el sigara dumanı, maruziyet, farkındalık, sağlık anksiyetesi, hemşire.

## ABSTRACT

This study was conducted to determine the relationship between university students' third-hand smoke exposure and awareness and health anxiety levels.

The population of the study, which is cross-sectional and relationship-seeking, consisted of students at the sampling faculties located in the central campus of Sivas Cumhuriyet University, and the sample consisted of 404 students selected by stratified random sampling method from the faculties determined by cluster sampling method. The data of the study were collected between February 2022 and September 2022 by using the face-to-face interview method through the Personal Information Form, the Third-Hand Smoke Awareness Scale and the Health Anxiety Inventory. The data obtained from the research were evaluated using frequency, percentage, Pearson Product Moment Correlation Analysis, Linear Linear Regression Analysis, Durbin Watson Test, t Test, ANOVA, Dunnett T3 Post Hoc Test, LSD Post Hoc Test, Kruskal Wallis H Test, Chi-Square test, Fisher's Exact Chi-square test, Cronbach Alpha analysis in SPSS v.22 package program. In the study, the significance level was accepted as  $p < 0.05$ .

While 46.2% of the students participating in the research are studying in the field of health sciences, 53.8% are studying in fields other than health sciences. The average age of the students is  $22.54 \pm 2.00$  (Min:19;Max:32), 55.7% of them are women. 62.9% of the students stay in the dormitory/student house during their university education and 48% of them smoke. It was determined that 98.8% of the students were exposed to cigarette smoke, and the environments where they were most exposed to cigarette smoke were 74.5% of the social environments.

It was determined that 13.4% of the students in the study had an idea about third hand cigarette smoke (THS), and 88.9% of the students who had an opinion correctly defined THS. It was determined that students' health effects dimension average score was  $19.14 \pm 4.06$ , permanence dimension average score was  $15.57 \pm 3.12$ , average score of awareness scale about third-hand smoking was  $34.72 \pm 6.78$ , and mean score of health anxiety scale was  $17.27 \pm 7.08$ . It was determined that the THS awareness of the students was moderate and their health anxiety was low. There was a weak and positive correlation between the health anxiety scale and health effects dimension, permanence in the environment and awareness scale mean scores about third-hand smoking ( $p < 0.05$ ); It was found that as the mean scores of the health effects dimension, permanence in the environment and awareness scale about third-hand smoking increased, the mean scores of the health anxiety scale also increased. According to the linear linear regression analysis applied to understand the predictive power of the third-hand smoking awareness scale scores on the health anxiety scale scores, the variables of the awareness scale about third-hand smoking explain 10% of the total variance of the health anxiety scale.

It is important to increase the awareness level of young people, who constitute an important part of the society, about third-hand cigarette smoke, which is a newly emerging insidious disease factor, and to reduce their health anxiety. The negative health effects of THS have serious consequences by affecting all age groups negatively. Therefore, policy makers and authorities should take THS more seriously and individuals should be informed at every stage. Nurses, who take an active role in protecting and improving the health of individuals, families and the society, should raise awareness of the society about cigarettes and its by-products. Public health nurses who have important roles and responsibilities in

tobacco control; They should raise awareness about the effects of passive smoking, SHS and THS in the whole society, especially the youth, who have a high probability of both smoking and being in a smoking environment.

**Keywords:** University students, third-hand smoke, awareness, exposure, health anxiety, nurse.

ARALIK GENELLEŞTİRİLMİŞ KÜME DEĞERLİ NÖTROSOFİK DÖRTLÜ GRAFLAR  
INTERVAL GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS

*Memet ŞAHİN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1066-1641>*

*Abdullah KARGIN<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Asistant Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey.*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4314-5106>*

*İlhami ASLANSOY<sup>3</sup>*

*Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey.*

<sup>3</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5889-6794>*

## ÖZET

Bu çalışmamızda biz aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtdü grafları tanımladık ve temel özelliklerini verdik. Bu tanımdan yola çıkarak aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtdü grafların özel bir hali olan güçlü aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtdü grafları tanımladık ve temel özelliklerinden bahsettik. Ayrıca aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtdü grafların aralık nütrosifik grafların genel bir hali olduğunu ispatladık. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra bilinen karar verme yöntemlerinde (AHP, WASPAS, ELECTRE, ...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Nütrosifik Küme, Aralık nütrosifik graf, nütrosifik dörtdü kümeler, Aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtdü kümeler.

## ABSTRACT

In this study, we defined interval generalized set valued neutrosophic quadruple graphs and gave their basic properties. From this definition, we defined and basically talked about strong interval generalized set valued neutrosophic quadruple graphs, which are a special case of interval generalized set valued neutrosophic quadruple graphs compatible with this definition. We also proved that the interval generalized set valued neutrosophic quadruple graphs are a general case of interval neutrosophic graphs. Researchers can produce new solutions to decision-making problems by using the definitions and features in this study. Besides, in known decision making methods (AHP, WASPAS, ELECTRE, ...) this new can be recorded and the obtained results can be compared with previous results.

**Keywords:** Neutrosophic Set, Interval Neutrosophic Graph, Neutrosophic Quadruple Set, Interval Generalized Set Valued Neutrosophic Quadruple Graph.

## 1. GİRİŞ

Günlük hayatta karşımıza birçok belirsizlik çıkmaktadır. Çoğu zaman bu belirsizliklerle başa çıkmada Aristo mantığı (klasik mantık) yetersiz kalmaktadır. Çünkü Aristo mantığında bir eleman bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Yani, bir elemanın üyelik değeri  $\{0, 1\}$  kümesine aittir. Bu durumu günlük hayatta örneklerle açıklayacak olursak örneğin, klasik mantığa göre hava ya soğuk ya sıcaktır. Havanın



serin ya da ılık olması klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Yine klasik mantığa göre bir şişe ya su ile tam doludur ya da boştur. Şişenin yarı dolu olması, biraz dolu olması, çeyreğinin dolu olması gibi durumlar klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Bu eksikliklerden dolayı belirsizlikleri açıklamada klasik mantık yetersiz kalmaktadır. Zadeh 1965 yılında belirsizlikleri matematiksel olarak daha hassas bir şekilde açıklayabilmek için Bulanık mantığı [7] tanımlamıştır. Bulanık mantıkta bir kümenin her bir elemanın üyelik derecesi  $[0, 1]$  aralığında bir değer almaktadır. Böylece klasik mantıktan farklı olarak her elemanın üyeliği derecelendirilmiştir. Örneğin, hava durumu sıcak, soğuk, ılık, serin, çok sıcak, çok soğuk vb. gibi ifadelerle ve farklı üyelik dereceleri ile belirtilebilir. Böylece belirsizlikleri açıklamada klasik mantığı da içeren daha hassas bir mantık türü elde edilmiştir. Bulanık mantık ortaya çıktığı tarihten günümüze dahil olmak üzere hemen hemen her bilim alanında karar verme uygulamalarında en çok kullanılan mantık türlerinden biridir. Ancak, bulanık mantıkta sadece üyelik derecesi ve üye olmama derecesi toplamları 1 olmak şartıyla elde edilebilmektedir. Yani üyelik derecesi ve üye olmama derecesi birbirine bağlı olarak tanımlanmıştır. Üye olma derecesi dışında var olan belirsizlikleri üyelik fonksiyonuyla tanımlamamıştır. Atanassov 1986' da bulanık mantıktaki üyelik derecesi ve üye olmama derecesi yanında belirsizlik derecesini de işin içine katarak sezgisel bulanık kümeleri [8] tanımlamıştır. Böylece bulanık mantıktan daha hassas sonuç verebilecek yeni bir mantık türü ortaya çıkmıştır. Bulanık mantığın yetersiz kaldığı alanlarda sezgisel bulanık mantık sıkça kullanılmaktadır. Ne var ki bu mantık türünde de üyelik derecesi, üye olmama derecesi ve belirsizlik derecesi toplamları 1 olacak şekilde belirsizlik derecesi üyelik derecesi ve üye olmama derecesine bağlı olarak tanımlanmıştır. Bu da bazı uygulamalarda hassas sonuç elde etmede yetersiz kalmaktadır.

Nötrosofik mantık ve nötrosofik kümeden oluşan nötrosofik teori [1] 1998 yılında Florentin Smarandache tarafından tanımlandı. Nötrosofik küme teorisinde her elemana ait T, I ve F fonksiyonları (sırası ile üye olma fonksiyonu, belirsizlik fonksiyonu ve üye olmama fonksiyonu) bulunur. Bu fonksiyonlar birbirlerinden bağımsız olarak tanımlanmıştır. Bundan dolayı nötrosofik kümeler diğer kümelere (Bulanık Kümeler, Sezgisel Bulanık Kümeler) göre karar verme uygulamalarında daha objektif sonuçlar verebilmektedir. Bundan dolayı hemen hemen bütün bilim dallarındaki karar verme problemlerinde nötrosofik mantık ve nötrosofik kümeler kullanılmaktadır. 2005 yılında Zhang ve ark. tarafından aralık nötrosofik kümeler[2] tanımlandı. Böylece karar verme uygulamalarında sonucun bir aralık ile verilebilmesi daha objektif sonuçlar elde etmeye olanak sağlamıştır. Bunun yanı sıra 2016 yılında Broumi ve ark. tek değerli nötrosofik grafları [3] tanımladılar. Yine 2016 yılında Broumi ve ark. tek değerli nötrosofik grafların bir genellemesi olarak aralık nötrosofik graf [3] kavramını elde ettiler. 2015 yılında nötrosofik dörtlü küme ve sayılar [4] Smarandache tarafından tanımlandı. Nötrosofik dörtlü küme, nötrosofik kümelerde olduğu gibi T, I ve F bileşenlerine sahipken; nötrosofik kümelerin aksine, bilinen kısma ve bilinmeyen kısma sahiptir. Bu nedenle, nötrosofik dörtlü kümeler, nötrosofik kümelerin bir genellemesidir. 2020 yılında geliştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü sayılar [5] Şahin ve ark. tarafından tanımlandı. 2022 yılında aralık geliştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü sayılar [6] Kargın ve Şahin tarafından tanımlandı. Bu yeni yapı sayesinde nötrosofik dörtlü küme teorisi uygulama alanında da kullanılabilir hale geldi.

Bu çalışmamızda biz aralık geliştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerini verdik. Bu tanımdan yola çıkarak aralık geliştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü grafların özel bir hali olan güçlü geliştirilmiş aralık küme değerli nötrosofik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerinden bahsettik. Ayrıca geliştirilmiş aralık küme değerli nötrosofik dörtlü grafların aralık değerli nötrosofik grafların genel bir hali olduğunu ispatladık. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra bilinen karar verme yöntemlerinde (AHP, WASPAS, ELECTRE, ...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

## 2. ÖN BİLGİLER (YÖNTEM)

**Tanım 2.1** [4]  $X$  boştan farklı bir küme olsun.  $\forall x \in X$ ,

$$0 \leq T_A(x) + I_A(x) + F_A(x) \leq 3$$

olmak üzere,  $T_A: X \rightarrow [0,1]$ ,  $I_A: X \rightarrow [0,1]$  ve  $F_A: X \rightarrow [0,1]$  fonksiyonları ile  $X$  üzerinde bir A tek değerli nötrosofik küme;

$$A = \{ \langle x, T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle : x \in X \}$$

şeklinde tanımlanır. Burada  $T_A(x), I_A(x), F_A(x)$  sırasıyla  $x \in X$ 'in doğruluk, kararsızlık ve yanlışlık derecesidir.

**Tanım 2.2[2]**  $A$  bir evrensel küme olsun.  $N$  Aralık nütrosofik kümesi aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$N = \{ \langle a : [T_{N(a)}^l, T_{N(a)}^u], [I_{N(a)}^l, I_{N(a)}^u], [F_{N(a)}^l, F_{N(a)}^u] \rangle, a \in A \}.$$

Burada,

$$T_N^l : A \rightarrow [0,1], T_N^u : A \rightarrow [0,1] \text{ üyelik fonksiyonu,}$$

$$I_N^l : A \rightarrow [0,1], I_N^u : A \rightarrow [0,1] \text{ belirsizlik fonksiyonu,}$$

$$F_N^l : A \rightarrow [0,1], F_N^u : A \rightarrow [0,1] \text{ ise üye olmama fonksiyonu şeklinde tanımlanır.}$$

**Tanım 2.3[3]**  $G = (G^*, A, B)$  üçlüsü aşağıdaki koşulları gerçeklerse  $G$  ye  $G^*$  üzerinde bir aralık nütrosofik graf denir.

i.  $G^* = (V, E)$  bir basit graf.

ii.  $A = \{ \langle x, [T_A^l(x), T_A^u(x)], [I_A^l(x), I_A^u(x)], [F_A^l(x), F_A^u(x)] \rangle : x \in X \}$ ,  $V$  üzerinde bir aralık değerli nütrosofik kümedir.

iii.  $B = \{ \langle x, [T_B^l(x), T_B^u(x)], [I_B^l(x), I_B^u(x)], [F_B^l(x), F_B^u(x)] \rangle : x \in X \}$ ,  $E$  üzerinde bir aralık değerli nütrosofil kümedir.

iv. Her  $xy \in E$  için  $G$  nin kenarları ve köşe noktaları arasında aşağıdaki eşitsizlikler sağlanır.

$$\begin{aligned} T_B^l(xy) &\leq \min\{T_A^l(x), T_A^l(y)\} & T_B^u(xy) &\leq \min\{T_A^u(x), T_A^u(y)\} \\ I_B^l(xy) &\geq \max\{I_A^l(x), I_A^l(y)\} & I_B^u(xy) &\geq \max\{I_A^u(x), I_A^u(y)\} \\ F_B^l(xy) &\geq \max\{F_A^l(x), F_A^l(y)\} & F_B^u(xy) &\geq \max\{F_A^u(x), F_A^u(y)\} \end{aligned}$$

**Tanım 2.4[3]**  $G = (A, B)$  bir aralık nütrosofik graf olsun. Eğer tüm  $yz \in E$  için  $E$ , kenarların kümesi aşağıdaki koşulları sağlar ise bir aralık güçlü nütrosofik graf olarak adlandırılır.

$$\begin{aligned} T_B^l(xy) &= \min\{T_A^l(x), T_A^l(y)\} & T_B^u(xy) &= \min\{T_A^u(x), T_A^u(y)\} \\ I_B^l(xy) &= \max\{I_A^l(x), I_A^l(y)\} & I_B^u(xy) &= \max\{I_A^u(x), I_A^u(y)\} \\ F_B^l(xy) &= \max\{F_A^l(x), F_A^l(y)\} & F_B^u(xy) &= \max\{F_A^u(x), F_A^u(y)\} \end{aligned}$$

**Tanım 2.5[5]**  $A$  boştan farklı bir küme ve  $P(A)$ ,  $A$  kümesinin kuvvet kümesi olsun. Bir genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dördü küme  $S$ ;

$$\begin{aligned} S = \{ &\langle K^1_{S_1}, T_{S_1(a)} L^1_{S_1}, I_{S_1(a)} M^1_{S_1}, F_{S_1(a)} N^1_{S_1}; \\ &K^2_{S_2}, T_{S_2(a)} L^2_{S_2}, I_{S_2(a)} M^2_{S_2}, F_{S_2(a)} N^2_{S_2}; \\ &K^i_{S_i}, T_{S_i(a)} L^i_{S_i}, I_{S_i(a)} M^i_{S_i}, F_{S_i(a)} N^i_{S_i} \rangle, \\ &K^n_{S_n}, L^n_{S_n}, M^n_{S_n}, N^n_{S_n} \in P(A); n = 1, 2, 3, \dots, i \}. \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanır. Burada

$$T_{S_n(a)}, I_{S_n(a)}, F_{S_n(a)} \quad (n = 1, 2, 3, \dots, i)$$

tek değerli nütrosofik kümelerdeki  $T, I, F$  ile aynıdır. Ayrıca burada  $K^i_{S_i}$  bilinen kısım,  $T_{S_i(a)} L^i_{S_i}, I_{S_i(a)} M^i_{S_i}, F_{S_i(a)} N^i_{S_i}$  ise bilinmeyen kısım olarak adlandırılır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1 Aralık Genelleştirilmiş Küme Değerli Nötrosofik Dörtlü Graflar

**Tanım 3.1**  $G = (C, D)$  çifti boş olmayan bir  $V$  kümesi üzerinde bir aralık değerli genelleştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü graf olsun. Ayrıca  $A$  bir küme,  $P(A)$  da  $A$  nın kuvvet kümesi olsun. Bu durumda  $G = (C, D)$  aralık genelleştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü grafi aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$C = \{ \langle v_{C_i}: K_{v_{C_i}}, (T_{v_{C_i}}^l, T_{v_{C_i}}^u) L_{C_i}, (I_{v_{C_i}}^l, I_{v_{C_i}}^u) M_{v_{C_i}}, (F_{v_{C_i}}^l, F_{v_{C_i}}^u) R_{v_{C_i}} \rangle, v_i \in V, K, L, M, R \in P(A) \}$$

$$D = \{ \langle (v_{D_i}, v_{D_j}): K_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, (T_D^l(v_i, v_j), T_D^u(v_i, v_j)) L_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, (I_D^l(v_i, v_j), I_D^u(v_i, v_j)) M_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, (F_D^l(v_i, v_j), F_D^u(v_i, v_j)) R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \rangle, (v_i, v_j) \in VXV, K, L, M, R \in P(A), i, j = 1, 2, 3, \dots, n \}$$

Eğer aşağıdaki koşulla yerine getirilirse o zaman  $D$  ye  $C$  üzerine aralık genelleştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü bağıntı denir.

$$K_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \subset K_{v_{C_i}} \cap K_{v_{C_j}}$$

$$L_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \subset L_{v_{C_i}} \cap L_{v_{C_j}}$$

$$M_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \supset M_{v_{C_i}} \cup M_{v_{C_j}}$$

$$R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \supset R_{v_{C_i}} \cup R_{v_{C_j}}$$

$$T_D^u(v_i, v_j) \leq \min \{ T_C^u(v_i), T_C^u(v_j) \}$$

$$I_D^u(v_i, v_j) \leq \max \{ I_C^u(v_i), I_C^u(v_j) \}$$

$$F_D^u(v_i, v_j) \leq \max \{ F_C^u(v_i), F_C^u(v_j) \}$$

$$T_D^l(v_i, v_j) \geq \max \{ T_C^l(v_i), T_C^l(v_j) \}$$

$$I_D^l(v_i, v_j) \geq \min \{ I_C^l(v_i), I_C^l(v_j) \}$$

$$F_D^l(v_i, v_j) \geq \min \{ F_C^l(v_i), F_C^l(v_j) \} i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

**Örnek 3.2**  $A = \{x, y, z, t, p\}$  bir küme ve  $E, F, H, J$  birer aralık genelleştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü küme olsun. Bu kümeler aşağıdaki gibi tanımlansın.

$$E = \{ \langle \{x, t\}, (0.2, 0.7)\{z, y\}, (0.1, 0.8)\{y\}, (0.3, 0.5)\{x\} \rangle \}$$

$$F = \{ \langle \{x\}, (0.1, 0.8)\{y\}, (0.4, 0.8)\{p\}, (0.2, 0.7)\{y\} \rangle \}$$

$$H = \{ \langle \{x, t\}, (0.2, 0.9)\{y, t\}, (0.3, 0.4)\{x, z\}, (0.3, 0.5)\{y\} \rangle \}$$

$$J = \{ \langle \{t\}, (0.5, 0.7)\{y, x\}, (0.2, 0.9)\{z\}, (0.1, 0.6)\{p\} \rangle \}$$

Bu kümelerin oluşturduğu aralık genelleştirilmiş küme değerli nötrosofik dörtlü graflarda **Şekil 3.1** de köşelerin oluşturduğu graf, **Şekil 3.2** de ise bu köşelere ait kenarların oluşturduğu graf verilmiştir.

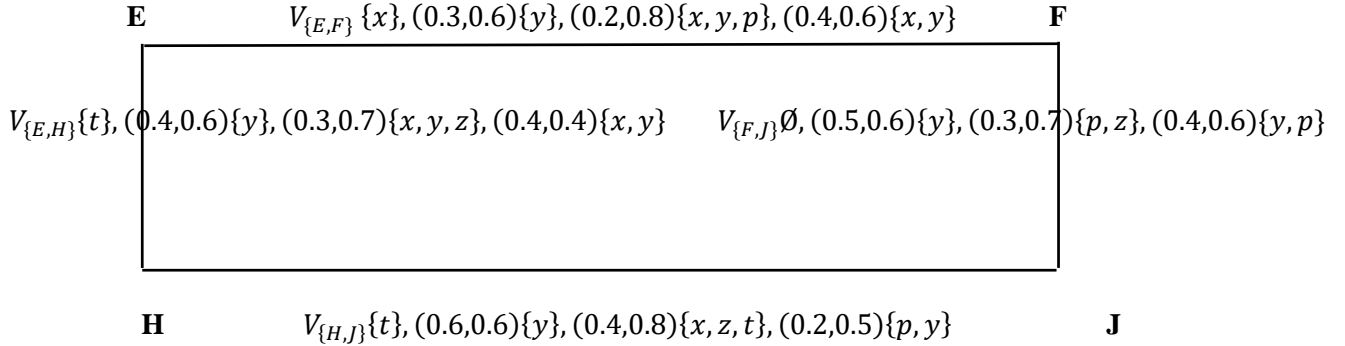
$$E = \{ \langle \{x, t\}, (0.2, 0.7)\{z, y\}, (0.1, 0.8)\{y\}, (0.3, 0.5)\{x\} \rangle \}$$

$$F = \{ \langle \{x\}, (0.1, 0.8)\{y\}, (0.4, 0.8)\{p\}, (0.2, 0.7)\{y\} \rangle \}$$



$$H = \left\{ \begin{array}{l} < \{x, t\}, (0.2,0.9)\{y, t\}, \\ (0.3,0.4)\{x, z\}, (0.3,0.5)\{y\} > \end{array} \right\} \quad J = \left\{ \begin{array}{l} < \{t\}, (0.5,0.7)\{y, x\} \\ (0.2,0.9)\{z\}, (0.1,0.6)\{p\} > \end{array} \right\}$$

Şekil 3.1



Şekil 3.2

**Önerme 3.3** Aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrososifik dörtlü graflar, aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrososifik grafların genel halidir.

**İspat:** :  $G = (C, D)$  Aralık küme değerli nütrososifik dörtlü graf olsun. Eğer biz

$G = (C, D)$  İfadesinden  $K_{v_{C_i}}, L_{v_{C_i}}, M_{v_{C_i}}, R_{v_{C_i}}, K_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, L_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, M_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, R_{(v_{D_i}, v_{D_j})}$  ifadelerini çıkarırsak,  $G = (C, D)$  kümesi aralık nütrososifik graf olur. Çünkü aralık nütrososifik graflarda düğüm ve kenarlar için üyelik fonksiyonu belirsizlik fonksiyonu ve üye olmama fonksiyonu bulunur.

**Sonuç 3.4** Nütrososifik dörtlü graflar, nütrososifik grafların genelleştirilmiş halidir.

**Tanım 3.5** Bir aralık küme değerli nütrososifik dörtlü graf  $G = (C, D)$  olsun. Eğer aşağıdaki koşullar sağlanırsa  $G^* = (V, E)$  grafına güçlü aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrososifik dörtlü graf denir.

$$K_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = K_{v_{C_i}} \cap K_{v_{C_j}}$$

$$L_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = L_{v_{C_i}} \cap L_{v_{C_j}}$$

$$M_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = M_{v_{C_i}} \cup M_{v_{C_j}}$$

$$R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = R_{v_{C_i}} \cup R_{v_{C_j}}$$

$$T_D^u(v_i, v_j) = \min \{T_C^u(v_i), T_C^u(v_j)\}$$

$$I_D^u(v_i, v_j) = \max \{I_C^u(v_i), I_C^u(v_j)\}$$

$$F_D^u(v_i, v_j) = \max \{F_C^u(v_i), F_C^u(v_j)\}$$

$$T_D^l(v_i, v_j) = \max \{T_C^l(v_i), T_C^l(v_j)\}$$

$$I_D^l(v_i, v_j) = \min \{I_C^l(v_i), I_C^l(v_j)\}$$

$$F_D^l(v_i, v_j) = \min \{F_C^l(v_i), F_C^l(v_j)\} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

**Örnek 3.6**  $A = \{x, y, z, t, p\}$  bir küme ve  $E, F, H, J$  birer aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrososifik dörtlü küme olsun. Bu kümeler aşağıdaki gibi tanımlansın.

$$E = \{< \{x, t\}, (0.2,0.7)\{z, y\}, (0.1,0.8)\{y\}, (0.3,0.5)\{x\} >\}$$

$$F = \{< \{x\}, (0.1,0.8)\{y\}, (0.4,0.8)\{p\}, (0.2,0.7)\{y\} >\}$$

$$H = \{< \{x, t\}, (0.2,0.9)\{y, t\}, (0.3,0.4)\{x, z\}, (0.3,0.5)\{y\} >\}$$

$$J = \{ \langle \{t\}, (0.5,0.7)\{y, x\}, (0.2,0.9)\{z\}, (0.1,0.6)\{p\} \rangle \}$$

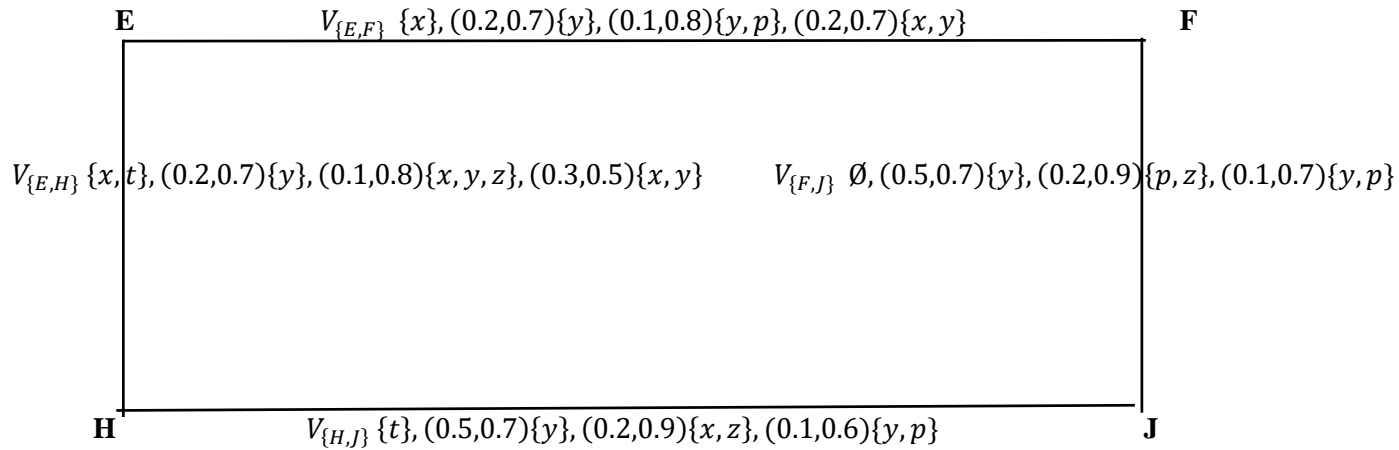
Bu kümelerin oluşturduğu aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosöfik dörtlü graflarda **Şekil 3.3** de köşelerin oluşturduğu graf, **Şekil 3.4** de ise bu köşelere ait kenarların oluşturduğu graf verilmiştir.

$$E = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{x, t\}, (0.2,0.7)\{z, y\}, \\ (0.1,0.8)\{y\}, (0.3,0.5)\{x\} \rangle \end{array} \right\} \quad F = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{x\}, (0.1,0.8)\{y\}, \\ (0.4,0.8)\{p\}, (0.2,0.7)\{y\} \rangle \end{array} \right\}$$



$$H = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{x, t\}, (0.2,0.9)\{y, t\} \\ (0.3,0.4)\{x, z\}, (0.3,0.5)\{y\} \rangle \end{array} \right\} \quad J = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{t\}, (0.5,0.7)\{y, x\}, \\ (0.2,0.9)\{z\}, (0.1,0.6)\{p\} \rangle \end{array} \right\}$$

Şekil 3.3



Şekil 3.4

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Biz bu çalışmada aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosöfik dörtlü grafları elde ettik. Ayrıca aralık genelleştirilmiş küme değerli nütrosöfik dörtlü grafların, aralık değerli nütrosöfik grafların bir genel hali olduğunu gösterdik. Böylece graf teorisine ve nütrosöfik dörtlü graf teorisine yeni bir teori eklemiş olduk. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra bilinen karar verme yöntemlerinde (AHP, WASPAS, ELECTRE...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

#### 5. KAYNAKLAR

- [1] Smarandache F (1998) Neutrosophy: Neutrosophic Probability, Set and Logic, Rehoboth, Amer. Research Prees.
- [2] H. Wang, F. Samarandache, Y.Q. Zhang and R. Sunderraman, Interval neutrosophic sets and Logic: Theory and Applications in Computing, Hexis, Phoenix, AZ, 2005.
- [3] Broumi, S., Talea, M., Bakali, A., & Smarandache, F. (2016). Single Valued Neutrosophic Graphs. Journal of New Theory.

- [4] Smarandache F. (2015) Neutrosophic quadruple numbers, refined neutrosophic quadruple numbers, absorbance law and the multiplication of neutrosophic quadruple numbers, *Neutrosophic Set and Systems*, 10, 96-98
- [5] Şahin, M., Kargın, A., & Kılıç, A. (2020). Generalized set valued neutrosophic quadruple sets and numbers. *Quadruple Neutrosophic Theory and Applications*, 1(2), 23-40.
- [6] Şahin M., Kargın A., (2022). Interval Generalized Set Valued Neutrosophic Quadruple Sets and Numbers. *Neutrosophic Algebraic Structures and Their Applications*. Chapter Nine
- [7] Zadeh L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8,338-353.
- [8] Atanassov K. (1986). Intuitionistic fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems*, 20, 87-96.

ÇİFT KUTUPLU GENELLEŞTİRİLMİŞ KÜME DEĞERLİ NÖTROSOFİK DÖRTLÜ GRAFLAR

BIPOLAR GENERALIZED SET VALUED NEUTROSOPHIC QUADRUPLE GRAPHS

*Memet ŞAHİN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1066-1641>*

*Abdullah KARGIN<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Asistant Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey.*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4314-5106>*

*İlhami ASLANSOY<sup>3</sup>*

*Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey.*

<sup>3</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5889-6794>*

## ÖZET

Bu çalışmamızda çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerini verdik. Bu tanımdan yola çıkarak çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü grafların özel bir hali olan güçlü çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerinden bahsettik. Ayrıca çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü grafların çift kutuplu tek değerli nütrosofik grafların genel bir hali olduğunu ispatladık. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra bilinen karar verme yöntemlerinde (TOPSIS, VIKOR, DEMATEL, ...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Nütrosofik küme, çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü graf

## ABSTRACT

In this study, we have defined bipolar generalized set valued neutrosophic quadruple graphs and given their basic properties. Starting from this definition, we have defined strong bipolar generalized set valued neutrosophic quadruple graphs, which is a special case of bipolar generalized set valued neutrosophic quadruple graphs, and we talked about their basic properties. We also proved that the bipolar generalized set-valued neutrosophic quadruple graphs are a general case of the bipolar single valued neutrosophic graphs. Researchers can come up with new solutions to decision-making problems by using the definitions and features in this study. In addition, these new definitions can be used in known decision making methods (TOPSIS, VIKOR, DEMATEL, ...) and the results obtained can be compared with the previous results.

**Keywords:** Neutrosophic sets, bipolar generalized set valued neutrosophic quadruple graph

## 1. GİRİŞ

Günlük hayatta karşımıza birçok belirsizlik çıkmaktadır. Çoğu zaman bu belirsizliklerle başa çıkmada Aristo mantığı (klasik mantık) yetersiz kalmaktadır. Çünkü Aristo mantığında bir eleman bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Yani, bir elemanın üyelik değeri  $\{0, 1\}$  kümesine aittir. Bu durumu günlük hayatta örneklerle açıklayacak olursak örneğin, klasik mantığa göre hava ya soğuk ya sıcaktır. Havanın

serin ya da ılık olması klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Yine klasik mantığa göre bir şişe ya su ile tam doludur ya da boştur. Şişenin yarı dolu olması, biraz dolu olması, çeyreğinin dolu olması gibi durumlar klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Bu eksikliklerden dolayı belirsizlikleri açıklamada klasik mantık yetersiz kalmaktadır. Zadeh 1965 yılında belirsizlikleri matematiksel olarak daha hassas bir şekilde açıklayabilmek için Bulanık mantığı [2] tanımlamıştır. Bulanık mantıkta bir kümenin her bir elemanın üyelik derecesi  $[0, 1]$  aralığında bir değer almaktadır. Böylece klasik mantıktan farklı olarak her elemanın üyeliği derecelendirilmiştir. Örneğin, hava durumu sıcak, soğuk, ılık, serin, çok sıcak, çok soğuk vb. gibi ifadelerle ve farklı üyelik dereceleri ile belirtilebilir. Böylece belirsizlikleri açıklamada klasik mantığı da içeren daha hassas bir mantık türü elde edilmiştir. Bulanık mantık ortaya çıktığı tarihten günümüze dahil olmak üzere hemen hemen her bilim alanında karar verme uygulamalarında en çok kullanılan mantık türlerinden biridir. Ancak, bulanık mantıkta sadece üyelik derecesi ve üye olmama derecesi toplamları 1 olmak şartıyla elde edilebilmektedir. Yani üyelik derecesi ve üye olmama derecesi birbirine bağlı olarak tanımlanmıştır. Üye olma derecesi dışında varolan belirsizlikleri üyelik fonksiyonuyla tanımlamamıştır. Atanassov 1986' da bulanık mantıktaki üyelik derecesi ve üye olmama derecesi yanında belirsizlik derecesini de işin içine katarak sezgisel bulanık kümeleri [3] tanımlamıştır. Böylece bulanık mantıktan daha hassas sonuç verebilecek yeni bir mantık türü ortaya çıkmıştır. Bulanık mantığın yetersiz kaldığı alanlarda sezgisel bulanık mantık sıkça kullanılmaktadır. Ne var ki bu mantık türünde de üyelik derecesi, üye olmama derecesi ve belirsizlik derecesi toplamları 1 olacak şekilde belirsizlik derecesi üyelik derecesi ve üye olmama derecesine bağlı olarak tanımlanmıştır. Bu da bazı uygulamalarda hassas sonuç elde etmede yetersiz kalmaktadır.

Florentin Smarandache [1] nütrosifik mantık ve nütrosifik kümeden oluşan nütrosifik teoriyi 1998 yılında tanımladı. Nütrosifik küme teorisindeki her elemana ait T üye olma fonksiyonu, I belirsizlik fonksiyonu ve F üye olmama fonksiyonu bulunur. Bu fonksiyonlar birbirlerinden bağımsız olarak tanımlanmıştır. Bundan dolayı nütrosifik kümeler diğer kümelere (Bulanık Kümeler[2], Sezgisel Bulanık Kümeler[3]) göre karar verme uygulamalarında daha objektif sonuçlar verebilmektedir. Bu sebeple hemen hemen bütün bilim dallarında ve karar verme yöntemlerinde nütrosifik mantık ve nütrosifik kümeler kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra 2015 yılında Deli ve ark. [4] çift kutuplu tek değerli nütrosifik kümeleri tanımladı. Bir çift kutuplu nütrosifik kümede her x eleman için pozitif üyelik dereceleri olan  $T^+(x)$ ,  $I^+(x)$  ve  $F^+(x)$  fonksiyonları x elemanının pozitif üyelik derecesini, pozitif belirsizlik üyelik derecesini ve pozitif üye olmama derecesini gösterir. Ayrıca her x eleman için negatif üyelik derecesi olan  $T^-(x)$ ,  $I^-(x)$  ve  $F^-(x)$  fonksiyonları x elemanının negatif üyelik derecesini, negatif belirsizlik üyelik derecesini ve negatif üye olmama derecesini gösterir. Bunun yanı sıra 2016 yılında Broumi ve ark. [5] tek değerli nütrosifik grafları tanımladılar. Ayrıca 2016 yılında Akram ve Sarwar [6] çift kutuplu tek değerli nütrosifik graf kavramını elde ettiler. Smarandache[7], 2015'te nütrosifik dörtlü küme ve sayıları elde etti. Nütrosifik dörtlü küme, nütrosifik kümelere olduğu gibi T, I ve F bileşenlerine sahipken; nütrosifik kümelerin aksine, bilinen kısma ve bilinmeyen kısma sahiptir. Bu nedenle, nütrosifik dörtlü kümeler, nütrosifik kümelerin bir genellemesidir. 2020 yılında Şahin ve ark.[8] genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü sayıları tanımladı. 2022 yılında Kargin ve Şahin [9] çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü sayıları tanımladı. Bu yeni yapı sayesinde nütrosifik dörtlü küme teorisi uygulama alanında da kullanılabilir hale geldi.

Bu çalışmamızda biz çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerini verdik. Bu tanımdan yola çıkarak çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafların özel bir hali olan güçlü çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafları tanımladık ve temel özelliklerinden bahsettik. Ayrıca çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafların çift kutuplu tek değerli nütrosifik grafların genel bir hali olduğunu ispatladık. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra bilinen karar verme yöntemlerinde (TOPSIS, VIKOR, DEMATEL, ...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

## 2. ÖN BİLGİLER (YÖNTEM)

**Tanım 2.1** [1]  $X$  boştan farklı bir küme olsun.  $\forall x \in X$ ,

$$0 \leq T_A(x) + I_A(x) + F_A(x) \leq 3$$



olmak üzere,  $T_A: X \rightarrow [0,1]$  ,  $I_A: X \rightarrow [0,1]$  ve  $F_A: X \rightarrow [0,1]$  fonksiyonları ile  $X$  üzerinde bir  $A$  tek değerli nütrosifik küme;

$$A = \{(x, T_A(x), I_A(x), F_A(x)): x \in X\}$$

şeklinde tanımlanır. Burada  $T_A(x), I_A(x), F_A(x)$  sırasıyla  $x \in X$ 'in doğruluk, kararsızlık ve yanlışlık derecesidir.

**Tanım 2.2 [4]** Boş olmayan bir  $X$  kümesi üzerindeki  $C$  çift kutuplu tek değerli nütrosifik küme aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$C = \{(y, T_C^+(y), I_C^+(y), F_C^+(y), T_C^-(y), I_C^-(y), F_C^-(y)): y \in X\}$$

Burada  $T_C^+(y), I_C^+(y), F_C^+(y): X \rightarrow [0,1]$  ve  $T_C^-(y), I_C^-(y), F_C^-(y): X \rightarrow [-1,0]$  fonksiyonlarıdır. Pozitif değerler  $T_C^+(y), I_C^+(y), F_C^+(y)$  sırasıyla çift kutuplu nütrosifik kümesine karşılık gelen  $y \in X$  ögesinin doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık üyelik derecelerini gösterir. Negatif değerler  $T_C^-(y), I_C^-(y), F_C^-(y)$  ise çift kutuplu nütrosifik kümesine karşılık gelen  $y \in X$  için sırasıyla doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık üyelik derecesinin örtük karşı özelliğini gösterir.

**Tanım 2.3 [6]**  $G = (C, D)$  çifti boş olmayan bir  $X$  kümesi üzerinde bir çift kutuplu tek değerli nütrosifik graf olsun. Burada

$$C = \{(y, T_C^+(y), I_C^+(y), F_C^+(y), T_C^-(y), I_C^-(y), F_C^-(y)): y \in X\}$$

$X$  üzerinde çift kutuplu tek değerli bir nütrosifik küme yani  $G$  grafına ait köşe kümesi,

$$D = \{(yz, T_D^+(yz), I_D^+(yz), F_D^+(yz), T_D^-(yz), I_D^-(yz), F_D^-(yz)): yz \in X \times X\}, \quad X \text{ üzerinde çift kutuplu tek değerli bir nütrosifik bağıntı yani } G \text{ grafına ait kenar kümesi olsun.}$$

Burada  $x, y, z \in G = (C, D)$  grafının  $D$  kümesine ait kenarları temsil eder. Aralarındaki bağıntı aşağıdaki eşitsizlikler ile sağlanır.

$$\begin{aligned} T_D^+(yz) &\leq \min \{T_C^+(y), T_C^+(z)\} & T_D^-(yz) &\geq \max \{T_C^-(y), T_C^-(z)\} \\ I_D^+(yz) &\leq \max \{I_C^+(y), I_C^+(z)\} & I_D^-(yz) &\geq \min \{I_C^-(y), I_C^-(z)\} \\ F_D^+(yz) &\leq \max \{F_C^+(y), F_C^+(z)\} & F_D^-(yz) &\geq \min \{F_C^-(y), F_C^-(z)\} \end{aligned}$$

**Tanım 2.4 [6]**  $G = (C, D)$  bir çift kutuplu nütrosifik graf olsun. Eğer tüm  $yz \in E$  için  $E$ , kenarların kümesi aşağıdaki koşulları sağlar ise bir güçlü çift kutuplu nütrosifik graf olarak adlandırılır.

$$\begin{aligned} T_D^+(yz) &= \min \{T_C^+(y), T_C^+(z)\} & T_D^-(yz) &= \max \{T_C^-(y), T_C^-(z)\} \\ I_D^+(yz) &= \max \{I_C^+(y), I_C^+(z)\} & I_D^-(yz) &= \min \{I_C^-(y), I_C^-(z)\} \\ F_D^+(yz) &= \max \{F_C^+(y), F_C^+(z)\} & F_D^-(yz) &= \min \{F_C^-(y), F_C^-(z)\} \end{aligned}$$

**Tanım 2.5 [8]**  $A$  boştan farklı bir küme ve  $P(A)$ ,  $A$  kümesinin kuvvet kümesi olsun. Bir küme değerli genelleştirilmiş nütrosifik dörtlü küme  $S$ ;

$$\begin{aligned} S = \{ &\langle K^1_{S_1}, T_{S_1(a)} L^1_{S_1}, I_{S_1(a)} M^1_{S_1}, F_{S_1(a)} N^1_{S_1}; \\ &K^2_{S_2}, T_{S_2(a)} L^2_{S_2}, I_{S_2(a)} M^2_{S_2}, F_{S_2(a)} N^2_{S_2}; \\ &K^i_{S_i}, T_{S_i(a)} L^i_{S_i}, I_{S_i(a)} M^i_{S_i}, F_{S_i(a)} N^i_{S_i} \rangle, \\ &K^n_{S_n}, L^n_{S_n}, M^n_{S_n}, N^n_{S_n} \in P(A); n = 1, 2, 3, \dots, i\}. \end{aligned}$$

Şeklinde tanımlanır. Burada

$$T_{S_n(a)}, I_{S_n(a)}, F_{S_n(a)} \quad (n = 1, 2, 3, \dots, i)$$

Tek değerli nütrosifik kümelerdeki  $T, I, F$  ile aynıdır. Ayrıca burada  $K^i_{S_i}$  bilinen kısım,  $T_{S_i(a)} L^i_{S_i}, I_{S_i(a)} M^i_{S_i}, F_{S_i(a)} N^i_{S_i}$  ise bilinmeyen kısım olarak adlandırılır.

**Tanım 2.6[9]** A boştan farklı bir küme ve  $P(A)$ , A kümesinin kuvvet kümesi olsun. Çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli dörtlü küme  $S$ ;

$$S = \{ \langle K_{S_1}^1, (T_{S_1(a)}^-, T_{S_1(a)}^+) L_{S_1}^1, (I_{S_1(a)}^-, I_{S_1(a)}^+) M_{S_1}^1, (F_{S_1(a)}^-, F_{S_1(a)}^+) N_{S_1}^1; \\ K_{S_2}^2, (T_{S_2(a)}^-, T_{S_2(a)}^+) L_{S_2}^2, (I_{S_2(a)}^-, I_{S_2(a)}^+) M_{S_2}^2, (F_{S_2(a)}^-, F_{S_2(a)}^+) N_{S_2}^2; \\ K_{S_i}^i, (T_{S_i(a)}^-, T_{S_i(a)}^+) L_{S_i}^i, (I_{S_i(a)}^-, I_{S_i(a)}^+) M_{S_i}^i, (F_{S_i(a)}^-, F_{S_i(a)}^+) N_{S_i}^i; \rangle, \\ K_{S_n}^n, L_{S_n}^n, M_{S_n}^n, N_{S_n}^n \in P(A); n = 1, 2, 3, \dots, i \}$$

$T_{S_n(a)}^-, I_{S_n(a)}^-, F_{S_n(a)}^-, T_{S_n(a)}^+, I_{S_n(a)}^+, F_{S_n(a)}^+$ , ( $n = 1, 2, 3, \dots, i$ ) ifadeleri çift kutuplu tek değerli nütrosifik mantıkta olduğu gibi kullanılmaktadır.

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

#### 3.1 Çift Kutuplu Genelleştirilmiş Küme Değerli Nütrosifik Dörtlü Graflar

**Tanım 3.1**  $G = (C, D)$  çifti boş olmayan bir  $V$  kümesi üzerinde bir çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü graf olsun. Ayrıca  $A$  bir küme  $P(A)$  da  $A$  nın kuvvet kümesi olsun. Bu durumda  $G = (C, D)$  çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafi aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$C = \{ \langle v_{C_i}: K_{v_{C_i}}, (T_{v_{C_i}}^-, T_{v_{C_i}}^+) L_{v_{C_i}}, (I_{v_{C_i}}^-, I_{v_{C_i}}^+) M_{v_{C_i}}, (F_{v_{C_i}}^-, F_{v_{C_i}}^+) R_{v_{C_i}} \rangle, v_i \in V \} \text{ ve} \\ D = \{ \langle (v_{D_i}, v_{D_j}): K_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, (T_D^-(v_i, v_j), T_D^+(v_i, v_j)) L_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, \\ (I_D^-(v_i, v_j), I_D^+(v_i, v_j)) M_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, (F_D^-(v_i, v_j), F_D^+(v_i, v_j)) R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \rangle, (v_i, v_j) \in VXV \}$$

Eğer aşağıdaki koşulla yerine getirilirse o zaman  $D$  ye  $C$  üzerine çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafi denir.

$$K_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \subset K_{v_{C_i}} \cap K_{v_{C_j}}$$

$$L_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \subset L_{v_{C_i}} \cap L_{v_{C_j}}$$

$$M_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \supset M_{v_{C_i}} \cup M_{v_{C_j}}$$

$$R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} \supset R_{v_{C_i}} \cup R_{v_{C_j}}$$

$$T_D^+(v_i, v_j) \leq \min\{T_C^+(v_i), T_C^+(v_j)\}$$

$$I_D^+(v_i, v_j) \leq \max\{I_C^+(v_i), I_C^+(v_j)\}$$

$$F_D^+(v_i, v_j) \leq \max\{F_C^+(v_i), F_C^+(v_j)\}$$

$$T_D^-(v_i, v_j) \geq \max\{T_C^-(v_i), T_C^-(v_j)\}$$

$$I_D^-(v_i, v_j) \geq \min\{I_C^-(v_i), I_C^-(v_j)\}$$

$$F_D^-(v_i, v_j) \geq \min\{F_C^-(v_i), F_C^-(v_j)\} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

**Örnek 3.2**  $A = \{x, y, z, t, p, r\}$  bir küme ve  $E, F, H, J$  birer çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü küme olsun ve bu kümeler aşağıdaki gibi verilsin.

$$E = \{ \langle \{x, z, t, p\}, (-0.2, 0.4)\{z, y, r, x\}, (-0.3, 0.7)\{x, y\}, (-0.6, 0.5)\{y, t\} \rangle \}$$

$$F = \{ \langle \{x, y, p\}, (-0.4, 0.5)\{y, z, t\}, (-0.8, 0.5)\{p, r, x\}, (-0.4, 0.3)\{y\} \rangle \}$$

$$H = \{ \langle \{z, t, p\}, (-0.1, 0.7)\{x, y, p\}, (-0.7, 0.3)\{r, p, y\}, (-0.8, 0.5)\{x, y, z\} \rangle \}$$

$$J = \{ \langle \{t, p\}, (-0.4, 0.6)\{y, x, t\}, (-0.5, 0.3)\{p\}, (-0.2, 0.5)\{x, y\} \rangle \}$$

Bu kümelerin oluşturduğu çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü graflarda **Şekil 3.1** de köşelerin oluşturduğu graf, **Şekil 3.2** de ise bu köşelere ait kenarların oluşturduğu graf verilmiştir.

$$E = \left\{ \begin{array}{l} < \{x, z, t, p\}, (-0.2, 0.4)\{z, y, r, x\}, \\ (-0.3, 0.7)\{x, y\}, (-0.6, 0.5)\{y, t\} > \end{array} \right\} \quad F = \left\{ \begin{array}{l} < \{x, y, p\}, (-0.4, 0.5)\{y, z, t\}, \\ (-0.8, 0.5)\{p, r, x\}, (-0.4, 0.3)\{y\} > \end{array} \right\}$$

$$H = \left\{ \begin{array}{l} < \{z, t, p\}, (-0.1, 0.7)\{x, y, p\}, \\ (-0.7, 0.3)\{r, p, y\}, (-0.8, 0.5)\{x, y, z\} > \end{array} \right\} \quad J = \left\{ \begin{array}{l} = < \{t, p\}, (-0.4, 0.6)\{y, x, t\} \\ (-0.5, 0.3)\{p\}, (+0.2, 0.5)\{x, y\} > \end{array} \right\}$$

**Şekil 3.1**

$$E \quad V_{\{E,F\}} = (\{t\}, (-0.1, 0.3)\{x, y\}, (-0.4, 0.5)\{x, y, t, p\}, (-0.5, 0.4)\{x, y, t\}) \quad F$$

$$V_{\{E,H\}} = \left\{ \begin{array}{l} < \{p\}, \{x\}(-0.1, 0.3), \\ \{x, y, r, p, t\}(-0.7, 0.5), \{x, y, z, t, p\}(-0.2, 0.4) > \end{array} \right\} \quad V_{\{F,J\}} = \left\{ \begin{array}{l} < \{p\}, \{t\}(-0.3, 0.3), \\ \{x, y, r, p\}(-0.6, 0.2), \{x, y\}(-0.2, 0.1) > \end{array} \right\}$$

$$H \quad V_{\{H,J\}} = (\{p\}, \{y\}(-0.1, 0.3), \{p, r, x, y, t\}(-0.7, 0.1), \{x, y, z, r\}(-0.5, 0.3)) \quad J$$

**Şekil 3.2**

**Önerme 3.3** Çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü graflar çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik grafların genel halidir.

**İspat:**  $G = (C, D)$  çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü graf olsun. Eğer biz  $G = (C, D)$  İfadesinden  $K_{v_{C_i}}, L_{v_{C_i}}, M_{v_{C_i}}, R_{v_{C_i}}, K_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, L_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, M_{(v_{D_i}, v_{D_j})}, R_{(v_{D_i}, v_{D_j})}$  ifadelerini çıkarırsak,  $G = (C, D)$  kümesi çift kutuplu genelleştirilmiş nütrosofik graf olur. Çünkü çift kutuplu genelleştirilmiş nütrosofik graflar da sadece düğüm ve kenarları için üyelik fonksiyonu belirsizlik fonksiyonu ve üye olmama fonksiyonu bulunur.

**Tanım 3.3**  $G = (C, D)$  çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü graf olsun. Eğer aşağıdaki şartlar sağlanırsa  $G^* = (V, E)$  ye  $G = (C, D)$  nin bir güçlü çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosofik dörtlü grafi denir.

$$K_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = K_{v_{C_i}} \cap K_{v_{C_j}}$$

$$L_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = L_{v_{C_i}} \cap L_{v_{C_j}}$$

$$M_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = M_{v_{C_i}} \cup M_{v_{C_j}}$$

$$R_{(v_{D_i}, v_{D_j})} = R_{v_{C_i}} \cup R_{v_{C_j}}$$

$$T_D^+(v_i, v_j) = \min\{T_C^+(v_i), T_C^+(v_j)\}$$

$$I_D^+(v_i, v_j) = \max\{I_C^+(v_i), I_C^+(v_j)\}$$

$$F_D^+(v_i, v_j) = \max\{F_C^+(v_i), F_C^+(v_j)\}$$

$$T_D^-(v_i, v_j) = \max\{T_C^-(v_i), T_C^-(v_j)\}$$

$$I_D^-(v_i, v_j) = \min\{I_C^-(v_i), I_C^-(v_j)\}$$

$$F_D^-(v_i, v_j) = \min\{F_C^-(v_i), F_C^-(v_j)\} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

**Örnek 3.4**  $A = \{x, y, z, t, p, r\}$  bir küme ve E, F, H, J birer çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü küme olsun ve bu kümeler aşağıdaki gibi verilsin.

$$E = \{ \langle \{x, z\}, (-0.3, 0.5)\{r, y\}, (-0.7, 0.6)\{y\}, (-0.1, 0.4)\{t\} \rangle \}$$

$$F = \{ \langle \{z, t\}, (-0.4, 0.8)\{p, r\}, (-0.2, 0.5)\{z\}, (-0.3, 0.2)\{p\} \rangle \}$$

$$H = \{ \langle \{x\}, (-0.2, 0.7)\{x, r\}, (-0.3, 0.6)\{x\}, (-0.4, 0.3)\{y\} \rangle \}$$

$$J = \{ \langle \{t, x\}, (-0.3, 0.5)\{r\}, (-0.4, 0.7)\{x\}, (-0.2, 0.8)\{y\} \rangle \}$$

Bu kümelerin oluşturduğu güçlü çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü graflarda **Şekil 3.3** de köşelerin oluşturduğu graf, **Şekil 3.4** de ise bu köşelere ait kenarların oluşturduğu graf verilmiştir.

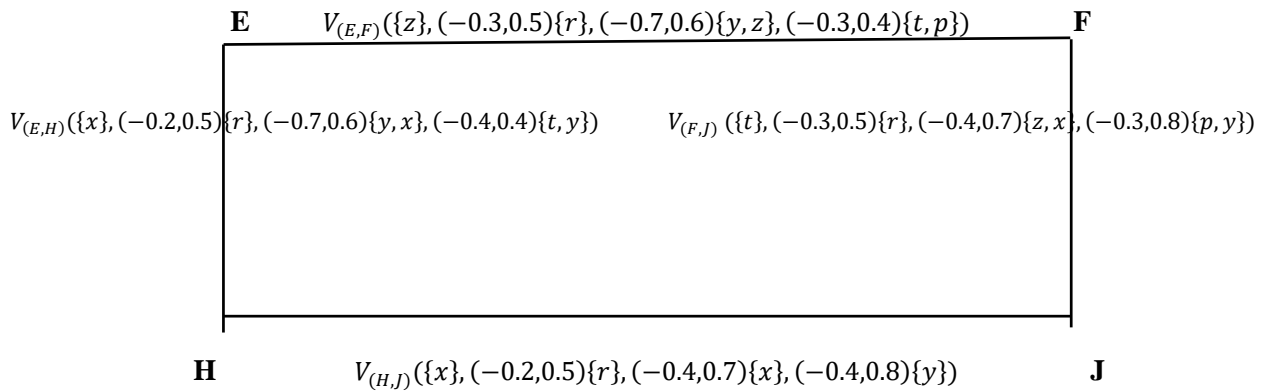
$$E = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{x, z\}, (-0.3, 0.5)\{r, y\}, \\ (-0.7, 0.6)\{y\}, (-0.1, 0.4)\{t\} \rangle \end{array} \right\}$$

$$F = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{z, t\}, (-0.4, 0.8)\{p, r\} \\ (-0.2, 0.5)\{z\}, (-0.3, 0.2)\{p\} \rangle \end{array} \right\}$$

$$H = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{x\}, (-0.2, 0.7)\{x, r\}, \\ (-0.3, 0.6)\{x\}, (-0.4, 0.3)\{y\} \rangle \end{array} \right\}$$

$$J = \left\{ \begin{array}{l} \langle \{t, x\}, (-0.3, 0.5)\{r\} \\ (-0.4, 0.7)\{x\}, (-0.2, 0.8)\{y\} \rangle \end{array} \right\}$$

Şekil 3.3



Şekil 3.4

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Biz bu çalışmada çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafları elde ettik. Ayrıca çift kutuplu genelleştirilmiş küme değerli nütrosifik dörtlü grafların, çift kutuplu nütrosifik grafların bir genel hali olduğunu gösterdik. Böylece graf teorisine ve nütrosifik dörtlü graf teorisine yeni bir teori eklemiş olduk. Araştırmacılar bu çalışmadaki tanım ve özellikleri kullanarak karar verme problemlerine yeni çözümler üretebilir. Bunun yanı sıra karar verme yöntemlerinde (TOPSIS, VIKOR, DEMATEL...) bu yeni tanımlar kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar önceki sonuçlarla karşılaştırılabilir.

**5. KAYNAKLAR**

- [1] Smarandache F (1998) Neutrosophy: Neutrosophic Probability, Set and Logic, Rehoboth, Amer. Research Prees.
- [2] Zadeh L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control, 8,338-353.
- [3] Atanassov K. (1986). Intuitionistic fuzzy sets. Fuzzy Sets and Systems, 20, 87-96.
- [4] Deli I., Ali M., Smarandache F. (2015). Bipolar neutrosophic sets and their application based on multi-criteria decision making problems. In 2015 International conference on advanced mechatronic systems (ICAMechS), 249-254, IEEE.
- [5] Broumi S., Smarandache F., Talea M., Bakali A. (2016). Single Valued Neutrosophic Graphs. Journal of New Theory.
- [6] Akram M. (2018). Single Valued neutrosophic graphs. Springer Singapore.
- [7] Smarandache F. (2015) Neutrosophic quadruple numbers, refined neutrosophic quadruple numbers, absorbance law and the multiplication of neutrosophic quadruple numbers, Neutrosophic Set and Systems, 10, 96-98.
- [8] Şahin, M., Kargin, A., & Kılıç, A. (2020). Generalized set valued neutrosophic quadruple sets and numbers. Quadruple Neutrosophic Theory and Applications, 1(2), 23-40.
- [9] Şahin M., Kargin A., (2022). Bipolar Generalized Set Valued Neutrosophic Quadruple Sets and Numbers. Neutrosophic Algebraic Structures and Their Applications. Chapter Eight.

**MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ KULLANIMI SIRASINDA DİJİTAL AYAKİZİ FARKINDALIKLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATION OF DIGITAL FOOTPRINT AWARENESS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS ON VARIOUS VARIABLES DURING TECHNOLOGY USE**

*Y. Lisans Öğrencisi Fatih AFŞAR*

*Sakarya Üniversitesi,*

*Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Alanı A.B.D,*

*Hendek ,SAKARYA*

*ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-8125-3274>*

**Doç. Dr. Hakkı BAĞCI**

*Sakarya Üniversitesi,*

*Adapazarı MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, SAKARYA*

*ORCID NO: <https://orcid.org/0000-0002-6211-9694>*

## ÖZET

Günümüz teknoloji çağında bireylerin bilgiye ulaşabilmeleri giderek kolaylaşmıştır. Özellikle de internet kullanımının yaygınlaşması ve taşınabilir bilgisayar, tablet ve akıllı telefon gibi gelişen dijital ortamlar ile internete bağlantının rahat bir şekilde gerçekleşmesi bilgiye ulaşılabilirliği daha da kolay hale getirmiştir. Gelişen bu teknolojilerin sonucunda teknolojiyi bu kadar sık kullanan bireylerin bazı bilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Dikkat edilmesi gereken ve üzerinde durulması gereken hususlardan biri de dijital ayak izi kavramı ve bireylerin dijital ayak izi farkındalıklarıdır. Dijital ayak izi kısaca dijital ortamda kullanıcı veya kullanıcılara ait kayıt altına alınan tüm işlemler olarak ifade edilebilir. Bu nedenle teknolojiyi ve özellikle de interneti ve çevrimiçi ortamları aktif olarak kullanan bireylerin üzerinde durması ve dikkat etmesi gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bireylerin dijital ayak izleri farkındalıklarının incelenmesi de önem arz etmektedir. Bu çalışmada meslek liselerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerinin teknoloji kullanımları sırasında dijital ayak izi farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2022-2023 eğitim öğretim yılında Sakarya ilindeki meslek liselerinde öğrenim gören 286 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada Sanin (2022) tarafından geliştirilen “Dijital Ayak İzi Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda meslek lisesi öğrencilerinin kişisel veri paylaşımı farkındalıkları, kişisel veri paylaşımı uygulamaları, sosyal medya farkındalıkları ve sosyal medya uygulamaları boyutlarında bilgi sahibi oldukları, ölçeğin bu alt boyutlarında da farkındalığa sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri, kullanabildikleri aktif bir internet bağlantılarının olup olmama durumları ve sosyal medya hesabına sahip olma durumlarına göre de ölçeğin tüm alt boyutları arasında bir fark olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital ayak izi, internet, meslek lisesi, sosyal medya

## ABSTRACT

In today's technological age, it has become easier for individuals to access information. In particular, the widespread use of the internet and the easy connection to the internet with developing digital media such as portable computers, tablets and smartphones have made access to information even easier. As a result of these developing technologies, there are some issues that individuals who use technology so frequently should know. One of the issues that should be considered and emphasised is the concept of digital footprint and digital footprint awareness of individuals. Digital footprint can be briefly expressed

as all transactions recorded by the user or users in the digital environment. For this reason, it is a situation that individuals who actively use technology and especially the internet and online environments should emphasise and pay attention to. For this reason, it is also important to examine the digital footprint awareness of individuals. This study aims to examine the digital footprint awareness of vocational high school students in terms of various variables during their use of technology. The survey method was used in the research. The participants of the study consisted of 286 students studying in vocational high schools in Sakarya province in the 2022-2023 academic year. "Digital Footprint Awareness Scale" developed by Sanin (2022) was used in the study. At the end of the study, it was observed that vocational high school students had knowledge in the dimensions of personal data sharing awareness, personal data sharing practices, social media awareness and social media practices, and they had awareness in these sub-dimensions of the scale. In addition, it was observed that there was no difference between all sub-dimensions of the scale according to students' gender, grade level, whether they have an active internet connection they can use and whether they have a social media account.

**Keywords:** Digital footprint, internet, vocational high school, social media

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu varoluşundan bugüne, iletişim ve etkileşim ihtiyacı duymuş ve bu ihtiyaç günümüzde de temel ihtiyaçlar arasında yer almaya devam etmektedir. Geçmişte fiziki yakınlıkla gerçekleştirilen iletişim günümüzde sanal ortamların varlığı sayesinde mesafeleri ortadan kaldırmıştır. Sanal ortamlar insanların iletişim ve etkileşim ihtiyacını karşılayabilecekleri çeşitli uygulamalar barındırmaktadır. Sanal ortamlara ulaşmanın gün geçtikçe kolaylaştığı da söylenebilir. Cep telefonları, bilgisayarlar ve diğer dijital cihazların popülerleşmesi, erişimlerinin kolaylaşması ve insanların iletişim ihtiyacıyla bir araya gelmesi neticesinde sosyal mecralar dijital dünyadaki yerini gün geçtikçe sağlamlaştırmaktadır. Yapılan araştırmaların sonucunda 2023 yılının başlarında 8 milyarın üzerine çıkan dünya nüfusuna baktığımızda nüfusun % 68'inin (5,44 Milyar insan) cep telefonu kullandığı, %64,4'ünün(5,44 milyar insan) interneti kullandığı ve %59,4 ünün de aktif sosyal medya kullanıcısı olduğu görülmüş, dünya genelinde ortalama internet kullanım süresinin 6 saat 37 dakika olarak saptanmıştır (WeAreSocial, 2023). Tüm bu bilgiler gözü önüne alındığında artan dünya nüfusu ile artan internet ve sosyal medya kullanım yoğunluğu çok yüksek bir orana karşılık gelmektedir.

Dijital yaşamın hayatın her evresinde yer almasıyla birlikte bireylerin dikkat etmesi gereken kavramlar da çeşitlilik göstermeye başlamıştır. Son zamanlarda sıkça karşımıza çıkan dijital ayak izi (Digital Footprint) kavramı da bu kavramların başında gelmektedir (Fish, 2009). Literatür incelendiğinde Dijital ayak izi kullanıcıların web platformunda gerçekleştirdikleri etkinlikler sonrasında geride bıraktığı kişisel bilgiler diğer bir ifadeyle kullanıcıya ait veri kırıntıları olarak tanımlanmaktadır (Fish, 2009; Haimson, Brubaker, Dombrowski, & Hayes, 2016). Dijital ayak izleri bireylerin ürettikleri bilgi ve verilerle ilgilidir. Bu veriler bireylerin paylaştıkları konum bilgileri, iletişim bilgileri, kredi kartı bilgileri, ilgi ve ihtiyaçları gibi günlük hayatta insanların başkalarıyla paylaşmayacağı bilgilerden oluşmaktadır (Czodli, 2016). Dijital ayak izleri kullanıcıların online platform kullanmaları esnasında farkında olarak ya da olmayarak ürettikleri bilgi ve verilerle ilgilidir (Thatcher, 2014). Gelişen teknoloji ve beraberinde gelişen yapay zeka uygulamaları ile dijital ayak izinin daha da işlevsellik kazanacağı söylenebilir.

Sosyal medya ve internet kullanımının günden güne artmasıyla beraber dijital ayak izleri bireyler açısından gün geçtikçe daha da önemli bir konu haline gelmektedir. Bireylerin araştırdıkları, paylaştıkları, beğendikleri ve satın aldıkları her şey arkalarında dijital ayak izi bırakmakta ve bu ayak izleri dijital platformlar tarafından bireyin ilgi ve ihtiyaçlarına yönelik tahminler yapmak amacıyla kullanılmaktadır. Bireyler ihtiyaçları ve beğenilerine göre içeriklerle karşılaşmakta bu sayede dijital platformlardan maksimum seviyede performans alabilmektedirler. Bu durum birey açısından kolaylık olarak görülse de dijital platformlar açısından popülerliğin devamı ve ticari menfaatlerin devamlılığı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dijital ayak izleri web servisleri açısından kullanıcıların ilgilerini, meraklılarını, ihtiyaçlarını ve beğenilerini saptayıp kullanıcıya daha isabetli içerikler sunma fırsatı verebilmesi açısından faydalı olarak nitelendirilebilse de asıl tehlike bu bilgilerin zaman içerisinde bireye karşı kullanılması ihtimali

nin varlığıdır. Dijital ayak izleri bireylerin gerek ikili ilişkilerinde gerekse kariyer yaşantılarında profilini oluşturan bir durum olabildiğinden dolayı dijital ortamlardaki varlığının iyi yönetilmesi gerekmektedir.

Kullanıcılar dijital ayak izlerinin yönetimini bilinçli bir şekilde yapamadıkları için her geçen gün internet ortamına daha fazla bilgi yaymaya devam etmektedirler. Bireylerin paylaştığı bilgiler onların gelecek yaşantılarını etkileyebileceği gibi karşılaştığı mevcut online içeriği de manipüle edebilmektedir. Öyle ki bireyin beğendiği ya da araştırdığı konu karşısına sosyal medya, bilgisayar oyunları ve benzeri alakalı ya da alakasız her yerde reklam olarak çıkıp rahatsızlığa sebep olabileceği gibi gençleri birşeyler satın almaya, bilgisayar oyunları oynamaya, sitelerdeki çeşitli dijital materyalleri okuyup izlemeye de yönlendirebilmektedir. İnternet otoritelerine göre dijital ayak izlerinden korunabilmek için kullanıcının yapması gereken ilk eylem web sayfalarının kullanıcı etkinliklerini izlemek için sistemde bıraktıkları çerezleri engellemektir (Czodli, 2016).

Günümüz gençleri özellikle 2000 li yıllardan sonra dünyaya gelmiş nesilden oluşmaktadır. Bu nesil teknoloji temelli bir dünyaya doğmuş ve teknolojiyi tüm hatlarıyla verimli olarak kullanabildiği için dijital yerliler olarak isimlendirilmektedir (Prensky 2001, Oblinger & Oblinger 2005, Pedró 2006). Dijital yerlilerin Teknolojiye neredeyse bağımlılık seviyesinde tutkun olmaları onların dijital ayak izi gibi mevcut ve gelecek yaşantılarını etkileyebilecek unsurları göz ardı etmelerine sebep olabilmektedir. Kullanıcıların bıraktıkları dijital ayak izleri çevirim içi platformlarda kolayca silinemez ve üçüncü taraflara yönlendirilebilir. Bu durum beraberinde kullanıcıların sistemli olarak belli bir ürün, görüş ya da topluluklara yönlendirilmesi gibi sonuçlara sebep olabilir. Siber zorbalık, sosyal ağlar üzerinden cinsel taciz ve uygunsuz içerik paylaşımı gibi gençlerin hayatlarını olumsuz etkileyecek durumlarla neticelenebilir (Buchanan, Southgate, Smit, Murray, & Noble , 2017).

Bu araştırmanın amacı meslek liselerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerinin teknoloji kullanımları sırasında dijital ayak izi farkındalıklarının incelenmesidir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır.

Meslek lisesi öğrencilerinin dijital ayak izleri farkındalıkları nasıldır?

Meslek lisesi öğrencilerin dijital ayak izleri farkındalıklarının öğrencilerin cinsiyetlerine, sınıf düzeylerine, kullanabildikleri aktif bir internet bağlantılarının olup olmama durumları ve sosyal medya hesabına sahip olma durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Araştırma verilerini toplamak için tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu biçimiyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2005). Ayrıca alt amaçlar doğrultusunda ilişkisel tarama modellerinin de yararlanılmıştır.

### Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını 2022-2023 eğitim öğretim yılında Sakarya ilindeki meslek liselerinde öğrenim gören 286 öğrenci oluşturmaktadır. Tablo 1' de ulaşılan ve ölçeği geçerli sayılan öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri ve cinsiyetleri ile ilgili sayısal dağılımlar verilmektedir.



**Tablo 1:** Katılımcıların Özellikleri

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Erkek	110	38,5
	Kadın	176	61,5
Sınıf Düzeyi	9. Sınıf	69	24,1
	10. Sınıf	53	18,5
	11. Sınıf	86	30,1
	12. Sınıf	78	27,3
Aktif İnternet Bağlantısı Olma Durumu	Evet	267	93,4
	Hayır	19	6,6
Sosyal Medya Hesabına Sahip Olma Durumu	Evet	273	95,5
	Hayır	13	4,5
<b>Toplam</b>		<b>286</b>	<b>100</b>

Araştırma kapsamında toplam 286 öğrenciye ulaşılmıştır. Araştırmaya katılanların 110'u (%38,5) erkek, 176'sı (%61,5) ise kadın öğrencidir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin 69'u (%24,1) 9. sınıf, 53'ü (%18,5) 10. sınıf, 86'sı (%30,1) 11. sınıf ve 78'i (%27,3) ise 12. sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Sanin (2022) tarafından geliştirilen “Dijital Ayak İzi Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek toplam 32 madde ve 2 ana alt faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; “kişisel veri paylaşımı” ile “sosyal medya kullanımıdır”. Her bir faktör “farkındalık” ve “uygulama” şeklinde alt faktörlere sahiptir. Kişisel veri paylaşımı faktörü “farkındalık” alt aktöründe 12 madde ve “uygulama” alt aktöründe ise 12 maddeden oluşmaktadır. Sosyal medya kullanımı faktörü “farkındalık” alt aktöründe 6 madde ve uygulama” alt aktöründe ise 4 maddeden oluşmaktadır. Ayrıca Ölçek “kişisel bilgiler” 5 madde ve “sosyal medya, internete erişim ve kullanma durumu” 5 madde olmak üzere katılımcının demografik bilgilerine yönelik maddeler de içermektedir. Ölçekte, “Hiç Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Tamamen Katılıyorum” şeklinde puanlandırılan 5’li likert ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenilirlik katsayısı Kişisel veri paylaşımı faktörü “farkındalık” alt aktöründe ,89; “uygulama” alt aktöründe ,77; Sosyal medya kullanımı faktörü “farkındalık” alt aktöründe ,88; “uygulama” alt aktöründe ise ,57 olarak hesaplanmıştır.

### Verilerin Analizi

Verilerin analizi için ölçek geneli ve maddelerinin yorumlanmasında betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programından yararlanılmış ve anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespit edilmesi için basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır.

**Tablo 2:** Dijital Ayak İzi Farkındalık Ölçeğine Ait Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

	Skewness	Kurtosis
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	-,843	,383
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	-,456	,419
Sosyal Medya Farkındalık	-,969	1,166
Sosyal Medya Uygulama	-,393	,213

Kurtosis ve Skewness değerleri-1.5 ile +1,5 arasında olduğunda dağılımın normal olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Bu araştırmada da elde edilen Skewness ve Kurtosis değerleri-1.5 ile +1,5 arasında olduğu için veriler normal dağılım göstermektedir. Bu nedenle iki farklı alt grubu olan değişkenlere ilişkin farklılıklar araştırılırken bağımsız örneklem t-testi, ikiden fazla alt grubu olan değişkenlere ilişkin farklılıklar araştırılırken tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

**BULGULAR VE YORUMLAR**

Araştırma kapsamında meslek liselerinde öğrenim gören öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarını belirlemek ve farklı değişkenler açısından incelenmesi başlıklar şeklinde verilmiştir.

Meslek lisesi öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarına ilişkin puanlar Tablo 3' de verilmiştir.

**Tablo 3:** Öğrencilerin Dijital Ayak İzi Farkındalıklarına İlişkin Puanlarının Betimsel Sonuçları

Alt Boyutlar	$\bar{X}$	ss
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	3,76	,89
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	3,59	,66
Sosyal Medya Farkındalık	3,84	,89
Sosyal Medya Uygulama	3,51	,84

Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin en çok ( $X=3.84$ ) ortalama ile sosyal medya farkındalıklarına sahip oldukları görülmektedir. Bu bulguyu sırasıyla ( $X=3.76$ ) ortalama ile kişisel veri paylaşımı farkındalıkları, ( $X=3.59$ ) ortalama ile kişisel veri paylaşımı uygulamaları ve ( $X=3.51$ ) ortalama ile sosyal medya uygulama izlemektedir. Öğrencilerin dijital ayak izi farkındalıkları ölçeğinin tüm alt boyutlarına diğer bir ifadeyle kişisel veri paylaşımı farkındalıkları, kişisel veri paylaşımı uygulama, sosyal medya farkındalıkları ve sosyal medya uygulamaları hakkında farkındalıklara sahip oldukları ifade edilebilir.

**Öğrencilerin Dijital Ayak İzi Farkındalıklarının Cinsiyetlerine Göre İncelenmesi**

Araştırma kapsamında öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarının öğrencilerin cinsiyetleri açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 4' de verilmiştir.

**Tablo 4:** Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dijital Ayak İzi Farkındalıkları

Alt Boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Sd	df	t	p
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	Erkek	110	3,87	,94	284	1.635	.103
	Kadın	176	3,69	,85			
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	Erkek	110	3,53	,66	284	-1.183	.238
	Kadın	176	3,62	,66			
Sosyal Medya Farkındalık	Erkek	110	3,84	,92	284	.037	.971
	Kadın	176	3,84	,86			
Sosyal Medya Uygulama	Erkek	110	3,49	,88	284	-.412	.681
	Kadın	176	3,53	,82			

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetleri ile dijital ayak izi farkındalıkları ölçeğinin Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık [ $t_{(284)}= 1.635, p>.05$ ], Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama [ $t_{(284)}= -1.183, p>.05$ ], Sosyal Medya Farkındalık [ $t_{(284)}= .037, p>.05$ ] ve Sosyal Medya Uygulama [ $t_{(284)}= -.412, p>.05$ ] faktörleri arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin tüm alt faktörlerinde de öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarının değerleri de birbirine yakın olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuca göre ölçeğin tüm alt faktörleri ile öğrencilerin cinsiyetleri arasında bir ilişkinin olmadığı şeklinde de yorumlanabilir.

**Öğrencilerin Dijital Ayak İzi Farkındalıklarının Öğrenim Görülen Sınıf Düzeylerine Göre İncelenmesi**

Araştırma kapsamında öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarının öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analiz sonuçları Tablo 5' de verilmiştir.

**Tablo 5:** Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Sınıf Düzeylerine Göre Dijital Ayak İzi Farkındalıkları

Alt Boyutlar	Sınıf Seviyesi	N	X	Ss	sd	F	p	Anlamlı Fark
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	9. Sınıf	69	3,78	,91	3 282 285	1,955	,121	Yok
	10. Sınıf	53	3,50	,84				
	11. Sınıf	86	3,86	,84				
	12. Sınıf	78	3,81	,94				
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	9. Sınıf	69	3,57	,72	3 282 285	,789	,501	Yok
	10. Sınıf	53	3,47	,53				
	11. Sınıf	86	3,63	,69				
	12. Sınıf	78	3,63	,66				
Sosyal Farkındalık	9. Sınıf	69	3,85	,94	3 282 285	,283	,838	Yok
	10. Sınıf	53	3,74	,72				
	11. Sınıf	86	3,87	,90				
	12. Sınıf	78	3,87	,94				
Sosyal Medya Uygulama	9. Sınıf	69	3,41	,91	3 282 285	,449	,718	Yok
	10. Sınıf	53	3,53	,63				
	11. Sınıf	86	3,56	,87				
	12. Sınıf	78	3,53	,87				

Analiz sonuçları incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri ile dijital ayak izi farkındalıkları ölçeğinin Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık [ $F(3-222) = 1.955, p>.05$ ], Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama [ $F(3-222) = .789, p>.05$ ], Sosyal Medya Farkındalık [ $F(3-222) = .283, p>.05$ ] ve Sosyal Medya Uygulama [ $F(3-222) = .449, p>.05$ ] faktörleri arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

### Öğrencilerin Dijital Ayak İzi Farkındalıklarının Aktif İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumlarına Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarının öğrencilerin aktif internet bağlantısı olma durumları açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 6’ da verilmiştir.

**Tablo 6:** Öğrencilerin Aktif İnternet Bağlantısına Sahip Olma Durumlarına Göre Dijital Ayak İzi Farkındalıkları

Alt Boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Sd	df	t	p
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	İnternet Bağlantısına Sahip	267	3,77	,89	284	.792	.429
	İnternet Bağlantısına Sahip Değil	19	3,61	,91			
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	İnternet Bağlantısına Sahip	267	3,59	,65	284	.600	.549
	İnternet Bağlantısına Sahip Değil	19	3,50	,82			
Sosyal Farkındalık	İnternet Bağlantısına Sahip	267	3,85	,87	284	.622	.535
	İnternet Bağlantısına Sahip Değil	19	3,72	1,08			
Sosyal Medya Uygulama	İnternet Bağlantısına Sahip	267	3,53	,83	284	1.413	.159
	İnternet Bağlantısına Sahip Değil	19	3,25	,94			

Tablo 6 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin aktif internet bağlantısına sahip olma durumları ile dijital ayak izi farkındalıkları ölçeğinin Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık [ $t_{(284)} = .284, p>.05$ ], Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama [ $t_{(284)} = .600, p>.05$ ], Sosyal Medya Farkındalık [ $t_{(284)} = .622, p>.05$ ] ve

Sosyal Medya Uygulama [ $t_{(284)} = 1.413$ ,  $p > .05$ ] faktörleri arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

### Öğrencilerin Dijital Ayak İzi Farkındalıklarının Sosyal Medya Hesabına Sahip Olma Durumlarına Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında öğrencilerinin dijital ayak izi farkındalıklarının öğrencilerin sosyal medya hesaplarına sahip olmaları açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7:** Öğrencilerin Sosyal Medya Hesabına Sahip Olma Durumlarına Göre Dijital Ayak İzi Farkındalıkları

Alt Boyutlar	Gruplar	n	$\bar{X}$	Sd	df	t	p
Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık	Sosyal Medya Hesabı Var	273	3,78	,87	284	1.729	.085
	Sosyal Medya Hesabı Yok	13	3,35	1,12			
Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama	Sosyal Medya Hesabı Var	273	3,61	,65	284	2.371	.018
	Sosyal Medya Hesabı Yok	13	3,17	,83			
Sosyal Medya Farkındalık	Sosyal Medya Hesabı Var	273	3,86	,85	284	1.210	.227
	Sosyal Medya Hesabı Yok	13	3,55	1,45			
Sosyal Medya Uygulama	Sosyal Medya Hesabı Var	273	3,53	,82	284	2.011	.045
	Sosyal Medya Hesabı Yok	13	3,06	1,12			

Tablo 7 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin sosyal medya hesabına sahip olma durumları ile dijital ayak izi farkındalıkları ölçeğinin Kişisel Veri Paylaşımı Uygulama [ $t_{(284)} = 2.371$ ,  $p < .05$ ] ve Sosyal Medya Uygulama [ $t_{(284)} = 2.011$ ,  $p < .05$ ] faktörlerinde anlamlı bir farklılık gösterdiği, Kişisel Veri Paylaşımı Farkındalık [ $t_{(284)} = 1.729$ ,  $p > .05$ ], ve Sosyal Medya Farkındalık [ $t_{(284)} = 1.210$ ,  $p > .05$ ] faktörleri arasında da anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer ifadeyle sosyal medya hesabı olan öğrencilerin kişisel veri paylaşımı ile sosyal medya uygulamaları hakkında sosyal medya hesabı olmayan öğrencilere göre daha farkında oldukları görülmektedir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Meslek liselerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin teknoloji kullanımları sırasında dijital ayak izi farkındalıklarının incelenmesini amaçlayan bu çalışmada araştırmaya katılan gönüllü 286 meslek lisesi öğrencisinden elde edilen verilerin incelenmesi sonucu öğrencilerin dijital ayak izleri farkındalıklarının yüksek seviyede ve birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların yaş itibarıyla dijital yerli diye nitelendirilen grupta olması ve teknoloji ile çok küçük yaşlarda tanışmalarının farkındalık seviyesini yükselten en önemli etken olduğu unutulmamalıdır. Öyle ki teknoloji ile ileri yaşlarda tanışan yetişkinlerin teknolojiye adaptasyon konusunda sorunlar yaşadıkları herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

Dijital ayak izi farkındalıklarının yüksek olması genç neslin teknolojiyi ne denli içselleştirdiğinin de bir göstergesidir. Bu durum gelecekte teknolojiyi daha bilinçli kullanacak bir neslin varlığının göstergesidir.

Meslek lisesi öğrencilerinin dijital ayak izleri farkındalıklarının öğrencilerin cinsiyetlerine göre değişimleri incelendiğinde anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum geçmiş nesillerde toplum tarafından uygulanan eğitimde cinsiyet ayrımının artık geçerliliğinin kalmadığının göstergesi olabilir. Erkek olsun kadın olsun toplumun tüm fertlerinin teknolojiyi en verimli şekilde kullanabilmesi, dijital ayak izi farkındalıklarının yüksek olması ve en önemlisi toplumun cinsiyet özelinde birbirinden ayrıışmaması kuşkusuz çok önemli bir kazanım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Meslek lisesi öğrencilerinin dijital ayak izleri farkındalıklarının öğrencilerin sınıf düzeylerine ve aktif bir internet bağlantılarının olup olmama durumlarına göre değişimleri incelendiğinde anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşlarının birbirine yakın olması ve ders müfredatlarında teknoloji kullanımı ile alakalı içeriklerin meslek lisesi müfredatında olmaması sonucun bu şekilde bulunmasına sebep olduğu düşünülebilir. Öte yandan araştırmaya katılan öğrencilerin

ilköğretim seviyesinde teknoloji kullanımı ile ilgili aldıkları eğitimin gençler tarafından başarılı şekilde öğrenilip hayata geçirildiği varsayımını yapmak mümkündür.

Öğrencilerin sosyal medya hesabına sahip olma durumlarına göre dijital ayak izi farkındalıklarının durumu incelendiğinde sonuç sosyal medya hesabı sahibi olan öğrenciler lehine çıkmaktadır. Öyle ki sosyal medya hesabı olan öğrencilerin, sosyal medya hesabı olmayan öğrencilere göre dijital ayak izi farkındalık seviyelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Dijital ayak izi farkındalık seviyesinin genel olarak yüksek çıkması ve bu durumun sadece sosyal medya kullanım alışkanlığı olan bireylerde pozitif ayrışması beklenen bir durumdur.

Meslek lisesi öğrencilerinin dijital ayak izleri farkındalıklarının genel olarak yüksek çıkması gençlerin teknolojiyi ne denli bilinçli kullandıklarının göstergesi olarak kabul edilebilir. Öte yandan bu tip çalışmalar daha büyük gruplar üzerinde yapılarak sonuçların karşılaştırılması gerekmektedir. Bulunan sonuçlara istinaden bireylerin teknolojiyi bilinçli kullanabildiklerini söylemek mümkün olsa da tüm sınıf seviyelerinde teknoloji ve internet kullanım becerilerini geliştirecek ders ve içeriklerin eğitim müfredatına eklenmesi gerekliliği göz önüne alınmalıdır. Teknolojinin çok hızlı ilerlediği bir devirde teknoloji kullanımı ile alakalı ders içeriklerinin tüm sınıf seviyelerine yayılması gerekmektedir.

Dijital ayak izi farkındalığının artırılmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapılarak toplumun her kesiminde farkındalık oluşturulabilir. Bu konuda okullarda sosyal kulüpler kurulabilir, yılın belli haftası ayak izi farkındalık haftası olarak okullarda kutlanması sağlanabilir, velilere dijital ayak izi farkındalıklarını artırıcı seminerler verilebilir ve kamu spotu tarzında içeriklerin televizyonlarda yayınlanması sağlanabilir.

## KAYNAKLAR

Buchanan, R., Southgate, E., Smit, S. P., Murray, T., & Noble, B. (2017). Post no photos, leave no trace: Children's digital footprint management strategies. *E-Learning and Digital 14*, s. 275-290. doi:10.1177/2042753017751711

Czodli, B. (2016). *Privacy and security online: Protecting your digital footprint*. 2023 tarihinde <http://www.users.miamioh.edu/viscokj/IMS201/website/chapter-04.html>. adresinden alındı

Fish, T. (2009). My Digital Footprint: A Two Sided Digital Business Model Where Your Privacy Will Be Someone Else's Business! *FutureText*.

Haimson, O., Brubaker, J., Dombrowski, L., & Hayes, G. (2016). Digital Footprints and Changing Networks During Online Identity Transitions. *In Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, (s. 2895-2907).

Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi. *Nobel Yayın Dağıtım*.

Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the Net Generation*. 8 3, 2023 tarihinde [www.educause.edu/educatingthenetgen/](http://www.educause.edu/educatingthenetgen/). adresinden alındı

Pedró, F. (2006). Challenging our Views on ICT and Learning. *The New Millennium Learners*. OECD-CERI. adresinden alındı

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants . From On the Horizon. (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001).

Sanin, E. (2022). Ortaöğretim Öğrencilerinin Dijital Ayak İzi Farkındalıkları Ve Bilgi Güvenliği Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*.

Tabachnick, B. G. (2013). Using multivariate statistics. *Pearson*.

Thatcher, J. (2014). Living on fumes: Digital footprints, data fumes, and the limitations of spatial big data. *International Journal of Communication*, 8,, s. 1765-1783.

WeAreSocial. (2023). *THE CHANGING WORLD OF DIGITAL IN 2023*. 07 10, 2023 tarihinde [wearesocial.com: https://wearesocial.com/us/blog/2023/01/the-changing-world-of-digital-in-2023/](https://wearesocial.com/us/blog/2023/01/the-changing-world-of-digital-in-2023/) adresinden alındı

YYBÜ' DE SAĞLIK HİZMETİYLE İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR  
HEALTH CARE ASSOCIATED INFECTIONS IN NICU

*Uzm Hem Fatma ERTÜRK*

*Konya Şehir Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Konya, Türkiye.*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3024-0091>*

*Prof Dr Fatma TAŞ ARSLAN*

*Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı,  
Konya, Türkiye.*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5584-6933>*

*Prof Dr Sibel KÜÇÜKOĞLU*

*Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı,  
Konya, Türkiye.*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3269-445X>*

## ÖZET

Hastanede diğer tedaviler sırasında edinilen enfeksiyonlar sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar (SHİE) olarak bilinmektedir. Olgunlaşmamış bağışıklık sistemi ile yenidoğanların YYBÜ'lerinde kalış süreleri uzamaktadır. Bu artan kalış süresi ile hem yenidoğan mortalite oranı yükselmekte hem de yapılan invaziv işlemler ile birlikte SHİE riski artmaktadır. Üstelik bu durum yenidoğanların nörogelişimini de olumsuz etkileyebilmekte, özellikle prematürel ve çok düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlar SHİE açısından daha fazla risk altında olabilmektedir.

YYBÜ'de yenidoğanlar yaşamın ilk haftasından itibaren, bozulmuş konak savunma mekanizmaları, doğum sırasında cilt ve mukozal yüzeylerde sınırlı miktarda koruyucu endojen flora, yenidoğan cildinin bariyer fonksiyonunun azalması, Santral Venöz Katater (SVK) kullanımı, mekanik ventilasyon uygulaması, parenteral beslenme, endotrakeal tüpler, geniş spektrumlu antimikrobiyal ilaçların kullanımı, uzun süre ve düzenli steroidlerin kullanımı ve diğer invaziv prosedürlere maruz kalma ve cihazların kullanımı ile hastane ortamında sağlık çalışanları ve ailelerin sık teması ile bulaşan konakçı faktörler nedenleri ile bakteriyel ve fungal sepsis riski yükselmekte sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar açık hale gelmektedirler. Bu risk etmenleri halen en savunmasız yenidoğanları oldukça etkilemeye devam etmektedir. YYBÜ'lerinde yatan yenidoğanlar için enfeksiyon oluşturacak risk faktörleri konusunda farkındalığı artırmak, hasta ve çevresini ele alan enfeksiyon önlem ve kontrol stratejileri ortaya koyabilmek, artan sağlık maliyetinin önüne geçilmesi, güvenli hasta bakımının sağlanması ve sürekli ayrıntılara dikkatli ve uyanık olmak için SHİE oluşturan hususların bilinmesi hayati önem kazanmıştır.

Bu çalışmada YYBÜ'lerinde sık görülen SHİE yer almaktadır. YYBÜ' de yatan yenidoğanlarda çoğunlukla görülen SHİE'lar; ventilatör ilişkili pnömoniler, merkezi hatla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları, katater ilişkili idrar yolu ve cerrahi bölgelerdeki enfeksiyonlar ile mantar ve viral enfeksiyonlar şeklinde ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler** : Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar, Yenidoğan, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

## ABSTRACT

Infections acquired during other treatments in the hospital are known as healthcare-associated infections (HAIs). Newborns with immature immune systems prolong their stay in NICUs. With this increased

length of stay, both the neonatal mortality rate increases and the risk of HAIs increases with invasive procedures. Moreover, this situation can negatively affect the neurodevelopment of newborns, especially prematures and newborns with very low birth weight may be at higher risk for HAIs

From the first week of life, newborns in NICU have impaired host defense mechanisms, limited amount of protective endogenous flora on skin and mucosal surfaces during birth, decreased barrier function of newborn skin, use of Central Venous Catheter (CVC), mechanical ventilation application, parenteral nutrition, endotracheal tubes, Bacterial and fungal sepsis risk increases due to the use of broad-spectrum antimicrobial drugs, long-term and regular use of steroids, exposure to other invasive procedures and the use of devices, and host factors transmitted by frequent contact of healthcare workers and families in the hospital environment, and healthcare-associated infections become more obvious. These risk factors still continue to affect the most vulnerable newborns. It is vital to know what constitutes HAIs in order to raise awareness about risk factors that may cause infection for newborns hospitalized in NICUs, to put forward infection prevention and control strategies that address the patient and his/her environment, to prevent increasing health costs, to provide safe patient care, and to be constantly attentive and alert to details. has gained importance.

In this study, HAIs, which is common in NICUs, is included. The most common HAIs seen in neonates hospitalized in the NICU are ventilator-associated pneumonia, central line-associated bloodstream infections, catheter-related urinary tract and surgical site infections, and fungal and viral infections.

**Keywords:** Healthcare Associated Infections, Neonatal, Neonatal Intensive Care Unit

## GİRİŞ

Hastanede diğer tedaviler sırasında edinilen enfeksiyonlar sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar (SHİE) olarak bilinmektedir. Olgunlaşmamış bağışıklık sistemi ile yenidoğanların YYBÜ'lerinde kalış süreleri uzamaktadır. Bu artan kalış süresi ile yenidoğanlar mortalitenin artışı ve invaziv işlemler ile birlikte SHİE'dan epey zarar görmektedir. Enfeksiyonların özellikle 72 saatten sonra gelişmesi geç başlangıçlı sepsis olarak bilinmekte ve yenidoğanlar doğdukları andan itibaren hastane yatırılması ile SHİE'lara açık hale gelebilmektedir. Üstelik bu durum yenidoğanların nörogelişimini etkilemekte ve mortalitelere yol açan ciddi sorunları barındırmaktadır (Donovan ve ark. 2012). YYBÜ'de hasta potansiyeli olarak çoğunlukta olan prematüre yenidoğanlar özellikle daha fazla risk altındadır. Çok düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlar enfeksiyona karşı hassasiyeti çok faktörlerle ilişkili olmakla birlikte doğum ağırlığı düşükçe artan enfeksiyon oranları görülebilmektedir. Doğum ağırlığının 1500 gramın altına inmesi yenidoğanları 3 kat daha fazla SHİE'a karşı savunmasız hale getirmektedir (Polin, Denson & Brady, 2012). Bu nedenlerle bu kliniklerde doğum ağırlığına göre yenidoğanların tıbbi cihazların kullanımıyla ilişkili enfeksiyonları izleyen kapsamlı bir gözetim yaklaşımı önemli hale gelmektedir (Crivaro, ve ark., 2015).

YYBÜ'de yenidoğanlar yaşamın ilk haftasından itibaren, bozulmuş konak savunma mekanizmaları, doğum sırasında cilt ve mukozal yüzeylerde sınırlı miktarda koruyucu endojen flora, yenidoğan cildinin bariyer fonksiyonunun azalması, Santral Venöz Katater (SVK) kullanımı, mekanik ventilasyon uygulaması, parenteral beslenme, endotrakeal tüpler, geniş spektrumlu antimikrobiyal ilaçların kullanımı, uzun süre ve düzenli steroidlerin kullanımı ve diğer invaziv prosedürlere maruz kalma ve cihazların kullanımı nedeniyle bakteriyel ve fungal sepsis riski yükselmekte sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar açık hale gelmektedirler. Bu risk etmenleri halen en savunmasız yenidoğanları etkilemeye devam etmektedir (Civardi ve ark., 2013). YYBÜ'lerinde sıklıkla merkezi hat, göbek kateteri ve mekanik ventilasyonun kullanımı daha yüksek oranlarda SHİE ile ilişki göstermektedir (Crivaro, ve ark., 2015). Ayrıca kliniklerde çoğunlukla çoklu ilaca dirençli organizmalar olmak üzere salgın raporları halen devam etmektedir (Johnson ve Quach, 2017). YYBÜ'lerinde yatan yenidoğanlar için enfeksiyon oluşturacak risk faktörleri konusunda farkındalığı artırmak, hasta ve çevresini ele alan enfeksiyon önlem ve kontrol stratejileri ortaya koyabilmek, çeşitli risk faktörlerinin ve bunların oluşumuna zemin hazırlayan invazif prosedürlerin rollerinin anlaşılması, artan sağlık maliyetinin önüne geçilmesi ve sürekli ayrıntılara dikkatli ve uyanık olmak için SHİE oluşturan hususların bilinmesi hayati önem kazanmıştır (Kumar ve ark, 2018; Sass ve Karlowicz, 2018; Menezes ve ark., 2021).

Bu çalışmada YYBÜ'lerinde sık görülen SHİE'lerin epidemiyolojisi ile SHİE oluşturan etmenler yer almaktadır.

## YYBÜ'DE SAĞLIK HİZMETİYLE İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR

### Epidemiyoloji

Enfeksiyonlar yenidoğanlarda kan dolaşımına, hava yoluna veya idrar yoluna erişim ile enfeksiyona neden olmaktadır (Dias ve Saleem, 2019). Gebelik yaşı düştükçe enfeksiyon oranları artabilmektedir; 24 haftalık gebelik haftasında doğan yenidoğanlar geç başlangıçlı sepsis oranları %40'a ve 28 haftalık gestasyon haftasında doğan yenidoğanlar da ise %8'e yaklaşmaktadır (Stoll ve ark. 2015). 2013-2017 yılları arasında İtalya'da bir yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yapılan çalışmada bu yıllar arasında %9,9 sıklık ve 1000 hasta günü başına 3,2 insidans yoğunluğu ile toplam 125 SHİE kaydedilmiştir (Scamardo ve ark., 2020).

YYBÜ' de bebeklerde en yaygın SHİE'ler, merkezi hatla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (KDE), ventilatörle ilişkili pnömoniler (VİP), cerrahi bölgelerdeki enfeksiyonlar ve deri ve yumuşak doku enfeksiyonlarıdır (Kilpatrick ve ark, 2022). Literatürde yapılan bir çalışmada 2 yıl boyunca takip edilen yenidoğanlar arasında toplam 298 KDE epizodu meydana geldiği; bunların 159'una (%53) gram pozitif patojenlerin etken olduğu, 56'sına (%19) gram negatif patojenlerden, 38'ine (%13) *Candida spp.* ve 45'i (%15) 1'den fazla patojen tarafından etken olduğu belirlenmiştir (Feja ve ark., 2005). YYBÜ hastalarında nozokomiyal enfeksiyonlara ilişkin sürveyans çalışmaları, pnömoninin bu ortamda nozokomiyal enfeksiyonların %6.8 ila %32.3'ünü oluşturduğunu göstermektedir (Tan ve ark., 2014). Ulusal Sağlık Hizmetleri Güvenlik Ağı raporuna göre, 2012'de ABD'deki çocuk yoğun bakım ünitelerinde VİP oranları 0,2/1000 ventilatör günü ile 0,8/1000 ventilatör günü arasında değişmiştir (Dudeck ve ark., 2013 ). Türkiye'de YYBÜ'lerinde merkezi kateter ilişkili KDE ile VİP hız ve oranlarında yenidoğanın doğum kilosu arttıkça enfeksiyon oranlarında azalmalar görülebilmektedir (SB, 2021). YYBÜ'nde Hastane İlişkili Enfeksiyonlar ve Yaygın İlişkili Patojenler Tablo 1' de verilmiştir (Kumar ve ark., 2018; Scamardo ve ark.,2020).

**Tablo 1:** YYBÜ'nde Hastane İlişkili Enfeksiyonlar ve Yaygın İlişkili Patojenler

YYBÜ'nde Hastane İlişkili Enfeksiyonlar ve İlişkili Patojenler	
Merkezi hatla ilgili kan dolaşımı enfeksiyonu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staphylococcus coagulase negative</li> <li>Staphylococcus aureus</li> <li>Gram-negative organisms</li> <li>Candida albicans</li> <li>Candida parapsilosis</li> <li>Malassezia furfur</li> </ul>
Ventilatör ilişkili pnömoni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gram-negative organisms</li> </ul>
Geç başlangıçlı sepsis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staphylococcus aureus</li> <li>Gram-negative organisms</li> </ul>
Nekrotizan enterokolit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotavirus</li> <li>Adenovirus</li> <li>Norovirus</li> </ul>
Cilt ve cerrahi alan enfeksiyonu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staphylococcus aureus</li> </ul>

### Merkezi Hatla İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Merkezi hatla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (MHİKDE), YYBÜ'de en yaygın sağlık hizmeti kaynaklı enfeksiyonlar arasındadır ve artan morbidite ve mortalite riskinin yanı sıra artan sağlık maliyetleri ve süresi ile ilişkilidir (Mobley ve Bizzarro, 2017). ABD'de yenidoğanlarda MHİKDE çoğundan Gram pozitif patojenler sorumludur. Staphylococcus aureus ile koagülaz negatif stafilokoklar, YYBÜ'nde MHİKDE olaylarının yaklaşık yarısından sorumludur (Weiner-Lastinger ve ark., 2020). Gram negatif patojenler arasında Escherichia coli ve Klebsiella spp. en fazla sayıda enfeksiyondan sorumludurlar. Candida albicans özellikle aşırı erken doğmuş yenidoğanlarda önemli bir mantar etiyojisi olmaya devam etmektedir. MHİKDE riskine katkıda bulunan hasta faktörleri arasında



prematürite, düşük doğum ağırlığı, mukozal bariyer yaralanması ve kritik hastalık yer alır (Dahan ve ark., 2016).

Hastaneye yatışta kalite iyileştirme girişimleri; YYBÜ personelinin kalite geliştirme ilkeleri konusunda eğitimi, merkezi hat ekleme ve bakım paketlerinin oluşturulması ve uygulanması ve uygunluğu değerlendirme yöntemleri, özel merkezi hat ekleme oluşturulması dahil olmak üzere bakım ekipleri ve verileri toplamak, analiz etmek ile görüntülemek için güvenilir ve etkili yöntemlerin kullanılması enfeksiyon görülme oranlarında azalmalar görülmüştür. Bu ilerlemeye rağmen, daha fazla ilerleme kaydedebilmek için kutanöz antisepsi için en güvenilir ve en etkili ajan veya optimal sonuç ve süreç önlemlerinin belirlenmesi gibi daha iyi uygulamaların keşfine yönelik çalışmaların sürdürülmesi gerekmektedir (Mobley ve Bizzarro, 2017). Ayrıca ekip gelişimini, aile ortaklığını, benzersiz paket öğelerini ve hat bakımına ilişkin sıkı raporlamayı hedefleyen işbirlikçi bir yapı, herhangi birçok kurumla YYBÜ'leri için merkezi hatla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları oranlarında en büyük düşüşü sağlamıştır (Fisher ve ark., 2013).

### **Ventilatör İlişkili Pnömoni**

Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP), endotrakeal tüp veya trakeostomi aracılığı ile gerçekleştirilen mekanik ventilasyonun başlamasından 48 saat sonra hastalarda meydana gelen bir akciğer enfeksiyonu durumudur (Kalanuria, Zai& Mirski, 2014). VİP, pediatrik yoğun bakım ünitelerinde bu enfeksiyonların %22,7'sini oluşturan ikinci en yaygın sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyondur (Aelami, Lotfi& Zingg, 2014). Yenidoğan VİP, daha yüksek bronkopulmoner displazi insidansı, daha uzun ventilasyon ve yoğun bakımda kalış ile ilişkilendirilmektedir, ancak uzun süreli solunum morbiditesini etkilemediği bulunmuştur (Dell'Orto ve ark., 2019). Entübasyon işlemi ve uzun süreli mekanik ventilasyonda kalma, altta yatan ciddi hastalık, ağız bakımı yetersizliği ve invaziv cihaz ve prosedürlerin yaygın kullanımı VİP edinmeye yatkınlık yaratan faktörler arasında yer alır (Hellyer ve ark., 2016). Bir çalışma da VİP gelişimi için risk faktörleri olarak YYBÜ' de kalış süresi, yeniden entübasyon, enteral beslenme, parenteral beslenme, mekanik ventilasyon, trakeal entübasyon, transfüzyon uygulamaları ile düşük doğum ağırlığı, prematüre bebekler ve bronkopulmoner displazi ve olarak 10 değişken belirlenmiştir (Tan ve ark., 2014).

Mekanik ventilasyon uygulanan yenidoğanlarda ve çocuklarda VİP insidansının ventilatör paketlerinin kullanılmasıyla önemli ölçüde azaldığını göstermiştir (Niedzwiecka ve ark., 2019). Entübe bebekler, yaygın bir SHİE türü olan VİP geliştirme riski altındadır. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, 1 yaş altı hastalarda VİP teşhisi için, kötüleşen gaz değişimi, radyografik bulgular ve pnömoninin tanımlanmış en az 3 klinik belirtisini içeren kılavuzlar geliştirmiştir. Bebeklerde VİP, lokal direnç modellerine ve bireyselleştirilmiş hasta verilerine göre seçilen ampirik antibiyotiklerle tedavi edilir. Birçok YYBÜ, entübe yenidoğanlar için en temiz ortamı (el hijyeni, ekipmanın steril kullanımı), gastrik reflüyü önlemek için bebeklerin konumlandırılmasını ve ekstübasyon hazırlığı için sürekli yeniden değerlendirmeyi sağlayarak VİP'yi azaltmak amacıyla önleme paketleri uygulamıştır. Bu önleme paketi öğeleri sezgisel ve genellikle düşük riskli olsa da hiçbiri güçlü araştırma desteğine dayanmamaktadır (Alriyami, Kiger& Hooven, 2022).

### **Katater İlişkili İdrar Yolu ve Cerrahi Enfeksiyonlar**

YYBÜ'de kalıcı üriner kateterlerin sınırlı kullanımı nedeniyle, bildirilen kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonu (İYE) oranları düşük kalmıştır. YYBÜ'nde yer aldığı yoğun bakım hastalarında 1409 hastanın (11648 kateter - gün) içinde, kateterle ilişkili İYE insidansının %18,2 (256 kişi arasında) olduğunu, 1000 kateter - gün başına 21,987'ye eşit olduğunu göstermiştir. E. coli, İYE'nin en önemli nedeni olarak bulunmuştur. Bu duruma ek olarak altta yatan hastalık öyküsünün ve kateterizasyon süresinin İYE insidansı ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Üriner kateterlerin gerekli kullanımı ve sürelerinin kısaltılması bu insidansın azaltılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca etkili enfeksiyon önleme uygulamalarının bir parçası olarak standartlaştırılmış kateter yerleştirme ve bakım paketlerine de öncelik verilmelidir (Rezai, Bagheri-Nesami& Nikkhah, 2017).

Cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) önemli morbidite ile ilişkilidir ve hastane çapında önleme çabaları genellikle YYBÜ'ni içerir. Uygun preoperatif banyo, intraoperatif cilt antisepsisi ve antibiyotik uygulamasını içeren bir önlem paketi YYBÜ'lerinde kardiyotorasik, beyin cerrahisi şant ve spinal füzyon cerrahileri gibi yenidoğanlarda yaygın olan yüksek riskli prosedürlerde kullanımı cerrahi alan

enfeksiyon oranlarını düşürebilecektir (Schaffzin ve ark., 2015). Prematüre, CAE için bir risk faktörü gibi belirtilmektedir. CAE, abdominal bir prosedür veya birden fazla prosedür geçirmiş yenidoğanlarda daha yaygındır. Perioperatif antibiyotikler, CAE'nin önlenmesi ile anlamlı bir şekilde ilişkili görünmektedir (Clements ve ark., 2016).

YYBÜ için cerrahi alan enfeksiyonlarının yönetimi; cerrahi prosedürlerin cerrahi alanın kontaminasyon riskine göre sınıflandırılması ve perioperatif antibiyotik uygulamasının kanıta dayalı ilkelerine bağlı kalınması (hedefe yönelik tedavi, etkili dozlaşma, uygun zamanlama ve ameliyat sonrası sürenin sınırlandırılması) yenidoğan cerrahisi için gereksiz antibiyotik kullanımını en aza indirilmesi ile sağlanabilecektir. Ayrıca geç başlangıçlı bir sepsis vakası tanımı oluşturmak, kan kültürlerinin uygun şekilde toplanması ve yorumlanması ile antibiyotik zaman aşımının oluşturulması, kültür negatif sepsis için aşırı antibiyotik kullanımını en aza indirebilir ve YYBÜ'lerinde dirençli patojenlerin ortaya çıkışını sınırlayabilir (Zachariah ve Saiman, 2020).

### **Mantar Enfeksiyonları**

Büyük ölçüde Candida türlerinin neden olduğu mantar enfeksiyonları, yenidoğanlarda önemli bir hastalık yükünden sorumludur ve hastanede yatan yenidoğanlarda invaziv kandidiyaz, yüksek ilişkili morbidite ve mortaliteye sahiptir (Calley ve Warris, 2017). Çok düşük doğum ağırlığı olan bebeklerde invaziv mantar enfeksiyonu insidansı %3'e kadar çıkmakta, aşırı düşük doğum ağırlıklı yenidoğanlarda bu oran %20'ye kadar ulaşabilmektedir (Ericson ve Benjamin 2014). YYBÜ'deki bebeklerin invaziv mantar enfeksiyonuna artan yakınlığı, prematüritelik, cerrahi, endotrakeal entübasyon veya kateter kullanımı, değişken enfeksiyon önleme uygulamaları ve antibiyotik veya kortikosteroid uygulaması gibi diğer risk faktörleri etkili olmaktadır. İkincil edinme yolu ise YYBÜ'deki sağlık çalışanlarının elleri yoluyla ve anneden bulaşma şeklinde gerçekleşebilmektedir (Arsenault ve Bliss, 2015).

Candida albicans yenidoğanda en sık görülen mantar patojeni olmakla birlikte Candida parapsilosis ve Candida glabrata patojenleri de görülebilmektedir. Antifungal tedavinin erken başlatılması sonucu iyileşme görülür ancak bu popülasyonda sistemik mantar enfeksiyonunun tanınması ve teşhisi, spesifik olmayan klinik görünüm ve kültürlerin yanlış ölçülen yüksek negatif oranı nedeniyle zordur (Calley ve Warris, 2017).

Önleme amacı ile flukonazol profilaksisine sıklıkla kullanılmaktadır. Profilaktik sistemik antifungal tedavinin çok düşük doğum ağırlığı olan bebeklerde intravenöz mantar enfeksiyonu insidansını azalttığı görülse de mortalite üzerine önemli bir etkisi olmamaktadır (Leibovitz, 2012). Standartlaştırılmış merkezi hat bakımı, antibiyotik yönetim, probiyotikler, ampirik tedavi gibi uygulamalar yenidoğanlarda hastane ilişkili mantar enfeksiyonlarını önlemek için kullanılabilir (Kilpatrick ve ark., 2022). Yenidoğanlara özel önleme stratejileri arasında antifungal profilaksi ile birlikte maternal vajinal kandidiyazis taraması ve dekolonizasyonu, neonatal ilaç kısıtlaması, erken emzirme ve enteral beslenme, laktoferrin ve probiyotik uygulaması, yükseltilmiş enfeksiyon kontrolü önerileri yer almaktadır (Kaur ve Chakrabarti, 2017).

### **Viral enfeksiyonlar**

Solunum yolu viral enfeksiyonlar, YYBÜ'de hala yetersiz teşhis edilmiş ve hafife alınmış bir durumdur. En sık bildirilen virüsler arasında rotavirüs, solunum sinsityal virüsü, enterovirüs, influenza ve adenovirüs bulunur. Dünya çapındaki sağlık hizmetleriyle ilişkili salgın veri tabanını analiz eden bir çalışmada YYBÜ'lerinde 44 neonatal viral salgın tanımlanmıştır (Civardi ve ark., 2013). YYBÜ'lerinde solunum virüslerini saptamak için yürütülen bir çalışmada <33 haftalık yenidoğanların %52'sinin doğum hastanesinde yatışları sırasında en az bir kez solunum virüsü testinin pozitif çıktığı ve tespit edilen virüslerin parainfluenza virüsü, respiratuar sinsityal virüs (RSV), enterovirüs/rinovirüs ve influenza B olduğu bulunmuştur (Bennett ve ark., 2012). Solunum yolu viral enfeksiyonları insidansı ve salgınları nadir olmasına rağmen, yenidoğanlarda ve özellikle prematüre bebeklerde önemli morbiditeye neden olabilir. Bu sebeple, solunum yolu viral enfeksiyonlarının hızlı teşhisine izin vermek ve bu bebeklerde hem ciddi hastalığı hem de viral yayılımı önlemek ile hızlı etkili izolasyon ve enfeksiyon önleme önlemlerini uygulamak için YYBÜ'lerinde solunum bozukluğu belirtileri ile yatan bebeklerde PCR tabanlı virüs tespit yöntemleri düşünülmelidir (Pichler, Assadian & Berger, 2018).

YYBÜ'nde kaldıkları süre boyunca yenidoğanlarda solunum virüslerinin arasında oldukça bulaşıcı bir patojen olan RSV en yaygın etiyolojik ajandır ve yüksek nozokomiyal yayılım riski taşır. YYBÜ'sinin aşırı kalabalık olması, personel eksikliği ve sınırsız ziyaretçiler, salgınları hazırlayan faktörlerdir. Uygun el yıkamaya, önlük ve eldiven giymek yardımcı olabilir. Prematüre ve yüksek riskli bebeklerin hastanede kaldıkları süre boyunca palivizumabın başlatılmasına yönelik tek tip bir öneri olmamakla birlikte odayı enfekte yenidoğanlarla paylaşan risk altındaki bebeklerde büyük salgınlar sırasında kullanımı nadir değildir (Vain, 2020). Nozokomiyal RSV enfeksiyonları, YYBÜ'sine kabul edilen bebeklerde daha uzun hastanede kalışlara neden olur ve hastane doğrudan maliyetlerinde önemli bir artış ile ilişkilidir. Enfeksiyon kontrol programları, bu virüsün hastane içinde yayılmasını önlemek için kış mevsiminde RSV sürveyansını içermelidir (Comas-García ve ark., 2020). Solunum yolunun viral enfeksiyonları, katı enfeksiyon önleme stratejileri olan bir YYBÜ'de nadir görülecektir (Caserta ve ark., 2017).

### SONUÇLAR ve ÖNERİLER

YYBÜ'de yatan yenidoğanlar SHİE'ların yüksek olduğu spesifik bir popülasyondur. Savunmasız halde olan özellikle prematüre bebekler başta olmak üzere yeni doğanlara güvenli bakımı sağlamak için öncelikle SHİE oluşturan etmenlerin bilinmesi ve olası risklerin farkında olunması bu durumların oluşumunun önüne geçilmesinde hayati öneme sahiptir. Prematürelilik, düşük doğum ağırlığı ile olgunlaşmamış bağışıklık sistemlerinin olması, antimikrobiyal tedavi ihtiyaçları, çok sayıda invaziv girişimler, hastane ortamında sağlık çalışanları ve aileler sık temas ile bulaşan konakçı faktörleri SHİE riskinde etken olabilmektedir.

YYBÜ'ne yatan yenidoğanlarda çoğunlukla görülen SHİE'lar, ventilatör ilişkili pnömoniler, merkezi hatla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları, katater ilişkili idrar yolu ve cerrahi bölgelerdeki enfeksiyonlar ile mantar ve viral enfeksiyonlar olmakla birlikte halen en yaygın olarak MHİKDE'lar rapor edilmektedir. SHİE sürveyansı kaliteli ve güvenli hasta bakımının önemli bir parçasıdır. Bu nedenle YYBÜ'lerinde sürekli epidemiyolojik sürveyansın yapılması ile enfeksiyonların etkin kontrolüne yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir.

### KAYNAKÇA

- Aelami, M. H., Lotfi, M., & Zingg, W. (2014). Ventilator-associated pneumonia in neonates, infants and children. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 3, 1-10.
- Alriyami, A., Kiger, J. R., & Hooven, T. A. (2022). Ventilator-Associated Pneumonia in the Neonatal Intensive Care Unit. *NeoReviews*, 23(7), e448-e461.
- Arsenault, A. B., & Bliss, J. M. (2015). Neonatal candidiasis: new insights into an old problem at a unique host-pathogen interface. *Current fungal infection reports*, 9, 246-252.
- Bennett, N. J., Tabarani, C. M., Bartholoma, N. M., Wang, D., Huang, D., Riddell, S. W., ... & Domachowske, J. B. (2012). Unrecognized viral respiratory tract infections in premature infants during their birth hospitalization: a prospective surveillance study in two neonatal intensive care units. *The Journal of pediatrics*, 161(5), 814-818.
- Calley, J. L., & Warris, A. (2017). Recognition and diagnosis of invasive fungal infections in neonates. *Journal of Infection*, 74, S108-S113.
- Caserta, M. T., Yang, H., Gill, S. R., Holden-Wiltse, J., & Pryhuber, G. (2017). Viral respiratory infections in preterm infants during and after hospitalization. *The Journal of pediatrics*, 182, 53-58.
- Civardi, E., Tzialla, C., Baldanti, F., Strocchio, L., Manzoni, P., & Stronati, M. (2013). Viral outbreaks in neonatal intensive care units: what we do not know. *American journal of infection control*, 41(10), 854-856.
- Clements, K. E., Fisher, M., Quaye, K., O'Donnell, R., Whyte, C., & Horgan, M. J. (2016). Surgical site infections in the NICU. *Journal of Pediatric Surgery*, 51(9), 1405-1408.
- Comas-García, A., Aguilera-Martínez, J. I., Escalante-Padrón, F. J., Lima-Rogel, V., Gutierrez-Mendoza, L. M., & Noyola, D. E. (2020). Clinical impact and direct costs of nosocomial respiratory

syncytial virus infections in the neonatal intensive care unit. *American Journal of Infection Control*, 48(9), 982-986.

Crivaro, V., Bogdanović, L., Bagattini, M., Iula, V. D., Catania, M., Raimondi, F., ... & Zarrilli, R. (2015). Surveillance of healthcare-associated infections in a neonatal intensive care unit in Italy during 2006–2010. *BMC infectious diseases*, 15(1), 1-8.

Dahan, M., O'Donnell, S., Hebert, J., Gonzales, M., Lee, B., Chandran, A. U., ... & Quach, C. (2016). CLABSI risk factors in the NICU: potential for prevention: a PICNIC study. *infection control & hospital epidemiology*, 37(12), 1446-1452.

Dell'Orto, V., Raschetti, R., Centorrino, R., Montane, A., Tissieres, P., Yousef, N., & De Luca, D. (2019). Short-and long-term respiratory outcomes in neonates with ventilator-associated pneumonia. *Pediatric Pulmonology*, 54(12), 1982-1988.

Dias, M., & Saleem, J. (2019). Surface colonization and subsequent development of infections with multi drug resistant organisms in a neonatal intensive care unit. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 18, 1-7.

Dudeck, M. A., Weiner, L. M., Allen-Bridson, K., Malpiedi, P. J., Peterson, K. D., Pollock, D. A., ... & Edwards, J. R. (2013). National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, device-associated module. *American journal of infection control*, 41(12), 1148-1166.

Donovan, E. F., Sparling, K., Lake, M. R., Narendran, V., Schibler, K., Haberman, B., ... & Ohio Perinatal Quality Collaborative. (2012). The investment case for preventing NICU-associated infections. *American journal of perinatology*, 179-184.

Ericson, J. E., & Benjamin Jr, D. K. (2014). Fluconazole prophylaxis for prevention of invasive candidiasis in infants. *Current opinion in pediatrics*, 26(2), 151.

Feja, K. N., Wu, F., Roberts, K., Loughrey, M., Nesin, M., Larson, E., ... & Saiman, L. (2005). Risk factors for candidemia in critically ill infants: a matched case-control study. *The Journal of pediatrics*, 147(2), 156-161.

Fisher, D., Cochran, K. M., Provost, L. P., Patterson, J., Bristol, T., Metzguer, K., ... & McCaffrey, M. J. (2013). Reducing central line-associated bloodstream infections in North Carolina NICUs. *Pediatrics*, 132(6), e1664-e1671.

Hellyer, T. P., Ewan, V., Wilson, P., & Simpson, A. J. (2016). The Intensive Care Society recommended bundle of interventions for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Journal of the Intensive Care Society*, 17(3), 238-243.

Johnson, J., Robinson, M. L., Rajput, U. C., Valvi, C., Kinikar, A., Parikh, T. B., ... & Manabe, Y. C. (2021). High burden of bloodstream infections associated with antimicrobial resistance and mortality in the neonatal intensive care unit in Pune, India. *Clinical Infectious Diseases*, 73(2), 271-280.

Johnson, J., & Quach, C. (2017). Outbreaks in the Neonatal Intensive Care Unit: A Review of the Literature. *Current opinion in infectious diseases*, 30(4), 395.

Kalanuria, A. A., Zai, W., & Mirski, M. (2014). Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Critical care*, 18, 1-8.

Kaur, H., & Chakrabarti, A. (2017). Strategies to reduce mortality in adult and neonatal candidemia in developing countries. *Journal of Fungi*, 3(3), 41.

Kilpatrick, R., Scarrow, E., Hornik, C., & Greenberg, R. G. (2022). Neonatal invasive candidiasis: updates on clinical management and prevention. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 6(1), 60-70.

Klompas, M., Branson, R., Cawcutt, K., Crist, M., Eichenwald, E., Greene, L., ... Berenholtz, S. (2022). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(6), 687-713. doi:10.1017/ice.2022.88.

- Kumar, S., Shankar, B., Arya, S., Deb, M., & Chellani, H. (2018). Healthcare associated infections in neonatal intensive care unit and its correlation with environmental surveillance. *Journal of infection and public health*, 11(2), 275-279.
- Lake, J. G., Weiner, L. M., Milstone, A. M., Saiman, L., Magill, S. S., & See, I. (2018). Pathogen distribution and antimicrobial resistance among pediatric healthcare-associated infections reported to the National Healthcare Safety Network, 2011–2014. *infection control & hospital epidemiology*, 39(1), 1-11.
- Leibovitz, E. (2012). Strategies for the prevention of neonatal candidiasis. *Pediatrics & Neonatology*, 53(2), 83-89.
- Menezes, R. P., Melo, S. G., Oliveira, M. B., Silva, F. F., Alves, P. G., Bessa, M. A., ... & Röder, D. V. (2021). Healthcare-associated infections in high-risk neonates: Temporal trends in a national surveillance system. *Early Human Development*, 158, 105394.
- Mobley, R. E., & Bizzarro, M. J. (2017, April). Central line-associated bloodstream infections in the NICU: successes and controversies in the quest for zero. In *Seminars in perinatology* (Vol. 41, No. 3, pp. 166-174). WB Saunders.
- NHMRC. Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare (2019) (Erişim Tarihi:10.05.2023) Erişim adresi: <https://www.nhmrc.gov.au/about-us/publications/australian-guidelines-prevention-and-control-infection-healthcare-2019>
- Niedzwiecka, T., Patton, D., Walsh, S., Moore, Z., O'Connor, T., & Nugent, L. (2019). What are the effects of care bundles on the incidence of ventilator-associated pneumonia in paediatric and neonatal intensive care units? A systematic review. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 24(4), e12264.
- Pichler, K., Assadian, O., & Berger, A. (2018). Viral respiratory infections in the neonatal intensive care unit—a review. *Frontiers in Microbiology*, 9, 2484.
- Polin, R. A., Denson, S., Brady, M. T., Committee on Fetus and Newborn, Committee on Infectious Diseases, Papile, L. A., ... & Zaoutis, T. E. (2012). Epidemiology and diagnosis of health care–associated infections in the NICU. *Pediatrics*, 129(4), e1104-e1109.
- Rezai, M. S., Bagheri-Nesami, M., & Nikkhah, A. (2017). Catheter-related urinary nosocomial infections in intensive care units: An epidemiologic study in North of Iran. *Caspian journal of internal medicine*, 8(2), 76.
- Sağlık Bakanlığı(SB), UHESA Özet Raporu 2021, (Erişim Tarihi:10.05.2023) Erişim Adresi: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bulasici-hastaliklar/shie/shie-liste/shie-raporlar.html>
- Sass, L., & Karlowicz, M. G. (2018). Healthcare-associated infections in the neonate. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*, 560.
- Scamardo, M. S., Dolce, P., Esposito, E. P., Raimondi, F., Triassi, M., & Zarrilli, R. (2020). Trends, risk factors and outcomes of healthcare-associated infections in a neonatal intensive care unit in Italy during 2013–2017. *Italian Journal of Pediatrics*, 46, 1-10.
- Schaffzin, J. K., Harte, L., Marquette, S., Zieker, K., Wooton, S., Walsh, K., & Newland, J. G. (2015). Surgical site infection reduction by the solutions for patient safety hospital engagement network. *Pediatrics*, 136(5), e1353-e1360.
- Sengupta, A., Lehmann, C., Diener-West, M., Perl, T. M., & Milstone, A. M. (2010). Catheter duration and risk of CLA-BSI in neonates with PICCs. *Pediatrics*, 125(4), 648-653.
- Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Walsh, M. C., Carlo, W. A., Shankaran, S., ... & Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2015). Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates, 1993-2012. *Jama*, 314(10), 1039-1051.

Tan, B., Zhang, F., Zhang, X., Huang, Y. L., Gao, Y. S., Liu, X., ... & Qiu, J. F. (2014). Risk factors for ventilator-associated pneumonia in the neonatal intensive care unit: a meta-analysis of observational studies. *European journal of pediatrics*, 173, 427-434.

Weiner-Lastinger, L. M., Abner, S., Benin, A. L., Edwards, J. R., Kallen, A. J., Karlsson, M., ... & Dudeck, M. A. (2020). Antimicrobial-resistant pathogens associated with pediatric healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015–2017. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(1), 19-30.

Vain, N. E. (2020). Nosocomial respiratory viral infection in the neonatal intensive care unit. *American Journal of Perinatology*, 37(S 02), S22-S25.

Zachariah, P., & Saiman, L. (2020, December). Expanding antimicrobial stewardship strategies for the NICU: Management of surgical site infections, perioperative prophylaxis, and culture negative sepsis. *In Seminars in Perinatology* (Vol. 44, No. 8, p. 151327). WB Saunders.

**GÜMÜŞ NANOPARÇACIK İLE TAŞINAN MITOTANE'NİN ADRENOKORTİKAL KANSER HÜCRELERİ ÜZERİNDE TOKSİK ETKİSİ****THE TOXIC EFFECT OF MITOTANE CARRIED BY SILVER NANOPARTICLE ON ADRENOCORTICAL CANCER CELLS**

*Armağan AKKUŞ<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Faculty of Medicine, Department of Biophysics, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Genom and Stem Cell Center, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

ORCID ID: 0000-0002-8374-7892

*Müge Gülcihan ÖNAL<sup>2,3</sup>*

<sup>3</sup>*Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Genom and Stem Cell Center, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

ORCID ID: 0000-0002-8572-5689

*Ishak Afşin KARİPER<sup>4</sup>*

<sup>4</sup>*Faculty of Education, Erciyes University, Kayseri, Turkey*

ORCID ID: 0000-0001-9127-301X

**ÖZET**

Nanopartikül (NP)'lerin mühteşem dünyasına ilk dikkati çeken 1957 yılında Faraday olsa da NP'lerin hikayesi yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. NP'ler, yaklaşık 100 nm veya daha küçük boyutlara sahip parçacıklardır. Sadece karakteristik bir boyuta değil aynı zamanda benzersiz bir yüzey kimyasına da sahiptirler. Nanoparçacıkların, hedeflenen ilaç dağıtımında diğer sistemlere kıyasla büyük avantajları vardır. Bu nedenle, teşhis ve terapötik amaçlar içinde son zamanlarda kullanılmaktadır. Gümüş NP'ler (AgNP), antimikrobiyal etkileri ve dikkat çeken optik, termal ve elektrik özellikleri sayesinde en çok ilgi gören nanopartiküllerden biridir. AgNP'lerin insan vücudu için toksik özellikte olmamasından dolayı ilaç taşımada kullanılmaktadır.

Çalışmamızda nadir ama agresif bir kanser türü olan Adrenocortikal carcinoma (ACC) hücreleri ile kullanıldı. ACC tedavisinde toksisitesi çok yüksek olan Mitotane kullanılır. Mitotane ACC üzerinde etkisi yüksek bir kimyasaldır ancak yüksek konsantrasyonlarında yan etkileri çok fazladır. Organların maruz kaldığı mitotane konsantrasyonunu azaltmak ancak etkisini artırmak için çalışmamızda Mitotane farklı boyutlarda AgNP ile bağlanarak ACC hücrelerindeki etkisi araştırıldı. Buna göre hücrelere farklı boyutlarda (20-80 nm, 100-140 nm, <200 nm ve 300-400 nm) AgNP+Mitotane birleşikleri uygulanan H295 insan ACC hücre hattında sitotoksikite analizleri yapıldı. 24 saat sonra AgNP+Mitotane bütün boyutlarda kontrole göre yaklaşık % 40 oranında hücrelerin proliferasyonlarını baskılamıştır. 72 saat sonrasında bu oran %20'lere gerilemiştir. Sonuç olarak Mitotane, ilk kez AgNP ile taşınmış ve hücreler için sitotoksik etkisini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gümüş Nanoparçacık, Kanser, Toksikite

**ABSTRACT**

Although Faraday was the first to draw attention to the wonderful world of nanoparticles (NPs) in 1957, the story of NPs goes back centuries. NPs are particles with dimensions of about 100 nm or less. They have not only a characteristic size, but also a unique surface chemistry. Nanoparticles have great advantages over other systems in targeted drug delivery. Therefore, it has been used recently for diagnostic and therapeutic purposes. Silver NPs (AgNP) are one of the most popular nanoparticles due to their antimicrobial effects and remarkable optical, thermal and electrical properties. The non-toxicity

of AgNPs for the human body is used in the transport of drugs necessary for cancer treatment. Adrenocortical carcinoma (ACC) cells, a rare but aggressive type of cancer, were used in our study. Mitotane, which has a very high toxicity, is used in the treatment of ACC. Mitotane is a chemical that has a high effect on ACC, but at high concentrations it has many side effects. In order to reduce the mitotane concentration to which the organs are exposed, but to increase the effect of the drug, in our study, Mitotane was bound with different sizes of AgNP and its effect on ACC cells was investigated. Accordingly, cytotoxicity analyzes were performed on the H295 human ACC cell line, where AgNP+Mitotane conjugates were applied to the cells in different sizes (20-80 nm, 100-140 nm, <200 nm and 300-400 nm). After 24 hours AgNP+Mitotane suppressed the proliferation of cells by approximately 40% relative to control in all sizes. After 72 hours, this rate decreased to 20%. As a result, Mitotane was transported with AgNP for the first time and showed its cytotoxic effect for cells.

**Key words:** Cancer, Silver Nanoparticles, Toxicity



## THE PROTECTIVE ROLE OF SPEXIN IN DIABETES-INDUCED RENAL INJURY

**Gülsün MEMİ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*Dr. Öğr. Üyesi Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziyojji ABD. Adıyaman, Türkiye.*<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4897-6307>**Burak YAZGAN<sup>2</sup>**<sup>2</sup>*Doç.Dr., Amasya Üniversitesi, Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri MYO, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Tıbbi Laboratuvar Programı, Amasya, Türkiye*<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0717-7768>**Tuğba KIZIL GÜL<sup>3</sup>**<sup>3</sup>*PhD, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziyojji ABD. Edirne, Türkiye*<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7136-2338>**Sema TAHTALIOĞLU<sup>4</sup>**<sup>4</sup>*MSc, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Amasya, Türkiye*<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5289-3224>**Ebru ELİBOL ANNAÇ<sup>5</sup>**<sup>5</sup>*Doç.Dr., Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji ABD. Adıyaman, Türkiye*<sup>5</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9726-5846>**Levent ÖZTÜRK<sup>6</sup>**<sup>6</sup>*Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziyojji ABD. Edirne, Türkiye*<sup>6</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0182-3960>**ÖZET**

**Giriş:** Tip-2 diyabetin görülme sıklığının yüksek olduğu diyabetik böbrek hastalığı (DBH), dünya çapında böbrek yetmezliğinin önde gelen nedenidir. DBH kronik inflamatuvar bir süreçtir. Proinflamatuvar bazı belirteçler olan IL-1  $\beta$ , IL-18 ve TNF $\alpha$  bu hastalığın gelişiminde önemli rol oynamaktadır. İnflamatuvar süreç ile birlikte DBH'de böbrek dokusunda glomerüller, tübüler ve renal-vasküler hasar gözlenmektedir. Böbrek hasarının belirlenmesinde KIM1, NGAL ve TIMP1 gibi yeni biyobelirteçler kullanılabilir. Speksin birçok dokuda eksprese edilen bir nöropeptiddir. Çalışmalar speksinin glikoz toleransını ve insülin duyarlılığını iyileştirdiğini göstermektedir. Bu çalışmada speksinin streptozotosin ile oluşturulan diyabetik sıçanlarda böbrek hasarı ve inflamasyon üzerindeki rolünün araştırılması amaçlandı. **Yöntemler:** 28 adet erkek Wistar albino sıçan rastgele olarak kontrol, diyabet (DM+salin; 1mL/kg), DM+S10(SPX; 10  $\mu$ g/kg/mL), DM+S30(SPX; 30  $\mu$ g/kg/mL) ve DM+S100 (SPX; 100  $\mu$ g/kg/mL) olarak ayrıldı. Tek doz streptozotosin (35 $\mu$ g/kg, i.p) uygulaması ile diyabet oluşturuldu. İnflamatuvar (IL1 $\beta$ , IL-18, TNF $\alpha$ , TGF  $\beta$ ) ve böbrek hasarı (KIM1, NGAL, TIMP1) gen ekspresyon düzeyleri gerçek zamanlı PCR yöntemiyle belirlendi. Böbrek dokusu hematoksilen-eosin ve Masson boyama sonrasında histopatolojik değişiklikler açısından incelendi. Veriler ANOVA ile analiz edildi ve çoklu karşılaştırmalar için Mann-Whitney-U testi kullanıldı. **Bulgular:** Proinflamatuvar sitokinler olan IL-1 $\beta$  ve IL-18 DM gelişimiyle birlikte kontrol grubuna kıyasla önemli oranda artmıştır. Bunun yanında böbrek hasar belirteçleri olan KIM1 (30 kat) ve NGAL (2,5 kat) kontrol grubuna kıyasla önemli oranda artmıştır. Ayrıca histopatolojik değerlendirmede tübüler dilatasyon, kapiller dilatasyon, tübüler defekt, glomerular defekt ve fibrozis gelişiminin DM grubunda önemli oranda arttığı gözlenmiştir. 30  $\mu$ g/kg dozunda speksin uygulanmasıyla birlikte IL-1 $\beta$  ve NGAL anlamlı düzeyde azalmıştır. Bunun yanında 100  $\mu$ g/kg speksin uygulanmasının TNF $\alpha$ , NGAL ve TIMP1 gibi genlerin

ekspresyonunu DM grubuna kıyasla önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur. Ayrıca histopatolojik değişiklikler değerlendirildiğinde artan speksin dozu ile birlikte tübüler dilatasyon, kapiller dilatasyon, tübüler defekt, glomerular defekt ve fibrozis gelişiminin engellendiği ve özellikle 100 µg/kg speksinin doku hasarını önemli ölçüde iyileştirdiği gözlenmiştir. **Sonuç:** Bulgularımız speksinin diyabetik böbrek hasarında özellikle hem inflamatuvar süreci düzenlediği hemde böbrek dokusu üzerinde koruyucu bir role sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışma ile önceki çalışmalara ek olarak speksinin böbrek hasarı ve diyabetik nefropatideki rolünü gösterdik.

**Anahtar Kelimeler:** speksin, diyabet, diyabetik nefropati, inflamasyon, böbrek hasar belirteçleri.

## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetic kidney disease (DKD), with a high incidence of Type-2 diabetes, is the leading cause of worldwide kidney failure. Some proinflammatory markers, IL-1 $\beta$ , IL-18 and TNF $\alpha$ , play an important role in the development of this disease. With the inflammatory process, glomerular, tubular and renal-vascular damage is observed in the kidney tissue in DKD. New biomarkers such as KIM1, NGAL and TIMP1 can be used to detect kidney damage. Spexin is a neuropeptide expressed in many tissues. Studies show that spepsin improves glucose tolerance and insulin sensitivity. In this study, it was aimed to investigate the role of spepsin on kidney damage and inflammation in streptozotocin-induced diabetic rats. **Methods;** 28 male Wistar albino rats were randomly divided into the control(n=4), diabetes mellitus (DM+saline;1mL/kg), DM+S10(SPX;10 µg/kg/MI), DM+S30(SPX; 30 µg/kg/mL) and DM+S100 (SPX; 100 µg/kg/mL). By a single dose of streptozotocin (35 µg/kg, i.p) diabetes was induced. Inflammatory (IL1 $\beta$ , IL-18, TNF $\alpha$ , TGF  $\beta$ ) and kidney damage (KIM1, NGAL, TIMP1) gene expression levels were determined by real-time PCR method. Renal tissue was examined for histopathological changes after hematoxylin-eosin and Masson staining. Data were analyzed by ANOVA, and the Mann-Whitney-U test was used for multiple comparisons. **Results:** The proinflammatory cytokines IL-1 $\beta$  and IL-18 increased significantly with the development of DM compared to the control group. In addition, kidney damage markers KIM1 (30-fold) and NGAL (2.5-fold) increased significantly compared to the control group. In addition, tubular dilatation, capillary dilatation, tubular defect, glomerular defect and fibrosis development were observed to increase significantly in the DM group in the histopathological evaluation. IL-1 $\beta$  and NGAL decreased significantly with the administration of 30 µg/kg dose of spepsin. In addition, it was found that the application of 100 µg/kg spepsin significantly reduced the expression of genes such as TNF $\alpha$ , NGAL and TIMP1 compared to the DM group. Also, when the histopathological changes were evaluated, it was observed that the development of tubular dilatation, capillary dilatation, tubular defect, glomerular defect and fibrosis was prevented and especially 100 µg/kg spepsin significantly improved tissue damage with increasing spepsin dose. **Conclusion:** Our findings show that spepsin both regulates the inflammatory process and has a protective role on kidney tissue in diabetic kidney damage. In this study, we showed the role of spepsin in kidney damage and diabetic nephropathy in addition to previous studies.

**Keywords:** spepsin, diabetes, diabetic nephropathy, inflammation, kidney damage markers.

**DOĞUM SONRASI SÜRECİN YÖNETİMİNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ, EBELİK UYGULAMALARI VE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR****RISK ASSESSMENT, MISSING PRACTICES AND INNOVATIVE APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF THE POSTNATAL PROCESS**

*Yasemin YÜCEL<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Ana Bilim Dalı, Tokat, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7836-8046>

*Zümrüt YILAR ERKEK<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>Doçent Doktor, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Ana Bilim Dalı

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0495-9003>

**ÖZET**

Doğum sonrası dönem (postpartum dönem), bebeğin ve eklerinin doğması ile başlamakta ve 6-8 hafta boyunca devam etmektedir. Postpartum dönem aynı zamanda 4. Trimester olarak da adlandırılmaktadır. Bu dönem erken ve geç dönem olarak ikiye ayrılmaktadır. Erken dönem doğumdan sonraki 7-10 gün, geç dönem ise sonrasındaki 6-8 haftalık süreç olarak tanımlanmaktadır. WHO (World Health Organization) postpartum dönemi doğumdan sonraki 6 haftalık (42 günlük) süreç olarak kabul etmektedir. ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) ise postpartum dönemi, doğumdan sonraki 12 haftalık süreç olarak ifade etmektedir. Postpartum dönem kadının adaptasyon ve geçiş dönemi olarak nitelendirilmektedir. Bu dönemdeki bakım esnasında ilk olarak mortalite ve morbidite riskleri değerlendirilmektedir. Sonrasında ise kronik durumlar için bakım ve sağlığın geliştirilmesine odaklanılmaktadır. Gebelik esnasında ve doğumdan sonraki 1 yıl içerisinde meydana gelen ölümler anne ölümleri olarak tanımlanmaktadır. Doğumdan sonraki ilk 42 gün içerisinde gerçekleşen anne ölüm oranları, toplam anne ölümlerinin % 45'ini oluşturmaktadır. Postpartum dönemde görülebilecek risk durumları kanama, enfeksiyon, tromboembolitik sorunlar ve depresyondur. Son yıllarda gelişen bilgi ve teknoloji karşısında insanlarda değişimler ve yenilikçi hareketler meydana gelmeye başlamıştır. Bir durumda farklı bakış açısı yaratarak yenilik oluşturma eğilimi ve yenilikçi düşünceye uyum sağlama hareketliliği meydana gelmiştir. Bu durumun postpartum dönemde görülen risk faktörlerinin tespitine ve eğitimlerine de yansımaları bulunurken pek çok uygulama da beraberinde geliştirilmeye başlanmıştır. Simülasyon eğitimleri, yapay zekâ uygulamaları, mobil uygulamalar, inovatif ürünler ile postpartum dönemdeki risk durumlarının değerlendirilmesi, erken dönemde tespiti ve tedavisi gerçekleştirilebilmektedir. Bu derlemede amaç postpartum dönemdeki riskli durumları, yönetim şekillerini, ebelik uygulamalarını ve son yıllarda bu durumlara yönelik gerçekleştirilen yenilikçi yaklaşımları incelemektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ebelik, Postpartum dönem, Risk değerlendirmesi, Yenilikçi Yaklaşım

**ABSTRACT**

The postpartum period (postpartum period) begins with the birth of the baby and its appendages and continues for 6-8 weeks. The postpartum period is also called the 4th trimester. This period is divided into early and late periods. Early period is defined as 7-10 days after birth and late period is defined as 6-8 weeks after birth. WHO (World Health Organization) accepts the postpartum period as the 6-week (42-day) period after birth. ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) defines the postpartum period as the 12-week period after birth. The postpartum period is characterized as the adaptation and transition period of the woman. During this period of care, mortality and morbidity risks are evaluated first. Then there is the focus on care and health promotion for chronic conditions. Deaths occurring during pregnancy and within 1 year after birth are defined as maternal deaths. Deaths

occurring during pregnancy and within 1 year after birth are defined as maternal deaths. Maternal mortality rates in the first 42 days after birth constitute 45% of total maternal deaths. Risk situations that can be seen in the postpartum period are bleeding, infection, thromboembolic problems and depression. In recent years, changes and innovative movements have begun to occur in people in the face of developing information and technology. In one case, the tendency to create innovation by creating a different perspective and the mobility to adapt to innovative thinking has occurred. While this situation has reflections on the determination of the risk factors seen in the postpartum period and on their education, many applications have started to be developed along with it. Evaluation, early detection and treatment of risk situations in the postpartum period can be carried out with simulation trainings, artificial intelligence applications, mobile applications, innovative products. The aim of this review is to examine risky situations in the postpartum period, management styles, midwifery practices and innovative approaches to these situations in recent years.

**Keywords:** Midwifery, Postpartum period, Risk assessment, Innovative Approach

## GİRİŞ

Doğum sonrası dönem (postpartum dönem), bebeğin ve eklerinin doğması ile başlamakta ve 6-8 hafta boyunca devam etmektedir (Doğan ve Kızıltan, 2019). Postpartum dönem aynı zamanda 4. Trimester olarak da adlandırılmaktadır (Berens, 2020). Bu dönem erken ve geç dönem olarak ikiye ayrılmaktadır. Erken dönem doğumdan sonraki 7-10 gün, geç dönem ise sonrasındaki 6-8 haftalık süreç olarak tanımlanmaktadır (Çevik ve Sultan, 2020). WHO (World Health Organization) postpartum dönemi doğumdan sonraki 6 haftalık (42 günlük) süreç olarak kabul etmektedir (WHO, 2022). ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) ise postpartum dönemi, doğumdan sonraki 12 haftalık süreç olarak ifade etmektedir (ACOG,2018). Postpartum dönem kadının adaptasyon ve geçiş dönemi olarak nitelendirilmektedir (Karadeniz ve Yıldız, 2021). Bu dönemdeki bakım esnasında ilk olarak mortalite ve morbidite riskleri değerlendirilmektedir. Sonrasında ise kronik durumlar için bakım ve sağlığın geliştirilmesine odaklanılmaktadır (Paladine ve ark., 2019). Gebelik esnasında ve doğumdan sonraki 1 yıl içerisinde meydana gelen ölümler anne ölümleri olarak tanımlanmaktadır. Doğumdan sonraki ilk 42 gün içerisinde gerçekleşen anne ölüm oranları, toplam anne ölümlerinin % 45'ini oluşturmaktadır (Zaharatos ve ark., 2018; Paladine ve ark., 2019).

T.C Sağlık Bakanlığı'nın 2018 yılında yayınlamış olduğu doğum sonu bakım rehberinde, doğum sonrasındaki ilk 2 saatte 15 dakikada bir, 2-4 saatte 30 dakikada bir ateş, nabız, solunum, tansiyon ölçümünün yapılması ve lohusalara postpartum dönemde 6 kez nitelikli takip izlemlerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Rutin bakıma ilave olarak ayrıca her takipte postpartum kanama, enfeksiyon, tromboembolik bozukluklar ve postpartum depresyon açısından da risk değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir (Paladine ve ark., 2019; Bekmezci ve Meram, 2021). Gelişen teknoloji ile postpartum dönemdeki risklere karşın pek çok yenilikçi uygulama ve yaklaşım oluşturulmuştur.

Bu derlemede amaç postpartum dönemdeki riskli durumları, yönetim şekillerini, ebelik uygulamalarını ve son yıllarda bu durumlara yönelik gerçekleştirilen yenilikçi yaklaşımları incelemektir.

## 1.POSTPARTUM KANAMA VE EBELİK UYGULAMALARI

Doğum yönetimine bakılmaksızın doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde ve postpartum 12 haftalık süreçte meydana gelen kanamalar postpartum kanama olarak tanımlanmaktadır. İlk 24 saat içerisinde meydana gelen kanamalar erken veya birincil postpartum kanama; 24 saat sonrasında oluşan kanamalar ise sekonder postpartum kanama olarak sınıflandırılmaktadır (Watkins ve Stem, 2020). Postpartum kanamanın geleneksel tanımı ise vajinal doğum sonrası 500 ml ve üzerinde, sezaryen doğum sonrasında ise 1000 ml ve üzerindeki kanamalar olarak yapılmaktadır (Bienstock ve ark., 2021). ACOG (2018)'a göre postpartum kanama doğum yoluna bakılmaksızın doğumdan sonraki 24 saat içinde (intrapartum kayıp dahil) hipovolemi belirti veya semptomlarının eşlik ettiği toplam 1000 mL kan kaybı olarak tanımlanmaktadır.

Postpartum kanamanın tipik klinik belirtilerini hipovolemi, hipotansiyon ve taşikardi oluşturmaktadır. Bu belirtiler kan kaybı toplam kan hacminin %25'ini geçinceye dek görülmeyebilmektedir (Bienstock

ve ark., 2021). Belirti ve bulguların doğum sonrası süreçte dikkatle takip edilmesi ve gereken önlemlerin alınarak uygun tedavinin doğru zamanda yapılması tüm dünyada anne ölümlerinin %25'ini oluşturan postpartum kanama açısından önem arz etmektedir (Watkins ve Stem, 2020). WHO (2017), küresel çapta yaklaşık 14 milyon kadınının doğum sonu dönemde kanama yaşayacağını ve kanamaya bağlı anne ölümlerinin ise 1000 doğumda 1 olacağını ifade etmektedir.

Postpartum kanamaya sebep olarak 4T'de gösterilmektedir. 4T; Tonus (tone) kaybı, travma (trauma), doku (tissue) hasarı ve trombin (thrombin) oluşum sürecindeki bozukluklar şeklinde sıralanmaktadır (Watkins ve Stem, 2020). Uterin atoni tonus kaynakları kanamaların en yaygın nedeni olarak gösterilmektedir. Normal seyreden bir doğumda plasentanın doğumundan hemen sonra uterus kasılmaya başlamakta ve böylece spiral arterioller kapanarak kanama önlenmektedir. Uterusun kasılmaması durumunda ise atoni meydana gelmektedir. Koryoamniyonit, ablosya plesanta, uzamış doğum eylemi, müdahaleli doğum, plasentanın elle çıkarılması, mesanenin dolu olması uterus atonisine ve ardından doğum sonu kanamaya neden olabilmektedir (Watkins ve Stem, 2020; Uçar ve Güney, 2022).

Doğum sonunda karşılaşılabilecek problemlerden birisi olan postpartum kanama yönetimi için standardizasyon sağlanması amacıyla ulusal ve uluslararası rehberler geliştirilmektedir. Bu rehberlerden birkaçı aşağıda gösterilmektedir:

### **1.1 WHO Toplumdaki Ebe Ebelik Eğitim Modülü 2'e Göre Postpartum Kanama Yönetiminde Ebelik Uygulamaları**

WHO tarafından 2008 yılında ebeler için geliştirilen ve 2021 yılında güncellenen ebelik eğitim modülleri ikinci baskısında postpartum kanama yönetimi ile ilgili olarak ebelerin öncelikle postpartum kanamanın ilkeleri olan, "hız, beceri, öncelik" noktalarının benimsenmesi gerektiği sonrasında ise yardım çağırılması (kanamanın kontrol altına alınmasına yardımcı olmak için), kadının durumunun hızlı bir şekilde değerlendirilmesi, kanamanın nedeninin bulunması ve kanamayı durdurarak lohusanın stabilize edilmesi veya daha fazla kanama durumunda canlandırma girişimlerine hazır bulunulmasının hayati olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca bu rehberde ebelerin vital bulgu takibi yaparak kaydetmesi, uterin atoninin değerlendirilmesi ve gerekiyorsa 10 IU IM oksitosin uygulamasını yapmaları da sorumlulukları olarak gösterilmektedir (WHO, 2008).

### **1.2 Royal Collage of Obstetricians&Gynaecologist(RCOG)'e Göre Postpartum Kanamanın Yönetim Algoritması ve Ebelik Uygulamaları**

Royal Collage of Obstetricians&Gynaecologist (RCOG) derneğinin 2016 yılında yayınlamış olduğu "Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage" adlı rehberde postpartum kanamalar için yapılacak uygulamalar aşağıda belirtilen şekildedir ve müdahale basamakları şöyle sıralanmaktadır (RCOG, 2016):

- 1) Klinisyenlerin postpartum kan kaybının görsel tahmininin yanlış olduğunun ve doğum sonu kan kaybının değerlendirilmesine klinik belirti ve semptomların dahil edilmesi gerektiğinin farkında olması gerektiğini belirtmektedir. Bu önerinin kanıt düzeyi C'dir.
- 2) Kanamanın ciddiyeti belirlendikten sonra lohusayla devamlı iletişim halinde olunması gerektiği vurgulanmaktadır.
- 3) Uygun uzmanlık düzeyine sahip ilgili personel doğum sonu kanama konusunda uyarılmalıdır.
- 4) Sorumlu ebe, birinci basamak obstetri ve anestezi personeli, kadınlar klinik şok olmadan hafif doğum sonu kanama (500-1000 ml kan kaybı) ile başvurduğunda uyarılmalıdır.
- 5) Büyük doğum sonu kanaması (1000 ml'den fazla kan kaybı) ve devam eden kanaması veya klinik şoku olan kadınlara müdahale etmek üzere kıdemli personelden oluşan multidisipliner bir ekip çağrılmalıdır.
- 6) Minör postpartum kanamalar için şok tablosu görülmeden, IV damar yolu açılmalı, acil kan alımı gerçekleştirilmeli, 15 dakikada bir nabız, solunum sayısı ve tansiyon takibi yapılmalı, ısıtılmış kristalloid infüzyonu başlatılmalı şeklinde öneriler verilmektedir.
- 7) Majör postpartum kanamalar için ise, ABC'nin değerlendirilmesi, lohusanın düz yatırılması, kadının sıcak tutulması, klinik olarak gerekliyse mümkün olan en kısa sürede kan transfüzyonunun

yapılması, kan gelene kadar başlangıçta 2 litre sıcak mezotonik kristaloid olmak üzere 3,5 litreye kadar ısıtılmış mayı verilmesi şeklinde öneriler bulunmaktadır.

Tüm bu basamaklar incelendiğinde postpartum kanama ile kan kaybının belirti ve bulgularının bilinmesi, lohusayla iletişim halinde olunması, postpartum kanama minimum düzeydeyken ebelerin farkına varması, majör düzeyde olan kanamalarda oluşturulacak multidisipliner ekibin üyeleri içerisinde bulunması, IV uygulamalar için damar yolunun açılması, kan alımının gerçekleştirilmesi, 15 dakika aralıklarla vital bulguların takip edilerek kaydının tutulması, ABC basamaklarının değerlendirilmesi, lohusaya pozisyon verilmesi ve sıcak tutulması, kan takılması order edildiğinde transfüzyonun uygulanması ebelerin müdahaleleri arasında yer almaktadır.

### 1.3 Postpartum Kanamanın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi

Uluslararası ve ulusal alanda klinik ortamlarda postpartum kanama miktarını değerlendirmek veya ölçmek için kullanılan farklı yöntemler ve yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bunlardan biri geleneksel olarak, kan kaybı miktarını belirlemek için kanamada kullanılan bezlerin/pedlerin sayılması ya da hassas tartımlarla tartılması şeklinde yapılan hesaplamadır. Bu yöntemde ped tartıları kullanılır ve 1 gr 1 ml'ye eşit olacak şekilde değerlendirilir (Işık ve ark., 2020).

Kan kaybının ölçümünü standardize etmek üzere kullanılan farklı bir yöntem, Golmakani ve arkadaşlarının oluşturduğu "Postpartum Kanama Görsel Değerlendirme Sınıflaması"dır (Golmakani ve ark., 2015). Bu sınıflama sistemi kanamanın miktarını, ped yüzeyinde görünen kanamalı alanın ölçüsü ile ilişkilendirmekte, ayrıca süre ilişkisi ile kanamanın yetersiz, hafif orta, yoğun ve aşırı gibi derecelendirilerek isimlendirilmesini sağlamaktadır. "Postpartum kanama Görsel Değerlendirme Sınıflaması" Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Postpartum kanama Görsel Değerlendirme Sınıflaması

Sınıflama	Kriter
Yetersiz Kanama	10 ml veya daha az veya 5 cm'den daha az kanlı bir ped
Hafif Kanama	0-25 ml kan veya 10 cm'den az kanlı bir ped
Orta Derecede Kanama	Kanama 25-50 ml kan veya 15 cm'den az kanlı bir ped
Yoğun Kanama	50-80 ml'lik kan veya iki saat içinde kanlanan bir ped
Aşırı Kanama	Bir pedin 15 dk içinde kanlı olması veya kan birikmesi/Büyük pıhtılarla birlikte kanın aniden ve aşırı gelmesi

Postpartum kanamada kaybedilen kan miktarını değerlendirmek üzere kullanılan bir diğer yöntem Bose, Regan ve Brown (2006)'nın geliştirdiği obstetrik kanamalarda kan kaybını görsel olarak tahmin etmeyi kolaylaştırmak için hazırlanmış olan Resimli Rehber'dir. Bu resimli görsel tahmin rehberinde senaryo ortamında çekilmiş 9 adet, renkli obstetrik kanama fotoğrafı bulunmaktadır. Bu rehber görsel olarak bakarak kan miktarının tahmin edilmesine yönelik bir değerlendirme yapmak mümkün olabilmektedir (Resim 1). (Bose ve ark., 2006).



**Resim 1.** Obstetrik Kanamalarda Kan Kaybını Görsel Olarak Tahmin Etmeyi Kolaylaştırmak İçin Resimli Rehber

“Benedetti Kan Kaybı Sınıflandırması”, kanamanın miktarına göre hastadaki klinik belirti ve bulguları ilişkilendirerek kanamayı sınıflandıran ve buna göre alarm ve hareket çizgisi belirlenen kan kaybı sınıflandırma sistemidir (Resim 2). “Benedetti Kan Kaybı Sınıflandırması” var olan postpartum kanamayı takip etmede kullanılmaktadır. Postpartum kanama miktarına bağlı olarak annede klinik belirti ve bulgular oluşabilmektedir. Benedetti Kanama Sınıflandırması’na göre; akut kan kaybının 900 ml olması durumunda vücuttaki kayıp oranının %15 olduğu, 1200-1500 ml arasında olması %20-25 arasında olduğunu, 1800-2100 ml arasında olması %30-35 arasında kayıp gerçekleştiğini ve 2400 ml ye yakın olması kaybın %40 oranında olduğunu ifade etmektedir. Vücuttaki kan kaybı oranı arttıkça klinik belirti ve bulgular ağırlaşmaktadır. Benedetti Kanama Sınıflandırması’na göre kan kaybı miktarına göre kanama sınıfı; sınıf 0, sınıf 1, sınıf 2, sınıf 3, sınıf 4 şeklinde sınıflandırılmaktadır. Doğum sonu kanamada temel klinik belirti ve bulgular taşikardi, taşipne, el ve ayaklarda soğuma, kan basıncında değişiklikler, hipotansiyondur. Bu doğrultuda 500 ml den az olan kayıplar sınıf 0 içerisinde yer almakta olup hastada herhangi bir klinik belirti ve bulgu vermemektedir. 500-1000 ml arasında olan kayıplar sınıf 1 grubunda yer almakta ve çok az klinik belirti ve bulgu vermektedir. 1200-1500 ml arasında olan kayıplar ise sınıf 2 grubunda yer almakta ve idrar çıkışında azalma, nabızın azalması, solunum sayısında artma ve pozisyona bağlı hipotansiyon görülmektedir. 1800-2100 ml arasındaki kayıplar ise sınıf 3 grubunda yer alıp, hipotansiyon, taşikardi, taşipne ve üşüme gibi klinik belirti ve bulgular izlenmektedir. Sınıf 4 grubunda yer alan kanamada ise 2400 ml den fazla kan kaybı gerçekleşmekte ve annede derin şok tablosu gelişmektedir (Mousa ve ark., 2014).

Kanamama sınıfı	Kan kaybı (ml)	Kan hacim kaybı (%)	Klinik belirti ve bulgular
0 (normal kayıp)	<500	<10	Yok
<b>ALARM ÇİZGİSİ</b>			
1	500-1000	15	Çok az
<b>HAREKET ÇİZGİSİ</b>			
2	1200-1500	20-25	İdrar çıkışında azalma Nabızda artma Solunum sayısında artma Pozisyona bağlı hipotansiyon Duralmış nabız basıncı
3	1800-2100	30-35	Hipotansiyon Taşikardi Üşüme Taşipne
4	>2400	>40	Derin şok

**Resim 2.** Benedetti kan kaybı sınıflandırması

## 2. POSTPARTUM KANAMAYA YÖNELİK İNOVATİF YAKLAŞIMLAR

Sağlıkta inovasyon kavramı son yıllarda artık hayatımızda büyük bir öneme sahip haldedir. Sağlıkta geliştirilmesi ve bakım hizmetlerinde yenilik yaratmak sağlık mesleklerinin inovasyon yapmasıyla mümkündür. İnovasyonun getirdiği yenilik, bakım hizmetlerine katkı sağlayarak hem toplum sağlığına hem de ülke ekonomisine yarar sağlamaktadır (Başkurt ve Aydın, 2020). Bu nedenle yeni ürün geliştirme süreci, teste tabi olarak tutulan ürünlere yönelik problemlerin belirlenmesi ve bu ürünlere yönelik alternatif çözümler sağlanabilmesi açısından eksiksiz bir modelin oluşturulması gerekmektedir (Bozpolat ve Seyhan, 2020). Yeni ürün geliştirme için bir ölçüm modelinin meydana getirilmesinde her yazar farklı aşamalardan bahsetmiştir. Crawford ve Di Benedetto (2015) yeni ürün geliştirme sürecini (Crawford ve Di Benedetto, 2015);

- fırsatları belirlemek ve seçmek,
- kavramları üretmek,
- kavramları/ projeleri değerlendirilmek,
- ürünü geliştirmek ve ürünü dağıtmak/ satışa arz etmek şeklinde beş aşamada ele almaktadır.

Patel ve arkadaşları (2006) kan toplama/takip torbalarını geliştirmiştir. Bu toplama torbaları ile doğumun 3.evresi tamamlanincaya ve anne lohusa gözlem ünitesine alınana kadar kan toplanması/ölçüm işlemi devam etmiştir. Geliştirilen bu torbalar kan kaybının görsel ve nicel değerlendirmesini mümkün kılmaktadır (Patel ve ark, 2006).

Kan toplama torbaları, kordonun klemlenmesinden 3.evrenin bitişi arasındaki yaklaşık 1 saatlik süreçte kullanıldığından daha sonraki saatlerde meydana gelen kanamaları tespit etmede işlevsiz kalmaktadır.

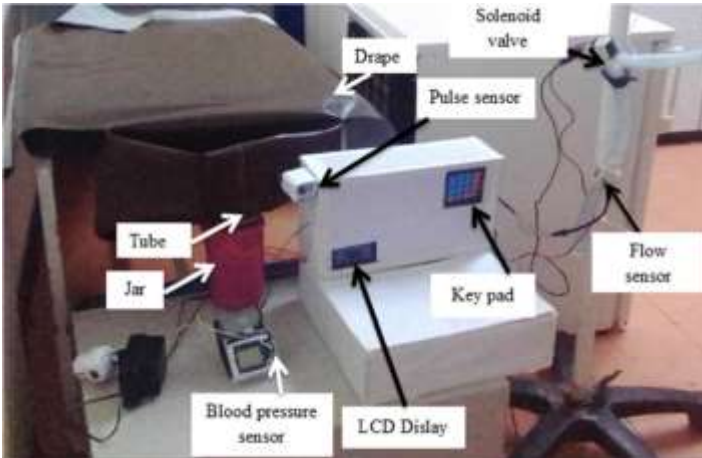
3.evrenin bitişine kadar olan ölçümlerde güvenilir olan torbaların (Patel ve ark, 2006), kadının lohusa kliniğine transferi sonrasında düzenli kullanılması halinde kadını yatağa bağlayacaktır. Uluslararası rehberler postpartum ilk 24 saat içerisinde kadının mobilize olmasını önermektedir (Öztürk Can, 2015). Bu durumda kan toplama torbalarının lohusa kliniğinde kullanımı ile ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.



**Resim 3.** Özel olarak tasarlanmış kan alma örtüsü (Patel ve ark., 2006)

Tekela ve arkadaşları geliştirdiği cihazın kanama miktarını belirlemede ve erken uyarı sisteminde %91,28 oranında doğruluk sağladığı, maliyet etkin olduğu ve kullanım kolaylığı sağladığını bildirmiştir. Tekela ve ark (2019)'nın Etiyopya'da geliştirdiği cihazda postpartum dönemde kan kaybı ölçüm sistemi ile bütünleşmiş sıvı dağıtımı ve yaşamsal belirti izleme yöntemi denenmiştir. Toplama ve ölçüm sistemi, kaybedilen kanı toplar ve miktarını ölçer. İşletim sistemi, annenin nabzını ve kan basıncını sürekli olarak izler. Bu yaşamsal belirti değerleri, anneye verilmesi gereken intravenöz sıvı miktarını tahmin etmek için ölçülen kan kaybıyla eş güdümlü çalışmaktadır. (Resim 4)

Ülkemizde buna benzer kanamayı objektif ve nicel olarak değerlendirebilecek pratik, erken uyarı ve net sonuç veren ölçüm aracına rastlanmamıştır.



**Resim 4.** Tekela ve ark.(2019)'nın geliştirdiği postpartum kanama ölçüm cihazı

### 3. POSTPARTUM ENFEKSİYON VE EBELİK UYGULAMALARI

Postpartum enfeksiyon anne ölümlerinin önlenabilir nedenleri içerisinde yer almakta ve anne ölümlerinin yaklaşık %10-15'ine sebep olduğu bilinmektedir (Boushra ve Rahman, 2022).

Postpartum enfeksiyon doğumdan sonraki 24 saat ile 6 hafta içerisindeki sürede üreme organlarında meydana gelen enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır. Doğum gerçekleştikten 24 saat sonrasındaki 10 gün içerisinde 38 derece ve üzerinde ateşin en az iki gün boyunca devam etme durumu da postpartum enfeksiyon tablosunun varlığını işaret etmektedir (Oskay ve Avcı, 2019). Sadece ateşe odaklanarak postpartum enfeksiyon varlığını düşünmek tanıda ve tedavide gecikmelere sebep olabilmektedir. Bu



nedenle diğer semptomların varlığının hızlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Mostello, 2021).

Doğum sonrası enfeksiyonların çoğu, doğum sırasında karın duvarı, üreme, genital ve idrar yollarında meydana gelen fizyolojik ve iatrojenik travmadan kaynaklanmaktadır. Bu da normalde steril olan bu ortamlara bakterilerin girmesine izin verdiğinden dolayı enfeksiyon oluşmasına yol açmaktadır (Boushra ve Rahman, 2022). En sık görülen enfeksiyonlar yumuşak dokuda, pelvite, insizyon bölgesinde olabilmektedir. Bu enfeksiyonlar, endometritis, mastit, üriner sistem enfeksiyonları, epizyotomi veya sezaryen hattındaki enfeksiyonlar şeklinde sayılabilmektedir (Uçar ve Güney, 2022).

Postpartum enfeksiyonlar içerisinde en sık endometritis görülmektedir. Bu enfeksiyon uterus kaynaklı olarak meydana gelmektedir. Tanı yumuşak, hassas bir uterus, kötü kokulu loşia, taşikardi ve üşüme ile konulmaktadır. Bu enfeksiyon çeşidine uzamış travay, erken membran rüptürü ve sezaryen doğum neden olmaktadır (Uçar ve Güney, 2022; Mostello, 2021). Vajinal doğumdan sonra endometritis, lohusaların %1-3'ünde görülmekteyken sezaryen ile doğum yapanlarda bu oran yaklaşık 3-30 kat arasında yükselmektedir. Amniyotik sıvı veya vajinadan gelen mikroorganizmalar, sezaryen esnasında doğrudan miyometriyum ve periton boşluğunu karışmaktadır. Sezaryen sonrası eksüdasyon ve sıvılar ile sütür materyali ve cerrahi olarak cansızlaştırılmış dokunun varlığı, sonraki bakteri üremesi için elverişli bir ortam haline gelmektedir (Mostello, 2021).

Postpartum enfeksiyonda yönetim algoritması ve risk değerlendirme şemaları bulunmamaktadır. Fakat postpartum enfeksiyon oranlarının düşürülmesi amacıyla WHO tarafından 2017 yılında Anne Sağlığı ile İlgili Öneriler Rehberi yayınlanmıştır (WHO,2017). Bu rehber postpartum dönemde enfeksiyona karşı aşağıdaki şekilde önerilerde bulunmaktadır:

Kanıt Önerileri	Kanıt Düzeyi ve Öneri Derecesi
Tedavide hidrasyon, yatak istirahati ve antibiyotik kullanımı önerilmektedir. Enfeksiyon belirti ve bulgusu yoksa, rutin bir şekilde maternal vücut ısısı değerlendirilmesi gerekli değildir. Enfeksiyon şüphesi varsa vücut ısısının ölçülmesi ve kaydedilmesi gerekir. Vücut ısısı 38 derece ve üzerindeyse; 4 ila 6 saat içinde ölçüm tekrarlanmalıdır. Eğer ikinci ölçümde vücut ısısı 38 derece üzerindeyse ya da enfeksiyon belirtileri varsa, bunlara ilave olarak ölçülebilir bulgular mevcutsa ileri değerlendirme yapılmalıdır (acil eylem).	D-GPP

(WHO,2017; Arslan Özkan ve Bilgin, 2019)

Yukarıda verilmiş olan önerilerden ve yapılan literatür taramasından yola çıkarak, doğumu enfeksiyon için merkeze koyduğumuzda öncelikle yapılması gereken temel uygulama doğum eyleminin steril bir ortamda yürütülmesi olmalıdır. Doğumdan sonraki aşamada ise lohusaya sıvı desteği sağlama, tedavi amacıyla antibiyotik order edildiğinde ilacı uygulama, maternal vücut ısısının takibinin yapılması ve kaydedilmesi, enfeksiyon belirti ve bulgularını bilme ve belirtilerin varlığında hekime haber verme ebelerin postpartum enfeksiyon durumunda gerçekleştirecekleri uygulamalar arasında gösterilebilmektedir.

#### 4. POSTPARTUM DÖNEMDE TROMBOEMBOLİTİK SORUNLAR VE EBELİK UYGULAMALARI

Dolaşımdaki kanın patolojik sebeplerden dolayı damar içerisinde pıhtılaşması trombosiz, oluşan pıhtı ise trombüs olarak adlandırılmaktadır. Trombüsün dolaşım sistemine katılmasına ise tromboembolizm, yüzeysel ve derin venlerde görülen trombüse ilave olarak enflamasyonun meydana gelmesi ise trombflebit olarak tanımlanmaktadır. Kısacası tromboembolizm derin veya yüzeysel venlerde trombüs oluşumuna bağlı olarak inflamasyon gelişmesine sebep olan bir durum olarak nitelendirilmektedir (Uçar ve Güney, 2022).

Postpartum dönemde görülen tromboembolitik sorunlar gelişmekte olan ülkelerde maternal mortalite ve morbiditenin sebeplerinden birisi olarak gösterilmektedir (O'Shaughnessy ve ark.,2019). Tromboembolizm görülme riski doğumdan sonraki 6 haftalık süreçte gebeliğe göre 5 kat artmakta ve bu risk postpartum 12 hafta boyunca devam etmektedir (Paladine ve ark., 2019; Zhou ve ark.,2019). İleri yaş, preeklamsi, postpartum kanama ve enfeksiyon, çoğul gebelik, primipar gebelik ve gestasyonel diyabet öyküsü postpartum tromboembolizm riskini artırmaktadır (Bukhari ve ark., 2021).

Postpartum tromboembolizmin en sık görülen formu yüzeysel ven trombozlarıdır. En sık görülen belirtileri ağrı ve alt ekstremitelerde görülen hassasiyettir. Fizik muayene esnasında sıcaklık, kızarıklık, genişlemiş ve sertleşmiş bacaklarla karşılaşmaktadır. Tanılamada kullanılan özel bir yöntem bulunmamaktadır (Demirgöz Bal ve Dereli Yılmaz, 2017). Lohusada solunum sıkıntısı veya göğüs ağrısı varsa pulmoner emboli açısından acil olarak eyleme geçilmesi gerekmektedir (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

Sağlık Bakanlığının Doğum Sonu Bakım Rehberi (2018) incelendiğinde ilk etapta tromboemboli için risk puanlamasının yapılması gerekmektedir. Risk puanlama tablosu ve yönetim algoritması aşağıda gösterilmektedir:

<b>Venöz Tromboemboli (VTE) için Risk Faktörleri Puanlaması</b>	<b>Puan</b>
<b>Mevcut olan risk faktörleri</b>	
Cerrahi olmadan daha önceden geçirilmiş VTE öyküsü	4
Cerrahi sonrası VTE öyküsü	3
Bilinen yüksek riskli trombofili hastalıkları öyküsü (Antitrombin eksikliği, Protein C ya da S eksikliği, Birden çok düşük riskli trombofili varlığı, Homozigot düşük riskli trombofili varlığı)	3
Medikal eşlik eden hastalıklar (kanser, kalp yetmezliği...)	3
1.derece akrabada tetiklenmemiş ya da östrojen ilişkili VTE	1
VTE olmaksızın bilinen düşük riskli trombofili varlığı (Protrombin G20210A mutasyonu, Faktör 5 Leiden heterozigotluğu)	1
35 yaşın üzerinde olma	1
Obezite; Gebelik başlangıcında vücut kitle indeksi $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup>	1
Obezite; Gebelik başlangıcında vücut kitle indeksi $\geq 40$ /kg/m <sup>2</sup>	2
3 ve üzeri doğum sayısı	1
Günde 10 adet ve daha fazla sigara kullanma	1
Büyük variköz ven varlığı	1
<b>Obstetrik Risk Faktörleri</b>	
Mevcut gebelikte preeklampsi varlığı	1
Üremeye Yardımcı Teknolojiler / in vitro fertilizasyon (sadece antenatal)	1
Çoğul gebelik	1
Sezaryen doğum (Eylemde)	2
Elektif sezaryen doğum	1
24 saatten uzun süren doğum eylemi	1
Postpartum kanama (>1 lt veya transfüzyon ihtiyacı)	1
Mevcut gebelikte preterm doğum (37 hafta)	1
Mevcut gebelikte ölü doğum	1
<b>Geçici Risk Faktörleri</b>	
Gebelikte veya lohusalıkta herhangi bir cerrahi müdahale (epizyotomi hariç)	3
Hiperemesis Gravidarum	3
Ovarian Hiperstimulasyon Sendromu (sadece 1.trimesterde)	4
Mevcut sistemik enfeksiyon	1
İmmobilizasyon ( $\geq 3$ gün), dehidratasyon	1
4 saatten uzun süren yolculuk	1

Puanlama yukarıdaki tabloya göre yapıldıktan sonra izlenmesi gereken uygulamalar sırasıyla şöyledir (Bakanlığı, 2018):

-Antenatal dönemde toplam puan 4 ve üzerindeyse 1.trimesterden itibaren tromboproflaksi önerilmektedir.

-Antenatal dönemde toplam puan 3 ise 28. gebelik haftasından itibaren tromboproflaksi önerilmektedir.

-Postnatal dönemde toplam puan 2 ve üzerindeyse en az 10 gün süreyle tromboproflaksi önerilmektedir.

-Antenatal dönemde hastaneye yatış durumunda tromboproflaksi önerilmektedir.

-Puerperium dönemde 3 gün veya 3 günden daha uzun süre hastanede yatış veya tekrar hastaneye yatış durumunda tromboproflaksi önerilmektedir.

-Kanama riski olan hastalarda kanama ve tromboz riski için hematoloji uzmanı ile tartışılması gerekmektedir (Bakanlığı,2018).

Tüm yönetim algoritması incelendiğinde yapılması gereken ebelik uygulamaları ise, gebelik döneminde risk düzeyini önceden belirleme, doğumdan önce profilaksi amacıyla istemi yapılan ilaçlar varsa uygulama, postpartum kanama açısından lohusanın takibini sağlama, enfeksiyon belirti ve bulgularını takip etme, kadının hidrasyonunu sağlama, doğum sonrasında lohusanın kısa sürede mobilize olmasını destekleme şeklinde sıralanabilmektedir.

Postpartum dönemde tromboembolizme yönelik kanıt önerileri, düzeyleri ve öneri dereceleri ise şu şekildedir:

Kanıt Önerileri	Kanıt Düzeyi ve Öneri Derecesi
Obez kadınlar, tromboembolizm açısından daha yüksek risklidir ve bireyselleştirilmiş bakım almaları gerekmektedir.	D-GPP
Lohusada göğüs ağrısı veya solunum yetersizliği varsa pulmoner emboli açısından acilen değerlendirilmesi önerilmektedir	D-GPP
Derin Ven Trombozu (DVT) için tek taraflı bacakta ağrı, şişlik, kızarıklık acilen değerlendirilmelidir.	D-GPP
Lohusa mümkünse eğer en kısa sürede uygun bir şekilde mobilize olması için desteklenmelidir.	D-GPP

(WHO,2017; Arslan Özkan ve Bilgin, 2019)

## 5.POSTPARTUM DEPRESYON VE EBELİK UYGULAMALARI

Postpartum dönem maternal mental sağlığın dikkatle gözlenmesi, değerlendirilmesi, iyi bir sosyal desteğin verilmesi gereken bir süreci kapsamaktadır. Postpartum depresyon ilk 6 hafta ile 1 yıl arasında ortaya çıkan duygu durum bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Taştekn, 2019). Postpartum depresyon oranları ülkelere göre farklılık göstermektedir. Postpartum depresyon prevalans oranları, yüksek gelirli ülkelerde %6,9-12,9'dan bazı düşük veya orta gelirli ülkelerde %20'nin üzerine çıkarak, ülkeler arasında farklılık göstermektedir (Stewart ve ark., 2019).

Doğum sonrası depresyonun patofizyolojisi karmaşıktır ve henüz tam olarak tespit edilememiştir. Bununla birlikte, hormonal faktörler, genetik ve bağışıklık fonksiyonu dahil olmak üzere biyolojik faktörlerin bir rol oynayabileceğine dair kanıtlar vardır. Bunların yanında progesteron ve östrodiol seviyelerinde doğumdan sonra azalma olmasının postpartum depresyona sebep olabileceği düşünülmektedir (Bekmezci ve Meram, 2021).

Postpartum depresyonun değerlendirilmesi için kullanılan farklı ölçekler ve uluslararası alandaki toplulukların soru formları bulunmaktadır. Ülkemizde Sağlık Bakanlığına göre postpartum depresyonun değerlendirilmesinde uygun görülen ve kullanılan ölçek Edinburgh Postpartum Depresyon Ölçeğidir. Bu ölçek doğum sonrası dönemde depresyon yönünden riski belirlemek, düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek ve kadının kendini değerlendirmesi amacıyla kullanılmaktadır. Toplam 10 soru içermekte ve depresyonu ölçmektedir. Dörtlü likert tipindedir. Kısa ve anlaşılabilir olması nedeniyle uygulaması kolaydır ve kişiler kendi başlarına doldurabilmektedir. Yönergesi ölçeğin başında yer almakta ve

bireylere doldururken kendi durumlarına en çok uyan maddeyi işaretlemeleri gerektiği belirtilmektedir. Her maddenin puanlaması değişik biçimdedir. 3., 5.,6., 7., 8., 9., ve 10. maddeler giderek azalan şiddet gösterirler ve puanlama 3,2, 1, 0 biçimindedir. Diğer yandan, 1., 2. ve 4. maddeler ise 0, 1, 2, 3 biçiminde puanlanırlar. Ölçeğin toplam puanı bu madde puanlarının toplanması ile elde edilir. Türkiye’de yapılan çalışma sonucunda ölçeğin kesme puanı 12 olarak hesaplanmıştır, 12 ve üzerindeki değerleri alan lohusaların sevk edilmeleri gerekmektedir (Aydın ve ark., 2004).

Sağlık Bakanlığının 2018 yılında yayınlamış olduğu rehberine göre yukarıda bahsedilen Edinburgh Depresyon Ölçeği ile değerlendirmenin yapılması önerilmektedir. Bu doğrultuda yapılacak ebelik uygulamaları ise şu şekilde sıralanabilir, postpartum depresyon tanısında birinci basamak sağlık hizmetlerinde görev yapan ebelere büyük sorumluluklar düşmektedir çünkü depresyon hastanede kalış süresi içerisinde değerlendirilmeyebilmektedir. Bu nedenle aile sağlığı merkezlerinde sürdürülecek ve 6 kez yapılacak olan izlemler esnasında bu ölçeği bireylere yaparak değerlendirmenin sağlanması ebelik uygulamaları içerisinde yer almaktadır.

Postpartum dönemde depresyona yönelik kanıt önerileri, düzeyleri ve öneri dereceleri ise şu şekildedir:

Kanıt Önerileri	Kanıt Düzeyi ve Derecesi
Her postpartum görüşmede kadımlara duygusal iyilik hali, sahip oldukları aile ve sosyal destek, günlük yaşantıda karşılaştıkları sorunlar ve başa çıkma yöntemleri sorulmalıdır.	D-GPP
Sağlık çalışanları doğumdan sonraki haftalarda ve aylarda annenin yaşayabileceği ruhsal sorunların belirtilerini bilmelidir.	D-GPP
Ebeler/hemşireler, depresif belirtilere ve annenin tercihlerine dayanan bireyselleştirilmiş doğum sonrası bakım sağlamalıdır.	Ia
Postpartum dönemde depresif belirtileri doğrulamak için Edinburgh Depresyon Ölçeği kullanılması önerilmektedir.	III
Edinburgh Depresyon Ölçeği doğum sonrası 12 aya kadar depresif belirtileri doğrulamak için her zaman uygulanabilmektedir.	III
Ebeler/hemşireler postpartum dönemde depresif belirtiler yaşayan annelerin zihinsel sağlık ihtiyaçlarına yönelik haftalık olarak destekleyici iletişimde bulunmalıdırlar.	Ib
Ebeler/hemşireler postpartum dönemde depresif belirtileri azaltmak amacıyla anneleri kendi bakım faaliyetleri için teşvik etmelidirler.	Ib

(WHO,2017; Arslan Özkan ve Bilgin, 2019)

## 6. POSTPARTUM DEPRESYONA YÖNELİK İNOVATİF YAKLAŞIMLAR

İnovatif yaklaşımlar birden çok başlığa ayrılmakta ve bu başlıklar, tele-sağlık, mobil destek, yapay zekâ uygulamaları noktalarında incelenmektedir. Postpartum dönemde depresyona yönelik olarak yapılan inovatif yaklaşımlar ise yapılan çalışmalar incelendiğinde sırasıyla şu şekildedir:

Niksalehi ve arkadaşları (2018) tarafından yapılmış “Doğum sonrası depresyonu olan annelere cep telefonu mesajıyla desteğinin etkinliği: Klinik öncesi ve sonrası çalışma” başlıklı araştırmada postpartum depresyon prevalansının yüksek olması, anne ve bebeklerin sağlık durumu üzerindeki etkileri nedeniyle, postpartum depresyon riski taşıyan annelerin tedavisinde cep telefonu ile kısa mesaj yoluyla uzaktan danışmanlığın etkili olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma 2014 yılında 54 kadın üzerinde yapılmıştır. Katılımcılara Edinburgh Doğum Sonrası Depresyon Ölçeği uygulanmış ve katılımcıların postpartum depresyon riskini değerlendirmek için telefon görüşmeleri yoluyla veriler iki kez (başlangıç ve takip) toplanmıştır. Katılımcılarla doğumdan sonraki 14 gün içinde

telefonla yeniden iletişime geçilmiş ve postpartum depresyon riski taşıyan kadınlar (EPDS  $\geq 12$ ) günlük kısa mesaj almak üzere çalışmaya dahil edilmiştir. Her anneye 35 gün boyunca cep telefonlarından günde iki kısa mesaj gönderilmiştir. Araştırmanın bulgularında ise kısa mesajın postpartum depresyonu düşürebileceği sonucuna ulaşılmıştır (Niksalehi ve ark., 2018).

Postpartum depresyonu belirlemek amacıyla kullanılan inovatif yaklaşımlar arasında yapay zekâ uygulamaları da yer almaktadır. Wang ve arkadaşları (2019) tarafından postpartum depresyon riskini hesaplamak amacıyla 2015-2017 yılları arasında 9980 gebenin elektronik sağlık kayıtları incelenerek altı farklı makine öğrenimi algoritması oluşturulmuştur. Sonuçta ise modelin risk tahmini 0.79 olarak bulunmuştur (Wang ve ark., 2019).

Yapay zekâ uygulamalarından yararlanılarak yapılan bir başka araştırmada ise İsveç'in Uppsala 2009 ile 2018 yılları arasında toplanan nüfusa dayalı prospektif bir kohort çalışmasında makine öğrenimi yöntemlerinin doğum sonrası depresyona ilişkin doğru tahminlerde bulunup bulunamayacağını değerlendirmek için klinik, demografik ve psikometrik veriler incelenmiştir. Çalışmaya toplamda 4313 kadın dahil edilmiştir. Sonuçta ise daha önce herhangi bir zihinsel sağlık sorunu yaşamamış kadınlar arasında makine öğrenim modelinin doğruluk oranının %64 olduğu tespit edilmiştir. Kadınların kişisel özelliklerinin, gebelik esnasında stres yaratan durumların yüksek olmasının ve gebelikteki depresyon veya anksiyete seviyelerinin yüksekliğinin lohusaları postpartum dönemde görülebilecek depresyon belirtilerine yatkın hâle getirdiği sonucuna varılmıştır (Andersson ve ark., 2021).

## 7.SONUÇ

Postpartum dönemdeki riskli durumlar ve bu durumlara rehberler, kanıt düzeyleri ve ebelik uygulamaları özetlenmiştir. Postpartum dönemde anne sağlığının yükseltilebilmesi için sorunların rehberlerin önerdiği algoritmalar doğrultusunda çözülmesi ve yapılan ebelik uygulamaların kanıt düzeylerine göre uygulanması önem taşımaktadır. Bu nedenle ebelerin ve sağlık çalışanların güncel bilgiler doğrultusunda riskli durumları değerlendirerek çözüme yaklaşımları gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

1. American College of Obstetricians and Gynecologists-ACOG(2018). Optimizing Postpartum Care. Erişim Adresi: <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committeeopinion/articles/2018/05/optimizing-postpartum-care.pdf> (Erişim Tarihi: 23.08.2023)
2. Andersson, S., Bathula, D. R., Iliadis, S. I., Walter, M., & Skalkidou, A. (2021). Predicting women with depressive symptoms postpartum with machine learning methods. *Scientific reports*, 11(1), 7877.
3. Arslan Özkan, H., Bilgin, Z. (2019). *Kanuta Dayalı Gebelik ve Doğum Yönetimi*. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
4. Aydin, N., Inandi, T., Yigit, A., & Hodoglugil, N. N. S. (2004). Validation of the Turkish version of the Edinburgh Postnatal Depression Scale among women within their first postpartum year. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 39(6), 483.
5. Bakanlığı, T. S. (2018). Doğum sonu bakım yönetim rehberi. *Halk Sağlığı Kurumu Kadın ve Üreme Sağlığı Daire Başkanlığı*.
6. Başkurt, E., & Ateş, N. A. (2021). Ebelik Alanında İnovasyon Yaklaşımları. *Erü Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(2), 29-34.
7. Bekmezci, E., & Meram, H. E. Doğum Sonu Dönemde Sık Görülen Sorunlara Yönelik Güncel Yaklaşımlar. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 81-92.
8. Berens, P. (2020). Overview of the postpartum period: Normal physiology and routine maternal care. *UptoDate*, 15, 1-34
9. Bienstock, J. L., Eke, A. C., & Hueppchen, N. A. (2021). Postpartum hemorrhage. *New England Journal of Medicine*, 384(17), 1635-1645.

10. Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. (2006) Improving The Accuracy Of Estimated Blood Loss At Obstetric Haemorrhage Using Clinical Reconstructions. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*; 113:919–24.
11. Boushra, M., & Rahman, O. (2022). Postpartum Infection. In statpearls. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560804/>
12. Bozpolat, C., & Seyhan, H. (2020). Yeni ürün geliştirme yönetimi ve inovasyon ilişkisi. *İnovasyon Yönetimi* (pp.151-169)
13. Bukhari, S., Fatima, S., Barakat, A. F., Fogerty, A. E., Weinberg, I., & Elgendy, I. Y. (2022). Venous thromboembolism during pregnancy and postpartum period. *European Journal of Internal Medicine*, 97, 8-17.
14. Crawford, C. M. ve Di Benedetto, C. A. (2015). *New Products Management* (Eleventh Edition). New York: McGraw-Hill.
15. Niksalehi, S., Taghadosi, M., Mazhariyazad, F., & Tashk, M. (2018). The effectiveness of mobile phone text messaging support for mothers with postpartum depression: A clinical before and after study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 7(5), 1058.
16. Çevik, A., & Sultan, A. (2020). Doğum sonu dönemde yapılan geleneksel uygulamalar. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 10(1), 14-22.
17. Demirgöz Bal, M., Dereli Yılmaz, S. (2017). *Ebelere Yönelik Kapsamlı Doğum*. Ankara: Akademisyen Kitabevi
18. Doğan, G., & Kızıltan, G. (2019). Annelerin Postpartum Depresyon Risk Faktörlerinin Değerlendirmesi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, 4(2), 105- 121. <https://doi.org/10.24938/kutfd.331954>
19. Golmakani N, Khaleghinezhad K, Dadgar S, Hashempo M, Baharian. (2015) Comparing the estimation of postpartum hemorrhage using the weighting method and national guideline with the postpartum hemorrhage estimation by midwives. *Iran j nurs Midwifery Res*; 20(4):471-5.
20. Işık C, Kaya L, Kurt Durmuş M. (2020) Doğum sonu kanama takibi, uygulanan girişimler ve bakım ilkeleri. Yazıcı S, editör. *Doğum Sonu Kanamalar*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; p.21-4.
21. Karadeniz, H., & Yıldız, H. (2021). Klinik Uygulamada Rehberler: Doğum Sonu Döneme Ait Örnekler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 14(3), 296-307.
22. Mostello, D. (2021). Postpartum infections. In *Clinical Maternal-Fetal Medicine* (pp. 76-1). CRC Press.
23. Mousa HA, Blum J, Abou El Senoun G, Shakur H, Alfirevic Z. (2014) Treatment for primary postpartum haemorrhage. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
24. O'Shaughnessy, F., Donnelly, J. C., Bennett, K., Damkier, P., Áinle, F. N., & Cleary, B. J. (2019). Prevalence of postpartum venous thromboembolism risk factors in an Irish urban obstetric population. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 17(11), 1875-1885.
25. Öztürk Can, H. (2015). Doğum sonrası bakım rehberlerinin kanıt temelli çalışmalarla gözden geçirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 40-47.
26. Paladine, H. L., Blenning, C. E., & Strangas, Y. (2019). Postpartum care: an approach to the fourth trimester. *American family physician*, 100(8), 485-491.
27. Patel A, Goudar S S, Geller S E, Kodkany B S, Edlavitch S A, Wagh K, Patted S S, Naik V A, Moss N, Derman R J. (2006). Drape estimation vs. visual assessment for estimating postpartum hemorrhage. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*; 93: 220-224.)
28. Royal Collage of Obstetricians&Gynaecologist-RCOG(2016). Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage. Erişim Adresi: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-0528.14178> (Erişim Tarihi: 23.08.2023)

29. Stewart, D. E., & Vigod, S. N. (2019). Postpartum depression: pathophysiology, treatment, and emerging therapeutics. *Annual review of medicine*, 70, 183-196.
30. T.C. Sağlık Bakanlığı. Sağlık istatistikleri 2019 haber bülteni. Erişim Adresi: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/39024,haber-bulteni-2019pdf.pdf?0> Erişim Tarihi: (15.02.2023)
31. Taştekné, F. (2019). *Postpartum depresyonun gelişimindeki risk faktörleri ve koruyucu faktörler* (Master's thesis, İbn Haldun Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
32. Tekela, DD, Asmare, AG, Gebremariam, BM, Assegahegn, CA, Wami, KD, Nemomssa, HD ve Simegn, GL (2019). Dijital doğum sonu kanama yönetim cihazı (DPHMD). *BMC Gebelik ve Doğum*, 19 ,
33. Uçar, T., & Güney, E. (Eds.). (2022). *Doğum ve Ebelik Uygulamaları*. Akademisyen Kitabevi.
34. Watkins, E. J., & Stem, K. (2020). Postpartum hemorrhage. *Journal of the American Academy of PAs*, 33(4), 29-33.
35. Wang, S., Pathak, J., & Zhang, Y. (2019). Using electronic health records and machine learning to predict postpartum depression. *Studies in health technology and informatics*, 264, 888–892. Doi: 10.3233/SHTI190351
36. World Health Organisation(2017). WHO Recommendations on Prevention and Treatment of Postpartum Haemorrhage and The Woman Trial. Erişim Adresi: 1. [https://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal\\_perinatal/pph-woman-trial/en/](https://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal_perinatal/pph-woman-trial/en/). (Erişim Tarihi: 23.08.2023)
37. World Health Organization(2008). The Midwife in The Community Midwifery Education Module 2. Erişim Adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9241546662> (Erişim Tarihi: 23.08.2023)
38. World Health Organization(2019). Maternal mortality. Erişim Adresi: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/en/> (Erişim Tarihi: 23.08.2023)
39. Zaharatos, J., St. Pierre, A., Cornell, A., Pasalic, E., & Goodman, D. (2018). Building US capacity to review and prevent maternal deaths. *Journal of Women's Health*, 27(1), 1-5.
40. Zhou, Z. H., Chen, Y., Zhao, B. H., Jiang, Y., & Luo, Q. (2019). Early postpartum venous thromboembolism: risk factors and predictive index. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 25, 1076029618818777.

## YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARINDAN PERİNATAL DÖNEMDE NASIL YARARLANABİLİR?

## HOW CAN IT BENEFIT FROM AI APPLICATIONS IN THE PERINATAL PERIOD?

*Yasemin YÜCEL<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Araştırma Görevlisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Ana Bilim Dalı, Tokat, Türkiye**<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7836-8046>**Zümrüt YILAR ERKEK<sup>2</sup>**<sup>2</sup>Doçent Doktor, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Ana Bilim Dalı**<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0495-9003>***ÖZET**

Yapay zekâ kavramının tanımı ilk kez John McCarthy tarafından “zeki makineler ve zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” şeklinde yapılmıştır. Aynı zamanda yapay zekâ, bir makinenin insanların algılama, mantık yürütme, problem çözme ve karar verme gibi bilişsel işlevlerini taklit etme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır. Yapay zekâ uygulamaları 1970’li yıllardan itibaren sağlık alanında kullanılmaya başlanmış olup 4 kategori içerisinde değerlendirilmektedir. Bu kategoriler sırasıyla hastalığın tanınması, hastanın morbidite veya mortalite riskinin değerlendirmesi, hastalık salgının tahmini ve gözetimi, sağlık politikası ve planlaması şeklindedir. Dünya Sağlık Örgütü ve küresel sağlık sistemleri, sağlık sistemindeki olası boşlukları ele almak, klinik hizmetleri optimize etmek, sağlık eşitsizliklerini azaltmak, sağlık alanındaki bazı uygulamaları standartlaştırmak, klinik hizmetlerin verimliliğini ve performansını artırmak için yapay zekâ teknolojilerinin kullanımını önermektedir. Dünya Sağlık Örgütü perinatal dönemi gebeliğin 21. haftasından başlamak üzere doğum sonrası bir aylık periyodu kapsayan süreç olarak tanımlamaktadır. Sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarının en fazla entegre olduğu alanlardan birisini gebelik dönemi kapsamaktadır. Perinatal dönemde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı, bireyin gebelik, doğum ve doğum sonrası dönemde ihtiyaç duyabileceği bakım hizmetlerinin sunumunu kapsamaktadır. Bu dönemde kullanılan yapay zekâ uygulamalarının öncelikli amacı maternal ve fetal sağlığı korumak, yükseltmek, yaşam kalitesini arttırmak ve bu doğrultuda perinatal mortalite ve morbidite oranlarının azalmasını sağlamaktır. Perinatal dönemde bu amaçlarla kullanılan yapay zekâ uygulamaları, gebelik takibi, maternal ve fetal sağlığın değerlendirilmesi, annede veya fetüste görülebilecek risk durumlarının erken tanınip erken dönemde tedavisinin gerçekleştirilmesi ve postpartum takip süreçlerinin yapılmasını içermektedir. Tüm bu nedenler doğrultusunda bu derlemenin amacı perinatal dönemde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı ve kullanım örneklerinin güncel bilgiler doğrultusunda paylaşılmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğum, Gebelik, Perinatal Dönem, Yapay Zekâ

**ABSTRACT**

The concept of artificial intelligence was first defined by John McCarthy as "the science and engineering of making intelligent machines and intelligent computer programs". At the same time, artificial intelligence is also defined as the ability of a machine to mimic humans' cognitive functions such as perceiving, reasoning, problem solving and decision making. Artificial intelligence applications have been used in the field of health since the 1970s and are evaluated in 4 categories. These categories are diagnosis of the disease, assessment of the patient's risk of morbidity or mortality, prediction and surveillance of the disease epidemic, health policy and planning, respectively. The World Health Organization and global health systems recommend the use of artificial intelligence technologies to address possible gaps in the health system, optimize clinical services, reduce health inequalities, standardize some practices in the field of health, and increase the efficiency and performance of clinical



services. The World Health Organization defines the perinatal period as the period starting from the 21st week of pregnancy and covering the one-month postpartum period. One of the areas where artificial intelligence applications in the field of health are most integrated is the pregnancy period. The use of artificial intelligence applications in the perinatal period includes the delivery of care services that the individual may need during pregnancy, birth and postpartum period. The primary purpose of artificial intelligence applications used in this period is to protect and improve maternal and fetal health, to increase the quality of life, and to reduce perinatal mortality and morbidity rates in this direction. Artificial intelligence applications used for these purposes in the perinatal period include pregnancy follow-up, evaluation of maternal and fetal health, early diagnosis and early treatment of risk situations that can be seen in the mother or fetus, and postpartum follow-up processes. For all these reasons, the purpose of this review is to share the use of artificial intelligence applications in the perinatal period and usage examples in line with current information.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Birth, Perinatal Period, Pregnancy

## GİRİŞ

Günümüzde değişen ve ilerleyen teknoloji beraberinde bilginin hızlı bir şekilde gelişmesini de meydana getirmektedir. Bilgi üretimi ve bununla birlikte tüketiminin de hızı artmaktadır. İnsan odaklı hizmetlerin verildiği alanlarda bu değişimlere uyum sağlamak ise kaçınılmaz hale gelmektedir (Limon, 2019). Sağlık ile ilgili olan alanlar da insanı merkeze alarak çalışmalarını yürütmektedir. Son zamanlardaki teknolojideki ilerlemeler ve gelişmeler, hastalıkların teşhisinde ve tedavi seçeneklerinin sunumunda ve kalite seviyesinde etkilemeler meydana getirmekte ve bu durumda sağlık alanında önemli gelişmelerin görülmesine sebep olmaktadır (Karakaya ve ark., 2022). Tıbbi cihazlar arasındaki iletişim, yapay zekâ uygulamaları sayesinde sağlık profesyonellerinin hastanın hangi hastalığa sahip olduğunu belirlemek amacıyla teşhis de ve bu doğrultuda istenecek tetkiklerle ilgili önerilerde bulunması noktasında dijital dönüşümler noktasında sağlık sisteminin inovatif yaklaşımları arasında yer almaktadır (Şengün, 2016). Bu yenilikçi yaklaşımlar sayesinde sağlık hizmetlerindeki iş gücü, personel sayısındaki yetersizlikler, ekipman desteği, maddi kaynakların azlığı gibi durumların ortadan kaldırılması sağlanmakta ve sağlık hizmetlerinde ileri teknolojiler kullanılarak ucuz ve erişilebilir çözümlerin üretilebilmesine olanak sağlanmaktadır. Günümüzde bu yenilikçi yaklaşımlar arasında yapay zekâ kavramı da yer almakta ve önemini korumaktadır (Joseph ve ark., 2019).

Yapay zekâ denildiğinde insanların aklına ilk gelen şey, “süper bilgisayar” kavramıdır (Orhan ve Bülez, 2022). Yapay zekâ aynı zamanda “bilgisayara algılayıcıların dahil edilmesi ile insan benzeri bilgi ve işlevsel yeteneklere sahip olmasını sağlayan ve hatta daha da iyi hale getiren diğer tüm yetenekleri de barındıran, muazzam işleme sistemlerine sahip bir bilgisayar” şeklinde de tanımlanmaktadır (Chen ve ark., 2020; Orhan ve Bülez, 2022). Yapay zekâ kavramının tarihsel gelişimi esnasında araştırmacılar tarafından çeşitli modeller meydana getirilmiştir. Bu modellerin başında “Basit Kontrol Programı, Klasik Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi” gelmektedir. Makine öğrenimi yapay zekânın en gelişmiş ve en üst yeteneklere sahip derin öğrenmenin bir alt grubunda yer almakta ve insan zihninin en yakın uygulaması olan Yapay Sinir Ağlarını içermektedir (Bini, 2018).

Sağlık alanının günümüzdeki haline ulaşmasında teknoloji yadsınamayacak kadar büyük bir yer kaplamaktadır. Bu alandaki çoğu gelişmenin ne zaman başladığını tahmin etmek genellikle zordur çünkü alandaki gelişmeler sürekli olarak evrim geçirmektedir (Karakaya ve ark., 2022). Teknolojinin sağlık alanında ve sağlık biliminde gerçekleştirdiği ilerlemelerin örneklerine bakıldığında, 1896 yılında RivaRocci tarafından geliştirilen modern tansiyon ölçme aletinin karşımıza çıkmaktadır (Booth, 1977). 1978 yılında Puma 560 adlı robotik kol, bilgisayarlı tomografi eşliğinde beyin biyopsisi esnasında bir iğneyi hareket ettirmek amacıyla kullanılmıştır. Bir insanın eline göre daha doğru ve hassas hareket edebilen robotik kol, cerrahide robotların günümüzdeki haline gelmesine öncülük etmesiyle bilinmektedir. (Booth, 1977). 1801 yılında Thomas Young’ın “faz kaymasını” tanımlamış ve bu tanımlama üç boyutlu (3-D) görüntülerin üretimine katkı sağlamıştır. 1842’de Christian Doppler, ‘Doppler etkisi’ dediğimiz şeyi tanımlamış ve ‘Doppler etkisi’ günümüzde damarlarda ve fetüste kan akışı çalışmalarının temeli olarak kullanılmaktadır (Booth, 1977).

Günümüzde teknoloji yapay zekâ kavramı ile insan hayatını etkilemeye ve yönlendirmeye devam etmektedir (Karakaya ve ark., 2022). Perinatal dönemde yararlanılan yapay zekâ uygulamalarının öncelikli amacı maternal ve fetal sağlığı korumak, yükseltmek, yaşam kalitesini arttırmak ve bu doğrultuda perinatal mortalite ve morbidite oranlarının azalmasını sağlamaktır. Perinatal dönemde bu amaçlarla kullanılan yapay zekâ uygulamaları, gebelik takibi, maternal ve fetal sağlığın değerlendirilmesi, annede veya fetüste görülebilecek risk durumlarının erken tanınip erken dönemde tedavisinin gerçekleştirilmesi ve postpartum takip süreçlerinin yapılmasını içermektedir (Emin ve ark., 2019; Davidson ve Boland, 2021). Tüm bu nedenler doğrultusunda bu derlemenin amacı perinatal dönemde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı ve kullanım örneklerinin güncel bilgiler doğrultusunda paylaşılmasıdır.

### 1. YAPAY ZEKÂ NEDİR?

Yapay zekâ kavramını tanımlamadan önce odaklanılması gereken temel kavramlardan birisi de zekâdır. Zekâ, “Duygusal bilgiyi anlama, mantığı kullanma ve zorlu görevleri yerine getirme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (Tegmark, 2017). Yapay zekâ ise “insanlar tarafından yapıldığında zekâ gerektiren şeyleri gerçekleştiren makineler yapma bilimi” olarak ifade edilmektedir. (Minsky, 1961). Yapay zekâ aynı zamanda performansı arttırmak için kullanılan teknikleri de kapsamaktadır. Yapay zekâ, sistemin harici girdiyi etkili bir şekilde yorumlama ve onu esnek adaptasyon yoluyla belirli hedefleri ve faaliyetleri gerçekleştirmek için kanalize etme kapasitesi olarak da tanımlanabilmektedir (Grewal ve ark., 2021). Yapay zekanın 2 temel türü bulunmaktadır. Bunlardan ilki kurallara ve algoritmalara dayalı olarak yalnızca belirli görevleri yerine getirmek için kullanılan Yapay Dar Zekâ (ANI)’dır ve insan zekasından daha üst düzey performans göstermektedir. İkinci yapay zekâ türü ise Yapay Genel Zekâ (AGI)’dir. Bu yapay zekâ türünde yapılandırılmamış verilerin karmaşık görevleri çözmek amacıyla kullanılabilmesi “nasıl öğrenileceğini öğrenmek” esastır (Grewal ve ark., 2021).

### 2. YAPAY ZEKANIN TARİHÇESİ

Yapay zekanın tarihsel olarak ne zaman ortaya çıktığını kesin olarak belirlemek zor olmasına rağmen temelde 1940 yılları itibariyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. 1940’lı yıllarda Warren McCulloch ve Walter Pitts beyindeki sinir ağlarının hesaplamalı modeli ortaya atılmıştır (Zini, 2005). 1940-1942 yılları arasında Amerikalı Bilim Kurgu yazarı Isaac Asimov’un Runaround isimli kısa öyküsünde bu uygulamalardan bahsedilmektedir. Bu yıllar arasında İngiliz matematikçi Alan Turing’de yapay zekâ uygulamaları içerisinde yer alabilecek olan “The Bombe” isimli şifre kırma makinesini geliştirmiştir ve bu makine ilk elektro-mekanik bilgisayar olarak kabul edilmektedir. Turing bu makineden sonra 1950’li yıllarda “Computing Machinery and Intelligence” adlı makalesini yayımlayarak bu makalenin içeriğinde makinelerin nasıl oluşturulabileceğini ve bu makinelerin zekasının nasıl test edilebileceğini anlattı (Haenlein ve Kaplan, 2019).

Yapay zekâ sözcüğünün resmi olarak icat edilmesi, 1956 yılında Marvin Minsky ve John McCarthy’nin “Yapay Zekâ Üzerine Dartmouth Yaz Araştırma Projesi (DSRPAI)” sonucunda gerçekleşmiştir (Haenlein ve Kaplan, 2019; Lewis, 2014).

1974-1980 yılları arasında yapay zekâ kışı olarak adlandırılan süreç başlamış olup bu dönemler arasında yapay zekanın geliştirilmesi sürecini eleştiren birçok rapor yayınlanmıştır. Bu raporların yayınlanmaya başlamasıyla beraber yapay zekâ kavramına devletlerin desteği ve ilgisi azalmıştır. 1980 yılında ise yapay zekâ kavramı, İngilizlerin Japonlarla yarışması amacıyla tekrar fonlaması ile canlanmıştır (Lewis, 2014). 1986 yılında Yapay Sinir Ağları popüler hale gelmiş 1987 yılında ise yapay zekâ uygulamaları bilimsel bir hale dönüşmüştür. 1995 yılında yapay zekâ kavramı için zeki ajanlar ortaya çıkmıştır. 1998 yılında internetin yaygın kullanılmasıyla beraber yapay zekâ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaşmaya başlamıştır. 2000-2005 yılları arasında ise robot oyuncaklar üretilmiş ve piyasaya sürülmüştür (Pirim, 2006). Günümüzde ise yapay zekâ uygulamalarından birçok elektronik cihaz üretiminde ve birçok bilim dalında yararlanılmaktadır.

### 3. YAPAY ZEKÂ ÖĞELERİ VE SINIFLANDIRMASI

Yapay zekâ öğeleri 4 alt başlıkta incelenmektedir. Bu başlıkları “makine öğrenimi, doğal dil işleme, yapay sinir ağları (YSA) ve bilgisayarla görme” oluşturmaktadır.

Makine öğrenimi, karmaşık halde bulunan verilerin kümelenerek kullanılması sonucunda gelecek döneme ilişkin olarak tahminlerde bulunma amacıyla kullanılmaktadır. Makine öğrenimi yapay zekâ uygulamalarının bir alt kümesinde yer almakta ve genellikle 3 kategori içerisinde değerlendirilmektedir. Bu 3 kategori; “Denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme” olarak incelenmektedir. Denetimli öğrenme, verilerin daha öncesinde tanımlanmış olan kalıplarını kullanırken denetimsiz öğrenmede amaç verilerin kalıplarını bulup bu kalıplardan öğrenmenin gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Pekiştirmeli öğrenme de ise ödül ve ceza sistemi bulunmakta ve uygulama esnasında dinamiğin korunduğu bir ortamla etkileşim sağlamak amaçlanmakta ve denetimli öğrenmenin uzantısı olarak karşımıza çıkmaktadır (Davidson ve Boland, 2021; Emin ve ark., 2019; Wahl ve ark., 2018).

Doğal dil işleme de amaç, insanların dillerini ve konuşmalarını anlayabilmektir (Davidson ve Boland, 2021; Emin ve ark., 2019; Wahl ve ark., 2018).

Yapay sinir ağları (YSA), biyolojik olarak insanlardaki sinir sistemine benzetilmekte ve sinir sisteminde iletimi sağlayan nöronlara benzeyen pek çok hesaplama biriminden meydana gelmektedir (Davidson ve Boland, 2021; Emin ve ark., 2019; Wahl ve ark., 2018).

Bilgisayarla görmede amaç, video veya görüntülerin yüz tanıma sistemi sayesinde analiz edilmesi olarak ifade edilmektedir (Davidson ve Boland, 2021; Emin ve ark., 2019; Wahl ve ark., 2018).

Yapay zekâ araçları, uygulanabilirlik durumlarına ve bu durumları oluşturmak amacıyla kullanılan bilimsel methodlara göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma ise şu şekildedir (Jeong, 2020):

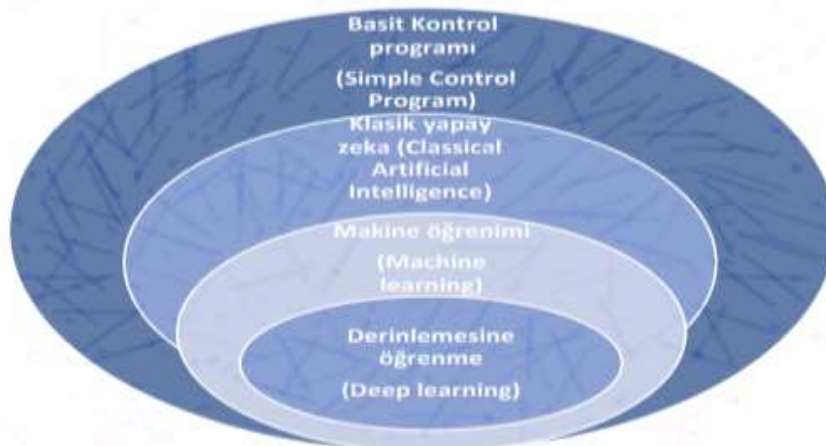
**Basit Kontrol Programı:** Direkt olarak operatör tarafından kontrol edilebilen ve basit bir kontrol programı olarak ifade edilmesinin yanı sıra yapay zekâ uygulamalarının ilk aşamasını kapsamaktadır.

**Klasik Yapay Zekâ:** Araştırma yapma, tahminde bulunma amacıyla kullanılan bilgi veri tabanı olarak ifade edilmektedir. Çok sayıda desene ve girdi çıktı eşleşmelerine sahiptir.

**Makine Öğrenimi:** Pek çok yapay zekâ uygulamasının geliştirilmesi amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir. Makine öğrenimini taban alan yapay zekâ olarak da ifade edilmektedir.

**Derin Öğrenme:** Çok sayıda gizli katmandan meydana gelen gelen ve yapay sinir ağlarını kullanarak oluşturulan makine öğrenim modelidir. Çok sayıda gizli katmandan meydana gelmesi sebebiyle “derin sinir ağları” veya derin öğrenme olarak adlandırılmaktadır.

Birden çok gizli katmandan meydana gelen ve yapay sinir ağlarını kullanan makine öğrenimi modeli olarak tanımlanmaktadır. Gizli katmanlardan oluşması nedeniyle derin sinir ağları olarak bilinmekte ve "derin öğrenme" olarak adlandırılmaktadır (Jeong, 2020).



Resim 1. Yapay Zekâ Öğeleri ve Sınıflandırması

Yapay zekâ kullanılarak pek çok uzmanlık alanında çalışan bireylerin yapmış oldukları zaman alan ve emek gerektiren işlemler için kolay bir sistem oluşturulabilmektedir (Demirhan ve ark., 2010). Bu amaçlar doğrultusunda yapay zekâ uygulamaları, elde bulunan verilerin en iyi şekilde temsil edilmesi ve modellerin geliştirilebilmesi için farklı algoritmaların meydana getirilmesini içermektedir. Yapay

zekâ uygulamaları ve cihazları, oluşturulmuş bu algoritmalar sayesinde ilgili verilerde bazı kalıplaşmaları aramakta ve bu kalıplaşmalara karşılık gelen etiketleri tarifleyerek çıkarımlar yapabilen sistemler geliştirmeye olanak sağlamaktadır. Yapay zekâ sayesinde gerçekleştirilen tüm bu işlemler esnasında farklı matematiksel ve istatistiksel yöntemlerden faydalanılmakta ve algoritmalar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu algoritmaların bir tanesi veya birden fazlası kullanılarak ilgili konuya özel model ya da modeller oluşturulmaktadır (Adar ve Delice, 2019).

#### 4. YAPAY ZEKÂ VE SAĞLIK

Yapay zekâ, insan yaşamının her alanında olduğu gibi sağlık alanında da önemli değişimler yaşanmasına sebep olmaktadır. Endüstri 4.0 ile insan yaşamına dahil olan Sağlık 4.0 sonrasında sağlık alanında dijitalleşme kavramından da sık sık bahsedilmektedir. Sağlık alanındaki verilen hizmetlerin artışına dair verileri analitik yöntemlerin kullanılması ile hızlı bir şekilde analiz etmek yapay zekâ uygulamaları ile mümkün hale gelmektedir. Güçlü yapay zekâ teknikleri sayesinde sağlık hizmetlerindeki veriler içerisinden klinik olarak önemli olan bilgiler karmaşık algoritmaların kullanılmasıyla belirlenebilmekte ve sağlık profesyonellerinin klinik karar vermesine yardımcı olabilmektedir (Dilsizian ve Siegel, 2014).

Yapay zekanın sağlık alanında kullanımı makine öğrenimi ve derin öğrenme modellerinin gelişmesi ile yaygınlaşmaya başlamıştır. Yapay zekâ uygulamalarını sağlık alanında geleneksel teknolojilerden ayırtıran durumlar bulunmaktadır. Bu durumlar, veri toplama, işleme ve kullanıcıya doğru bir şekilde çıktısını verme yeteneği olarak belirtilmektedir. Sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarının temel amacı, hastalıkların önlenmesi, tedavi seçenekleri ile hastanın sonuçları arasındaki ilişkinin analiz yapılmasıdır (Coiera, 1997; Claudon, 2013). Yapay zekâ cihazları iki ana gruba ayrılmaktadır. İlk grup, hastaların özelliklerini kümelemek amacıyla yapılandırılmış verileri analiz eden ve sonuç olarak hastalık sonuçlarının olasılığını tahmin eden makine öğrenimi tekniklerini içermektedir. İkinci grup, yapılandırılmış tıbbi verileri desteklemek ve zenginleştirmek için klinik notlar ve tıbbi dergiler gibi yapılandırılmamış verilerden bilgi çıkaran doğal dil işleme yöntemlerini içermektedir. Doğal dil işleme prosedürleri, metinleri makine tarafından okunabilen yapılandırılmış verilere dönüştürmekte ve bunlar daha sonra makine öğrenimi teknikleriyle analiz edilmektedir (Jiang ve ark., 2017).

Yapay zekâ, sağlık alanında en az dört farklı şekilde kullanılmaktadır. Bu kullanım alanlarını; hastalığın başlama riskinin değerlendirilmesi ve başlamadan önce tedavi başarısının tahmin edilmesi, hastalığın komplikasyonlarının yönetilmesi veya hafifletilmesi, aktif tedavi veya prosedür aşamasında hasta bakımına yardımcı olunabilmesi, bir hastalığın patolojisini veya mekanizmasını ve/veya ideal tedavisini açıklamayı amaçlayan araştırmalar oluşturmaktadır (Becker, 2019).

Sağlık alanında yapay zekâ kullanımına yönelik olarak oldukça fazla çalışma günümüzde mevcuttur. Farklı vücut sistemlerindeki sağlık sonuçlarının tahmini (yani herhangi bir hastalık için risk değerlendirmesi) kapsamlı bir şekilde yapay zekâ uygulamaları sayesinde araştırılmaktadır. Kardiyovasküler, meme, kemik, serviks ve endometriyum, kadın sağlığına yönelik yapay zekâ uygulamaları, araştırmaların ilgi alanını oluşturmaktadır (Yoldemir, 2022).

Tıbbi olarak görüntüleme yapay zekadan manyetik rezonans (MR), bilgisayarlı tomografi (CT), ultrasonografi, endoskopi ve patolojik görüntüleme uygulamaları esnasında yararlanılmaktadır.

Sumathi ve arkadaşları tarafından 2023 yılında yapılmış araştırmada yapay zekâ uygulamasından polikistik over sendromu (PCOS) için yararlanılmış ve yapay zekâ uygulamaları ile hastalığın algoritmaları oluşturularak, yapay zekanın hastalık tahmini araştırılmıştır. Sonuçta ise yapay zekâ uygulamalarından görüntüleme teknikleri noktasında yararlanılabileceği %99 oranında doğru tanı verdiği belirlenmiştir (Sumathi ve ark., 2023).

Yamamoto ve arkadaşları makine öğrenimini yöntemiyle prostat kanseri olan 13.188 hastanın patolojik görüntüsünü analiz etmiştir. Bu yöntem ile bir sene içerisinde tümör nüksünün yapay zekâ ile tahmin edilme doğruluğunun 0.820 olduğu bulunmuştur. Bu sonuç neticesinde ise yapay zekâ uygulamalarının gelecek yıllar içerisinde patolojik görüntü teşhisi önemli bir araç olabileceğini düşündürmektedir (Sone ve ark., 2021).

Lu ve arkadaşlarının 2019 yılında yapmış oldukları araştırmada yapay zekâ uygulamasından yararlanılmıştır. Bu araştırmadaki amaç internet tabanlı verilere ulaşılması ve bulaşıcı hastalıkların aktivitesini zamanından önce belirleyen bir model üzerinde çalışmak olarak belirlenmiştir. İnfluenza

salgını zamanında influenza hakkındaki Google veri tabanındaki arama sıklıkları, elektronik sağlık verilerinden gelen bilgileri ve her eyaletteki geçmiş grip eğilimlerini bir araya getiren, kendi kendini düzelten bir istatistiksel yöntem kullanılmış ve yöntem sonuçları analiz etmede başarılı olmuştur. Bu doğrultuda amaca yönelik, zamanında ve nüfusa özgü girişimler planlanması sağlanmıştır (Lu ve ark., 2019).

Yapay zekâ uygulamalarından kadın sağlığı alanında da yararlanılmıştır. Bu alandaki uygulama örnekleri şu şekildedir:

Postmenopozal dönemdeki kadınlarda endometrium kanserinin öngörülmesine yönelik yapay sinir ağları, sınıflandırma ve regresyon ağaçları araştırılmıştır. Benzer şekilde yapay zekâ uygulamaları insan papilloma virüsü türlerinin servikal displazi nüks riskini etkilemedeki etkisini tahmin etmiştir (Yoldemir, 2022).

Yapay sinir ağları hamile kadınlarda konjenital kalp hastalığı riskini tahmin etmek için kullanılmıştır. Modelin, konjenital kalp hastalığına yakalanma riski yüksek olan hastaları hamileliğin erken dönemlerinde tespit ettiği bulunmuştur (Yoldemir, 2022).

Yapay zekanın sağlık alanındaki ve kadın sağlığı alanındaki uygulama örneklerinden birisi de Yoldemir'in aktardığına göre mamografik, sonografik ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) alınan görüntülerin toplandığı meme görüntüleme yapay zekanın kapsamlı kullanımının incelenmiş olduğu çalışmadır. Meme kanseri taramasının okuma iş yükünü azaltmak için normal dijital mamografi incelemelerinin yapay zekâ ile otomatik olarak tanımlanmasının fizibilitesi incelenmiş ve yapay zekâ tabanlı bir karar destek sisteminin ultrason görüntü analizine dahil edilmesinin teşhis performansını iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (Yoldemir, 2022).

## 5. PERİNATAL DÖNEMDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARIN KULLANIM ÖRNEKLERİ VE ÖNEMİ

Sağlık alanlarında yapay zekâ uygulamalarından en fazla yararlanan alanların temellerinden birisini gebelik süreci oluşturmaktır. Gebelik, kadın için yaşamın en eşsiz ve özel dönemlerinden birisi olarak ifade edilmektedir (Karakaya ve ark., 2022). Bu dönemde kadın bedeninde fizyolojik ve psikolojik yönden pek çok değişiklik meydana gelmekte ve bu değişiklikler gebelik esnasında ve sonrasındaki postpartum sürece de yansiyabilmektedir. (Lagadec ve ark., 2018).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) perinatal dönemi gebeliğin 21. Haftasından başlayan ve doğumdan sonraki 1 aylık periyodu kapsayan süreç olarak tanımlamaktadır (Lagadec ve ark., 2018). Perinatal dönemde gebeliğe uyum, gebeliğin takibi ve doğumdan sonraki ihtiyaçlar sebebiyle bakım girişimlerinin tasarlanması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bakıma yönelik girişimlerin uygulanması için sağlık profesyonelleri, gelişen teknoloji ve bu doğrultuda değişen sağlık hizmetleri noktasında, yapay zekâ uygulamalarından yararlanılmaktadırlar (Karakaya ve ark., 2022).

Yapay zekâ kavramı perinatal dönemde sık karşımıza çıkmaktadır. Bu dönemde yapay zekâ uygulamalarından gebelik taramalarında, uzaktan gebelik takibinde, gebelikte farmakolojide, fetüsün gelişiminde ve postpartum süreçte elektronik izleme gibi alanlarda faydalanılmaktadır (Cirban Ekrem ve Daşıkın, 2021).

Perinatal dönemde yapay zekâ uygulamalarından yararlanılmasının temel nedeni maternal ve fetal morbidite veya mortalitenin risklerinin azaltılmasının yanı sıra tedavi ve yaşam kalitesinin de yükseltilmesini sağlamaktır (Karakaya ve ark., 2022). Bu dönemde kullanılan yapay zekâ uygulamalarının örnekleri ise şu şekildedir:

### 5.1 Gebelik Yaşının Tahmin Edilmesi:

Gebelik yaşı tahmininde sağlık profesyonelleri genellikle son adet tarihine güvenmektedir. Fakat yapay zekâ tabanlı uygulamalar sayesinde gebelik yaşının daha doğru tahmin edilebilmesi ve güvenilirliğinin sağlanması mümkün olmaktadır (Ramakrishnan ve diğ. 2021).

### 5.2 Yapay Zekâ Ağları ile Gebelik Sonucu Takibi:

Yapay zekâ uygulamaları ile ilk kez gebelik sonucu takibi 1997 yılında Kaufmann tarafından geliştirilmiştir. Bu uygulamada makine öğrenmesi kullanılmış ve canlı doğumların oranı üzerine bir model tasarlanmıştır (Karakaya ve ark., 2022).

### 5.3 Yapay Sinir Ağları ile Kromozomal Anomalilerinin Saptanması:

2010 yılında Warrick ve arkadaşları tarafından denetimli öğrenme modeli kullanılarak fetal kalp atım hızı ile fetüsün diğer aktiviteleri arasında ilişki sağlanmıştır. Bu model sayesinde konuyla ilgili olan patoloji oluşturan vakaların yarısının belirlenebildiği görülmüştür (Warrick ve ark., 2010).

### 5.4 Yapay Zekâ ile Gebelikte Diyabet (GDM):

*Sinedie*, uzmanlaşmış sağlık yardımına erişimi iyileştirmeyi, hastaların gereksiz hastaneye başvuru yapmasını önlemeyi, hasta başına düşen değerlendirme süresini kısaltmayı ve gebelik diyabetinin olumsuz sonuçlarından kaçınmayı amaçlamaktadır. Web tabanlı olan bu teletıp platformu, hastaların glisemi verilerini evde doğrudan glikoz ölçüm cihazlarından yüklemelerine ve ayrıca ketonüri ve diyet tedavisine uyum gibi diğer izleme değişkenlerini bildirmelerine olanak tanıyan hastaları uzaktan değerlendirmek için tasarlanmıştır.

*Sinedie*, İspanya'daki "Parc Tauli Üniversite Hastanesi"nde gestasyonel diyabetli 90 hastanın katılımıyla 17 ay boyunca klinik olarak değerlendirildi. *Sinedie*, terapi ayarlaması gerektiren tüm durumları tespit etti ve oluşturulan tüm öneriler güvenliydi. Klinisyenlerin hastaların değerlendirilmesine ayırdıkları süre %27,389, hasta başına yüz yüze ziyaretler %88,556 oranında azaldı. Hastalar, sistemin yararlı olduğunu düşündükleri ve iyi kontrol edildiğine güvendikleri için sistemden oldukça memnun olduklarını bildirdiler. İzleme kaybı olmadı ve ortalama olarak hastalar günde 3.890 kez glisemilerini ölçtüler ve izleme verilerini 3.477 günde bir gönderdiler. *Sinedie*, tedavi ayarlamaları hakkında güvenli tavsiyeler üretir, klinisyenlerin iş yükünü azaltır ve doktorların hangi hastaların daha acil veya daha kapsamlı bir muayeneye ihtiyacı olduğunu ve hangi hastaların iyi metabolik kontrole sahip olduğunu belirlemesine yardımcı olur (Caballero-Ruiz ve ark., 2017).

### 5.5 Elektrohisterogramların tekrarlama miktar analizine (RQA) dayalı erken doğum tespiti:

Erken doğum eylemini tahmin etmek için uterus kasının mekanik aktivitesi analiz edilmiştir. Elektrohisterografik sinyal (EHG), miad ve erken doğumun saptanması ve tanımlanması için doğrusal olmayan iyi bir biyoelektrik göstergedir. Çalışmanın örneklemini gebeliğin 24. ve 28. haftaları arasında erken doğum tehdidi olan 20 gebeden elde edilen EHG sinyalleri oluşturmaktadır. Tekrarlama miktar analizi (RQA) ve temel bileşen analizi (PCA) ile biyoelektrik sinyallerinin bir analizi yapılmıştır. Araştırmada uterus aktivitesinin kaydedilmesi için özel olarak oluşturulmuş bir sistem (Neuron-Spectrum 5, Neurosoft Ltd, Rusya) kullanılmıştır. Sistem, anne karnının 8 farklı noktasındaki 8 kanaldan alınan biyopotansiyellerin eş zamanlı olarak ölçmüştür. Bu çalışmada %83,32 gibi yüksek bir doğruluk elde edilmiştir. Uterusun biyoelektrik kontraktıl aktivitesinin analizine dayalı erken doğum riskinin belirlenmesi, bu organın fizyolojisi hakkında tamamen yeni bir bilgi kalitesi sağlar. RQA yöntemi, EHG sinyallerini analiz etmek için çok iyi bir araç olduğunu kanıtlamıştır (Borowska ve ark., 2018).

### 5.6 Akıllı Fetal İzleme Sistemleri (Akıllı Bilgisayar Sistemleri, Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi):

Mevcut fetal izleme standartları, klinisyenin çok sayıda dış faktörü hesaba katarak FKH izlemesini yorumlamasını gerektirmektedir. Olası sorunları belirlemek ve klinisyene olası sorunları bildirmek için FKH modellerini yorumlayabilen akıllı bilgisayar sistemlerini dahil etme yeteneği, aktif bir araştırma alanıdır. Bu otomatik sistemler, çalışma süreci sırasında karşılaşılan büyük verileri elde etme, analiz etme ve önceliklendirme yeteneğine sahiptir ve onlarca yıldır geliştirme aşamasındadır. Bu tür sistemlere örnek olarak Sonicaid sistemi ve Local Diagnostics, Stan S31, PeriCalm ve TraceVue gibi programlar verilebilir. Gelişmelere rağmen, bu yöntem hala klinisyenin prognozunu belirlemek için dış faktörleri sentezlemesini gerektirmektedir. Yeni nesil otomatik sistemler, yapay zekayı ve makine öğrenimini EFM için genişletmeyi amaçlamaktadır. Bu teknolojilerin iyileştirilmesi son derece umut verici olsa da henüz sonuçları kesin olarak gösterilmemiştir. Bu teknolojilerin daha fazla geliştirilmesi

ve değerlendirilmesi küresel bir öncelik olmaya devam etmektedir. Akıllı fetal izleme sistemlerinin kullanılması fetal izlemlerin geleceği için umut verici olmaktadır. Bu sistemler maternal ve fetal komplikasyonların önlenmesi ve erken müdahale için umut vaat etmektedir. Ancak her ne kadar ilerleme kaydedilmiş olsa da bu sistemlerin tam olarak geliştirilmesi biraz zaman alacağı düşünülmektedir (Balayla ve Shrem, 2019; Irajı, 2019).

### 5.7 Kablosuz Fetal İzleme Prototip Teknolojisi ve Yapay Zekâ (Mobil Entegre Giyilebilir Elektronik Fetal Monitorizasyon):

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) her yıl yaklaşık 4 milyon kadın hastanelerde doğum yapmaktadır. İlk olarak 1958'de önerilen elektronik fetal kalp hızı izleme, 2002 yılına kadar tüm hastane doğumlarının yaklaşık %85'inin bu teknolojiyi kullanması ile yatan hasta doğum bakımının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Standart elektronik fetal kalp monitörlerinin iki ana bileşeni vardır. Bunlar; fetal kalp hızını tespit etmek için kullanılan bir Doppler ultrason dönüştürücüsü ve uterus kasılmalarını değerlendirmek için kullanılan bir tokodinamometredir. Her iki bileşen de kablo aracılığıyla gebeye hoparlör ve yazıcı ile donatılmış, taşınabilir olmayan merkezi bir üniteye bağlanmaktadır. Fetal kardiyotokograf olarak adlandırılan fetal kalp atışı odadakiler tarafından duyulabilmekte ve görülebilmektedir. Ayrıca odada değilken bile merkezi bir monitörde incelenebilmektedir. Bu sistem, çeşitli gebelik yaşlarında, doğum evrelerinde ve çeşitli tıbbi ve obstetrik koşullarda hem yatarak hem de ayakta tedavi ortamlarında başarıyla kullanılmıştır. Ancak bazı sınırlamaları vardır. Bu sınırlamaların en önde geleni gebenin fiziksel hareketlerinin kısıtlanmasıdır. Kısıtlamalar nedeniyle gebe istesin ya da istemesin doğumun büyük bir bölümünü yatak istirahatında geçirmektedir. Ayrıca, bu ekipmanın satın alınması ve bakımı, teslimat başına yaklaşık 1800 \$ gibi ağır bir faturadır (Boatin ve ark., 2015).

Teknolojideki gelişmeler bu sınırlamaların bazılarının üstesinden gelmiştir. Prototip teknolojisi, fetal kalp atış hızını, uterus kasılmalarını ve annenin kalp atış hızını ölçmek için kanıtlanmış Doppler tabanlı teknoloji ve sensörleri kullanan invazif olmayan bir kardiyotokografıtan oluşmaktadır. Bu bileşenler Bluetooth aracılığıyla ilk fetal kardiyotokografin görüntülediği bir veri iletim ağ geçidine (yani bir akıllı telefon veya tablet) bağlanmalıdır (veya "eşleştirilmelidir"). Fetal izleme tamamlandığında, ağ geçidi cihazından gelen veriler, depolama için İnternet üzerinden toplu olarak Bulut tabanlı bir sunucuya gönderilmektedir. Veriler, ortalama dosya boyutu 200 kb olan kodlanmış JavaScript Nesne Gösterimi (JSON) ile iletilmektedir. Veriler yüklendikten sonra, web erişimi olan herhangi bir cihazdan parola erişimi yoluyla özelleştirilmiş bir web portalında gözden geçirilebilmektedir (Boatin ve ark., 2015).

Elektronik fetal monitorizasyon bir wireless ve mobil cihaz ile fetal kalp atım hızı ve uterus kontraksiyon takibinin eş zamanlı yapıldığı giyilebilir bir sistemdir. Bu sistem gebenin intrapartum dönemde mobilizasyonunu sağlamaktadır. Sisteme ilişkin veriler aralıklı olarak sağlık profesyonelinin sistemine düşmekte, bu durum izlemi daha kolay ve etkin hale getirmektedir. Yani bu sistem sayesinde gebeler evde de takip edilebilmektedir. Ayrıca bu yeni yaklaşım, düzenli muayenelerin performansını artırarak, tedavileri gerçekten kişiselleştirerek ve hastaneye yatışları veya ayaktan ziyaretleri azaltarak fetüsün gelişiminin sürekli izlenmesine yeni bir bakış açısı getirebilmektedir. Bununla birlikte yeterli antenatal hizmet alamayan ve düşük fetal ve maternal sonuçlara sahip, sağlık hizmetlerine sınırlı erişimi olan uzak coğrafi bölgelerde gebe ve sağlık profesyonellerine büyük ölçüde yarar sağlamaktadır (Acar ve Oskay, 2021; Signorini ve ark., 2018). ABD'de wireless entegre giyilebilir elektronik fetal monitorizasyon cihazının etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, aktif fazdaki gebelerin % 87,5'inde doğru değerlendirme gerçekleştirildiği, gebelerin %65,6'sının cihaz kullanımını rahat ve %96,9'sının yararlı olarak tanımladıkları bildirilmiştir (Boatin ve ark., 2015). Mobil entegre giyilebilir elektronik fetal monitorizasyon cihazları; gebelerin yatağa bağımlı olmaksızın rahatça hareket edebildikleri ve istedikleri doğum pozisyonları alabildikleri, doğum sürecine daha aktif katılabildikleri, kendi ve bebek sağlıklarının her an izlenebildiği kolay bir yol sunabilmektedir. Bu gerekçeyle, mobile entegre giyilebilir elektronik fetal monitorizasyon cihazlarının kullanımına ilişkin daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır (Acar ve Oskay, 2021; Signorini ve ark., 2018).

### 5.8 Otomatik Üç Boyutlu Ultrason Görüntüleme:

Yapay zekâ uygulamalarından ultrason görüntüleri alanında da yararlanılmıştır. Ultrason cihazındaki üç boyutlu görüntüleme yapay zekâ uygulaması ile analiz edilmiştir ve sonrasında manuel ölçüm sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Fetüsün intrakraniyal ölçümleri, otomatik üç boyutlu ultrason tekniği kullanılarak

yapay zekâ algoritmasıyla ölçülüp sonrasında ise doğruluğu manuel ölçüm ile irdelenmiştir. Karşılama sonrasında vakaların %70'inden fazlasında ikinci değerlendirmede en az %95, üçüncü denemede ise ölçümlerin tamamından başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Pluym ve ark., 2021).

### 5.9 Doğum Sonu Dönemde Yapay Zekâ Uygulamaları:

Doğum sonu dönemde maternal sağlık için risk olarak öngörülen durumlar arasında postpartum depresyon yer almaktadır. Bu dönemde çoğunlukla makine öğrenimi algoritması kullanılmıştır. Postpartum depresyon riskini hesaplamak amacıyla 2015-2017 yılları arasında 9980 gebenin elektronik sağlık kayıtları incelenerek altı farklı makine öğrenimi algoritması oluşturulmuştur. Sonuçta ise modelin risk tahmini 0.79 olarak bulunmuştur (Wang ve ark., 2019).

Doğumdan sonra kadında pek çok komplikasyon riski oluşmaktadır. Bu komplikasyonlar arasında hipertansif bozukluklar ve yara yeri enfeksiyonları da bulunmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarından bu dönemde makine öğrenimi algoritmasından sıklıkla yararlanılmaktadır. 6 yıllık süreçte 2009-2015 yıllarında 422.509 canlı doğum yapan ve gebelik döneminin başlangıcından doğuma kadar ki periyotta, kadınların tıbbi kayıtları ve doğumda kaydedilen yenidoğan verileri kullanılarak bir makine öğrenimi modeli geliştirilmiştir. Bu modelin postpartum hipertansif bozukluklar ve yara yeri enfeksiyonu gelişme riskini tahmin etmede başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Betts ve ark., 2019).

## 6. YAPAY ZEKÂ VE ETİK

Etik kavramının sözlükteki anlamı “ahlak bilimi” veya “ahlakla ilgili olan” şeklinde ifade edilmektedir. Etik, kökeninde insanları, insanların davranışlarını, insanların eylemlerini ve bu eylemlerin temelinde yer alan sebepleri inceleyen bir disiplin olarak da tanımlanabilmektedir (Topakkaya ve Eyibaş, 2019).

Sağlık alanında verilen hizmetler esnasında ise etik kavramı önem taşımaktadır. Sağlık profesyonellerinin neleri yapmasını veya yapmaması gerektiği bu kavram ile şekillenmektedir. Tanımlamalar doğrultusunda etik kavramının doğrudan veya dolaylı olarak insanın yaşamını ve insanı ilgilendirdiği görülmektedir. Bu nedenlerle yapay zekâ uygulamalarının etik açıdan incelenmesi önem arz etmektedir (Kırılmaz ve Kılıç Kırılmaz, 2014).

Sağlık alanında hizmet veren meslekler ve yapılan uygulamalar esnasında yararlanan yapay zekâ algoritmaları doğrudan insana ve insan sağlığına yöneliktir. Örneğin, yapay zekâdan yararlanılarak uygulanan sağlık hizmetleri esnasında gelişebilecek komplikasyonlar neticesinde kişi zarar görürse bu durumdan sorumlu olan yapay zekâ mıdır yoksa hizmeti sunan kişi midir bunun tartışılması gerekmektedir. Yapay zekâ uygulamaları esnasında etik soruların meydana gelmesini sağlayacak durumlardan bir diğeri de hasta mahremiyetidir. Yapay zekâ uygulamalarından faydalanarak sağlık hizmeti alan kişilerin verilerinin kaydının yapılması, hızlı veri aktarımlarının mümkün olması için sağlık alanındaki yapay zekâ ile ilgili etik durumların düzenlenmesi gerekmektedir (Güvercin, 2020).

Yapay zekâ uygulamalarından faydalanarak sunulan sağlık hizmetlerinin hasta güvenliğine hasar verebileceği veya vermeyeceği yönündeki soru işaretlerinin kaldırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu uygulamalar esnasında ileri seviyede güvenlik tedbirlerinin alınması önemlidir (Eşkin Bacaksız ve ark.,2020).

Sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarının kullanımında etik noktasında incelenen konular genel başlıkları ile hastanın mahremiyeti, teknolojiye kaynaklanabilecek hatalar ve zarar konusunda uygulamanın kişiden kaynaklı mı yoksa sistemden kaynaklı mı olduğudur. Bu soruların cevaplanmasında ise sağlık alanında daha bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi ve etik ilkelerle tutarlı olarak yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi veya düzenlenmesi yer almaktadır (Güvercin, 2020; Lin ve ark., 2011).

## 7. SONUÇ

Geldiğimiz noktada teknoloji ilerlemiş ve buna bağlı olarak da yapay zekâ uygulamaları artık yaşamın bir parçası haline dönüşmüştür. Yapay zekâ uygulamalarından yararlanan noktalar arasında ise perinatal dönem gibi önemli bir süreçte yer almaya başlamıştır. Bu dönemdeki tanı, tedavi ve bakım hizmetlerinde yapay zekâ uygulamalarından gebelik takibi başta olmak üzere birçok girişimde ve değerlendirme aşamalarında faydalanılmaya başlanmıştır.



Klinikte bakıma veya tedaviye ihtiyaç duyan insanların en sık karşılaştıkları gruplar arasında sağlık profesyonellerinin yer alması sağlık alanında kullanılan yapay zekâ uygulamalarının verilen hizmetler esnasında alana entegrasyonunu mecburi hale getirmektedir. Sağlık hizmetlerinde sunulan tedavi ve bakım multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu önem sayesinde hem kişiler arası iş birliği sağlanacak, hem hizmet alan bireylerin memnuniyeti artacak hem de verilen hizmetin sağlık profesyonelleri açısından tatmini yükselecektir.

Perinatal dönemdeki yapay zekâ uygulamalarından yararlanılmasının temel noktası ise maternal ve fetal sağlığı korumak, geliştirmek ve yükseltmektir. Bu doğrultu da ise maternal ve fetal mortalite ve morbidite oranlarında azalmanın sağlanması anne ve bebek sağlığının korunması temel amaçtır. Erken dönemde tanılanmanın yapılması, tedavinin başlatılması noktasında yapay zekâ günümüzde önemli bir konuma sahiptir.

#### KAYNAKÇA

Acar, Z., Oskay, Ü. (2021). Perinatal Dönemde Kullanılan Mobil Sağlık Uygulamaları ve Hemşirenin Rollerini. *J Educ Res Nurs*, 18(4): 451–456

Adar, T., Kılıç Delice, E. (2019). A literature review on the use of machine learning algorithms in health. UEMK 2019 Proceedings Book, 24-25 October 2019, Gaziantep University, Turkey.

Balayla, J. ve Shrem, G. (2019). İntrapartum fetal kalp hızı (FHR) takiplerinin yorumlanmasında yapay zekanın (AI) kullanımı: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Jinekoloji ve doğum arşivleri* , 300 , 7-14.

Becker, A. (2019). Artificial intelligence in medicine: What is it doing for us today?. *Health Policy and Technology*, 8(2), 198-205.

Becker, A. (2019). Artificial intelligence in medicine: What is it doing for us today?. *Health Policy and Technology*, 8(2), 198-205.

Betts, K., Kisely, S.R., & Alati, R. (2019). Predicting common maternal postpartum complications: leveraging health administrative data and machine learning. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 126, 702 -709.

Bini, S.A. (2018). Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care. *The Journal of Arthroplasty*, 33:2358-2361

Boatin, A. A., Wylie, B., Goldfarb, I., Azevedo, R., Pittel, E., Ng, C., & Haberer, J. (2015). Wireless fetal heart rate monitoring in inpatient full-term pregnant women: testing functionality and acceptability. *PLoS One*, 10(1), e0117043.

Booth, J. (1977). A short history of blood pressure measurement. *Proc R Soc Med.*, 70 (11):793-9.

Borowska, M., Brzozowska, E., Kuć, P., Oczeretko, E., Mosdorf, R. ve Laudański, P. (2018). Elektrohisterogramların RQA analizine dayanarak erken doğumun tanımlanması. *Biyotipta Bilgisayar Yöntemleri ve Programları* , 153 , 227-236.

Caballero-Ruiz, E., Garcia-Saez, G., Rigla, M., Villaplana, M., Pons, B., Hernando, M.E. (2017). A web-based clinical decision support system for gestational diabetes: Automatic diet prescription and detection of insulin needs. *International Journal of Medical Informatics*. 102, 35-49. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.02.014> .

Cirban Ekrem, E. & Daşkan, Z. (2021). Perinatal dönemde yapay zekâ teknolojisinin kullanımı . *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*. 5 (2) , 147-162 . DOI: 10.52148/ehta.98056

Claudon, M. (2013). Ultrasound in clinical diagnosis: From pioneering developments in lund to global application in medicine. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 39, 932.

Coiera, E.(1997). Guide to medical informatics, the Internet and telemedicine. Chapman& Hall, Ltd.

- Davidson, L. & Boland, M.R. (2021). Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes. *Briefings in Bioinformatics*, 22(5), 1-29.
- Demirhan, A., Kılıç, Y.A., Güler, İ. (2010). Tıpta yapay zekâ uygulamaları. *Yoğun Bakım Dergisi*. 9(1), 31-41.
- Dilsizian, S.E. & Siegel, E.L. (2014). Artificial intelligence in medicine and cardiac imaging: arnessing big data and advanced computing to provide personalized medical diagnosis and treatment. *Current Cardiology Reports*, 16:441- 449.
- Emin, E.I., Emin, E., Papalois, A., Willmott, F., Clarke, S. & Sideris, M. (2019). Artificial intelligence in obstetrics and gynaecology: is this the way forward? *In vivo*. 33, 1547-1551. doi: 10.21873/invivo.11635.
- Eşkin Bacaksız, F., Yılmaz, M., Ezizi, K. & Alan, H. (2020). Sağlık hizmetlerinde robotları yönetmek. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 3 (7); 458- 465.
- Grewal, D., Guha, A., Satornino, C. B., Schweiger, E. B. (2021). Artificial intelligence: The light and the darkness. *Journal of Business Research*, 136, 229-236.
- Güvercin, C.H. (2020). Tıpta yapay zeka ve etik. (Ed: Ekmekci, P.E.). *Yapay zeka ve tıp etiği*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, 7-13.
- Haenlein, M. ve Kaplan, A. (2019). Yapay zekanın kısa tarihi: Yapay zekanın geçmişi, bugünü ve geleceği üzerine. *Kaliforniya yönetimi incelemesi*, 61 (4), 5-14.
- Iraji, Yüksek Lisans (2019). Sinir ağı modelleri kullanılarak kardiyotokogram kayıtlarından fetal durumun tahmini. *Tıpta yapay zeka* , 96 , 33-44.
- Jeong, G.H. (2020). Artificial intelligence, machine learning, and deep learning in women's health nursing. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 26(1), 5-9. doi: <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.11>.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4).
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4).
- Joseph, M.L., Huber, D.L., Bair, H., Moorhead, S. & Hanrahan, K. (2019). A Typology of innovations in nursing. *J Nurs Adm*, 49(7-8):389-95.
- Karakaya, B. H., Akyol, A. S., & Merih, Y. D. (2022). Yapay Zekâ Teknolojisinin Perinatal Dönem Bakımına Entegrasyonu ve Uygulama Örnekleri. *Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi*, 5(2), 1-11.
- Kırılmaz, H. & Kılıç Kırılmaz, S. (2014). Sağlık hizmetlerinde etik ikilemde ampirik etik çalışmalarının yararları. *İnsan & İnsan*, 1; 35-44
- Lagadec, N., Steinecker, M., Kapasi, A., Magnier, A.M., Chastang, J., Robert, S., Gauaou, N. & Ibanez, G. (2018). Factors influencing the quality of life of pregnant women: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18;455-469
- Lewis, T. (2014). A Brief History of Artificial Intelligence. LiveScience Retrieved.
- Limon, S. (2019). Hastanelerdeki tıbbi dokümanların geleneksel ortamdan elektronik ortama dönüşümü. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 1(1), 30-39.
- Lin, P., Abney, K. & Bekey, G. (2011). Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. *Artificial Intelligence*, 175(5)6: 942
- Lu, F.S., Hattab, M.W., Clemente, C.L., Biggerstaff, M. & Santillana, M.. (2019). Improved state-level influenza nowcasting in the United States leveraging Internet-based data and network approaches. *Nat Commun*.10(1):147.

- McCarthy, J.(1956). What is artificial intelligence?. Stanford University. Erişim adresi:<http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html> Erişim tarihi: 23.08.2023
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.
- Minsky, M. (1961). Steps toward artificial intelligence. *Proceedings of the IRE*, 49(1), 8-30.
- Nabiyev, V.V.(2012). Yapay zekâ: insan-bilgisayar etkileşimi. Seçkin Yayıncılık.
- Nevala, K.(2017). Machine learning primer. Cary, NC: SAS Institute.
- Orhan, M. ve Bülez, A. (2022). Sağlık personellerinin yapay zekâ ile ilgili düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 8 (33), 52-69.
- Özsezer, G. (2022). The future of artificial intelligence in nursing: Hemşirelik alanında yapay zekanın geleceği. *Journal of Human Sciences*, 19(2), 285-299.
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), 25-36.
- Pirim, H. (2006). Yapay zekâ. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.
- Pluym, I.D., Afshar, Y., Holliman, K., Kwan, L., Bolagani, A., Mok, T., Silver, B., Ramirez, E., Han, C.S. & Platt, L.D. (2021). Accuracy of automated three-dimensional ultrasound imaging technique for fetal head biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 57(5):798-803. doi: 10.1002/uog.22171.
- Ramakrishnan, R., Rao, S. & He, J.R. (2021). Perinatal health predictors using artificial intelligence: A review. *Women's Health*. doi.10.1177/17455065211046132
- Signorini, M., Lanzola, G., Torti, E., Fanelli, A., Magenes, G. (2018).Antepartum fetal monitoring through a wearable system and a mobile application. *Technologies*, 6(2):44.
- Sone, K., Toyohara, Y., Taguchi, A., Miyamoto, Y., Tanikawa, M., Uchino-Mori, M., Iriyama, T., Tsuruga, T. & Osuga, Y. (2021). Application of artificial intelligence in gynecologic malignancies: A review. *J Obstet Gynaecol Res.* 47(8):2577-2585. doi: 10.1111/jog.14818.
- Sumathi, M., Chitra, P., Sheela, S., & Ishwarya, C. (2023). Study and implementation of automated system for detection of PCOS from ultrasound scan images using artificial intelligence. *The Imaging Science Journal*, 1-12.
- Şengün, H. (2016). Sağlık hizmetleri sunumunda inovasyon. *Med Bull Haseki*, 54 , 194-8.
- Tegmark, M. (2017). Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence. New York, NY: Alfred A. Knopf.
- Topakkaya, A. & Eyibaş, Y. (2019). Yapay zeka ve etik ilişkisi. *Felsefe Dünyası Dergisi*, 70; 81-99.
- Wahl, B., Cossy-Gantner, A., Germann, S., Schwalbe, N.R. (2018). Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resourcepoor settings? *BMJ Global Health.* 3, e000798. doi:10.1136/bmjgh-2018-000798.
- Wang, S., Pathak, J., & Zhang, Y. (2019). Using electronic health records and machine learning to predict postpartum depression. *Studies in health technology and informatics*, 264, 888–892. Doi. 10.3233/SHTI190351
- Warrick, P.A., Hamilton, E.F., Precup, D., Kearney, R.E. (2010). Classification of normal and hypoxic fetuses from systems modeling of intrapartum cardiotocography. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering.* 57(4), 771-779. doi: 10.1109/TBME.2009.2035818.
- Yoldemir, T. (2020). Artificial intelligence and women's health. *Climacteric*, 23(1), 1-2.
- Zini, G. (2005). Artificial intelligence in hematology. *Hematology*, 10(5), 393-400.

PETROL VE GAZ ARAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI  
VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ (SOCAR ÖRNEĞİ)OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN OIL AND GAS  
EXPLORATION FACILITIES

*Yüksek Lisans Öğrencisi Ferman Fermanlı*

*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi*

**Dr. Öğretim Üyesi Hale YILDIZAY**

*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi*

**ÖZET**

Petrol ve gaz endüstrisi, yüksek riskli ve potansiyel olarak büyük tehlikeleri barındıran bir sektördür. Bu endüstride faaliyet gösteren kuruluşlar, çalışanların iş sağlığını ve güvenliğini sağlamak için etkin uygulamalara, eğitime önem vermektedir. Bu çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile farkındalığı, güvenli çalışma prosedürlerinin uygulanması, düzenli olarak denetimlerin ve risk analizleri gibi önlemler, iş sağlığı güvenliği kültürünün oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Petrol ve gaz arama tesislerindeki iş kazalarına sebep olan risklerin bilinmesi, bu risklerin nelere yol açabileceği ortaya çıkarılması, risklerin maruziyetinin azaltılması ve gerekli önlemlerin alınması, iş güvenliğine uyulmasıyla işçilerin güvenliği ve sağlığı güvence altına alınmakta ve iş performansı artırılmaktadır. Bu çalışmada Azerbaycan devlet petrol ve gaz arama şirketi SOCAR'ın, tesislerinde iş sağlığı güvenliği konusundaki riskler ve bu risklerle ilgili alınan tedbirler ve bu tedbirlerle ilgili örnek bir risk analizi çalışması yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İş sağlığı, İş güvenliği, Petrol ve Gaz arama tesisleri, Risk analizi

**ABSTRACT**

The oil and gas industry is a high-risk and potentially dangerous industry. Organizations operating in this industry attach importance to effective practices and training to ensure the occupational health and safety of their employees. In this field of work, measures such as occupational health and safety awareness, implementation of safe working procedures, regular inspections and risk analyzes help to create an occupational health and safety culture. By knowing the risks that cause work accidents in oil and gas exploration facilities, revealing what these risks can cause, reducing the exposure of risks and taking the necessary precautions, the safety and health of the workers are ensured and the work performance is increased. In this study, the risks regarding occupational health and safety in the facilities of Azerbaijan state oil and gas exploration company SOCAR, the measures taken regarding these risks, and a sample risk analysis study regarding these measures are included.

**Keywords:** Occupational health, Occupational safety, The oil and gas industry, Risk analysis

**GİRİŞ**

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla alınan önlemleri kapsayan önemli bir konudur. İş yerlerindeki potansiyel risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve kontrol altına alınması, çalışanların maruz kaldıkları tehlikelerin en aza indirilmesini sağlar. İş sağlığı ve güvenliği politikaları, eğitimler, kişisel koruyucu donanımlar gibi faktörler üzerinde durarak, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi hedeflenir. Böylece, çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmaları sağlanarak, iş verimliliği artırılır ve çalışanların yaşam kalitesi yükseltilir. İş sağlığı ve güvenliği, işverenlerin yasal bir sorumluluk olduğu kadar, her çalışanın da bilinçli davranması gereken bir konudur(kaynak).

Enerji sektörü, yüksek riskli çalışma koşullarına sahip olan bir sektördür ve bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları büyük önem taşır. Özellikle elektrik, petrol, gaz ve nükleer gibi alt sektörlerde, potansiyel tehlikelerin farkında olmak ve bu tehlikeleri kontrol altına almak hayati öneme sahiptir.

Enerji sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, risk analizlerinin yapılarak potansiyel tehlikelerin belirlenmesiyle başlar. Bu analizler, enerji üretiminde kullanılan ekipmanların doğru bir şekilde işletilmesi, bakımının düzenli olarak yapılması ve çalışanların gerekli eğitimleri almalarını sağlar. Ayrıca, elektrik çarpması, yanma, zehirlenme gibi acil durumların önlenmesi için yangın güvenliği tedbirleri, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı ve işyeri ergonomisi gibi konular da dikkate alınır (Aliyev; 1988).

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri aynı zamanda enerji sektöründe çalışanların psikolojik sağlığını da korumayı hedefler. Uzun çalışma saatleri, stresli koşullar ve zorlu çalışma ortamları, çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, stres yönetimi, iş yükünün dengelenmesi, ruh sağlığı destekleri gibi önlemler de enerji sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının bir parçasıdır. Bütün bu önlemler, enerji sektöründe çalışanların güvenliğini sağlayarak kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesine katkıda bulunur.

### **PETROL VE GAZ ARAMA**

Petrol ve gaz arama çalışmaları, enerji sektöründe yer alan önemli bir faaliyettir ve iş sağlığı ve güvenliği bu süreçte büyük bir rol oynar. Petrol ve gaz arama çalışmaları genellikle zorlu koşullarda gerçekleştirilir ve potansiyel tehlikelerle doludur. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri, bu çalışmaların güvenli ve etkili bir şekilde yürütülmesi için hayati öneme sahiptir.

Petrol ve gaz arama çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, başlangıçtan itibaren risk analizi yaparak tehlikelerin belirlenmesini ve kontrol altına alınmasını içerir. Bu analizler, işaretlemelerin doğru bir şekilde yapılması, tehlikeli gazlara maruz kalma riskini en aza indirecek havalandırma sistemlerinin kullanılması, patlama ve yangın önlemlerinin alınması gibi konuları kapsar. Ayrıca, çalışanların gereken eğitimleri alması, kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve acil durum prosedürlerinin belirlenmesi de önemlidir. Petrol ve gaz arama çalışmalarında, kaçakların önlenmesi ve müdahale ekiplerinin hızlı hareket edebilmesi için etkili iletişim ve koordinasyon da iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin bir parçasıdır. Bu şekilde, petrol ve gaz arama çalışmalarında çalışanların sağlığı ve güvenliği korunurken, olası kazaların ve acil durumların etkileri minimize edilir.

Petrol ve gaz arama çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi vermek ve farkındalık oluşturmak hedeflenmiştir. Bu çalışmada, petrol ve gaz arama sürecinin doğasından kaynaklanan potansiyel tehlikelerin ve risklerin neler olduğu, bu tehlikelerin nasıl önlenmesi veya kontrol altına alınması gerektiği konuları ele alınmaktadır. Ayrıca, petrol ve gaz arama çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemi vurgulanarak, bu alanda çalışanların bilinçlendirilmesi ve eğitimlerinin güçlendirilmesi amaçlanabilir. Böylece, petrol ve gaz arama faaliyetlerinde çalışanların sağlığı ve güvenliği için gerekli önlemlerin alınması teşvik edilir ve olası kazaların ve acil durumların etkileri minimize edilir.

### **Petrol Ve Gaz Arama Şirketi SOCAR ve Faaliyetleri**

SOCAR, Azerbaycan Cumhuriyeti'nin devlete ait petrol şirkettir. SOCAR, 1918 yılında kurulan Azerbaycan Devlet Petrol Komitesi'ne dayanmaktadır. Bu komite, Azerbaycan'ın petrol endüstrisinin gelişimini yönetmek ve petrol kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak amacıyla kurulmuştur.

Azerbaycan, zengin petrol rezervlerine sahip bir ülke olmasıyla tanınır. 20. yüzyılın başlarında, Bakü bölgesindeki petrol sahaları dünya petrol endüstrisi için büyük bir önem taşıyordu. Sovyetler Birliği döneminde, Azerbaycan petrolü büyük ölçüde merkezi bir yönetim altında işletilmekteydi. Ancak Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından, Azerbaycan bağımsızlığını ilan ederek SOCAR'da yeniden yapılandırıldı. SOCAR, Azerbaycan'ın petrol ve doğal gaz kaynaklarını keşfetmek, üretmek, işlemek ve pazarlamakla görevli bir şirket olarak faaliyet göstermeye başladı (Bağırov;1997).

SOCAR, ulusal ve uluslararası düzeyde bir dizi petrol ve doğal gaz projesine liderlik etti. Azerbaycan'ın Şahdeniz gaz sahası ve Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) petrol boru hattı gibi büyük projelerde önemli bir rol

oyladı. Ayrıca, üretim, rafinaj, petrokimya, dağıtım ve ticaret gibi petrol ve gaz endüstrisinin farklı alanlarında faaliyet göstermektedir.

SOCAR, yenilikçi teknolojilerin kullanımını teşvik ederek, sürdürülebilirlik, çevre koruması ve iş sağlığı ve güvenliği gibi konulara da büyük önem vermektedir. Şirket, enerji sektöründeki uluslararası standartlara uyumlu olarak çalışırken, Azerbaycan'ın ekonomik büyümesine ve enerji sektörünün gelişimine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. SOCAR, Azerbaycan'ın petrol ve gaz kaynaklarını etkin bir şekilde yöneterek ülkenin enerji sektöründe lider bir konumda olmayı sürdürmektedir. Aynı zamanda, uluslararası alanda da prestijli bir petrol şirketi olarak tanınmaktadır (Socar,2021).

SOCAR, gaz arama faaliyetlerini gerçekleştirirken modern teknikler ve ekipmanlar kullanmaktadır. Genel olarak, SOCAR'ın gaz arama süreci aşağıdaki adımları içermektedir:

1. Araştırma ve Keşif: SOCAR, potansiyel gaz rezervlerini belirlemek için jeofiziksel araştırmalar yapar. Bu araştırmalar, yer altındaki jeolojik yapının incelenmesini ve muhtemel gaz kaynaklarının varlığını tespit etmeyi amaçlamaktadır.

2. Sismik İnceleme: SOCAR, yer altı yapısını daha ayrıntılı bir şekilde anlamak için sismik incelemeler yapar. Bu incelemelerde, özel olarak tasarlanmış sismik araçlarla yeryüzüne titreşimler gönderilir ve bu titreşimlerin yansımaları analiz edilerek gaz rezervlerinin varlığı ve potansiyeli hakkında bilgi elde edilir.

3. Kuyu Sondajı: Potansiyel gaz rezervlerinin keşfedilmesi durumunda, SOCAR kuyu sondajı gerçekleştirir. Kuyu sondajı, jeolojik katmanları delerek yer altındaki gaz kaynaklarına ulaşmayı amaçlar. Özel sondaj ekipmanları kullanılarak derin kuyular açılır ve gazın varlığı, miktarı ve kalitesi belirlenir (Şekil 1).

4. Üretim: Keşfedilen gaz rezervleri üretim aşamasına geçer. Üretim için kuyu başlıkları ve boru hatları kurulur. Gazın çıkarılması, işlenmesi ve depolanması için tesisler inşa edilir. SOCAR, modern teknolojiler ve işletme stratejileri kullanarak gaz üretimini etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirir.



Şekil 1. Gaz Arama İstasyonu

5. Çevresel ve İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri: SOCAR, gaz arama faaliyetleri sırasında çevresel etkileri en aza indirmek ve çalışanların güvenliğini sağlamak için çeşitli önlemler alır. Bu önlemler, çevresel etki değerlendirmeleri, iş sağlığı ve güvenliği politikaları, düzenli eğitimler ve prosedürlerin uygulanması gibi faktörleri içermektedir.

SOCAR, gaz arama sürecinde en son teknolojileri kullanarak kaynakların etkin bir şekilde keşfedilmesini ve çıkarılmasını hedefler. Aynı zamanda, çevresel sürdürülebilirlik ve iş sağlığı ve güvenliği gibi önemli konulara da büyük önem vermektedir (Socar,2021).

### **SOCAR enerji şirketinin çalışma alanları**

SOCAR (State Oil Company of Azerbaijan Republic), geniş bir faaliyet yelpazesine sahip olan Azerbaycan'ın devlete ait petrol şirkettir (Şekil 1). SOCAR, petrol ve doğal gaz sektöründe çeşitli alanlarda faaliyet göstermektedir. İşte SOCAR'ın başlıca faaliyetleri:



Şekil 1. SOCAR rafineri

1. Keşif ve Üretim: SOCAR, Azerbaycan'da petrol ve doğal gaz keşif çalışmaları yapar ve üretim faaliyetlerini gerçekleştirir. Şirket, yer altında bulunan petrol ve gaz rezervlerini keşfetmek, çıkarmak ve işlemek için modern teknikler ve ekipmanlar kullanır.

2. Rafinaj ve Petrokimya: SOCAR, petrol ve doğal gazı rafinelerde işleyerek çeşitli petrol ürünleri ve petrokimyasallar üretir. Azerbaycan'daki rafineri tesisleri aracılığıyla, benzin, dizel, mazot, jet yakıtı, gazyağı, kimyasal ürünler ve polimerler gibi çeşitli ürünler elde edilir.

3. Dağıtım ve Ticaret: SOCAR, ürettiği petrol ürünlerini Azerbaycan'da ve uluslararası piyasalarda dağıtır ve ticaretini yapar. Şirket, yakıt istasyonları ağı ve lojistik faaliyetleriyle petrol ürünlerini müşterilere ulaştırır.

4. LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz): SOCAR, doğal gazı sıvılaştırarak LNG üretimine odaklanmaktadır. Bu şekilde, Azerbaycan'ın doğal gazını uluslararası pazarlarda satışa sunarak enerji ticaretinde önemli bir oyuncu haline gelmektedir (Atakişiyev, 2006).

5. İhracat ve İthalat: SOCAR, petrol ve doğal gazın uluslararası ticaretini yapar. Azerbaycan'ın enerji kaynaklarını dünya pazarlarına ihraç ederken, uluslararası kaynaklardan da enerji ithalatı yaparak ülkenin enerji talebini karşılar.

6. Yenilenebilir Enerji: SOCAR, sürdürülebilir enerji kaynaklarına yatırım yaparak yenilenebilir enerji sektöründe de faaliyet gösterir. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji projelerine odaklanır.

SOCAR, enerji sektöründeki ulusal ve uluslararası önemli projelere liderlik ederken, teknolojik yenilikleri takip eder ve sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı kalır. Aynı zamanda, iş sağlığı ve güvenliği, çevresel koruma ve toplumsal sorumluluk gibi konulara da büyük önem vermektedir (Aliyev, 1988).

#### **SOCARDA kullanılan metotlar**

SOCAR, petrol ve gaz endüstrisinde çeşitli yöntemler ve teknolojiler kullanmaktadır. İşte SOCAR'ın faaliyetlerinde sıklıkla kullandığı bazı yöntemler:

1. Sismik İnceleme: Sismik inceleme, yer altı jeolojik yapılarını haritalamak ve petrol veya gaz rezervlerini tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. Sismik araçlarla titreşimler gönderilir ve bu titreşimlerin yansımaları analiz edilerek jeolojik yapı hakkında bilgi elde edilir.



Şekil 2.Sismik İnceleme

2. Kuyu Sondajı: Kuyu sondajı, yer altındaki petrol ve gaz rezervlerine ulaşmak için kullanılan bir yöntemdir. Özel sondaj ekipmanları kullanılarak derin kuyular açılır ve rezervlerin varlığı, miktarı ve kalitesi belirlenir. Sondaj aşamasında çekirdek örnekleri alınır ve sondaj kuyusu tesisleri kurulur.

3. Yatay Sondaj: SOCAR, yatay sondaj yöntemini kullanarak petrol veya gaz rezervlerine daha etkin bir şekilde erişmeyi hedefler. Bu yöntemde, dikey sondaj kuyusu açıldıktan sonra yatay bir yönde ilerlenerek rezervlere daha fazla erişim sağlanır (Şekil 4).



Şekil 4.Yatay Sondaj metodu

4. Kuyu Tamamlama: Sondaj işleminden sonra kuyunun tamamlanması gerekmektedir. Kuyu tamamlama yöntemleri, petrol veya gazın akışını sağlamak ve kuyunun stabil bir şekilde çalışmasını sağlamak için kullanılır. Bu yöntemler arasında kuyu duvarlarının çimento ile kaplanması, delik içine tüp (kasing) yerleştirilmesi ve üretim ekipmanlarının kurulumu yer alır.

5. Kimyasal Enjeksiyon: Petrol veya gaz rezervlerinin üretimini artırmak için kimyasal enjeksiyon yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerde, rezervlerin içine kimyasal maddeler enjekte edilerek rezervlerdeki hidrokarbonların akışkanlığının artması ve üretimin artması hedeflenir.

6. Veri Analitiği ve Yapay Zeka: SOCAR, veri analitiği ve yapay zeka tekniklerini kullanarak üretim verimliliğini artırmak, rezerv tahminlerini iyileştirmek ve operasyonel süreçleri optimize etmek için çalışmalar yapar. Büyük veri analizi, makine öğrenimi ve yapay zeka algoritmaları, verilerin analiz edilerek daha iyi kararlar alınmasını sağlar.

SOCAR, sürekli olarak teknolojik gelişmeleri takip ederek ve yenilikçi yöntemleri uygulayarak petrol ve gaz endüstrisinde verimlilik ve sürdürülebilirlik analizleri yapmaktadır (Socar,2021).

#### **SOCARDA Karşılaşılabilecek Riskler**

SOCAR gibi petrol ve gaz şirketleri, faaliyet gösterdikleri sektörün doğasından kaynaklanan çeşitli risklerle karşılaşabilirler. İşte SOCAR'ın karşılaşılabileceği potansiyel risklerden bazıları:



1. İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri: Petrol ve gaz endüstrisi, potansiyel olarak tehlikeli çalışma ortamlarını içerir. Sondaj operasyonları, kimyasal işlemler, yüksek basınçlı ekipmanlar ve yanıcı maddeler gibi unsurlar, çalışanlar ve çevre için risk oluşturabilir. İş kazaları, yangınlar, patlamalar ve kimyasal sızıntılar gibi acil durumlar risk oluşturabilir.

2. Çevresel Riskler: Petrol ve gaz endüstrisi, çevresel etkilere yol açabilen faaliyetler içerir. Sızıntılar, kirlilik, deniz kirliliği, hava emisyonları ve su kaynaklarının kirlenmesi gibi çevresel riskler, doğal yaşamı, ekosistemleri ve toplumları etkileyebilir. İlgili düzenlemelere uyum sağlama ve çevresel riskleri yönetme önemlidir.

3. Piyasa ve Fiyat Riskleri: Petrol ve gaz fiyatları, küresel arz ve talep dengesine bağlı olarak dalgalanabilir. Enerji piyasasındaki fiyat değişimleri ve oynaklık, SOCAR'ın gelirlerini ve karlılığını etkileyebilir. Jeopolitik gelişmeler, politik istikrarsızlık ve talep düşüşleri gibi faktörler, piyasa risklerini artırabilir.

4. Teknik Riskler: Petrol ve gaz sahalarının keşfi ve üretimi, teknik zorluklarla karşılaşabilir. Örneğin, zorlu arazi koşulları, derin su sondajı, kompleks jeolojik yapılar veya rezervlerin zor erişilebilir olması gibi faktörler teknik riskleri artırabilir. Teknik sorunlar, üretim verimliliğini etkileyebilir ve projelerin zaman çizelgesini ve maliyetlerini etkileyebilir.

5. Hukuki ve Yönetişim Riskleri: Petrol ve gaz şirketleri, karmaşık hukuki ve düzenleyici çerçevelere tabidir. İzinlerin alınması, sözleşmelerin uygun şekilde yönetilmesi, saha hakları, vergilendirme ve anti-kara para önlemleri gibi konularda hukuki ve yönetim riskleri bulunur. Yanlış uygulamalar, yasal ihlaller veya uyumsuzluklar şirketin itibarını ve operasyonel sürekliliğini etkileyebilir.

SOCAR gibi büyük bir şirket, bu risklerle başa çıkmak için risk yönetimi stratejileri geliştirir, güvenlik ve çevresel standartları uygular, personel eğitimi ve bilinçlendirme programları düzenler ve sürekli iyileştirme faaliyetlerine odaklanır. (Socar,2021).

### **İş sağlığı Güvenliği Uygulamaları**

SOCAR, iş sağlığı güvenliği konusunda kapsamlı bir yaklaşım benimsemektedir. Personellerin eğitimi ve farkındalığı, güvenli çalışma prosedürlerinin uygulanması, düzenli olarak denetimlerin ve risk analizleri gibi önlemler, iş sağlığı güvenliği kültürünün oluşturulmasına yardımcı olmak için elinden geleni yapmakta hazır bulunmaktadır. SOCAR işçilerin risk faaliyetler öncesinde uygun eğitimler almasını sağlar ve iş sağlığı politikalarına sıkı bir şekilde uymalarını ön görür.

### **Risk Değerlendirmesi:**

SOCAR, tesislerindeki potansiyel tehlikeleri belirlemek ve bunların oluştura bileceği riskleri etkileri azaltmak için risk değerlendirmesi yapmaktadır. İşçilerin maruz kalacağı tehlikeler, ekipman arızaları, patlama riskleri, kimyasal maddelerin kullanımı gibi faktörleri göz önünde bulundurarak kapsamlı bir şekilde risk analizi gerçekleştirir. Bu analizin sonucunda, birinci olarak riskler belirlenir ve uygun olarak önlemler alınır. Ayrıca olarak da düzenli olarak risk değerlendirmesi yapılır ve mevcut güvenlik önlemleri gözden geçirilir.

### **Önerilen iyileştirmeler:**

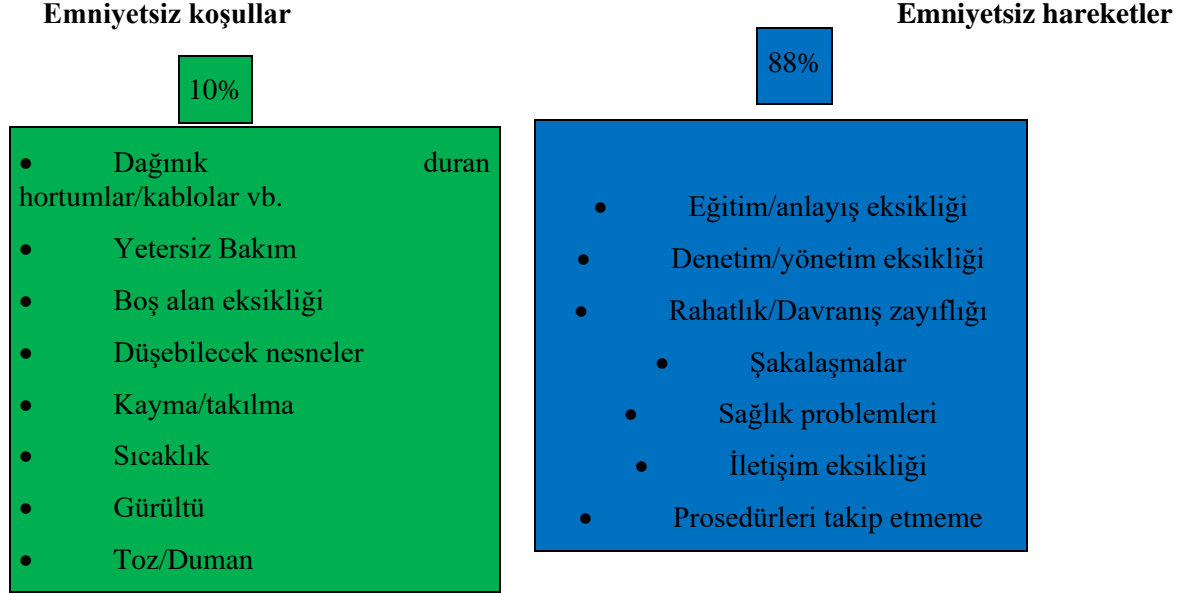
1. İş Sağlığı güvenliği eğitimleri ve farkındalık programları hazırlanmalı ve bu programlar düzenli olarak güncellenmelidir. İşçilere tehlikeler konusunda sürekli olarak bilgi verilmeli ve güvenli çalışma prosedürleri hakkında eğitimleri sağlanmalıdır.

2. İşçiler arasında etkin olarak iletişim ve bilgi paylaşımı teşvik edilmelidir. Tehlikeli durumlarda bu durumların raporlanması güvenlik mekanizması oluşmasına yardımcı olabilir bu raporlara kolay erişebilmeli ve bir mekanizma oluşturulmalıdır. İşçilerin endişelerini ve önerilerini dile getirmesi için farklı bir sistem uygulanarak geriye dönütler alınmalıdır.

3. Risk değerlendirmesi süreci daha da kapsamlı bir hale getirilmeli ve güncel tehlike analizleri yapılmalıdır. Potansiyel risklerin belirlenmesi ve bunlara yönelik önlemlerin alınması için yöntemler ve teknolojik aletlerin kullanılması ihtiyaç halindedir.

4. SOCAR acil durumlar için kapsamlı bir hazırlık planı uygulamalı ve düzenli olarak tatbikatlar yapılmalıdır. İşçilerin acil durum projelerine bilgili olmaları sağlanmalı ve gerekirse doğru müdahalelerin yapılması için eğitim görmelidirler.

5. SOCAR, iş sağlığı güvenliği performansını sürekli olarak izlemeli ve değerlendirmelidir. Geri bildirimleri kullanarak iyileştirme fırsatları belirlemeli ve yapılacak etkinlikleri artırmak için önlemler almalıdır.



SOCAR'ın iş sağlığı güvenliği uygulamalarını daha da iyileştirmek için

- **Tehlike İyileştirme Süreci:** SOCAR tehlike tespiti ve iyileştirme sürecini etkinleştirmelidir. İşçilerin, potansiyel tehlikeleri tespit etmelerine ve bunları rapor etmelerine imkanlar yaratılmalıdır. Tehlike bildirimleri ciddi bir konu olup hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır.
- **Alt Yüklenicilerin İş Sağlığı Güvenliği:** SOCAR, alt yüklenicilerin iş sağlığı güvenliği standartlarına uyum sağlamasını sağlamalıdır. Alt yüklenicilerin eğitimi, denetimi ve performanslarının denetimi düzenli olarak yapılmalıdır. İş birliği ve iletişim kanalları alt yüklenicilerle güçlendirilmeli ve iş sağlığı güvenliği konusunda sürekli takip sağlanmalıdır.
- **Psikolojik Sağlık ve İyi Oluş:** SOCAR, işçilerin psikolojisine de önem vermektedir. İş stresi, çalışma saatleri, iş yükü gibi faktörlerinde işçilerin ruh sağlığına etkisini değerlendirmeli ve uygun önlemleri almalıdır. Ayrıca olarak psikolojik destek ve danışmanlık hizmetleri sunulmalı gerekiyorsa da çalışma ortamında pozitif bir atmosfer oluşturulmalıdır.
- **Paydaş ilişkileri:** SOCAR, iş sağlığı güvenliği konusunda paydaşlarıyla yani ortaklarıyla iş birliği yapılmalıdır. Çalışan temsilcileri, sendikalar, yerel topluluklar ve diğer paydaşlarla iletişimi ve işbirliğini güçlendirmelidir. Paydaşlarının görüşleri dikkate alınmalı iş sağlığı ve güvenliği konusunda ortak bir projeler geliştirme çalışmalarında bulunmalıdır.
- **Raporlama ve İyileştirme Süreci:** SOCAR, iş sağlığı güvenliği performansını iyileştirme ve izleme fırsatlarını belirlemek için kapsamlı bir raporlama ve değerlendirme süreci oluşturmalıdır. İşçilerden gelmekte olan bildirimleri denetim sonuçlarını istatistiksel verileri ve diğer kaynakları kullanarak iş sağlığı ve güvenliği etkinliğini değerlendirmeli ve gerektiğinde iyileştirmeler yapılmalıdır.
- **Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı:** SOCAR, iş sağlığı güvenliği alanında yenilenen ve yenilikçi teknolojileri araştırmalı ve uygulamalıdır. İşçilerin güvenliğini artırmak için otomatik uyarıcı sistemleri, uzaktan izleme imkanı olan cihazları; robot gibi teknolojilere daha fazla çözümler benimsemelidir. Ayrıca veri analitik ve yapay zeka gibi teknolojilere önem vererek risk değerlendirmesi ve önlemleri optimize etmelidir.

SOCAR'ın bu önerilen iyileştirmeleri dikkate alarak iş sağlığı güvenliği uygulamalarını güçlendirmesi hem SOCAR için, hem paydaşları için daha iyi olarak belirlenmektedir. Önerilen iyileştirmelerin yanı sıra SOCAR'ın petrol ve gaz arama tesislerinde iş sağlığını ve güvenliği uygulamalarını güçlendirmek için başka adımlar da atılabilir .

- İş sağlığı ve Güvenliği Politikalarını Gözden geçirilmesi: SOCAR, iş sağlığı güvenliği politikalarını ve prosedürlerini gözden geçirerek endüstri standartlarını ve en iyi uygulamaları göz önünde bulundurarak politikaları yenilemeli ve çalışanlara duyurmalıdır.
- Risk Değerlendirmesi Ve Önceliklendirme: SOCAR, risk değerlendirme sürecini daha kapsamlı hale getirmeli ve riskleri önceliklendirilmelidir. Potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi ve bu risklere yönelik etik olan önerilerin alınması için sürekli bir süreç izlenmelidir.
- İşçi sağlığı izleme: SOCAR, işçilerin sağlık durumuna düzenli olarak izlemeli ve sağlık tarafları yapmalıdır. İşçilerin maruz kaldığı risklere karşı korunması ve sağlık sorunlarının erken tespiti için düzenli sağlık kontrolleri önerilmektedir.
- İş Sağlığı Güvenliği Performansını ölçümü: SOCAR, iş sağlığı güvenliği performansını sürekli olarak ölçmeli ve değerlendirilmelidir. İş kazalarının ve yaralanmaları izlenmesi, işçi kaybı oranlarının takibi ve diğer performans göstergelerinin düzenli olarak analiz edilmesi önemlidir. Bu veriler, iş sağlığı güvenliği performansını değerlendirmek ve iyileştirme fırsatlarını belirlemek için kullanılmalıdır.
- İş Sağlığı Güvenliği İletişimi: SOCAR, iş sağlığı güvenliği konularında etkili iletişim stratejileri geliştirmeli ve uygulamalıdır. İşçilerin güvenliği ve sağlığı ile ilgili bilgilere kolay erişim sağlanmalı, açık ve anlaşılır bir dil kullanılmalı ve iletişim kanalları aktif olarak kullanılmalıdır. İşçilerin görüşleri ve geri bildirimleri dikkate alınmalı ve iletişim yoluyla sürekli olarak bilgi alış veriş sağlanmalıdır.
- İş Sağlığının Ergonomisi: SOCAR, işçilerinin ergonomik olarak güvenli bir çalışma ortamına sahip olmalarını sağlamalıdır. İş istasyonlarının ergonomik olarak düzenlenmesi, yük kaldırma ve taşıma işlemlerine yardımcı cihazların kullanımı, oturma düzenlemeleri ve işçilerin bedensel ihtiyaçlarını karşılanması gibi önlemler alınmalıdır.

RİSK ANALİZİ

NO	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	RİSK			RİSK AZALTMA ÖNLEMLERİ
				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
1	Depo	Yanıcı,Patlayıcı mazemelerin depolanması	Patlama Yangın	5	2	10	En az 6 ayda bir bakımını yapmak ve kontrol tarihlerini üzerine yazmak
2	Depo	Yanıcı malzemeler	Yangın başlaması	5	2	10	Düzenli olarak kontrol edilmeli
3	Depo	Malzemelerin üst-üste konulması	İnsanların üzerine düşmesi	4	5	20	Düzgün bir şekilde konutlandırmak
4	Bakım /onarım	Uzun parçaların taşınması	İşçilere çarpma	3	3	9	Dikkatli bir şekilde taşımak
5	Bakım /onarım	Tamir sırasında parçaların kırılması/kopması	İşçilerin üzerine düşmesi,onlara çarpması,yaralanması	2	3	6	Dikkatli bir şekilde tamir yapmak
6	Bakım/onarım	Ortalıkdaki kablolar ve malzemeler	Malzemelere zarar,elektrik çarptırması	3	3	9	Kablolar ortalıkta bırakmamak
7	Malzemelerin istiflenmesi	Üst-üste konulan malzemelerin kayması	Yaralanma	3	4	12	Düzgün bir şekilde konutlamak
8	Kulak tıkaçları	Temiz tutulmaması,yenilenmemesi	Kulak işitmemesi	4	4	16	Temiz olmasını sağlamak
9	Kimyasal iş yerlerinde kullanılan eldivenler	Delik ve yırtık olması	Cilt hastalıkları kanser	3	4	12	Eldivenler düzenli olarak bakım yapılması
10	Yüksekte çalışma	Güvenlik önlemlerinin alınmaması	Düşme sonucu ölüm riski	5	4	20	Yüksekte çalışanların halatlarını en az haftada 1 defa kontrolünün edilmesi gerek
11	Döner Testere	Düzgün kullanmama	El-parmak kesilmesi/kaybı	3	5	15	Daha dikkatli şekilde kullanmak
12	Elektrik	Kabloların yerlerde olması ve kontrolünün yapılmaması	Çarpılma,yangın	4	4	16	Kablolar yerlerde olmamalı
13	Gaz altı kaynak makinası	Lokal havalandırmanın olmaması	Kaynak Gazlarından meslek hastalıkları	4	4	16	İşçilere eğitim verilmesi,lokal havalandırma yapılması,uygun maske alınarak zimmetle verilip kullanılması gerek
14	Gaz altı kaynak makinesi	Paravananın olmaması	Kaynak ışınlarından diğer işçilerin etkilenmesi	2	3	6	Kaynak paravanası yapılması
15	Gaz altı kaynak makinesi	Kıvılcım sıçraması	Görme kaybı	4	4	16	Gözlük kullanılması

Tablo 1: Tehlikeler ve Risk analizi

Olayın ciddiyeti	İnsanların zarar görmesi(P)	Çevrenin zarar görmesi(E)	Varlıkların zarar görmesi(A)
1 Göz ardı edilebilir	Hafif yaralanma veya Sağlıkla ilgili etkiler (İlk Yardım)	Göz ardı edilebilir	Hafif hasar, Operasyonu kesintiye uğratmaz
2 Düşük	Hafif yaralanma veya Sağlıkla ilgili etkiler(İşi kısıtlayan Vakalar)	Lokal çevresel hasar. Sınırlar ve sistemler dahilinde	Hafif hasar kısa kesinti (10000 € - 100000 € arasında maliyet 1 günlük iş kesintisi)
3 Büyük	Birden fazla ölüm	Büyük çevresel hasar, kirlenmiş ortamı geri kazanmak için genişletilmiş önlemler	Yoğun hasar Önemli miktarda para kaybı ve 2 haftadan uzun süre duruş

**Tablo 2:** Sonuç Matrisi

**KAYNAKÇA**

1. State Oil Company of Azerbaijan Republic. (2019). <https://www.SOCAR.az/en/>
2. <https://www.socar.com.tr/uploads/2021-faaliyet-raporu.pdf>
3. Aliyev Haydar,Dünya siyasetinde Azerbaycan Petrolü. (Der. İlham Aliyev Akif Muradverdiyev, Çev Abdullah Çiftçi-Ergun Kocabıyık), Sabah Kitapları No,77,İstanbul 1988
4. Atakişiyev Mushfiq New Oil Policy And Economic Development in Azerbaijan, Aspoligraf,Baku,2006
5. Bağirov S., "Azerbajç Oil: Glimpses of A long History", Journal of international affair, june 1997, S.25
6. [https://isteilham.com/wp-content/uploads/2020/06/1591891267\\_TANAP\\_\\_6\\_scaled.jpg](https://isteilham.com/wp-content/uploads/2020/06/1591891267_TANAP__6_scaled.jpg)
7. <https://images.app.goo.gl/qyuwnT9fkdf8v1T9A>
8. [https://bilsenbesergil.blogspot.com/p/2\\_3.html](https://bilsenbesergil.blogspot.com/p/2_3.html)
9. <https://ass-bau.com/assets/img/main/horizontal.jpg>
10. <https://images.app.goo.gl/FzaaGbcBWRBzrg2H9>

**VARIATION OF RELATIVE CHANGE IN PEAK EMISSION WAVELENGTH, SPECTRAL LINEWIDTH AND ENERGY BAND GAP PARAMETERS OF AlGaAs LED WITH JUNCTION TEMPERATURE****AlGaAs LED'İN TEPE EMİSYON DALGABOYU BAĞIL DEĞİŞİMİ, SPEKTRAL ÇİZGİ GENİŞLİĞİ VE ENERJİ BAND ARALIĞI PARAMETRELERİNİN JONKSİYON SICAKLIĞI İLE DEĞİŞİMİ**

*Asst. Prof. Abdurrahman GÜNDAY*

*Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering,*

*Department of Electrical & Electronics Engineering, Bursa, Türkiye.*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3262-3494>*

**ÖZET**

AlGaAs LED (ışık yayan diyot), fiber optik haberleşme uygulamalarında ve kontrol sistemlerinde yaygın olarak kullanılan heterojonksiyon yapı ve üçlü alaşımlı yarı iletken ışık kaynağıdır. Genel olarak LED'lerde aktif bölgenin sıcaklığını ifade eden jonksiyon sıcaklığı, çalışma ve ışımaya performansını belirleyen önemli bir parametredir. Jonksiyon sıcaklığı değişimi, LED'in iç kuantum verimliliği, optik çıkış gücü, tepe emisyon dalgaboyu kayması ve spektral çizgi genişliği gibi karakteristik özelliklerini etkilemektedir. Jonksiyon bölgesinin sıcaklığındaki artış, bölgenin ısıl direncini azaltarak akım akışını, diğer bir ifadeyle iletkenliğini arttırdığı için, ışımaya rekombinasyon oranını büyük ölçüde yükseltmektedir. Buna bağlı olarak, LED'in iç kuantum verimliliği ve dâhili optik güç miktarı lineer olarak azalmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda, LED jonksiyon bölgesinin termal analizi genellikle, diyot ileri voltajının ve tepe-emisyon enerjisinin sıcaklık katsayıları ölçülerek gerçekleştirilmektedir. Jonksiyon bölgesinin sıcaklığını ölçmek ve ısıl direncini hesaplamak için yaygın olarak termal transient ölçüm metodlarından yararlanılırken, ölçüme dayalı sıcaklık verilerinin elde edilmesinde ise LED çip yüzeyinde, lehim noktasında ve LED'e yakın bir alt tabaka noktasındaki sıcaklık değerlerinin tespiti esas alınmaktadır. Ayrıca, mikro-Raman spektroskopisi ve fototermal yansıtma mikroskopisi de LED jonksiyon sıcaklığı ölçümünde kullanılan yöntemlerdir.

Bu çalışmada, bir kontrol sisteminde kullanılan ve aktif olarak ışımaya yapan AlGaAs LED'in, jonksiyon sıcaklığına bağlı olarak tepe emisyon dalgaboyu bağıl değişimi, enerji band aralığı değişimi, enerji band aralığındaki toplam değişim ve spektral çizgi genişliği değişimlerine ilişkin analizler yapılmış ve ilgili simülasyonlar Matlab ortamında elde edilmiştir. Ardından, simülasyon verileri kullanılarak bu parametrelerin aralarındaki ilişkiyi veren matematiksel bağıntılar türetilmiştir. Bu çalışmada esas alınan AlGaAs LED, 298 °K sıcaklıkta 822 nm tepe emisyon dalgaboyuna sahip ve jonksiyon bölgesinin sıcaklığı 273 °K – 370 °K aralığında değişmektedir. Jonksiyon sıcaklığının 273 °K – 370 °K aralığında değişimi için LED'in tepe emisyon dalgaboyu bağıl değişimi, % 1.560 – % 2.114 aralığında elde edilmiştir. Ayrıca, nümerik yaklaşımla tepe emisyon dalgaboyu bağıl değişimin jonksiyon sıcaklığı bağımlılığı,  $5.713 \times 10^{-3} \%(\text{°K})^{-1}$  olarak hesaplanmıştır. Enerji band aralığının ve spektral çizgi genişliğinin jonksiyon sıcaklığı bağımlılıkları, sırasıyla  $8.617 \times 10^{-5} \text{ eV}(\text{°K})^{-1}$  ve  $4.696 \times 10^{-2} \text{ nm}(\text{°K})^{-1}$  olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra, jonksiyon sıcaklığının verilen sıcaklık aralığında değişimi için spektral çizgi genişliği, 12.821 nm – 17.376 nm aralığında elde edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, jonksiyon sıcaklığındaki 1 °K değerinde artış, spektral çizgi genişliğinde ~ 50 pm değişime neden olmaktadır. Ayrıca, jonksiyon sıcaklığındaki değişime karşılık, AlGaAs LED'in enerji band aralığında ~ 0.0084 eV değerinde azalma ve dolayısıyla tepe emisyon dalgaboyunda ~ 5 nm değerinde artış hesaplanmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen nümerik bulgular ve matematiksel bağıntılar, jonksiyon sıcaklığının LED'lerin karakteristik parametreleri üzerindeki etkilerini doğru bir biçimde analiz etmek ve değerlendirmek açısından alandaki araştırmacılara yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** AlGaAs LED, jonksiyon sıcaklığı, tepe emisyon dalgaboyu bağıl değişimi, enerji band aralığı, spektral çizgi genişliği, termal analiz.

**ABSTRACT**

AlGaAs LED (light emitting diode) is heterojunction structure and ternary alloy semiconductor light source widely used in fiber optic communication applications and control systems. Junction temperature generally expressing the temperature of the active region in LEDs, is an important parameter that determines the operating and luminous performance. The variation of junction temperature affects the characteristics of the LED such as internal quantum efficiency, optical output power, peak emission wavelength shift, and spectral line width. The increase in the temperature of the junction region greatly increases the radiative recombination rate, since it increases the current flow, i.e. its conductivity, by reducing the thermal resistance of the region. Therefore, the internal quantum efficiency and internal optical power of the LED linearly decrease. In studies in the literature, thermal analysis of the LED junction region is usually performed by measuring the temperature coefficients of the diode forward voltage and emission-peak energy. While thermal transient measurement methods are commonly used to measure the temperature of the junction area and calculate its thermal resistance, the measurement-based temperature data is based on the determination of the temperature values on the LED chip surface, the solder point and a substrate point close to the LED. Moreover, micro-Raman spectroscopy and photothermal reflectance microscopy are also methods used to measure LED junction temperature.

In this study, analysis regarding the relative change in peak emission wavelength, energy band gap, total change in energy band gap and spectral linewidth depending on the junction temperature of an actively emitting AlGaAs LED used in a control system have been carried out and the corresponding simulations have been performed in Matlab environment. Then, using the simulation results, mathematical equations regarding the relationships between these parameters have been derived. The AlGaAs LED used in this study has a peak emission wavelength of 822 nm at a temperature of 298 °K, and the temperature of its junction region varies between 273 °K and 370 °K. For the variation of junction temperature in the range of 273 °K – 370 °K, the relative change in peak emission wavelength of the LED has been obtained in the range of 1.560 % – 2.114 %. In addition, the junction temperature dependence of the relative change in peak emission wavelength has been computed as  $5.713 \times 10^{-3} \%(\text{°K})^{-1}$  by using a numerical approach. Junction temperature dependencies of energy band gap and spectral linewidth have been found to be  $8.617 \times 10^{-5} \text{ eV}(\text{°K})^{-1}$  and  $4.696 \times 10^{-2} \text{ nm}(\text{°K})^{-1}$ , respectively. Furthermore, the spectral linewidth for the variation of the junction temperature in the given temperature range has been acquired in the range of 12.821 nm – 17.376 nm. In other words, an increase in the junction temperature of 1 °K causes a ~ 50 pm change in spectral linewidth. Moreover, in response to the change in junction temperature, a decrease of ~ 0.0084 eV in the energy band gap of AlGaAs LED and therefore an increase of ~ 5 nm in the peak emission wavelength have also been computed. As a result, the numerical findings and mathematical formulas obtained in this study will be useful to researchers in the field to accurately analyze and evaluate the effects of junction temperature on the characteristic parameters of the LEDs.

**Keywords:** AlGaAs LED, junction temperature, relative change in peak emission wavelength, energy band gap, spectral linewidth, thermal analysis.

**INTRODUCTION**

LEDs have found widespread use in fiber optic communication applications, control systems and lighting units with the developments in technology. While it is preferred in lighting units due to its advantages such as energy saving, high luminous flux, long life and reliability (Pimputkar et al. 2009), in optical communication systems it is preferred in communication lines with bit rates lower than approximately 100 – 200 Mb/s. (Keiser, 2012). LEDs utilized in optical communication networks where multi-mode fibers are integrated enable tens of microwatts of optical power to be coupled to the optical fiber. In these processes, LEDs convert only 20 – 25 % of the electrical power applied to them into light energy, while the remaining part turns into heat energy. The source of the conversion to heat depends, in particular, on the change in temperature of the junction area.

Temperature change in the junction area negatively affects the light output, light color and life of the LED. For this reason, the junction temperature should be kept below the permissible limit in both high-

power LEDs for lighting purposes and LEDs used in communication and control systems. Hereby, effective thermal management of LED is critical to increase LED performance (Cicek and Sahin, 2020).

The junction temperature which expresses the temperature of the active region in LEDs, is an important parameter that determines operating and radiation performance. Variation of the junction temperature changes the internal quantum efficiency of the device causing to vary the parameters such as optical output power, peak emission wavelength and spectral line width. The increase in the temperature of the junction region greatly increases the radiative recombination rate, as it reduces the thermal resistance of the region, and accordingly reduces the internal quantum efficiency and internal optical power of the LED. In studies in the literature, thermal analysis of the LED junction region is generally carried out by measuring the temperature coefficients of the peak emission energy and the diode forward voltage (Xi et al. 2005, Madhusoodhanan et al. 2022). Thermal transient measurement methods are commonly used to detect thermal changes in the junction area and calculate the thermal resistance of the region.

Furthermore, there are several studies reporting that micro-Raman spectroscopy, photothermal reflection microscopy (PRM) (Todoroki et al. 1985, Xi et al. 2005), threshold voltage, thermal resistance, electroluminescence and photoluminescence methods are used in LED junction temperature measurement (Abdelkader et al. 1992, Sakamoto et al. 1999, Epperlein and Bona, 1990, Hall et al. 1992).

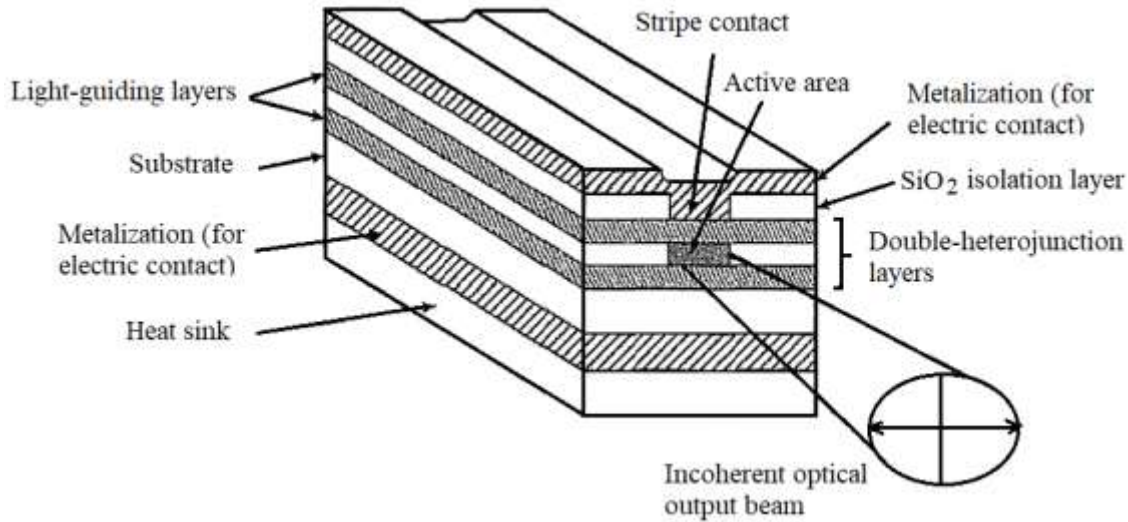
In this study, the relative change in peak emission wavelength, change in spectral line width, change in energy band gap and total change in energy band gap depending on the junction temperature of an actively emitting AlGaAs LED used in a control system have been analyzed theoretically and simulations related to these analyses have also been performed in Matlab environment. Then, using the simulation results and the obtained numerical data, mathematical relations expressing the changes of these parameters with the junction temperature have been derived, accordingly.

## METHOD AND THEORETICAL BACKGROUND

The performance of AlGaAs LED exploited in optical communication and lighting systems is limited by the change in radiative recombination rate, internal quantum efficiency and total harmonic distortion (THD) values. AlGaAs LED is a semiconductor light source with a heterojunction structure that radiated in the infrared (IR) region at a peak wavelength of 822 nm. LED consists of the recombination of p substance, where the majority carriers are positive charges (holes), and n substance, where the majority carriers are negative charges (electrons). The junction region is expressed as the region depleted in terms of carrier density. Since the optical power internal quantum efficiency and optical radiation characteristics of the light emitted into the medium are determined according to the radiative recombination rate of the holes and electrons in the junction region, temperature changes in the junction region are important in terms of system design and optical behavior of the LED. When current flows through the LED under correct polarization, the temperature of the junction area will increase depending on the glow characteristic. As the temperature increase will decrease the resistivity of the semiconductor structure region, it will cause a change in the energy band gap. Herewith, the change in junction temperature will change the peak emission wavelength, spectral line width, and energy band gap of the AlGaAs LED.

Since LEDs are semiconductor light sources that radiate in ultraviolet (UV) and infrared (IR) regions outside the visible spectrum, design and material selection of the device are extremely important to keep the optical radiation power under control. Depending on the design of LED, ambient temperature and junction temperature variations within the system change the peak emission wavelength, spectral linewidth and energy band gap of the LED. For this reason, it is necessary to have prior knowledge of the junction temperature by measuring it using certain methods. Several methods (Qu et al. 2007, Lee et al. 2018) for performing the junction temperature and thermal analysis of the LED parameters have been reported in the literature. However, in most of these methods, measurement methodologies have been utilized through experimental studies and system installations. In this research study, with a different approach, mathematical relationships between the relative change in peak emission wavelength, energy band gap, total change in energy band gap and spectral linewidth parameters of AlGaAs LED have been performed using numerical solutions in Matlab environment. Schematic illustration of layer structure of AlGaAs LED is shown in Figure 1 (Kesier 2012).

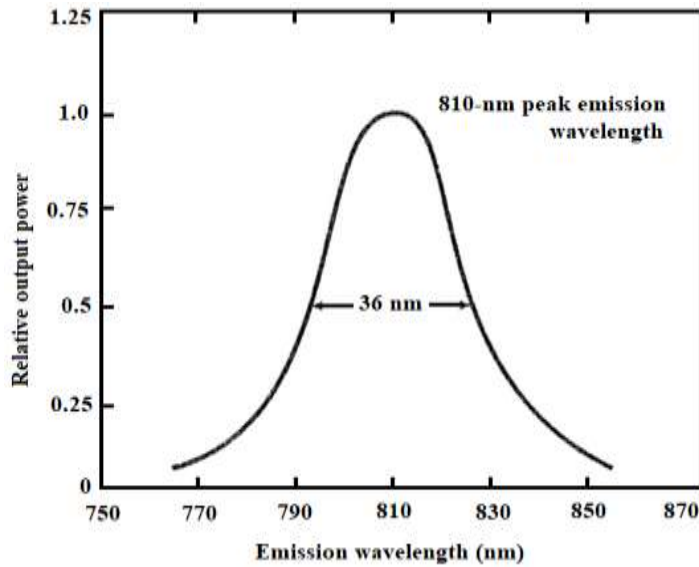




**Figure 1.** Schematic illustration of general structure of AlGaAs LED

The relative output power change depending on the emission wavelength of the AlGaAs LED, whose general structure is given in Figure 1, is shown in Figure 2 (Keiser 2012).

As can be seen, the relative output power reaches its maximum value at the point where the emission wavelength gets its peak value. The peak emission wavelength ( $\lambda$ ) of the LED is 822 nm and the linewidth ( $\Delta\lambda$ ) is 36 nm.



**Figure 2.** Spectral emission pattern of AlGaAs LED (spectral linewidth  $\Delta\lambda = 36$  nm)

The relationship between the relative change in peak emission wavelength, spectral linewidth, peak emission wavelength, energy band gap and variation of energy band gap of the LED is stated as in (1)

$$\lambda_R = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta E}{E_g} \tag{1}$$

where  $\lambda_R$  denotes the relative change in peak emission wavelength,  $\Delta\lambda$  denotes the spectral linewidth,  $\lambda$  denotes the peak emission wavelength,  $\Delta E$  denotes the temperature-induced energy change and  $E_g$

denotes the energy band gap of the AlGaAs LED. The energy band gap is computed as 1.509 eV from the equation ( $E_g = h.c/\lambda$ ) for a wavelength of 822 nm.

$\Delta E$  is expressed as given in (2), depending on the junction temperature of the LED and the Boltzmann coefficient.

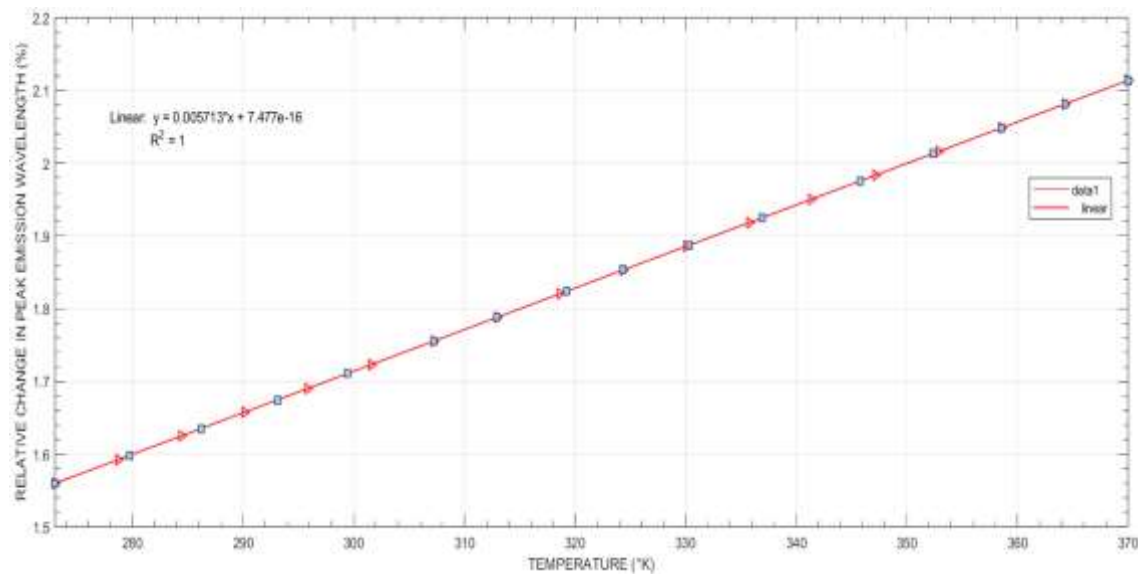
$$\Delta E = k.T \tag{2}$$

In the equation, k corresponds to the Boltzmann coefficient ( $1.380649 \times 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$ ) and T corresponds to the junction temperature in Kelvin. In this research, junction temperature (T) varies between 273 °K and 370 °K.

**SIMULATION RESULTS**

In this study, depending on the variation of junction temperature between 273 °K – 370 °K for AlGaAs LED with 822 nm peak emission wavelength, simulations corresponding with the parameters of relative change in peak emission wavelength, energy band gap, spectral linewidth and total energy variation have been performed in Matlab environment. Then, using the simulation results, mathematical formulas giving the relationship between these parameters have also been derived.

Figure 3 shows the plot representing the relation between junction temperature and relative change in peak emission wavelength.



**Figure 3.** Relative change in peak emission wavelength versus junction temperature

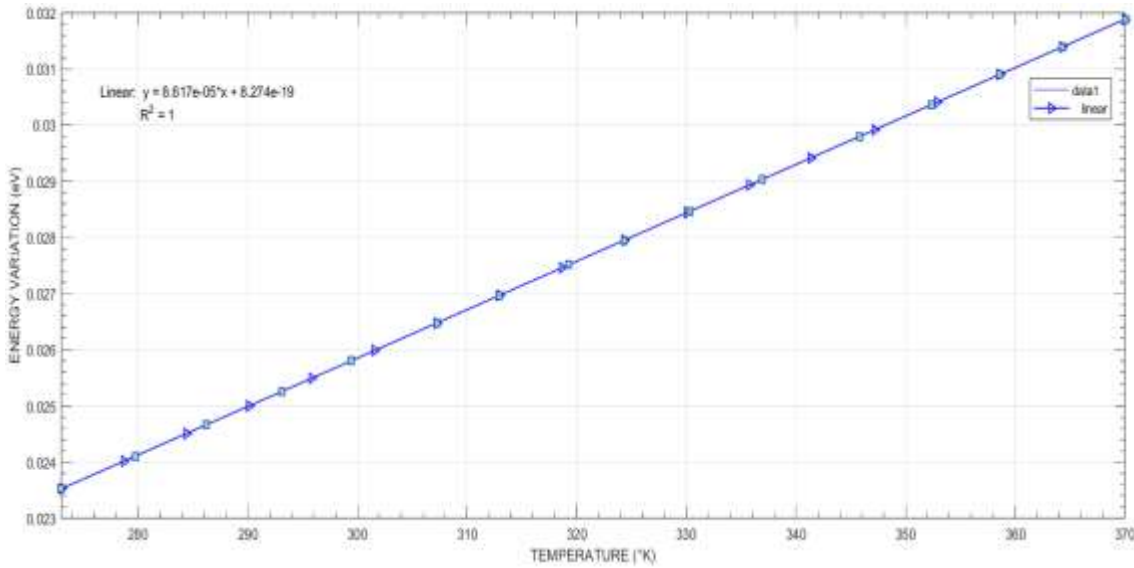
As it is clearly seen from the simulation in Figure 3, as the junction temperature of the LED increases, the relative change in peak emission wavelength also increases. For the change of junction temperature in the range of 273 °K – 370 °K, the relative change in peak emission wavelength is acquired in the range of 1.560 % – 2.114 %.

The linear equation giving the relationship between junction temperature and relative change in peak emission wavelength is obtained using the interpolation method as stated in (3).

$$\lambda_R = 5.713 \times 10^{-3} . T + 7.477 \times 10^{-16} \tag{3}$$

Figure 4 shows the energy band gap variation in response to the change in junction temperature in the range of 273 °K – 370 °K.

As seen from the simulation in Figure 4, the energy band gap for the given temperature range varies between approximately 0.0235 eV – 0.0319 eV.



**Figure 4.** Variation of energy band gap with junction temperature

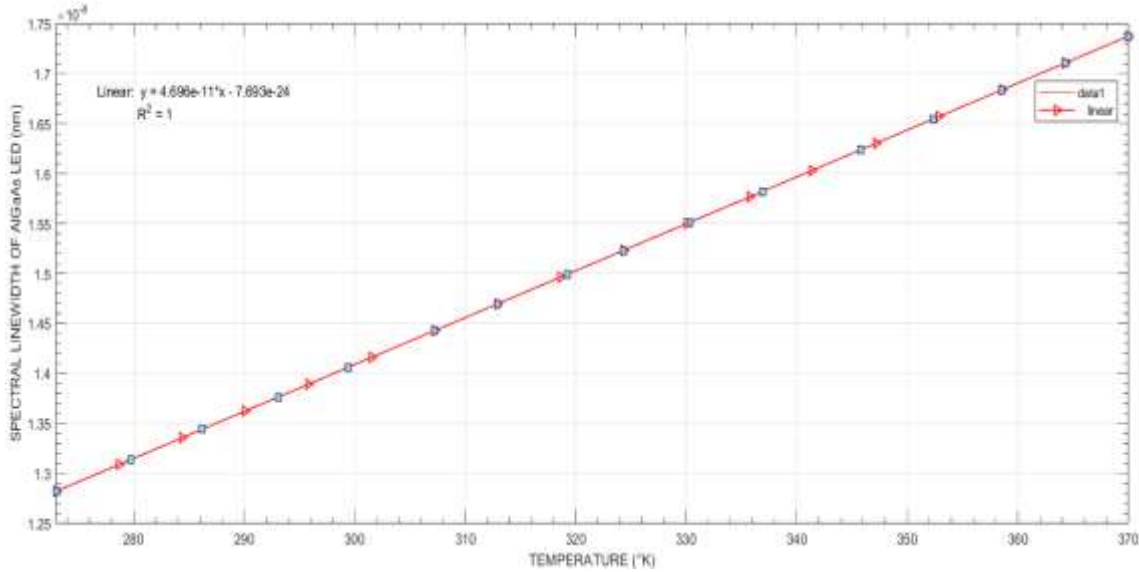
Making use of the data given in the simulation, formula expressing the relationship between junction temperature and energy band gap is in the first-order equation form and can be obtained using the numerical method as in (4)

$$E_g = 8.617 \times 10^{-5} \cdot T + 8.274 \times 10^{-19} \tag{4}$$

where  $E_g$  is the energy band gap and  $T$  is the junction temperature of the LED.

Using the regression analysis, the correlation coefficient of the regression formula ( $R$ ) is found as 1, i.e.  $R = 1$ . Moreover, making use of (4), temperature dependence of energy band gap is found to be  $8.617 \times 10^{-5} \text{ eV}(\text{°K})^{-1}$ .

The simulation regarding the temperature dependence of spectral linewidth of the LED is shown in Figure 5.



**Figure 5.** Variation of spectral linewidth with junction temperature

The spectral linewidth for the variation of the junction temperature in the given temperature range has been acquired in the range of 12.821 nm – 17.376 nm. In other words, an increase in the junction temperature of 1 °K causes a ~ 50 pm change in spectral linewidth. Furthermore, using data obtained in the simulation, temperature dependence of spectral linewidth is computed as  $4.696 \times 10^{-2} \text{ nm}(\text{°K})^{-1}$ .

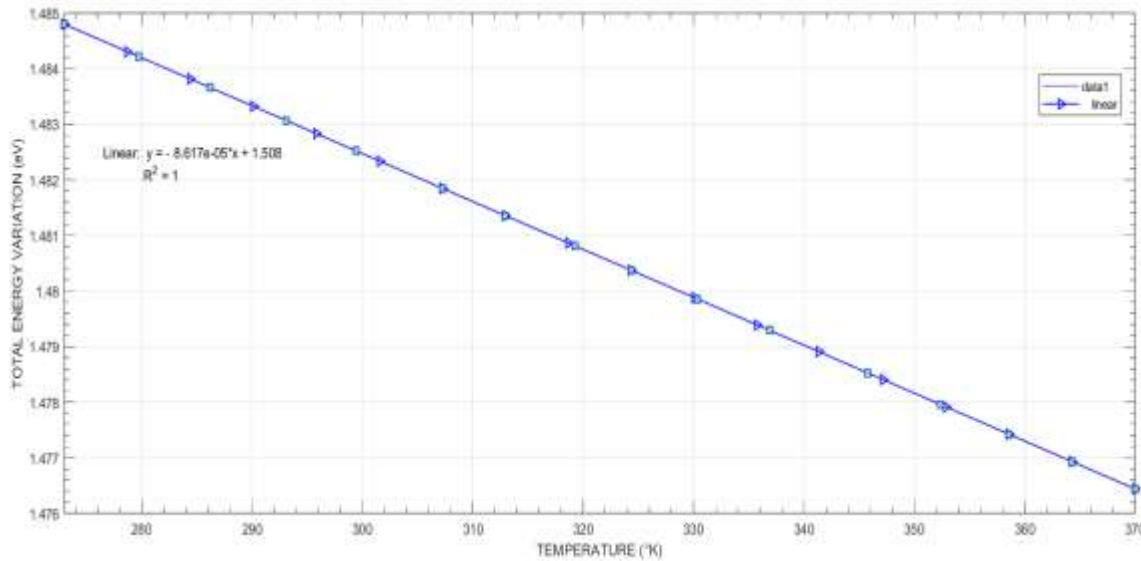
Benefiting from the numerical method, linear equation giving relation between junction temperature and spectral linewidth is acquired as (5)

$$\Delta\lambda = 4.696 \times 10^{-11} \cdot T + 7.693 \times 10^{-24} \tag{5}$$

where  $\Delta\lambda$  denotes the spectral linewidth and T denotes the junction temperature.

Simulation regarding the temperature dependence of total energy variation of the LED is illustrated in Figure 6.

As obviously seen from the simulation there is linear relationship between junction temperature and total energy variation in electron volt (eV). In other words, as the junction temperature is increased, total energy variation shows a tendency to decrease.



**Figure 6.** Temperature dependence of total energy variation

Temperature dependence of total energy variation ( $E_g v$ ) is formulated by (6).

$$E_g v = -8.617 \times 10^{-5} \cdot T + 1.508 \quad (6)$$

The correlation coefficient of the regression formula (R) is computed as 1, i.e.  $R = 1$ , due to there is linear relationship between junction temperature and total energy variation,

## CONCLUSION

AlGaAs LED is a ternary alloy semiconductor light source widely used both in fiber optic communication applications and control systems. Junction temperature, i.e. temperature of the active region in LEDs is an important parameter that determines the operating and luminous performance of the device. In this study, analysis regarding the relative change in peak emission wavelength, energy band gap, total change in energy band gap and spectral linewidth depending on the junction temperature of an AlGaAs LED used in a control system have been carried out and the corresponding simulations have been performed in Matlab. Afterward, using the simulation results, mathematical formulas corresponding with these parameters have been derived. For the change of junction temperature in the range of 273 °K – 370 °K, the relative change in peak emission wavelength of the LED has been obtained in the range of 1.560 % – 2.114 %.

Moreover, junction temperature dependencies of energy band gap and spectral linewidth parameters have been computed by using the mathematical method as  $8.617 \times 10^{-5} \text{ eV}(\text{°K})^{-1}$  and  $4.696 \times 10^{-2} \text{ nm}(\text{°K})^{-1}$ , respectively. In addition, the spectral linewidth and variation of energy band gap for given temperature values have been obtained in the range of 12.821 nm – 17.376 nm and in the range of 0.0235 eV – 0.0319 eV, respectively. Consequently, simulation results and mathematical formulas obtained in this study will offer a different perspective to researchers in the field in terms of accurately analyzing and evaluating the effects of junction temperature on the performance of the LEDs.

## REFERENCES

- Abdelkader, H. I., Hausien, H.H. & Martin, J.D (1992). Temperature rise and thermal rise-time measurements of a semiconductor laser diode. *Review of Scientific Instruments*, 63 (3), 2004 – 2007.
- Cicek, B. & Sahin, N. (2020). Sokak Aydınlatmalarında Kullanılacak Yüksek Güçlü LED'lerin Termal Performansının Sayısal ve Deneysel Olarak İncelenmesi. *Journal of Engineering Sciences and Design*, 8 (1), 185 – 197.

- Epperlein, P.W. & Bona, G.L. (1993). Influence of the vertical structure on the mirror facet temperatures of visible GaInP quantum well lasers. *Applied Physics Letters*, 62 (24), 3074 – 3076.
- Hall, D.C., Goldberg, L. & Mehuys, D. (1992). Technique for lateral temperature profiling in optoelectronic devices using a photoluminescence microprobe. *Applied Physics Letters*, 61 (4), 384 – 386.
- Kesier, G. (2012). *Optical Fiber Communications*, 4<sup>th</sup> Edition.
- Lee, D., Choi, H., Jeong, S., Jeon, C.H., Lee, D., Lim, J., Byon, C. & Choi, J. (2018). A study on the measurement and prediction of LED junction temperature. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 127, Part B, 1243 – 1252.
- Madhusoodhanan, S., Sabbar, A., Tran, H., Lai, P., Gonzalez, D., Mantooth, A., Yu, S.Q. & Chen, Z. (2022). High-temperature analysis of optical coupling using AlGaAs/ GaAs LEDs for high-density integrated power modules.
- Pimputkar, S., Speck, J.S., Denbaars, S.P. & Nakamura, S. (2009). Prospects for Led Lighting, *Nature Photonics*, 3, 180 – 182.
- Qu, X., Wong, S.C. & Tse, C.K. (2007). Color Control System for RGB LED Light Sources Using Junction Temperature Measurement, The 33rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON) Nov. 5 – 8, Taipei, Taiwan.
- Sakamoto, G., Adachi, C., Koyama, T., Taniguchi, Y., Merritt, C.D., Murata, H. & Kafafi, Z.H. (1999). Significant improvement of device durability in organic light-emitting diodes by doping both hole transport and emitter layers with rubrene molecules. *Applied Physics Letters*, 75, 766 – 768.
- Todoroki, S., Sawai, M. & K. Aiki. (1985). Temperature distribution along the striped active region in high-power GaAlAs visible lasers. *Journal of Applied Physics*, 58 (3), 1124 – 1128.
- Xi, Y., Gessmann, T., Xi, J., Kimi, J.K., Shahi, J.M., Schubert, E.F., Fisher, A.J., Crawford, M.H., Bogart, K.H.A. & Allerman, A.A. (2005). Junction Temperature in Ultraviolet Light-Emitting Diodes. *Japanese Journal of Applied Physics*, 44 (10), 7260 – 7266.

SEZGİSEL BULANIK KODLARIN VE NÖTROSOFİK KODLARIN HAMMING UZAKLIĞI  
HAMMING DISTANCE OF INTUITIONISTIC FUZZY CODES AND NEUTROSOPHIC  
CODES

*Memet ŞAHİN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1066-1641>*

*Abdullah KARGIN<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Asistant Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey.*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4314-5106>*

*Arif SARIOĞLAN<sup>3</sup>*

<sup>3</sup>*Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey.*

<sup>3</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2020-4900>*

## ÖZET

Bu çalışmada sezgisel bulanık kümeyi temel alan sezgisel bulanık kodlar tanımlanacak, nütrosöfik kümeyi temel alan nütrosöfik kodlar tanımlanacak ve örnekler verilecektir. Böylece belirsizlik içeren kodlar da ele alınabilecektir. Ayrıca sezgisel bulanık kodların ve nütrosöfik kodların iletiminde hata tespitini belirlemek için kullanılacak olan Hamming uzaklığı tanımlanacaktır. Sezgisel bulanık kodların Hamming uzaklığı ve nütrosöfik kodların Hamming uzaklığının birer metrik uzay olup olmadıkları gösterilecektir. Sezgisel bulanık ve nütrosöfik kodlar arasındaki uzaklıkların çeşitli özellikleri elde edilecektir. Sezgisel bulanık ve nütrosöfik kodların klasik kodlar ve bulanık kodlarla ilişkileri ele alınıp klasik kodların Hamming uzaklığı ile bulanık, sezgisel bulanık ve nütrosöfik kodların Hamming uzaklığı ile aralarındaki ilişkiler araştırılacaktır. Sezgisel bulanık ve nütrosöfik kodların lineerlik özellikleri ve diğer çeşitli özellikleri ele alınacaktır. Ayrıca, bu çalışma ile belirsizlik içeren veya eksiklik içeren kodlar modellenebilecek ve bu kodların hata tespiti yapılabilecektir. Bu çalışmadan faydalanılarak sezgisel bulanık kodları ve nütrosöfik kodları ele alan pek çok alanda farklı çalışmalar yapılabilecek ve bu kodlar farklı alanlara uygulanabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Sezgisel Bulanık Kodlar, Nütrosöfik Kodlar, Sezgisel Bulanık Kodların Hamming Uzaklığı, Nütrosöfik Kodların Hamming Uzaklığı.

## ABSTRACT

In this paper, intuitionistic fuzzy codes based on intuitionistic fuzzy set will be defined, neutrosophic codes based on neutrosophic set will be defined and examples will be given. Thus, ambiguous codes can also be handled. We will also define the Hamming distance which will be used to determine error detection in the transmission of intuitionistic fuzzy codes and neutrosophic codes. It will be shown whether the Hamming distance of intuitionistic fuzzy codes and the Hamming distance of neutrosophic codes are metric spaces. Various properties of the distances between intuitionistic fuzzy and neutrosophic codes will be obtained. The relations of intuitionistic fuzzy and neutrosophic codes with classical codes and fuzzy codes will be discussed, and the Hamming distance of classical codes and the hamming distance of fuzzy, intuitionistic fuzzy and neutrosophic codes will be analyzed. The linearity properties and various other properties of the intuitionistic fuzzy and neutrosophic codes will be discussed. In addition, with this study, codes containing ambiguity or incompleteness will be modeled and error

detection of these codes will be possible. Different studies can be carried out in many areas that deal with heuristic fuzzy and neutrosophic codes, and these codes can be applied to different areas.

**Keywords:** Intuitionistic Fuzzy Codes, Neutrosophic Codes, Hamming Distance of Intuitionistic Fuzzy Codes, Hamming Distance of Neutrosophic Codes.

## 1. GİRİŞ

Belirsizlik içeren durumları modellemek için Zadeh klasik küme kavramının bir genellemesi olan bulanık küme fikrini ortaya attı. Bulanık kümenin bir genellemesi sezgisel bulanık küme K.T Atanassov tarafından, sezgisel bulanık kümenin bir genellemesi olan nütrosifik küme de F. Smarandache tarafından belirsizlik içeren durumları daha iyi modelleyebilmek için önerildi. Klasik kümeyi temel alan klasik kodlarla ilgili literatürde pek çok çalışma yer almaktadır. Klasik kodların içerdiği hataları tespit etmek ve bu kodların benzeme derecelerini belirlemek için de Hamming uzaklığı sıklıkla kullanılmaktadır. Klasik kodların benzeyen ve benzemeyen sembolleri dışında belirsiz olan semboller ele alınmamaktadır.

Bir bulanık küme üzerinde tanımlı olan bulanık kod kavramı [2] ilk defa Von Kaenel tarafından tanımlandı. Daha sonra Hall ve. Dial [3], Gereme ve ark. [4] farklı bulanık kod tanımlamaları yaptılar. Bu çalışmada [2] çalışmasındaki bulanık kümeye bakış açısıyla sezgisel bulanık kod ve nütrosifik kod tanımlarını elde edildi. Sezgisel bulanık ve nütrosifik kodların Hamming uzaklığı tanımlandı ve özellikleri verildi. Ayrıca bu çalışmada 0 ve 1 den oluşan iki elemanlı bir dizi üzerinde tanımlı ikili sezgisel bulanık kod ve ikili nütrosifik kodun tanımları ve özellikleri verildi. Ayrıca bu çalışmadan faydalanılarak n’li ikili kodlar için de benzer tanım ve özellikler elde edilebilir. Bunun yanı sıra bu çalışma ile belirsizlik içeren veya eksiklik içeren kodlar modellenebilecek ve bu kodların hata tespiti yapılabilecektir. Ayrıca sezgisel bulanık kodları ve nütrosifik kodları ele alan pek çok alanda farklı çalışmalar yapılabilecek ve bu kodlar farklı alanlara uygulanabilecektir.

## 2. ÖN BİLGİLER (YÖNTEM)

**Tanım 2.1** [4] E kümesinde bir sezgisel bulanık küme (SBK),

$$\mu_A: E \rightarrow [0,1] \text{ ve } \vartheta_A: E \rightarrow [0,1]$$

her  $x \in E$  elemanının sırasıyla üyelik derecesi ve üye olmama derecesi olarak tanımlanan fonksiyonlar ve

$$0 \leq \mu_A + \vartheta_A \leq 1$$

olmak üzere

$$A = \{(x, \mu_A(x), \vartheta_A(x)) \mid x \in E\}$$

biçiminde tanımlanır.

$$\pi_A, \pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \vartheta_A(x)$$

olarak tanımlanan belirsizlik derecesidir.

**Tanım 2.2** [5] X bir boş olmayan bir küme olsun. X deki bir A nütrosifik kümesi  $T_A$  doğruluk-üyelik fonksiyonu,  $I_A$  belirsizlik-üyelik fonksiyonu ve  $F_A$  yanlışlık-üyelik fonksiyonuyla belirlenir.

$$T_A(x), I_A(x) \text{ ve } F_A(x), ]0, 1+[$$

aralığının reel standart ya da reel standart olmayan alt kümeleridir. Yani

$$T_A, I_A, F_A: X \rightarrow ]0,1+[$$

dır. X kümesi üzerinde bir A nütrosifik küme (NK)

$$A = \{ \langle x, T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle : x \in X \}$$

olarak tanımlanır. X deki bir A nütrosifik kümesi  $T_A$  doğruluk-üyelik fonksiyonu,  $I_A$  belirsizlik-üyelik fonksiyonu ve  $F_A$  yanlışlık-üyelik fonksiyonları için



$$0 \leq \sup T_A(x) + \sup I_A(x) + \sup F_A(x) \leq 3^+$$

eşitsizliği geçerlidir. Burada 1 standart kısım ve  $\varepsilon$  standart olmayan kısım olmak üzere  $1^+ = 1 + \varepsilon$  dir. Benzer şekilde 0 standart kısmı ve  $\varepsilon$  standart olmayan kısım olmak üzere  $0^+ = 0 - \varepsilon$  dir.

**Tanım 2.3 [1]**  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  kümesi  $q$  elemanlı elemanları kod sembolleri olarak adlandırılan ve kod alfabesi olarak tanımlanan kümedir.

i.  $A$  kümesinde bir  $n$  uzunluktaki  $q$ 'lu kelime her  $i$  için her  $w_i \in A$  ile  $w = w_1 w_2 \dots w_n$  dizisidir. Bu tanıma eşdeğer olarak  $w$ ,  $(w_1 w_2 \dots w_n)$  vektörü olarak da düşünülebilir.

ii.  $A$  kümesinde bir  $n$  uzunluktaki bir  $q$ 'lu blok kod aynı  $n$  uzunluğa sahip olan  $q$ 'lu sözcüklerin boş olmayan bir  $C$  kümesidir.

iii.  $C$  kümesinin elemanları  $C$ 'deki kod sözcükleri olarak adlandırılır.

iv.  $C$  'deki kod sözcüklerinin sayısı  $|C|$  ile gösterilir ve  $C$ 'nin büyüklüğü olarak adlandırılır.

Kod alfabesi genellikle  $q$  mertebeli sonlu  $F_q$  cisimi olarak alınır. Örneğin  $F_2 = \{0,1\}$  kod alfabesi üzerinde bir kod ikili kod olarak adlandırılır. Bu alfabe üzerinde

$$C_1 = \{00,01,10,11\} \text{ bir } (2,4) \text{ –kod,}$$

$$C_2 = \{000,011,101,110\} \text{ bir } (3,4) \text{ – kod,}$$

$$C_4 = \{0011,0101,1010,1100,1001,0110\} \text{ bir } (4,6) \text{ –kod ikili kod örnekleridir.}$$

**Tanım 2.4 [1]**  $x$  ve  $y$  bir  $A$  alfabesinden  $n$  uzunlukta kelimeler olsun.  $d(x, y)$  ile gösterilen  $x$  ten  $y$ 'ye Hamming uzaklığı  $x$  ve  $y$ 'nin farklı olan yerlerinin sayısı olarak tanımlanır. Eğer  $x = x_1 x_2 \dots x_n$  ve  $y = y_1 y_2 \dots y_n$  ise o zaman  $x_i$  ve  $y_i$  uzunluğu 1 olan kelimeler ve

$$d(x_i, y_i) = \begin{cases} 1 & \text{eğer } x_i \neq y_i \\ 0 & \text{eğer } x_i = y_i \end{cases}$$

olmak üzere

$$d(x, y) = d(x_1, y_1) + d(x_2, y_2) + \dots + d(x_n, y_n) \text{ 'dir.}$$

**Tanım 2.5 [1]** En az iki sözcük içeren bir  $C$  kodu için  $d(C)$  ile gösterilen  $C$ 'nin minimum uzaklığı  $d(C) = \min\{d(x, y) : x, y \in C, x \neq y\}$ 'dir.

**Tanım 2.6 [2]**  $F^n$  iki elemanlı cisim  $F = GF(2)$  üzerinde tanımlı  $n$  girdili  $n$  –boyutlu vektör uzayı olsun. Herhangi bir  $u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in F^n$  vektörü için  $f_u, u$  mesajının doğru gönderilme olasılığı olmak üzere  $f_u$  bulanık sözcüğü

$f_u(v)$ ,  $v = (v_1, v_2, \dots, v_n) \in F^n$ ,  $d = \sum_{i=1}^n |u_i - v_i|$ ,  $p$  ve  $q$ ,  $p + q = 1$  koşulunu sağlayan uygun pozitif reel sayılar için  $f_u(v) = p^{n-d} q^d$  ile tanımlanan üyelik fonksiyonu olmak üzere  $f_u = \{(v, f_u(v)) | v \in F^n\}$  ile tanımlanan  $F^n$  in bulanık altkümesidir.

$F^n$  ve  $f^n = \{f_u | u \in F^n\}$  arasında  $\varphi(u) = f_u$  olmak üzere  $\varphi: F^n \rightarrow f^n$  ile tanımlanan doğal bire bir fonksiyon vardır.

**Tanım 2.7 [2]** Eğer  $C \subseteq F^n$  ise o zaman  $\varphi(C), f^n$  in bir alt kümesidir ve bir bulanık kod olarak adlandırılır. Eğer  $a \in C$  ise o zaman  $f_a, \varphi(C)$ 'nin bulanık kod sözcüğüdür.

Herhangi bir  $C \subseteq F^n$  (lineer ya da lineer olmayan)  $\varphi(C)$  onun bulanık kod karşılığı vardır. Eğer  $u \in F^n$  alınan bir sözcüğü gösterir ve  $a \in C$  ise o zaman  $f_a(u)$ ,  $a$  nın iletilmesi olasılığıdır.

**Tanım 2.8 [2]** Her  $u \in F^n$  için  $\theta(u) = \{f_a | a \in C, f_a(u) \geq f_b(u), b \in C\}$  olsun. Her  $u \in F^n$  için  $|\theta(u)|=1$  olan bir kod tek türlü çözülebilir. Bu durumda  $u, \varphi^{-1}(\theta(u))$  olarak çözümler.

**Tanım 2.9 [6]** Bulanık kümeler arasındaki uzaklığı göstermek için kullanılan genelleştirilmiş Hamming uzaklığı

$$d_h(f_u, f_v) = \sum_{z \in F^n} |f_u(z) - f_v(z)|$$

ile tanımlanır.  $f^n$  üzerinde bir metrik olarak kullanılabilir.

**Tanım 2.10 [2]** Herhangi bir bulanık  $\varphi(C)$  kodu için onun minimum uzaklığı

$d_{min}(\varphi(C)) = \min_{f_a, f_b \in \varphi(C)} \{d(f_a, f_b) | f_a \neq f_b\}$  ile bulunur.

**Tanım 2.12 [8]**  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  kümesinde  $A$  ve  $B$  iki sezgisel bulanık küme için Hamming metrik

$$d_{SBK}(x, y) = \sum_{i=1}^n (|\mu_A(x_i) - \mu_A(y_i)| + |\vartheta_A(x_i) - \vartheta_A(y_i)| + |\pi_A(x_i) - \pi_A(y_i)|)$$

olarak tanımlanır.

**Tanım 2.13 [7]**  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  kümesinde  $A = \{(\mu_A(x), \vartheta_A(x), \gamma_A(x)), x \in X\}$  ve  $B = \{(\mu_B(x), \vartheta_B(x), \gamma_B(x)), x \in X\}$  iki nütrosöfik küme olsun. O zaman bu iki nütrosöfik küme arasındaki Hamming uzaklık

$$d_{NS}(A, B) = \sum_{i=1}^n [|\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i)| + |\vartheta_A(x_i) - \vartheta_B(x_i)| + |\gamma_A(x_i) - \gamma_B(x_i)|]$$

olarak tanımlanır.

**Teorem 2.1 [2]**  $d(u, v) = d$  olacak şekilde  $u, v \in F^n$  olsun. Eğer  $p \neq q$  ve  $p \neq 0, p \neq 1$  ise o zaman

$$\Sigma_d = \sum_{i=0}^d \binom{d}{i} |p^i q^{d-i} - p^{d-i} q^i|$$

olmak üzere

$$d(f_u, f_v) = \Sigma_d \text{ dir.}$$

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

**Tanım3.1**  $F^n$  iki elemanlı cisim  $F = GF(2)$  üzerinde tanımlı  $n$  girdili  $n$  –boyutlu vektör uzayı olsun. Herhangi bir

$$u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in F^n$$

vektörü için  $g_u$  sezgisel bulanık sözcüğü

$$f_u(v), v = (v_1, v_2, \dots, v_n) \in F^n, k = \{|i|, i \in \mathbb{N}, u_i = v_i\}, p \text{ ve } q, p + q = 1$$

koşulunu sağlayan uygun pozitif reel sayılar için

$$\mu_u(v) = p^{n-k} q^k$$

ile tanımlanan üyelik fonksiyonu ve

$$l = \{|i|, i \in \mathbb{N}, u_i \neq v_i\}, \vartheta_u(v) = p^{n-l} q^l$$

ile tanımlanan üye olmama fonksiyonu olmak üzere

$$g_u = \{(v, \mu_u(v), \vartheta_u(v)) | v \in F^n\}$$

ile tanımlanan  $F^n$  in sezgisel bulanık alt kümesidir.

$$F^n \text{ ve } g^n = \{g_u | u \in F^n\}, \rho(u) = g_u$$

olmak üzere

$$\rho: F^n \rightarrow g^n$$

ile tanımlanan bire bir fonksiyon vardır.

**Tanım 3.2** Eğer  $C \subseteq F^n$  ise o zaman  $\rho(C), g^n$  in bir alt kümesidir ve bir sezgisel bulanık kod olarak adlandırılır. Eğer  $a \in C$  ise o zaman  $g_a, \sigma(C)$ 'nin bir sezgisel bulanık kod sözcüğüdür.

**Tanım 3.3** Her  $u \in F^n$  için

$$\theta(u) = \{(\mu_a, \vartheta_a) | a \in C, \mu_a(u) \geq \mu_b(u), \vartheta_a(u) \leq \vartheta_b(u), b \in C\}$$

olsun. Her  $u \in F^n$  için

$$|\theta(u)|=1$$

olan bir kod tek türlü çözülebilir. Bu durumda  $u,$

$$\rho^{-1}(\theta(u))$$

olarak çözümlür.

**Tanım 3.4**  $F^n$  de tanımlı  $C$  sezgisel bulanık kodun  $A$  ve  $B$  iki sezgisel bulanık sözcüğü için Hamming uzaklığı

$$d_{HSBK}(A, B) = \sum_{i=1}^n (|\mu_A(x_i) - \mu_B(y_i)| + |\vartheta_A(x_i) - \vartheta_B(y_i)| + |\pi_A(x_i) - \pi_B(y_i)|)$$

olmak üzere

$$d(C) = \min\{d_i(A, B) | A \neq B, i \in \mathbb{N}\}$$

olarak tanımlanır.

**Örnek 3.1** Bir kaynaktan kanala iletilen bir  $C = \{u_1 = (11010001), u_2 = (01101001), u_3 = (10111010)\}$

mesajı alıcı tarafından

$C^l = \{v_1 = (1001 * 011), v_2 = (01001 ** 1), v_3(10 * 1001 *)\}$  olarak alınmış olsun. Bu durumda

$$u_1 \text{ ve } v_1 \text{ için } n = 8, k = 5, l = 3, p = \frac{5}{8}, l = 3, q = \frac{3}{8} \text{ ve}$$

$$\mu_{u_1}(v_1) = \left(\frac{5}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^5 = 0.00181049$$

$$\vartheta_{u_1}(v_1) = \left(\frac{5}{8}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^3 = 0.00502914,$$

$$g_{u_1} = \{(v_1, 0.00181049, 0.00502914) | v_1 \in F^n\}$$

olarak bulunur.

**Teorem 3.1**  $d(u, v) = d$  olacak şekilde  $u, v \in F^n$  olsun. Eğer  $p \neq q$  ve  $p \neq 0, p \neq 1$  ise o zaman

$$\Omega_d = \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k|, \sum_{l=0}^d \binom{d}{l} |p^l q^{d-l} - p^{d-l} q^l| \right)$$

olmak üzere

$$d(f_u, f_v) = \Omega_d \text{ dir.}$$

**İspat**  $\Omega_d$  nın birinci bölümü olan

$$\sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k|$$

olduğunu gösterelim.  $F^n$  in uygun  $s$  ve  $t$  değerleri bir parçalanışı

$$P_{st} = \{w | d(w, v) = s, d(w, u) = t\}$$

olsun.  $u$ ' nun ilk  $d$  terimi 1, kalan  $n-d$  terimi 0,  $v$ ' nun ilk  $d$  terimi 1, kalan  $n-d$  terimi 0,

$$u = (1,1, \dots, 1,0,0, \dots, 0),$$

$$v = (0,0, \dots, 0,0,0, \dots, 0),$$

$$w = (\dots \dots \dots \dots \dots \dots)$$

olduğunu varsayalım.

O zaman  $u$  ve  $v$ ,  $u_1$  ve  $v_1$   $d$  uzunluğunda ve  $u_2$  ve  $v_2$   $n-d$  uzunluğunda 0'lerden oluşuyor olmak üzere

$$(u_1, v_1) \text{ ve } (u_2, v_2)$$

olarak gösterilebilir. Benzer şekilde  $w$ ,  $w_1$  ilk  $d$  girdisi ve  $w_2$  son  $k-d$  girdisi ile  $w$  nin koordinatları

$$w = (w_1, w_2)$$

olarak yazılabilir. Eğer

$$|w_1| = k \text{ ve } |w_2| = j, 0 \leq k \leq d, 0 \leq j \leq n - d$$

ise o zaman

$$d(v, w) = k + j \text{ ve } d(u, w) = d - k + j$$

elde edilir.

Böylece

$$k + j = s \text{ ve } d - k + j = t$$

olur.

Bu denklemlerden  $(k, j)$  nin değerlerinin her kümesi  $(s, t)$  kümesini belirler ve her kümenin eleman sayısı

$$\binom{d}{k} \binom{n-d}{j}, f_u(w) = p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} \text{ ve } f_v(w) = p^{n-k-j} q^{k+j}$$

olmak üzere  $0 \leq k \leq d, 0 \leq j \leq n - d$  için

$$S_{ij} = \{w = (w_1, w_2) : |w_1| = i, |w_2| = j\}$$

kümesiyle gösterilebilir. O zaman

$$\begin{aligned} d(f_u, f_v) &= \sum_{j=0}^{n-d} \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} \binom{n-d}{j} |p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} - p^{n-k-j} q^{k+j}| \\ &= \sum_{j=0}^{n-d} \binom{n-d}{j} \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} - p^{n-k-j} q^{k+j}| \right) \\ &= (p + q)^{n-d} \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k| \right) \end{aligned}$$

$p + q = 1$  olduğu için istenen eşitlik elde edilir.  $\Omega_d$  nin ikinci bölümü için de benzer şekilde ispat yapılabilir.

**Tanım3.5**  $F^n$  iki elemanlı cisim  $F = GF(2)$  üzerinde tanımlı  $n$  girdili  $n$  –boyutlu vektör uzayı olsun. Herhangi bir

$$u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \in F^n$$

vektörü için  $h_u$  nötrosofik sözcüğü

$$h_u(v), v = (v_1, v_2, \dots, v_n) \in F^n, k = \{|i|, i \in \mathbb{N}, u_i = v_i\}, p \text{ ve } q \text{ } p + q = 1$$

koşulunu sağlayan uygun pozitif reel sayılar için

$$T_u(v) = p^{n-k} q^k$$

ile tanımlanan üyelik derecesi,

$$m = \{|i|, i \in \mathbb{N}, u_i \text{ ya da } v_i \text{nin belirsiz olması}\}, I_u(v) = p^{n-m} q^m$$

ile tanımlanan belirsizlik derecesi ve

$$l = \{|i|, i \in \mathbb{N}, u_i \neq v_i\}, F_u(v) = p^{n-l}q^l$$

ile tanımlanan üye olmama derecesi olmak üzere

$$h_u = \{(v, T_u(v), I_u(v), F_u(v)) | v \in F^n\}$$

ile tanımlanan  $F^n$  in nötrosifik alt kümesidir.

$$F^n \text{ ve } h^n = \{h_u | u \in F^n\}$$

arasında  $\omega(u) = h_u$  olmak üzere  $\omega: F^n \rightarrow h^n$  ile tanımlanan doğal bire bir fonksiyon vardır.

**Tanım 3.6** Eğer  $C \subseteq F^n$  ise o zaman  $\omega(C), h^n$  in bir alt kümesidir ve bir nötrosifik kod olarak adlandırılır. Eğer  $a \in C$  ise o zaman  $h_a, \omega(C)$ 'nin bir nötrosifik kod sözcüğüdür.

**Tanım 3.7** Her  $u \in F^n$  için

$$\theta(u) = \{(T_a, I_a, F_a) | a \in C, T_a(u) \geq T_b(u), I_a(u) \leq I_b(u), F_a(u) \leq F_b(u), b \in C\}$$

olsun. Her  $u \in F^n$  için

$$|\theta(u)|=1$$

olan bir kod tek türlü çözülebilir. Bu durumda  $u,$

$$\omega^{-1}(\theta(u))$$

olarak çözülür.

**Tanım 3.8**  $F^n$  de tanımlı  $C$  nötrosifik kodun  $A$  ve  $B$  iki nötrosifik sözcüğü için Hamming uzaklığı

$$d_{HNS}(A, B) = \sum_{i=1}^n (|\mu_A(x_i) - \mu_A(y_i)| + |\vartheta_A(x_i) - \vartheta_A(y_i)| + |\gamma_A(x_i) - \gamma_A(y_i)|)$$

olmak üzere

$$d(C) = \min\{d_i(A, B) | A \text{ ve } B \text{ iki nötrosifik kod}, A \neq B, i \in \mathbb{N}\}$$

olarak tanımlanır.

**Örnek 3.2** Bir kaynaktan kanala iletilen bir  $C = \{u_1 = (11010001), u_2 = (01101001), u_3 = (10111010)\}$

mesajı alıcı tarafından

$$C^l = \{v_1 = (1001 * 011), v_2 = (01001 ** 1), v_3(10 * 1001 *)\}$$

olarak alınmış olsun. Bu durumda  $u_1$  ve  $v_1$  için

$$n = 8, k = 5, m = 1, l = 3, p = 5/8, l = 3, q = 3/8$$

ve

$$T_{u_1}(v_1) = \left(\frac{5}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^5 = 0.00181049,$$

$$I_{u_1}(v_1) = \left(\frac{5}{8}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^1 = 0.01396984,$$

$$F_{u_1}(v_1) = \left(\frac{5}{8}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^3 = 0.00502914$$

$$g_{u_1} = \{(v_1, 0.00181049, 0.01396984, 0.00502914) | v_1 \in F^n\}$$

olarak bulunur.

**Teorem 3.2**  $d(u, v) = d$  olacak şekilde  $u, v \in F^n$  olsun. Eğer

$p \neq q$  ve  $p \neq 0, p \neq 1$

ise o zaman

$$\psi_d = \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k|, \right. \\ \left. \sum_{l=0}^d \binom{d}{l} |p^l q^{d-l} - p^{d-l} q^l|, \sum_{m=0}^d \binom{d}{m} |p^m q^{d-m} - p^{d-m} q^m| \right)$$

olmak üzere

$$d(f_u, f_v) = \psi_d \text{ dir.}$$

**İspat**  $\psi_d$  nın birinci bölümü olan

$$\sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k|$$

olduğunu gösterelim.  $F^n$  in uygun  $s$  ve  $t$  değerleri bir parçalanışı

$$P_{st} = \{w | d(w, v) = s, d(w, u) = t\}$$

olsun.  $u$ ' nun ilk  $d$  terimi 1, kalan  $n-d$  terimi 0,  $v$ ' nun ilk  $d$  terimi 1, kalan  $n-d$  terimi 0,

$$u = (1, 1, \dots, 1, 0, 0, \dots, 0),$$

$$v = (0, 0, \dots, 0, 0, 0, \dots, 0),$$

$$w = (\dots \dots \dots \dots \dots \dots)$$

olduğunu varsayalım.

O zaman  $u$  ve  $v$ ,  $u_1$  ve  $v_1$   $d$  uzunluğunda ve  $u_2$  ve  $v_2$   $n-d$  uzunluğunda 0'lerden oluşuyor olmak üzere

$$(u_1, v_1) \text{ ve } (u_2, v_2)$$

olarak gösterilebilir. Benzer şekilde  $w$ ,  $w_1$  ilk  $d$  girdisi ve  $w_2$  son  $k-d$  girdisi ile  $w$  nin koordinatları

$$w = (w_1, w_2)$$

olarak yazılabilir. Eğer

$$|w_1| = k \text{ ve } |w_2| = j, 0 \leq k \leq d, 0 \leq j \leq n - d$$

ise o zaman

$$d(v, w) = k + j \text{ ve } d(u, w) = d - k + j$$

elde edilir. Böylece

$$k + j = s \text{ ve } d - k + j = t$$

olur.

Bu denklemlerden  $(k, j)$  nin değerlerinin her kümesi  $(s, t)$  kümesini belirler ve her kümenin eleman sayısı

$$\binom{d}{k} \binom{n-d}{j}, f_u(w) = p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} \text{ ve } f_v(w) = p^{n-k-j} q^{k+j}$$

olmak üzere

$$0 \leq k \leq d, 0 \leq j \leq n - d$$

için

$$S_{ij} = \{w = (w_1, w_2): |w_1| = i, |w_2| = j\}$$

kümesiyle gösterilebilir. O zaman

$$\begin{aligned} d(f_u, f_v) &= \sum_{j=0}^{n-d} \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} \binom{n-d}{j} |p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} - p^{n-k-j} q^{k+j}| \\ &= \sum_{j=0}^{n-d} \binom{n-d}{j} \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{k} |p^{k+n-d-j} q^{d-k+j} - p^{n-k-j} q^{k+j}| \right) \\ &= (p+q)^{n-d} \left( \sum_{k=0}^d \binom{d}{i} |p^k q^{d-k} - p^{d-k} q^k| \right) \end{aligned}$$

$p + q = 1$  olduğu için istenen eşitlik elde edilir.  $\psi_d$  nin ikinci ve üçüncü bölümü için de benzer şekilde ispat yapılabilir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sezgisel bulanık kodlar ve nütrosifik kodların tanımlarını yaparak bu alana bir giriş yaptık. Sezgisel bulanık kodlar ve nütrosifik kodların klasik kodlar ve bulanık kodlarla ilişkisini inceledik. Sezgisel bulanık kodlar ve nütrosifik kodların mesaj çözümlemesinin nasıl oluşturulacağını elde ettik. Bu çalışmayı temel alarak sezgisel bulanık ve nütrosifik kodların lineerlik özelliği ya da başka özelliklerini ele alan çalışmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışmadan faydalanılarak n’li ikili kodlar için de benzer tanım ve özellikler elde edilebilir. Bunun yanı sıra bu çalışma ile belirsizlik içeren veya eksiklik içeren kodlar modellenebilecek ve bu kodların hata tespiti yapılabilecektir. Ayrıca sezgisel bulanık kodları ve nütrosifik kodları ele alan pek çok alanda farklı çalışmalar yapılabilecek ve bu kodlar farklı alanlara uygulanabilecektir.

#### 5. KAYNAKLAR

1. Ling, S., & Xing, C. (2004). *Coding theory: a first course*. Cambridge University Press.
2. Kaenel, P. A. (1982). Fuzzy codes and distance properties. *Fuzzy sets and systems*, 8(2), 199-204.
3. Hall, L. O., & Dial, G. (1990). On fuzzy codes for asymmetric and unidirectional errors. *Fuzzy sets and Systems*, 36(3), 365-373.
4. Gereme, M. M., Demamu, J., & Alaba, B. A. (2023). Binary Fuzzy Codes and Some Properties of Hamming Distance of Fuzzy Codes. *Fuzzy Information and Engineering*, 15(1), 26-35.
5. Atanassov, K. T., & Atanassov, K. T. (1999). *Intuitionistic fuzzy sets* (pp. 1-137). Physica-Verlag HD.
6. Smarandache, F. (1998). Neutrosophy: neutrosophic probability, set, and logic: analytic synthesis & synthetic analysis.
7. Kaufmann, A. (1975). *Introduction to the theory of fuzzy subsets*. Academic press.
8. Salama, A. A., Smarandache, F., & Eisa, M. (2014). Introduction to image processing via neutrosophic techniques. *Infinite study*.
9. Szmidi, E., & Kacprzyk, J. (2000). Distances between intuitionistic fuzzy sets. *Fuzzy sets and systems*, 114(3), 505-518.

NÖTROSOFİK SAYILAR İÇİN METRİK UZAYLAR VE NÖRMLÜ UZAYLAR  
METRIC SPACES AND NORMED SPACES FOR NEUTROSOPHIC NUMBERS

*Memet ŞAHİN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1066-1641>*

*Abdullah KARGIN<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Asistant Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics,  
Gaziantep, Turkey.*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4314-5106>*

*Arif SARIOĞLAN<sup>3</sup>*

<sup>3</sup>*Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Gaziantep, Turkey.*

<sup>3</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2020-4900>*

## ÖZET

Bu çalışmada katsayıları reel sayılar olan  $a+bI$  ( $a,b \in \mathbb{R}$ ) biçimindeki nütrosifik sayıların birbirine uzaklığı, bu sayıların nütrosifik eşleniği, nütrosifik eşlenik ile belirsizlikten kurtarılması, nütrosifik sayıların normu, nütrosifik sayıların geometrik temsili ve nütrosifik sayıların çeşitli özellikleri ele alındı. Nütrosifik sayıların uzaklık fonksiyonundan elde edilen nütrosifik metrik uzay ve nütrosifik norm fonksiyonundan elde edilen nütrosifik normlu uzaylar incelendi. Bu çalışma temel alınarak nütrosifik sayıların sıralanması gibi çeşitli diğer alanlarda çalışmalar yapılabilecektir. Nütrosifik sayılarda sabit nokta teoremleri, nütrosifik sayıların istatistiğe uyarlanmaları araştırılabilir. Dörtlü nütrosifik sayılar için de benzer tanımlamalar yapılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Nütrosifik Sayılar, Nütrosifik Sayıların Uzaklığı, Nütrosifik Sayıların Normu.

## ABSTRACT

In this study, the distance of neutrosophic numbers of the form  $a+bI$  ( $a,b \in \mathbb{R}$ ) whose coefficients are real numbers, the neutrosophic conjugate of these numbers, disambiguation by neutrosophic conjugate, norm of neutrosophic numbers, geometric representation of neutrosophic numbers and various properties of neutrosophic numbers were discussed. Neutrosophic metric spaces obtained from the distance function of neutrosophic numbers and neutrosophic normed spaces obtained from the neutrosophic norm function were studied. On the basis of this work, studies in various other areas such as ordering of neutrosophic numbers will be possible. Fixed point theorems in neutrosophic numbers, adaptations of neutrosophic numbers to statistics can be investigated. Similar definitions can be made for quadruple neutrosophic numbers.

**Keywords:** Neutrosophic Numbers, Distance of Neutrosophic Numbers, Norm of Neutrosophic Numbers.

## 1. GİRİŞ

Günlük hayatta karşımıza birçok belirsizlik çıkmaktadır. Çoğu zaman bu belirsizliklerle başa çıkmada Aristo mantığı (klasik mantık) yetersiz kalmaktadır. Çünkü Aristo mantığında bir eleman bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Yani, bir elemanın üyelik değeri  $\{0, 1\}$  kümesine aittir. Bu durumu günlük hayatta örneklerle açıklayacak olursak örneğin, klasik mantığa göre hava ya soğuk ya sıcaktır. Havanın



serin ya da ılık olması klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Yine klasik mantığa göre bir şişe ya su ile tam doludur ya da boştur. Şişenin yarı dolu olması, biraz dolu olması, çeyreğinin dolu olması gibi durumlar klasik mantıkla açıklanamamaktadır. Bu eksikliklerden dolayı belirsizlikleri açıklamada klasik mantık yetersiz kalmaktadır.

Zadeh 1965 yılında belirsizlikleri matematiksel olarak daha hassas bir şekilde açıklayabilmek için Bulanık mantığı tanımlamıştır. Bulanık mantıkta bir kümenin her bir elemanın üyelik derecesi  $[0, 1]$  aralığında bir değer almaktadır. Böylece klasik mantıktan farklı olarak her elemanın üyeliği derecelendirilmiştir. Örneğin, hava durumu sıcak, soğuk, ılık, serin, çok sıcak, çok soğuk vb. gibi ifadelerle ve farklı üyelik dereceleri ile belirtilebilir. Böylece belirsizlikleri açıklamada klasik mantığı da içeren daha hassas bir mantık türü elde edilmiştir. Bulanık mantık ortaya çıktığı tarihten günümüze dahil olmak üzere hemen hemen her bilim alanında karar verme uygulamalarında en çok kullanılan mantık türlerinden biridir. Ancak, bulanık mantıkta sadece üyelik derecesi ve üye olmama derecesi toplamları 1 olmak şartıyla elde edilebilmektedir. Yani üyelik derecesi ve üye olmama derecesi birbirine bağlı olarak tanımlanmıştır. Üye olma derecesi dışında ve rolan belirsizlikleri üyelik fonksiyonuyla tanımlanamamıştır.

Atanassov 1986' da bulanık mantıktaki üyelik derecesi ve üye olmama derecesi yanında belirsizlik derecesini de işin içine katarak sezgisel bulanık kümeleri tanımlamıştır. Böylece bulanık mantıktan daha hassas sonuç verebilecek yeni bir mantık türü ortaya çıkmıştır. Bulanık mantığın yetersiz kaldığı alanlarda sezgisel bulanık mantık sıkça kullanılmaktadır. Ne var ki bu mantık türünde de üyelik derecesi, üye olmama derecesi ve belirsizlik derecesi toplamları 1 olacak şekilde belirsizlik derecesi üyelik derecesi ve üye olmama derecesine bağlı olarak tanımlanmıştır. Bu da bazı uygulamalarda hassas sonuç elde etmede yetersiz kalmaktadır.

Belirsizlik içeren durumları modellemek için F. Smarandache nütrosofi fikri [1] çalışmasında tanımlandı ve bu fikir matematiğin çeşitli konularına [2] ve [3] çalışmalarında uygulandı. Yine F. Smarandache [4] çalışmasında belirsizlik içeren durumları literal (lafzi) belirsizlik ve sayısal belirsizlik olarak sınıfladı. Literal belirsizlikte  $I$  ile gösterilen belirsizlik sembolik olup  $I.I = I$  olacak şekilde tanımlanmışken sayısal belirsizlik ise sırasıyla  $]0^-, 1^+[$  ( $\varepsilon > 0$  olmak üzere  $0^- = 0 + \varepsilon, 1^+ = 1 - \varepsilon$ ) aralığından değerler alan  $t$ , üye olma derecesi  $i$ , belirsiz olma derecesi ve  $f$ , üye olmama derecesini gösteren fonksiyonlardır. Literal belirsizlik ile oluşturulan  $a + bI: a, b \in \mathbb{R}$  ya da  $\mathbb{C}$  biçimindeki sayılar F. Smarandache tarafından [4] çalışmasında nütrosifik sayılar olarak tanımlanmış, bu sayılarda işlemleri ve çeşitli diğer özelliklerini tanımlamıştır. Literal belirsizlik içeren Nütrosifik sayılar  $I$ -Nütrosifik yapılar için bir temel oluştururken, sayısal belirsizlik  $(t, i, f)$ -nütrosifik yapılar için bir temel oluşturmuştur.

Nütrosifik sayılar üzerine farklı araştırmacılar [5],[6],[7],[8] çeşitli araştırmalar yapmışlardır. Yine sayısal belirsizlik içeren  $(t, i, f)$ -nütrosifik yapılar içeren pek çok çalışma literatürde yer almaktadır. Sayısal belirsizlik içeren  $(t, i, f)$ -nütrosifik yapılarda nütrosifik metrik uzaylar [9] çalışmasında ve nütrosifik normlu uzaylar [10] çalışmasında Kirişçi ve Şimşek tarafından çalışılmıştır. Vektör uzaylarda bir vektörün boyunun genellemesi olan norm kavramı Nütrosifik vektör uzaylar [12] için de bu çalışmada ele alınacaktır.

$I$ -Nütrosifik yapıların topolojisi üzerine yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada katsayıları  $a, b \in \mathbb{R}$  olan  $a + bI$  biçimindeki nütrosifik sayıların bir birine uzaklığı, normu, geometrik temsili ve çeşitli özellikleri ele alınacaktır.

Bu çalışma  $I$ -Nütrosifik yapılarda metrik uzaylar ve normlu uzaylar tanımlanacak olup nütrosifik sayıların komşuluk, yakınsaklık, yığılma noktası gibi çeşitli topolojik özellikleri ele alınacaktır.

## 2. ÖN BİLGİLER (YÖNTEM)

**Tanım 2.1.1** [4]  $N = \{a + bI: a, b \in \mathbb{R} \text{ ya da } \mathbb{C}, I.I = I, 0.I = 0, I \text{ belirsizlik}\}$  kümesine nütrosifik sayı kümesi denir.

$$n = a + bI \in N$$

için  $a$  nütrosifik sayının bilinen kısmı,  $bI$  bilinmeyen kısmı olarak tanımlanır.

Bu çalışmada  $a + bI$  nütrosifik sayısının  $a, b \in \mathbb{R}$  olması durumu incelenecektir.

**Tanım 2.1.2 [6]**  $n = a + bI$  ve  $m = c + dI$  iki nütrosifik sayı olmak üzere

$$n + m = a + c + (b + d)I$$

$$n - m = a - c + (b - d)I$$

$$\alpha n = \alpha a + \alpha bI$$

$$n \cdot m = ac + (ad + bc + bd)I$$

olarak tanımlanır.

**Tanım 2.1.3**  $X$  bir küme  $X$  üzerinde  $d$  ile gösterilen bir metrik uzay her  $x, y \in V$  için aşağıdaki koşulları sağlayan

$$d: X \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$$

olacak şekilde bir fonksiyondur.

1.  $d(x, y) \geq 0$ ,  $d(x, y) = 0$  ancak ve ancak  $x = y$
2.  $d(x, y) = d(y, x)$
3.  $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$

**Tanım 2.1.4**  $V$  reel ya da kompleks vektör uzay,  $F$  bir cisim,  $\| \cdot \|$  ile gösterilen  $V$  vektör uzayı üzerinde norm, her  $x, y \in V$  ve  $a \in F$  için aşağıdaki koşulları sağlayan

$$\| \cdot \|: V \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$$

olacak şekilde bir fonksiyondur.

1.  $\|x\| \geq 0$ ,  $\|x\| = 0$  ancak ve ancak  $x = 0$
2.  $\|ax\| = a\|x\|$
3.  $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

#### 3.1 Nütrosifik Sayıların Eşleniği

**Tanım 3.1.1**  $a$  ve  $b$  sıfırdan farklı olmak üzere

$$n = a + bI$$

nütrosifik sayısının nütrosifik eşleniği

$$\bar{n} = a + b - bI$$

nütrosifik sayısıdır.

**Örnek 3.1.1**  $n = 2 + 3I$  nütrosifik sayısının nütrosifik eşleniği  $\bar{n} = 5 - 3I$  nütrosifik sayısıdır.

**Uyarı 3.1.1**  $a = 0$  ve  $b \neq 0$  olması durumunda

$$n = bI$$

Biçimindeki nütrosifik sayıların bilinen kısmı olmadığı için (tamamen belirsizlik içerdiğinden) nütrosifik eşleniği yoktur. Örneğin  $I$  nütrosifik sayısının nütrosifik eşleniği yoktur. Böyle kabul etmemizin en önemli sebebi Bölüm 3.2' deki uzaklık tanımlarında  $bI$  şeklindeki sayıların birbirine uzaklıklarının her zaman 0 çıkmasıdır. Bu da ayırt edici bir durum değildir.

Nütrosifik sayılarda bölme işlemi [3]'te tanımlanmıştır. Nütrosifik eşlenik tanımı kullanarak işlemi aşağıdaki şekilde yapılabilir.

Örnek 3.1.2

$$n = \frac{3}{2 + 3I}$$

nötrosifik sayısının paydasından belirsizliği nötrosifik eşleniğini kullanarak kaldırabiliriz.

$$n = \frac{3 \cdot (5 - 3I)}{(2 + 3I)(5 - 3I)} = \frac{15 - 9I}{10} = \frac{3}{2} - \frac{9}{10}I$$

[3]'te önerilen bölme işlemi ile çözersek

$$\frac{3}{2 + 3I} = x + yI, \quad 3 = 2x + (3x + 5y)I,$$

$$2x = 3 \text{ ve } 3x + 5y = 0, \quad x = \frac{3}{2} \text{ ve } y = -\frac{9}{10}$$

elde edilir.

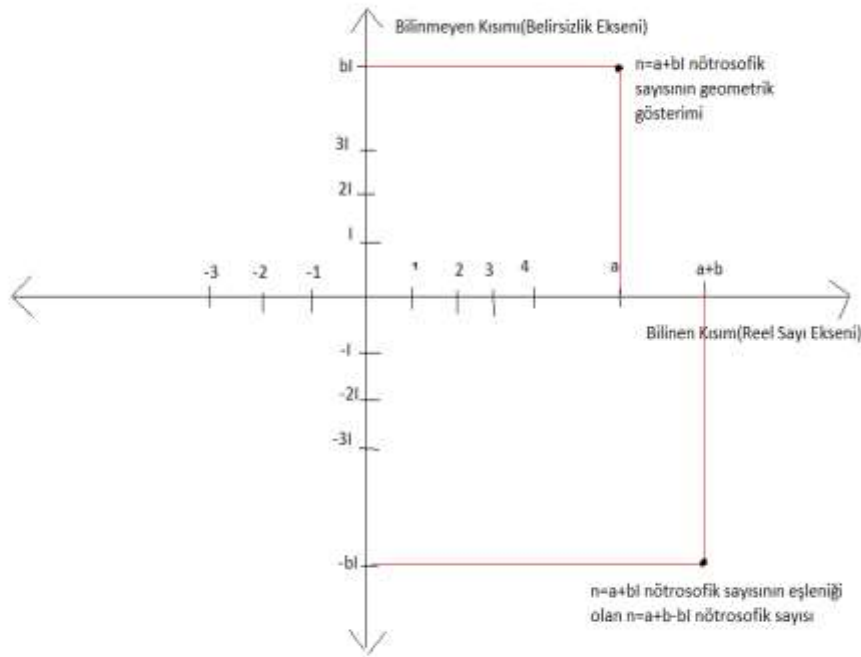
**Lemma 3.1.1** Bir nötrosifik sayı ile o nötrosifik sayının nötrosifik eşleniği ile çarpımı belirsizlik içermez. Yani

$$\bar{n} \cdot n = n \cdot \bar{n} \in \mathbb{R}'\text{dir.}$$

**İspat:**  $n = a + bI$  olsun. Bu durumda  $\bar{n} = a + b - bI$  biçimindedir.

$$n \cdot \bar{n} = (a + bI) \cdot (a + b - bI) = a^2 + ab - abI + abI + b^2I - b^2I^2 = a^2 + ab \in \mathbb{R}$$

$$\bar{n} \cdot n = (a + b - bI) \cdot (a + bI) = a^2 + abI + ab + b^2I - abI - b^2I^2 = a^2 + ab \in \mathbb{R}$$



Şekil 3.1.1 Bir nötrosifik sayı ve onun eşleniğinin geometrik temsili

**Teorem 3.1.1** Her nötrosifik sayının nötrosifik eşleniği tek türlü belirlenir. Yani her  $n$  nötrosifik sayısının bir tek  $\bar{n}$  nötrosifik eşleniği vardır.

**İspat:** Aksini varsayalım. Yani

$$n = a + bI$$

nötrosifik sayısının

$$\bar{n} = c + dI \text{ ve } \bar{m} = e + fI$$

olacak şekilde iki farklı nötrosifik eşleniği olsun. Bu durumda nötrosifik eşlenik tanımından

$$c = a + b, d = -b \text{ ve } e = a + b, f = -b$$

olur. Bu da  $c = e$  ve  $d = f$  olması demektir.

### 3.2 Nötrosifik Metrik Uzaylar

**Tanım 3.2.1**  $a \neq 0, c \neq 0$  olmak üzere  $n = a + bI$  ve  $m = c + dI$  nötrosifik sayılarının birbirine uzaklığı

$$d_N: N \times N \rightarrow [0, \infty)$$

olmak üzere

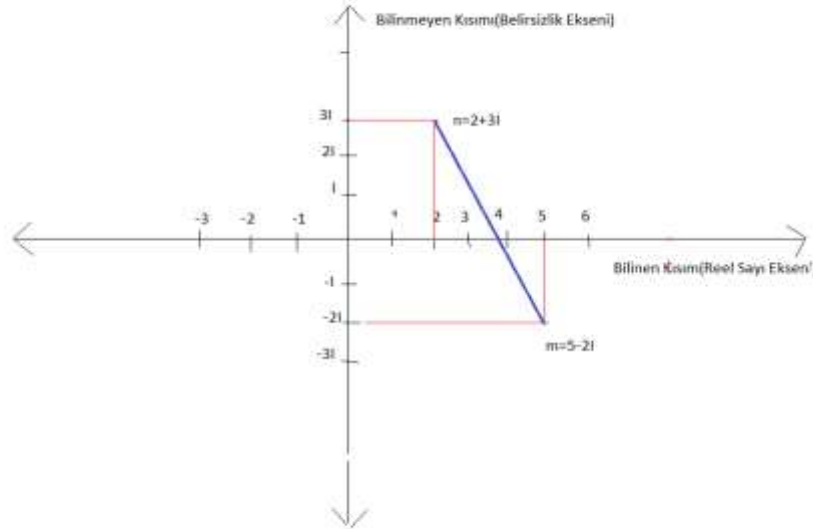
$$d_N(n, m) = \begin{cases} \sqrt{|(a-c)^2 + (a-c) \cdot (b-d)|}, & \text{Eğer } b \neq d \text{ ise} \\ |a-c|, & \text{Eğer } b = d \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu ile bulunur.

**Örnek 3.2.1**  $n = 2 + 3I$  ve  $m = 5 - 2I$  nötrosifik sayılarının birbirine uzaklığı

$$d_N(n, m) = \sqrt{|(2-5)^2 + (2-5) \cdot (3+2)|} = \sqrt{6}$$

olarak bulunur.



**Şekil 3.2.1**  $n = 2 + 3I$  ve  $m = 5 - 2I$  nötrosifik sayıları arasındaki uzaklığın geometrik temsili.

**Uyarı 3.2.1**  $a = 0$  ve  $b \neq 0$  olması durumunda  $n = bI$  biçimindeki nötrosifik sayıların bilinen kısmı olmadığı için (tamamen belirsizlik içerdiğinden) herhangi bir nötrosifik sayıya uzaklığı hesaplanamaz.

**Teorem 3.2.1**  $N = \{a + bI: a, b \in \mathbb{R}, I \text{ belirsizlik}\}$  nötrosifik küme,  $a \neq 0, c \neq 0$  olmak üzere ve  $n, m \in N$  olsun.

$$d_N(n, m) = \begin{cases} \sqrt{|(a-c)^2 + (a-c) \cdot (b-d)|}, & \text{Eğer } b \neq d, a \neq c \text{ ise} \\ 0, & \text{Eğer } b = d, a = c \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan fonksiyon bir metrik,  $(N, d)$  bir metrik uzaydır.

**İspat:**  $d_N(n, m) > 0$  olduğu aşikar.

$d_N(n, m) = 0$  ise

$a = c$  ve  $b = d$  olduğundan

$n = m$  bulunur.

$n = m$  olması durumunda  $a = c$  ve  $b = d(n, m) = 0$  olduğu bulunur.

$d_N(n, m) = \sqrt{|(a - c)^2 + (a - c) \cdot (b - d)|} = \sqrt{|(c - a)^2 + (c - a) \cdot (d - b)|} = d_N(m, n)$  olur.

$k = e + fI \in N$  olsun.

$$\begin{aligned} d_N(n, m) &= \sqrt{|(a - c)^2 + (a - c) \cdot (b - d)|} \\ &= \sqrt{|(a - e + e - c)^2 + (a - e + e - c) \cdot (b - f + f - d)|} \leq \\ &= \sqrt{|(a - e)^2 + (a - e) \cdot (b - f)| + |(e - c)^2 + (e - c) \cdot (f - d)|} \\ &= d_N(n, k) + d_N(k, m). \end{aligned}$$

**Teorem 3.2.2**  $d_N(n, m) = \begin{cases} \sqrt{|(n - m) \cdot \overline{(n - m)}|}, & \text{Eğer } b \neq d, a \neq c \text{ ise} \\ 0, & \text{Eğer } b = d, a = c \text{ ise} \end{cases}$

**İspat:**  $n = a + bI$  ve  $m = c + dI$

olsun.

$n - m = a - c + (b - d)I$  ve  $\overline{n - m} = a - c - d + dI$  olduğundan

$$\begin{aligned} \sqrt{|(n - m) \cdot \overline{(n - m)}|} &= \sqrt{|(a - c + (b - d)I) \cdot (a - c - d + dI)|} \\ &= \sqrt{|(a - c)^2 + (a - c) \cdot (b - d)|} \end{aligned}$$

elde edilir.

**Teorem 3.2.3**  $N$  bir nütrosifik küme,  $d_N$  nütrosifik metrik,  $\alpha \in \mathbb{R}$  ve

her  $n = a + bI, m = c + dI, t = e + fI \in N$

olmak üzere

1.  $d_N(n + t, m + t) = d_N(n, m)$ ,
2.  $d_N(\alpha n, \alpha m) = |\alpha| d_N(n, m)$  'dir.

İspat nütrosifik metrik tanımından kolaylıkla gösterilebilir.

### 3.3 Nütrosifik Normlu Uzaylar

**Tanım 3.3.1** Bir nütrosifik vektörün boyu nütrosifik norm fonksiyonu ile bulunur. Bir  $n = a + bI$  için nütrosifik vektörünün nütrosifik normu

$$\| \cdot \|_N : N \rightarrow [0, \infty)$$

olmak üzere

$$\|n\|_N = \begin{cases} \sqrt{|a^2 + ab|}, & \text{Eğer } a \neq 0, b \neq 0 \text{ ise} \\ 0, & \text{Eğer } a = 0, b = 0 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu ile bulunur.  $N$  bir nütrosifik vektör uzay olmak üzere

$$(N, \|n\|_N)$$

ikilisi nütrosifik normlu uzay olarak adlandırılır.

**Uyarı 3.3.1**  $n$  ve  $m$  iki nütrosifik vektör ve

$$d_N : N \times N \rightarrow [0, \infty)$$

olmak üzere

$$d_N(n, m) = \|n - m\|_N \text{ 'dir.}$$

Buradaki  $d_N$  nütrosifik metriği  $\|\cdot\|_N$  nütrosifik normundan türetilmiş metriktir.

Bir nütrosifik vektörün boyu o vektörün sifira uzaklığı olarak da düşünülebilir.

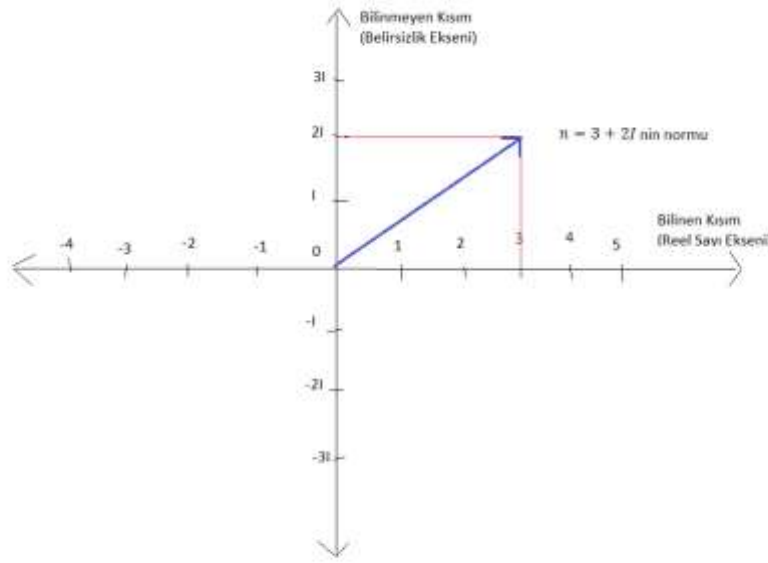
Yani  $n = a + bi \in N$  için

$$\|n\|_N = d(n, 0) = \begin{cases} \sqrt{|a^2 + ab|}, & \text{Eğer } a \neq 0, b \neq 0 \text{ ise,} \\ 0, & \text{Eğer } a = 0, b = 0 \text{ ise} \end{cases} \text{dir.}$$

**Örnek 3.3.1**  $n = 3 + 2i$  ise  $\|n\|_N = ?$

$$\|n\|_N = \sqrt{|3^2 + 3 \cdot 2|} = \sqrt{15}$$

olarak bulunur.



**Şekil 3.3.1** Bir  $n = 3 + 2i$  nütrosifik sayısının normunun geometrik temsili

**Teorem 3.3.1**  $N$  bir nütrosifik küme ve  $n = a + bi \in N$  olmak üzere

$$\|n\|_N = d(n, 0) = \begin{cases} \sqrt{|a^2 + ab|}, & \text{Eğer } a \neq 0, b \neq 0 \text{ ise} \\ 0, & \text{Eğer } a = 0, b = 0 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan fonksiyon bir norm ve  $(N, \|n\|_N)$  bir normlu uzaydır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada nütrosifik sayıların eşleniği, nütrosifik eşlenik ile belirsizlikten kurtarılması, nütrosifik sayıların normu, nütrosifik sayıların geometrik temsili ve nütrosifik sayıların çeşitli özellikleri verildi. Nütrosifik sayıların uzaklık fonksiyonundan elde edilen nütrosifik metrik uzay ve nütrosifik norm fonksiyonundan elde edilen nütrosifik normlu uzaylar tanımlandı ve temel özellikleri verildi. Bu çalışmaları temel alarak nütrosifik sayıların topolojik özellikleri incelenebilir. Ayrıca, bu çalışma temel alınarak nütrosifik sayıların sıralanması (karşılaştırılması) diğer alanlarda kullanılabilir. Nütrosifik sayılarda sabit nokta teoremleri, nütrosifik sayıların istatistiğe uyarlanmaları araştırılabilir. Dörtlü nütrosifik sayılar için de benzer tanımlamalar yapılabilir.

**5. KAYNAKLAR**

1. Smarandache, F. (1998). Neutrosophy: neutrosophic probability, set, and logic: analytic synthesis & synthetic analysis.
2. Smarandache, F. (2013). *Introduction to neutrosophic measure, neutrosophic integral, and neutrosophic probability*. Infinite Study.
3. Smarandache, F. L. O. R. E. N. T. I. N. (2014). *Introduction to Neutrosophic Statistics*, Sitech and Education Publisher, Craiova. *Romania-Educational Publisher, Columbus, Ohio, USA, 123*.
4. Smarandache, F. (2015). *Symbolic neutrosophic theory*. Infinite Study.
5. Chen, J., Ye, J., & Du, S. (2017). Scale effect and anisotropy analyzed for neutrosophic numbers of rock joint roughness coefficient based on neutrosophic statistics. *Symmetry*, 9(10), 208.
6. Ye, J. (2017). Bidirectional projection method for multiple attribute group decision making with neutrosophic numbers. *Neural Computing and Applications*, 28, 1021-1029.
7. Fang, Z., & Ye, J. (2017). Multiple attribute group decision-making method based on linguistic neutrosophic numbers. *Symmetry*, 9(7), 111.
8. Ortega, R. G., Rodríguez, M. D. O., Vázquez, M. L., Ricardo, J. E., Figueiredo, J. A. S., & Smarandache, F. (2019). *Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinus river basin management*. Infinite Study.
9. Kirişçi, M., & Şimşek, N. (2020). Neutrosophic metric spaces. *Mathematical Sciences*, 14(3), 241-248.
10. Kirişçi, M., & Şimşek, N. (2020). Neutrosophic normed spaces and statistical convergence. *The Journal of Analysis*, 28, 1059-1073.
11. Deza, E., Deza, M. M., Deza, M. M., & Deza, E. (2009). *Encyclopedia of distances* (pp. 1-583). Springer Berlin Heidelberg.
12. Agboola, A. A. A., & Akinleye, S. A. (2014). Neutrosophic vector spaces. *Neutrosophic Sets and Systems*, 4, 9-18.

## ARALIKLI ORUCUN GENETİK ABSANS EPİLEPSİLİ SIÇANLARDA MESANE VE BÖBREK DOKUSU ÜZERİNE ETKİLERİ

## EFFECTS OF INTERMITTENT FASTING ON BLADDER AND KIDNEY TISSUE IN RATS WITH GENETIC ABSENCE EPILEPSY

*Zarife Nigar ÖZDEMİR KUMRAL<sup>1</sup>*<sup>1</sup>*Araş.Gör.Dr., Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.*<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/000-0002-9485-0174>***ÖZET**

Epilepsi dünya çapında yaklaşık 50 milyon kişiyi etkileyen en yaygın nörolojik hastalıklardan biridir. Klinik çalışmalara rağmen, epilepsi kaynaklı üriner fonksiyonlarda meydana gelen değişimlerin altında yatan mekanizmalar tam olarak aydınlatılamamıştır. Diyet modülasyonlarının birçok inflamatuvar modelde oksidan hasarı ve inflamasyonu azaltıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Çalışmada, epilepsi tetikli üriner sistem hasarı üzerine aralıklı oruçla (AO) harekete geçen mekanizmaların aydınlatılması hedeflenmiştir. Deneyde; genetik olarak nöbet geçirdiği bilinen Genetik Absans Epilepsili Siçanlar (GAERS, 6 aylık, 300-350 gr, erkek, n=20) ve kontrol grubu olarak epileptik olmayan Wistar Albino (4 aylık, 250-300 gr, erkek, n=20) siçanlar kullanıldı. Kontrol ve GAERS deney grupları ticari yem ve su ile sınırsız beslendi. AO ve GAERS + AO grupları sınırsız su ulaşımına sahip olup 24 saat ticari yem ile beslenirken 24 saat yem erişimi olmayarak 1 ay boyunca gün aşırı beslendi (24 saat aç, 24 saat tok). Hayvan bakımı ve prosedürleri Kurumsal Hayvan Etik Kurulu yönergelerine uygun olarak takip edildi. Deneyin sonunda anestezi (ketamin+largactil kokteyl) altında kalpten kan alma ile sakrifikasyonu gerçekleştirilen deneklerden oksidatif stres ve antioksidan parametreleri ölçmek için mesane ve böbrek dokuları nazikçe çıkarıldı. Mesane dokuları kasılma/gevşeme yanıtları alınmak üzere 37°C'de %5 CO<sub>2</sub> %95 O<sub>2</sub> ile gazlandırılan KREBS solüsyonu içeren 20 ml'lik izole organ banyolarına alındı. Kontraksiyon için karbakol (CCh) ve KCl kullanıldı ve gevşeme yanıtları submaksimal dozu belirlenen CCh yanıtlarından sonra kumulatif izoproterenol ya da tek doz papaverin ilaveleri ile ölçüldü. KCl'ye yanıt maksimum kontraktilite (%100) olarak alındı; ve her bir dokunun CCh kontraktilitesi, kendi KCl yanıtının % kontraktilitesi olarak ifade edildi. İzoproterenol ve papaverin gevşemesi, CCh'nin maksimum altı dozu ile önceden kasılmış dokunun % gevşemesi olarak hesaplandı. Veriler, student's t testi kullanılarak analiz edildi. Uygun durumlarda parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi uygulandı. P<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. GAERS siçanlarda CCh'e verilen kontraktilite yanıtlarının ve papaverine gevşeme yanıtlarının arttığı tespit edildi (P<0,05–0,01). Oksidatif hasar belirteci malondialdehit düzeylerinin mesane ve böbrek dokusunda kontrol grubuna kıyasla GAERS grubunda anlamlı şekilde arttığı bu artışa azalan antioksidan glutatyon ve süperoksitdismutaz düzeylerinin eşlik ettiği gözlemlendi (P<0,05). AO tedavisi absans epilepsi ile gelişen fonksiyonel fonksiyonel (kasılma ve gevşeme yanıtları) değişiklikleri ve oksidatif hasarı tersine çevirdi (P<0,05), ancak böbrek dokusunda sadece MDA hasarında azalma ve glutatyon düzeylerinde iyileşme görüldü. Elde edilen sonuçlar, AO'un GAERS erkek siçanlarda epilepsi ile gelişen oksidan-antioksidan dengedeki bozulmaya etki ederek mesane tonusunu iyileştirmede ve böbrek dokusunda hasarı hafifletmede yararlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Epilepsi, üriner sistem, mesane, aralıklı oruç**ABSTRACT**

Epilepsy is one of the most common neurological diseases, affecting approximately 50 million people worldwide. Despite clinical studies, the mechanisms underlying epilepsy-induced changes in urinary function have not been fully elucidated. It is known that dietary modulations have a reducing effect on oxidant damage and inflammation in many inflammatory models. In this study, it was aimed to elucidate the mechanisms triggered by intermittent fasting (IF) on epilepsy-triggered urinary system damage. In



the experiment; Rats with Genetic Absence Epilepsy (GAERS, 6 months old, 300-350 g, male, n=20) genetically known to have seizures, and non-epileptic Wistar Albino (4 months old, 250-300 g, male, n=20) rats as a control used. Control and GAERS experimental groups were fed unrestricted with commercial feed and water. The IF and GAERS + IF groups had unlimited water access and were fed commercial feed for 24 hours, and were fed every other day for 1 month without 24-hour feed access (24-hour fast, 24-hour fed). Animal care and procedures were followed in accordance with the Institutional Animal Ethics Committee guidelines. At the end of the experiment, the bladder and kidney tissues were gently removed to measure oxidative stress and antioxidant parameters from the subjects who were sacrificed by blood collection from the heart under anesthesia (ketamine + largactil cocktail). 20 ml of isolated organ baths containing KREBS solution were taken in. Carbachol (CCh) and KCl were used for contraction and relaxation responses were measured with the addition of cumulative isoproterenol or a single dose of papaverine after submaximal dose determined CCh responses Response to KCl maximum contractility (100%) and the CCh contractility of each tissue was expressed as the % contractility of its own KCl response. Relaxation of isoproterenol and papaverine was calculated as % relaxation of pre-contracted tissue with a maximum of six doses of CCh. Data were analyzed using Student's t test. A non-parametric Kruskal-Wallis test was used when appropriate.  $P < 0.05$  was considered statistically significant. Contractility responses to CCh and relaxation responses to papaverine were increased in GAERS rats ( $P < 0.05-0.01$ ). It was observed that the oxidative damage marker malondialdehyde levels increased significantly in the GAERS group compared to the control group in bladder and kidney tissue, accompanied by decreased antioxidant glutathione and superoxide dismutase levels ( $P < 0.05$ ). IF treatment reversed the functional (contraction and relaxation responses) changes and oxidative damage caused by absence epilepsy ( $P < 0.05$ ), but only a decrease in MDA damage and an improvement in glutathione levels were observed in kidney tissue. The results show that IF has a beneficial effect in improving bladder tone and attenuating kidney tissue damage by acting on the oxidant-antioxidant balance disorder developed by epilepsy in GAERS male rats.

**Keywords:** Epilepsy, urinary system, bladder, intermittent fasting

## Q-NÖTROSOFİK KÜMELERE DAYALI KARAR VERME PROBLEMLERİ İÇİN VIKOR YÖNTEMİ

## VIKOR METHOD FOR OF DECISION-MAKING PROBLEMS BASED ON Q-NEUTROSOPHIC SETS

*Vakkas ULUÇAY<sup>1</sup>*<sup>1</sup>*Doç.Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Kilis, Türkiye.*<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5580-7037>**Nisa İrem TOZ<sup>2</sup>*<sup>2</sup>*Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye*<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-5454-8293>***ÖZET**

Karmaşık karar problemlerinde karar verme sürecini kolaylaştırmak için geçmişten günümüze birçok çok kriterli karar verme yöntemi önerilmiş ve geliştirilmiştir. Bu yöntemler yeni yaklaşımlar ve yöntemler geliştirerek gelişmeye ve geniş uygulama alanlarında kullanılmaya devam etmektedir. Birçok çok kriterli karar verme yönteminden biri de VIKOR (VIseKriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemidir. VIKOR yöntemi, çok kriterli karar vermede, özellikle karar vericilerin seçim yapmadığı veya tercihlerini açıklayamadığı durumlarda faydalı bir yöntemdir. VIKOR yöntemi, performans matrisinin (karar matrisi) oluşturulmasıyla başlar. VIKOR yönteminde kriterlerin göreceli önemlerinin sayısal olarak ölçülmesi ve her bir alternatifin bu kriterler açısından performansı çok önemlidir. Belirli durum ve koşullar altında insan muhakemesi genellikle belirsiz olduğundan, kesin verileri kesin olarak belirlemek zordur. Bununla, Q-nötrosofik esnek küme, gerçek hayatta ortaya çıkan sorunları çözmek için iki boyutlu üç bağımsız üyelik fonksiyonu tarafından tasvir edilen nötrosofik esnek kümenin genişletilmiş bir versiyonudur. Aynı anda iki boyutluluk ve belirsizliğe hizmet eden gerçek hayat problemlerinin çoğunda görülen iki boyutlu kesin olmayan, belirsiz ve tutarsız verilerin yönleriyle başa çıkmak için yeterli bir parametreleştirme aracı sağladı. Bu nedenle, bu çalışmadaki amacımız, çok kriterli karar verme yöntemleri için yeni bir yöntem olan VIKOR yöntemini Q-nötrosofik kümeler üzerinde geliştirmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Nötrosofik küme, Q-Nötrosofik küme, VIKOR yöntemi, Karar-Verme.

**ABSTRACT**

In order to facilitate the decision-making process in complex decision problems, many multi-criteria decision-making methods have been proposed and developed from past to present. These methods continue to develop by developing new approaches and methods and use in wide application areas. One of the many types of multi-criteria decision-making methods is the VIKOR (VIseKriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje) method. The VIKOR method is a useful method in multi-criteria decision making, especially when the decision makers cannot make a choice or explain their preferences. The VIKOR method starts with the creation of the performance matrix (decision matrix). In the VIKOR method, the numerical measure of the relative importance of criteria and the performance of each alternative in terms of these criteria are very important. It is difficult to precisely determine the exact data, as human judgment is often vague under certain situations and conditions. With this, Q-neutrosophic soft set is an extended version of neutrosophic soft set depicted by three independent membership functions of two-dimensions to solve problems that appear in real life. It provided an adequate parametrization tool to deal with the aspects of two-dimensional imprecise, indeterminate and inconsistent data which appear in most real-life problems, which serves the two-dimensionality and indeterminacy simultaneously. Therefore, our aim in this study was to develop the VIKOR method on Q-neutrosophic sets, which is a new method for multi-criteria decision-making methods.

**Keywords:** Neutrosophic set, Q-neutrosophic set, VIKOR method, Decision-making.

**NÖTROSOFİK TOPOLOJİK UZAYLAR**  
**NEUTROSOPHIC TOPOLOGICAL SPACES**

*Abdullah KARGIN<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü Gaziantep, Türkiye.*

<sup>1</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4314-5106>*

*Ahmet KILIN<sup>2</sup>*

<sup>2</sup>*Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü Gaziantep, Türkiye.*

<sup>2</sup>*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-9982-899X>*

**ÖZET**

Karşılaştığımız bu problemleri çözebilmek, modelleyebilmek adına birçok metod geliştirilmiştir. Klasik küme teorisi, kümelerde bir nesnenin bir kümeye üye olması ve üye olmamasıdır. Zadeh ise 1965 yılında,  $X$  evrensel kümesinin elemanlarını  $[0, 1]$  aralığına taşıyan bir üyelik fonksiyonu yardımı ile inşa edilen bulanık küme teorisi kavramını tanımladı. K. Atanassov ise Zadeh tarafından tanımlanan bulanık küme kavramının bir genellemesi olarak sezgisel bulanık küme teorisini tanımlandı. Sezgisel bulanık küme teorisinde, her elemanın üyelik ve üye olmama derecesinin aldığı değerler toplamı her zaman  $[0, 1]$  aralığında yer almaktadır. Ancak bu kısıtlama belirsizlik içeren problemler için modelleme sıkıntısı oluşturmaktaydı. Bu sıkıntının giderilmesi için 1998 yılında Smarandache tarafından bulanık küme ve sezgisel küme teorisini içeren yeni bir teori olarak nütrosofik küme kavramını tanımlandı. Nütrosofik kümede,  $T$ ,  $I$  ve  $F$  yani üyelik derecesi, üye olmama derecesi ve belirsizlik derecesi birbirinden bağımsız olarak tanımlanmıştır. Ayrıca bulanık kümenin ortaya çıkışından sonra, bulanık topolojik uzay kavramı tanımlanarak bu durumu bulanık topoloji bağlamında genel topolojik kavrama dönüştürüldü ve sezgisel bulanık kavramı da kullanılarak, sezgisel bulanık topoloji kavramı tanımlandı. Nütrosofik kavramının tanımlanmasından sonra ise bu kavram kullanılarak nütrosofik klasik küme ve nütrosofik topolojik uzay kavramları ortaya çıktı. Bu çalışmada nütrosofik topoloji bağlamında incelenen sezgisel bulanık  $\alpha$ -süreklilik ve ön süreklilik kavramları verildi. Ayrıca bu kavramların genellemesi olan geliştirilmiş nütrosofik topolojik uzay kavramı çalışıldı. Daha sonra nütrosofik yarı açık ve nütrosofik yarı kapalı kümeler ile nütrosofik topolojik uzaylarda yarı içi ve yarı kapanışı kavramları üzerine duruldu. Bu çalışmaların akabinde nütrosofik topolojik uzaylarda nütrosofik  $b$ -açık kümeler ve nütrosofik topolojik uzaylar da nütrosofik geliştirilmiş  $b$ -kapalı kümeleri verildi.

**Anahtar Kelimeler:** nütrosofik küme, nütrosofik topolojik uzay, nütrosofik  $b$ -açık kümeler, nütrosofik geliştirilmiş  $b$ -kapalı kümeleri

**ABSTRACT**

To address these issues, numerous methods have been developed for modeling and solving them. The classical set theory involves the membership and non-membership of an object within a set. In 1965, Zadeh introduced the concept of fuzzy set theory, which utilizes a membership function mapping the elements of the universal set  $X$  to the interval  $[0,1]$ . K. Atanassov extended Zadeh's fuzzy set concept by introducing the intuitionistic fuzzy set theory. In intuitionistic fuzzy set theory, the sum of each element's membership and non-membership degrees always lies within the interval  $[0,1]$ . However, this constraint posed difficulties in modeling problems involving uncertainty. To overcome this limitation, Smarandache introduced the concept of neutrosophic sets in 1998, encompassing fuzzy set theory and intuitionistic set theory, as a new theory. Neutrosophic sets independently define  $T$ ,  $I$ , and  $F$ , representing membership, non-membership, and indeterminacy degrees.. Furthermore, after the emergence of fuzzy sets, the concept of fuzzy topological space was defined, transforming this scenario into the context of fuzzy topology. Leveraging intuitive fuzzy concepts, intuitive fuzzy topology was introduced.

Following the introduction of the neutrosophic concept, the concepts of neutrosophic classical sets and neutrosophic topological spaces emerged. In this study, the notions of intuitive fuzzy  $\alpha$  - continuity, and precontinuity within neutrosophic topology were given. Additionally, these notions were studied to the development of the generalized neutrosophic topological space concept. Subsequently, attention was focused on neutrosophic semi-open and neutrosophic semi-closed sets and the concepts of semi-interior and semi-closure in neutrosophic topological spaces. Building on these works, neutrosophic b-open sets and neutrosophic generalized b-closed sets were given within neutrosophic topological spaces.

**Keywords:** neutrosophic set, neutrosophic topological space, neutrosophic b-open sets, neutrosophic generalized, b-closed sets

## CHEMISTRY AND BIOACTIVITY OF ANTHOCYANINS AND PROANTHOCYANIDINS

*Doç. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ*

*Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Dicle University, Diyarbakir, Turkey*

*Doç. Dr. Oguz CAKIR*

*Department of Nutrition and Dietetics, Ataturk Faculty of Health Sciences, Dicle University, Diyarbakir, Turkey*

**ABSTRACT**

Two pigments, anthocyanins and proanthocyanidins, are found ubiquitously in plants. Significant bioactivities, such as anti-oxidation efforts, are also associated with these pigments. There has been much study of these flavonoids in the context of disease prevention and therapy due to their ability to reduce the risk of developing diabetes, hyperlipidemia, hypertension, cancer, and cardiovascular diseases. Recent advances in our knowledge of the chemical composition, dietary occurrence, and biological actions of these molecules are discussed. We also review the most recent innovations and trends in the market for products containing anthocyanins and proanthocyanidins. This review provides information that may be utilized to guide future studies and spark ideas for more study into how plant pigments might be used to fulfill their potential. In conclusion, the chemical properties of proanthocyanidins and anthocyanins are determined by their molecular architectures. Numerous studies and real-world applications highlight the importance of anthocyanins and proanthocyanidins due to their high levels of biological activity and health-promoting benefits. Extensive research into the processes and roles of proanthocyanidins and anthocyanins has led to new discoveries and brought to light new issues in the fields of health cosmetics, and food science. Many of the vegetables, fruits, cereals, and several other foods that make up a typical person's daily diet are rich sources of both anthocyanins and proanthocyanidins. However, further research is required to fully understand their bioactivities since they have unstable character and a low extraction rate, and cannot totally express their biological activity in the body's digestive pathways. Plants high in anthocyanins and proanthocyanidins would increase the benefits to society and the environment if they were utilised to their full potential. Additionally, it is hoped that the revelations resulting from years of investigation and study to enhance our comprehension of the characteristics and bioactivities of plant proanthocyanidins and anthocyanidins, as well as their significant application potentials, will inspire researchers and investors to conduct additional in-depth investigation and study to support their use and the development of pertinent products.

**Keywords:** Anthocyanins, proanthocyanidins, bioactivity, chemistry.

**INTRODUCTION**

The primary components behind the purple, blue, and red hues of several grains, fruits, and vegetables are anthocyanins, naturally occurring pigments with water-soluble properties that are frequently present in the sap of plant cells.[1] Fruits like grapes and blueberries have high anthocyanidin (the aglycone form) concentrations. Anthocyanidin helps plants attract insects to finish the pollination process in addition to giving them a distinctive flavor and color. Six anthocyanidin kinds-cyanidin, delphinidin, pelargonidin, peonidin, malvidin, and petunidin-are found in most plants and are among the more than 550 types now known.[2] Anthocyanidins are categorized as flavonoids and display a variety of pharmacological effects, most notably their anti-inflammatory, antioxidant, and anticancer capabilities.[3]

Main sources of proanthocyanidins, or condensed tannins, are flowers, some plant seeds, wine, chocolate, nuts, and fruits. Based on polymerization, proanthocyanidins could be highly polymeric or oligomeric. The latter are risk-free, powerful natural antioxidants that can get rid of free radicals and keep everything in balance. Multiple in vitro and in vivo studies have revealed that proanthocyanidins have anti-inflammatory, immune-regulating, blood sugar and cholesterol-lowering, metabolism, DNA

repair, and cancer-prevention activities. As a result, the food business and public health organizations are interested in proanthocyanidins' ability to prevent chronic illnesses. The current study provides an updated reference for future research and development by summarizing the chemical makeup and biological functions of proanthocyanidins and anthocyanidins as natural antioxidants and their applications in cosmetics, functional foods, and pharmaceuticals.[4,5]

**Molecular structures of proanthocyanidins and anthocyanins**

Anthocyanins are phenolic chemicals that are members of the flavonoid family. A 2-phenylbenzopyran cation with strong conjugation makes up the fundamental structure of its parent nucleus. The C6/C3/C6 skeleton, which is the anthocyanin pattern, is created by joining the 2 benzene rings together with 3 carbon atoms. Anthocyanidins may be made in a number of ways by substituting the two benzene rings' carbon locations; the six most common types are malvidin, petunidin, peonidin, delphinidin, pelargonidin, and cyanidin. (Figure 1). In nature, free anthocyanidin structure is quite uncommon, although fruits frequently contain it in glycosidic forms. Anthocyanidin often forms anthocyanins by glycosidic interactions with one or more rhamnase, arabinose, galactose, or glucose moiety.[6] Additionally, through ester bonds, the glycosidic linkages in anthocyanins can also produce acylated anthocyanins with an organic acid of one or more molecules.[7] Aromatics or fatty acids can esterify glycosyl derivatives. The main variations that account for the diverse anthocyanidin colors and chemical structures observed in nature include variable patterns of methylation, numbers of substitutions, locations of hydroxylation in various rings, and the quantity of glycosylation sites. Anthocyanidin stability and color are influenced by both external and internal elements, notably enzymes, metal ions, pH, temperature, light, and the chemical structure and the presence of oxygen. Anthocyanidin typically oxidizes and fades fast in the presence of heat and high temperatures, but is more stable in the presence of low temperatures and acids.[4]



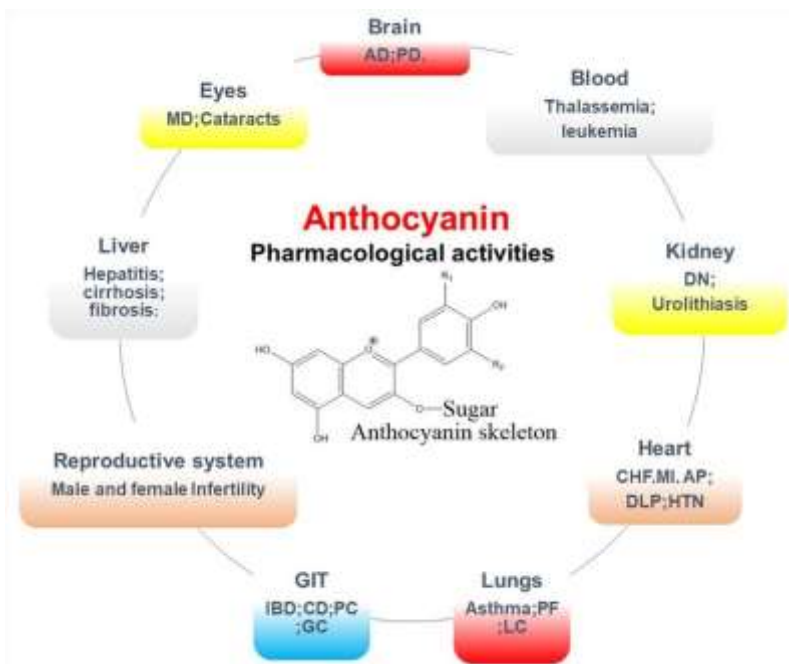
**Figure 1.** Anthocyanins' molecular structures.[4]

The proanthocyanidin structural unit flavan-3-ol is polymerized through a C-C link. The structure depends on the linking method, flavan-3-ol unit, polymerization level (number of component units), spatial arrangement, and hydroxyl group replacement.[8] Functional components of flavan-3-ols include epiafzelechin, epigallocatechin, epicatechin, and catechin (Figure 2). Polymerization of flavan-3-ol monomers creates proanthocyanidin oligomers or multimers, designated by size [9]. Dimers, trimers, and tetramers are oligomers, whereas multimers are formed of more than five subunits. Dimers, usually homo- or heterodimers of catechin and epicatechin, are the most researched and significant proanthocyanidins. This is the simplest proanthocyanidin. Proanthocyanidins, the next most common phenolic component in plants after lignin, are made through combining flavanol monomers. They are also the second most prevalent phenolic in human diets.[10] Proanthocyanidins are found in dark rose to light crimson fruits and grains. The emerging class of potent in vivo antioxidants is particularly

effective. Oligomeric proanthocyanidins have 20-fold and 50-fold greater anti-radical oxidation than vitamin E and C. The body absorbs them fast and fully due to their >90% bioavailability.[11,4]

### Bioactivities of anthocyanins

Due to their noteworthy health advantages and extensive spectrum of pharmacological activity, anthocyanins have garnered a great deal of interest. Anthocyanins have potential use outside of medicine, such as in the food and health care sectors, as well as in the cosmetics industry as natural hues that might replace manufactured artificial pigments. (Figure 3). [12]



**Figure 3.** General overview of biological activities of anthocyanins [43]

### Antioxidant capacity

Antioxidants proanthocyanidins and anthocyanins occur naturally. Anthocyanins are natural water-soluble, safe, and the most effective free radical scavengers.[4] Anthocyanins' antioxidant activity increases with decreasing molecular complexity. Glycosylation, hydroxylation, and methoxylation of the B ring structure can boost their antioxidant potential, which is the key factor affecting their medicinal and health benefits. The body's antioxidant activity of anthocyanins is unmatched by vitamin C. Strengthening the immune system may be vital for the future of modern medicine. Anacyanin-3-glucoside, also reduces the oxidative stress-induced consequences of hepatic ischemia-reperfusion in rats. Malvidin, delphinidin, and anthocyanin-induced antioxidant enzymes might also increase the activity of the antioxidant response element (ARE) pathway in these animals.[13,4]

### Anti-cancer activity

Cancer continues to endanger human health. Cancer cells' unregulated expansion and growth can hurt and kill humans. Due to the health risks of radiation treatment and chemotherapy, natural anticancer medicines are becoming increasingly important. The use of plant anthocyanin extracts as anticancer drugs has been studied globally. Anthocyanins' anticancer effects come from much of the catechol structure on the B ring.[4] The ability of anthocyanins to scavenge free radicals can inhibit cancer cell mobility, reducing metastasis risk. Antimutagenesis, oxidative DNA damage protection, and carcinogen inhibition of apoptosis and tumor growth are all part of a cancer prevention mechanism. C3G, the primary anthocyanin found in black bean skin, inhibits tumor cells' non-autonomous and autonomous autophagy and their environment, slowing tumor growth and invasion, according to a number of studies on the anticancer properties of natural anthocyanin extracts obtained from various plant species. The combination of C3G and chloroquine prevents metastasis and tumor growth well.[14] Shi et al. [15] found that regulating the expression of cyclooxygenase-2 (COX-2), nuclear factor kappa-B (NF-B), and

inducible nitric oxide synthase using anthocyanin extracts in mice's diets reduced tumor inflammation. The outcome was decreased tumor cell growth. Inhibiting the development and spread of cancer cells is an objective of anthocyanins as therapies. [4]

#### **Anti-cardiovascular activity**

By 2030, 28 million people will die annually from cardiovascular disease. These illnesses are especially dangerous to the elderly because of the rising incidence rates in an aging society. Because they can lower inflammation, endothelial dysfunction, and nitric oxide production, anthocyanins have been shown in several studies to be effective in the prevention of cardiovascular disease.[16] By modulating blood vessel contraction, anthocyanins can lessen the risk of cardiovascular disease. Anthocyanins also stabilize platelets and the cardiovascular wall. Regular consumption of anthocyanin-rich meals boosts blood antioxidant capability. A 16-year study of healthy menopausal women found that anthocyanin-rich meals decrease coronary heart disease incidence and mortality. Increased risk of myocardial infarction is reduced by 32%, lowering illness incidence. Anthocyanins have been demonstrated to reduce oxidative stress, that is a factor in atherosclerosis, in both in vivo and in vitro investigations. Several mechanisms contribute to these advantages, such as anthocyanins' ability to prevent low-density lipoproteins from oxidizing and reduce vascular endothelial cell oxidative damage. Graf et al. [4] showed the anti-atherosclerosis benefits of anthocyanin-rich bilberry and grape juices at lowering blood triglycerides and total cholesterol. According to a previous study, Apo-E-deficient animals administered anthocyanins for sixteen weeks had less atherosclerotic lesions in spite of whether they were obtained from blueberries or bilberries. Other studies demonstrate that anthocyanins can reduce blood pressure.[4,17,18]

#### **Anti-inflammatory and bacteriostatic effects**

Polyphenols affect plant defenses against bacterial pathogens. The luster and color of food can be improved by using anthocyanins as preservatives and bacteriostatics.[4] Fever, edema, and headaches are indications of inflammatory responses, which can be reduced by anthocyanins, a naturally occurring substance having functional qualities. Anti-inflammatory effects from cyclooxygenase inhibition and bacteriostatic effects from least inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration against mildew, fungi, and bacteria are caused by anthocyanins' suppression of cytokinins and histamines. According to Winter et al., the acute inflammatory reactions of rats were reduced by consuming a diet high in anthocyanins.[19]. The expression of inflammatory factors and the synthesis of inflammatory chemicals in rats may be suppressed by anthocyanins. Petunidin-3-glucoside and *Lycium ruthenicum* anthocyanin extract reduce monosodium urate and prevent gouty arthritis in rats. In mice colitis models, both compounds demonstrated intestinal anti-inflammatory effects. The expression of NF- $\kappa$ B and COX-2 was considerably lowered by blueberry anthocyanins, suggesting their anti-inflammatory effects through NF- $\kappa$ B. [4]

#### **Neuroprotective effects**

Although their prevalence is rising, neurodegenerative diseases represent a severe threat to the elderly, and there are few effective preventative or treatment methods. A successful strategy for treating neurodegenerative illnesses is dietary alteration. Supplementing with anthocyanins might be beneficial since they can reduce the symptoms of neurodegenerative diseases. Anthocyanins inhibit  $\alpha$ -amyloid (A), glutamate, and lipopolysaccharide from hippocampal nerve cells, glial cells, and damaging neurons reducing cognitive and memory damage.[20] According to a recent study [21], feeding *Drosophila* black rice anthocyanin extracts to hypertoxic paraquat-induced *Drosophila* delayed illness and decreased paraquat death. Ali et al. discovered that black bean anthocyanins decreased oxidative stress and reactive oxygen species brought on by amyloid protein oligomers (A-O) in a mouse model of Alzheimer's disease. Anthocyanins may also repair neurodegenerative illnesses and age-related cognitive decline.[22] Mouse and rat consumption of blueberry anthocyanins may enhance short-term memory, motivation, and neural and behavioral aging. Clinical trials found that Alzheimer's patients' memory and cognitive function improved following 12 weeks of daily anthocyanin-rich cherry juice supplementation. Older people with moderate cognitive impairment who took blueberry anthocyanins for 16 weeks had higher brain blood oxygen levels. This implies blueberry anthocyanins help cure neurological diseases.[4] Thus, anthocyanins may offer neuroprotective drugs in the future.

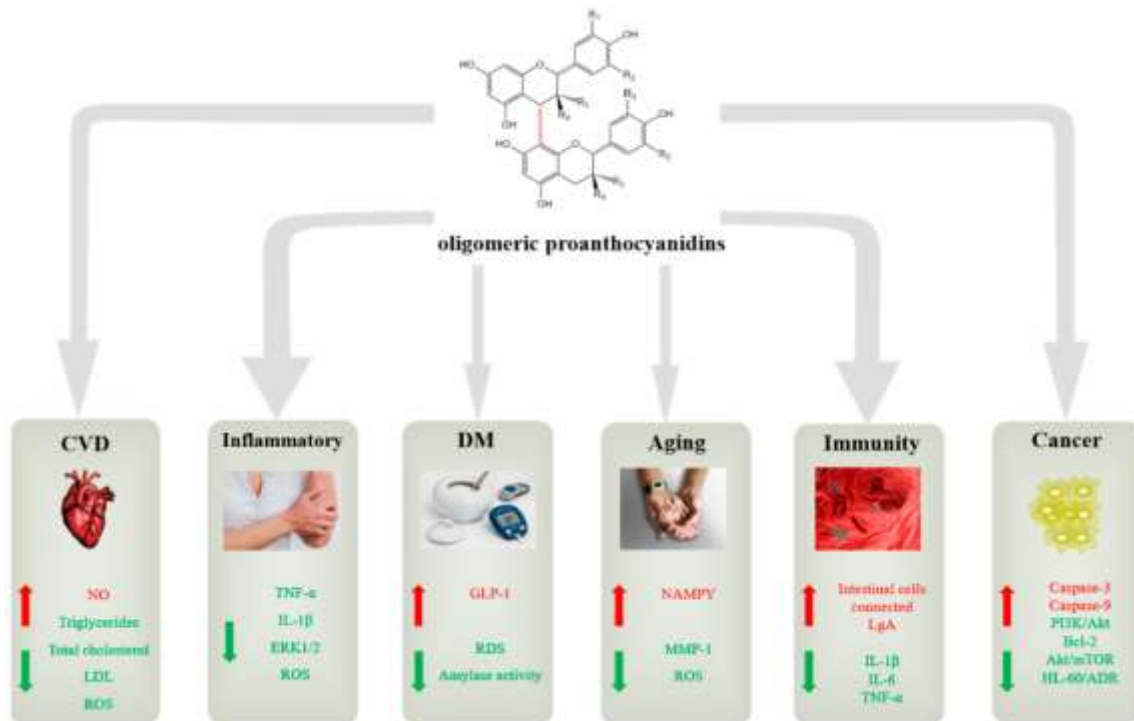


**Antidiabetic activities**

Being a severe metabolic and endocrine illness caused by the loss of islet cells, diabetes causes insulin resistance or insufficient insulin production. Stroke, heart disease, liver dysfunction, renal failure, nerve damage, and other diseases can develop from chronic hyperglycemia, the main symptom of diabetes.[23] Anthocynins affect lipid and glucose metabolism, lowering blood sugar. They reduce the issues of diabetes by reducing endothelial dysfunction caused by lipotoxicity. According to Grace et al.'s research [80], the blood sugar levels of hyperglycemic mice gavaged with blueberry anthocyanins were reduced by 33%-51%, compared to 27% in mice gavaged with metformin hydrochloride tablets. Blueberry anthocyanins may restrict the activity of glucosidase and reduce blood sugar by blocking glucose metabolism. Johnson et al.[24] showed that blueberry anthocyanins lower blood sugar like acarbose and may reduce the unfavorable effects of diabetes in mice, such as polyuria, hyperphagia, and polydipsia. According to a study conducted by Kurimoto et al., an extract from the black soybean seed coat rich in anthocyanins may improve the insulin sensitivity and blood sugar levels of diabetic rats via triggering the adenylate-activated protein kinase. [25]. The use of anthocyanins in the treatment of diabetes is supported by the fact that they are powerful -amylase and -glucosidase inhibitors, as shown by several studies.[26] Finally, Yan et al.[27] found that mulberry anthocyanins reduced the accumulation of triglycerides, cholesterol, and adiponectin while improving the hyperglycemic symptoms of diabetic mice.

**Bioactivities of proanthocyanidins**

Plant-based natural extracts frequently contain high levels of bioactivity. Proanthocyanidins, for instance, have antioxidant properties that efficiently scavenge free radicals in the body. They also exert hypolipidemic, antihypertensive, anti-tumor activity, antiinflammatory, antiallergic, antiradiation, antiviral, and antimutation effects, prevent cardiovascular and cerebrovascular diseases, help regulate blood sugar balance and lower the risk of diabetes, treat sports injuries, and have other beneficial effects (Figure 4). As a result, they are frequently utilized as pharmaceutical active components as well as safe and non-harmful natural antioxidants in dietary supplements and cosmetics.[28]



**Figure 4.** General overview of biological activities of proanthocyanidins [44]

**Antioxidant activity**

The body produces free radicals as a result of metabolism. As part of its everyday routine, the body scavenges free radicals to maintain the system's dynamic balance. However, exposure to external stimuli

may cause an excessive production of free radicals; if they are not immediately removed, the dynamic equilibrium may be disrupted, harming the organism. Oxidative stress often damages cells. The introduction of antioxidants can reduce oxidative stress-induced cell damage and metabolic issues. Proanthocyanidins inhibit lipoxygenase and lipid peroxidase and scavenge peroxy, superoxide, and hydroxyl, radicals making them powerful antioxidants. Proanthocyanidins restrict lipid oxidation and the blocking of free radical chain activities by removing an excessive amount of free radicals from the body. This safeguards the body's dynamic balance (oxidative homeostasis) between free radicals and antioxidant enzymes. This prevents the onset of tiredness, radiation damage, and cell aging caused by free radicals and lipid peroxidation.[29] According to Thiruchenduran et al., grape seed proanthocyanidins significantly increased  $\alpha$ -tocopherol, ascorbic acid, glutathione, and superoxide dismutase in the myocardial tissue of male rats with hypercholesterolemia, inhibiting lipid peroxidation by chelating active oxygen and strengthening the antioxidant defense system. Larrauri et al.[30] showed that a pure peanut red coat extract, mostly of proanthocyanidins and their dimers, could scavenge free radicals. Proanthocyanidins have antioxidant activity superior to that of ascorbic acid, resveratrol, and vitamins E, C.[31] A suitable dose of grape seed proanthocyanidin extract may reduce oxidative stress and improve mitochondrial function in rats.[4] That grape seed proanthocyanidins influence cellular antioxidant activity by improving the redox state of cells via glutathione synthesis supports this notion.

### **Anticancer activity**

Natural proanthocyanidins limit the growth and spread of cancer cells. Shirataki et al.[32] found that proanthocyanidins destroy oral cancer cells with excellent selectivity and inhibit protein kinase C during tumor formation. The development of esophageal cancer is also linked to bile digestion. However, proanthocyanidins may treat esophageal cancer, a condition with a rising incidence and a low 5-year survival rate after surgery. These actions activate autophagy and impede bile acid metabolism. This method corrects an imbalance of intestinal microorganisms. Cranberry proanthocyanidins can prevent esophageal cancer by promoting apoptosis and inhibiting proliferation. Proanthocyanidins reduce oxidative stress by triggering cancer cell death, preventing lung cancer.[33] Coffea proanthocyanidins inhibit breast and colon cancer growth. According to epidemiological studies, rectal cancer affects women more frequently than men and is the third most common cancer after lung and breast cancer. In response, Minker et al.[34] found that proanthocyanidins can induce the apoptosis of rectal cancer cells to stop the development of this cancer. Proanthocyanidins from Masson pine bark protect against ovarian and cervical cancers by activating mitochondrial-related apoptosis pathways, including increased production of pro-apoptotic proteins for cervical cancer. A number of studies have demonstrated that proanthocyanidins help cure and prevent skin, breast, bladder, and stomach cancers.[4,35]

### **Prevention of cardiovascular disease**

The key prevention of cardiovascular disease, sometimes known as "triple high disease" or "rich man's disease," is a good diet and lifestyle. Other benefits of proanthocyanidins include cardiovascular disease prevention. Cardiovascular disease kills one-third of the world's population, with rates rising year. Epidemiological study links proanthocyanidins to protection of cardiovascular disease. By protecting vascular endothelial cells, proanthocyanidins prevent blood artery fat accumulation and atherosclerosis. Studies show that proanthocyanidins strengthen arteries, veins, and capillaries, increasing blood flow. By dilation of blood arteries and prevention of oxidation of low-density lipoproteins, they also minimize cardiovascular disease risk.[36] Proanthocyanidins directly scavenge hydroxyls and peroxy radicals, reducing the oxidative stress response during cardiac ischemia-reperfusion and protecting the myocardium. Proanthocyanidins from grape seeds block the reactive oxygen species/mitogen-activated protein kinase pathway to lower the release of endothelin 1 (ET-1) in rats, preventing cardiovascular remodeling-induced high blood pressure. After two months, red grape seed proanthocyanidin extract reduced low-density lipoprotein cholesterol, total cholesterol, and oxidized LDL particles in 52 mild hyperlipidemia patients. The risk of atherosclerosis and CVD reduced. A hamster model of atherosclerosis treated with grape seed proanthocyanidin extracts reduced plasma triglycerides by 34% and cholesterol by 25%. It also significantly reduced plasma lipid peroxidation. Grape seed proanthocyanidin extract also reduced triglyceride synthesis in high-fat animals.[37] Finally, Lee et al. [38] found that proanthocyanidin microbial metabolites may protect atherosclerosis by inhibiting the adhesion of tumor necrosis factor to vascular cells.

### **Hypoglycemic and hypolipidemic effects**

Despite growing living standards, chronic illnesses including hyperlipidemia, hyperglycemia, hypertension, obesity, and diabetes are on the rise due to unhealthy lifestyles like high-sugar, high-salt, and high-oil meals, smoking, drinking alcohol, and not exercising. These diseases significantly limit healthy living. However, proanthocyanidins-fed mice had reduced blood cholesterol and triglycerides, which helps with weight control and total blood lipid levels. Proanthocyanidins effectively suppress hydrolytic enzymes such -amylase and -glucosidase and block advanced glycosylation end products [4]. This slows food digestion and avoids blood sugar spikes after meals to prevent and treat diabetes. Grape seed proanthocyanidins suppress -amylase activity four times better than acarbose. Tsujita et al. [39] found that oral proantho-cyanidin extracts may lower rats' blood sugar. Several animal studies show proanthocyanidins reduce blood pressure. Grape seed proanthocyanidins reduced systolic blood pressure, increased nitric oxide generation, and improved endothelium to avoid blood pressure increases in hypertensive rats.[40] The above research suggests that proanthocyanidins may be useful as innovative therapies for hyperlipidemia, diabetes, obesity, and dietary supplements.[4]

### **Anti-inflammatory effects and bacteriostatic**

Most bacteria are diverse, and many of them pose serious health risks. Inflammation from a bacterial infection causes fever, pain, and swelling. Anti-inflammatory proanthocyanidins have been shown in various studies. Proanthocyanidin trimers may cure food poisoning by breaking down *Bacillus cereus* cell walls and membranes. Proanthocyanidins decrease proinflammatory cytokine expression in liver, muscle, and mesentery tissues at low doses. Grape seed proanthocyanidins also reduce inflammation in adipose, gastrointestinal, skeletal muscle, and lung tissue. Cranberry matrix metalloproteinases reduce periodontal bacteria and have anti-inflammatory and bacteriostatic effects on *Streptococcus mutans* through changing biofilm proteins. Cranberry proanthocyanidins may reduce oral epithelial cell irritation by inhibiting *Candida albicans*, according to Feldman et al.[41]. Lee et al. [42] found that grape seed proanthocyanidins reduced lung inflammation in mice with acute or chronic asthma. In female mice with rheumatoid arthritis, proanthocyanidin extracts may also lower interleukin-1 and tumor necrosis factor, inhibiting inflammation by up to 73%.[4] These and other studies have expanded proanthocyanidins' anti-inflammatory benefits in numerous domains. Anti-inflammatory proanthocyanidins can reduce lipo-polysaccharide-induced depression in rats, whereas recent research have linked depression to greater neuroinflammation and cytokines. Since they reduce inflammation in vivo and in vitro, proanthocyanidins have several potential uses as anti-inflammatory drugs.

### **CONCLUSIONS AND FUTURE TRENDS**

In conclusion, the structural makeup of anthocyanins and proanthocyanidins determines their chemical properties. Numerous studies and real-world applications highlight the importance of anthocyanins and proanthocyanidins due to their high levels of biological activity and health-promoting benefits. Extensive research into the processes and roles of anthocyanins and proanthocyanidins has led to new discoveries and brought to light new difficulties in the fields of health, food science, and cosmetics. Many of the fruits, vegetables, cereals, and other foods that make up the average person's daily diet are rich sources of both anthocyanins and proanthocyanidins. More research is needed to fully understand their bioactivities, however, because of their relative volatility, low extraction rate, and limited expression in the body's digestive pathways. If plants high in anthocyanins and proanthocyanidins could be utilised to their full potential, the benefits to society and the environment would increase. The extensive studies and research that have been conducted over many years to increase our understanding of the traits and bioactivities of plant anthocyanins and proanthocyanidins, as well as their vast application potentials, are expected to encourage researchers and investors to conduct even more in-depth studies and exploration to further promote their use and relevant product development.

## REFERENCES

- [1] Burton-Freeman, B., Brzeziński, M., Park, E., Sandhu, A., Xiao, D., & Edirisinghe, I. (2019). A selective role of dietary anthocyanins and flavan-3-ols in reducing the risk of type 2 diabetes mellitus: a review of recent evidence. *Nutrients*, 11(4), 841.
- [2] You, Q., Wang, B., Chen, F., Huang, Z., Wang, X., & Luo, P. G. (2011). Comparison of anthocyanins and phenolics in organically and conventionally grown blueberries in selected cultivars. *Food Chemistry*, 125(1), 201-208.
- [3] Reis, J. F., Monteiro, V. V. S., de Souza Gomes, R., do Carmo, M. M., da Costa, G. V., Ribera, P. C., & Monteiro, M. C. (2016). Action mechanism and cardiovascular effect of anthocyanins: a systematic review of animal and human studies. *Journal of translational medicine*, 14(1), 1-16.
- [4] Qi, Q., Chu, M., Yu, X., Xie, Y., Li, Y., Du, Y., ... & Yan, N. (2022). Anthocyanins and proanthocyanidins: Chemical structures, food sources, bioactivities, and product development. *Food Reviews International*, 1-29.
- [5] Ma, Z. F., & Zhang, H. (2017). Phytochemical constituents, health benefits, and industrial applications of grape seeds: A mini-review. *Antioxidants*, 6(3), 71.
- [6] Manolescu, B. N., Oprea, E., Mititelu, M., Ruta, L. L., & Farcasanu, I. C. (2019). Dietary anthocyanins and stroke: A review of pharmacokinetic and pharmacodynamic studies. *Nutrients*, 11(7), 1479.
- [7] Fernandes, I., Faria, A., Calhau, C., de Freitas, V., & Mateus, N. (2014). Bioavailability of anthocyanins and derivatives. *Journal of functional foods*, 7, 54-66.
- [8] Unusan, N. (2020). Proanthocyanidins in grape seeds: An updated review of their health benefits and potential uses in the food industry. *Journal of Functional Foods*, 67, 103861.
- [9] González-Quilen, C., Rodríguez-Gallego, E., Beltrán-Debón, R., Pinent, M., Ardévol, A., Blay, M. T., & Terra, X. (2020). Health-promoting properties of proanthocyanidins for intestinal dysfunction. *Nutrients*, 12(1), 130.
- [10] Alejo-Armijo, A., Salido, S., & Altarejos, J. (2020). Synthesis of A-type proanthocyanidins and their analogues: A comprehensive review. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(31), 8104-8118.
- [11] Lu, Y., & Foo, L. Y. (2000). Antioxidant and radical scavenging activities of polyphenols from apple pomace. *Food chemistry*, 68(1), 81-85.
- [12] Teng, H., Fang, T., Lin, Q., Song, H., Liu, B., & Chen, L. (2017). Red raspberry and its anthocyanins: Bioactivity beyond antioxidant capacity. *Trends in Food Science & Technology*, 66, 153-165.
- [13] Duan, Y., Chen, F., Yao, X., Zhu, J., Wang, C., Zhang, J., & Li, X. (2015). Protective effect of *Lycium ruthenicum* Murr. against radiation injury in mice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 8332-8347.
- [14] Wei, T., Ji, X., Xue, J., Gao, Y., Zhu, X., & Xiao, G. (2021). Cyanidin-3-O-glucoside represses tumor growth and invasion in vivo by suppressing autophagy via inhibition of the JNK signaling pathways. *Food & function*, 12(1), 387-396.
- [15] Shi, N., Riedl, K. M., Schwartz, S. J., Zhang, X., Clinton, S. K., & Chen, T. (2016). Efficacy comparison of lyophilised black raspberries and combination of celecoxib and PBIT in prevention of carcinogen-induced oesophageal cancer in rats. *Journal of functional foods*, 27, 84-94.
- [16] Wallace, T. C., Slavin, M., & Frankenfeld, C. L. (2016). Systematic review of anthocyanins and markers of cardiovascular disease. *Nutrients*, 8(1), 32.
- [17] Cutler, B. R., Petersen, C., & Anandh Babu, P. V. (2017). Mechanistic insights into the vascular effects of blueberries: Evidence from recent studies. *Molecular nutrition & food research*, 61(6), 1600271.

- [18] Cassidy, A., O'Reilly, É. J., Kay, C., Sampson, L., Franz, M., Forman, J. P., ... & Rimm, E. B. (2011). Habitual intake of flavonoid subclasses and incident hypertension in adults. *The American journal of clinical nutrition*, 93(2), 338-347.
- [19] Winter, A. N., Ross, E. K., Wilkins, H. M., Stankiewicz, T. R., Wallace, T., Miller, K., & Linseman, D. A. (2018). An anthocyanin-enriched extract from strawberries delays disease onset and extends survival in the hSOD1G93A mouse model of amyotrophic lateral sclerosis. *Nutritional Neuroscience*, 21(6), 414-426.
- [20] Li, P., Feng, D., Yang, D., Li, X., Sun, J., Wang, G., ... & Bai, W. (2021). Protective effects of anthocyanins on neurodegenerative diseases. *Trends in Food Science & Technology*, 117, 205-217.
- [21] Zuo, Y., Peng, C., Liang, Y., Ma, K. Y., Yu, H., Chan, H. Y. E., & Chen, Z. Y. (2012). Black rice extract extends the lifespan of fruit flies. *Food & Function*, 3(12), 1271-1279.
- [22] Mattioli, R., Francioso, A., Mosca, L., & Silva, P. (2020). Anthocyanins: A comprehensive review of their chemical properties and health effects on cardiovascular and neurodegenerative diseases. *Molecules*, 25(17), 3809.
- [23] Zhang, C., Lu, X., Tan, Y., Li, B., Miao, X., Jin, L., ... & Cai, L. (2012). Diabetes-induced hepatic pathogenic damage, inflammation, oxidative stress, and insulin resistance was exacerbated in zinc deficient mouse model. *PloS one*, 7(12), e49257.
- [24] Johnson, M. H., Lucius, A., Meyer, T., & Gonzalez de Mejia, E. (2011). Cultivar evaluation and effect of fermentation on antioxidant capacity and in vitro inhibition of  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase by highbush blueberry (*Vaccinium corombosum*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(16), 8923-8930.
- [25] Kurimoto, Y., Shibayama, Y., Inoue, S., Soga, M., Takikawa, M., Ito, C., ... & Tsuda, T. (2013). Black soybean seed coat extract ameliorates hyperglycemia and insulin sensitivity via the activation of AMP-activated protein kinase in diabetic mice. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(23), 5558-5564.
- [26] Sui, X., Zhang, Y., & Zhou, W. (2016). In vitro and in silico studies of the inhibition activity of anthocyanins against porcine pancreatic  $\alpha$ -amylase. *Journal of Functional Foods*, 21, 50-57.
- [27] Yan, F., Dai, G., & Zheng, X. (2016). Mulberry anthocyanin extract ameliorates insulin resistance by regulating PI3K/AKT pathway in HepG2 cells and db/db mice. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 36, 68-80.
- [28] Rodríguez-Pérez, C., García-Villanova, B., Guerra-Hernández, E., & Verardo, V. (2019). Grape seeds proanthocyanidins: An overview of in vivo bioactivity in animal models. *Nutrients*, 11(10), 2435.
- [29] Lai, R., Xian, D., Xiong, X., Yang, L., Song, J., & Zhong, J. (2018). Proanthocyanidins: novel treatment for psoriasis that reduces oxidative stress and modulates Th17 and Treg cells. *Redox Report*, 23(1), 130-135.
- [30] Larrauri, M., Zunino, M. P., Zygadlo, J. A., Grosso, N. R., & Nepote, V. (2016). Chemical characterization and antioxidant properties of fractions separated from extract of peanut skin derived from different industrial processes. *Industrial Crops and Products*, 94, 964-971.
- [31] Bagchi, D., Swaroop, A., Preuss, H. G., & Bagchi, M. (2014). Free radical scavenging, antioxidant and cancer chemoprevention by grape seed proanthocyanidin: an overview. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 768, 69-73.
- [32] Shirataki, Y., Kawase, M., Saito, S., Kurihara, T., Tanaka, W., Satoh, K., ... & Motohashi, N. (2000). Selective cytotoxic activity of grape peel and seed extracts against oral tumor cell lines. *Anticancer research*, 20(1), 423-426.
- [33] Vaid, M., & Katiyar, S. K. (2015). Grape seed proanthocyanidins inhibit cigarette smoke condensate-induced lung cancer cell migration through inhibition of NADPH oxidase and reduction in the binding of p22phox and p47phox proteins. *Molecular Carcinogenesis*, 54(S1), E61-E71.

- [34] Minker, C., Duban, L., Karas, D., Järvinen, P., Lobstein, A., & Muller, C. D. (2015). Impact of procyanidins from different berries on caspase 8 activation in colon cancer. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2015.
- [35] Nie, C., Zhou, J., Qin, X., Shi, X., Zeng, Q., Liu, J., ... & Zhang, L. (2016). Reduction of apoptosis by proanthocyanidin-induced autophagy in the human gastric cancer cell line MGC-803. *Oncology reports*, 35(2), 649-658.
- [36] Kruger, M. J., Davies, N., Myburgh, K. H., & Lecour, S. (2014). Proanthocyanidins, anthocyanins and cardiovascular diseases. *Food Research International*, 59, 41-52.
- [37] Baiges, I., Palmfeldt, J., Blade, C., Gregersen, N., & Arola, L. (2010). Lipogenesis is decreased by grape seed proanthocyanidins according to liver proteomics of rats fed a high fat diet. *Molecular & Cellular Proteomics*, 9(7), 1499-1513.
- [38] Lee, C. C., Kim, J. H., Kim, J. S., Oh, Y. S., Han, S. M., Yoon Park, J. H., ... & Lee, C. Y. (2017). 5-(3', 4'-Dihydroxyphenyl- $\gamma$ -valerolactone), a major microbial metabolite of proanthocyanidin, attenuates THP-1 monocyte-endothelial adhesion. *International journal of molecular sciences*, 18(7), 1363.
- [39] Tsujita, T., Shintani, T., & Sato, H. (2014). Preparation and characterisation of peanut seed skin polyphenols. *Food chemistry*, 151, 15-20.
- [40] Cui, X., Liu, X., Feng, H., Zhao, S., & Gao, H. (2012). Grape seed proanthocyanidin extracts enhance endothelial nitric oxide synthase expression through 5'-AMP activated protein kinase/Sirtuin 1-Krüppel like factor 2 pathway and modulate blood pressure in ouabain induced hypertensive rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 35(12), 2192-2197.
- [41] Feldman, M., Tanabe, S., Howell, A., & Grenier, D. (2012). Cranberry proanthocyanidins inhibit the adherence properties of *Candida albicans* and cytokine secretion by oral epithelial cells. *BMC complementary and alternative medicine*, 12(1), 1-12.
- [42] Lee, T., Kwon, H. S., Bang, B. R., Lee, Y. S., Park, M. Y., Moon, K. A., ... & Cho, Y. S. (2012). Grape seed proanthocyanidin extract attenuates allergic inflammation in murine models of asthma. *Journal of clinical immunology*, 32, 1292-1304.
- [43] Ullah, R., Khan, M., Shah, S. A., Saeed, K., & Kim, M. O. (2019). Natural antioxidant anthocyanins—A hidden therapeutic candidate in metabolic disorders with major focus in neurodegeneration. *Nutrients*, 11(6), 1195.
- [44] Nie, F., Liu, L., Cui, J., Zhao, Y., Zhang, D., Zhou, D., ... & Yan, M. (2023). Oligomeric Proanthocyanidins: An Updated Review of Their Natural Sources, Synthesis, and Potentials. *Antioxidants*, 12(5), 1004.

EVALUATION OF ESSENTIAL OIL OF *FOENICULUM VULGARE* (FENNEL SEED) FOR ANTICOCCIDIAL EFFECTS IN BROILER CHICKEN

Zohaib Saeed<sup>1</sup>, Rao Zahid Abbas<sup>1</sup>, Warda Qamar<sup>1</sup>, Zuresha Rani<sup>1</sup>, Asghar Abbas<sup>1,2</sup>, Tauseef-ur-Rehman<sup>3</sup>, Ifrah Tahir<sup>1</sup>, Arslan Muhammad Ali Khan<sup>1</sup>, Muhammad Adnan Sabir Mughal<sup>1</sup>, Muhammad Subbayal Akram<sup>1</sup>, Muhammad Adil<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Parasitology, University of Agriculture, Faisalabad, 38040, Pakistan.

<sup>2</sup>Department of Parasitology, Muhammad Nawaz Sharif University of Agriculture, Multan 60000, Pakistan.

<sup>3</sup>Department of Parasitology, Islamia University Bahawalpur, Pakistan.

<sup>4</sup>Department of Clinical Medicine and Surgery, University of Agriculture, Faisalabad, 38040, Pakistan.

**ABSTRACT**

72 broiler chicks were purchased and reared for an anticoccidial trial. They were divided into 6 equal groups and given the experimental infection of sporulated oocysts of *Eimeria* orally on the 7<sup>th</sup> day of their age except for one group, which was no-infected control. Three groups were given the essential oil of *Foeniculum vulgare* @ 1, 2, and 3% concentration in the feed, the rest of the three served as medicated (Toltrazuril-treated), infected non-medicated, and non-infected non-medicated controls. Parameters of the study included the fecal scores, oocyst scores, oocyst per gram of feces, lesion scores, weight gain, feed intake feed conversion ratio, percent mortality, organ weights ratio, blood profile, and serum chemistry. The results of the study proved the anticoccidial effects of the essential oil and showed that the fennel essential oil had the best results at the 3% concentration. This study suggests that the essential oil of fennel can be used commercially for the control of coccidiosis.

**Keywords:** Coccidiosis; fennel; essential oil; chick; *Eimeria*

## TOXOPLASMA GONDII IN PAKISTAN: A FOCUS ON FOOD-BORNE TRANSMISSION

Warda Qamar<sup>1\*</sup>, Rao Zahid Abbas<sup>1</sup>, Mughees Aizaz Alvi<sup>2</sup>, Zohaib Saeed<sup>1</sup>, Ifrah Tahir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Parasitology, University of Agriculture, Faisalabad

<sup>2</sup>Department of Clinical Medicine and Surgery, University of Agriculture, Faisalabad

**ABSTRACT**

Third-world countries have a higher prevalence of food-related disorders than developed nations. Protozoan diseases could contaminate water and harm millions in underdeveloped countries. *Toxoplasma gondii* is one of the important protozoans causing diseases in livestock and humans. The parasite is spreading out of control every year despite standard tests and treatments due to other management issues. In this review, we summarise etiopathogenesis and prevalence in Pakistan. Data on the seroprevalence of *T. gondii* in Pakistan's domestic animals (sheep and goats, horses, donkeys, mules, cattle, and buffaloes), domestic pets (cats and dogs), poultry and rodents, and humans were gathered. According to the findings, sheep had an estimated pooled seroprevalence of *T. gondii* that varied from 11.20 to 26.50%, and goats from 24.50 to 38.40%. Buffalo had 0% prevalence in 2022, while mules had the highest prevalence at 28.60%, followed by donkeys and horses. Recent studies show cats had a 38.5% prevalence and dogs had a 28.43% prevalence. Humans had a prevalence of 22 to 60%. Human beings are found to be the most affected species, showing high prevalence among all. According to our findings, animals and pets serve as a reservoir for the parasite and a direct route for human infection with *T. gondii*. The observed studies mainly relied on serological testing, with only a minority using molecular testing. To know the exact pattern of the disease for its control, the trend of molecular and advanced testing should be adopted as it is more reliable. Moreover, to decrease the transmission chances of *T. gondii* to humans, it is crucial to manage *T. gondii* infections in non-human species.

**Keywords:** Prevalence, *Toxoplasma gondii*, Food-borne Transmission, Humans and Animals, Pakistan



### PREDICTING STORAGE VULNERABILITY OF MANMADE RESERVOIR USING IMAGE-DRIVEN HYDROLOGICAL INDICATORS

*Priyanka Das*

*Assistant Professor, Deptt. of Geography, Malda Women's College, Malda, West Bengal, India*

*Swades Pal*

*Professor, Department of Geography, University of Gour Banga, Malda-732103, West Bengal, India*

#### ABSTRACT

Measuring vulnerability of reservoir storage using image-driven hydrological indicators is the objective of this present work in order to explore a new dimension of vulnerability assessment in the data sparse condition. Hydrological data most of the cases is not monitored majorly due to infrastructural and financial crunch. Therefore such approach would be very effective.

Image-driven hydrological components like water presence frequency (WPF), water depth, natural eco-hydrological water regime, period of water stagnation were used for such vulnerability assessment. Rule-based decision tree (RBDT) was applied for modelling reservoir storage vulnerability.

Results clearly revealed that seasonal water fluctuation between post-monsoon and pre-monsoon season is about 12% to total reservoir storage area. Long term water presence uncertainty was also found increased from 7 to 18% area in last 30 years. Area under high and very high vulnerability was inflated from 20% to 48% in between phase 1 to 3 majorly at the reservoir inflow parts indicating the growing insecurity in water supply, ecological habitat, and related ecosystem goods and services. The finding is an early hour caution in order to avoid economic and ecological risk due to hydrological failure. This finding would be useful for effective planning for sustainable reservoir storage.

**Keywords:** Reservoir storage, Water storage uncertainty, Storage susceptibility, and Rule-based decision tree approach

**MATHEMATICAL STUDY OF PERISTALTIC FLOW- ANALYSIS TEMPERATURE EFFECT IN THE FLOW OF PHYSIOLOGICAL FLUID**

*Ashwini M Rao<sup>1</sup>, V.K.Katiyar<sup>2</sup>, K.S.Basavarajappa<sup>3</sup>, Mani K S<sup>4</sup>*

*<sup>1,3,4</sup>Department of Mathematics, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere*

*<sup>2</sup>Department of Mathematics, Patanjali University, Haridwar, India*

**ABSTRACT**

In the current study, peristaltic transport of the non-Newtonian fluid with two layered model is being analyzed. Hershel –Bulkley fluid is considered for two layered model namely core and peripheral layer. The effect of temperature and Resistance of flow in the peristaltic transport is analyzed for various amplitude ratio of the laminar flow. Study refers to parabolic profiles that appear in the flow visualization. Comparison of the parabolic profile of axi-symmetric flow of the peristaltic flux, the expansion and contraction waves are expressed for the computation of velocity in peripheral and core layer. The numerical method is employed in the analysis for various approximations of physiological flow parameters. The outcome of the study is compared with others findings.

**Keywords:** Peristaltic, axi-symmetric, flux, temperature

## STUDY ON MATHEMATICAL MODEL OF TUMOUR GROWTH WITH VARYING NUTRIENT CONCENTRATIONS

*Krishna Kumar T K<sup>1</sup>, V.K.Katiyar<sup>2</sup>, K.S.Basavarajappa<sup>3</sup>, M.L.Mallikarjuna<sup>4</sup>, Ashwini M Rao<sup>3</sup>, Mani K S<sup>3</sup>, Prasanna Kumar J. K<sup>5</sup>*

*<sup>1</sup>Department of Physics, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere*

*<sup>2</sup>Department of Mathematics, Patanjali University, Haridwar, India*

*<sup>3</sup>Department of Mathematics, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere*

*<sup>4</sup>Department of Physics, Adichunchanagiri Institute of Technology, Chikmagaluru*

*<sup>5</sup>Department of Chemistry, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davangere*

**ABSTRACT**

In the present paper, the growth of the tumour is mathematically studied with change in nutrients at various time intervals. The reference of necrotic core layer is considered in the analysis which varies according to metabolic changes. Various concentrations of nutrients are proposed in the model for estimating the size of the tumour and its growth rate using set of simple diffusion equations in the functional form. Initially the tumour is assumed to be sphere and later considered to be in spherical shape with feeding of nutrients. Analysis is carried out by considering the variation in the artery wall (impermeable wall) with respect to the change in tumour size. Analytical solution is obtained for set of diffusion equations with varying nutrients at various time intervals. It is noticed that there exists stability in spherical shaped tumour when compared to instability of sphere shaped tumour. Numerical results predict that the spherical tumour grows with varying size. Results are compared with others findings.

**Keywords:** Tumour, spherical, nutrient, Elasticity.

### MEDIATING ROLE OF DELEGATING LEADERSHIP STYLE BETWEEN OPENNESS PERSONALITY TYPE AND GLASS CEILING EFFECT AMONG EDUCATORS

*Dr. Sarwat Sultan & Rutaba Salman*

*Department of Applied Psychology*

*Bahauddin Zakariya University, Multan*

#### **ABSTRACT**

The study investigated the mediating role of delegating leadership style between the relationship of openness personality trait with glass ceiling effect among educators of public and private sectors. Using the survey research design data were collected from 250 female educators through Big five Personality inventory (BFI), Leadership Style Questionnaire and Glass Ceiling Questionnaire. Regression analysis exhibited 12% effect of openness personality trait on glass ceiling effect. Mediation analysis showed the significant indirect effect ( $p < 0.1$ ) in the relationship between openness personality trait and glass ceiling effect. Hence the results showed that the direct impact of openness trait on glass ceiling was not significant, findings indicated the complete mediation through delegating leadership style. The results of the study can be generalized on working young women in different organizations, as well as for those who are going to develop their career. Findings can be helpful to know the unseen barriers that affect the employees' progress, and therefore can provide help to overcome the barriers.

**Keywords:** delegating leadership, openness personality, glass ceiling effect, employees

**IMPORTANCE OF BODY SIZE AND TROPHIC PREFERENCES OF DIFFERENT FUNCTIONAL GROUPS OF SOIL INVERTEBRATES**

*Luiza – Silvia Mihai<sup>1,2</sup>, Dumitru T. Murariu<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *Institute of Biology Bucharest of Romanian Academy, Str. Splaiul Independenței 296, Bucharest, Romania*

<sup>2</sup> *Faculty of Biology Bucharest, University of Bucharest, Splaiul Independenței, nr 91 – 95 Bucharest, Romania*

**ABSTRACT**

The soil represents one of the most important reservoirs of biodiversity, more than half of the living organisms from terrestrial ecosystems being associated with soils throughout their life cycle (Manu et al., 2020). Soils provide goods and services that people can benefit from. Soil quality represents the ability to support agricultural crops and animal productivity, maintain and improve environmental sustainability, and improve human health worldwide (Borges et al., 2021). All biogeochemical processes determined by the interaction of biotic and abiotic components take place in the complex soil structure: organic matter degradation, nutrient cycling, carbon storage, energy flow, infiltration and storage of water and oxygen in the soil (Manu et al., 2021).

Soil invertebrates can be defined as all the ontogenetic stages of organisms that live permanently or temporarily in the soil or on its surface. Soil fauna plays an essential role both in carrying out soil processes and in providing certain ecosystem services: they participate directly and indirectly in the decomposition process, soil genesis and soil characteristics (porosity, aeration, fertility, infiltration (Singh et al., 2022). Soil invertebrates are excellent candidates for studying the impact of human activity on the environment especially because they are in direct contact with the soil pores and the water in them. They are sensitive to changes occurring in the soil, and can be considered valuable indicators of impact (Gedoz et al., 2021). In addition, invertebrates are abundant, relatively easy to sample and can respond quickly to soil disturbance. Bioindicator species can provide data on the occurrence and amount of a particular pollutant or a wide range of pollutants and about the intensity of exposure (Karpiński et al., 2021). Soil invertebrates can play two roles in its food web: shredding and moistening ingested plant debris, thus improving the substrate for bacterial activity and for "ecosystem engineers" (organisms that physically change the habitat by changing the availability of resources for other species) (Kutovaya et al., 2020). Soil invertebrates are of great importance in soil quality and considering their size, they can be divided into microfauna (e.g. nematodes), mesofauna (not large enough to change soil structure; e.g. mites, collembolans, enchytraeids, diplopods small) and macrofauna (change the structure of the soil due to their movements: isopods, earthworms, diptera, coleoptera, ants) (Dahiya et al., 2022). The advantage of studying these organisms is that they benefit from great diversity, occur in large numbers, are easy to sample in every season, All these groups of soil fauna have an essential role in soil processes. They enhance microbial activity by accelerating decomposition and mediating soil transport processes (Stone et al., 2020). The structure and functions of invertebrate communities are of particular importance, as they can vary considerably, both within (i.e. urban areas: lawns, gardens, open ground, green roofs) and between different habitats (Manu et al., 2018).

Understanding and studying all species of soil biota would require a lot of human, time and financial resources, which is why there is currently a tendency to focus on functional groups of soil organisms that have various roles in ecosystems.

The purpose of this literature review was to identify the role of functional group sizes, a physically essential feature. Depending on the size of the body, the movements of the invertebrates intervene in the soil structure (pore size, creation of tunnels), these aspects influencing the amount of water retained in the soil, soil respiration, its penetrability, etc.). A variety of ecological niches in soil, both in size and range of resources provided, leads to significant functional differentiation of soil organisms. This has a

great influence on the ecosystem services provided by changing the characteristics of the rhizosphere, changing the community of plant species.

### Acknowledgments

The results were obtained in the framework of: doctoral project (Doctoral School of Biology, Faculty of Biology, University of Bucharest), the project RO1567-IBB01/2022. I would like to thank to my colleagues Dr. Onete Marilena and Dr. Manu Minodora for their guidance in carrying out this work.

### References

1. Singh S. I., Khanna N., Wangkheimayum J., & Bhattacharjee A. (2022). Earthworm as a Potential Antimicrobial Source.
2. Borges, F.L.G., da Rosa Oliveira, M., de Almeida, T.C., Majer, J.D. & Garcia, L.C. (2021). Terrestrial invertebrates as bioindicators in restoration ecology: A global bibliometric survey. *Ecological Indicators*, 125, 107458.
3. Kutovaya O. V., Nikitin D. A., & Geraskina A. P. (2021). No-till technology as a factor of activity of soil invertebrate in agricultural chernozems of Stavropol region. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]*, 56(1), 199-210
4. Dahiya U. R., Das J., & Bano S. (2022). Biological Indicators of Soil Health and Biomonitoring. In *Advances in Bioremediation and Phytoremediation for Sustainable Soil Management* Springer, Cham. 327-347.
5. Karpiński L., Maák I., & Wegierek P. (2021). The role of nature reserves in preserving saproxylic biodiversity: Using longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) as bioindicators. *The European Zoological Journal*, 88(1), 487-504.
6. Gedoz M., Freitas E. M., Silva V. L. D., & Johann, L. (2021). Edaphic invertebrates as indicators of soil integrity quality. *Floresta e Ambiente*, 28.
7. Manu, M., Băncilă, R.I., Bîrsan, C.C., Mountford, O. & Onete, M. (2021). Soil mite communities (Acari: Mesostigmata) as indicators of urban ecosystems in Bucharest, Romania. *Scientific reports*, 11(1), 1-14.
8. Manu, M., Bîrsan, C.C., Mountford, O., Lăcătușu, A.R. & Onete, M. (2020). Preliminary study on soil fauna as a tool for monitoring of the “Springs complex of Corbii Ciungi” Protected area - Romania. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 63(2).
9. Manu, M., Honciuc, V. & Onete, M. (2018). Diversity of the soil mite populations from an anthropic ecosystem from Hunedoara County-Romania. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 61(2).
10. Stone, M.J., Shoo, L., Stork, N.E., Sheldon, F. & Catterall, C.P. (2020). Recovery of decomposition rates and decomposer invertebrates during rain forest restoration on disused pasture. *Biotropica*, 52(2), 230-241.

**PHYTOREMEDIATION TECHNIQUES: A SUSTAINABLE APPROACH TO SOIL AND WATER DECONTAMINATION**

*Gajanan Sampatrao Ghodake*

*<sup>1</sup>Department of Biological and Environmental Science, Dongguk University-Seoul, 32 Dongguk-ro, Ilsandong-gu, Goyang-si 10326, Gyeonggi-do, Republic of Korea*

**ABSTRACT**

Phytoremediation is emerging as a cost-effective and sustainable technique for the decontamination of soil and water resources polluted by hazardous materials, including heavy metals, organic compounds, and radioactive substances. The objective of this account is to review the latest advancements in phytoremediation techniques and present a comprehensive understanding of the mechanisms involved. A literature survey on existing phytoremediation methods suggests several approaches such as phytoextraction, phytostabilization, phytodegradation, and rhizofiltration can be explored. Several case studies revealed the successful application of these techniques in the laboratory scale and field conditions with their extraordinary efficiency and sustainability. The account highlights the role of plant-microbe interactions in enhancing phytoremediation efficiency and discusses genetically modified plants with enhanced pollutant uptake and tolerance. This effort also investigates the economic aspects of phytoremediation, demonstrating its viability as a low-cost alternative to conventional remediation methods. Phytoremediation offers an eco-friendly, sustainable solution for environmental decontamination, with several techniques showing promise for practical applications.

**Keywords:** Phytoremediation, Soil Contamination, Water Pollution, Plant-Microbe Interactions, Phytoextraction, Phytostabilization, Phytodegradation, Rhizofiltration.

### FERTILIZATION: HISTORY, CONCEPTS AND CONSEQUENCES

*Stefka Stefanova-Dobrevva and Angelina Muhova*

*Field Crops Institute, 2 Georgi Dimitrov Blvd, 6200 Chirpan, Bulgaria at the Agricultural Academy,  
Sofia, Bulgaria*

#### **ABSTRACT**

Man is by nature a researcher. Asks questions and seeks answers, striving to dominate. Sometimes our curiosity leads to wrong decisions that cost us dearly. There is no other organism on Earth that acts on the planet in such a global way. Biological methods of agronomy have not satisfied our pursuit of profit. To increase production we have reached such a rise, which eventually destroys the creations of Mother Nature. The result of the industrialization of chemical fertilizers is so terrible, that scientists are once again turning to "primitive ways of farming" in the hope that soil degradation will stop. The role of scientists is to explain and convince farmers that reducing synthetic fertilizers in combination with organic farming will meet current food consumption without compromising the ability of future generations to meet their needs. The aim is to build a healthier ecosystem, and hence a better health of people, without affecting the amount of production.

**Key words: fertilization, concepts, consequences, history**



## BIOLOGICALLY ACTIVE PHYTOCHEMICALS FROM MARINE SOURCES

**Doç. Dr. Oguz CAKIR**

*Department of Nutrition and Dietetics, Ataturk Faculty of Health Sciences, Dicle University,  
Diyarbakir, Turkey*

**Doç. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ**

*Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Dicle University, Diyarbakir, Turkey*

**ABSTRACT**

The screening of organisms that are connected with habitats that haven't been well investigated is now a part of the hunt for new biologically active chemicals. In this perspective, the oceans, which span almost 67 percent of the earth's surface, are fascinating ecosystems that are characterized by a high biodiversity and are deserving of being investigated. As a result, marine microorganisms are extremely fascinating because they have the potential to be sources of novel bioactive substances that might be of use to people. Some of these microbes have the ability to live in harsh maritime settings, and as a result, they are able to create complex compounds that have intriguing biological characteristics that may be used in a broad variety of biotechnological and industrial applications. As a result, several marine microorganisms (including fungus, bacteria, and microalgae) that produce chemicals with antitumoral, antibacterial, antioxidant, apoptotic, and antiviral activity have already been identified. This study is a compilation of recent findings on the identification of bioactive compounds derived from marine microorganisms, as well as a discussion of those findings. In addition to this, it sheds light on the enormous potential that marine microorganisms have for the production of very important bioactive chemicals. The diversity of life found in the waters is a potential rich source of novel, chemically varied chemicals with potential commercial uses. As a result, novel microbes capable of producing bioactive chemicals with intriguing pharmacological actions (antibacterial, antitumoral, and antiviral) have been discovered through bioprospecting of marine habitats. Marine microorganisms are also a sustainable and eco-friendly alternative for medication research. The results so far have been quite positive. Therefore, substances derived from marine microorganisms may offer a breakthrough in the ongoing fight against antibiotic-resistant bacteria and a host of terrible diseases like cancer, AIDS, and the most recent major global outbreak of Covid-19 caused by the SARS-CoV-2 virus.

**Keywords:** Biological activity, bioactive compounds, marine.

**INTRODUCTION**

The genera *Micrococcus* sp., *Flavobacterium* sp., *Achromobacter* sp., *Vibrio* sp., and *Pseudomonas* sp. include the majority of the bacterial species found in saltwater. However, up until now, *Streptomyces* has mostly been the source of novel compounds [1]. The physiological, biochemical, and molecular characteristics of marine bacteria are thought to differ from those of their terrestrial counterparts, and as a result, they may create distinct chemicals [2]. Since the bulk of naturally occurring antibacterial medications originate from one species of sea bacteria, the actinomycetes, terrestrial bacteria are thus probably the most promising microorganisms for the discovery of new compounds with antibacterial capabilities [3].

A number of myxomycetes were found in watery habitats, where they seem to be very widespread. According to Dyková et al. (2007), they discovered a potential myxomycete in the Adriatic Sea that was an endocommensal of a sea urchin [4,6]. Few studies have been done on myxomycetes in freshwater aquatic settings, and none that we are aware of have been done to survey myxomycetes in marine habitats. Any myxomycete species isolated from maritime settings is likely to contain unique taxa, potentially even ones that are undiscovered by scientists [5].

Myxomycetes yielded a variety of new secondary metabolites. But our understanding of their biological characteristics is still somewhat restricted. From the 1950s until the 1970s, myxomycetes' biologically active compounds were the subject of intensive study; after that, it was discontinued until the turn of the new century. Generally speaking, almost all bioactive substances isolated from myxomycetes showed little or no inhibition effects on Gram negative bacteria, followed by fungus and the largest inhibitory effects on Gram positive bacteria. However, nobody has yet looked at how they affect other microbial cells [7].

The primary degraders of aromatic and lignocellulosic compounds in maritime settings are marine fungus [8]. They may thrive in marine environments and are categorized as facultative or obligate marine fungus. While the latter often originate from the terrestrial environment are adapted to the marine one, the former develop quickly and sporulate exclusively in estuarine environment or a marine. Algae, corals, and the remains of marine macrophytes are all related to marine fungal. There are over 1500 species of marine fungus, 530 of which are recognized as obligatory marine fungi [9]. Sometimes it might be difficult to tell if marine fungus are facultative or obligatory, hence the more inclusive phrase "marinederived fungi" is used. Ascomycota is the phylum that most marine fungus belong to, with *Basidiomycota* being underrepresented. A marine fungi-specific internet database has just lately been created [10].



**Figure 1.** The structural colors of marine algae.

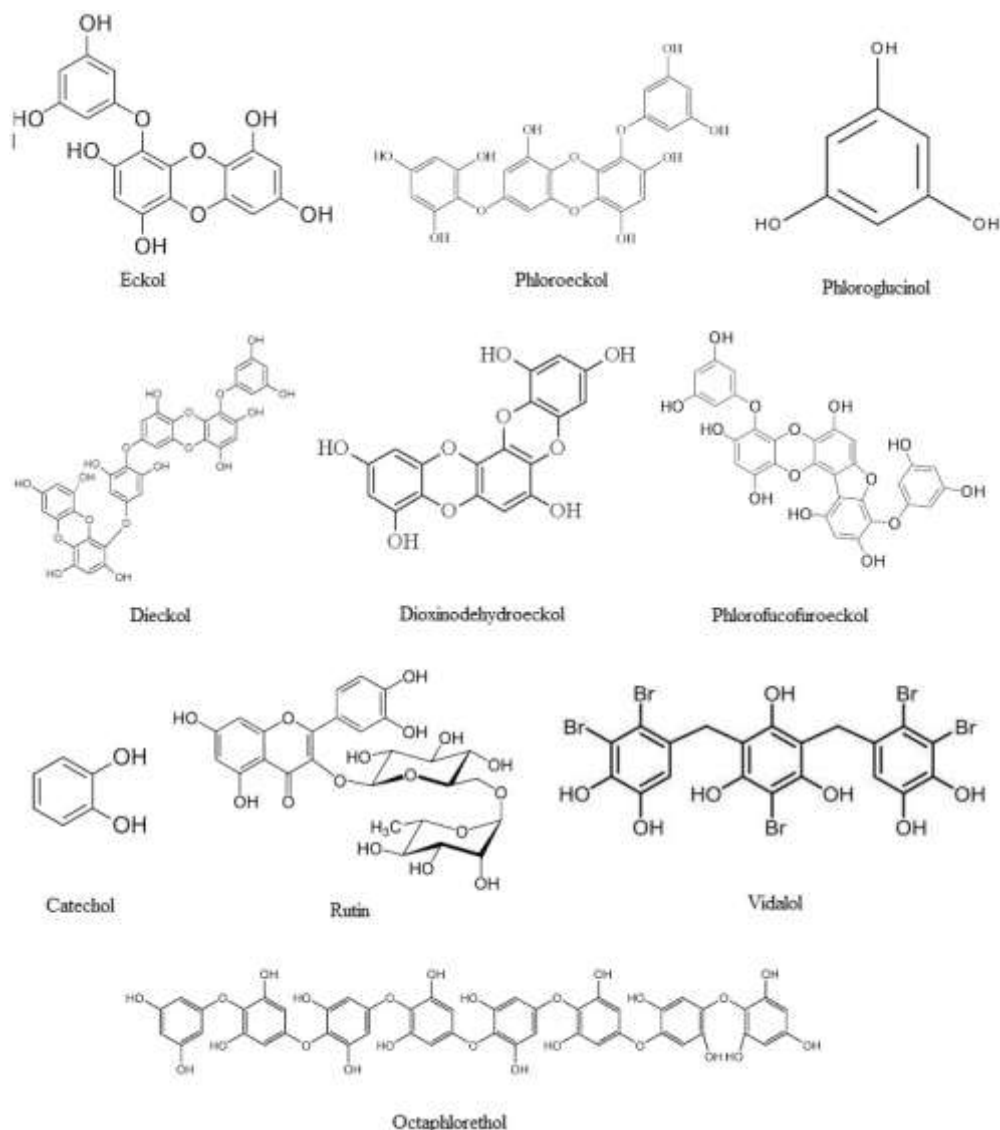
The development of certain metabolic pathways in marine fungus that are not present in their terrestrial counterparts is due to the harsh chemical and physical conditions present in the marine environment. Over the past several decades, marine funguses have yielded a wide variety of unique natural metabolites with a wide spectrum of pharmacological actions. However, there are not many commercially viable medications made from marine fungus right now [11].

Small unicellular plants called marine microalgae are what are referred to as phytoplankton. Thanks to their photosynthetic activity, they are essential primary producers of biomass and organic molecules in the seas. In addition, nearly 50% of the oxygen in the atmosphere is produced by marine microalgae [11]. Cyanobacteria, dinoflagellates, and diatoms are the three main categories of marine microalgae. There are expected to be 50,000 species of microalgae, although only a small number of them have been described. Marine microalgae are an unexplored source for the production of a wide diversity of bioactive compounds due to the significant metabolic variations found among them [12]. Microalgae can be used to produce biomass, primary metabolites (such as carotenoids, proteins, and lipids), secondary metabolites (often chemicals having therapeutic uses), and as a biosorbent for heavy metals [13].

### Marine algae, a source of bioactive secondary metabolites

More than 70% of the earth's surface is covered by the ocean, a massive ecosystem that is home to a diverse array of marine creatures that create an interesting number of secondary metabolites with a variety of biological functions. Marine algae are one of the largest groups of marine creatures. A recent research estimates that 72,500 different types of algae species have been identified worldwide, the majority of which are marine [14]. The growing interest in studying the bioactive secondary metabolites produced by marine seaweeds has made it possible to find new chemicals with potential medical applications. In addition to amino acids, carotenoids, fatty acids, steroids, polysaccharides, and polyphenolic compounds that resemble peptides, mycosporine, polyketides, lectins, halogenated chemicals, and their derivatives, marine algae also create beneficial secondary metabolites [15]. Due to the changes in their metabolic routes, these metabolites show functional and structural variety from their terrestrial equivalent. Based on a wide range of comprehensive studies, a number of biological functions of marine algal natural products could be highlighted, including UV-protective effects, tyrosinase inhibitory, anticoagulant, antioxidant, antimicrobial, antidiabetic, anti-inflammatory, immunomodulatory, and anti-cancer [2,16].

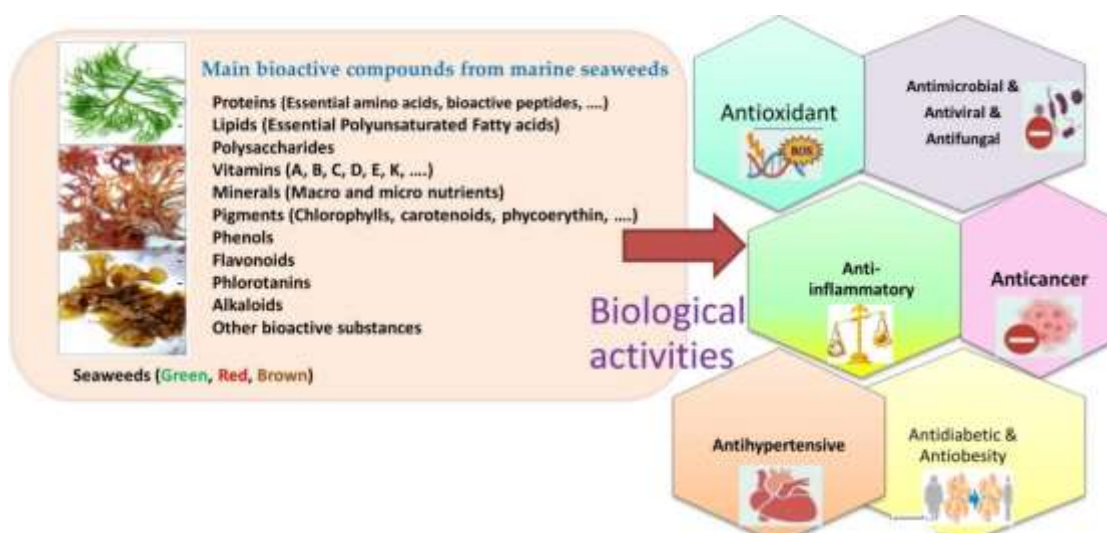
Algal bioactives' anti-inflammatory qualities have drawn a lot of attention in medical research since they may offer beneficial protective benefits against the etiology of inflammatory illnesses that might displace currently prescribed synthetic medications. According to Donguibogam, marine algae such as *Sargassum thunbergii* and *Sargassum fulvellum* have historically been used in folk medicine to treat inflammatory conditions like dropsy, swollen scrotums, and scrotal pain, and *Porphyra dentate* has been used to treat lymphadenitis, hypersensitivity, and bronchitis [17]. Studies on ethnopharmacology have revealed that *Porphyra* species are beneficial in treating malignancies, acute liver damage, nephritic illnesses, hypersensitivity, vomiting, stomachaches, and cordis. Hesperidin, Morin, Rutin, Caffeic Acid, Catechol, Epigallocatechin Gallate, and Catechin are said to be the active components in the *Porphyra* genus (Figure 2) [18]. A large number of anti-inflammatory chemicals have been identified from marine algae on the basis of significant advancements in natural product research. This study primarily focuses on the several anti-inflammatory chemical classes that have recently been identified from marine algae and their potential use as candidates for the development of anti-inflammatory drugs and as components of nutraceutical products to avoid inflammatory illnesses [16].



**Figure 2.** Structures of marine algae-derived phenolic compounds with anti-inflammatory activity [16].

### Phenolic algal compounds with anti-inflammatory properties

A sizable and varied class of secondary metabolites made up of one or more phenol groups are known as phenolic compounds. The acetate-malonate pathways and shikimate acid are used for the biosynthesis of these well-known phytochemicals. Simple phenols to complex molecules like stilbenes, lignans, lignins, phenolic acids, coumarins, phlorotannins, flavonoids and their derivatives are all classified as phenolic compounds based on their basic structural characteristics [19]. Phenolic chemicals are well known for their wide range of biological functions, which include anti-inflammatory, anti-cancer, anti-antibiotic, and antioxidant [20]. Brown algae, in particular, have received a lot of attention as a significant source of bioactive phenolic compounds in marine algae. Phlorotannins from brown algae, in particular, have been found to be strong inhibitors of proinflammatory cytokines in lipopolysaccharide-stimulated microglial cells, including inducible nitric oxide synthase, interleukin-6, interleukin-1 beta, tumor necrosis factor alpha, and cyclooxygenase-2 [21].



**Figure 3.** The main bioactive compounds from marine algae [22].

### Bioactive substances produced by marine microorganisms

Galaviz-Silva et al. (2018) reported that bacteria isolated from Mexican marine habitats, including *Virgibacillus senegalensis*, *B. altitudinis*, *B. boroniphilus*, *B. oryzicola*, *B. safensis*, and *Bacillus aerius* had acute antimicrobial activity against the food-borne poisoning strains *Vibrio parahaemolyticus* and *Staphylococcus aureus*. These marine bacteria may be used to develop novel antimicrobials as a potential substitute for existing therapeutically significant microorganisms [23].

The marine bacteria *Bacillus* sp. and *Streptomyces* sp. were co-cultivated to produce the newly found metabolite dentigerumycin E, which demonstrated antiproliferative and antimetastatic properties against human cancer [24]. As a result, it was concluded that co-cultivating marine microorganisms may be a fruitful strategy for discovering novel bioactive microbial compounds. From sea sediment samples, the marine actinobacterium *Streptomyces* sp.S2A was recognized and isolated.  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibitory activity, cytotoxic activity, and antioxidant activity against various cell lines were all displayed by the extract that this organism produced against pathogenic bacteria and fungi [16]. Zhang et al. (2018) found 5 bagremycin analogues, including two novel ones, from a marine actinobacterium they named *Streptomyces* sp. ZZ745. This actinobacterium was recovered from a sample of marine mud. The two brand-new bagremycins have antibacterial effects on *E. coli* [25].

The antimicrobial activity of extracts from the Saudi Arabian actinomycete *Streptomyces* sp. Al-Dhabi-90 against drug-resistant pathogens like *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *S. aureus* was demonstrated by Al-Dhabi et al. in 2019. Additionally, they discovered that 3a-methyl-6-((4-methylphenyl) sul, octadecanoic acid, 3-methylpyridazine, indazol-4-one, and n-hexadecanoic acid were the primary ingredients of the *Streptomyces* extracts. As a result, *Streptomyces* sp. Al-Dhabi-90 is a viable source for the development of novel antibiotics to combat clinical infections that are multidrug resistant. Marine actinomycete isolated from the mollusk *Drupa granulata* that exhibited antagonistic action against *Penicillium digitatum* strains that produce green mold in citrus after harvest and are prochloraz-resistant. *Streptomyces chumphonensis* was found to be the isolated actinomycete [26]. Four 2-alkyl-4-hydroxyquinoline compounds were obtained by Kim et al. (2019) from semi-solid rice cultures of the actinobacterium *Streptomyces* sp. MBTG13, which is derived from the sea. One of them significantly reduced the proliferation of *Candida albicans*' hyphal cells. The marine Gram-negative bacteria *Novosphingobium* sp. PP1Y, which was isolated from a polluted area near the seaport of Pozzuoli, was shown to have antioxidant capabilities [27].

### Bioactive substances produced by marine fungus

*Aspergillus sydowii*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium citrinum*, *Leptosphaerulina* sp., and *Simplicillium lamellicola* were discovered by Agrawal et al. (2018) and are new marine fungal species with high antimicrobial activity against the bacteria responsible for causing acne, *Cutibacterium acnes*,

and *Staphylococcus epidermidis*. Therefore, using these fungi's extracts to make antibiotics to treat acne vulgaris might be an intriguing approach. However, the precise bioactive chemicals granting the antibacterial action remained unknown [28]. From the deep sea fungus *Fusarium* sp. 152, Luo et al. (2018a) discovered a new anti-methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) chemical. That substance was later identified as equisetin and shown an MRSA MIC value of 1 mg/mL [29]. From the mangrove-associated fungus *Diaporthe* sp. SCSIO 41011, Luo et al. (2018b) isolated 28 aromatic polyketides, four of which exhibited strong antiviral activity against three different strains of the influenza A virus (IAV). These substances were identified as 2 pestalotiopsone, 5-chloroisorotiorin, and 2,8,-dihydroxy-6-methyl-9-oxo-9Hxanthene-1-carboxylate [30].

The sponge-derived fungus *Trichoderma* sp. SCSIO41004 rice culture extract was used by Pang et al. (2018) to produce three novel and six existing compounds. Only one of the identified compounds, 5-acetyl-2-methoxy-1,4,6-trihydroxy-anthraquinone, had detectable antiviral activity against human Enterovirus 71 (EV71) [31]. According to Song et al. (2018), the *Penicillium* sp. ZZ380 fungus, which was isolated from a wild crab, generated seven novel pyrrospyrone alkaloids, three of which had MIC values between 2.0 and 5.0 mg/mL against MRSA and *E. coli* and one of which had strong anti-glioma activity [32].

A L-asparaginase enzyme with anticancer properties was generated by the marine-derived fungus *Aspergillus niger*, according to Vala et al. (2018). Additionally, using groundnut oil cake as a cheap substrate, a cost-effective production at laboratory bioreactor size was accomplished [33]. To produce the anticancer enzyme L-asparaginase, several bacteria from marine sponges were isolated and grown on the Saudi Arabian Red Sea shore. From a medicinal standpoint, one of them, a bacteria known as *Bacillus subtilis*, generated L-asparaginase with no glutaminase activity.

#### **Bioactive substances produced by marine microalgae**

De Vera et al. (2018) investigated the bioactive potential of 33 marine microalgae preparations. They discovered interesting apoptotic activity in the dinoflagellates *Gambierdiscus australes*, *Alexandrium tamarensis*, *P. reticulatum*, *P. arenarium*, and *Prorocentrum hoffmannianum* [34]. Using white, red, and blue light to cultivate the marine diatom *Navicula* sp., Fimbres-Olivarria et al. (2018) recovered sulphated polysaccharides from the diatom [35]. Particularly those cultivated in white and blue light showed antioxidant activity in the extracted polysaccharides. Therefore, these sulphated polysaccharides may find use as antioxidants in biotechnology. For the first time, anti-tuberculosis activity in diatoms was reported by Lauritano et al. (2018) [36]. They observed that when cultivated under control and the organic extracts of the diatoms *Chaetoceros pseudocurvisetus* and *Skeletonema costatum*, phosphate shortage conditions had efficacy against TB. It was looked at if the marine microalga *Amphidinium carterae* produces any bioactive substances. They discovered a brand-new compound belonging to the amphidinol family called amphidinol 22, which exhibits strong cytotoxicity and only modest antibacterial efficacy against *C. albicans*.

#### **Anti-inflammatory effects in algae alkaloids**

There is a sizable and varied class of organic compounds called alkaloids that include nitrogen atoms. These compounds are biosynthesized from amino acids through a variety of intricate metabolic processes, including the Mannich reaction. Hordenine, a chemical having diuretic effect, was the first alkaloid to be identified from sea algae in 1969. Alkaloids from marine algae have only recently been studied, despite the fact that alkaloids from terrestrial plants have received considerable attention. The sole alkaloid discovered in green algae belonging to the *Caulerpa* genus, *caulerpin*, includes two indole groups. The possible anti-inflammatory properties of algal alkaloids require more research [37].

#### **Terpenoids: sterols and carotenoids with anti-inflammatory properties from marine algae**

Terpenoids are a broad class of isoprene-based secondary metabolites that account for a great deal of functional and structural variety. Terpenoids can be divided into mono-, sesqui-, di-, sester-, tri-, and tetraterpenoids depending on how many isoprene units they contain. Sterols are six-isoprene-unit triterpenoids that are derivatives [38]. The main sterol in brown algae, fucosterol, has a variety of bioactivities. Red algae are high in cholesterol, whereas green algae are made up of a variety of steroids. Given that they are tetraterpenoid derivatives with eight isoprene units, carotenoids can also be included

under terpenoids [39]. Terpenoids that include carotenoids and phytol are synthesized by the 1-deoxy-dxylulose-5-phosphate route, whereas terpenoids like sterols are synthesized via the acetate/mevalonate system. In comparison to other non-steroidal anti-inflammatory medications, glucocorticoids are the most powerful anti-inflammatory chemicals among all known anti-inflammatory drug types. These compounds have a somewhat distinct mode of action; they principally inhibit the generation of eicosanoids by inhibiting phospholipase A2 and lipocortin-1. Some of the steroidal substances extracted from marine algae have actions. These medications may result in the production of potential anti-inflammatory medicines with future research [16].

### CONCLUSIONS AND FUTURE TRENDS

The diversity of life found in the waters is a potential rich source of novel, chemically varied chemicals with potential commercial uses. As a result, novel microbes capable of producing bioactive chemicals with intriguing pharmacological actions (such as antibacterial, anti-tumor, and antiviral) have been discovered through bioprospecting of marine habitats. Marine microorganisms are also a sustainable and eco-friendly alternative for medication research. Unusual and perhaps anti-inflammatory chemicals have been discovered from sea algae, which is interesting. Finding new anti-inflammatory chemicals from marine algae still need further research. These substances will soon be employed in the pre-clinical research phase of drug development. The results so far have been quite positive. Therefore, substances derived from marine microorganisms may offer a breakthrough in the ongoing fight against antibiotic-resistant bacteria and a host of terrible diseases like cancer, AIDS, and the current major global pandemic Covid-19 caused by the SARS-CoV-2 virus.

### REFERENCES

- [1] Baharum, S. N., Beng, E. K., & Mokhtar, M. A. A. (2010). Marine microorganisms: potential application and challenges.
- [2] Blunt, J. W., Carroll, A. R., Copp, B. R., Davis, R. A., Keyzers, R. A., & Prinsep, M. R. (2018). Marine natural products. *Natural product reports*, 35(1), 8-53.
- [3] Siddharth, S., & Vittal, R. R. (2018). Evaluation of antimicrobial, enzyme inhibitory, antioxidant and cytotoxic activities of partially purified volatile metabolites of marine *Streptomyces* sp. S2A. *Microorganisms*, 6(3), 72.
- [4] Dyková, I., Lom, J., Dvůřáková, H., Pecková, H., & Fiala, I. (2007). Didymium-like myxogastrids (class *Mycetozoa*) as endocommensals of sea urchins (*Sphaerechinus granularis*). *Folia parasitologica*, 54(1), 1.
- [5] Ameen, F., AlNadhari, S., & Al-Homaidan, A. A. (2021). Marine microorganisms as an untapped source of bioactive compounds. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1), 224-231.
- [6] Nguyen, N. T., Huynh, T. T., Stephenson, S. L., & Tran, H. T. (2017). Study of the biological activities of *Physarum polycephalum* and *Physarella oblonga* plasmodial extracts. *Mycosphere*, 8(7), 968-976.
- [7] Tran, H. T., & Adamatzky, A. (2017). Uses and potential: summary of the biomedical and engineering applications of Myxomycetes in the 21st century. In *Myxomycetes* (pp. 365-387). Academic Press.
- [8] Ameen, F., Moslem, M., Hadi, S., & Al-Sabri, A. E. (2016). Biodegradation of diesel fuel hydrocarbons by mangrove fungi from Red Sea Coast of Saudi Arabia. *Saudi journal of biological sciences*, 23(2), 211-218.
- [9] Jones, E. G., Suetrong, S., Sakayaroj, J., Bahkali, A. H., Abdel-Wahab, M. A., Boekhout, T., & Pang, K. L. (2015). Classification of marine ascomycota, basidiomycota, blastocladiomycota and chytridiomycota. *Fungal Diversity*, 73, 1-72.
- [10] Jones, E. G., Pang, K. L., Abdel-Wahab, M. A., Scholz, B., Hyde, K. D., Boekhout, T., ... & Norphanphoun, C. (2019). An online resource for marine fungi. *Fungal Diversity*, 96, 347-433.

- [11] Kiuru, P., D'Auria, M. V., Muller, C. D., Tammela, P., Vuorela, H., & Yli-Kauhaluoma, J. (2014). Exploring marine resources for bioactive compounds. *Planta medica*, 80(14), 1234-1246.
- [12] Lee, D. S., Jang, J. H., Ko, W., Kim, K. S., Sohn, J. H., Kang, M. S., ... & Oh, H. (2013). PTP1B inhibitory and anti-inflammatory effects of secondary metabolites isolated from the marine-derived fungus *Penicillium* sp. JF-55. *Marine Drugs*, 11(4), 1409-1426.
- [13] Al-Homaidan, A. A., Al-Qahtani, H. S., Al-Ghanayem, A. A., Ameen, F., & Ibraheem, I. B. (2018). Potential use of green algae as a biosorbent for hexavalent chromium removal from aqueous solutions. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(8), 1733-1738.
- [14] Guiry, M. D. (2012). How many species of algae are there?. *Journal of phycology*, 48(5), 1057-1063.
- [15] Cardozo, K. H., Guaratini, T., Barros, M. P., Falcão, V. R., Tonon, A. P., Lopes, N. P., ... & Pinto, E. (2007). Metabolites from algae with economical impact. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 146(1-2), 60-78.
- [16] Fernando, I. S., Nah, J. W., & Jeon, Y. J. (2016). Potential anti-inflammatory natural products from marine algae. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 48, 22-30.
- [17] Vo, T. S., Ngo, D. H., & Kim, S. K. (2012). Potential targets for anti-inflammatory and anti-allergic activities of marine algae: An overview. *Inflammation & Allergy-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-Inflammation & Allergy) (Discontinued)*, 11(2), 90-101.
- [18] Kazłowska, K., Hsu, T., Hou, C. C., Yang, W. C., & Tsai, G. J. (2010). Anti-inflammatory properties of phenolic compounds and crude extract from *Porphyra dentata*. *Journal of ethnopharmacology*, 128(1), 123-130.
- [19] Khoddami, A., Wilkes, M. A., & Roberts, T. H. (2013). Techniques for analysis of plant phenolic compounds. *Molecules*, 18(2), 2328-2375.
- [20] Thomas, N. V., & Kim, S. K. (2011). Potential pharmacological applications of polyphenolic derivatives from marine brown algae. *Environmental toxicology and pharmacology*, 32(3), 325-335.
- [21] Fernando, I. S., Nah, J. W., & Jeon, Y. J. (2016). Potential anti-inflammatory natural products from marine algae. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 48, 22-30.
- [22] El-Beltagi, H. S., Mohamed, A. A., Mohamed, H. I., Ramadan, K. M., Barqawi, A. A., & Mansour, A. T. (2022). Phytochemical and potential properties of seaweeds and their recent applications: A review. *Marine Drugs*, 20(6), 342.
- [23] Galaviz-Silva, L., Iracheta-Villarreal, J. M., & Molina-Garza, Z. J. (2018). *Bacillus* and *Virgibacillus* strains isolated from three Mexican coasts antagonize *Staphylococcus aureus* and *Vibrio parahaemolyticus*. *FEMS microbiology letters*, 365(19), fny202.
- [24] Shin, D., Byun, W. S., Moon, K., Kwon, Y., Bae, M., Um, S., ... & Oh, D. C. (2018). Coculture of marine *Streptomyces* sp. with *Bacillus* sp. produces a new piperazic acid-bearing cyclic peptide. *Frontiers in chemistry*, 6, 498.
- [25] Zhang, D., Shu, C., Lian, X., & Zhang, Z. (2018). New antibacterial *bagremycins* F and G from the marine-derived *Streptomyces* sp. ZZ745. *Marine drugs*, 16(9), 330.
- [26] Al-Dhabi, N. A., Ghilan, A. K. M., Esmail, G. A., Arasu, M. V., Duraipandiyar, V., & Ponmurugan, K. (2019). Bioactivity assessment of the Saudi Arabian Marine *Streptomyces* sp. Al-Dhabi-90, metabolic profiling and its in vitro inhibitory property against multidrug resistant and extended-spectrum beta-lactamase clinical bacterial pathogens. *Journal of infection and public health*, 12(4), 549-556.
- [27] Kim, H., Hwang, J. Y., Chung, B., Cho, E., Bae, S., Shin, J., & Oh, K. B. (2019). 2-Alkyl-4-hydroxyquinolines from a marine-derived *Streptomyces* sp. inhibit hyphal growth induction in *Candida albicans*. *Marine Drugs*, 17(2), 133.



- [28] Agrawal, S., Adholeya, A., Barrow, C. J., & Deshmukh, S. K. (2018). In-vitro evaluation of marine derived fungi against *Cutibacterium acnes*. *Anaerobe*, 49, 5-13.
- [29] Luo, M., Ming, Y., Wang, L., Li, Y., Li, B., Chen, J., & Shi, S. (2018). Local delivery of deep marine fungus-derived equisetin from polyvinylpyrrolidone (PVP) nanofibers for anti-MRSA activity. *Chemical Engineering Journal*, 350, 157-163.
- [30] Luo, X., Yang, J., Chen, F., Lin, X., Chen, C., Zhou, X., ... & Liu, Y. (2018). Structurally diverse polyketides from the mangrove-derived fungus *Diaporthe* sp. SCSIO 41011 with their anti-influenza A virus activities. *Frontiers in chemistry*, 6, 282.
- [31] Pang, X., Lin, X., Tian, Y., Liang, R., Wang, J., Yang, B., ... & Liu, Y. (2018). Three new polyketides from the marine sponge-derived fungus *Trichoderma* sp. SCSIO41004. *Natural product research*, 32(1), 105-111.
- [32] Song, T., Chen, M., Chai, W., Zhang, Z., & Lian, X. Y. (2018). New bioactive pyrrospirones C–I from a marine-derived fungus *Penicillium* sp. ZZ380. *Tetrahedron*, 74(8), 884-891.
- [33] Vala, A. K., Sachaniya, B., Dudhagara, D., Panseriya, H. Z., Gosai, H., Rawal, R., & Dave, B. P. (2018). Characterization of L-asparaginase from marine-derived *Aspergillus niger* AKV-MKBU, its antiproliferative activity and bench scale production using industrial waste. *International journal of biological macromolecules*, 108, 41-46.
- [34] De Vera, C. R., Díaz Crespín, G., Hernández Daranas, A., Montalvão Looga, S., Lillsunde, K. E., Tammela, P., ... & Souto, M. L. (2018). Marine microalgae: promising source for new bioactive compounds. *Marine drugs*, 16(9), 317.
- [35] Fimbres-Olivarria, D., Carvajal-Millan, E., Lopez-Elias, J. A., Martinez-Robinson, K. G., Miranda-Baeza, A., Martinez-Cordova, L. R., ... & Valdez-Holguin, J. E. (2018). Chemical characterization and antioxidant activity of sulfated polysaccharides from *Navicula* sp. *Food Hydrocolloids*, 75, 229-236.
- [36] Lauritano, C., Martín, J., de la Cruz, M., Reyes, F., Romano, G., & Ianora, A. (2018). First identification of marine diatoms with anti-tuberculosis activity. *Scientific reports*, 8(1), 2284.
- [37] Güven, K. C., Percot, A., & Sezik, E. (2010). Alkaloids in marine algae. *Marine Drugs*, 8(2), 269-284.
- [38] Balboa, E. M., Conde, E., Moure, A., Falqué, E., & Domínguez, H. (2013). In vitro antioxidant properties of crude extracts and compounds from brown algae. *Food chemistry*, 138(2-3), 1764-1785.
- [39] Bhakuni, D. S., & Rawat, D. S. (2006). *Bioactive marine natural products*. Springer Science & Business Media.

### THE DEVELOPMENT OF FORMAN EMOTIONAL REGULATION SCALE FOR YOUNG ADULTS

*Wajiha Sabir*

*MS Research Student*

*Dr. Saima Majeed*

*Associate Professor*

*Department of Psychology*

*Forman Christian College*

*A Chartered University, Lahore, Pakistan.*

#### **ABSTRACT**

The objective of this study was to construct a scale on Emotional Regulation in indigenous language; Urdu so a culturally sensitive and an appropriate scale would be used to evaluate the emotional regulating coping skills of young people. First phase of the study constituted of item generation and it consisted of two focus groups; one with clinical psychologists and the second focus group was conducted with undergraduate students as well as in-person interviews with Campus Counsellors. This data was used to generate major themes for items of scale. The preliminary item pool of 31 items was reviewed by the researcher and research supervisor. Establishing content validity was the main objective of the second phase of the study. A Five-Likert scale, with 26 items was developed and 244 adolescent students of both genders, aged 18-25, from two private and government university students were approached through Purposive Sampling. Exploratory Factor Analysis with the help of SPSS version 25 was conducted. The Sample adequacy measure of KMO was 0.586 and Bartlett's test of Sphericity was significant ( $\chi^2$  approximately = 620.050 (p.000). Greater than 1 Eigen values and Factor loadings which had values greater than 0.40 were retained. Four factors were developed in accordance with theoretical relevance; Solution Focused, Internalization, Seeking Support and Externalization. The results revealed that most young adults resorted to solution focused and externalization techniques. To help students in adopting adaptive emotional regulation techniques educational programs and workshops should be conducted in educational institutes. Future studies can focus on conducting Confirmatory Analysis and employing larger sample size for better generalizability.

**Keywords:** Emotional Regulation, Emotional Dysregulation, Scale, Emotions, Coping, Urdu

**FARMERS' LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE IN SOIL AND WATER CONSERVATION IN AGROFORESTRY IN WAN ABDUL RACHMAN GRAND FOREST PARK**

*Kheyndad<sup>1\*</sup>, Nabila Daud<sup>1</sup>, Elva Alfiana Maharani<sup>1</sup>, Christine Wulandari<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*

<sup>2</sup>*Master of Forestry Study Program, Faculty of Agriculture, University of Lampung Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung*

**ABSTRACT**

Reciprocal relationships arising from interactions between humans and natural resources and the environment in various local practices are often based on strong belief systems and knowledge in the management and utilization of these natural resources. Knowledge and beliefs that are expressed in practices that develop through adaptive processes inherited from generation to generation are commonly referred to as local ecological knowledge. Research on farmers' local ecological knowledge in managing land to support soil and water conservation needs to be documented as an effort to foster local wisdom-based natural resource management models. The purpose of this study is to identify and obtain a model of local ecological knowledge of farmers in soil and water conservation efforts in the Wan Abdul Rahman Forest Park area. This research uses secondary data from several previous studies. Actual research data analysis using Structural Equation Modeling (SEM) is a multivariate analysis technique to analyze the pattern of relationships between variables and their indicators. to obtain a comprehensive picture of a model. Based on the results of the study, it is known that management and utilization activities in the Wan Abdul Rahman Grand Forest Park area that are based on the local ecological knowledge of farmers in soil and water conservation efforts are implemented in the form of making terraces and roraks and maintaining plants.

**Keywords:** farmers, local ecological knowledge, soil and water conservation.

**INTRODUCTION****Background**

Forests are part of natural resources that have a very important role in human survival (Christianto, 2014). Therefore, forest management is very important to do to determine the utilization and use of the forest area. Forest management is not only carried out by perhutani but also by communities around the forest (Wahanisa, 2015). The interaction of communities around the forest with the forest is an effort to fulfill the needs of life (Lewerissa, 2015). The reciprocal relationship arising from human interaction with natural resources and the environment in various local practices in managing and utilizing natural resources is based on a strong belief system and knowledge (Iskandar, 2016).

The understanding and habits of communities around the forest are considered knowledge in natural resource utilization activities (Niman, 2019). This is part of ecological knowledge and local wisdom. Basically, local ecological knowledge is an understanding based on traditional beliefs, while local wisdom is an activity or activity based on traditional beliefs. Research on farmers' local ecological knowledge in managing land to support soil and water conservation needs to be documented as an effort to foster local wisdom-based natural resource management models.

**Research Objectives**

The purpose of this research is to identify and obtain a model of local ecological knowledge of farmers in soil and water conservation efforts in the Wan Abdul Rahman Forest Park area.

## RESEARCH METHODOLOGY

This study uses secondary data from several previous studies. The actual research data analysis uses Structural Equation Modeling (SEM), which is a multivariate analysis technique to analyze the relationship patterns between variables and their indicators. to get a comprehensive picture of a model. The use of secondary data is valid because the data collected comes from previous research conducted by institutions, organizations or researchers and others (Ramadhan, 2021). The data used comes from Safira's (2017) research conducted in January - February 2016 in Bojongrejo Village Gedong Tataan, Pesawaran. The data sought in this study were general information related to respondents such as name, age, gender, education level, occupation, location of residence, distance from residence to cultivation and ethnicity and income. In addition, the variables analyzed were the socioeconomic characteristics of the respondents, the respondents' local ecological knowledge and the relationship between the respondents' socioeconomic characteristics and the respondents' local ecological knowledge.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Socioeconomic Characteristics of Participants in the Management and Utilization of Wan Abdul Rachman Grand Forest Park (Tahura)

#### Age of Respondent

A person's knowledge is strongly influenced by age. Respondents who participated in managing and utilizing Abdurrahman's tofu had an age range between 49-70 years. Based on the results of correlation analysis by Safita et al. (2017) it is known that the correlation of the age level of the community has a significant effect on the level of knowledge, which is -0.640.

#### Education Level

The education of the majority of people around the botanical forest park is elementary school. Only a few go to junior or senior high school (Safira *et al.*, 2017).

#### Respondent Occupation

The main job of all respondents is as a manager and utilization of Tahura Wan Abdul Rachman, but many of them also have side jobs. Majority respondent has side jobs as such as entrepreneurs, collectors, breeders and laborers. While the rest only work as processors and utilizers of Tahura Wan Abdul Rachman without having side jobs (Safira *et al.*, 2017)

#### Managed Land Area

Most of the respondents cultivate less than 2 ha of land while the rest cultivate more than 2 ha. Most respondents managed by respondents have an influence on the amount of income received by processing farmers. Which means, the larger the land area, the greater the income received by processing farmers so that they can fulfill the lives of their families (Safira *et al.*, 2017).

#### Respondent's Income

More than half of the total respondents had an income of between 1 million and 2 million obtained from forestry crops and agriculture. The amount of income is also directly influenced by the size of the cultivated area of each respondent (Safira *et al.*, 2017).

#### Planting Patterns and Crop Types

The use of agroforestry in managing cultivated land has a plus point for soil and water conservation because it is considered to increase soil productivity and increase water discharge (Suryani *et al.*, 2012). Based on the results of the study, it is known that respondents have a tendency to choose plant species whose fruits have economic value. The types of plants cultivated include petai (*Parkia speciosa*), rubber (*Hevea brasiliensis*), cacao (*Theobroma cacao*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), cloves (*Syzygium aromaticum*), candlenut (*Aleurites moluccanus*), mango (*Mangifera indica*), coconut (*Cocos nucifera*), Java chili (*Piper retrofractum Vahl*), pepper (*Piper nigrum*), taro (*Colocasia esculenta*), duren (*Durio zibethinus*), areca nut (*Areca pinanga*), randu (*Ceiba pentandra*), coffee (*Coffea arabica*), avocado (*Persea americana*), nutmeg (*Myristica fragrans*) and breadfruit (*Artocarpus altilis*) (Safira *et al.*, 2015), 2017).

**Overview of Local Ecological Knowledge of Soil and Water Conservation Activities of Farmers Managing Wan Abdul Rachman Botanical Forest Park**

Tahura Wan Abdul Rachman area with a land slope between 20%-40% causes surface flow or run off when it rains which will certainly cause high levels of erosion on the land. Therefore, efforts that can be made to minimize the high level of erosion are carried out with soil and water conservation measures. Soil and water conservation measures are carried out both vegetatively and mechanically. Vegetative soil and water conservation that has been done is by planting parallel to the contour. Senoaji et al. (2022) said that planting parallel to the control or across the slope can reduce the level of erosion that occurs. In addition, mechanical soil and water conservation measures are also carried out by making terraces and roraks. The making of terraces and roraks supports more fertile plant growth because of the dry leaves that are retained on top of the fibers and roraks which become natural fertilizers for these plants. Terraces can also make it easier for farmers to carry out plant maintenance such as pruning branches, fertilizing, weeding weeds and controlling pests and diseases (Safira *et al.*, 2017).

The making of terraces by farmers using a simple type of terrace in the form of soil embankments parallel contours equipped with channels above and below the embankment, the field of cultivation is not changed from the surface. If we look at the slope of Tahura WAR which ranges from 20%-40%, of course this type of terrace is not suitable, instead the terrace that is suitable is a terrace in the form of soil mounds and water channels which are technically intended for land with a slope of 8%-40% (PERMENLHK, 2021). However, farmers believe that this type of terrace can overcome the high level of erosion. With regard to the slope of Tahura WAR itself, soil and water conservation efforts by making rorak are not appropriate. This is because rorak making is directed at lands that have the potential to reduce the carrying capacity of land, especially on dry lands that are sensitive to erosion in an effort to implement soil and water conservation principles on land that has a slope of 3%-25% (PERMENLHK, 2021). The selection of conservation efforts using rorak is due to the belief that there will be a decrease in the carrying capacity of the land continuously so that farmers prevent this. In plant maintenance such as branch pruning, fertilization, weeding and pest and disease control, there is a local ecological knowledge model presented in the table below.

Table 1. Local Ecological Knowledge on Plant Maintenance

Activities	Knowledge	Ethnic		
		Java	Sunda	Semendo
Trimming	Need to be done to reduce the effects of shading and optimize plant growth	-Kanem: In field MPTS and staple crops - Kasongo: Farmers weed the field while pruning the main crops (coffee & cocoa) and protective plants. - Time calculation is done 1-2 times a year	Agricultural timings are the same as the Javanese Ethnicity	Time calculation is done 1-2 times a year
Fertilization	Fertilization is necessary for optimal plant growth	- Start of Planting /month Kasa and Kanem - ±3-4 months after planting / month Kawolu: fertilizing seedlings in the garden Kapat: fertilizing vegetable crops - One year after planting / karo and kawolu months	- Initial Planting /months Kasa and Kanem - One year after planting /months karo and kawalu	Early Planting if fertilizer is available and manure is used
Weeding	Need to reduce competition for nutrient uptake	-Karo: On vegetable crops (starting to grow & need water) - Kanem: On MPTS seedling plants in the garden - Kasongo: Farmers weeding in the garden - Weeding using time calculation is done 3 times each year	- Karo: On vegetable crops (starting to grow & need water) - Kanem: On MPTS seedlings in the garden - Weeding using time calculation is done 2 times per year	Weeding using time calculation is done 2 times every year
Pest and disease control	Need to be done to improve crop growth and yield	This activity is carried out if the plants are attacked by pests and diseases.	This activity is also carried out if the plants are attacked by pests and diseases.	This activity is also carried out if the plants are attacked by pests and diseases.

Source: Hilmanto (2009)

### Correlation of Respondent Characteristics with Local Ecological Knowledge in Wan Abdul Rachman Forest Park

Changes in mindset are strongly influenced by knowledge. Knowledge itself is influenced by several factors including age, education level and occupation. The higher the age of a person, the more knowledge he gets. This is in line with the high level of education which has a big influence on the mindset and knowledge of humans. In addition, work also plays a role in contributing, especially in knowledge that comes from experience. Knowledge that is broad enough and an open mindset will certainly make humans dig deeper, which in this context is focused on the management system and utilization of the Wan Abdul Rahman Forest Park area. Between socio-economic characteristics and local ecological knowledge is very influential. The high level of knowledge that a person has makes new innovations tend to occur, which in this case will certainly leave the local knowledge that was previously owned.

### CONCLUSION

In the management and utilization of the Wan Abdul Rachman Forest Park area, there is local knowledge practiced in it. This local knowledge is practiced in plant maintenance activities as well as soil and water conservation. Local ecological knowledge in plant maintenance activities consists of pruning branches fertilizing weeding and controlling pests and diseases. Plant maintenance is based on ethnic differences consisting of Javanese, Sundanese and Semendo tribes. Meanwhile, soil and water conservation activities consist of making terraces and roraks as erosion barriers.

### LITERATURE

- Christanto, J. 2014. Ruang lingkup konservasi sumber daya alam dan lingkungan. *Konservasi Sumber Daya ALam*. 1-29.
- Hilmanto, R. 2009. *Sistem LEK dan Teknologi Masyarakat Lokal pada Agroforestri*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Iskandar, J. 2016. Etnobiologi dan keragaman budaya di Indonesia. *Umbara : Indonesian Journal of Anthropology*. 1(1): 27-42.
- Lewerissa, E. 2015. Interaksi masyarakat sekitar hutan terhadap pemanfaatan sumberdaya hutan di Desa Wangongira, Kecamatan Tobelo Barat. *Jurnal Agroforestri*. 9:10-20.
- Niman, E. M. 2019. Kearifan lokal dan upaya pelestarian lingkungan alam. *Jurnal pendidikan dan kebudayaan Missio*. 11(1): 91-106.
- Ramdhan, M. 2021. *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara. Bandar Lampung.
- Safira, G. C., Wulandari, C., Kaskoyo, H. 2017. Kajian pengetahuan ekologi lokal dalam konservasi tanah dan air di sekitar Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2): 23-29.
- Senoaji, G., Hidayat, M. F., Anwar, G., Lukman, A. H., Susanti, E. 2022. Revegetasi lahan miring dengan pola agroforestri tanaman unggulan lokal untuk mengurangi erosi tanah dan peningkatan ekonomi masyarakat di Desa Arga Indah I, Bengkulu Tengah. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*. 2(1): 36-41.
- Suryani, E., Dariah, A. 2012. Peningkatan produktivitas tanah melalui sistem agroforestri. *J. Sumberd. Lahan*. 6
- Wahanisa, R. 2015. Model Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM). *Yustisia Jurnal Hukum*. 4(2): 416-438.

**THE INFLUENCE OF SOCIAL ASPECTS ON RESTORATION IN THE WAN ABDUL RACHMAN FOREST PARK**

*Nabila Daud<sup>1\*</sup>, Kheynad<sup>1</sup>, Elva Alfiana Maharani<sup>1</sup>, Christine Wulandari*

*<sup>1</sup>Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Indonesia.*

*Jl. Soemantri Brojonegoro, Gedong Meneng, 35145, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia*

**ABSTRACT**

Forests have a very important role for the sustainability of life both ecologically and human welfare. Damage to the forest will affect the role of the forest, so forest restoration activities are needed through restoration activities. In carrying out restoration, various parties are involved, especially the community where inherent social aspects can influence the success of restoration. Restoration is carried out by planting which requires the collaboration of practitioners, researchers, the government and the local community. The success of restoration can be seen from the success of plant growth which is influenced by various aspects, especially social aspects which are very complex. The purpose of this study was to determine the level of social influence, the success rate of plants, and to analyze the influence of social aspects on the success rate of restoration plants. The research method used is desk study. It is proven that the social aspect influences the results of forest restoration.

**Keywords:** Forest, social aspect, restoration, plant success, Tahura

**INTRODUCTION**

Forests are one of the natural resources that have a very important role for life. Forests have functions and benefits for living things, and have a mutually influencing relationship with ecological, economic, and social aspects both directly and indirectly. With the development of technology that is increasingly fast and sophisticated in line with the increase in population. This causes human needs to vary and increase. Human dependence on forest resources can affect the condition of sustainable forest management. The development of sustainable forest management is expected to provide economic benefits without eliminating the main functions of the forest (Iskandar *et al.*, 2021). Each has its own main function, one of which is the conservation function in the Wan Abdul Rachman Grand Forest Park (Tahura).

Tahura WAR is located in Lampung Province. Tahura is a nature conservation area that has the purpose of collecting natural or artificial plants and or animals, native and or non-native species, which are utilized for the purposes of research, science, education, supporting cultivation, culture, tourism and recreation (Law Number 5, 1990). In addition, Tahura also functions as a life support area and preservation of flora and fauna diversity and the uniqueness of natural phenomena. The community spread around Tahura WAR consists of 7 sub-districts, namely: Gedong Tataan, Kedondong, Padang Cermin, Way Lima, Teluk Betung Barat, Teluk Betung Utara, and Kemiling and 35 villages. The total population in 7 sub-districts is 121,553 (UPTD Tahura WAR, 2006). The surrounding communities depend on the forest area for fodder, firewood, and farming, among others. Currently, Tahura WAR has experienced land damage in the form of landslides and floods caused by soil loosening. In addition, actions such as using fire to accelerate land clearing from weeds such as shrubs or reeds. Therefore, the damage requires restoration. The definition of restoration is the process of assisting the recovery of ecosystems that have been degraded, damaged or destroyed due to human activities and natural disturbances either intentionally or unintentionally (Chazdon *et al.*, 2016; Al-Subaiee 2016).

Efforts to restore forest conditions are carried out restoration. One of them is in the Wan Abdurahman Grand Forest Park in Lampung Province. Restoration activities are carried out by planting which involves various parties, namely researchers, practitioners, government, and the community. The success of restoration can be seen from the success of plant growth which is influenced by various aspects, especially social aspects which are very complex. Community participation in restoration



activities is influenced by social aspects (Wulandari *et al.*, 2021). Therefore, research is needed on the social influence on the success rate of forest restoration plants in Wan Abdurahman Grand Forest Park. The purpose of this study was to analyze the level of social influence, the success rate of plants, and analyze the influence of social aspects on the success rate of restoration plants.

## RESEARCH METHODS

This research took place in August 2023 at Wan Abdurahman Grand Forest Park, Lampung Province. The desk study method was used in this research by using journal references, other reading sources, and referring to previous studies (Sidikoh *et al.*, 2023). The desk study method was also conducted in the research to analyze the political ecology of peatland utilization by Suwondo *et al.* (2018), using various literature sources.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Social Aspects of Community

People who participate in restoration activities are influenced by social aspects including age characteristics, education, income (Widodo *et al.*, 2022). Age affects physical activity in the field, thus affecting the success of restoration activities such as planting, replanting, and plant maintenance. (Hartati *et al.*, 2010; Nurjanah *et al.*, 2020). Productive-age farmers have an opportunity for restoration success. Productive age farmers tend to have a strong sense of responsibility and commitment in land management, so that they can avoid activities that can harm these farmers and continue to preserve the forest. Age diversity in community composition will have a good impact on land management (Sawerah *et al.*, 2016). This is in line with research that explains that the inheritance of knowledge from parents to children has an influence on the success of restoration (Yirdaw *et al.*, 2017 Wulandari *et al.*, 2021).

In addition, farmer education also affects the success rate of crops. Farmers with higher education are able to accept, interpret and implement restoration programs in their land management (Mursalim *et al.*, 2019). This will be different from the situation of farmers who have low education, causing less openness to changes, low adoption, and low innovation. Thus, restoration activities under these circumstances will not run well. However, in contrast to the restoration in Riyadh forest, it was found that education strongly influences income where people with higher education seek high income by moving to other places (Al-Subaee, 2016). Furthermore, the social aspect that affects restoration is income.

The higher the farmer's income, the larger the area of land containing crops. The larger the land area, the better it will be for restoration if it is managed in accordance with sustainable forest principles because the available land can become a place to grow restoration plants (Setiawan *et al.*, 2018). In other cases, people with high incomes do not participate in implementing restoration (Al-Subaee, 2016).

### Community Participation

Community participation in restoration activities is carried out starting from identifying problems and potential in the vicinity, decision making, and restoration implementation (Khadka *et al.*, 2013). Indicators of restoration success can be seen from the willingness to successfully carry out land restoration, so that plant productivity increases and forest ecosystems are maintained and stable. The spirit of the community to participate from counseling activities to restoration implementation will have a positive impact on restoration implementation.

Restoration activities will not be successful if the parties involved are indifferent. The role of the government in restoration activities is to conduct counseling to farmers and provide free seeds to farmers. Researchers or academics can help by studying the importance of forest restoration and creating new innovations to be easily adopted by the community. Forest restoration activities are closely related to the community, so the role of the community is crucial as land managers, so it would be better if the community is given trust and support in carrying out restoration. Support that can be provided includes policies that do not shackle community rights and have a negative impact on forest sustainability.

**CONCLUSION**

Social aspects such as age, education and income can influence the success of forest restoration. The productive age of farmers has an influence on their attitude of responsibility and commitment in implementing restoration. Age variations in the community provide benefits because they can cooperate with each other in preserving the environment. Good education influences the level of knowledge, the capacity to catch or accept innovations, so that restoration implementation can be carried out well. Income can influence the success rate of restoration plants. Social aspects are in the same direction as the success rate of restoration plants. This direction has a positive impact on the implementation of forest restoration. It is proven that social aspects affect the results of forest restoration.

**BIBLIOGRAPHY**

- Al-Subaiee, FS (2016). Socioeconomic factors affecting natural forest conservation in the Central Riyadh Region of Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 23(3): 319-326.
- Chazdon, R. L., Brancalion, P. H. S., Laestadius, L., Bennett-Curry, A., Buckingham, K., Kumar, C., Moll-Rocek, J., Vieira, I. C. G., Wilson, S. J. 2016. When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. *Ambio*. 45(5): 538- 550.
- Iskandar, S.H., Bramasta, D., Peniwidiyanti, Kamala, N., Basrowi, M., Sulistijorini. 2021. Species composition and structure of forest edge vegetation, Mount Ciremai National Park, West Java. *Journal of HAYATI Resources*. 7(10): 17-24.
- Hartatri, F., Neilson, J., Arifin, B., Fujita, Y. Livelihood Strategies of Smallholder Coffee Farmers in South Sulawesi and East Nusa Tenggara (Flores). *Proceedings of the 23rd International Conference on Coffee Science*. pp.1091- 1094.
- Khadka, C., Hujala, T., Wolfslehner, B., Vacik, H. 2013. Problem structuring in participatory forest planning. *Forest policy and economics*. 26 (2): 1- 11.
- Mursalim, Akhbar, Hasriani, M. 2019. Analysis of the success of sub-watershed forest and land rehabilitation. *Journal of Science Partners*. 7 (1): 2-11.
- Nurjanah, A. W., Wulandari, C., Qurniati, R., Samsul, B. 2020. The role of children in agroforestry farming in Bina Wana community forest, West Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*. 02(2): 173-180.
- Sawerah, Siti, Pudji Muljono, Tjitropranoto, P. 2016. Community participation in peatland fire prevention in Mempawah District, West Kalimantan Province. *Journal of Extension*. 12 (1): 89-102.
- Setiawan, A., Ramadani, K. D., Budiartmodjo, E. 2018. *Indonesian Youth Statistics 2014: Results of the National Socio-Economic Survey*. Jakarta, Indonesia.
- Suwondo, Darmandi, Yunus, M. 2018. Ecosystem protection and management: an ecological political analysis of peatland utilization as industrial plantation forest. *Journal of Sustainable Environmental Management*. 2(2): 140-154.
- UPTD Tahura WAR. 2006. *Master Plan of Wan Abdul Rachman Tahura*. UPTD Tahura WAR. Bandar Lampung.
- Widodo, L. M., Safe'i, R., Winarno, G. D., Yuwono, S.B. 2022. Community Participation Program in Forest and Land Rehabilitation in the Batutegi Forest Management Unit. *Journal Slyva Indonesiana*. 5 (2): 93-102.
- Wulandari, C., Budiono, P., Iswandaru, D. 2021. Importance of social characteristics of community to support restoration program in protection forest. *Indonesian Journal of Forestry Research*. 8 (2): 173-186.
- Yirdaw, E., Tigabu, M., Monge, A. 2017. Rehabilitation of degraded dryland ecosystems review. *Silva Fennica*. 51(1): 1-32.

## SYNTHESIS OF AG-MOFs BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD

*Akram Hosseinian\**

*\* Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran*

**ABSTRACT**

In general, MOFs are porous and networked organic-inorganic hybrid materials with large specific surface area, strong adsorption capacity, excellent catalytic ability, and efficient loading capability. It is well known that MOFs are porous, crystalline materials composed of inorganic nodes and organic linkers. MOFs have a key role in the development of bioimaging platforms that are hopefully expected to effectually pave the way for accurate and selective detection and diagnosis of abnormalities. Recently, many types of MOFs have been employed for detection of RNA, DNA, enzyme activity and small-biomolecules, as well as for magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT), which are valuable methods for clinical analysis. The optimal performance of the MOF in the bio-imaging field depends on the core structure, synthesis method and modifications processes.

In this work, we have attempted to present crucial parameters for designing and achieving an efficient MOF as bioimaging platforms. Consideration is mainly focused on the principal concepts and applications that have been achieved to modify and synthesize advanced MOFs for future applications.

New Ag-MOFs, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups by simple method. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD, scanning electron microscopy (FESEM) and FT-IR spectroscopy. The antimicrobial efficiencies of bioactive agent was further characterized by UV-visible spectrophotometric measurements and fluorescence spectra. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

**Keywords:** Metal-organic frameworks, Ag, BTZ, simple method.

**Introduction**

MOFs have a key role in the development of bioimaging platforms that are hopefully expected to effectually pave the way for accurate and selective detection and diagnosis of abnormalities. In general, MOFs are porous and networked organic-inorganic hybrid materials with large specific surface area, strong adsorption capacity, excellent catalytic ability, and efficient loading capability.

It is well known that MOFs are porous, crystalline materials composed of inorganic nodes and organic linkers. Recently, many types of MOFs have been employed for detection of RNA, DNA, enzyme activity and small-biomolecules, as well as for magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT), which are valuable methods for clinical analysis.

The optimal performance of the MOF in the bio-imaging field depends on the core structure, synthesis method and modifications processes.

Applying ultrasound irradiation in reactions is sometimes fulfilling this purpose for the following reasons:

- i) the influence of ultrasound irradiation on morphology and size during the synthesis of material;
  - ii) accelerating effect on catalytic organic reactions
- and

iii) reactions under ultrasound irradiation are much more beneficial over the traditional thermal methods in terms of yields, reaction rates, product selectivity, purity of the products, etc.

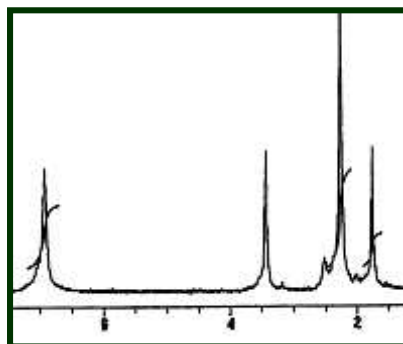
### Materials and Methods

All reagents for the syntheses and analysis were commercially available and used as received. The infrared spectra were recorded on a Nicolet Fourier Transform IR, Nicolet 100 spectrometer in the range 500-4000  $\text{cm}^{-1}$  using the KBr disk technique. Thermo gravimetric analysis (TGA) of the title compounds was performed on a computer-controlled PL-STA 1500 apparatus were carried out in a Perkin Elmer Pyris 1 under  $\text{N}_2$  atmosphere and heating rate of 10  $^\circ\text{C}/\text{min}$ . X-ray powder diffraction (XRD) measurements were performed using a Philips diffractometer of X'pert company with monochromated  $\text{Cu-K}\alpha$  ( $\lambda = 1.54056 \text{ \AA}$ ) radiation. Elemental analyses were collected on a CHNS Thermo Scientific Flash 2000 elemental analyzer.  $^1\text{H}$  NMR spectra were recorded on a Bruker 500 MHz NMR spectrometer.

The reaction of  $\text{Ag}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  with DADMBTZ in 1:2 ratio leads to the title MOFs.

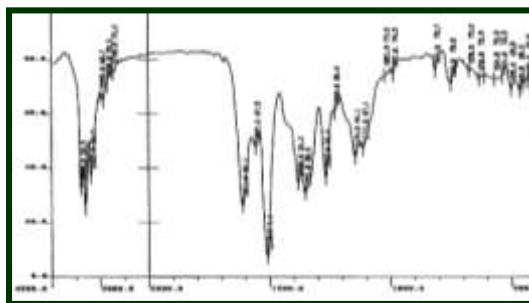
### Findings and Discussion

The comparison of  $^1\text{H}$  NMR in compound free ligand with the ones of the complexes represent a shift for the amine group from 6.0 for the ligand to 7.0 for the MOF.



The IR spectrum of MOF shows the bonds at 1418 and 1334  $\text{cm}^{-1}$  for skeletal vibration of bithiazole ring suggested that the coordination has occurred through the ring nitrogen atom of bithiazole.

The absorption bands at 1145, 1265  $\text{cm}^{-1}$  are assigned to the stretching of the oxygen-bound nitrito ions in MOF. This is confirmed by the crystal structure.



The  $\text{Ag}(\text{II})$ - MOF with its metal geometry is six coordinate. In the asymmetric unit of compound,  $[\text{Ag}(\text{DADMBTZ})_3]$ , there is one center Ag atom, three bithiazole ligands coordinated groups. The coordination number of cadmium atom in MOF is six with coordinated environments of distorted octahedral,  $\text{AgN}_6$ .

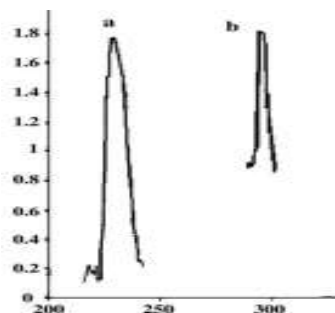


In reaction with DADMBTZ, the ligand DADMBTZ acts as bidentate in compound to form five-membered chelate rings with different internal angles in coordination polyhedron.

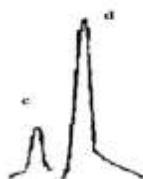
The crystal packing is mainly stabilized by N-H.....O and N-H.....N hydrogen bonding interactions. Table shows the crystal data and structure refinement for compound

Empirical formula	[Ag(DADMBTZ) <sub>3</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Wavelength	0.71073 Å
Crystal system	Cubic
Space group	<i>P-43n</i>
Unit cell dimensions	a = b = c = 18.8817(6) Å α = 90° β = 90° γ = 90°
Volume	4948(2) Å <sup>3</sup>
Z	8
T	120K

The UV–Vis spectra of compounds in DMSO display intense absorption bands 229.5 for free ligand, 285 nm for complex, respectively, indicating that electronic transitions are mostly π–π\*, maybe assigned to interligand charge transfer transitions. Thus, the emission observed in the complex is tentatively assigned to the (π–π\*) interligand fluorescence.



The luminescence spectra of the all compounds in DMSO exhibit an emission at 298 K upon excitation at 252 nm.



### Conclusion and Recommendations

New Ag-MOFs, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups by simple method. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD and FT-IR spectroscopy. The antimicrobial efficiencies of bioactive agent was further characterized by UV-visible spectrophotometric measurements and fluorescence spectra. The interaction mode of the complexes with DNA is electrostatic, and the complexes displayed good anticancer activity against human colorectal cancer cells. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

### Thanks and Information Note

Support of this investigation by Iran National Science Foundation (INSF) is gratefully acknowledged (grant No. 90001707).

### References

- [1] G.-R. Xu, Z.-H. An, K. Xu, Q. Liu, R. Das, H.-L. Zhao, (2021) Metal organic framework based micro/nanoscaled materials for heavy metal ions removal: The cutting-edge study on designs, synthesis, and applications. *Coordination Chemistry Reviews*, 427, 213554.
- [2] Y. Peng, S Sanati, A. Morsali, H. García, (2023) [Metal–Organic Frameworks as Electrocatalysts](#), *Angewandte Chemie*, 135,9, e202214707.
- [3] H. Dong-Cheng, L. Xiu-Rui, G. Qian, Zh. Jia-Ming, F. Hua, L. Jia-Cheng, (2023) Synthesis of novel coordination polymer Cd-MOF and fluorescence recognition of tryptophan, *Journal of Molecular Structure*, 1284, 15, 135389.

NANOSCALE COPPER-BASED METAL–ORGANIC FRAMEWORKS UNDER  
ULTRASOUND IRRADIATION*Akram Hosseinian\***\* Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran***ABSTRACT**

Metal–organic frameworks are a class of novel materials composed of metal centers and organic ligands. One of the key challenges in rational design and synthesis of metal–organic frameworks is defined control over size and morphology for using these materials in many more advanced applications. In recent years, an increasing number of people are exploring their applications in gas storage, adsorption, catalysis and electrochemical sensing. When metal–organic frameworks materials are used for electrode modification, their porous structures allow for rapid enrichment of analytes, large surface areas are beneficial to amplify the signal response effectively, and excellent electrocatalytic properties facilitate the redox of the substances to be measured.

Interestingly, applying ultrasound irradiation can be a green substituted technique for synthesizing metal–organic frameworks which are capable of affording homogeneous nucleation and extensively lower crystallization time to form large amount of structures with increased surface area. Through sonochemistry, bubbles are generated, grow, and subsequently collapse in aquatic ambience which is named acoustic cavitation and produces excessive regional temperatures and pressures with high speed of cooling and heating.

Nano copper-based metal–organic frameworks, has been synthesized by ultrasound process and solvent-assisted linker by a SALE method. Nano copper based metal-organic framework was designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups under ultrasound irradiation.. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD, scanning electron microscopy (FESEM) and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing Metal-Organic Frameworks during the SALE method.

**Keywords:** Metal–organic frameworks, Nano, copper, ultrasound.

**Introduction**

In recent years, an increasing number of people are exploring their applications in gas storage, adsorption, catalysis and electrochemical sensing. When metal–organic frameworks materials are used for electrode modification, their porous structures allow for rapid enrichment of analytes, large surface areas are beneficial to amplify the signal response effectively, and excellent electrocatalytic properties facilitate the redox of the substances to be measured. Metal–organic frameworks are a class of novel materials composed of metal centers and organic ligands. One of the key challenges in rational design and synthesis of metal–organic frameworks is defined control over size and morphology for using these materials in many more advanced applications.

Interestingly, applying ultrasound irradiation can be a green substituted technique for synthesizing metal–organic frameworks which are capable of affording homogeneous nucleation and extensively lower crystallization time to form large amount of structures with increased surface area. Through sonochemistry, bubbles are generated, grow, and subsequently collapse in aquatic ambience which is named acoustic cavitation and produces excessive regional temperatures and pressures with high speed of cooling and heating.

### Materials and Methods

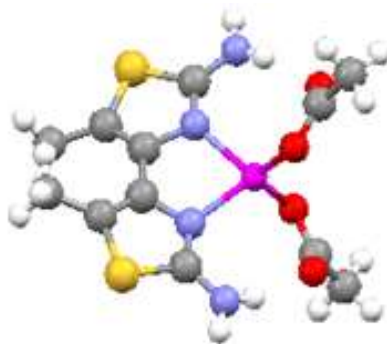
All reagents for the syntheses and analysis were commercially available and used as received. The infrared spectra were recorded on a Nicolet Fourier Transform IR, Nicolet 100 spectrometer in the range 500–4000  $\text{cm}^{-1}$  using the KBr disk technique. Thermo gravimetric analysis (TGA) of the title compounds was performed on a computer-controlled PL-STA 1500 apparatus were carried out in a Perkin Elmer Pyris 1 under  $\text{N}_2$  atmosphere and heating rate of 10  $^\circ\text{C}/\text{min}$ . X-ray powder diffraction (XRD) measurements were performed using a Philips diffractometer of X'pert company with monochromated  $\text{Cu-K}\alpha$  ( $\lambda = 1.54056 \text{ \AA}$ ) radiation. Elemental analyses were collected on a CHNS Thermo Scientific Flash 2000 elemental analyzer.  $^1\text{H}$  NMR spectra were recorded on a Bruker 500 MHz NMR spectrometer.

Nano copper-based metal–organic frameworks, has been synthesized by ultrasound process and solvent-assisted linker by a SALE method. Nano copper based metal-organic framework was designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups under ultrasound irradiation

### Findings and Discussion

In compound  $[\text{Cu}(\text{DADMBTZ})\text{X}_2]$ , the copper atom is four coordinate in a distorted tetrahedral arrangement being bonded to the two nitrogen atoms of the DADMBTZ ligand and to the two X ligands each via a single atoms.

The nitrogen atoms of  $\text{NH}_2$  group of the ligands are not coordinated. The geometry of the metal coordination shows some deviations from ideal  $T_d$  symmetry.



ORTEP drawing of  $[\text{Cu}(\text{DADMBTZ})(\text{ac})_2]$

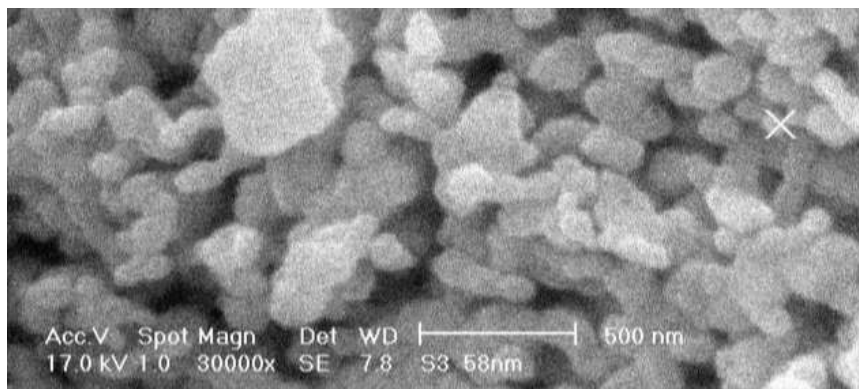
Results of XRD powder patterns indicate that compound is obtained as a mono-phase. Table shows the crystal data and structure refinement for compound metal-organic framework

Empirical formula	$\text{C}_{26}\text{H}_{38}\text{N}_{14}\text{O}_4\text{S}_8\text{Cu}$
Wavelength	0.71073 $\text{Å}$
Crystal system	Orthorhombic
Space group	Fdd2
Unit cell dimensions	$a = 13.406(1) \text{ Å}$ , $b = 9.028(1) \text{ Å}$ , $\alpha = \beta = 90(5)^\circ$ $c = 12.145(3) \text{ Å}$ ,
Volume	3455.7(16) $\text{Å}^3$
Z	8
T	120K

Figure shows the SEM image of nanoparticles of metal-organic framework with an average diameter of about 22 nm.

The particle size ranged from 17 to 37 nm.





The histogram of the prepared MOFnanoparticles from direct calcination is shown in Fig.

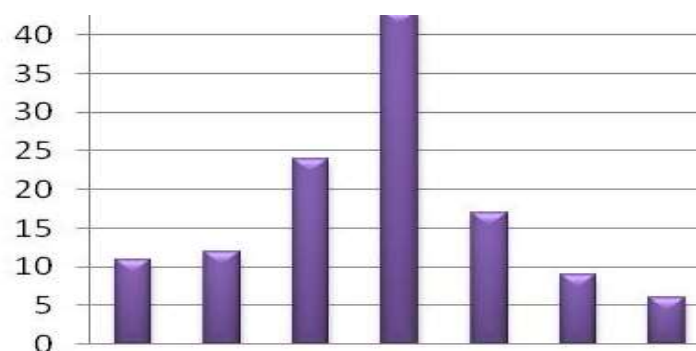
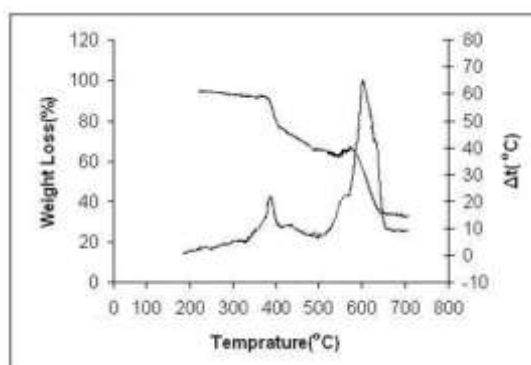


Figure shows the DTA and TGA curves of  $[\text{Cu}(\text{DADMBTZ})(\text{ac})_2]$  recorded in static air from ambient temperature to  $700^\circ\text{C}$ . The DTA and TGA curves, both crystalline and nanoparticles of  $[\text{Cu}(\text{DADMBTZ})(\text{ac})_2]$  are the same, indicate the compound does not melt and is stable up to  $200^\circ\text{C}$  at which temperature it begins to decompose.

Decomposing of the acetate anions takes place in  $400^\circ\text{C}$  with an exothermic effect (observed 27%, calcd. 28.79%). The weight loss of 53% is equivalent to the loss of two coordinated ligands DADMBTZ [calcd: 55.15%] with one exothermic effect at  $600^\circ\text{C}$ .



### Conclusion and Recommendations

Nano copper-based metal-organic frameworks, has been synthesized by ultrasound process and solvent-assisted linker by a SALE method. Nano copper based metal-organic framework was designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups under ultrasound irradiation. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD, scanning electron microscopy (FESEM) and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in  $300\text{--}700^\circ\text{C}$ . This study is a new report of increasing Metal-Organic Frameworks during the SALE method.

### Thanks and Information Note

Support of this investigation by Iran National Science Foundation (INSF) is gratefully acknowledged (grant No. 90001707).

### References

- [1] G.-R. Xu, Z.-H. An, K. Xu, Q. Liu, R. Das, H.-L. Zhao, (2021) Metal organic framework based micro/nanoscaled materials for heavy metal ions removal: The cutting-edge study on designs, synthesis, and applications. *Coordination Chemistry Reviews*, 427, 213554.
- [2] Y. Peng, S Sanati, A. Morsali, H. García, (2023) [Metal–Organic Frameworks as Electrocatalysts](#), *Angewandte Chemie*, 135,9, e202214707.

## SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS

*Akram Hosseinian\***\* Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran***ABSTRACT**

Mercury compounds continue to be used in scientific research applications and the restoration of amalgam dental disease in some areas and some food manufacturing establishments.  $\text{HgCl}_2$  is also used under fluorescent lighting. Notably, currently passed through mercury vapor in a fluorescent lamp produces short-wavelength UV light. It then causes the phosphor in the tube to fluoresce, making visible light. Knowledge of the poisoning effects of Hg is a matter of course for all synthetic inorganic chemists. The research of metal coordination complexes with popular pseudohalides like  $\text{OCN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{SeCN}^-$ , and  $\text{N}_3^-$  is exciting from a structural point of view and has novel properties. The motivation lies in the different coordination modes of the metal ions connected by the pseudohalides ( $\text{SCN}^-$ ). The spacer is arranged linearly with three different atoms and coordinates with selected metal ions in terminal and bridging modes, creating versatile structural bridging motifs of complexes. To date, different bridging modes of  $\text{SCN}^-$  have been identified in the branch of metal coordination chemistry.

This article vividly reported the synthesis, characterization, and single-crystal structures of new mercury complex. This complex, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands in the presence of pseudohalides co-ligands. We grew the  $\text{M-SCN}$ -type crystal complex at room temperature by slowly evaporating a mixed solvent atmosphere of methanol and acetonitrile. The structures which were characterized by elemental analyses, single crystal X-ray crystallography, XRD and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

**Keywords:** Mercury, complex, pseudohalides, co-ligands.

**Introduction**

Mercury compounds continue to be used in scientific research applications and the restoration of amalgam dental disease in some areas and some food manufacturing establishments. It then causes the phosphor in the tube to fluoresce, making visible light. Knowledge of the poisoning effects of Hg is a matter of course for all synthetic inorganic chemists. The research of metal coordination complexes with popular pseudohalides like  $\text{OCN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{SeCN}^-$ , and  $\text{N}_3^-$  is exciting from a structural point of view and has novel properties. The motivation lies in the different coordination modes of the metal ions connected by the pseudohalides ( $\text{SCN}^-$ ).  $\text{HgCl}_2$  is also used under fluorescent lighting. Notably, currently passed through mercury vapor in a fluorescent lamp produces short-wavelength UV light.

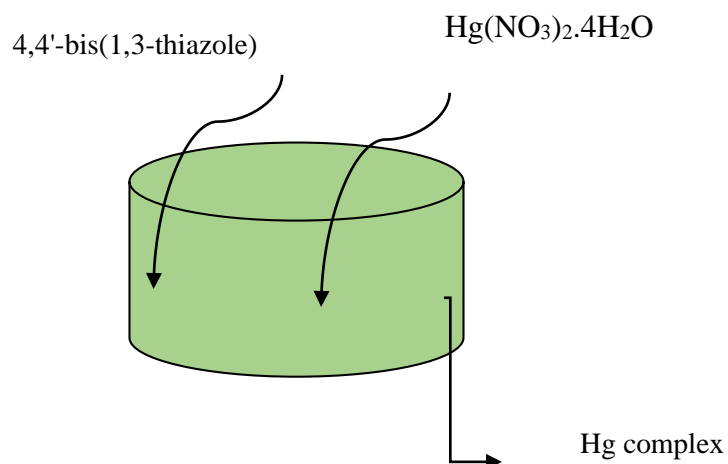
The spacer is arranged linearly with three different atoms and coordinates with selected metal ions in terminal and bridging modes, creating versatile structural bridging motifs of complexes.

To date, different bridging modes of  $\text{SCN}^-$  have been identified in the branch of metal coordination chemistry.

Bithiazole is considered as a domain of bleomycin which countered as a chemotherapeutic drug to treat many types of cancers. It was found that aromatic heterocyclic compounds containing bithiazole rings are good ligands because the two nitrogen atoms in the bithiazole rings are able to chelate metal ions to form stable five member rings. This article focuses on the simple synthetic preparation of a new Hg(II) complex with 4,4'-bis(1,3-thiazole) ligand.

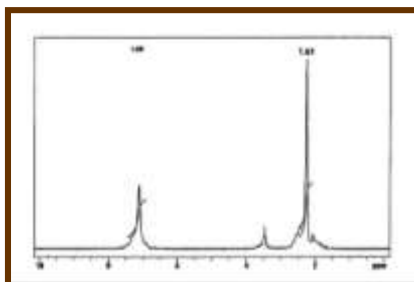
### Materials and Methods

The reaction of  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  with 4,4'-bis(1,3-thiazole) in 1:1 ratio leads to the title complex.

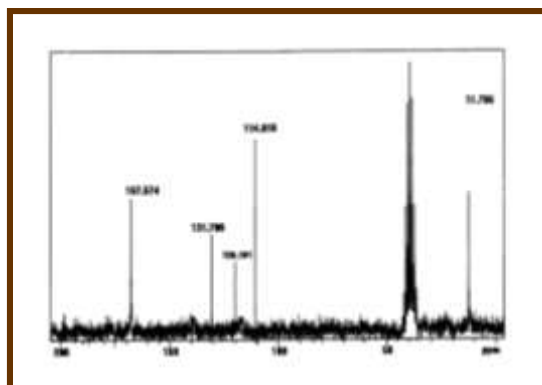


### Findings and Discussion

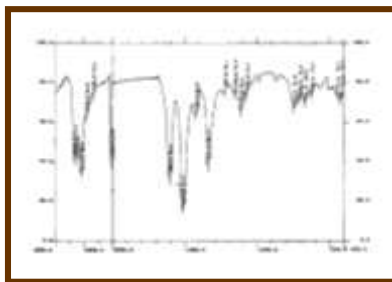
The comparison of  $^1\text{H}$  NMR of the complex represent a peak for the amine group from 2.5-7.5.



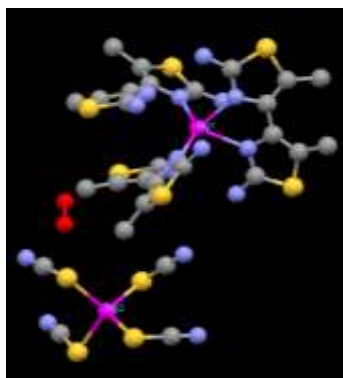
The comparison of  $^{13}\text{C}$  NMR of the complex represent a peak for the  $\text{SCN}^-$  group in 187ppm.



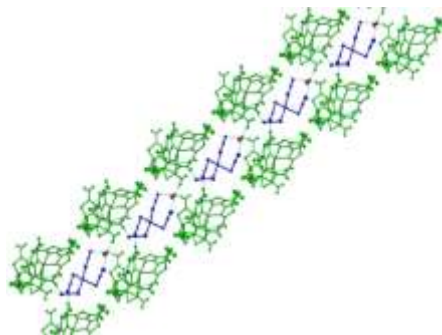
The IR spectrum of complex shows the bonds at  $1414$  and  $1333\text{ cm}^{-1}$  for skeletal vibration of bithiazole ring suggested that the coordination has occurred through the ring nitrogen atom of thiazole. This is confirmed by the crystal structure.



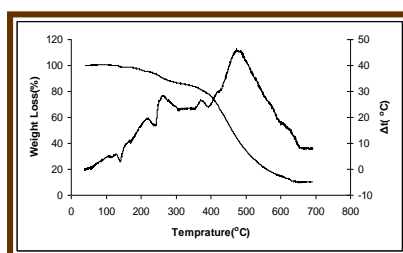
The Hg(II) complex with its metal geometry is four coordinate. In the asymmetric unit of complex,  $[\text{Hg}(\text{DADMBTZ})_2]$ , there is one center Hg atom, two bithiazole ligands as coordinated groups. The coordination number of Hg atom in complex is 4 with coordinated environments of distorted tetrahedral,  $\text{HgN}_4$ . In reaction, the ligand DADMBTZ acts as bidentate in compound to form five-membered chelate rings with different internal angles in coordination polyhedron.



The crystal packing is mainly stabilized by N-H...N hydrogen bonding interactions. Crystal system of complex and the space group was determined. In compound, to form a tris-chelate complex for coordinating polyhedron, 4,4'-bis(1,3-thiazole) acts as a bidentate ligand, giving a symmetrical octahedral geometry at the metal.



The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal analyses (DTA). Figure shows the DTA and TGA curves of compound recorded in static argon from ambient temperature to 700°C. Decomposing of complex takes place at 550°C with one exothermic effect.



### Conclusion and Recommendations

This article vividly reported the synthesis, characterization, and single-crystal structures of new mercury complex. This complex, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands in the presence of pseudohalides co-ligands. We grew the M–SCN–type crystal complex at room temperature by slowly evaporating a mixed solvent atmosphere of methanol and acetonitrile. The structures which were characterized by elemental analyses, single crystal X-ray crystallography, XRD and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

### Thanks and Information Note

Support of this investigation by Iran National Science Foundation (INSF) is gratefully acknowledged (grant No. 90001707).

### References

- [1] Asim K Das. Thermodynamic and Kinetic Aspects of the Stability of Sir P. C. Ray's Mercurous Nitrite Compound. *Resonance* **2020**, 25 (6) , 787-799. <https://doi.org/10.1007/s12045-020-0996-9>
- [2] J. R. Chipperfield. Complexes of Mercury(I) with Oxygen-Donor Ligands. **1991**, 367-369. <https://doi.org/10.1002/9780470145289.ch150>

POSSIBLE RESTORATIVE EFFECT OF *ANNONA MURICATA* EXTRACT ON HISTOMORPHOLOGY OF TESTICULAR TISSUE IN CADMIUM TUMOR-INDUCED ALBINO RATS

Godfrey I. Iyare<sup>1</sup>, Nosa.T. Omorodion<sup>1</sup> Samuel E. Ehiremen<sup>1</sup>

Department of Medical Laboratory Science, Faculty of Applied Health Sciences, Edo State University, Uzairue<sup>1</sup>

Department of Medical Laboratory Sciences, School of Basic Medical Sciences, College of Medicine University of Benin, Benin city, Nigeria<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

Cadmium is a harmful heavy metal that is widely distributed in the environment. This study aimed to investigate the effects of *Annona muricata* seed extract on cadmium-induced testicular toxicity in adult male Wistar rats. A total of 35 adult male Wistar rats were randomly divided into five groups (A–E) of 7 rats each. Group A (the control group) received distilled water only; group B-E received 2 mg/kg of cadmium (S.C.) and 100 mg/kg body weight of *Annona muricata* (P.O. ), 2 mg/kg of cadmium (S.C.) and 200 mg/kg body weight of *Annona muricata* (P.O. ), and mg/kg of cadmium (S.C.) and 300 mg/kg body weight of *Annona muricata* (P.O.), respectively. After 17 days of treatment, the animal was brought out, weighed, and sacrificed via cranial dislocation. Testicular, seminal fluid, and blood samples were taken for examination. The results of the study showed that the *Annona muricata* aqueous seed extract increased the levels of superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) in a dose-dependent manner compared to the cadmium-only group. The relative weight of the testis increased significantly in the treated groups compared to the cadmium-only group. Testosterone levels also increased significantly in the treated groups compared to the control group. The extract showed a significant protective effect against cadmium-induced toxicity, as indicated by the higher testosterone levels in treated groups compared to the untreated group. Medicinal plants like *Annona muricata* can be used to treat heavy metal toxicity in traditional medicine.

**Keywords:** Restorative. *Annona Muricata*, Testicular Tissue, Cadmium Tumor Albino Rats

### THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM A MIXTURE OF RABBIT URINE, GAMAL LEAVES, AND BANANA STEMS ON THE GROWTH OF PAK CHOY (*Brassica rapa* L.) AND GREEN PLANTS (*Brassica juncea* L.)

Darwin H Pangaribuan,<sup>2</sup>Ardiana Nevy<sup>1</sup>, Herdianti Wahyu<sup>1</sup>, Yohanes C.<sup>2</sup>, Ramadiana Sri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>The student of department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Lecture of d department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Indonesia

#### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of applying liquid organic fertilizer mixed with rabbit urine, gamal leaves, and banana stems on the growth of pak choy (*Brassica rapa* L.) and green plants (*Brassica juncea* L.) plants. The study was conducted using a randomized block design (RBD) with four treatments namely control, 100% NPK, 100% LOF, 50% LOF + 50% NPK. The main parameters observed were crown fresh weight and shoot dry weight. The results showed that the application of liquid organic fertilizer made from a mixture of rabbit urine, gamal leaves, and banana stems had a significant effect on the fresh weight of the shoots of pak choy and green plants. Liquid Organic Fertilizers (LOF) 100% gave the best results with crown fresh weight of 37.51 grams for pak choy and 64.89 grams for green plants. Shoot dry weight yielded 29.05 grams for pak choy and 22.15 grams for green plants. In conclusion, the application of liquid organic fertilizer made from a mixture of rabbit urine, gamal leaves and banana stems can increase the growth of pak choy and green plants.

**Keywords:** Liquid organic fertilizer, rabbit urine, gamal leaves, banana stems, pak choy, green plants



**IN VITRO EVALUATION OF ANTI-PARASITIC ACTIVITY OF SOME SNAKE VENOMS AGAINST *HAEMONCHUS CONTORTUS***

**Muhammad Adnan Sabir Mughal<sup>1</sup>, Muhammad Kasib Khan<sup>1</sup>, Ali Raza Naeem<sup>1</sup>, Rao Zahid Abbas<sup>1</sup>, Muhammad Shahid Mahmood<sup>2</sup>, Sultan Ali<sup>2</sup>, Abdullah Azeem<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Parasitology, University of Agriculture, Faisalabad

<sup>2</sup>Institute of Microbiology, University of Agriculture, Faisalabad

**ABSTRACT**

*Haemonchus (H) contortus* is a parasite of the small ruminants commonly found in the abomasum. The disease caused by this parasite is known as haemonchosis, which is the problem of all regions, wherever sheep and goats are raised. Anthelmintic drugs from many classes, including major and small groups and their derivatives are used to control haemonchosis. Initially, these drugs showed great anti-parasitic ability to stop haemonchosis but with the passage of time, resistance against these drugs have been developed. So, an increased magnitude of haemonchosis has been observed in recent years. Now, there is a need to discover alternatives to combat resistant *H. contortus* strains. Snake venom is a natural source of many biologically active ingredients including enzymes, peptides and many other organic substances. On the other hand, snake venom has never been tested for its anti-parasitic activity against this parasite. Therefore, the present study was planned to investigate the therapeutic effect of snake venom on *H. contortus in vitro*. For this purpose, adults of *H. contortus* were isolated from abomasum collected from different slaughter houses and other butcher shops. Culture of *H. contortus* was maintained in petri dishes containing PBS. Venom was directly extracted from the field with the help of "Jogi". The venom from two different snake species were collected by standard method of manual squeezing of the fangs. *In vitro* anti-parasitic activity of different snake venom was evaluated using different assays, including Egg Hatch Test, Adult Motility Assay and Larval Development Assay against five different concentrations of venom ranging from 10-50 µg/ml. Lethal concentration for egg hatch test was 3.50 µl/ml. Both male and female showed complete mortality @ 30 µl/ml concentration of snake venom. Similarly, lethality of venom against L1 larvae was also observed significantly (P<0.05). LC50 for larval development assay was 0.7241 µl/ml. LC50 for EHT was 0.53ul/ml dose of cobra venom and karait venom.

**EXPLORATION OF FRESH GROUNDWATER USING VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING IN KADANWARI GAS FIELD KHAIRPUR, SINDH, PAKISTAN**

*Ali Raza Siyal<sup>1</sup>, Waqas Ahmed<sup>1</sup>, Abdul Latif Qureshi<sup>1</sup>, Muhammad Afzal Jamali<sup>2</sup>, Shahzad Hussain<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>U.S. Pakistan Center for Advanced Studies in Water, Mehran University of Engineering and Technology, Jamshoro, Pakistan*

*<sup>2</sup>Centre for Pure and Applied Geology, University of Sindh, Jamshoro, Jamshoro, Pakistan*

**ABSTRACT**

Despite of numerous studies on the potential of groundwater resources, water crisis still persists in Thar (dry areas) of Pakistan due to low rainfall, high evapo-transpiration rate, and lack of perennial streams. This study employed at the Nara Thar desert at Khadwari of district Khairpur of Sindh Pakistan, through vertical electrical soundings (VES) to explore the availability of fresh groundwater. Due to complex groundwater landscape, 15 VES points were conducted using SAS 4000 Terrameter. The data has been analyzed using IPI2win software. The valley exhibited brackish to saline deep water, while beneath the sand dunes, a perched fresh aquifer concealed a thin freshwater lens overlying the saline water. Recharge of the freshwater lens relied on rainfall, however, groundwater quality sample analysis at Peerano, Mangrio, Uthwari has shown fresh water in sand dunes, suitable for the drinking purpose. The Siwalik formation displayed groundwater potential at varying depths, predominantly featuring perched aquifers with an average thickness of 70 meters. To harness this resource sustainably, the study recommends conducting test bores, employing specific bore pumps, implementing intermittent pumping schedules of 2-3 hours, and conducting pumping tests to quantify freshwater yield and ensure responsible groundwater management. These findings provide essential insights for optimizing freshwater resources within the study area.

**Keywords:** Groundwater, vertical electrical sounding, perched aquifers, drinking, Khairpur.

**DEVELOPMENT OF FORMAN PERCEIVED PARENTING STYLES SCALE FOR YOUNG ADULTS**

*Anoosha Rehan*

*MS Research Student*

*Dr. Saima Majeed*

*Associate Professor*

*Department of Psychology*

*Forman Christian College (A Chartered University)*

*Lahore, Pakistan*

**ABSTRACT**

The objective of the present study was to develop an indigenous, culturally relevant scale in Urdu to identify the perceived parenting styles in young adults. The scale development model by DeVellis (2017) was followed for scale development steps. Phase I of the study consisted of generating items through focus groups with undergraduate students and clinical psychologists with minimum 3 years of clinical experience; Phase II was carried out with the objective to establish content and construct validity. Three clinical psychologists analyzed items for analyze items for content validity. S-CVI/Ave of 0.99 was derived. A Five-Likert scale with 44 items was developed. A total of 440 participants, 10 participants for each item, aged 18-25 ( $M=21.5$ ,  $SD=2.03$ ), were chosen through purposive sampling from two private and two government universities in Lahore. The exploratory factor analysis was conducted through SPSS version 26.0 to evaluate construct validity. Cronbach's alpha was used to establish the internal consistency of the scale. Five factors which were labeled as authoritative, authoritarian, neglectful, permissive, and helicopter parenting were generated from Principal Component Analysis with Varimax rotation and Kaiser Normalization. The measure of sampling adequacy of Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) was found to be 0.907 and Bartlett's test of Sphericity was found to be significant ( $\chi^2 = 6879.030$ ,  $p. 000$ ). Results revealed that most young adults perceived their parents as authoritative, young adults residing in a hostel perceived their parents as authoritative, those living at home perceived their parents as authoritarian, and young adults living in a joint family perceived their parents as permissive. A fifth parenting style, helicopter parenting, was a new finding of the study which should be explored in future studies.

**Keywords:** parenting styles, perceived parenting styles, authoritative, authoritarian, neglectful, permissive, helicopter

RADIATIVE EFFECTS OF ATMOSPHERIC BROWN CLOUDS OVER THE  
INDOGANGETIC PLAIN

*Tanerao Singh Sankhla\*, Manish Jangid And Amit K. Mishra*

*School Of Environmental Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi – 110067, India*

*\*ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9531-7522>*

**ABSTRACT**

Extreme absorbing aerosol events, called atmospheric brown clouds (ABCs), are large scale accumulation of particles and gases dominant with absorbing nature. ABCs have adverse impacts on air quality, hydrology and climate. The Indo-Gangetic plain (IGP) region is an ABCs hotspot, prone to extreme pollution events due to combination of anthropogenic and natural factors. This warrants for regular monitoring of aerosols and their impacts over the IGP. In this study, we have used AERONET retrieved datasets and SBDART radiative transfer model to estimate the frequency of ABCs and do a comparative analysis of seasonal optical properties and radiative forcing (ARF) during ABC and non-ABC events at nine stations across the IGP. Our results show frequent occurrences of ABCs with significant seasonality at all stations over the IGP. We find  $\sim 17 \pm 5\%$ ,  $\sim 19 \pm 11\%$  and  $\sim 18 \pm 13\%$  occurrence of ABCs during winter, pre-monsoon and post-monsoon seasons respectively. Comparative analysis of seasonally averaged aerosol properties like AOD and SSA reveal the dominance of absorption in ABCs with similar trends at all sites. ARF estimations show more surface cooling and atmospheric warming during ABC events as compared to non-ABC events, explained by the higher concentrations of absorbing aerosols in ABCs. We find the role of the absorbing aerosols significant enough to cause more atmospheric heating during ABC events than that during non-ABC events despite the AOD levels being lower during ABC events. Going eastward across the IGP, we see an increasing trend for day-time average atmospheric ARF, which varies between  $52.77 \pm 7.47$  to  $114.88 \pm 18.42$  W/m<sup>2</sup> for ABC episodes. Our estimates for the surface ARF range from  $-135.49 \pm 25.13$  to  $-57.58 \pm 6.88$  W/m<sup>2</sup> for ABC events. The daily atmospheric heating rate difference between ABCs and non-ABCs reach a maximum of  $0.38 \pm 0.27$  K/day.

**Keywords:** Atmospheric brown clouds, IGP, aerosol optical depth, single scattering albedo, aerosol radiative forcing, SBDART.

**REVERSAL EFFECT OF PARKIA BIGLOBOSA FERMANTED SEED EXTRACT FOLLOWING ASPIRIN INDUCED-RENAL TOXICITY IN MALE WISTER RATS**

<sup>1</sup>*Blessing Emosho Blessing*

*Department of Medical Laboratory Science, University of Benin, Benin City, Nigeria*

<sup>2</sup>*Sholaye Peace Afejuku*

*Department of Medical Laboratory Science, University of Benin, Benin City, Nigeria*

**ABSTRACT**

*Parkia biglobosa*, popularly known as the African locust bean is often used in rural Nigeria for the treatment of a number of diseases like malaria, infections, inflammatory diseases and diabetes mellitus and has been shown to have varying medicinal properties. It is against this backdrop that the present study was to examine the reversal effects of *P. biglobosa* fermented seed extract after aspirin-induced renal toxicity in male Wistar rats. Plant material was identified and authenticated before preparation by drying in a Labtech oven for three days. It was pulverized to a fine uniform powder and extracted using a Soxhlet extractor before freeze drying was done. Thirty (30) male Wistar rats with mean weight (136-240g) were used for this study. Animals were housed in plastic cages and acclimatized for 14 days under standard conditions of temperature, and relative humidity 26°C±2°C and 50% respectively, with a 12:12hr natural light/dark cycle before experimentation commenced, which lasted for 14 days, Rats were grouped into 6 cages (n=5): Rats in group I served as control, group II (positive control and administered *Parkia biglobosa* extract at a dose of 1000mg/kg b.w. only). Animals in group III served as (negative control administered aspirin at a dose of 20mg/kg b.w.) while animals in group IV were administered 1000mg/kg b.w. of *P. biglobosa* extract with 20mg/kg of aspirin simultaneously. Group V received 1200mg/kg b.w. of *P. biglobosa* extract for one week followed by 20mg/kg of aspirin the next week while group VI were administered 20mg/kg b.w. of aspirin for one week, and 1500mg/kg b.w. of *P. biglobosa* extract for another week. In the end, all rats were sacrificed under mild anesthetic using chloroform. They were incised from the chest wall to the stomach while 5ml of blood was collected by cardiac puncture on each rat and dispensed into plain containers for renal function tests. The kidneys were removed aseptically and rinsed in normal saline before fixing in 10% neutral buffered formalin for histopathology examination. The results however showed that rats administered varying doses of the extract (1000, 1200 and 1500mg/kg) did not show any significant difference in body weight in relation to the control animals. However, a significant decrease in the kidney weight particularly (group II) was observed compared to other groups. On the other hand, no significant difference was observed in renal function as the electrolyte (Na, K, HCO<sub>3</sub> and Cl), urea and creatinine levels appeared normal across board. Histopathology however, showed that aspirin elicited varying degrees of toxicity in renal histology (group III, IV and V) of rats while, other results are consistent with normal histology of the kidney. In conclusion, *P. biglobosa* did not prevent kidney toxicity caused by aspirin in this study; rather it reversed the effects exerted by aspirin and may be replicated in higher animals.

## HERITAGE OBJECTS MANAGEMENT INNOVATIONS IN THE POST-PANDEMIC PERIOD

*assoc. prof. PhDr. Daniela MATUŠÍKOVÁ, PhD.*

*University of Prešov, Faculty of Management and Business*

*Department of Tourism and Hotel Management,*

*Konštantínova 16, Prešov, Slovakia*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6141-7454>*

*PhDr. Jaroslava GBUROVÁ, PhD.*

*University of Ss Cyril and Methodius in Trnava*

*Institute of Management,*

*Hajdóczyho č. 1, 917 01 Trnava, Slovakia*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7953-7059>*

**ABSTRACT**

**Research background:** Covid-19 pandemics affected all spheres of social and economic life. Its manifestations were also extremely influential on the tourism industry, which suffered considerable damage. The crippled industry has thus begun to face new challenges that call for innovation in the management of the industry. Given the fact that historical objects form an important potential on the basis of which cultural tourism is formed, it is important to come up with new possibilities for managing historical objects so that in the future they can fully fulfil their function and not be paralyzed, but at the same time they could be increasingly attractive for the currently very demanding tourism participants.

**Purpose of the research:** The paper aims to find out, describe and more closely evaluate the perception of the innovation importance and changes in the management of heritage objects under the influence of the Covid-19 pandemic. The research sample consisted of the managers of heritage objects serving for cultural tourism development purposes.

**Methods:** The research concept was based on author's questionnaire used in the form of interview, the results of which were verified by selected statistical methods.

**Findings & Value added:** Based on the results of conducted research it can be concluded that heritage objects face not only the highly competitive environment at the tourism market, but also other restrictions that may appear in the case of other types of pandemics. Challenging situation calls for the creation of new solutions based on digital innovations. These bring with them many advantages, thanks to which it should be possible to eliminate the economic risks of reintroducing restrictions in the event of the reintroduction of pandemic measures.

**Keywords:** Heritage objects management, Cultural Tourism, Innovations, Digital development, Pandemic influence

The paper is a part of the outputs of the projects:

GAMA/23/1 „Výskum manažérskych inovácií v cestovnom ruchu v postpandemickom období” (Research on managerial innovations in tourism in the post-pandemic period). Grant agency of Faculty of Management and Business, University of Prešov in Prešov.

VEGA 1/0474/23 Diagnostický audit v manažmente heritage objektov na pozadí spoločenských a ekonomických procesov (Diagnostic audit in the management of heritage objects at the background of social and economic processes).

A CORRELATION STUDY OF AEROSOL AND CLOUD PROPERTIES OVER THE  
NORTHERN INDIAN OCEAN*Vaibhav Bangar and Amit Kumar Mishra**School of Environmental Sciences, Jawaharlal Nehru University New Delhi, India**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8201-8508>***ABSTRACT**

The effective radiative forcing from aerosol-cloud interactions continues to be the most significant source of uncertainty in climate change projections. Aerosols alter the cloud microphysics by acting as cloud condensation nuclei (CCN) and ice nuclei, and leads to indirect adjustments in climate dynamics. Apart from the chemical composition, one of the most critical factors which determines the efficiency of aerosols to act as CCN is the size of the particles. Here we study the influence of size differentiated aerosol optical depth (AOD) on various cloud properties over the regions of Northern Indian Ocean (NIO) using satellite observations. The Arabian Sea (AS) and Bay of Bengal (BoB) in the NIO were chosen in this study as these regions experience a continuous load of aerosols from both natural and anthropogenic sources with high seasonal variations. Aerosol and cloud properties data from MODIS on board Terra and Aqua satellite for a period of 2000-2021 was utilised in this study to observe the spatio-temporal changes in these properties. It was observed that the fine mode AOD dominated over the BoB, whereas AS was dominated by coarse mode AOD. The annual trend analyses results indicate a significant rise in the fine mode AOD over both AS ( $R^2 \sim 0.63$ ) and BoB ( $R^2 \sim 0.65$ ). The correlation analysis between size differentiated AOD as a function of cloud properties including cloud fraction, cloud optical thickness, cloud top temperature, cloud effective radius and cloud water path was performed. Further, to acknowledge the role of internal cloud dynamics on ACI, the trend analysis of cloud types and cloud differentiated correlation analysis has also been performed.

**Keywords:** Aerosol optical depth, cloud effective radius, cloud optical thickness, cloud water path, aerosol-cloud interaction.

### GUARDING WELLNESS: SAFE WATER ADVOCACY FOR DISEASE PREVENTION

*Prof. Sadhna Jain*

*Department of Human Development and Family Empowerment at Aditi Mahavidyalaya, University of Delhi, Delhi.*

*Prof Mamta Sharma*

*Principal, Aditi Mahavidyalaya, University of Delhi, Delhi.*

The well-being of underprivileged households around the world is seriously threatened by water scarcity, poor water quality, and inadequate sanitation. This abstract highlights the significant effects of these problems on prospects for education, livelihoods, and food security. It highlights the deadly effects of diseases spread by unclean water, such as cholera, guinea worm disease, typhoid, and dysentery, which together cause an astounding 3.4 million fatalities annually. Additionally, this abstract emphasizes the enormous potential for a one-tenth reduction in the burden of disease worldwide using cleaner water sources, better sanitation systems, and efficient water management. Governments must prioritize spending on sanitation infrastructure and freshwater ecosystem management at all administrative levels in order to address these pressing concerns.

It is important to inculcate water-saving habits in children from a young age. The relationship between clean drinking water and resource conservation is carefully investigated. The promotion of water conservation, rainwater harvesting, sanitation, and hygiene are all seen as benefits of information and communication technology (ICT). With the participation of people from all demographics, engaging communities through a variety of media, such as street plays, films, lectures, talk shows, and exhibitions, can stop water contamination and lessen the spread of waterborne diseases.

An urgent worldwide imperative is to ensure that everyone has fair access to clean water and sustainable sanitation management. The importance of addressing water-related issues is emphasized along with the crucial roles that government investment, education, and community involvement play in bringing about positive change. It provides a thorough perspective on the implications of these issues for health, livelihoods, and education.

**Keywords:** Information and communication technology, sanitation, water management, water shortage, waterborne diseases, and water management (ICT).



**BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA****LAILATUL RISMA**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0002-1642-3871*

**MUHAMMAD TAUFIQ ABADI**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0001-9705-7756*

**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0002-6168-0439*

**WILDA YULIA RUSYIDA**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0001-9756-2197*

**ABSTRACT**

The goyor sarong business located in Wanarejan Village, Taman District, Pemalang Regency is a business that produces woven sarongs. This type of research uses field research and uses qualitative research methods, with non-financial methods, namely technical aspects, market and marketing aspects, management aspects and economic aspects. Goyor sarongs are distributed to collectors and overseas. The existence of this goyor sarong business was welcomed by the community and made this business an economic activity for the community in Wanarejan village. This is evidenced by the increased marketing aspect and there are still many customers who are interested in this product. Based on this explanation, the authors are interested in conducting research related to "Business Feasibility Analysis of Sarong Goyor Home Industry in Pemalang, Central Java."

**Keywords:** UMKM, Feasibility Study, Sarong Goyor

**1. INTRODUCTION**

Industrial development is the most important part in driving economic development, through the development of industrial clusters the government focuses on realizing the industry on micro, small and medium enterprises which leads to economic independence and creates jobs. Ariska (2018) reveals that economic development essentially lies in a series of business policies that have the aim of expanding employment opportunities, increasing people's living standards and directing an equitable distribution of income.

Industry provides a very important role for micro, small and medium enterprises in economic development, especially in the village economy which refers to the home industry which has a significant impact on the village economy of the surrounding community (Alfizah, Riyanto, & Sari, 2020).

Weaving crafts with various motifs are found in almost all regions of the archipelago. Ulos is woven from Batak, Songket is woven from Aceh, Balapak is woven from Minangkabau, and Lurik is woven from Java. The weaving craft then also spread to the Pemalang region on the north coast of Java. North Wanarejan Village is a center for the production of woven handicrafts in Pemalang. This village is a division of Wanarejan village since 1996. North Wanarejan village is a densely populated area and does not have a large agricultural area, so the government decided to focus on developing weaving crafts (Sarung, Goyor, Influence, Community, & Utara, 2021).

One of the small industries (MSMEs) in Indonesia is the goyor woven sarong industry. Goyor woven sarong is a woven craft from rayon yarn and then woven using ATBM (traditional non-machine loom). The goyor sarong has a cool material, made of high quality rayon thread and has high artistic value. Every year, the demand for goyor sarongs always increases, especially ahead of Eid al-Fitr and Eid al-Adha. Goyor sarongs are exported to several Middle Eastern countries and countries on the African continent. Based on this explanation, the authors are interested in conducting research related to "Business Feasibility Analysis of Sarong Goyor Home Industry in Pemalang, Central Java."

## **2. RESEARCH METHODS**

The type of research used in this study is a qualitative research method. This study intends to understand the social situation in depth, find patterns, hypotheses, and theories. This Pebelitian is located in the village of North Wanarejan, Taaman District, Pemalang Regency. This qualitative method was carried out by researchers to determine the feasibility of the goyor sarong home industry business in the Wanarejan community. Therefore, it is hoped that the results of this study can provide an overview to the weavers of the Wanarejan village community regarding the potential market for their woven products in the wider community.

## **3. RESULTS AND DISCUSSION**

### **A. Market Demand**

The demand for goyor sarongs is always there and increases in certain months, such as Eid al-Fitr and Eid al-Adha. The demand for goyor vegetable products during the month of Ramadan increases because consumers usually buy them for worship during the month of Ramadan and Islamic holidays. The demand for goyor sarongs often increases due to the distinctive and unique motifs, the material is cool and comfortable to wear.

### **B. Competitors**

Goyor sarong business competitors are printing sarongs, BHS samarinda sarongs. The competing businesses of these sarongs are both woven sarongs but what distinguishes them is the quality of the materials used.

### **C. Marketing Mix**

#### **1) Products**

There is only one product in this goyor sarong, namely woven sarongs which only focus on the production of woven sarongs. They use materials that are comfortable to use, of the best quality, with unique and distinctive motifs for goyor sarongs.

#### **2) Price**

For the price of this goyor sarong, each starts from Rp. 200,0000 to Rp. 1,000,000 depending on the materials used.

#### **3) Distribution**

The distribution of these goyor sarongs is offline and online. For offline manufacturers distribute it to collectors and overseas. The goyor sarong business location is in the village of Wanarejan.

#### **4) Promotion**

The promotion of goyor sarongs is carried out through social media such as Facebook, Instagram and Tiktok. Then through E-Commerce applications such as Shopee and several chat applications such as Watsapp and Telegram.

#### **4. CONCLUSION**

Market and marketing analysis shows that the prospects for the goyor sarong business are quite good, this can be seen from the demand for services which is always there every year without experiencing a very significant decline. With affordable prices and a pretty good marketing mix strategy.

#### **5. REFERENCES**

Alfizah, F. N., Riyanto, W. H., & Sari, N. P. (2020). Analisis Kelayakan Usaha Industri Rumah Tangga Sarung Tenun Alat Tradisional Desa Gedangkulut Gresik. *Jurnal Ilmu Ekonomi JIE*, 4(4), 708–722. <https://doi.org/10.22219/jie.v4i4.13628>

Sarung, K., Goyor, T., Pengaruhnya, D. A. N., Masyarakat, E., & Utara, W. (2021). *Lani* 2002-2017. 2(1), 1–13.

### INTRODUCTION TO THE PHILOSOPHY OF SCIENCE

**VINA YUNITA**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic  
University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0009-0000-6134-9829*

**MUHAMMAD NANDA SETIAWAN**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic  
University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0009-0009-4894-9227*

**KUSNUL KHOTIMAH**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic  
University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0009-0007-7793-8178*

**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic  
University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0002-6168-0439*

#### ABSTRACT

**Purpose:** This paper aims to explain how an introduction to the philosophy of science?

**Design/methodology/approach:** This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data).

**Findings:** Philosophy of Science is basically a philosophical study of matters relating to science. In other words, philosophy of science is an effort to study and deepen knowledge (Science or Science), both the characteristics of its substance, the way it is obtained, or the benefits of science for human life. The study is inseparable from the main reference of philosophy which consists of the fields of Ontology, Epistemology, and Axiology with various developments and deepening carried out by experts.

The term Ontology comes from the Greek language, which consists of two words, namely ta onta means "that which is", and logi means science or teaching. So ontology is the science or teaching of existence. Thus ontology means the knowledge of what exists. The term was introduced by Goclenius in 1636, Clauberg in 1647, Micraelius in 1653 and De Hamel in 1663.

Epistimology comes from the Greek "episteme" (knowledge, science) and logos (science, information). Epistimology is defined as the theory of knowladge. From the combination of these two words, the term epistemology emerges, which is defined as a branch of philosophy that investigates the authenticity of understanding, structure, method and validity of science.

Axiology etymologically comes from the Greek "axios" which means value, and "logos" which means reason or theory. So that axiology can be interpreted as a theory of value or in other words, the usefulness of science for humans themselves.

**Originality/value:** This paper comprehensively describes the introduction to the philosophy of science.

**Keywords:** Philosophy of Science, Ontology, Epistimology, Axiology.

### FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF BUSINESS MINGGON TOURISM MARKET, JATINAN, BATANG DISTRICT

*Ward Mahirdini*

*ORCID ID: 0009-0006-1494-3669*

*M. Taufiq Abadi MM*

*ORCID ID: 0000-0001-9705-7756*

*UIN KH Abdurrahman Wahid Pekalongan*

#### ABSTRACT

Culinary tourism is a form of tourism that focuses on food as an attraction for exploration and tourism purposes. "Minggong Jatinan" is one of the culinary tours in Batang Regency. The purpose of this study is to suggest a framework to be used as a business development strategy for culinary tourism using qualitative research methods (surveys and observations). SWOT analysis is used to identify strengths, weaknesses, opportunities and threats. The findings of this study are related to the "Minggong Jatinan" culinary tourism development strategy, including the importance of implementing the strategy itself, collaboration between stakeholders, promotion of culinary profiles and optimizing the potential of existing forest natural resources to maintain the uniqueness of "Minggong Jatinan" culinary tourism in Batang Regency. has a tradition called Minggong Jatinan which is one of the media for introducing traditional culture in Indonesia. Minggong Jatinan was carried out in the Rajawali City Forest which is next to the northern coast road. Minggong Jatinan has a great attraction for tourists from within and outside Batang. The strategy in the Minggong Jatinan Tradition can benefit many parties. Apart from increasing development through several community groups, this tradition also strengthens relations between communities in Batang Regency.

**Keywords:** SWOT analysis, business feasibility aspects, marketing aspects

#### INTRODUCTION

The Jatinan Minggong Market emerged against the backdrop of increasingly dynamic developments that have made local culture now being pushed aside. One of them is traditional food. As a form of concern, the Batang Regency Government initiated an activity called "Minggong Jatinan Market" as a way to revitalize and improve the community's economy. Pasar Minggong Jatinan is a market that takes place every Sunday selling traditional food as an effort to revitalize local wisdom. Through this Jatinan Minggong Market, the priority indicators for the Batang Regency Government's activity agenda will indirectly be achieved. The Jatinan Minggong Market is gradually becoming a family tourist attraction every Sunday to fill the fatigue that comes on weekdays. Through the great potential of the region, especially in the field of culinary management, Pasar Minggong Jatinan was established as a forum for increasing the regional economy. With an environmentally friendly concept and a cultural approach, the Minggong Jatinan Market is now gaining popularity. Through buying and selling transactions at the Minggong Jatinan Market, this activity provides a lot of income. With these trade transactions, it is hoped that there will be new entrepreneurial growth rates. Pasar Minggong Jatinan is a unique market that combines culture and culinary. Kuslantasi Union as the Chairperson of the Batang Regency PKK explained that the Minggong Jatinan Market is a routine agenda as a form of the PKK program and a form of support for regional potential. In its realization, Pasar Minggong Jatinan has its own theme as a unique attraction, namely environmental and cultural friendliness. The PKK of Batang Regency was finally appointed as the executor of activities under the auspices of the Batang Regency Government. In practice, Pasar Minggong Jatinan is managed by an organization called Madrasah Bisnis

**RESEARCH METHODS**

The type of research used by researchers is surveys in a process known as field research used for this research. . Research known as "field research" makes direct observations to collect the data needed for the research planning stage . The next researcher conducted a survey, a survey is a type of qualitative research. The research location that the researchers chose was Minggon Jatinan in Batang Regency, Central Java Province. Because in this place researchers are interested in researching to see the economic potential with a unique concept supported by tourist destinations which are the hallmark of Batang Regency.

**RESULTS AND DISCUSSION**

Business development in the modern era has developed very quickly and is continuously undergoing transformation. Every business person in every industry must pay attention to any changes that may arise and prioritize the needs of their customers first (Rizqi & Masniadi, 2022). Every business must be able to understand how its customers behave because they are the main factor of success. As a result, only customer-focused businesses will be successful because they have developed values that are superior to their competitors. Therefore, knowing what influences consumer purchase intentions can help business owners create efficient marketing plans. Understanding consumer purchase intentions is critical because it allows businesses to better understand consumer behavior and modify marketing plans to better satisfy their needs and wants. Purchase intention, or a person's propensity to make a purchase, is influenced by a variety of elements, including product features, price, service level, promotions, recommendations of others, brand reputation, and so on. Purchase intentions can fluctuate in response to changing circumstances or other factors that influence purchase decisions (Wahyudi et al., 2020) .

Wanting, information seeking, evaluation of information sources, purchase selection, and post-purchase action. The knowledge that buyers have as a result of a need represents their decision to buy a product. Consumers realize that the desired state and the actual situation are not the same. Consumers must be efficient in this situation to find a lot of information about the product they are interested in. Cultural, personal social, and physiological factors all have an impact on consumer buying behavior (Sri Ekowati, Meilaty Fintahiasari, 2020) Choosing or determining a product to buy is an example of consumer behavior that is carried out to fulfill their needs and desires. In order for consumers to be interested in the things that are offered and to fulfill all their needs, companies must change and innovate more creatively (Lestaria, 2020) .

Indonesia itself is a country with various tribes, cultures, languages and also has various types of typical Indonesian cuisine which are the main attraction in an area in Indonesia. One of them is Indonesian culinary in the form of delicious and unique market snacks that are also characteristic of various regions in Indonesia. One of Indonesia's culinary cultures known as market snacks or traditional cakes is rich in creativity, and a distinctive symbol made from natural ingredients such as rice, cassava flour, glutinous rice and sweet potatoes. With these basic ingredients, various traditional foods can be made such as nagasari, apem, onde-onde, martabak, jenang, pancakes, lapis and others.

Indonesian people have long known traditional snacks or culinary from the archipelago which have been passed down from generation to generation until today. Traditional food is currently becoming less popular in Indonesia as a result of the rapid modernization of society and the influx of foreign cultures, which has led to the emergence of modern food that is more practical and fast. In addition, people's interest in traditional food, especially market snacks, is decreasing due to the incessant advertising and promotion of foreign food which is not matched by traditional food. Situations like this make MSMEs in the Batang area creative to make Minggon Jatinan performances, which are tourist attractions with a natural concept that serve a variety of Indonesian specialties. Currently, the culinary tourism market with a natural concept is a tourism sector that is currently growing rapidly. Visiting a tourist destination to find or hunt for regional specialties is currently becoming a popular tourist trend.

In addition, the current world development is very fast in the global economy. In today's own marketing environment is characterized by very tight competition. The government and corporate sectors are being challenged by the emergence of advanced technology, which motivates them to master today's technology. In addition, regional MSME business actors must be able to adapt to consumers because in

marketing consumers play an active role, meaning that consumers are responsible for making purchasing decisions.

*Advertising* is also very important for marketing communications which aim to spread knowledge, influence, persuade and expand the target market for business and its goods so that people want to accept, buy and show loyalty to the goods provided by the company. *Advertising* is also to increase sales and market share, increase brand preference in the target market, encourage repurchasing of the same brand, launch new items, and attract new customers, promotion is intended to increase consumer awareness of a product or brand (Muhtarom et al., 2022 ) )

At present there is also a rise in the presence of modern products entering Indonesia, creating competition for traditional business actors to continue to maintain regional characteristics so that their sustainability is maintained. In the current era of globalization, various kinds of problems also arise and become the talk of all circles of society globally. This problem can be seen from the amount of news and information about environmental damage due to massive exploitation by irresponsible companies. What has happened as a result of companies offering products that are not environmentally friendly in various regions, all of this can be seen from the problems that arise such as forest destruction, temperature changes, pollution and waste problems (Kamalina Din Jannah, 2019) . Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 46 of 2017 concerning Environmental Economic Instruments which encourages ministries/agencies/regional work units or agencies to use environmentally friendly products and services, is one of the government's efforts to support environmental saving programs. Economic instruments pay more attention to environmental issues and utilization of natural resources as a result of strict government restrictions and environmental laws, and these factors affect consumers who care about the environment (Dianti & Paramita, 2021) . In response to this situation, many entrepreneurs or MSMEs have developed products that are environmentally friendly, usually known as green products or *Green Products* (Kamalina Din Jannah, 2019) .

It has been proven that Green Products can reduce negative side effects, toxic compounds, health problems, promote recycling, and raise environmental friendly standards. So that many Muslim consumers are currently more interested in consuming types of products, especially natural and traditional foods, in addition to preserving the culture of the area itself as well as for the benefit of the people.

With the circumstances that cause the decision factors on buying interest, the researcher is interested in researching the factors considered by the buying interest of Muslim visitors at Minggon Jatinan Batang. This reminds us that in order to optimize the 2022 Visit to Batang as a return to nature tour, the Batang Government continues to optimize the Minggon Jatinan Market tourist object as a form of instruction in increasing halal tourism based on culinary tourism managed by entrepreneurs and SMEs in the Batang district. . Minggon Jatinan is a tourist attraction in the middle of the Rajawali urban forest in Batang Regency which sells green food products consisting of various traditional and local food products typical of Batang Regency.

At Minggon Jatinan this is very unique because it serves food on banana leaves or teak leaves. The Minggon Jati Market does not only sell food, but there are 4 aspects that are the main attraction, namely the first is Dolanan Education Village. In this tourist spot, we can try some old school toys that may still be foreign to today's children, such as bakyak, cranks, engrang, gangsingan, rubber, gobak sodor mushrooms, and others. The second is folk entertainment. Every weekend, some forms of folk entertainment which are almost extinct, such as angkluk music and traditional dances, are performed here to entertain the visitors who come. The third aspect is that culinary at Minggon Jatinan is very unique because it serves food on banana leaves or teak leaves. The fourth aspect is Halal tourism, which has a prayer room, obeys sharia law, only serves halal food, and has a characteristic that payments must use kreweng as a means of buying and selling transactions which have previously been exchanged for Rp. 2000,-

## MARKETING STRATEGY

### A) SWOT analysis

SWOT analysis is an analysis of the internal and external conditions of an organization which will then be used as a basis for designing work strategies and programs. Internal analysis includes an assessment of strengths and weaknesses. Meanwhile, external analysis includes opportunities (Opportunity) and challenges (Threats). Based on the results of research in the field, the discussion regarding the SWOT of the culinary tourism object "Mingguan Jatinan" will be discussed further in the form of a description.

1. The strength of the "Mingguan Jatinan" culinary tour is the interesting branding of Mingguan which means Sunday and Jatinan which means teak forest. This tourist destination offers traditional Batang culinary specialties with more than 20 variants of food and drinks served on a bamboo bale or lincak in the cool atmosphere of an urban forest which is very strategically located on the Batang Pantura route. Sellers wearing regional clothing and buying and selling transactions using traditional coins or kreweng are a unique attraction for the public to visit these culinary attractions with food and drink prices that are still affordable. This "Mingguan Jatinan" culinary tourism activity involves MSME actors not only in the culinary sector but also typical Batang regional crafts which are managed professionally by the local event organization (EO) by adopting the concept of halal tourism. The existence of accompanying attractions at locations such as the angklung art is a strength in itself for this culinary tour.

2. Weaknesses The weakness of this "Mingguan Jatinan" culinary tourism destination is the absence of official parking fees, especially for four-wheeled vehicles which many visitors complain about and are concerned about affecting people's interest in visiting. In addition, the parking area available for car parking, although it is quite wide, is still in a lot of dust because the surface is dirt and uneven. The lack of public facilities such as toilets and proper seats for people to relax while enjoying Batang's culinary specialties is also a weakness for this tourist destination. Besides that, the lack of public awareness to help maintain the environment of tourist destinations is a separate homework for managers. So far, the involvement of MSMEs in selling activities at the "Mingguan Jatinan" location has only been limited to MSME actors from Batang Regency. Finally, as is often the case in other regions or regions, the Government's budget support for the tourism sector is relatively limited compared to other sectors such as industry, trade, agriculture, fisheries/marine affairs.

3. opportunity, tourism has now become a necessity of life, the number of tourists is increasing, both natural tourism, culinary tourism, shopping and religious tourism. The position of the city of Batang, which is located on the north coast between Semarang and Pekalongan, has the opportunity to attract tourists from the west and east. The synergy of all stakeholders to realize the Visit Batang 2022 Program and "Heaven of Asia" which is being promoted by the Batang Regency Government makes opportunities for culinary tourism destinations "Mingguan Jatinan" especially support from the Regional Government as the second activity priority, namely increasing tourism potential and Government support Central, in this case the Ministry of Tourism, so that the regions develop tourist destinations based on regional potential. The influence of IT advancements provides opportunities for culinary tourism destinations "Mingguan Jatinan" to develop "instagramable" tourist destinations, especially for the share of young people as promotions on social media.

4. threats in addition to the development of tourism objects in other areas. Because the "Mingguan Jatinan" culinary tourism location is right on the edge of the pantura route which is frequented by motorized vehicles, many visitors are worried that dust and smoke from the surrounding environment can interfere with food hygiene. The possibility of losing cutlery because a visitor does not return it to its original place is also a serious threat. for this tourist destination are natural events that occur and cannot be prevented such as the rainy season which makes tourist sites slippery and muddy, environmental damage can also occur due to the development of tourist objects that do not pay attention to environmental conditions.

### B. Priority Development Strategy

Based on the results of the SWOT analysis above, the operational strategy for the development of the "Mingguan Jatinan" culinary tour in Batang Regency can be carried out with the following steps:



- a. Coordinate well with all stakeholders (Government, MSMEs, and also the community) in managing "Mingguon Jatinan" culinary tourism activities
- b. Continuously provide assistance to MSMEs involved in order to maintain the quality of the products sold
- c. Build and add public facilities and infrastructure such as toilets, prayer rooms, seats and parking lots
- d. Prepare a strategy to deal with changes in weather such as the rainy season
- e. Further develop tourist companion attractions
- f. Organizing entertainment events at the "Mingguon Jatinan" culinary tourism location to attract visitors as a direct promotional medium
- g. Collaborating with travel agents and the community to participate in promoting tourist destinations in Batang Regency
- h. Open investment opportunities with third parties
- i. Conduct empowerment, counseling to raise awareness of the surrounding community about the importance of a tourism-aware society
- j. Optimizing the natural potential of teak forests to maintain the uniqueness of the "Mingguon Jatinan" culinary tourism object
- k. Supervise and maintain existing facilities at tourist sites (Prasetiani & Sutrisno, 2019)

### **HUMAN RESOURCES ASPECT**

The aspect of human resources in managing the tourism market has a crucial role in ensuring a good tourist experience and the sustainability of the tourism industry. The following are some of the main aspects that need to be considered in human resource management (HR) in managing the tourism market:

1. **Training and Development:** Employees working in the tourism market must be equipped with in-depth knowledge of tourist attractions, local culture and customer service. Tourism market management companies need to provide structured training programs to improve employee skills and knowledge, both in terms of customer service, communication, understanding of culture, safety, and other relevant aspects.
2. **Recruitment and Selection:** The process of recruiting and selecting employees in the tourism industry must be carried out with care to ensure that employees have the relevant skills, required languages, and have a friendly attitude and are responsive to the needs of tourists. Good interpersonal skills and the ability to adapt to various situations also need to be considered in selecting employees.
3. **Compensation and Benefits:** Providing fair and competitive compensation is an important factor in motivating employees in the tourism market. Tourism market management companies should provide industry-standard compensation packages, including competitive salaries, medical benefits, performance incentives, and possibly additional bonuses or incentives based on individual or team achievement.
4. **Performance Management:** Performance management in the tourism industry is important to ensure consistent service quality. Tourism market management companies need to have a clear performance evaluation system, with objective measurements and regular feedback to employees. This can help identify employee strengths and weaknesses, provide additional training if needed, and recognize individual contributions in achieving company goals.
5. **Safety and Security:** Safety and security is a top priority in the management of the tourism market. Companies must ensure that employees are provided with adequate training in handling emergency situations, firefighting, evacuation and other security measures. Oversight and enforcement of strict safety and security standards must be implemented to protect tourists, employees and company assets.

6. Employee Engagement: Building strong employee engagement is very important in the tourism industry. Tourism market management companies must create an inclusive work culture and provide opportunities for employees to provide input and participate in decision making. Hold a meeting

## CONCLUSION

Research on the formulation of a culinary tourism development strategy "Mingguon Jatinan" is limited to using survey and observation methods. In the future, further research is needed regarding consumer or visitor preferences for this tourist destination with a questionnaire. This "Mingguon Jatinan" culinary tourism activity involves many MSMEs, so research and follow-up is needed in the form of community service in providing a training model for the development and management of business management for MSMEs

## BIBLIOGRAPHY

- Dianti, NR, & Paramita, EL (2021). Green Products and Young Consumers' Purchase Decisions. *Ocean Journal of Economics and Business* , 12 (1), 130–142. <https://doi.org/10.33059/jseb.v12i1.2301>
- Kamalina Din Jannah, SM (2019). The Influence of Green Marketing on Mineral Water Purchasing Decisions. *Economic Forum* , 19 (1), 119–130. <http://repository.unikal.ac.id/67/1/016> - THE INFLUENCE OF GREEN MARKETING ON MINERAL WATER PURCHASE DECISIONS.pdf
- Lestaria, WS (2020). The Influence of Food Quality and Price on Purchasing Decisions on Steak Jongkok Karawang. *Journal of Management Economics* , 5 (November), 94–101. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jem>
- Muhtarom, A., Syairozi, MI, & Rismaati, RD (2022). Analysis of Brand Image, Price, Product Quality, and Promotion on Purchasing Decisions Mediated by Purchase Interest. *Derivatives: Journal of Management* , 16 (1), 36–47. <https://www.fe.ummetro.ac.id/ejournal/index.php/JM/article/view/749>
- Prasetiani, TR, & Sutrisno, CR (2019). Formulation of a Culinary Tourism Development Strategy "Mingguon Jatinan" Towards "Visit Batang 2022." ... *Strengthening the Creative Economy in ...* , 0 (November 2018). <https://conference.unikal.ac.id/index.php/semnasbi/semnasbi/paper/view/155>
- Rizqi, RM, & Masniadi, R. (2022). Analysis of Purchasing Decisions at Traditional Restaurants in Sumbawa. *JISIP (Journal of Social Sciences and Education)* , 6 (3), 10330–10336. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i3.3426>
- Sri Ekowati, Meilaty Fintahiasari, A. (2020). Islamic scientific journal of accounting, management & economics (jam-ekis) volume 3, no. 1, January 2020. *THE EFFECT OF PRICE AND PROMOTION ON PRODUCT PURCHASE DECISIONS AT ELEVEN CAFE BENGKULU* , 3 (1), 1–14.
- Wahyudi, YH, Kristanti, D., & Nurbambang, R. (2020). Analysis of the Effect of Product, Price and Quality of Service on Repurchasing Decisions at Bakpia Endous Kediri. *Economic Business Research* , 1 (1), 48–67. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/risk/article/view/1389/1278>

**MAKNA KEADILAN DALAM BISNIS****JUSMAWATI**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0009-0008-0501-3448*

**NURUL AZHARI NABIILAH**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0001-6501-6650*

**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0002-6168-0439*

**MUHAMMAD TAUFIQ ABADI**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0001-9705-7756*

**ABSTRACT**

**Purpose:** Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan apa yang dimaksud dengan keadilan, makna keadilan dalam konteks bisnis, dan nilai keadilan dalam perspektif Islam

**Design/methodology/approach:** Makalah ini menggunakan pendekatan kualitatif, sebab sumber data maupun hasil penelitian dalam penelitian kepustakaan (library research), analisa data secara induktif, teori dari dasar/grounded theory (menuju pada arah penyusunan teori berdasarkan data).

**Findings:** Pertama, keadilan menurut kamus umum bahasa Indonesia dan beberapa tokoh (1) Georges Gurvitch, (2) Adam Smith. Kedua, keadilan dalam konteks bisnis yaitu: Pertama, keadilan legal, menyangkut hubungan antara individu atau kelompok masyarakat dengan negara. Kedua, keadilan komutatif, hubungan antara orang yang satu dengan yang lain dalam hubungan yang setara dana seimbang antara pihak satu dengan yang lainnya. Ketiga, keadilan distributif, distribus ekonomi yang merata bagi semua warga negara dalam pembagian kekayaan ekonomi atau hasil-hasil pembangunan.

Ketiga, keadilan Ilahi seperti yang diamanatkan didalam syariah Islam, sebagai berikut: Pertama, perusahaan tidak diperbolehkan hanya berfokus pada pihak-pihak yang memberikan kontribusi. Kedua, perusahaan harus berfokus pada pihak-pihak yang tidak memiliki kontribusi. Ketiga, harus dilakukan dengan cara-cara yang adil berdasarkan atas potensi internal yang dimilikinya. Keempat, dapat meningkatkan kesejahteraan manusia.

**Origanality/value:** Makalah ini medeskripsikan secara komprehensif tentang makna keadila dalam bisnis

**Keywords:** Keadilan dalam bisnis

### NILAI-NILAI PEMIKIRAN K.H.ABDURRAHMAN WAHID (GUS DUR) DAN RELEVANSINYA TERHADAP ETIKA BISNIS ISLAM

**ALIFIYA SULAIHA**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0009-0008-6154-7647*

**DIAH AYU SETYOWATI**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

**PUJA ANA AWAHATILLAH**

*ORCID ID: 0009-0001-5701-0993*

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0001-5079-7757*

**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

*Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia*

*ORCID ID: 0000-0002-6168-0439*

#### ABSTRACT

**Purpose:** This paper aims to explain the Values of Thought of K.H.Abdurrahman Wahid (Gus Dur) and Its Relevance to Islamic Business Ethics by formulating the following questions: first, what is Islamic Business ethics? Second, what are the basic axioms of Islamic Business Ethics? Third, what are the values of K.H.Abdurrahman Wahid's thoughts Fourth, what is the relevance of the values of K.H. Abdurrahman Wahid Fifth, what is the function of Business Ethics

**Design/methodology/approach:** This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results are in library research, inductive data analysis, grounded theory (toward the direction of developing a theory based on data).

**Findings:** First, Islamic business ethics is morals in carrying out business according to Islamic values, so in carrying out its business there is no need worry because it is believed to be something which is good and true.

Second, the axiom principles, namely there are five concepts, are called the basic axioms of ethics Islamic business, which consists of its general principles assembled into a single unit consisting of: Unity (Tawhid / Unity, Balance (Justice Equilibrium), Free Will (Ikhtiyar / Free Will), Accountability (Responsibility), Courtesy.

Third, THINKING VALUES K.H. ABDURRAHMAN WAHID namely:

1. Monotheism

The view of monotheism is the axis of ideal values Gus Dur fought for beyond religious institutions and bureaucracy. Monotheism which is divine is manifested in behavior and

social, political, economic and cultural struggles in uphold human values

2. Humanity

Glorifying man means glorifying his Creator, as well humiliating and humiliating humans means demeaning and blaspheme God the Creator. With this view, Gus Dur defend humanity unconditionally.

### 3. Justice

Protection and defense of community groups treated unfairly, is a moral responsibility humanity. Throughout his life, Gus Dur willing and took responsibility, he thought and struggled to create justice in the midst of society.

### 4. Equality

The value of this equality, throughout Abdurrahman's life, was clear when defending and siding with the people oppressed and weakened, including groups minorities and marginalized people.

### 5. Liberation

The spirit of liberation is only owned by a free spirit, free from fear, and authentic. With this release value, Gus Dur has always encouraged and facilitated the growth of souls

independent person who is able to liberate himself and other human beings.

### 6. Simplicity

Simplicity becomes a culture of resistance to excess, materialistic and corrupt. Gus Dur's simplicity in everything aspects of his life into learning and exemplary.

### 8. Chivalry

Gus Dur's chivalry endured his patience and sincerity in going through the process, no matter how heavy, as well as deep in response to the results it has achieved.

### 9. Wisdom Tradition

Gus Dur moved the wisdom of tradition and made it as sources of ideas and deep socio-cultural-political foundations grounding justice, equality, and humanity, without

loss of attitude and progressive towards development civilization

Fourth, RELEVANCE OF VALUES K.H. ABDURRAHMAN'S THOUGHT WAHID TOWARDS ETHICS BUSINESS namely:

#### 1). Monotheism

In Islamic Business Ethics the main foundation of all Islamic teachings is monotheism Tawhid is the basis of all concepts and activities of Muslims, both economic, political, social and cultural. In the Qur'an it is stated that Monotheism is the fundamental philosophy of Islamic economics

#### 2). Humanity

Islamic economics provides guidance for humans to implement Business ethics in Islamic economics is contained in all good aspects production, consumption and distribution. If business ethics is achieved essential welfare of both the world and the hereafter (falah).

#### 3). Justice

Without justice, there will be human exploitation of humans each trying to get a greater result than the effort he expended because of his greed. Sharia forbids the occurrence of business interactions that harm or endanger one of the parties party. Because, if that happens, then the element of tyranny has been fulfilled

#### 4). Liberation

Humans are given the freedom to choose which is good and which is bad. In doing business, a businessman is given the freedom to achieve his individual goals in doing business. But in Islam the freedom that is given is not free as freely as possible but controlled freedom so that it has limits and must be based on the Al Quran and Hadith.

### 5). Tradition Wisdom

local wisdom as a source of business ethics and business people must be committed to upholding ethics, because the business process is a process of creating value, the process of creating anything that is beneficial to humanity such as religious values, humanity, togetherness, tolerance, mutual trust, solidarity and social care can be building elements of social capital and business capital, among other such as trust, trust, external social networks

Fifth, THE FUNCTION OF ISLAMIC BUSINESS ETHICS Namely:

A. Business ethics seeks to find ways to harmonize and harmonizing various interests in the business world.

B. Business ethics also has a role to play to change the awareness of the community about business, especially Islamic business

C. Business ethics, especially Islamic business ethics, can also play a role provide a single solution to various business problems This modern era is increasingly far from ethical values

**Originality/value:** This paper describes comprehensively the Values of Thought of K.H.Abdurrahman Wahid (Gus Dur) and Its Relevance To Islamic Business Ethics

**Keywords:** Islamic Business Ethics, the basic axioms of Islamic Business Ethics, the values of K.H. Abdurrahman Wahid, the relevance of K.H. Abdurrahman Wahid on Islamic Business Ethics, function of Islamic Business Ethics

**FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SHIRT CONVECTION BUSINESS IN BOTEKAN VILLAGE****VINA RIZQOENI***ORCID ID: 0009-0006-5149-5834**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia***MUHAMMAD TAUFIQ ABADI***Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia**ORCID ID: 0000-0001-9705-7756***MUHAMMAD SULTAN MUBAROK***Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**ORCID ID: 0000-0002-6168-0439***WILDA YULIA RUSYIDA***Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia**ORCID ID: 0000-0001-9756-2197***ABSTRACT**

Ulujami District is a convection center. One of them is in Botekan Village, where some of the residents depend on convection products for their lives. The products they produce are sold to big cities such as Jakarta, Bandung, Surabaya and cities outside Java. The prospect of developing this shirt convection business is very promising, because you see that competition is increasing from year to year. The purpose of this research is to conduct research on its marketing strategy to maintain its business and whether the business results are promising or not. The method in this study used interviews conducted with one of the convection business owners in Botekan Village. Data presented according to the results of interviews include marketing strategies and business results.

**Keywords:** Shirt Convection, Business Feasibility

**INTRODUCTION**

Entrepreneurship is one effort to overcome the increasing number of unemployed. Apart from being profitable from an economic point of view, most entrepreneurial activities are also very helpful for businesses in meeting the needs of many people, either directly or indirectly. Small and medium enterprises are starting to become a good alternative for society. It has been proven that there are many small businesses that are successful and have turnovers of up to tens of millions of rupiah. One that can be a choice of business is a business in the field of clothing. The main key to winning the competition is to provide value and satisfaction to buyers through quality products at affordable prices. Efforts are being made to maintain the buyer's position so that business activities can run according to predetermined targets. Buyer satisfaction guarantee will provide support to buyers to continue to use or be loyal to the products offered. The importance of buyers as an effort to maintain a business so that it develops and competes with similar businesses (Ruhayat & Purwanda, 2022).

By paying attention to the project feasibility study and marketing research, we can determine what type of business or product we will work on, thus the risk of failure can be kept to a minimum so that the

profits generated will be even greater. A business feasibility study is a research activity that studies in depth about a business or business to be run, in order to determine whether or not the business is feasible. Assessment for business feasibility must be based on all aspects that will be assessed later. The aspects assessed in the business feasibility study include marketing aspects, financial aspects, technical or operational aspects, management and human resource aspects, and socio-economic aspects (Rahman, 2022). From the description above, the researcher wants to conduct research on his marketing strategy to maintain his business and whether the business results are promising or not.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

The results of research conducted on one of the UMKM shirt manufacturers used a simple marketing method that prioritized the quality of the clothes produced, customer service and satisfaction. The capital used in the shirt convection business is quite large. Usually the demand every month is not too much, but if it is during the fasting month and approaching Eid the demand will boom. Even though there are many competitors from businesses engaged in this field, the owner of a shirt convection business in Botekan village continues to make his shirt products so that buyers are still in demand by prioritizing quality, service, and buyer satisfaction.

### **First Discussion**

In this first discussion, we will discuss the shirt convection business in marketing its business, and keeping buyers buying at that place. To keep consumers coming back to buy shirts that are produced include :

#### **a. Product Strategy**

The shirt convection business that I studied maintained its business in terms of products, namely innovating products by producing shirts that are needed and are still the current trend and prioritizing service, so that the product can still compete with other shirt convection entrepreneurs.

#### **b. Pricing Strategy**

Determining the right price, being able to make marketing activities run well and optimally for the goods offered and implementing a price discount strategy to entice consumers to be able to maintain their business.

#### **c. Marketing strategy**

The marketing strategy used by the shirt manufacturers I interviewed was that the products were sent to big cities such as Jakarta, Bandung, Surabaya and outside Java. Business owners have not yet marketed their products through e-commerce such as shopee, tokopedia, lazada, tiktok shop, etc. due to a lack of knowledge of increasingly sophisticated technology.

### **The aspects of the business feasibility study studied :**

#### **1) Marketing Aspect**

The marketing aspect of the product is carried out by selling it to shirt seekers in the area around Botekan Village, and sending it to big cities such as Jakarta, Bandung, Surabaya and cities outside Java.

#### **2) Financial aspect**

Sources of funds that business owners get are from their own capital and loans from banks, sometimes they also get capital from buyers who order shirts.

#### **3) Aspects of Management and Human Resources**

In the study of this aspect, the selection of tailors, tailors, buttonhole workers, stressors, thread throwers, gas ironers, and clothes folding workers.

#### **4) Technical or Operational Aspects**

The production process is carried out by:

1) Butchers : 2 people



- 2) Tailors : 6 people
- 3) Buttonhole workers : 3 people
- 4) tress builder : 1 person
- 5) Thread thrower : 1 person
- 6) Gas ironing man : 1 person
- 7) Clothes folding man : 1 person

**5) Socioeconomic Aspects**

From a social perspective, this business is very useful in increasing the welfare of the surrounding community, especially in developing human resources in processing skills. Even so from an economic perspective, this business is expected to boost the economy and help create an entrepreneurial spirit in the surrounding environment. This business aims to build a long-term business in the convection sector to meet the needs of the community.

**Second discussion**

In this second discussion, the researcher will explain whether the results of this effort are really promising or not. Estimates for the shirt convection business mentioned by the seller are as follows:

1. The price of cloth @ 9000 x 2 meters is	IDR 18,000,00
2. Sewing fee (one shirt)	IDR 4,500,00
3. Buttonhole (one shirt)	IDR 550,00
4. Cost of tress (one shirt)	IDR 1,000,00
5. Discard yarn (one shirt)	IDR 150,00
6. Gas iron (one shirt)	IDR 750,00
7. Lempit fee (one shirt)	IDR 250,00
Total	IDR 25.200,00
8. Production price @ 25,200 x 12 (one dozen)	IDR 302,400
9. Selling price @ 30,000 x 12 (one dozen)	IDR 360,000
10. Total selling price – total production price =	IDR 360,000 – 302,400
	= Rp 57.600

According to the owner of the shirt manufacturing business, the profit per dozen is considered quite promising if more demand for shirts can be produced. And the business is worth running because the profits are quite large.

**CONCLUSION**

UMKM in the field of shirt products is a lucrative business with quite large profits. But of course every business has its own advantages and disadvantages. One of the advantages of this business is that it has a great opportunity, because the shirt convection business is not a seasonal type of business because the human need for the resulting business is a primary need that must be met. Meanwhile, the weakness of this shirt convection business is that there are many competitors from this business which require business owners to think hard to keep their business running.

**BIBLIOGRAPHY**

Rahman, S. (2022). “ *TELAGA WARNA ” DI JURANGMANGU -TANGERANG SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAPITAL BUDGETING PERIODE 2018-2022.*

Ruhayat, A., & Purwanda, E. (2022). Analisa Kelayakan Bisnis – Study kasus Toko Bahan Bangunan CV Mekar Laksana Jaya Cicalengka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia (JPMI).*

**THE EFFECT OF THE Covid-19 PANDEMIC (CORONA VIRUS) ON HbA1c AND DAILY SUGAR LEVELS ON DIABETIC PATIENTS**

*M. Omar Mohammed Fawaz<sup>1</sup>, Dilek Kuzay Aksoy<sup>2</sup>, EsraaAbd AL-Karim Marouf<sup>\*2</sup>*

*1Department of Molecular Medicine, Institute of Health Sciences, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey.*

*2Department of Physiology, Faculty of Medicine, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey.*

*2Department of Biology, Faculty of Education for Pure Sciences, Anbar University, Anbar, Iraq.*

**ABSTRACT**

In light of the outbreak of a new virus and its spread to the world in 2019, when this virus, known as Corona virus (Covid-19) (Severe Acute Air Syndrome) type II (SARS-2), we decided to examine the impact of the Corona virus on diabetes patients and non diabetes patients in our study. It has been found that there is a connection between it and diabetes patients and its effect on vital functions in the human body. Factors for minimizing sugar and anti-viruses therapies may modify hazards, taking into account with intense caution the warnings regarding its use and the expected side effects that may occur with the treatments of Covid-19. lastely, sever hitting with coronavirus itself may be aggravating factor of diabetes patients, where it may be leads to occur sever metabolism intricacy via throught direct adverse effects on  $\beta$ -cell work.

In our research, we decided to study the effect of the Corona virus on patients infected with it and on others with diabetes by measuring dialy blood sugar and (HbA1c) for patients and comparing them with the control group. Moreover, high blood sugar reduces the immunity of the infected, causing severe complications that may be leading to death, as it was found that there is a relationship between the Corona virus and diabetes known affect the pancreas gland in the digestive system, which leads to an imbalance in the rate of high and low glucose level in the blood.

**Keywords:** SARS-2, Diabetes Mellitus, Mortality, Daily FBS and HbA1c.

**Introduction**

A group of atypical interstitial pneumonia cases appeared in 2019, it resulted by severe infection with the SARS-2 virus, which was determined in China, in the city of Wuhan. After a quike diffusion of Covide-19 virus in 2020 on March, the World Health Organization stated this virus is a universal pandemic. Therefore, the necessary measures have been taken to increase health and preventive awareness, in addition to taking preventive measures and reorganizing health hospitals around the world to receive the increasing numbers of patients infected with this deadly virus<sup>(1)</sup>.

At the end of 2019, in China, specifically in Hubei Province, a series of respiratory infections swept. The agent responsible for this viral infection has been identified, and it is a new coronavirus that belongs to the Coronaviridae family called SARS-2. Researchers viewed it as very similar to the SARS-2 coronavirus, which appeared beginning in 2002-2003. The virus responsible for this disease was described as the Covid-19 virus by the World Health Organization, as it was believed that the disease had spread through an animal source from the seafood markets in Wuhan, China. While human-to-human transmission has been identified as being responsible for the transmission of the disease in society, and it has been reported in two hundred countries in the world<sup>(2)</sup>.

In about thirty on January 2020 it was promulgation as a public health emergency, where health emergency declared COVID-19 has been declared pandemic by the World Health Organization. This virus (SARS-2), which spread at a frightening speed all over the world, had its first appearance in China, specifically in the city of Wuhan<sup>(3)</sup>.

The number of cases from all over the world was approximately eleven and a half million on July 6, 2020, with nearby 536,893 deaths from the SARS-2 virus, and the cause was the infection of the upper respiratory tract of patients with the virus. Many disease states are associated with a higher risk of mortality including gender, age, hypertension, DM, obesity, cardiovascular disease, COPD and cancers<sup>(4-5)</sup>.

Previous studies have shown that the advanced age of people and the incidence of chronic diseases such as diabetes and high blood pressure are the most vulnerable to infection with the virus-19, and therefore they are at a greater risk of death<sup>(6-8)</sup>. DM as it is known globally, represents the third most important reason of dying around the world as a result of its rapid spread and its contribution to the evolution of many illness such as stroke, kidney failure and heart illness<sup>(9)</sup>. It is like the internationally deadly effect of alcohol abuse, cigarette smoking<sup>(10)</sup>, cancer<sup>(11)</sup> and other diseases<sup>(12)</sup>.

Due to the global outbreak of diabetes, there are frequent ailments between people infected with diseases related with coronavirus-19<sup>(13)</sup>.

In general, the risk of infection with the virus rises with diabetes, as many studies have shown that there is a great similarity between the global spread of diabetes and the spread of infection, as both are affected by many factors such as region, age and ethnicity. Diabetics who control their blood sugar levels are not known to have a raised risk of SARS-2 infection<sup>(14)</sup>.

In our study, we decided to study the effect of the Corona virus pandemic on patients infected with it and on others with diabetes and its impact by measuring the proportion, HbA1c, sugar, lipids, kidney function, liver function, for patients and comparing it with the control group of volunteers from infected cases, because It has a significant negative impact on patients affected by it.

Especially on diabetics or patients at risk of developing diabetes, the Corona pandemic has claimed many lives since its appearance in 2019, especially diabetics. The focus and attention has been on diabetics since the beginning of the spread of Covid-19 in China, and the reason is due to the poor diagnosis of those infected with the virus for patients with type 2 diabetes or patients with type 1 diabetes, as both are at risk of severe infection with the virus. The poor prognosis for the infection of diabetics with the Covid-19 virus is due to several factors, and this reflects the nature of the diabetes syndrome in general (DM1 or DM2)<sup>(15)</sup>. As for those recovering from the virus, it has caused them to suffer from complications and chronic diseases after recovering from the virus.

### **Subject (Material and Methods)**

We took blood samples from patients infected with the Corona virus who were sleeping in the quarantine hospital in the city (Ramadi - Anbar Governorate in Iraq). The period of study was from (1st of February 2022) to (1st of August, 2022). Blood Sample (5ml) was drawn from all patients in the study. We made biochemical test of blood samples after isolation, such as kidney function, liver function, lipids, and measurement of glucose and cumulative sugar for infected patients. Before the specialist doctor and after giving these doses of treatment as well, in order to know the extent of the effect of the treatment on the virus in positive and negative terms and vital body functions, as well as its impact on the percentage of low and high blood sugar levels in patients infected with the virus who have diabetes before infection with the virus and those who are infected with the virus and do not have an infection Diabetes, where some negative and positive effects were observed on the cases from the groups that were divided Previously, in terms of high and low blood sugar level for people infected with the virus and have diabetes, and those infected with the virus and do not have diabetes, and the changes that occurred in the biological (biochemical) reactions in laboratory tests conducted on infected cases.

Where it was been noticed that there are groups of cases who were infected with the virus and they were originally diabetic before infection with the virus, a defect and irregularity in the low and high level of their sugar during infection, before, and after they were given treatment. Cases infected with Covid-19 and not previously infected with diabetes were also noted, as there are Those who had negative and positive effects through high and low blood sugar levels and during infection before and after giving them treatment, and also changes were observed in the vital reactions of some members of the body in the groups of all affected cases.

### Study Period

1- 130 people (54 female and 54 mal) with different grades of illness efficacy with a monitoring set (22 female and male). Co-vid 19, HbA1c and FBS (GLU) will be measured in 108 patients.

2- We will work in four groups:

I. Group1: is a control group (22 people).

II. Group2: beneficiary patients from treatment (28 people).

III. Group3: non-beneficiary patients from treatment (28 people).

V. Group4: abnormal patients (52 people)

**Statistical analysis:** We used the program

To calculate the value of statistical significance, we used the application of the statistical program SAS, where the value of statistical significance was less than 0.02 ( $p < 0.02$ ), and we also used the LSD test (analyses of Differences ANOVA) to make important comparisons between the standard deviations of the values and their averages.

### Results

Our research included about 130 people (54 female and 54 mal) with different grades for illness levels with a monitoring set (22 female and male). Covid-19, HbA1c and FBS (GLU) will be measured in 130 people (108 patients and 22 healthy individuals).

With regards into group 2 (beneficiary patients, 28 subject) their (mean  $\pm$  SEM) of fasting blood sugars were ( $214.63 \pm 100.28$ ,  $166.58 \pm 50.70$  &  $134.10 \pm 35.51$ ) as compared to control group1 (G1) ( $88.7 \pm 9.43$ ) respectively, as explained in figure (1).

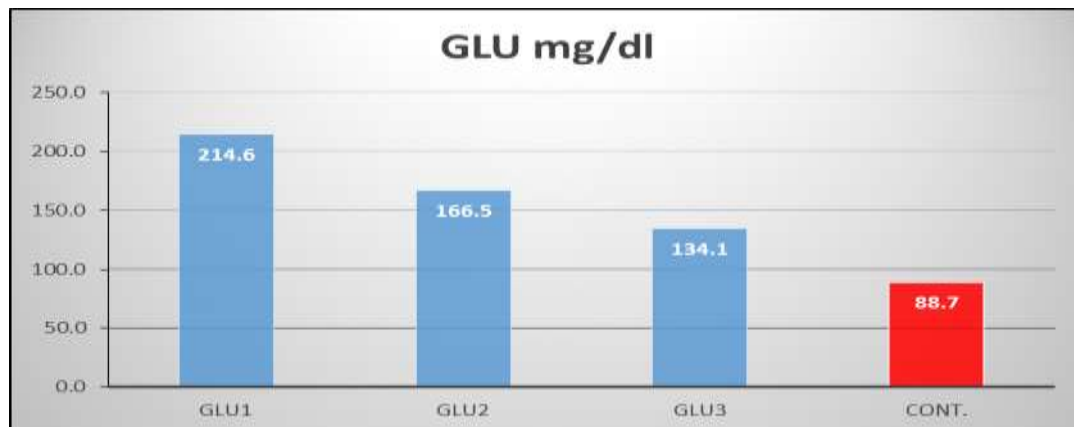


Fig.1. Each value represents the mean  $\pm$  S.E.M of FBS1, FBS2 and FBS3 as (GLU1, GLU2 and GLU3 respectively) of beneficiary group (G2) as compared to control group1 (G1) respectively.

In addition, HbA1c values of group 2 (beneficiary patients, 28 subject) their (mean  $\pm$  SEM) were ( $10.10 \pm 0.21$ ,  $8.30 \pm 0.29$  &  $6.80 \pm 0.31$ ) as compared to control group1 (G1) ( $4.60 \pm 0.43$ ) respectively, as showed in figure (2).

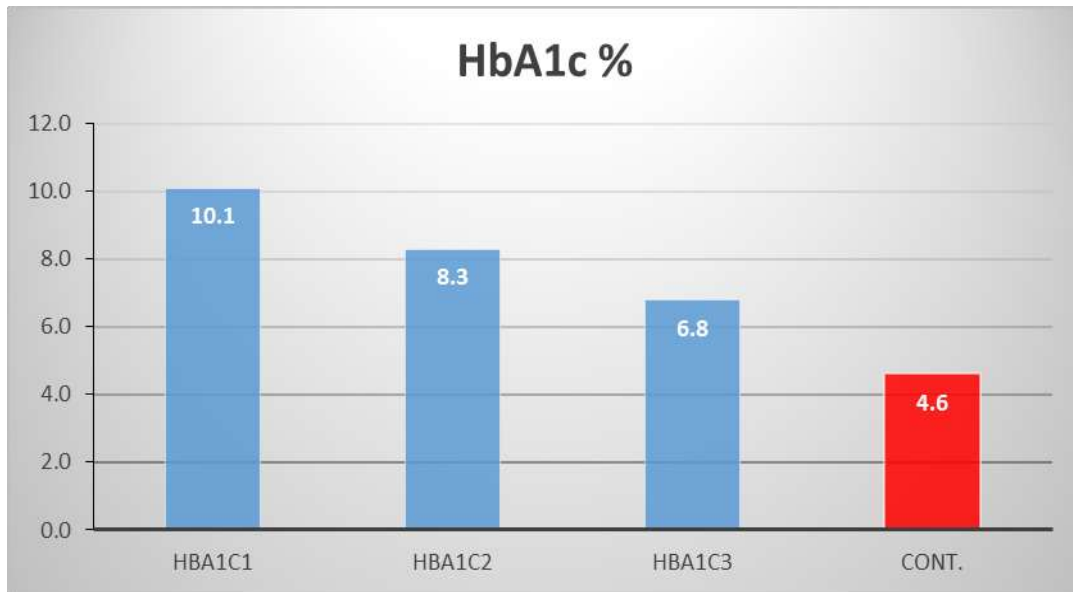


Fig.2. Each value represents the mean  $\pm$  S.E.M of HbA1c values (1,2 &3) of beneficiary group2 (G2) as compared to control group1 (G1) respectively.

Moreover group 3 (non-beneficiary patients, 28 subject) their (mean  $\pm$  SEM) of fasting blood sugars (mg/dl) were (175.80  $\pm$  60.38, 215.10  $\pm$  95.73 & 268.40  $\pm$  135.51) as compared to control group1 (G1) (88.7  $\pm$  9.43) respectively, as noticed in figure (3).

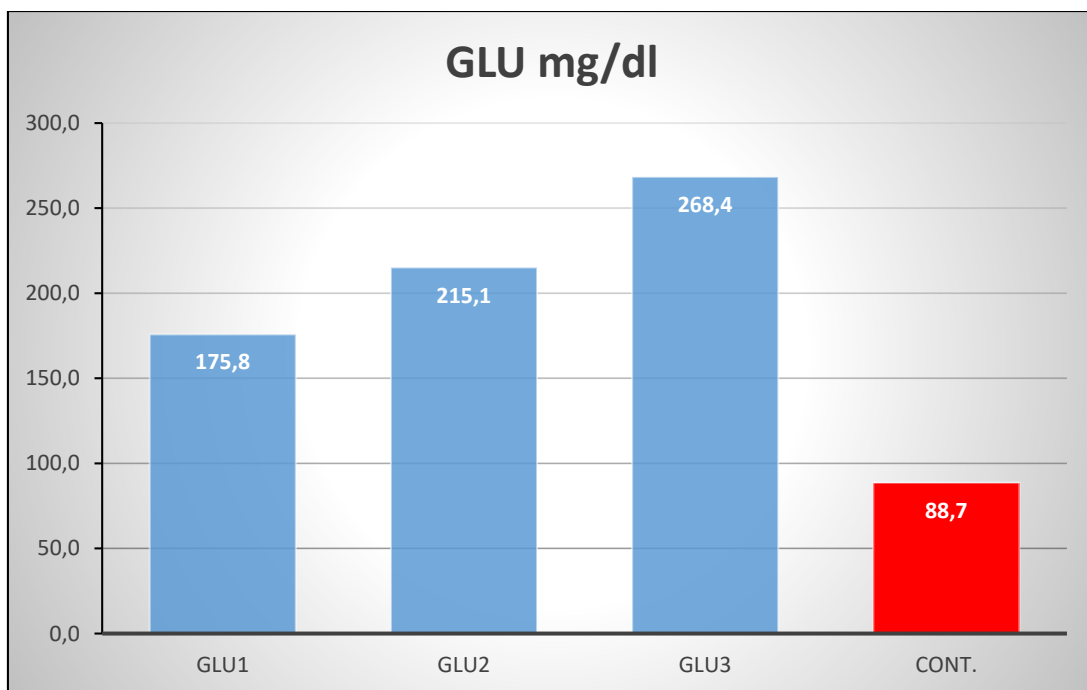


Fig.3 Each value represents the mean  $\pm$  S.E.M of FBS1, FBS2 and FBS3 as (GLU1, GLU2 and GLU3 respectively) of non-beneficiary group (G3) as compared to control group1 (G1) respectively.

Again, HbA1c values of group3 (non-beneficiary patients, 28 subject) their (mean  $\pm$  SEM) were (7.60  $\pm$  0.33, 9.60  $\pm$  0.23 & 12.20  $\pm$  0.21) as compared to control group1 (G1) (4.60  $\pm$  0.43) respectively, as showed in figure (4).

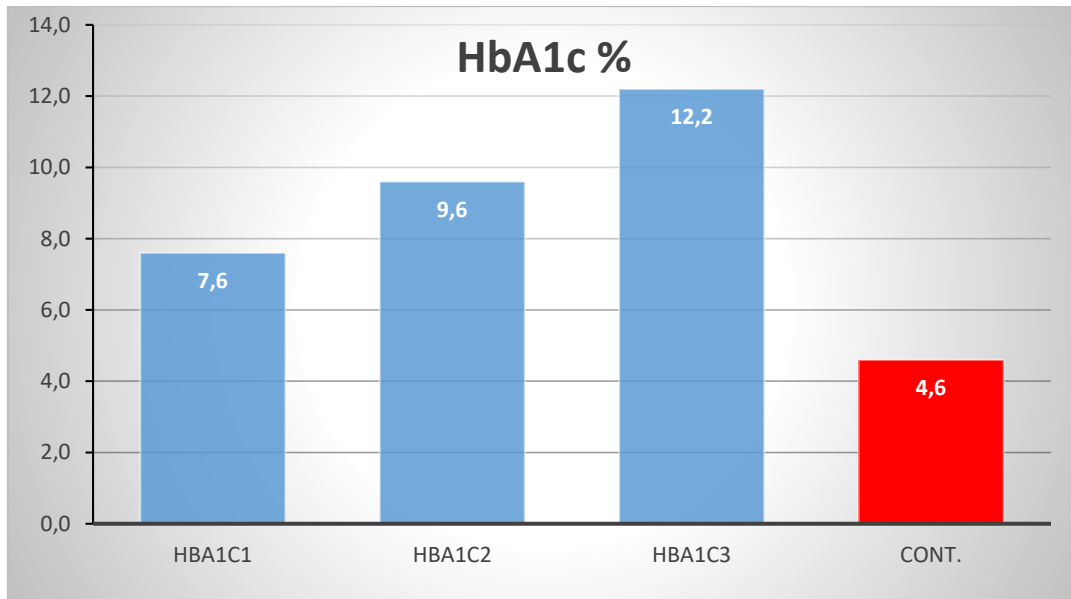


Fig.4. Each value represents the mean ± S.E.M of HbA1c values (1,2 &3) of non-beneficiary group3 (G3) as compared to control group1 (G1) respectively.

With regards into group 4 (abnormal patients, 52 subject) their (mean ± SEM) of fasting blood sugars (mg/dl) were (179.0 ± 62.18, 238.10 ± 115.43 & 192.0 ± 86.91) as compared to control group1 (G1) (88.7 ± 9.43) respectively, as explained in figure (5).

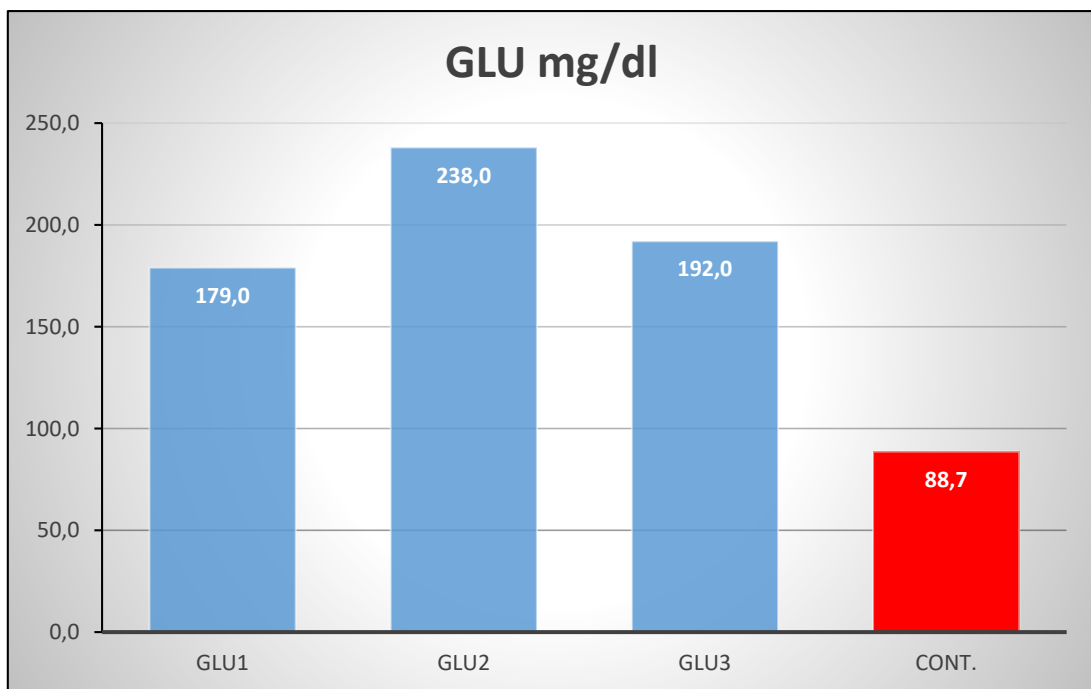


Fig.5 Each value represents the mean ± S.E.M of FBS1, FBS2 and FBS3 as (GLU1, GLU2 and GLU3 respectively) of abnormal group 4 (G4) as compared to control group1 (G1) respectively.

HbA1c values of group4 (abnormal patients, 52 subject) their (mean ± SEM) were (7.90 ± 0.31, 10.70 ± 0.20 & 8.70 ± 0.31) as compared to control group1 (G1) (4.60 ± 0.43) respectively, as showed in figure (6).

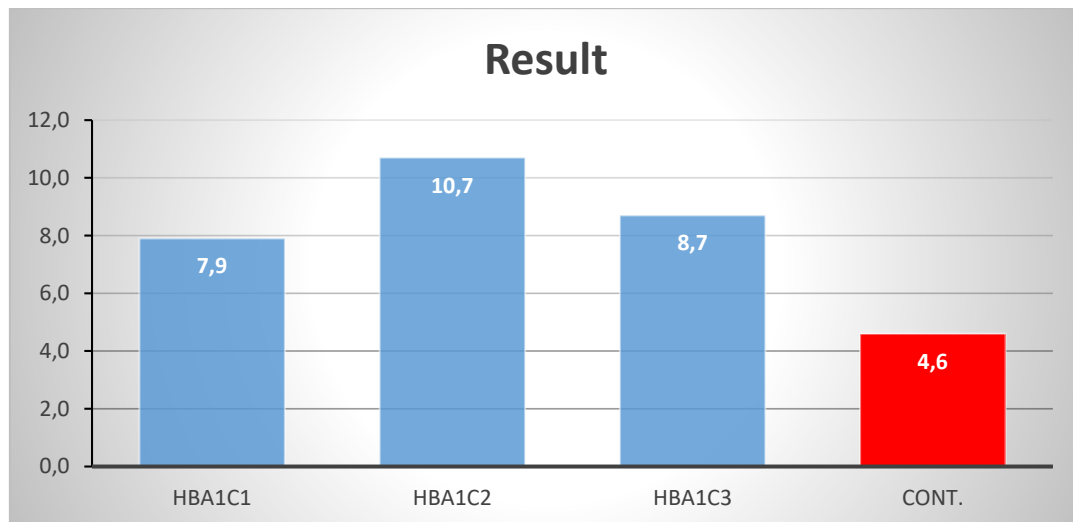


Fig.6. Each value represents the mean  $\pm$  S.E.M of HbA1c values (1, 2 &3) of abnormal group4 (G4) as compared to control group1 (G1) respectively.

### Discussion

The 3rd largest reason to die in the world is Diabetic which is responsible for a much multiple, affecting on different organs in the body<sup>(16)</sup>. Until yet, a body of evidence indicates that an increased risk of contracting the SARS-2 virus has a strong relationship with diabetes<sup>(17,18)</sup>.

A positive relationship was found between high blood sugar and acute infection with the Covid-2 virus. Our investigations also indicated that there is a positive relationship between the HbA1c level and the severity of infection with the virus and these results were identical with the recently studied where by observing the high death rate for diabetics after their acute infection with the virus, as well as the death rate was high in those infected with the virus and non-diabetes, which their fasting glucose value is above average (pre-diabetic patent)<sup>(19)</sup>. In addition, in our research, we examined the severity of infection with the virus for patients and the percentage of diabetes in the blood of those with severe infection with the virus, and we found that it was very high (the level of glucose in the serum < 140 mg / dl)<sup>(20)</sup>.

Furthermore, most of those infected with the virus died shortly after entering the quarantine hospital and giving him the necessary treatments, about 75% of them, and one of the most important of these reasons was the significant increase in blood sugar levels, even if the patient did not have diabetes, but all patients were infected with the SARS epidemic virus, and this is what confirmed by some recent research on the virus and diabetes<sup>(19)</sup> 18. Also, our study showed that the patients showed three groups, a group of beneficiaries of the treatments, and they constitute 25%, and another group that does not benefit from the treatments, and they make up 25%, and another group that is abnormal, which constitutes 50%.

In other words, we noticed that those with acute infection with the virus have an important increase in the level of diabetes in the blood, and we see it clearly in patients with diabetes or patients who are predisposed to diabetes (pre-diabetes) or / and patients who have an increase in obesity. Also for patients with type 2 diabetes and obesity, their inflammatory changes will lead to a change in cytokines and chemokines, and this in turn leads to activation of leukocytes, increased fibrosis and programmed cell death, and then an increase in the proportion of inflammatory cytokines<sup>(21)</sup>.

### Conclusion

We conclude from this study that the Corona virus effects on immunity of human body does not on the respiratory system only, but also especially on It affects people with chronic diseases such as diabetes, heart disease and other diseases, and this virus may cause death for patients with weak immunity due to those diseases especially diabetes, where Some changes can occurred during in the blood sugar level in terms of its high and low in the blood of those who had diabetes before infection with the Corona virus, during infection and after recovery. These changes were noticeable on the cases and clear in terms of clinical and laboratory results, positive and negative on them. It appears that high blood sugar

exacerbates the infection in non-diabetic Covid-19 patients to a greater degree compared to diabetic patients with Covid-19.

### Reference

1. Health map. Novel coronavirus (COVID-19). <https://www.healthmap.org/covid-19/> (accessed June 7, 2020).
2. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; published online Feb 24. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.
3. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382:727–33.
4. Apicella M, Campopiano MC, Mantuano M, Mazoni L, Coppelli A, Del Prato S. COVID-19 in people with diabetes: understanding the reasons for worse outcomes (vol 8, pg 782, 2020). *Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2020:E5-
5. Marouf et al. Determination of SDO Activity and LBSA in Serums of Benign and Malignant Breast Tumors.
6. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. (2020) 323:1061–9. doi: 10.1001/jama.2020.1585
7. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. (2020) 395:507–13. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7
8. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: a systematic literature review and meta-analysis. *J Infect*. (2020) 8:e16–25. doi: 10.1016/j.jinf.2020.04.021
9. Marouf et al. Clinical Relationship between Lipid Profile and Glycohemoglobin Among Iraqi Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.
10. Marouf et al. A CLINICAL STUDY TO INVESTIGATE LIVER ENZYMES, Nov 2020 Vol. 23 Issue 19.
11. Marouf et al. clinically study to some differences between the content of lipid-bound sialic acid and the activity of Anti-Oxidant Enzyme in sera of benign and pernicious chest neoplasm. *Al-Nisour Journal for Medical Sciences*. 2022. ISSN: 2664-0562. doi:10.363741/NJMS.
12. Marouf et al. Comparison of mRT-PCR method with microscopy for *Giardia lamblia* diagnosis. *Annals of R.S.C.B.*, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 3, 2021, Pages. 7473 – 7477.
13. Shenoy A, Ismaily M, Bajaj M. Diabetes and covid-19: a global health challenge. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. 2020 Apr 1;8(1):e001450.
14. Apicella M, Campopiano MC, Mantuano M, Mazoni L, Coppelli A, Del Prato S. COVID-19 in people with diabetes: understanding the reasons for worse outcomes. *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2020 Sep 1;8(9):782-92.
15. Ma RC, Holt RI. COVID-19 and diabetes. *Diabetic Medicine*. 2020 May 1.
16. Khalid S et al. The Relation between Overweight, Obesity and Plasma Lipids in Saudi Adults with Type 2 Diabetes. *International Journal of Diabetes and Clinical Research*. Aljabri et al. *Int J Diabetes Clin Res* 2015, 2:3.
17. Katulanda P, Dissanayake HA, Ranathunga I, Ratnasamy V, Wijewickrama P, Yogendranathan N, et al. Prevention and management of COVID-19 among patients with diabetes: an appraisal of the literature. *Diabetologia*. (2020) 63:1440–52. doi: 10.1007/s00125-020-05164-x.



18. Argenziano MG, Bruce SL, Slater CL, Tiao JR, Baldwin MR, Barr RG, et al. Characterization and clinical course of 1000 patients with coronavirus disease 2019 in New York: retrospective case series. *BMJ*. (2020) 369:m1996. doi: 10.1136/bmj.m1996.
19. Yang JK, Feng Y, Yuan MY, et al. Plasma glucose levels and diabetes are independent predictors for mortality and morbidity in patients with SARS. *Diabet Med* 2006; 23: 623–628.
20. Chen J, Wu C, Wang X, et al. The impact of COVID-19 on blood glucose: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020; 11: 574541.
21. Saand AR, Flores M, Kewan T, et al. Does inpatient hyperglycemia predict a worse outcome in COVID-19 intensive care unit patients? *J Diabetes*. Epub ahead of print 18 December 2020. DOI: 10.1111/1753-0407.13137.

### ANAEROBIC BATCH DEGRADATION OF CHICKEN WASTE WITH AND WITHOUT PRETREATMENT FOR METHANE PRODUCTION

*Ayoub Chaoui*<sup>1\*</sup>, *Salaheddine Farsad*<sup>1</sup>, *Aboubakr BEN HAMOU*<sup>1</sup>, *Ezzahery Mohamed*<sup>1</sup>,  
*Noureddine El Alem*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire matériaux et environnement (LME), Université Ibn Zohr, cité Dakhla, 80000, Agadir, Maroc.*

#### ABSTRACT

This study deals with the utilization of chicken waste as a substrate for anaerobic digestion and improving methane production. Batch tests using chicken waste as substrate were carried out at 38 °C to elucidate the impact on anaerobic digestion of different factors such as ratios of inoculum/substrate, pH, feather effect and the type of inoculum. The results showed that the yield coefficient showed a variation over the range used, with a maximum methane production of 275 ml CH<sub>4</sub> for the optimal factors of I/S ratio of 50%, pH 8, chicken waste without feather and an inoculum with base solution. Furthermore, in order to increase the digestibility of the chicken waste, different pretreatments were investigated, including dilution pretreatment at different dilution factor 2,4,6 and 8. the effect of additional alkalinity was investigated as well by different volume 10,30 and 50 ml. The two pretreatments combined increased the methane yield to 550 ml, which is 107% improvement compared to the yield of the untreated chicken waste.

**Keywords:** Anaerobic digestion. Chicken waste. Pretreatment. Methane production. Bioenergy.

**SEED SIZE AS A PREDICTOR OF GERMINATION IN *MYRTUS COMMUNIS* L., A POTENTIAL FODDER SHRUB*****KHELOUFI Abdenour***

*Faculty of Natural and Life Science, Department of Ecology and Environment, University of Batna 2, 05078 Batna, Algeria*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4928-349X>.*

***MANSOURI Lahouaria Mounia***

*Faculty of Natural and Life Science, Department of Ecology and Environment, University of Batna 2, 05078 Batna, Algeria*

*ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-1408-9432>*

**ABSTRACT**

*Myrtus communis* (L.) is one of the most frequent species of woody fodder from the forest ranges of north-east Algeria, making it possible to compensate for the summer fodder deficit for goat rearing. The objective of this work is to conserve the species and its declining populations due to several biotic and abiotic factors. Indeed, this study aims to evaluate the relationship between seed size, seed germination strength and seedling emergence of *M. communis*. In November 2020, we selected a population of 15 individuals of *M. communis* from which 500 fruits were collected randomly from the plant cover of Taza National Park (Jijel, North-East of Algeria). One month after the end of post-ripening when the moisture content of the fruits reached 25.2%, the seeds were separated from the fruits by hand and then separated into three size classes (Large, medium and small). A sample of 100 leaves, 100 intact fruits and 100 seeds from each size group was measured and weighed. The following morphological characteristics were recorded: length, width of leaves and fruits; pulp weight; number of seeds per fruit; pulp/seed ratio; seed length, width and moisture content for each size group. The seed weight of *M. communis* varies from 0.03 to 0.18 g per seed. Seed germination and initial seedling development were assessed weekly. After three weeks of sowing, the large seeds showed a higher rate and final germination percentage (93%) compared to medium (1.5%) and small (0%) seeds. On the other hand, the seedlings from large seeds were very vigorous and reached a length of 10.9 cm. Our results indicate that seed size is a plastic characteristic in *M. communis* that directly affects seed germination and seedling establishment.

**Keywords:** seed morphometry, germination behavior, forage, Myrtaceae, reforestation

**CHARACTERIZATION OF LATERALLY CONTINUOUS RESERVOIRS: IMPLICATIONS ON RECOVERY OF BY-PASSED HYDROCARBON IN A NIGER DELTA FIELD**

***Dr. Azuoko, George-Best***

*Department of Geology & Geophysics, Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Nigeria  
ORCID: 0000-0002-8836-3062*

***Dr. Usman A. Ojonugwa***

*Department of Geology & Geophysics, Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Nigeria  
ORCID: 0000-0003-0372-8622*

***Mr. Nwanekezi-Phil Chukwumerije***

*Department of Geology & Geophysics, Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Nigeria*

***Mr. Amoke I. Aniebonam***

*Department of Geology & Geophysics, Alex Ekwueme Federal University Ndufu Alike, Nigeria*

**ABSTRACT**

Laterally continuous silici-clastic reservoirs within the Agbada formation in a field onshore Niger Delta were marked out and characterized using Well logs and 3D seismic data. Using Hampson Russell's seismic and Well log interpretation software (Geo View CE8\R4.4 version), marker-based formation evaluation yielded two intervals NL1 and NL2 spanning through a depth range of 5867ft – 5962ft (95ft) and 6142ft – 6239ft(97ft) respectively. Preliminary well log based petrophysical analysis, well to seismic tie, building of acoustic impedance model, a model based low frequency acoustic impedance inversion, generation of attribute slices, and ultimate reservoir evaluation were all implemented in processing of data and interpretation of results. Petrophysical analysis revealed that in Well RONA, sand dominated interval - NL1- with average porosity = 33.60%, average resistivity =  $2.85 \times 10^2 \Omega m$ , and average density = 2.10 g /cc has average water saturation of 5.00% and corresponding hydrocarbon saturation of 95.00%. NL2, a sandy lithology in Well RONB with average values of porosity, resistivity and density respectively at 31.00 %,  $3.19 \times 10^2 \Omega m$  and 2.02g/cc had average water saturation of 4.00% and corresponding hydrocarbon Saturation of 96.00%. The lowest average hydrocarbon saturation (76.00%) is observed in Well RONC, within NL2 which is a shaly-sand interval with corresponding average values of density, porosity and resistivity respectively at 2.15 g/cc, 31.93% and  $0.06 \times 10^2 \Omega m$ . These results tied adequately with interpretations from the petrophysical attribute slices, which were generated for acoustic impedance, density, porosity and water saturation. These results are attributable to the delineation of reservoir intervals with matching depth range across the well locations which aided the mapping of laterally continuous reservoirs and presented a simulation of spatial homogeneity and ultimately enhanced the recovery of by-passed hydrocarbon in the field.

**Keywords:** Reservoir, By-passed hydrocarbon, hydrocarbon Saturation, Well data, Seismic data

**COBWEBS (SPIDER WEBS) AS PASSIVE MONITOR FOR INDOOR POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAHs)**

*Mrs. Katherine N. Onyeyela*

*University Of Delta, Agbor*

**ABSTRACT**

In recent studies, there have been heightened inquisitions leading into several researches focusing on the risks associated with emission of PAHs in the environment. PAHs constitute a grave toxic substance that is easily deposited on several surfaces which are highly injurious to healthy living. Thus, this paper titled: COBWEBS (SPIDER WEBS) AS PASSIVE MONITOR FOR INDOOR POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAHs) attempts to expose the deposit level of existence of PAHs in the environment as well as the inherent health dangers it poses to human contact in the environment. Furthermore, this paper adopted the Analysis of Variance (ANOVA) to determine whether the concentration of PAHs in Cobwebs in several work spaces (residential houses, public buildings, electronics workshops) varied significantly at 95% confidence limit. In furtherance of this research, the writer collected over 30 samples of cobwebs: 10 each from residential houses, public buildings, electronics workshops respectively. Although the observation of minimal existential evidence of deposit of PAHs was made, there was need to elucidate on the harmful impact of PAHs in high concentration in any case and suggestion of health risk assessment of the implication of PAHs to human exposure. Finally recommendations were enumerated to ameliorate the harmful effects of PAHs to human daily living.

**Key words:** Cobwebs as passive monitor, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), Toxic Substances

## DAVRANIŞSAL İKTİSAT VE RASYONELLİK

*Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK*

*TNKÜ İktisat Bölümü*

*Meltem Didem TUNALI*

*TNKÜ İktisat Anabilim Dalı*

**ÖZET**

Çoğu iktisadi ekolde modeller rasyonellik üzerine kurulmuştur ancak bu ekonomik krizler, piyasadaki tam rekabette sapmalar, insanların rasyonel tercih yapmadığının bariz görülmesi sonucu bu kavram sorgulanmaya başlamıştır. Bu noktada davranışsal iktisat devreye girmektedir. Ana akım iktisattan tamamen kopmamakla birlikte, ana akım iktisat varsayımlarını daha gerçekçi temellere dayandırma çabasıdadır. Bu çalışma davranışsal iktisadi ve günümüze daha çok uyarlanması gerektiği görüşünü ve rasyonelliğin genellik değil bir istisna olduğunu savunur. İnsanı robot gibi gören rasyonellik kavramından ziyade sınırlı rasyonellik kavramı çok daha gerçekçidir. Bu çalışmada öncelikle rasyonellik ve sınırlı rasyonellik kavramları ayrı ayrı incelenmiş ve bu iktisadi ekollerin görüşleri sunulmuş, daha sonra davranışsal iktisatla bağlantısı ve davranışsal iktisadın hayat içindeki rolüne değinilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Davranışsal İktisat, Rasyonellik, İktisat Okulları

**ABSTRACT**

In the economic school, models are based on rationality, but this concept has begun to be questioned as a result of these economic crises, deviations from perfect competition in the market, and it is obvious that people do not make rational choices. This behavioral economics comes into play. While not completely detaching from mainstream economics, it endeavors to base mainstream economic assumptions on more realistic foundations. This study argues that behavioral economics and its view with more adaptation today and that rationality is an exception rather than a generality. Rather than the concept of rationality, which sees human beings like a robot, wordplay of rationality is much more realistic. In this guide, the concepts of rationality are examined separately and the views of these economic schools are presented, then the connection with behavioral economics and the role of behavioral economics in life are mentioned.

**Keyword:** Behavioral Economics, Rationality, Schools of Economics

**1.GİRİŞ**

Ana akım iktisat olarak adlandırılan neo-klasik iktisada göre rasyonellik, bireyin içinde bulunduğu ortamda ona en çok doyumunu sağlayan davranış olarak tanımlanabilir (Bulutay, 1982). İnsanı her koşulda doğru kararı verebilen ve faydasını en üst düzeyde tutmayı başarabilen robota benzer bir varlık olarak tanımlar. Özellikle neo-klasik iktisadi düşünce rasyonellik varsayımına sıkı sıkıya tutunmuş ve teorilerine bu kavram üzerine temellendirmiştir. Adam Smith 'Ahlaki Duygular Teorisi' adlı eserinde psikoloji dalına değinmiş olsa da uzun zaman rasyonel kavramına tutunmaya devam etmişlerdir.

İktisatta tümevarıma götürecek ampirik verilerin noksanlığı, iktisadın daha çok tündengelim temelli bir bilim olarak gelişmesine sebep olmuştur. İktisat bilimi, büyük ölçüde hipoteze dayanan teori geliştirir ve daha sonra ampirik olarak teoriyi test etmektedir. Test sonucunun negatif çıkması teori üzerinde tekrar çalışılması gerektiğini göstermektedir (Önder, 2004). İktisat disiplininin yalnızca matematik ile ilişkilendirilmesi, ününü matematikteki ileri düzey yeteneklerine borçlu olan bazı iktisatçıları bile rahatsızlık hissi vermektedir. Örneğin, Nobel ödüllü John Hicks, Robert Solow, Wassily Leontief, Paul

Samuelson ve Joseph Stiglitz matematiksel yöntemlerin disiplinde geldiği aşamadan rahatsız duyduklarını dile getirmektedirler (Can, 2012).

İktisat ve psikoloji bilimlerine göz atıldığı zaman her iki bilimin de ilgi alanlarının temel zemininde insan faktörünün varlığı görülmektedir. İktisat bilimi insanın ekonomik tercihleri ve seçimleriyle alakadar olurken, psikoloji bilimi ise hem insan davranışları hem de davranışların sebeplerini uğraş edilmektedir. Sonuç olarak iktisat ve finans literatüründe, sosyoloji ve psikoloji bilimlerinin karar verme aşamaları ile alakalı bulgu ve teorilerden etkilenebilir, yeni bir araştırma dalı olarak “davranışsal iktisat” açığa çıkmıştır (Eser & Toıgonbaeva, 2011).

Ana akım iktisadın varsayımına bakıldığında alternatiflerin bize hangi sırayla gösterildiği ya da hangi sözcüklerle ifade edildiği direkt kararımızı etkilememeli ancak yapılan araştırmalarda görülüyor ki sözcüklerin bize hangi sırayla sunulduğu kararımızı değiştirmemize neden olabiliyor (Kanlıoğlu, 2019). Ancak asimetrik bilgi, gelecek belirsizliği, riskten kaçınma içgüdüğü, statü ve itibar, zafer elde etme isteği veya kaybetme korkusu gibi psikolojik nedenler insanları maksimizasyondan uzaklaştırır. Gerçek yaşama bakıldığında piyasada tam rekabetten sapmalar, ekonomik krizler, başarısız hükümet politikaları gibi örnekler bireylerin rasyonellik ilkesine göre hareket etmediği iddia etmiştir. Siyasetçisinden tıpcısına; üreticisinden tüketicisine herkes birçok karar verir. Karar alma aşamasında ise faydayı maksimize etme yani en çoklaştırma işlemi çoğunlukla görmezden gelinmektedir. Yani özet olarak alınan her kararda tam rasyonelliğe sahip olmadığımız belirtilebilir. Davranışsal iktisatla yapılan çalışmalarda; insanın robotik rasyonel olmadığı açıkça görülmüş, tercihlerin sabit olmadığı ve bu sebeple de rasyonel olmadığımız ve hatta aksine çoğunlukla irrasyonel kararlar aldığımız belirtilmiştir (Kanlıoğlu, 2019). Bireyin davranışlarını analiz etmek ve anlamlandırmak için iktisat ve psikoloji arasında bağ yaratan Daniel Kahneman ve psikolojinin iktisadi kararlarda gösterdiği reaksiyonu deneylerle teste tabi tutmayı deneyen Vernon Smith 2002 yılında Nobel Ödülü almışlardır. 2017 yılı Nobel Ekonomi Ödülünü ise birçok insan tarafından “davranışsal iktisadın babası” olarak görülen Richard Thaler almıştır. Sonuç itibarıyla tüm bu isimler, davranışsal iktisada gösterilen ilgi ve alakayı yükseltmiş ve bu alanda yapılan çalışmaların çeşitlenmesine ve çoğalmasına öncü olmuşlardır (Kamber, 2018).

Davranışsal iktisat çevresel şartların mühim olduğunu ve duygular, düşünceler ve bilişsel sapmalardan dolayı insanların asla rasyonel (homoeconomicus) bir canlı olamayacağını vurgulayarak iktisat disiplininde yeni bir ekolün temsilcisi olarak yerini almıştır (Kitapçı, 2017). Kısaca davranışsal iktisat için iktisat dalının dönüşümünü simgeler diyebiliriz. Daima kullanılan rasyonel insan varsayımının sorgulanıp sınırlı rasyonellik teriminin kullanılmaya başlanması veya araştırmalara ve metotlara gözlemlerin daha çok dâhil edilmesi egemen iktisat görüşünün güvenilirliğinin tartışılmasına neden olmuştur (Can, 2012)

Bu çalışmada öncelikle rasyonellik kavramı ve ilgili görüşlere yer verilmiş, daha sonra sınırlı rasyonellik kavramı irdelenerek davranışsal iktisatla arasındaki bağ incelenmiştir. Son olarak davranışsal iktisadın gelişimi günümüzdeki yeri ve önemi vurgulanmıştır.

## 2.RASYONELLİK VE RASYONELLİĞE İLİŞKİN GÖRÜŞLER

Rasyonellik kavramı ekonomik olarak davranan insan anlamına gelen, iktisadi karar alıcılara yönelik kullanılan ve rasyonalite kapsamında belirlenen ihtimali iktisadi faaliyetler kapsamında tanımlanmaktadır. Bu kavrama göre, birey ve kuruluş olarak ekonomide aktif rol alan iktisadi birimler, her koşulda kar maksimizasyonunu hedef olarak koyan, risk ve davranışları göz önünde bulunduran, tam bilgiye sahip, açgözlü, bencil, seçici ve ayrıca kendisine bir iktisadi tavır belirleyen ve kendisinden rasyonel hareket etmesi beklenen karar alıcılardır (Soydal, Mızrak, & Yorgancılar, 2010).

Rasyonalite kavramı iktisadi yaklaşımların psikoloji ile olan bağı ve birbirlerine etkisinin boyutunun nasıl olduğunu açıklamayı yönüyle önemlidir. Smith ve Bentham başlıcaları olmak üzere çoğu iktisadi düşünür tercihlerin ve inançların ekonomik kararlar üzerindeki etkisini incelemelerine rağmen Neo-klasik iktisadi düşünce hakim düşünce olmaya başlayınca psikoloji ve iktisat ilişkisi bir süreliğine görmezden gelinmiştir (Frey, & Stutzer, 2001: 5).

Klasik iktisatçıların görüşlerine bakıldığında klasik ekolün akla gelen ilk isimlerinden David Ricardo'nun çalışmalarının odak noktası bölüşüm problemi ve bölüşümün rasyonalitesini arayarak

emek-değer teorisine ulaşmıştır (Kaymakçı, 2015: 61). Ayrıca dış ticaret teorilerinden olan karşılaştırmalı üstünlükler teorisinde ülkeler karşılaştırıldığında biri diğerine karşı mutlak üstün değilse bile o ülkeler arası ticaretin kazançlı olabileceğini savunmuştur. Bentham ise faydacılık (pragmatizm) akımının öncüsü olarak bilinir ve faydayı acıdan kaçınma, hazzı arttırma olarak tanımlamaktadır. Eğer bir eylemin değeri başka bir eylemle kıyaslanmak isteniyorsa hazları toplamına bakılmalıdır (Diş, 2016, s. 82).

Neo-klasik iktisat ekolüne göre birey davranışlarını açıklarken belirli varsayımlardan yola çıkmaktadır. Şöyle ki, bireyler hem her koşul ve durumda rasyoneldir hem de sınırsız irade gücüne sahiptirler. Ayrıca sadece kendi çıkarları için hareket etmektedirler (Alm, 2010: 636). Ancak neo-klasik iktisadın kurucusu olmasına rağmen Alfred Marshall 1890 yılında yayınlamış olduğu ‘Ekonominin Prensipleri’ adlı eserinde iktisat biliminin birey ve sosyal faaliyetlerin inceleme alanı olduğu görüşü ile Smith’in insan tanımını olan soyut, bencil kavramlarını üretim ve tüketim gibi ekonominin çeşitli alanlarında faaliyette bulunan insan konumuna çevirerek iktisadın beşeri ve sosyal dokuya evrimleşmesi yolunun önünü açmıştır (Kitapçı, 2017).

Keynesyen görüşe bakıldığında Keynes açık açık belirtmese de bireylerin rasyonel olmadığına ilişkin ipuçları vardır. Örneğin piyasalar Keynesyen iktisatta her daim tam istihdamda değildir, zaman zaman eksik istihdamda olabilir. Eğer politikacılar, tüketici ve üreticiler rasyonel olsaydı piyasa aksaklığı olmazdı. Yatırım açısından bakıldığında ise Keynes’e göre bireyler sadece spekülasyon güdüsüyle hareket ettikleri zaman faize duyarlı yatırım yaparlar ve bu hayvani bir güdüdür.

### 3.SINIRLI RASYONELLİK

İktisatta bireylerin rasyonel tercih yapacakları konusundaki görüşü, tam bilgiye sahip oldukları varsayımından hareketle gelmektedir. Gerçek hayata bakıldığında ise karşı karşıya gelinen problemler ve çözüm yöntemleri tam anlamıyla bir maksimizasyon problemi değildir (Kaya & Özçim, 2019) . Sınırlı rasyonelite kavramı, karar verecek olan ferdin ne sahip olduğu bilginin ne de elde edebileceği bilginin tamamını toplayıp bir araya getirme kabiliyetinin sınırsız olmadığı gerçeğinden yola çıkar. Bireyin çoğu zaman en iyi seçimi yapabilecek konumda olmadığı ve zaten en iyi seçimi yapmak için belirgin bir hedefi de olmadığını ileri sürer (Baloğlu, 2000:221).

Bilgi, yetenek, öngörü, karmaşıklık ve çelişen ihtiyaçlar, rasyonel karar vermeyi imkânsız kılar. Bu nedenle, eldeki tüm seçenekleri değerlendirmek bazen mümkün olmadığından rasyonel modelin kuralcı yapısını yumuşatan kısıtlayıcı rasyonellik-tatmin edici model insanların karar vermesini kolaylaştırmaktadır ve bu model geleneksel modellerle karşılaştırınca daha tatmin edici kararların verilmesine olanak tanımaktadır (Kıral, 2015: 74). Sınırlı rasyonellik kavramı denildiğinde akla ilk gelen isim Simon’dur ve ona göre rasyonel karar verme teorisindeki rasyonel ve ideal tip insanın yerini, sınırlı rasyonel karar verme modelinde, içinde bulunulan şartların sağlamış olduğu tüm doğruları ve kısıtlılıkları özümsemiş ve benimsemiş bir “yönetel insan” almaktadır. Yönetel insan “doyurucu kararlar” olarak; içinde bulunduğu şartların gerçekliğine paralel olarak hem kendisi hem de örgüt için en çok doyum sağlayıcı sonuçları üretmektedir. Ona göre bireylerin fizyolojik özellikleri eylem ve kararları üzerinde etkilidir, bireyler bulunduğu toplumun değerlerinden oluşur ve bireylerin sahip olduğu veri ve bilgi edinme imkanları kısıtlıdır (Tozlu, 2016:38). Bu maddelerden dolayı insan rasyonel değildir ve olamaz da, sınırlı rasyonellik terimi doğamıza daha uygundur, bizi robot insan tanımından biraz uzaklaştırmakta ve psikolojiyi devreye sokmaktadır.

Birkaç açıdan eleştiriler almış olmasına karşın, sınırlı rasyonellik kavramının iki açıdan mükemmel rasyonellikten daha güçlü yanları olduğu dile getirilmektedir. Birincisi, insanın bireysel sürecidir. İkinci olarak politik ve örgütsel aşamaları açısından bir etkileşimin var olmasıdır. Yani bireysel seçimlerde bazı kısıtlardan ötürü biret en iyi yerine tatmin edici niteliği yeterli buluyorsa, aynı şekilde kurumsal kararlar veya politik süreçler için de aşırı karmaşıklık, bilgi ve zaman yetersizliğinden dolayı mümkün olmayan en muhteşem yerine, olan koşullar kapsamında makul görülen seçenek seçilir (Öztürk, 2017).

### 4. DAVRANIŞSAL İKTİSAT

1950’lerden sonra yaşanan gelişmeler, saf rasyonellik tanımına istinaden Herbert Simon’un öne sürdüğü sınırlı rasyonellik kavramı sonrasında 1970’lerde Kahneman ve Tversky’nin çalışmalarının gerçekleşmesi ve “Belirsizlik Altında Karar Alma” ,”Kayıptan Kaçınma”, “Beklenti Teorisi” gibi



teorilerin öne sürülmesi, Nobel ödülleri bu kişilerin kazanması iktisatta yeni bir alan oluşturmuştur ve bu alanın ismi davranışsal iktisattır (Ruben & Dumludağ, 2018). Davranışsal iktisat teriminin ilk kullanıldığı dönemlerde davranışsal iktisatçılar, iktisat teorisinin açıklayıcı ve tahmin edici gücünü yükseltmek için psikolojinin yanında antropoloji, sosyolojiden ve diğer benzer bilim dallarından çok şey öğrenebileceklerini kabullenmiş ve günümüzdeki davranışsal iktisatçıların çalışmaları da daha çok psikolojiden esinlenmiştir (Angner ve Loewenstein, 2006: 1).

Davranışsal iktisat, geleneksel iktisat ile tutarlı olmayan çeşitli araştırma teknikleri kullanmaktadır. Deneysel teknikler, örneğin ultiatom oyunu uygulaması ve anketlerle insanların görüşüne başvurulması bunlardan birkaçıdır. Oysaki iktisattaki geleneksel ekol bu çeşit anketlerden uzak durur, çünkü insanların ne söylediğine değil, ne yaptığına bakar. Fakat davranışsal iktisat bu kuralı alt üst etmiştir (McDonald, 2005: 283).

Davranışsal iktisadın temelleri Adam Smith'in 1759 yılında yayınladığı "The Theory of Moral Sentiments" adlı çalışmasına kadar uzanmaktadır ve Smith, bireysel davranışın psikolojik prensiplerini bu çalışmasında ortaya koymuştur. Smith'in bireysel tercih ve kararların yönleri olgularına bu çalışmasının belli kısımlarında değinmiş ve zarardan kaçınma, zamanlar arası seçim ve aşırı güven olgularını incelemiştir. Diğer bölümlerinde ise Smith toplumsal ortamlarda ortaya çıkan seçimlere odaklanmıştır. Bunlar fedakârlık, adalet ve piyasalarda güvenin nasıl oluşturulacağı gibi olgulardır (Asraf, Camerer ve Loewenstein, 2005:132).

George Katona davranışsal iktisat alanının ilk öncü araştırmacısıdır. 1951 yılında yayınladığı "Psychological Economics" adlı kitabında ekonomistleri, ekonomik sorunları analiz etmek için psikolojik görüşlere başvurmaya çağırmaktadır. Alandaki diğer bir öncü Herbert A. Simon'dur. 1947 yılında "Administrative Behavior" adlı yayınında örgütlerin aslında nasıl davrandıkları sorusu ile ilgilenmiştir. Üçüncü öncü ise Harvey Leibenstein'dir. 1966 yılında, kâr veya faydayı maksimize etmek için firmaların, tüketicilerin ve işçilerin gözlenen başarısızlıklarını tanımlayan bir kavram olan 'X-etkinsizliği' kavramı ile bizi tanıştırmıştır (Hattwick, 1989:142).

Davranışsal iktisadın önemli isimlerinden Nobel ödüllü Daniel Kahneman'a göre insan davranışları her zaman optimal değildir yani bireyler rasyonel değildir. Bilhassa öngörülemez durumlar ve risk ortamlarında insan davranışları rasyonel dışı olabilmekte ve açığa optimal olmayan sonuçlar çıkabilmektedir. D. Kahneman, karar alma ve belirsizlik konularında psikolojik araştırma kavrayışının ekonomik bilimlere dahil edilmesi hususundaki çalışması için, Vernon L. Smith ise, ampirik ekonomi analizinde, alternatif piyasa mekanizmalarında kullanılacak laboratuvar deneylerini araç olarak geliştirdiğinden dolayı ödül almıştır. V. L. Smith'in çalışması deneysel iktisat alanına uyan bir çalışmadır, ayrıca disiplinlerarası analizde iktisatta kullanılabileceğinin muhteşem örneklerinden biridir. D. Kahneman'ın çalışma alanı olan davranışsal iktisat ise, psikolojik unsurlarla ekonomik davranışları inceleyen bir alandır (Can, 2012).

Geleneksel ekonomistler geçmiş sayısal ve gelecekteki olasılıksal verileri ele alıp teori oluştururlar ancak davranışsal iktisatçılar yalnızca gözleme ve deneye dayanan incelemeler yaparlar. İktisat teorisinin geleneksel metotları ile davranışsal iktisadın arasındaki temel fark, iki bilimsel yöntemin uygulayıcılarının mantık kümesinde bulunabilirdir. Örneğin, teorisyenler sürprizlerden nefret ederler, davranışçılar şaşkınlıklarında mutlu olurlar (Katona, Harris, 1978:14). Eski davranışsal iktisada katkı sağlayan dört okul vardır. Bu okullar ABD'den Michigan Üniversitesi ile Carnegie Mellon Üniversitesi ve İngiltere'den Stirling Üniversitesi ile Oxford Üniversitesi'dir. Carnegie okulunun odaklandığı kısımlar tatmin, sınırlı rasyonelite, firma davranışları ve simülasyon iken, Michigan okulu daha çok makroekonomik problemler ve tüketici davranışları açısından psikolojiden faydalanarak araştırma yapmıştır. Oxford okulundaki araştırmacılar koordinasyon, belirsizlik gibi unsurların çok önemli olduğunu vurgularken, Stirling okulundakiler, entegrasyon ve eklektizme vurgu yapmışlardır (Eser & Toigonbaeva, 2011).

Davranışsal iktisat, insanların iktisadın varsaydığı rasyonellik vb. kurallara uygun davranmadığı koşullarda onların karar ve tutumlarına etki edecek politikalar ve uygulamalar geliştirme uğraşındadır. Bu konuda yapılmış olan en büyük politikalarından biri Thaler ve Benartz'nin yapmış olduğu "Yarın Daha Fazla Biriktirin (Save For Tomorrow)" uygulamasıdır. Bu politikada, insanları kendi kusurlu

davranışlarından vazgeçirmeyi ve onları birikim yapmaya teşvik etmek amaç edinilmiştir (Kanlıoğlu, 2019).

Günümüzde Dan Ariely davranışsal alanında sürekli deneysel çalışmalar yapmaktadır. Ariely Akıl Dışı Ama Öngörülebilir kitabında bedavanın gücünü, izafiyet etkisini, öz kontrol ve ertelemenin bireyler üzerinde etkisini çeşitli deneysel yöntemlerle incelemiştir.

Davranışsal iktisadın ekonomik olguları analiz ederken birinci yöntemi gözlemlere dayanır ancak psikolojik süreçlerin insan davranış ve tercihlerini nasıl etkilediğini direkt test etmek maalesef olası değildir. Kontrolün az olduğu sahalardan elde edilen veriler davranışsal iktisadın sorularına yetersiz kaldığı için kontrollü bir şekilde elde edilen ve hususi özelliklerin ayrıştırılabileceği deneysel yöntemlerle elde edilen veriler daha bilgilendirici olmaktadır. Dolayısıyla davranışsal iktisat teori ve modellerinin en önemli test etme yöntemlerinden biri deneysel yaklaşımlardır (Akın, Urhan, 2009:13).

## 5.SONUÇ

Bireylerin rasyonellik dışına çıktıkları durumların gözle görülür olması ve yapılan testlerle de ampirik olarak kanıtlanması rasyonellik varsayımının sınanmasına ve bireylerin davranışsal iktisadın temel öznesi olmasına sebep olmuştur. Davranışsal iktisat, disiplinlerin yeni bir sentezinden çok psikoloji ve iktisadın tekrar bir araya gelmesini temsil etmektedir ve zihinsel yeteneği sınırlı olan irrasyonel insanın davranışlarını açıklamaya çalışmaktadır. Davranışsal iktisat, iktisattaki erken düşünceleri takip ederek, psikolojik ve deneysel gözlemlere dayanan analizler yaparak geleneksel iktisat teorisinin yetersizliklerini ortaya koymuştur. Yapılan ampirik deneylerle de gözlenen sonuç, bireyin başkalarına göre konumu ve mevcut konumunu koruma güdüsü, yeni bilginin içeriğinin daha yüksek olasılıklı değerlendirilmesi ya da bilgi aramaktan kaçınarak, kendi etrafında daha sık karşılaştığı olaylardan edindiği çıkarımlar ile kararlar alan birey, sistematik olarak rasyonellikten sapmaktadır şeklindedir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda saptanan bu sistematik hatalar anlaşılır ve rasyonelliğin mükemmel olmadığı kabul edilirse, gerçeğe uygun olarak güncellenmiş modeller oluşturulabilir. Davranışsal iktisat alanını uğraş edinen iktisatçılar veya psikologların Nobel gibi ödüllerle başarılarının takdir edilmesi, davranışsal iktisadın günümüze uyarlanmaya başlandığının ve kabul gördüğünün en bariz göstergesi olarak kabul edilebilir. Günümüzde de görüldüğü üzere piyasalar tam rekabette saptakta hatta çoğu zaman eksik rekabette olmakta ve politikacıların sadece matematiksel politikalarla, psikoloji faktörünü göz ardı ederek ekonomi politikaları uygulamakta ve her zaman başarılı sonuçlar alamamaktadır. Enflasyon düşürme veya vergi gelirlerini artırma gibi olguları ele alırken ülkelerde hükümetler psikolojiyi de devreye sokarak ona göre politika geliştirirlerse uyguladıkları politikalarından çok daha fazla verim alacaklardır. Bu da direkt olarak ekonomik büyümeye etki edecektir.

## KAYNAKÇA

Akın, Zafer & Barış Urhan. “İktisat Deneysel Bir Bilim Olmaya mı Başlıyor?”, TOBB Üniversitesi Working Paper, 09:04, Ağustos 2009, 1-24.

Alm, James (2010), ‘ Testing Behavioural Public Economics Theories in the Laboratory’,Natio Tax Journal, pp. 635–658.

Angner, E. ve G. Loewenstein (2006), “Behavioral Economics”, <http://sds.hss.cmu.edu/media/pdfs/loewenstein/BehavioralEconomics.pdf>(Erişim: 3.12.2009).

Ashraf, Nava & Colin F. Camerer & George Loewenstein. “Adam Smith, Behavioral Economist”, The Journal of Economic Perspectives. 19:3, Summer 2005, 131-145.

Baloğlu, D. (2011), “Rasyonelite ve Ekonomik Sosyoloji” Sosyoloji Konferansları, <http://Dergipark.Gov.Tr/İusoskon/İssue/9524/119004>(Erişim Tarihi: 01.10.2018),

Bulutay, T. (1982). Rasyonelite ve Belirsizlik Üzerine. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi 63.

Can, Y. (2012). İktisatta Psikolojik İnsan Faktörü: Davranışsal İktisat. Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi, 91-98.

Diş, S. B. (2016). Bernard Williams'ın Ahlak Kavramı Analizi ve Sistem Eleştirisi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı Doktora Tezi

- Eser, R., & Toigonbaeva, D. (2011). Psikoloji ve İktisadın Birleşimi Olarak, Davriktisat. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 287-321
- Frey, B. S., & Stutzer, A. (2001). Economics and psychology: From imperialistic to inspir economics. *Revue de philosophie économique*, (4), 5-22.
- Hattwick, Richard E. "Behavioral Economics: An Overview", *Journal of Business and Psychology*. 4:2, Winter 1989, 141-154.
- Kamber, S. C. (2018). Davranışsal İktisat ve Rasyonellik Varsayımı: Literatür İncel Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 168-199.
- Kanlıoğlu, M. B. (2019). İktisatta Yeni Bir Yaklaşım: Davranışsal İktisat. *Ulusla Bankacılık, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 103-116.
- Kaya, F., & Özçim, H. (2019). Davranışsal İktisat, Sınırlı Rasyonellik ve İslam İlişkisi. *Toros Üniversitesi İİBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-24.
- Kaymakçı, Ö. B. (2015). Politik İktisadın 'Rasyonel' Temelleri. D. Dumludağ, Ö. GökdemirL. Neyse, & E. Ruben içinde, *İktisatta Davranışsal Yaklaşımlar* (s. 51-72). Ankara: İmge Kitabevi.
- Kıral, E. (2015), "Yönetimde Karar ve Etik Karar Verme Sorunsalı", *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (2), ss.73-89.
- Katona, George & Donald J. Harris. "Behavioral Economics", M. E. Sharpe, Inc. 21:4, September/October 1978, 14-18
- Kitapçı, İ. (2017). Rasyoneliteden İrrasyoneliteye: Davranışsal İktisat Yaklaşımı ve Önyargılar. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 85-102.
- McDonald, I. (2005), "Some Policy Implications of Behavioral Economics: Introduction", *The Australian Economic Review*, 38(3), 282-284.
- Ruben, E. & Dumludağ, D. (2018), *İktisat ve Psikoloji, İktisatta Davranışsal Yaklaşımlar* Ankara: İmge Yayınevi.
- Önder, İ. (2004). İktisat Psikolojisi ve İlişkisi Üzerine. *İktisat Dergisi*, 53-58.
- Öztürk, C. (2017). 15 Temmuz Sonrası İhraçların Sınırlı Rasyonellik Perspektifinden Analizi *Strategic Public Management Journal*, 66-82.
- Soydal, H., Mızrak, Z., & Yorgancılar, F. N. (2010). Nöro Ekonomi Kavramının İktisat Bili İçindeki Yeri, Önemi ve Bilimselliği. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 215-240.
- Tozlu, A. (2016), "Karar Verme Yaklaşımları Üzerinde Herbert Simon Hegemonyası", *Sayıştay Dergisi*, 102, ss. 27-45.

SAĞLIK VE HASTALIĞIN EKONOMİK EŞİTSİZLİKLER VE SAĞLIK HAKKI  
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

*Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK*

*TNKÜ İktisat Bölümü*

*Yalçın KOYUNCU*

*TNKÜ Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı*

**ÖZET**

Ekonomik etmenlerin ve sağlık sistemindeki yetersizliklerin etkisiyle bireylerin ve toplumun sağlığında önlenemez ancak kabul edilemez bozulmaların oluşması sağlıkta eşitsizliği ortaya çıkarır. Düzenli sağlık kontrollerine ekonomik sebeplerden ötürü ulaşım sağlayamayan ve sağlık güvencesi olmayan hatta basit gördüğü hastalıkların teşhis ve tedavisini dahi aksatan bireylerin sağlık durumlarının iyi olması pek mümkün değildir, hastalıklara yakalanmaya ve yakalandıkları hastalıkların ciddi boyutlara ulaşmasında açık hedeflidir. Sağlıkta eşitsizliklerin yalnızca sağlık hizmeti sunumu ile giderilmesi mümkün değildir. Sağlık alanında ve sağlık hizmetlerinden faydalanma kapsamında eşitsizlikleri azaltmanın yolu sınıfsal farklılıkları azaltmak, sağlık hizmetlerini daha ulaşılabilir ve kapsayıcı hale getirmek ile birlikte ekonomik nedenlere bağlı eşitsizliği ortadan kaldırılmak ile mümkün olur. Toplumun oluşturduğu bütün bireylerin mümkün olan en yüksek bedensel ve ruhsal sağlık standardına sahip olma hakkı vardır ve bu uluslararası hukukla korunan kısaca sağlık hakkı diye tabir edilen temel bir insan hakkıdır. Bu bağlamda bu çalışmada sağlık ve hastalık kavramı, sosyoekonomik eşitsizliklerin bu kavramlar üzerine etkisi ve toplumu oluşturan her bireyin temel insan haklarından biri olan sağlık hakkı kavramları üzerine değinilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık-hastalık, Ekonomik Eşitsizlikler, Sağlıkta Eşitsizlik, Sağlık hakkı

**ABSTRACT**

With the effect of economic factors and inadequacies in the health system, preventable but unacceptable deterioration in the health of individuals and society reveals inequality in health. It is unlikely that the health status of individuals who cannot access regular health checks due to economic reasons and who do not have health insurance or even delay the diagnosis and treatment of simple diseases are not good, they are the clear target of catching diseases and reaching serious levels of the diseases they suffer from. It is not possible to eliminate inequalities in health only with the provision of health services. The way to reduce inequalities in the field of health and in the scope of benefiting from health services is possible by reducing class differences, making health services more accessible and inclusive, and eliminating inequality due to economic reasons. All individuals forming the society have the right to have the highest possible standard of physical and mental health, and this is a fundamental human right protected by international law, briefly called the right to health. In this context, in this study, the concept of health and disease, the effects of socioeconomic inequalities on these concepts and the concept of the right to health, which is one of the basic human rights of every individual forming the society, are mentioned.

**Keywords:** Health-disease, Economic Inequalities, Inequality in Health, Right to Health

**1.GİRİŞ**

Bireylerin hasta olmaları ya da sağlıklı kalmaları ile onların sosyoekonomik durumları arasında güçlü bir ilişki vardır. Sosyoekonomik durumun yanında bireylerin eğitim seviyeleri ve sınıfsal farklılıklarda hastalık ve sağlık durumlarını olumlu ve olumsuz şekillerde etkileyebilmektedir. Mali durumu iyi olmayan ailelerin uygun sağlık koşullarını sağlamaları oldukça güçtür. Düzenli sağlık kontrollerine ekonomik sebeplerden ötürü ulaşım sağlayamayan ve sağlık güvencesi olmayan hatta basit gördüğü

hastalıkların teşhis ve tedavisini dahi aksatan bireylerin sağlık durumlarının iyi olması pek mümkün değildir, hastalıklara yakalanmaya ve yakalandıkları hastalıkların ciddi boyutlara ulaşmasında açık hedeftirler. Sağlıkta eşitsizlik, doğal bir süreç değildir. Toplumsal nedenlerden kaynaklanan önlenemez, önlenemez olduğu için de kabul edilemez nitelikte olan bir durumdur. Sağlıkta eşitsizlik kavramı, ekonomik ve sosyal alanla ilişkili olan bir kavramdır. Sağlık alanındaki eşitsizlik kavramı sadece az gelişmiş ülkelerde değil, gelişmekte olan ve gelişmiş olan ülkelerde de önemli bir konu başlığıdır. Bu nedenle bireysel değil toplumsal bir bağlam içinde saptanması, ele alınması, incelenmesi, savaştırılması gerekir. Herkesin, gereksinimi olduğu anda, gereksinimi olduğu kadar sağlık hizmeti alması yani eşit gereksinimler için eşit sağlık hizmeti sağlanması gerekmektedir çünkü toplumdaki her bireyin gerekli tesislere ve şartlara ulaşma, bunları kullanma hakkı yani sağlık hakkı vardır. Sağlık hakkı, sağlıklı bireyler ve toplum hedefine ulaşabilmek için gerekli tesisler ile birlikte gerekli şartlara ulaşma ve bunları kullanma hakkıdır. Sağlık hakkı ülkelerde sağlık sisteminde ve sağlık hizmetlerinin sunumunda şartların iyileştirilmesi, sosyoekonomik eşitsizliğe rağmen, sağlık alanında eşitliğin sağlanabilmesi için etkili bir araçtır. Sağlık kuruluşlarında kalite standartları geliştirmek, kaliteyi arttırmak ve toplumu oluşturan tüm bireylere eşit ve kaliteli bir sağlık hizmeti sunmak için çalışmalar yapmak sadece insanlara daha iyi tıbbi hizmet sunma sorunu değildir. Bu konu uluslararası hukukta yaptırımları olan bir insan hakları sorunudur.

Mümkün olan en yüksek bedensel ve ruhsal sağlık standardına sahip olma hakkı, kısaca “sağlık hakkı, uluslararası hukukla korunan temel bir insan hakkıdır. Bu alanda eşitlik için sağlık hizmetlerinin organizasyonu ve sağlık sisteminin yapısı önem kazanır.

## 2.SAĞLIK VE HASTALIK KAVRAMI

Sağlık ve hastalık kavramları tanımlanmaları oldukça zor kavramlardır çünkü sağlık ve hastalığa yüklenen anlamlar toplumdan topluma, hatta toplum içindeki farklı kesimlere göre değişiklik gösterebilmektedir. İnsanların sağlık ve hastalık durumunu algılamaları ve gösterdikleri tepkiler yaşlarına, toplumsal kökenlerine, cinsiyetlerine ve içinde yaşadıkları zamana göre farklılıklar gösterebilir.

1900’lü yılların başından itibaren çeşitli bilimler, kendi perspektifleriyle sağlık ve hastalık kavramlarını tanımlamaya çalışmışlar; bazı tanımlarda fiziksel, biyolojik alana vurgu yapılırken, bazı tanımlarda psikolojik, bazılarında da sosyal alana vurgu yapılmıştır.

### 2.1.Sağlık Kavramı

Sağlık ve hastalık terimlerinin tanımlarına bakacak olursak, Türk Dil Kurumu (TDK) hastalığı “organizmada birtakım değişikliklerin ortaya çıkmasıyla sağlığın bozulması durumu” olarak ifade etmektedir. Yine TDK’ye göre sağlık; “bireyin fiziksel, sosyal ve ruhsal yönden tam bir iyilik durumunda olması” şeklinde belirtilmiştir. Hastalık ve sağlık kavramlarının oluşumunda birçok farklı etkenler mevcuttur.

Sağlıkla ilgili tanımlara bakıldığında en basit haliyle sağlığın hasta olmayan insan sağlıklıdır şeklinde yapıldığını görmekteyiz. Daha farklı bir tanımda ise sağlık, bir canlının kendi hücresel çekirdeğinde bütünlüğünü ve kararlılığını korumak için oluşmuş maddesel örgütlenişin bir bozukluk olmaksızın çalışması yine aynı canlının daha üst düzeyde bir örgütlenişini başarabilmesi sürecidir( Belek vd., 1998: 25). Bu tanıma baktığımızda sağlık sadece biyolojik açıdan ele alınmış ve diğer boyutlar ihmal edilmiştir. T. Parsons’a göre ise sağlık bireylerin işlevsel olma yeteneğidir. Toplumsal yaşam içerisinde her bireyin belirli rol ve sorumlulukları bulunmaktadır. Birey bu rol ve sorumluluklarını yerine getirebilecek durumda ise sağlıklıdır. Bu tanıma göre kişi işlev görebildiği sürece sağlıklıdır; oysaki bazı kişiler hastalık belirtilerini deneyimlemelerine rağmen kendilerini hasta olarak tanımlamayabilir. Ayrıca kronik hastalıklarda hastalığa ve tedaviye uyum sağlandıktan sonra günlük işlevlere dönme söz konusudur. Bu durum bireyin sağlıklı olduğu anlamına gelmemektedir. Sağlık ile ilgili tanımlara baktığımızda bu tanımların hepsini içeren daha kapsamlı bir tanım yapılmasını gerektiğini görmekteyiz.1947’de, DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) sağlığı, sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, aynı zamanda fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlamıştır. Bu tanım, sağlığın tek boyutlu değil, çok boyutlu bir olgu olduğunu vurgulamakta, sağlığı bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır ( Potter & Perry, 1993: 39).

## 2.2.Hastalık Kavramı

Zaman içerisinde hastalık kavramıyla birlikte hastalıkların nedenleri, tedavi yöntemleri ve hastalık süreçleri de önemli ölçüde değişiklik geçirmiştir. Tarım öncesi dönemlerde avcılık ve toplayıcılıkla uğraşan toplumlarda, insanlar sakatlık ve hastalıklara genellikle çevresel nedenlere ve av kazalarına bağlı olarak maruz kalmışlardır. Tarım toplumlarında hava, su, yiyecek ve vektörler ile bulaşan enfeksiyon hastalıkları ve salgınlar çok sayıda insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Günümüz modern toplumlarında ise enfeksiyon hastalıklarının yerini daha çok kronik hastalıklar dejeneratif hastalıklar, kalp hastalıkları ve kanser almış ve bu hastalıklar ölüm nedenlerinin başında yer almaya başlamıştır (Fitzpatrick, 1991: 4-5).

Hastalık yapıcı etkene maruz kalan her bireyin hasta olmadığı görüldüğünde mikroorganizma ve hastalık arasında direkt bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır. Böylece hastalık; mikrop, taşıyıcı ve çevre değişkenlerinin dinamik etkileşimine bağlı olarak değişen bir durum olarak epidemiyolojik üçgen teorisi şeklinde ele alınmıştır. Ancak enfeksiyon hastalıklarını açıklamada etkili olan bu yaklaşım kronik hastalıkların görülüş sıklığının artması sonucunda bu hastalıkları yeterince açıklayamadığı gerekçesi ile yerini çok nedenli yaklaşıma bırakmıştır. Çok nedenli yaklaşım, hastalıkların biyolojik, sosyal ve psikolojik pek çok faktörün etkileşimi sonucu ortaya çıktığını ifade etmektedir Ancak zaman içerisinde bu yaklaşımlar bazı toplumsal grupların diğerlerine göre hastalık ve ölümlere neden daha fazla maruz kaldıklarını açıklayamamıştır. Bunun üzerine geliştirilen genel hassasiyet teorileri bazı gruplarda hastalıklara yatkınlığı etkileyen faktörler üzerinde durmuştur. Bu yaklaşım doğrultusunda yapılan çok sayıda çalışma, bireyin içinde bulunduğu topluma özgü sınıfsal koşullar, yaşanılan yer, gelir düzeyi, eğitim, din, meslek, sosyal destek, medeni durum gibi faktörlerin sağlıkla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca bireylerin hayattan beklentileri, deneyimleri ve davranışları bu hassasiyeti etkileyebilmektedir ( Tekin, 2007: 30)

## 3.EKONOMİK EŞİTSİZLİKLERİN SAĞLIK VE HASTALIK KAVRAMI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Eşitsizliğin temel nedeni sınıflı toplum yapısıyla birlikte ekonomik ve siyasal alanda ortaya çıkan farklılıklardır. Bu farklılıklar eşitsizliklere ve adaletsizliklere neden olmaktadır.(Hamzaoğlu (2014: 31). Sosyoekonomik eşitsizlikler ve sınıfsal farklılıklar sağlıklı olma ve sağlık hizmetlerinden faydalanma konusunda da eşitsizliklere ve ayrıcalıklara neden olmaktadır.

Temel sosyoekonomik ölçütler olarak gelir, sosyal sınıf ve eğitim durumu kullanılmıştır. Bu değişkenler sağlık alanındaki eşitsizlik araştırmalarında sosyoekonomik statünün belirleyicileri olarak kabul edilmektedir (Kunst & Mackenbach, 1995: 35).

Bireylerin hasta olmaları ya da sağlıklı kalmaları ile onların sosyoekonomik durumları arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Bireylerin eğitim seviyeleri ve ekonomik düzeyleri hastalık ve sağlık durumlarını olumlu ve olumsuz şekillerde etkileyebilmektedir. Ekonomik durumu iyi olmayan ailelerin uygun sağlık koşullarını sağlamaları oldukça güçtür. Bunun yanında yetersiz beslenmenin varlığı da bireylerin sağlığını olumsuz şekilde etkilemektedir (Aytaç & Kurtdaş, 2015: 233). Bireylerin ekonomik durumları ile yaşam stilleri de doğrudan bağlantılıdır. Kalabalık aile ortamında, yoksul konutlarda yaşayan ve kötü beslenmeye sahip olan bireylerin hasta olma oranları da yükselmektedir.

Sonuçta bireylerin sağlık ve hastalık durumları sosyo-ekonomik durumları ile yakından ilgilidir. Birçok hastalığın temelinde, uygun olmayan koşullarda yaşamak, yanlış inançlar, eğitim yetersizliği, ekonomik yetersizlikler ve buna bağlı olarak yetersiz beslenme, sağlık hizmetlerinden yeterince yararlanamama gibi sosyal faktörler ve ülke sağlık sisteminden kaynaklanan olumsuzluklar vardır.

### 3.1. Ekonomik Durum Farkının Sağlık ve Hastalık Üzerine Etkileri

Sağlık güvencesi olmayan, düzenli sağlık kontrollerine ekonomik sebeplerden ötürü ulaşım sağlayamayan ve hatta basit gördüğü hastalıkların teşhis ve tedavisini dahi aksatan bireylerin sağlık durumlarının iyi olması beklenilemez. Basit görülen ya da görmezden gelinen sağlık sorunları daha da ilerleyerek geri dönüşü olmayan hastalıklara neden olabilmektedir. Bu durumda ekonomik durum ile hasta ya da sağlıklı olma arasında güçlü bir bağ olduğunun göstergesidir. Konuyu bu yönüyle ele aldığımızda benzer şekilde mali durumları iyi olan kesimlerin de ekonomik endişe duymadıkları için yaşam tarzlarında düzenli sağlık kontrollerini yaptırmak, dengeli ve sağlıklı beslenmek ve uygun

şartlarda hayatlarını devam ettirmek yer alabilmektedir. Sağlık kontrollerini düzenli olarak yaptıran kişilerin hasta olma oranları daha düşük seviyelerde seyretmektedir. Bu durumların yanı sıra erken teşhis ve tedavi imkanlarına sahip olan bireylerin hastalıklar ilerlemeden önce teşhis ve tedavi imkanları olduğu için hasta kalma sürelerinin kısaldığı gözlemlenmektedir.

Yaşam tarzları ve yaşanılan koşullar üzerine odaklanan sosyo-ekonomik durum ile sağlıklı kalmak yada hasta olmak arasındaki ilişkiyi açıklayan yaklaşımlar, yoksulluk, kalabalık konutlarda yaşam ve kötü beslenmeyi, ekonomik durumu kötü olan sosyal sınıflar arasında ölümlülük ve hastalığa yakalanma risklerini arttıran nedenler olarak görmüşlerdir (Özen, 1994). Geçtiğimiz yüzyılda kamu sağlığı alanında gerçekleşen bütüncül iyileşmeler, sağlık ve hastalığın genel nüfus içinde adil biçimde dağılmadığı gerçeğini gizleyememiştir. Yapılan araştırmalar sosyo-ekonomik durumları iyi olan bireylerin kötü olanlara göre daha sağlıklı olduğunu göstermiştir (Giddens, 2005).

Sağlık düzeyleri daha kötü olan toplumsal gruplarda, sağlık hizmetlerinin kullanımındaki eşitsizlikler dezavantajını daha da artırmaktadır. Ortaya çıkan bu kısır döngünün, ekonomik üretkenliğe de olumsuz etkilerinin olacağını beklemek yanlış olmayacaktır. İki şekilde ortaya çıktığı bilinen bu etki: İlk olarak, ekonomik bakımdan dezavantajlı olan grupların daha çok hastalanmaları, hastalıklarında sağlık hizmetinden daha az faydalanabilmeleri ve genellikle de sosyal güvenceden yoksun oldukları için faydalandıkları sağlık hizmetine daha fazla miktarda para ödemek durumunda olduklarını ortaya koymaktadır. İkinci etki olarak, sık hastalanan ve sağlık hizmetlerinde yeterli ölçüde yararlanamayan bireylerin ekonomiye katkıları da azalmaktadır (Normand, 1991: 1572-1575).

### 3.2. Toplumsal Sınıf Farkının Sağlık ve Hastalık Üzerindeki Etkileri

Toplumsal sınıf faktörünün sağlık ve hastalığın toplumsal kökenlerinin anlaşılmasında ayrı bir önemi vardır. Yapılan çalışmalar, farklı sosyal sınıflara ait olan bireylerin hayatlarını kaybetme oranları arasındaki farklılıkların, sosyal sınıflar arasında değişken risk faktörlerine maruz kaldıkları gerçeğini yansıtmaktadır (CalnanJohnson, 1985:55). Sosyal sınıflar arasındaki farklılıklar bireylerin sağlıklı bir yaşam sürebilmelerine de etki etmektedir. Sosyal sınıf farklılıkları ile bireylerin sağlık durumları arasında dolaysız bir bağ bulunmaktadır. Bireylerin sağlık sistemlerinden yararlanma hakları, içinde yaşadıkları sınıfsal konumla ilişkilidir. Fakat sağlık ile sosyal sınıflar arasında kurulacak bağ genel eğilimleri belirtir ve her zaman olasılıklara dayalı bağlıdır. Çünkü sosyal sınıflarla sağlık arasında sözü edilen bağ içinde yaşanılan zamana göre farklılıklar gösterebilir. Örneğin İngiltere’de koroner kalp yetmezliği 1950’li yıllarda alt sınıf erkeklerin yakalandığı bir hastalık durumundayken daha önceleri 1930’lu yıllarda üst sınıf erkeklerin yakalandığı bir hastalık, olarak literatürde yerini almıştır (Cirhinlioğlu, 2001:35-37).

Neredeyse her tür hastalık ve rahatsızlık resmi istatistiklerine gösterdiği gibi, sosyal sınıf ile bağlantılıdır. Örneğin yoksullar zengin kesime oranla daha sık hastalanıp, hastalık dönemleri daha uzun sürmekte ve yoksul kesimlerin hayatta kalma süreleri zenginlere göre daha az olmaktadır. Bu durum göstermektedir ki yoksulluk hastalığın ana belirtkeni konumundadır. En genç yaşta hayatlarını kaybedenler, devlet yardımlarıyla geçinenler ve mali durumları kötü olanlardır. Bu sosyal kategorideki insanlar ucuz sağlıksız gıdalarla beslenmekte, sağlıksız ve kötü şartlarda çalışmakta, kötü barınaklarda hayatlarını sürdürmektedirler (Browne, 2014:492).

Sınıfsal eşitsizlikler ve farklılıklar aynı zamanda sağlık imkânlarına erişimi de zorlaştırmaktadır. Zira yoksul olan bölgelerde pratisyen hekim, aile doktoru ve hastane daha azdır bununla bağlantılı olarak tıbbi destek olanakları daha kısıtlıdır. Yine, yoksul sınıfı temsil edenle, Ulusal Sağlık Hizmetleri’ndeki en kalabalık tesislere ve sınırlı teknik cihazların olduğu kurumlara ancak hizmet alabilmektedirler. Alt sosyal kesimdekiler hastanelere, aile doktorlarına ulaşmak için daha fazla zaman harcamaktadırlar bunun nedeni de toplu taşımayı daha fazla kullanmak zorunda olmalarıdır (Browne, 2014:494).

### 4.SAĞLIK HAKKI KAVRAMI

İnsan Hakları Evrensel Bildirgesinin 25. Maddesine göre sağlık hakkının temel insan haklarından biri olduğu kabul görmüştür. Buna göre sağlık hakkı “gerek kendisi gerek ailesi için yiyecek, giyim, konut, tıbbi bakım ve gerekli sosyal hizmetler de dahil olmak üzere sağlık ve refahını sağlayacak uygun yaşam düzeyine ve işsizlik, hastalık, sakatlık, yaşlılık veya geçim olanaklarından kendi iradesi dışında yoksun

bırakacak başka durumlarda herkesin sahip olması gereken güvence hakkı” şeklinde ifade edilmiştir (Er, 2008: 31).

Sağlık hakkı, sağlıklı bir toplum hedefine ulaşabilmek için ihtiyaç olan tesislere ve şartlara ulaşma ve bunlardan faydalanma hakkıdır. Sağlık hakkının bileşenleri sağlık hizmetleri ve güvenli su, gıda, sanitasyon ve barınma gibi sağlığı etkileyen genel yaşam şartları ile ilgili olan etkenlerdir. Diğer bir söylemle, “sağlık hakkı”, sağlık hizmetlerini ve sağlığın belirleyici temellerini kuşatan etkili ve entegre bir “sağlık sistemi” hakkıdır (Asher vd.,2007).

Sağlık hakkı bağlamında uluslararası insan hakları metinlerinde hakkın öznesi “herkes” olarak tanımlanmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi ayırım olmaksızın herkesin sağlık hakkı devlet tarafından güvence altına alınmalıdır (Temiz, 2014: 172). Sağlık hakkı, sosyal bir hak ve pozitif statü hakkı şeklinde yorumlanmıştır. Bu hak yaşam hakkı temelinde, kişinin maddi ve manevi varlığının bütünlüğü hakkı içinde yer alır (Yılmaz, 2011: 40). Diğer bir söyleyişle, sağlık hakkının Anayasa’daki karşılığı, yaşam hakkı ile kişinin maddi ve manevi bütünlüğünün korunması ve geliştirilmesidir. Anayasa Mahkemesi’ne göre de; “Sağlık hakkı, insanların sağlıklarının korunması, hastalandıklarında iyileşmeleri, tıbbi bakım görebilmeleri ve tedavi edilebilmeleri için devletin sağladığı her türlü imkândan yararlanma hakkıdır.” (Kanadoğlu, 2015) Sağlık hakkının anayasada belirtilen hükmünde ifade edildiği gibi devletlere sorumluluk getirdiği barizdir. Bu sorumluluklar yerine getirme, koruma ve saygı duyma şeklinde ifade edilmiştir. Devletin sağlık hakkını ihlal etmemesi saygı duyma sorumluluğu kapsamındadır. Koruma sorumluluğu ise sağlık hakkını başkalarının ihlal etmesini önlemesidir. Yerine getirme de devletin kişinin sağlık hakkından yararlandırılması için gerekli çalışmaları yapma sorumluluğudur (Aksoy, 2013: 839-840).

#### 4.1.Sağlık Hakkı Konusunda Devletin Sorumlulukları

Bu sorumluluk devletin herkesin eşit sağlık hizmeti almasını engellenmemesini gerektirir. Devletin vatandaşlarının sağlık hakkının başkalarınca ihlal edilmesine izin vermemesi gerekmektedir. Bu bağlamda devlet üçüncü şahıslarca tıbbi gereç ve ilaçların pazarlanmasını kontrol edecek sistemler getirmeli ve uygulamalıdır. Sağlık çalışanlarının uygun eğitim almalarını, beceri geliştirmelerini ve etik ilkelere uymalarını garantilemelidir. Devlet aynı zamanda vatandaşlarının sağlık hakkından yararlanmalarını garanti altına almalıdır. Bu yükümlülük doğrultusunda devlet sağlık kuruluşları, malzemeleri ve hizmetleri bakımından ülke içinde ve vatandaşları arasında mevcut olan dengesizlikleri düzeltmeyi hedeflemelidir. Devletin aynı zamanda sağlığa yararlı davranışları teşvik etmesi ve sağlıkla ilgili doğru bilgilerin yayılmasını teminat altına alması gerekmektedir (Zengin, 2010: 47-48)

Açlığa ve kötü beslenmeye maruz kalmamalarını garantilemek için uygun, besinsel açıdan yeterli ve güvenli minimum miktarda gıdaya erişim; Yeterli, güvenli ve içilebilir suyla birlikte temel barınmaya, konut ve sanitasyona erişim. Topluma belli başlı sağlık sorunları hakkında, önleme ve kontrol yöntemleri dahil, eğitim ve bilgi sağlama. Tıp mensuplarına ve diğer sağlık çalışanlarına, sağlık ve insan hakları eğitimi dahil, uygun eğitim verme. Ayrıca devletin sağlık hakkını tedricen ileriye götürecek politikaları yürürlüğe koyma zorunluluğu da vardır. Daha fazla kaynak sağlandıkça hükümet sorumluluklarının daha fazlasını yerine getirmelidir. Bu amaçla her devlet bir ulusal halk sağlığı stratejisi ve eylem planı hazırlamalı ve uygulamalıdır (Nygren & Krug, 2002).

Sağlık hakkı kavramıyla ortaya çıkan sorumluluklar aynı zamanda kamu sağlık kuruluşlarında çalışan sağlık çalışanlarını da sağlık hakkının gerçekleştirilmesi konusunda doğrudan sorumluluk yüklemektedir. Sağlık çalışanlarının çoğu için “sağlık hakkı” konusundaki yükümlülüklerini yerine getirmenin en etkili yolu hastalarının haysiyetlerine saygı duyacak biçimde mümkün olan en yüksek bakım ve tedavi standartlarını sağlamaktır. (Asher vd., 2007).

##### 4.1.1.1 Devletin Toplum Sağlığı Açısından Yükümlülükleri

Sağlıklı yaşam, her vatandaşın sahip olduğu anayasal bir haktır. Bu durumu sağlamak ve gerekli tedbirleri almak da devletin yükümlülükleri içerisinde. Devlet adına sağlık bakanlığı sağlık kuruluşlarını planlayarak hizmet vermelerini sağlamakla görevli olan kurumdur. Sağlık bakanlığı eliyle devletin toplum sağlığı açısından yükümlülükleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Erer, 2010: 34).



- Salgın hastalıkları, sosyal hastalıkları ve bulaşıcı hastalıkları kontrol altında tutmak.
- Aile planlaması, ana ve çocuk sağlığının korunması gibi hizmetleri yerine getirmek.
- İlaç ve uyuşturucu gibi maddelerin üretim ve tüketimini her aşamada denetim altında tutmak.
- Aşı, serum, kan ürünleri ve ilaçlar gibi gerekli ürünlerin üretimini yapmak, yaptırmak ya da gerekirse ithal ederek teminini sağlamak.
- Gıda maddeleri ile birlikte bunları üreten yerlerin sağlık açısından kontrol ve denetimlerini yapmak.
- Çevre sağlığını tehdit eden etkenlere karşı gerekli önlemleri almak.
- Karada, sınır kapılarında, denizde ve hava limanlarında sağlık önlemlerinin alınmasını sağlamak.
- Verem, sıtma ve kanser gibi hastalıkların kontrol, koordinasyon ve denetim hizmetlerini yerine getirmek.
- İhtiyaç dahilinde olan tesisleri kurmak, işletmek ve meslek elemanlarının eğitimini sağlamak.
- Gerektiğinde ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde olmak. Şeklinde belirlenmiştir.

Ayrıca sağlık kurumlarında herhangi bir ayrımcılığa sebebiyet vermeden tüm sağlık tesislerinin, malzemelerinin ve hizmetlerinin eşit ve adaletli dağılımını sağlamak toplum sağlığı açısından devletin yükümlülüğündedir.

#### 4.1.1.2.Devletin Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Eşitlik İle İlgili Yükümlülükleri

Toplumu oluşturan tüm bireylerin, eşit ihtiyaçlar için eşit sağlık hizmeti alması gerekmektedir. Bireyin gereksinimi olduğu anda, gereksinimi olduğu kadar sağlık hizmetinden faydalanması sağlanmalıdır. Sağlık hizmetlerinin yapısı ve organizasyonu eşitliğin sağlanabilmesi için bu aşamada önem kazanır. Sağlık hizmetlerinin sistemli bir şekilde işleyişinin temelini örgütlenme, yönetim, insan gücü, finansman ve politika gibi temel yapı taşları meydana getirir. Bu bileşenlerin herhangi birinde oluşabilecek aksaklık yada eksiklikler sağlık hizmet sunumunda yetersizliklerin ve eşitsizliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

Sağlık hizmetlerinde eşitliği ancak sağlık ile ilgili eşitsizliklere neden olan sosyal etmenlerin olumsuz etkilerini kontrol altına alıp ortadan kaldırmak ve öğrenim, meslek, sınıf, gelir gibi sağlığın sosyal belirleyicileri üzerinde yapılacak toplumsal düzenlemeler ile sağlamak mümkün olur. Sağlık kurumlarının, tıbbi ilaç ve malzemelerin kısaca sağlık hizmetlerinin herhangi bir ayrımcılık yapılmadan herkesin ulaşımına açık olması devletin yükümlülükleri arasındadır. Bu hizmetler özellikle toplumun en korunmasız kesimini oluşturan etnik azınlıklar, yaşlılar, engelliler, kadınlar ve çocukların güvenli bir biçimde fiziki erişimine hem hukuken hem de fiilen açık olmalı ve bu konudaki eşitlik mutlaka sağlanmalıdır.

Sağlık kuruluşlarından, malzemelerinden ve hizmetlerinden faydalanmanın maliyeti herkesin maddi olarak karşılayabileceği bir seviyede olmalıdır. Sağlık kurum, malzeme ve hizmetlerinden yararlanmanın ücretlendirilmesi adil ve hakkaniyetli bir şekilde belirlenmelidir. Ayrıca hem kamu hem de özel sektör tarafından sağlanan, sağlık hizmetlerin bedelinin, sosyal ve ekonomik olarak dezavantajlı olan gruplar tarafından da karşılanabilir olması devlet tarafında güvence altına alınmalıdır. Hakkaniyet ilkesi, daha fakir hane halklarının, daha zengin hane halklarıyla kıyaslandığında orantısız bir biçimde sağlık harcamalarının yükü altına sokulmalarını gerekli kılar. Bununla birlikte toplumun tüm bireyleri sağlıklı ilgili konularda bilgi ve fikir isteme, alma ve açıklama yapma hakkına sahip olmalıdır. (Nygren & Krug, 2002: 163).

## 5. SONUÇ

Sağlıklı olmak ve ihtiyaç halinde gereksinim duyduğu kadar sağlık hizmetinden faydalanmak toplumu oluşturan her bireyin en tabi hakkıdır. Sağlık, sosyal gelişmenin temel ögesidir ve yaşam boyunca sürekli ve eşit düzeyde sağlanmalıdır. Bunun içinde sınıfsal farklılıkları azaltmak, sınıflı toplum yapısını

ortadan kaldırmak, sağlık hizmetlerini daha ulaşılabilir ve kapsayıcı hale getirmek gerekmektedir. Bu sayede sağlıkta ortaya çıkan eşitsizler azaltılıp, sağlık hizmetlerinin daha hakkaniyetli sunulmasını sağlanabilecektir. Bu nedenle sınıflı toplum yapısının ortadan kalkması eşit sağlık hizmetleri ve eşit toplum için zorunludur.

Kişinin sağlık hakkına sahip olması devletlerin sosyal devlet olması ile de yakından ilgilidir. Sosyal bir hak olan sağlık hakkını devletler bu anlayışla hareket ederek korumak ve aynı zamanda aktif bir şekilde kişinin sağlıklı yaşamasına olanak sağlamak durumundadır. Sağlık hakkı hiçbir zaman yaşam hakkından ayrı düşünülemez. Devlet sağlık hakkını vatandaşlarına adil ve eşit bir tutum sergileyerek ve sosyal devlet geleneği içerisinde hareket ederek sağlamakla yükümlüdür. Sağlık hakkı öncelikle devlete, daha sonra da sağlık çalışanlarına ve toplumun diğer kesimlerine, hatta uluslararası topluma sorumluluklar yükleyen temel bir insan hakkıdır. Bu hak ülkelerde sağlık sisteminin ve sağlık hizmetlerinin sunumunun iyileştirilmesi için çok etkili bir araç olabilir.

#### KAYNAKÇA

Açıköz, R. (2021). Hastalık, sağlık ve toplum: bir sağlık sosyolojisi incelemesi. *İstanbul: Dün Bugün Yarın Yayınları*.

Aytaç, Ö.,&Kurttaş, M. Ç. (2015). Sağlık-hastalığın toplumsal kökenleri ve sağlık sosyolojisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 231-250.

Belek, İ. (2000). Sağlıkta Ve Sağlık Hizmeti Kullanımında Sosyoekonomik Eşitsizlikler (Antalya'da Bir Araştırma). *Ekonomik Yaklaşım*, 11(36), 63-81.

Metin, B. (2017). Sağlık hakkı. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 4(1), 46-50.

Sezer, E. R. (2010). Sağlık Hizmetlerinde Sorumluluğun Paylaşılması. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 36(1), 33-38.

Şimşek, H.,& Kılıç, B. (2012). Sağlıkta eşitsizliklerle ilgili temel kavramlar. *Turkish Journal of Public Health*, 10(2), 116-127.

Tekin, A.,& Özkul, M. Sağlık-Hastalık Olgusu Ve Toplumsal Kökenleri.

Tekingündüz, S., Kurtuldu, A., & Türkkın, I. Ş. I. K. (2016). Sağlık hizmetlerinde eşitsizlik ve etik. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 32-43.

Zengin, N. (2010). "Sağlık Hakkı" Ve Sağlık Hizmetlerinin Sunumu. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 1(1), 44-52.

T.C.  
Ankara Valiliği  
Uluslararası Yayıncılar Derneği

Konu : Uluslararası Kongre  
Sayı : YKK3

1 Ağustos 2023

İLGİLİ KİŞİYE/KURUMA

Ankara Valiliği'nin 06.141.030 tescil numarası ile Tüzel Kişiliğe haiz olarak *Bilimsel Araştırmalar ve Uluslararası Akademik Yayıncılık* alanında faaliyet gösteren derneğimizin 15 Ocak 2023 tarihinde Uluslararası Kongre ve Sempozyumlar Düzenlenmesi gündemi ile toplanan Yönetim Kurulunca 3 sayılı karar alınmış ve bu kararla "2. Uluslararası Avrasya Bilimsel Araştırmalar Kongresi" düzenlenmesi oy birliği ile kabul edilmiştir. Kongreye ilişkin görevlendirme ve ayrıntılar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bilgi ve gereği rica olunur



Dr. Mustafa Latif EMEK  
Genel Başkan

Etkinlik Adı	2. Uluslararası Avrasya Bilimsel Araştırmalar Kongresi
Tarihi ve Yeri	6-8 Eylül 2023, Ankara
Niteliği	Uluslararası
Kongre Başkanı	Dr. Nurlan AKHMETOV
Kongre web sitesi	<a href="https://www.euroasiacongress.org/books">https://www.euroasiacongress.org/books</a>
Düzenleme Kurulu Üyeleri	Dr. Elvan CAFAROV- Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Dr. Etem İ. ŞAHİN -Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Dr. Terane NAGIYEVA - Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Dr. Nurlan AKHMETOV - Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi Dr. Serap ÇETİNKAYA ÖZDEMİR - Sakarya Üniversitesi

