# 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH

November 2-3, 2022 / Gaziantep, Turkey

EDITOR
Nihayet KOÇYİĞİT

ISBN: 978-625-7720-86-1

www.ispecongress.org/multidisipliner

# 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH

November 2-3, 2022 / Gaziantep, Turkey

All rights of this book belong to ISPEC. Without permission can't be duplicate or copied.
Authors are responsible both ethically and juridically
ISPEC Publications – 2022 ©
Issued: 25.11.2022
ISBN: 978-625-7720-86-1

Bu Kitabın Tüm Hakları ISPEC Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerden sorumludurlar.
ISPEC Yayınevi – 2022 ©
Yayın Tarihi: 25.11.2022
ISBN: 978-625-7720-86-1

# CONGRESS ID

## CONGRESS TITLE

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON
CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH

## DATE and PLACE

November 2-3, 2022 / Gaziantep, Turkey

## ORGANIZATION

ISPEC INSTITUTE

## GENERAL COORDINATOR

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU

## COORDINATOR

Gönül EDEŞLER
Neslihan BALCI

## NUMBER of ACCEPTED PAPERS - 142

## NUMBER of REJECTED PAPERS - 20

## PARTICIPANTS COUNTRY

**Türkiye-66, Algeria-10, Afghanistan-1, Albania-1, Azerbaijan-1, Belarus-1, Morocco-3, Hungary-1, India-10, Indonesia-4, Iran-5, Lebanon-1, Malaysia-2, Moldova-1, Nigeria-12, Pakistan-6, Romania-5, Saudi Arabia-4, South Africa-1, Tunisia-2, Ukraine-2, Vietnam-2, West Africa-1**

***Double blinded evaluation proces**

# SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Arzu OZYUREK- Karabuk University
Prof. Dr. Hulya CICEK- Gaziantep University
Prof. Dr. Orhan DENGIZ- Ondokuz Mayis University
Prof. Dr. Rupesh G. Mahajan- Savitribai Phule Pune University
Prof. Dr. Ruveyde TUNCTURK- Van Yuzuncu Yil University
Prof. Dr. Sudi APAK- Istanbul Esenyurt University
Assoc. Prof. Dr. Ahmet CELIK- Firat University
Assoc. Prof. Dr. Ahmad Deylami- Qom University
Assoc. Prof. Dr. Betul OZER- Kirklareli University
Assoc. Prof. Dr. Gokce CEREV- Kocaeli University
Assoc. Prof. Dr. Gokhan OMEROGLU- Ataturk University
Assoc. Prof. Dr. Madhu JHA- Delhi University
Assoc. Prof. Dr. Mevlut ALBAYRAK- Ataturk University
Assoc. Prof. Dr. Muhammet Ali GUNDESLI- Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Omer Gokhan ULUM- Mersin University
Assoc. Prof. Dr. Ridvan KOCYIGIT- Ataturk University
Assist. Prof. Dr. Abdullah ALTUNHAN- Mardin Artuklu University
Assist. Prof. Dr. Ayse ULGEN- Girne Amerikan University
Assist. Prof. Dr. Huseyin Cagan KILINC- Istanbul Esenyurt University
Assist. Prof. Dr. Kiran PANCHAL- Sarda University
Assist. Prof. Dr. Mitat AKKOC- Malatya Turgut Ozal University
Assist. Prof. Dr. Mustafa CICEKLER- Kahramanmaras Sutcu Imam University
Assist. Prof. Dr. Mustafa MAKAV- Kafkas University
Assist. Prof. Dr. Selcuk TOPAL- Van Yuzuncu Yil University
Assist. Prof. Dr. Suleyman ADAK- Mardin Artuklu University
Assist. Prof. Dr. Saban KILIC- Siirt Training and Research Hospital
Assist. Prof. Dr. Yagmur ERIM KOSE- Van Yuzuncu Yil University
Lect. Bulent MATPAY- Van Yuzuncu Yil University
Dr. Binyam ZIGTA- Wolaita Sodo University
Dr. Eugene Sviyazheninov- Russian Academy of Sciences
Dr. Hassan HOSSEINZADEH- Wollongong University
Dr.PL. MEENAKSHI- Avinashilingam Institute for Home Science and Higher Education for Women
Dr. Olubunmi.T. OLORUNPOMI- Nigeria Police Academy
Dr. Rasheedul HAQUE- MAHSA University
Dr. Shivani DESAI- Patil Institute of Pharmaceutical Sciences and Research
Dr. Vladimir SAVELJEV- Konyang University
Dr. Yogita Mukundraj AHIRE- PVG College of Engineering

# 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH

*November 2-3, 2022 / Gaziantep, Turkey*

# CONFERENCE PROGRAM

**Zoom Meeting ID: 813 7799 9408**
**Zoom Passcode: 200200**

**2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH**
**November 2-3, 2022 / Gaziantep, Turkey**
**(THE PROCEEDINGS BOOK)**
**www.ispecongress.org/multidisipliner**

## IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to make a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID instead of "Meeting ID
- or Personal Link Name" and solidify the session.
- The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers).
- 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.
- Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

## 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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

**Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,**

**exp. Hall-1, Ahmet BALCI**

---

## ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır.
- 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 **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

## TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

**Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız**

**Örnek: Salon-1, Ahmet BALCI**

# FACE TO FACE PRESENTATIONS

02.11.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANKARA LOCAL TIME<br>10 00 : 12 30 | | Tuğcan Hotel | |

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Ahmet BALCI**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assoc. Prof. Dr. Ahmet BALCI | *Hatay Mustafa Kemal University* | EXAMINATION OF TRANSLATION TEXTS USED IN SECONDARY SCHOOL TURKISH TEXTBOOKS |
| Emine PATAN | *Istanbul Technical University* | EXAMINATION of ENVIRONMENTAL IMAGES by QUALITATIVE ANALYSIS METHOD in the BOOK of TÂRÎH-I SEYYÂH EVLIYÂ EFENDI |
| Vedat BAKIR | *Kütahya Dumlupinar University* | WORKS TO PREVENT CYBER BULLYING |
| Vedat BAKIR | *Kütahya Dumlupinar University* | ASSESSMENT OF CYBER BULLYING |
| Emel POYRAZ<br>Yeşim CAN<br>Uğur EYİDİKER | *Kirklareli University* | COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVELOPMENT AGENCIES' PROJECTS FOR WOMEN IN REGIONAL DEVELOPMENT: THE CASE OF TR2 WESTERN MARMARA REGION |
| Yeşim CAN<br>Emel POYRAZ<br>Uğur EYİDİKER | *Kirklareli University* | INVESTIGATION OF THE DEVELOPMENT OF MACROECONOMIC INDICATORS IN TR21 TRAKYA REGION WITHIN THE SCOPE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS |
| Fatih Nedim YORULMAZ<br>Hülya DURMUŞ | *Manisa Celal Bayar University* | INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COATING ON CAVITATION EROSION RESISTANCE IN 308L COATED STEELS |
| Omar ATIK<br>Sohayb ABDULKERIM<br>Hani JAZIEH<br>Ibrahim MAHMOUD<br>Abdulkader RASHWANI<br>Bakry KADAN<br>Abdulmelik SHARAFEDDIN | *Gaziantep University* | INVESTIGATING SOLAR-POWER SYSTEMS AS ALTERNATIVE ENERGY TO SECURE DRINKING AND IRRIGATION WATER IN NORTHWESTERN SYRIA |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 1 |
|---|---|---|
| 10 00 : 12 30 | SESSION | 1 |

## HEAD OF SESSION: Lect Derya ÖZ

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Muhammed Tuhanan ÜNGÖR<br>Mehmet Akif KOÇ | *Sakarya Applied Sciences University* | PASSIVE VIBRATION ABSORBER APPLICATION FOR THE HIGH-SPEED TRAIN AND BRIDGE INTERACTION PROBLEM |
| Mahmut İZCILER<br>Burcu ÇIL | *Gazi University* | MICROSTRUCTURAL INVESTIGATIONS OF TIN NANO COATINGS PRODUCED BY RF MAGNETRON SPUTTERING TECHNIQUE IN DIFFERENT THICKNESS ON 100Cr6 STEEL MATERIAL |
| Safa ŞAHİN<br>Assoc. Prof. Sertan OZAN<br>Assoc. Prof. Şefika KASMAN | *Yozgat Bozok University*<br>*Dokuz Eylul University* | AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE CHARPY IMPACT ENERGY AND BENDING STRENGTH OF FRICTION STIR WELDED AA 7075 ALUMINUM ALLOY |
| Safa ŞAHİN<br>Assoc. Prof. Sertan OZAN<br>Assoc. Prof. Şefika KASMAN | *Yozgat Bozok University*<br>*Dokuz Eylul University* | THE CHARPY IMPACT ENERGY OF JOINTS PRODUCED BY FRICTION STIR WELDING PROCESS: A STUDY ON AA 7075 ALUMINUM ALLOY |
| Taner DİNDAR<br>Kenan ÖZEL<br>Aykut ARSLAN | *Ankara University*<br>*Ankara Yildirim Beyazit University* | AN EXAMPLE STUDY ON IMPLEMENTATION OF ROOF-TYPE PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR ANKARA PROVINCE |
| Aykut ARSLAN<br>Kenan ÖZEL<br>Taner DİNDAR | *Ankara Yildirim Beyazit University*<br>*Ankara University* | PRODUCTION OF COMPOSITE SUSPENSION AND TENSION INSULATORS USED AT HIGH VOLTAGE AND PERFORMING ROUTINE TESTS |
| Abdussamet KARACA<br>Mehmet DEMIRTAŞ<br>Sinan KIVRAK | *Gazi University*<br>*Ostim Teknik University* | USING OF PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS IN HIGH POWER PAN&TILT UNITS AND CONTROL WITH FIELD ORIENTED METHOD |
| Lect Derya ÖZ<br>Prof. Dr. Arzu ALTIN YAVUZ | *İstanbul Ticaret University*<br>*Eskişehir Osmangazi University* | DETERMINING THE FACTORS AFFECTING THE SECURITY OF COUNTRIES WITH THE HELP OF LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS |
| Lect. Derya ÖZ<br>Prof. Dr. Arzu ALTIN YAVUZ | *İstanbul Ticaret University*<br>*Eskişehir Osmangazi University* | AIR QUALITY MONITORING WITH CANTILE REGRESSION METHOD |
| Assoc. Prof. Dr. Talha EKMEKYAPAR<br>Mustafa Mert GÖKDOĞAN | *Gaziantep University* | THE EFFECT OF GEOMETRY ON THE STRUCTURAL ANALYSIS IN THE SAMPLE OF CIRCULAR AND SQUARE FORMED UNDERGROUND STATIONS |
| Dr. Özlem Gökçe KOCABAY<br>Assoc. Prof. Dr. Osman İSMAIL | *Culture and Tourism Ministry*<br>*Yildiz Technical University* | MORTAR ANALYSIS FOR VAN CASTLE RESTORATION |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 2 |
|---|---|---|
| 10 00 : 12 30 | SESSION | 1 |

## HEAD OF SESSION: Filiz ARICAK

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Meltem TULGAR | *Yıldırım Beyazıt University* | ANALYSIS OF THE GENETIC PROFILE OF PATIENTS WITH CHOLESTEATOMA AND THEIR FAMILIES |
| Mervan KAYGU<br>İ. Banu AYÇA | *Marmara University* | THE EFFECT OF CROSSFIT TRAININGS ON BIOCHEMICAL PARAMETERS IN SEDENTARY FEMALE AND MALE INDIVIDUALS |
| Gülden KAYGUSUZ<br>Assoc. Prof. Dr. Tülay KARS FERTELLI | *Sivas Cumhuriyet University* | NURSING CARE IN HEART FAILURE: A CASE REPORT |
| Munkhzorıg GANBAATAR<br>Marwah ALHELALI<br>Assoc. Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ<br>Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU | *Ankara Yildirim Beyazit University* | DEATH OF INFANTS UNDER 5 YEARS OLD IN MONGOLIA AND HEALTH EDUCATION OF PARENTS |
| Marwah ALHELALI<br>Munkhzorıg GANBAATAR<br>Assoc. Prof. Dr. Dilek ÖZTAŞ<br>Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU | *Ankara Yildirim Beyazit University* | ASESSMENT OF RADIOLOGIC DEPARTMENT WORKERS 'KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICES TOWARD RADIATION PROTECTION IN SANA'A HOSPITALS |
| Büşra BOZKURT<br>Nurgül ÖZDEMİR | *Gaziantep University* | ALEXITHYMIA DIMENSIONS OF THE CHILDHOOD TRAUMAS OF PATIENTS DIAGNOSED WITH DEPRESSION AND THE CORRELATIONS WITH SUICIDE BEHAVIOR |
| Filiz ARICAK<br>Evren ÇAĞLARER | *Trakya University*<br>*Kirklareli University* | OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN THE SAFE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGY |
| Özlem ŞAHAN<br>Adile TÜMER | *Mugla Sitki Kocman University* | EXAMINATION OF RESEARCH ON MOTHERS' QUALITY OF POSTPARTUM LIFE |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 3 |
|---|---|---|
| 10 00 : 12 30 | SESSION | 1 |

## HEAD OF SESSION: Neslihan BALCI

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Halil İLKİMEN<br>Bülent BÜYÜKKIDAN<br>Cengiz YENİKAYA | *Kütahya Dumlupinar University* | COMPOST PRODUCTION FROM VEGETABLE WASTES |
| Nihayet KOÇYİĞİT | *Batman University* | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHITE ON THE COMBUSTION BEHAVIOR OF POLYSTYRENE FOAMS USING THE CONE CALORIMETRY TEST |
| Pelin EROĞLU<br>Selda DOĞAN ÇALHAN<br>Barış SAÇLI | *Mersin University* | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT EXTRACTION METHODS ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ENDEMIC O. MUTABILIS |
| Durul Büşra DİLDEN<br>Seda KESKİN<br>Rıza ATAV | *Eren Retail Company*<br>*Tekirdağ Namık Kemal University* | INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING CROWN ETHERS AS AN ALTERNATIVE SEQUESTERING AGENT IN REACTIVE DYEING PROCESSES |
| Şeyda TAŞAR<br>Ahmet ÖZER | *Firat University* | THE EFFECT OF FILM COMPOSITION ON WATER HOLDING CAPACITY OF HEMICELLULOSE-BASED BIO-FILM |
| Feride ÖNCAN SÜMER | *Adnan Menderes University* | SOME PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE PRODUCTION OF LEGUMES |
| Feride ÖNCAN SÜMER | *Adnan Menderes University* | APPLICATION and USEFULNESS of CHEMICAL FERTILIZERS in LEGUMES |
| Assoc. Prof. Dr. Yakup Onur KOCA | Adnan Menderes University | DETERMINATION OF OIL RATE AND FATTY ACIDS COMPOSITION OF LATE SOWN CORN FOR SILAGE (B) |
| Prof. Dr. Tolga KARAKÖY<br>Yeter ÇİLESİZ | Sivas Science and Technology University | USAGE OF DRONES IN AGRICULTURAL PRODUCTION |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 4 |
|---|---|---|
| 10 00 : 12 30 | SESSION | 1 |

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Lect. Merve KAPLAN<br>Assist. Prof. Dr. Bülent DEMİRAĞ<br>Assoc. Prof. Dr. Sinan ÇAVUŞOĞLU | *Gaziantep University*<br>*Bingol University* | EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP STYLE, JOB SATISFACTION AND EMPLOYEE PERFORMANCE: A RESEARCH FOR 4 AND 5 STAR HOTEL EMPLOYEES |
| Bahar OĞUL<br>Assist. Prof. Dr. Sefa ÖZBEK | *Kahramanmaras Sutcu Imam University*<br>*Tarsus University* | AN EVALUATION ON THE VALIDITY OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN CHINA |
| Bahar OĞUL<br>Assist. Prof. Dr. Sefa ÖZBEK | *Kahramanmaras Sutcu Imam University*<br>*Tarsus University* | A BOUND TESTING APPROACH ON THE INFLATIONIST EFFECTS OF UNEMPLOYMENT AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY |
| Res.Asst. Dr. Seher KONAK<br>Res. Asst. Yunus ÖZHASAR | *Eskişehir Osmangazi University* | REFEREE'S OPINIONS ON PUBLICATION ETHICS IN THE EVALUATION PROCESS FOR TOURISM JOURNALS |
| Cemre BINGÖL<br>Füsun DEMIREL | *Gazi University* | FIRE STATISTICS IN COMPARISON WITHIN ISTANBUL, LONDON AND NEW YORK CITY CONTEXT |
| Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL<br>Emel GÖZETLİK | *Yalova University* | INDUSTRY 4.0 AND THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON DIGITAL MEDIA AND DIGITAL CULTURE |
| Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL<br>Halil ZAFER | *Yalova University* | THE ARRANGE OF THE RUSSIAN MEDIA AND INFORMATION ECOSYSTEM IN TURKEY: SPUTNIK TURKEY |
| Engin YÜCE | *Ankara Yildirim Beyazit University* | JOHN LOCKE'S POLITICS WITH ITS PHILOSOPHY FOUNDATIONS |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 5 |
|---|---|---|
| 10 00 : 12 30 | SESSION | 1 |

**HEAD OF SESSION: Neslihan BALCI**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Ly Dai Hung | *Vietnam Institute* | INTERNATIONAL INTEGRATION WITHIN FAST AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT SPACE |
| Ly Dai Hung | Vietnam Institute | GLOBAL TRADE CYCLE AND FINANCIAL CYCLE IN VIETNAM ECONOMY |
| Assist. Prof.Azam Safarabadi, Pegah Rahimi | *Shiraz University* | INVESTIGATION OF SOCIAL HARMS AND THEIR EFFECT ON SECURITY PERCEPTION OF TOURISTS, CASE STUDY OF SHIRAZ (IRAN) |
| Assist. Prof.Azam Safarabadi, | *Shiraz University* | RANKING OF SELECTED CULTURAL TOURISM SITES IN SHIRAZ (IRAN) |
| Professor GHIFFI Noufel MAMOURI Majda | *Cadi Ayyad University* | THE IMPACT OF COVID-19 ON WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP |
| Dr. Anekwe Rita Ifeoma Dr. Nwanah Patience Chizoba Dr. Mba Maureen | *Nnamdi Azikiwe University University of Nigeria* | KNOWLEDGE MANAGEMENT: A PATHWAY TO ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS IN TODAY'S ECONOMY |
| Arif Orçun SÖYLEMEZ | *Marmara University* | THE FAULTLINES WITHIN THE EUROZONE: FRACTURES ALONG THE EAST-WEST AND NORTH-SOUTH AXES |
| Prof. Dr. Sunil Agrawal Shailendra Jain | *People's University Madhyanchal Professional University* | A STUDY OF MANAGEMENT OF BEST PRACTICES BY MANAGERS IN CORPORATE WORLD |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANKARA LOCAL TIME | 13 00 : 15 30 | HALL | 1 |
| | | SESSION | 2 |

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Ph.D. Iryna SLUCHYK**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Vidya Padmakumar | *Bangalore University* | STUDIES ON BLOOM-FORMING PHYTOPLANKTON IN THE KOTTAPUZHA ESTUARY, SOUTHWEST COAST OF INDIA |
| Kalsoom Tariq | --- | THE EFFECT OF HIGH ENERGY NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON ENERGY INTAKE AND APPETITE REGULATORS IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDAS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL |
| Adeboye, Muhammed Mustapha<br>Manga, Shaibu Bala | *Confluence University of Science and Technology*<br>*Usmanu Danfodiyo University* | ANTIPLASMID, A PROMISING SOLUTION TO ANTIMICROBIAL RESISTANCE AIDED BY PLASMID |
| Assoc. Prof. Ph.D. Iryna SLUCHYK | *Precarpathian National University* | SPERM PARAMETERS AND HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN LAKE FROG (PELOPHYLAX RIDIBUNDUS) TESTES UNDER CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC POLLUTION |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 2 |
|---|---|---|
| 13 00 : 15 30 | SESSION | 2 |

## HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Gamze TAŞKIN ŞENOL

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Res. Assist. Hasret KILIVAN<br>Assist. Prof. Dr. İbrahim UYSAL | *Dicle University* | APEXIFICATION OF A MAXILLARY CENTRAL INCISOR SUBJECTED TO EXTERNAL ROOT RESORPTION WITH MTA |
| Onur TUNCA | *Afyonkarahisar Health Science University* | EVALUATION OF KIDNEY BIOPSY DATA: INNER AEGEAN REGION, SINGLE CENTER EXPERIENCE |
| Assist. Prof. Dr. Gamze TAŞKIN ŞENOL | *Bolu Abant İzzet Baysal University* | MORPHOMETRIC STRUCTURE AND CLINICAL IMPORTANCE OF ORBITA |
| Sinan KAZAN | *Afyonkarahisar Health Sciences University* | CAN THE NEUTROPHIL/HDL CHOLESTEROL RATIO PREDICT CONTRAST NEPHROPATHY? |
| Elif Dizen KAZAN<br>Ramazan YILDIZ<br>Sinan KAZAN | *Afyonkarahisar Health Sciences University*<br>*Bahcesehir University* | PROGNOSTIC IMPORTANCE OF ENDOGLIN (CD105) IN PATIENTS WITH MALIGNANT MELANOMA |
| Aliye BULUT<br>Elif BAYRAKÇI | *Gaziantep Islam Science and Technology University* | EVALUATION OF THE KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENTS ABOUT SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES |
| Aliye BULUT<br>Elif BAYRAKÇI | *Gaziantep Islam Science and Technology University* | EVALUATION OF THE HIV/AIDS KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENT |
| Ulku Gul SIRAZ | *Erciyes University* | CENTRAL PUBERTY PRECOCIOUS AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM FINDINGS: 10 YEARS OF EXPERIENCE |
| Ozan BATIGÜN<br>Gökhan ŞEREMET | *Avixa Pharma* | EFFICACY AND GENERAL PROFILE OF CICLOPIROX OLAMINI IN SEBOROIC DERMATITIS |
| Dr Hakan ERALTAN | *Private Practice in Hakan ERALTAN Acupuncture Clinic* | UTILIZING FOUR ELEMENT SYSTEM IN TRADITIONAL CHINESE MEDICINE &; ACUPUNCTURE |
| Mujdat YAZICI | *Hopa State Hospital* | EFFECT OF SENNOSITE A+B AND SODIUM PHOSPHATE DIHYDRATE ON BOWEL CLEANSING |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 3 |
|---|---|---|
| 13 00 : 15 30 | SESSION | 2 |

## HEAD OF SESSION: Neslihan BALCI

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Prof. Dr. Ali Osman ENGİN<br>Büşra TURGUTOĞLU<br>Mustafa Çağrı ENGİN | *Ataturk University*<br>*M.E.B.* | ANALYSIS OF THE WAYS OF PRESCHOOL STORY BOOKS PROCESSING GENDER/SEX DIFFERENCES |
| Lect. Bayram DELEŞ<br>Assoc. Prof. Dr. Fatih AYDOĞDU<br>Prof. Dr. Neriman ARAL | *Erzincan Binali Yıldırım University*<br>*Ankara University* | EXAMINATION OF TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS AUTISM SPECTRUM DISORDER |
| Alican ŞİMŞEK<br>Assist. Prof. Dr. Kadir KAPLAN | *Gaziantep University* | THE ANALYZING OF CARTOON TOWARDS CHILDREN IN TERMS OF COMMUNICATION BARRIER |
| Assist. Prof. Dr. Kadir KAPLAN<br>Ceylan BAKIR ÖZBEY | *Gaziantep University* | GENDER ROLES IN TURKISH TEXTBOOKS |
| Aydın FIRAT | *Bursa Technical University* | HUMOUR TRANSLATION AND ITS STRATEGIES: A CASE STUDY OF THE AMERICAN SITCOM SERIES FRIENDS |
| Naila Hasanova Sarkhan gizi | *Azerbaijan University* | DAMAGE TO THE CULTURAL HERITAGE OF SHUSHA DURING THE OCCUPATION |
| Hasret İPEK İLÇİN | --- | LIFE IN ISTANBUL IN THE SHADOW OF WAR BEYOĞLU CASE (1912-1913) |
| Res. Assist. Haluk DOĞAN | *Manisa Celal Bayar University* | EDUCATION AND JUSTICE IN PLATO'S LAWS |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 4 |
|---|---|---|
| 13 00 : 15 30 | SESSION | 2 |

## HEAD OF SESSION: Neslihan BALCI

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| ARKOUB-DJERMOUNE Lynda<br>BOUCHALA Mounira<br>BENAZOUZ Ouahiba<br>DERRADJI-BENMEZIANE Farida<br>MADANI Khodir<br>BOULEKBACHE-MAKHLOUF Lila | *Bejaia University*<br>*Chadli Bendjedid University of El-Tarf* | IMPACT OF ROASTING ON THE PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SOME LEGUMES |
| Houman Honary | *Islamic Azad University* | EFFECT OF WATER STRESS & MULCH ON GERMAN CHAMOMILE (MATRICARIA CHAMOMILLA L. var. VALLARY) YIELD AND YIELD COMPONENTS |
| Rita I. Odo<br>Edmund C. Mbegbu<br>Tochukwu O. Ogbuka | *University of Nigeria* | EVALUATION OF THE EFFECTS OF BROMELAIN AND PINEAPPLE STALK EXTRACT ON IMPLANTATION, FERTILITY AND HAEMATOLOGICAL INDICES IN FEMALE ALBINO RATS |
| Mounira KARA ALI<br>Asma AIT KAKI<br>Noreddine KACEM CHAOUCHE | M'hamed bougara Boumerdes<br>Université frères Mentouri | THE USE OF ACTINOMYCES GENUS BACTERIA AS AN INHIBITORY AGENT OF DURUM WHEAT'S PHYTOPATHOGENIC FUNGUS FUSARIUM SP |
| Shitu, S.<br>Musa, M.O.<br>Ahmed, H. | College of Health and Technology | PRODUCTION OF BIOGAS USING SAWDUST AND NEWSPAPER WASTES MIXED WITH COW DUNG |
| Özkan ÖZDEN<br>Ramazan DEMİREL<br>Barış YILDIZ | Kafkas University | SIRT3 REGULATES CANCER CELL METABOLISM BY INTERACTING PDH COMPLEX SUBUNITS |
| Dilshad Ali<br>Riyaj Uddin<br>Abdul Azeej Khan<br>Mohammad Ahsan | Shri Ram College<br>Imam Abdulrahman Bin Faisal University | A COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AND MOTOR COMPETENCE BETWEEN MALE AND FEMALE STUDENTS |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 5 |
|---|---|---|
| 13 00 : 15 30 | SESSION | 2 |

## HEAD OF SESSION: Alina Amanzholova

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Nabila Sher Mohammad<br>Rubina Nazli<br>Hafsa Zafar<br>Sadia Fatima | *Khyber Medical University* | EFFECTS OF LIPID BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENT ON THE BIRTH OUTCOME OF UNDERWEIGHT PRE-ECLAMPTIC WOMEN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL |
| Prof. Dr. Huma Ali<br>Saba Zubair<br>Dr. Saba Ajaz Baloch | *Jinnah Sindh Medical University* | CLINICAL PHARMACY PRACTICE IN PAKISTAN: PHARMACIST CAREER PATH, GROWTH CYCLE AND RELATED FACTORS |
| Sergey Gushcha<br>Boris Nasibullin<br>Alexander Plakida | Odessa National Medical University | APPLICATION OF BALNEOLOGIC MEANS "MAGNESİUM OİL" IN COMPLEX THERAPY OF NEUROTIC DISORDERS |
| Ketata Nouha<br>Ben Ayed Houda<br>Yaich Sourour<br>Damak Jamel | CHU | MAGNITUDE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF NEONATAL JAUNDICE IN SFAX, TUNISIA |
| Ketata Nouha<br>Ben Ayed Houda<br>Yaich Sourour<br>Damak Jamel | CHU | CLINICAL PROFILE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF VIRAL MUCOCUTANEOUS INFECTIONS |
| Banul X. | Tiraspol State University | RELATIONSHIP PROBLEMS BETWEEN A MEDICAL WORKER AND A PATIENT AND METHODS FOR THEIR OPTIMIZATION |
| Sobia Maqsood<br>Dr. Saira Akhtar | University of Agriculture | WOMEN'S EXCLUSION IN DECISION-MAKING PROCESS: A STUDY OF DISTRICTS FAISALABAD, PUNJAB-PAKISTAN |
| Amna Arshad | --- | PARTNER PHUBBING, RESENTMENT AND MARITAL SATISFACTION AMONG MARRIED INDIVIDUALS |
| Dr. Sadia Huda<br>Asir Ajmal | ---- | ADOLESCENTS PERCEPTION ABOUT PARENTS REGARDING THEIR CAREER DECISION MAKING: AN INDIGENOUS PERSPECTIVE |
| Shinta Dewi<br>Sabilal Rosyad | ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN | THE CONCEPT OF SELF-LOVE IN ISLAMIC AND PSYCHOLOGICAL VIEWS |
| Dr. Erniwati Ibrahim, SKM, M. Kes<br>Dewi Fatimah Ihsarya, SKM<br>Raflesia Yuannisa Rorenga, SKM | Hasanuddin University | PHYSICAL ENVIRONMENT CHARACTERISTICS WITH THE EXISTENCE OF AEDES LARVAE AT UMMUL MUKMININ ISLAMIC BOARDING SCHOOL |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 1 |
|---|---|---|
| 16 00 : 18 30 | SESSION | 3 |

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Mohamed Bechir Ben Hamida**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Raouia AZZOUZ<br>Assoc. Prof. Dr. Mohamed Bechir Ben Hamida | *Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University* | A THREE-DIMENSIONAL STUDY OF SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER |
| Raja Muhammad Liaquat<br>Malik Naeem Akhtar<br>Dr. Mansoor Alam Ansari | *Federal Urdu University of Arts* | SERVER CLONING IN AAA FOR AD HOC NETWORKS |
| Loredana Forminte (Litu)<br>Maria Harja<br>Gabriela Buema<br>Gabriela Ciobanu | *Technical University of Iasi-Romania* | DIRECT ACTIVATION METHOD OF FLY ASH WITH NAOH FOR COPPER ION REMOVAL |
| Catalina NUȚESCU DUDUMANa,<br>Consuelo GÓMEZ DE CASTROb,<br>Maria HARJA | *Technical University of Iasi*<br>*Complutense University of Madrid* | NEW TIO2/AG PHOTOCATALYST FOR METHYLENE ORANGE DEGRADATION |
| Teuta Myftiu | *Polytechnic University* | THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS IN HEALTHCARE IN ALBANIA |
| Osamah Ihsan Ali<br>Istvan Gabor Gyurika | University of Pannonia | A REVIEW OF TECHNIQUES UTILIZED FOR TESTS OF EXTRAORDINARILY HARD CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION COATINGS |
| Ali Makine Abdel-Salam Ali<br>Metin ÖZTÜRK | *Ankara Yildrim Beyazit University* | FOREST FIRE DETECTION SCHEME USING MACHINE LEARNING AND WIRELESS SENSOR NETWORKS |
| Ashish Dhamanda | *Deemed to be University* | DEMAND OF ELECTRICITY CONTROLLONG BY MAINTAINING THE CHANGES |
| Sagaya Aurelia<br>Joel Joseph<br>Shilpa R<br>Shivam Mehta<br>Siddarth Sanjay | *CHRIST University* | AESTHETIC CHECKERS (GAME DEVELOPMENT UNITY 3D) |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 2 |
|---|---|---|
| 16 00 : 18 30 | SESSION | 3 |

**HEAD OF SESSION: Dr. Raja Mohammad Latif**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Labiba Chioukh<br>Nacerdine Bouzit<br>Chahinaz Agaba<br>Abdelhalim Brahimi<br>Rabah Delfouf | *University Ferhat Abbas Sétif 1* | COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO BINARY COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN AND TITANATE USING MIXING LAWS |
| Sabah Elgamouz,<br>Omayma Bouzekri,<br>Mostafa Elidrissi,<br>Ali Amchrouk<br>M'bark Choukrad | *Moulay Ismail University of Meknes* | A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT SOLVENTS EFFECTS ON TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF VARIOUS PARTS OF HALIMIUM HALIMIFOLIUM |
| Dr. Shalini Jaiswal | *Amity University Greater Noida* | NOVEL APPROACH FOR SYNTHESIS OF HETEROCYCLIC COMPOUNDS |
| Farid Benhamida<br>Slimane SOUAG | *Djillali Liabes University*<br>*Université Abdelhamid Ibn badis* | A STABLE ECONOMIC DISPATCH SOLUTION USING GENERATION SHİFT DISTRIBUTION FACTOR MATRIX |
| Ichraq El yaakouby<br>Miloudi Hlaibi<br>Nourredine Kamil | *Hassan II University of Casablanca*<br>*University of Rouen* | PALM FATTY ACID DISTILLATE AS A POTENTIAL SOURCE FOR OLEIC ACID PRODUCTION: REVIEW |
| Hassan Aliyu | *Sokoto State University* | STRATEGIZING LEARNING AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL BONDING AND STRUCTURE FOR EFFECTIVENESS WITH THE AID OF PHET INTERACTIVE SIMULATIONS |
| Ahmad Sharif | *Gonbad Kavous University* | APPLICATION OF A GENERALIZED EXPONENTIAL RATIONAL FUNCTION APPROACH FOR SIMULATING A CLASS OF NONLINEAR CHEN–LEE–LIU MODEL |
| Dr. Raja Mohammad Latif | *Prince Mohammad Bin Fahd University* | CHARACTERIZATIONS OF $B_{g^{**}}$-CONTINUOUS IRRESOLUTE |
| Dr. Raja Mohammad Latif | *Prince Mohammad Bin Fahd University* | Gb*-COMPACT AND LINDELOF TOPOLOGICAL SPACES |
| Ng Wei Li<br>Elayaraja Aruchunan<br>Zailan Siri | *University of Malaya* | WEDDLE'S RULE APPROXIMATION FOR SOLVING SECOND ORDER FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS |
| Tharshinni Devi Shanmugam<br>Elayaraja Aruchunan<br>Zailan Bin Siri | *University of Malaya* | COMPACT FINITE DIFFERENCE SCHEME ALONG WITH SOR IN SOLVING 2D POISSON EQUATION |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 3 |
|---|---|---|
| 16 00 : 18 30 | SESSION | 3 |

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. GRAA Amel

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Cristi SPULBAR<br>Ramona BIRAU<br>Ion FLORESCU<br>Mircea Laurentiu SIMION | *University of Craiova* | INVESTIGATING THE EFFECTS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY ON EMERGING STOCK MARKETS |
| Ramona BIRAU<br>Robert Dorin Filip<br>Petre Valeriu NINULESCU | *University of Craiova* | THE IMPLICATIONS OF A SUSTAINABLE FINANCIAL SYSTEM ON THE ECONOMIC GROWTH OF EMERGING ECONOMIES |
| Cristi SPULBAR<br>Dumitru CINCIULESCU<br>Andrei Cristian SPULBAR | *University of Craiova* | CONSIDERATIONS ABOUT FINANCIAL CYBERCRIME AND ITS IMPLICATIONS ON RISK MANAGEMENT |
| Auwal Muhammad | *Jigawa State Polytechnic* | RISK MANAGEMENT AND FINANCIAL PERFORMANCE; THE PANEL DATA ECONOMETRICS OF THE LISTED MONEY DEPOSIT BANKS IN NIGERIA |
| Zakariya'u Gurama<br>Iliya Garba<br>Jamila Muktar<br>Musa Shehu | *Gombe State University*<br>*Jigawa State Polytechnic* | TAX ADMINISTRATION IN LOCAL GOVERNMENT: CONSTRAINTS OF INTERNALLY GENERATED REVENUE |
| Musa Shehu<br>Yusniyati Binti Yusri<br>Mohammad Noor Hisham B Osman<br>Siti Zaidah Binti Turmin | *Jigawa State Polytechnic*<br>*University Putra Malaysia* | THE RELATIONSHIP BETWEEN BOARD BUSYNESS AND CORPORATE TAX AVOIDANCE |
| Prof. Dr. GRAA Amel<br>Dr. Hammouche Djamila | *Djillali Liabes University* | INFLUENCING FACTORS OF PATIENT SATISFACTION IN HEALTH SECTOR DURING COVID 19 PANDEMIC: CASE STUDY OF MEDICAL LABORATORIES |
| Dr. K. Praveen<br>Dr. Shilpa Bisen | *VIT Business School* | TEAM BUILDING, ENGAGEMENT, AND COMMITMENT |
| Amna Rafique<br>Shahnila Tariq | University of Management and Technology | ENVIRONMENTAL EMOTIONAL INTELLIGENCE AND INTERPERSONAL RELATIONS ACROSS DIFFERENT AGE GROUPS |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| ANKARA LOCAL TIME | HALL | 4 |
|---|---|---|
| 16 00 : 18 30 | SESSION | 3 |

**HEAD OF SESSION: Zohaib Khalid Mehmood**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assoc. Prof. Maiuc Elena<br>Demidenko Kristina | *Minsk State Linguistic University* | STRUCTURE OF HASHTAG CONSTRUCTIONS IN CELEBRITY ACCOUNTS PROMOTION |
| Maslikhatul MASRUROH<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA | *Abdurrahman Wahid Pekalongan* | THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE INDONESIAN ECONOMY |
| Mohammadi, Mohammad Hussain<br>Zamani, Sajeda | *Taj Institute of Higher Education* | FACTORS AFFECTING CUSTOMER PREFERENCES IN SUPERMARKETS IN MAZAR-E-SHARIF |
| Garima Mishra | *University of Lucknow* | ATTAINING SOCIAL INCLUSION THROUGH PMUY: A CASE STUDY OF DISTRICT BALLIA, UTTAR PRADESH |
| Assoc. Prof. Hariom Sharma<br>Assist. Prof. Sonal Pandey<br>Assist. Prof. Anup Kumar Srivastava<br>Priya Choudhary | *Sharda University*<br>*Bhagalpur University*<br>*Lovely Professional University* | RESILIENCE AND OCCUPATIONAL STRESS AMONG EMPLOYEES DURING COVID-19 PANDEMIC |
| Vorya Shabrandi | University of Iran | ATTITUDE TO THE SOCIAL UPRISING OF THE " IRANIAN WORLD MOVEMENT WOMEN'S " AND THE "WOMEN'S REVOLUTION" OF THE IRANIAN PEOPLE IN IRAN AND WORLD WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NEIL SMELSER THEORY TO FORM A COMPREHENSIVE AND TRANSFORMATIVE SOCIAL MOVEMENT |
| Hendri Hermawan Adinugraha<br>Erna Wahyu Setianingsih<br>Farida Arifani<br>Niken Ning Tiyas | Abdurrahman Wahid Pekalongan | ISLAMIC SOURCES AND CHARACTERISTCS |
| Samuel Akpadiagha Etuk<br>Chinonyerem Ini Ememobong | Akwa Ibom State Polytechnic | THE LEGISLATURE'S CONSTITUTIONAL POWER OF IMPEACHMENT IN NIGERIA: A COMPARATIVE STUDY |
| Godwin Goodhead Akpan | Marwadi Education Foundation | A DESCRIPTIVE STUDY ON SOCIAL PERSPECTIVE OF LAW |
| Zohaib Khalid Mehmood<br>Fatima Iftekhar<br>Beenish Mubeen | University of Management and Technology | SOCIAL MEDIA USAGE, SEXUAL ATTITUDES, AND EXPLICIT CONTENT CONSUMPTION AMONG UNIVERSITY STUDENTS |

# ONLINE PRESENTATIONS

03.11.2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANKARA LOCAL TIME | 16 00 : 18 30 | HALL | 5 |
| | | SESSION | 3 |

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka**

| AUTHORS | AFFILIATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Dr. Leila Benstaali | *Abdelhamid Ibn Badis University* | BENEFITS AND CHALLENGES OF DIVERSITY IN ACADEMIC SETTINGS |
| Moses Adeolu AGOI<br>Solomon Abraham UKPANAH | *Lagos State University* | EXPLORING THE SIGNIFICANCE OF ACCESS CONTROL IN CLOUD COMPUTING |
| Moses Adeolu AGOI<br>Solomon Abraham UKPANAH | *Lagos State University* | THE EFFICACY OF BIG DATA ANALYTICS ON BUSINESS ORGANIZATION |
| Aydın KIZILASLAN | *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi* | COMPUTER-BASED SCIENCE ACTIVITIES FOR STUDENTS WITH LEARNING DISABILITY |
| Crépin D. LOKO | *University of Abomey-Calavi* | Promoting speaking via the teaching of listening in the EFL intermediate classes at CEG 2 Adjarra, Republic of Benin |
| DR MRS. TAIWO FAWEHINMI | *Adeyemi Federal University* | PLURALISATION AND STYLISTICS IN SPECIFIC AFRICAN AND FOREIGN LANGUAGES |
| Ait Kaki. A<br>Kara Ali. M<br>Moula. N<br>Milet. A<br>0KacemChaouche. N | *University of M'Hamed Bougara of Boumerdès*<br>*University Mentouri1 of Constantine*<br>*University of Liege* | BACILLUS ATROPHAEUS (6SEL), SYNTHESIZES A WIDE RANGE OF BIOACTIVE MOLECULES, AND SHOWS INTERESTING ANTIFUNGAL POTENTIALITIES ON ROOT EXUDATES BASED SOLD MEDIA |
| Assist. Prof. Dr. Madan Lal Regar<br>Prachi Jain | *National Institute of Fashion Technology Jodhpur* | DABU HAND BLOCK PRINT |
| Prof. Dr. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka | *University of Zululand* | AFRICAN CULTURE AND IDENTITY: WHERE DO I STAND? |
| Dr. Hoda Kain | *Saint Joseph University* | STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE USE OF MICROSOFT TEAMS IN THE ERA OF COVUD-19: AN EXPLORATORY STUDY IN A PRIVATE SCHOOL IN LEBANON |

# PHOTO GALLERY







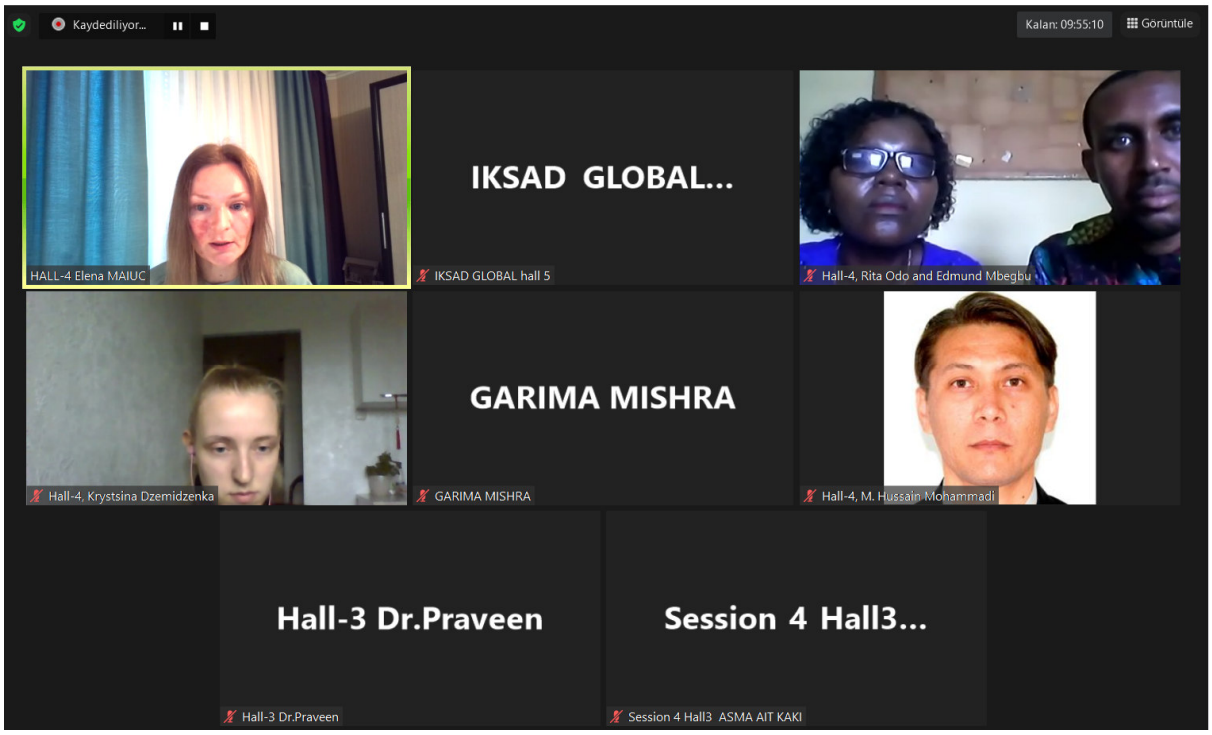




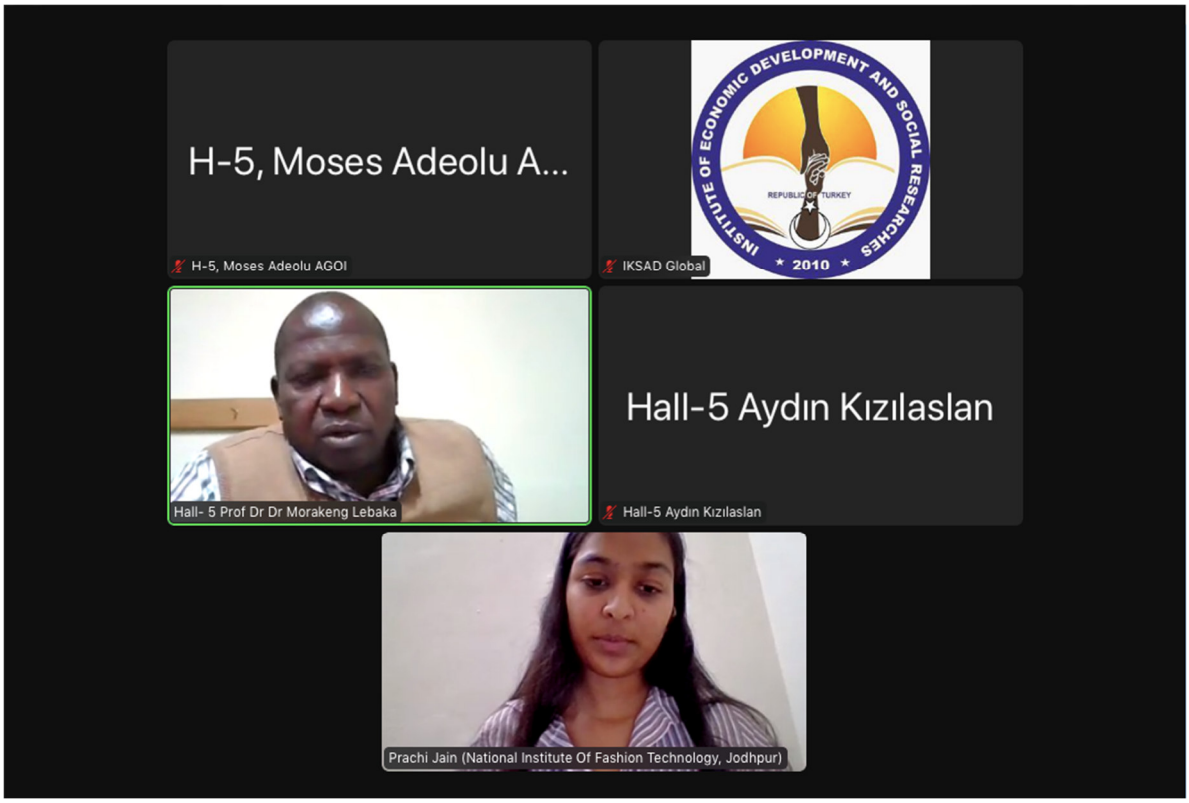


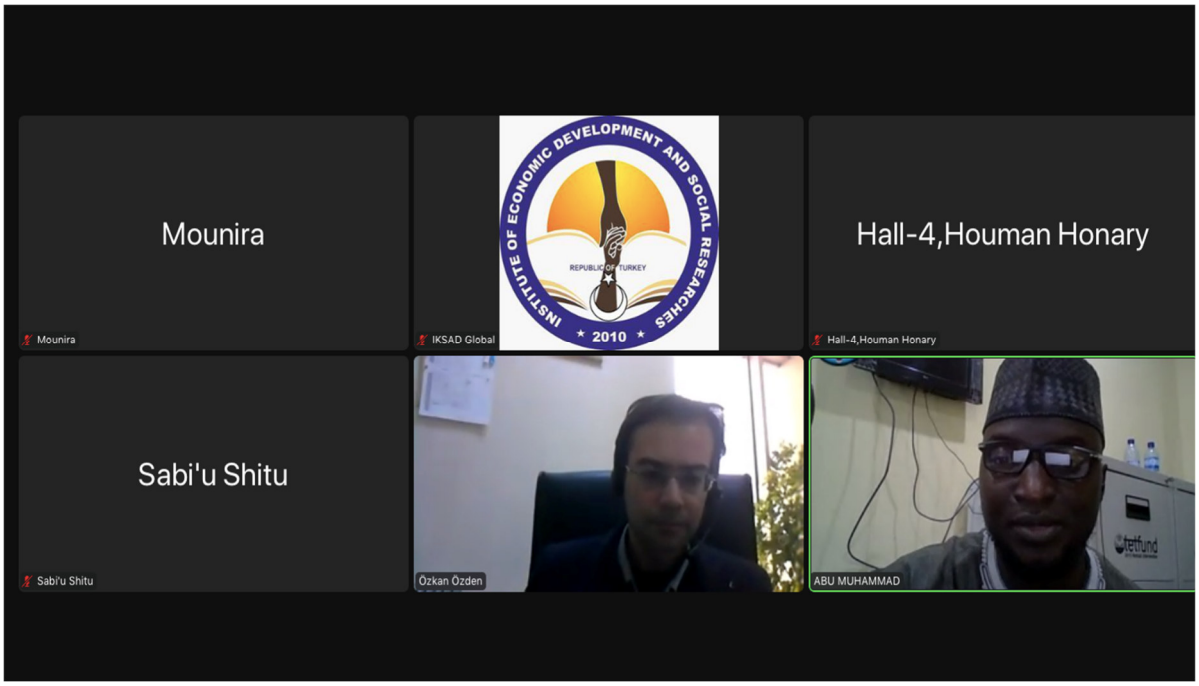


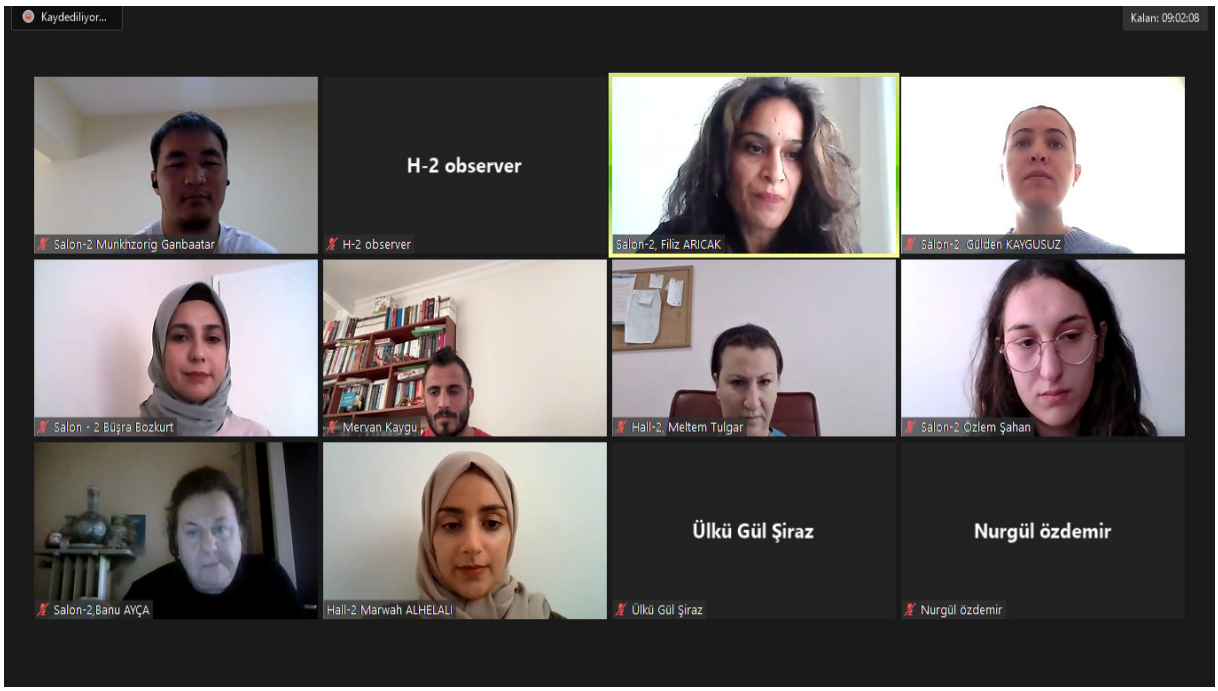
Kaydediliyor...
Kalan: 07:57:04
Görüntüle
salon 4, cemre bingöl
IKSAD Global H4
H4 Emel Gözetlik
H-4, Moderatör: Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL
Salon 4 -Yunus Özhasar
Salon-4, Halil ZAFER
H4-1-Sefa ÖZBEK
h-4 bülent demirağ
ENGİN YÜCE
ENGİN YÜCE
izleyici Hall 4
izleyici Hall 4
Hall-4,Houman...
Hall-4,Houman Honary
Gülay


Kaydediliyor...
Kalan: 09:55:10
Görüntüle
HALL-4 Elena MAIUC
IKSAD GLOBAL...
IKSAD GLOBAL hall 5
Hall-4, Rita Odo and Edmund Mbegbu
Hall-4, Krystsina Dzemidzenka
GARIMA MISHRA
GARIMA MISHRA
Hall-4, M. Hussain Mohammadi
Hall-3 Dr.Praveen
Hall-3 Dr.Praveen
Session 4 Hall3...
Session 4 Hall3 ASMA AIT KAKI

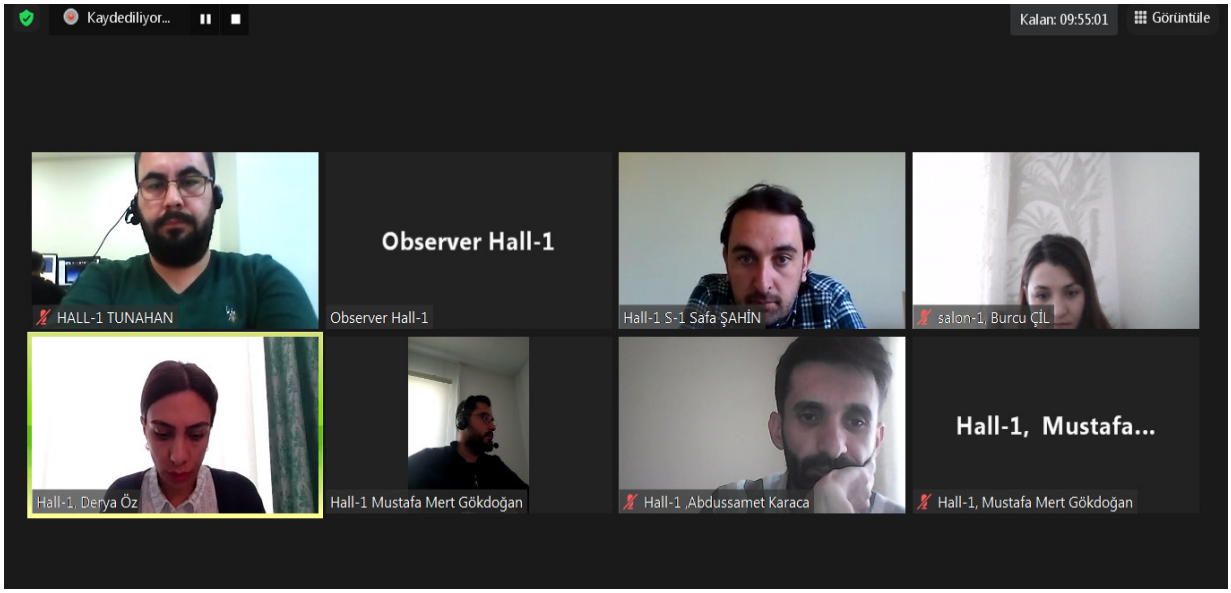

Kaydediliyor...
Kalan: 08:29:40
Görüntüle
Moderator: Zohaib Khlaid
IKSAD GLOBAL...
IKSAD GLOBAL hall 5
GARIMA MISHRA
Samuel A. Etuk
hall-4,Mohammad Hussain Mohammadi
Hall-4, Krystsina Dzemidzenka
R
Hall-4, Rita Odo and Edmund Mbegbu


H-5, Moses Adeolu A...
H-5, Moses Adeolu AGOI
INSTITUTE OF ECONOMIC DEVELOPMENT AND SOCIAL RESEARCHES
REPUBLIC OF TURKEY
2010
IKSAD Global
Hall- 5 Prof Dr Dr Morakeng Lebaka
Hall-5 Aydın Kızılaslan
Hall-5 Aydın Kızılaslan
Prachi Jain (National Institute Of Fashion Technology, Jodhpur)

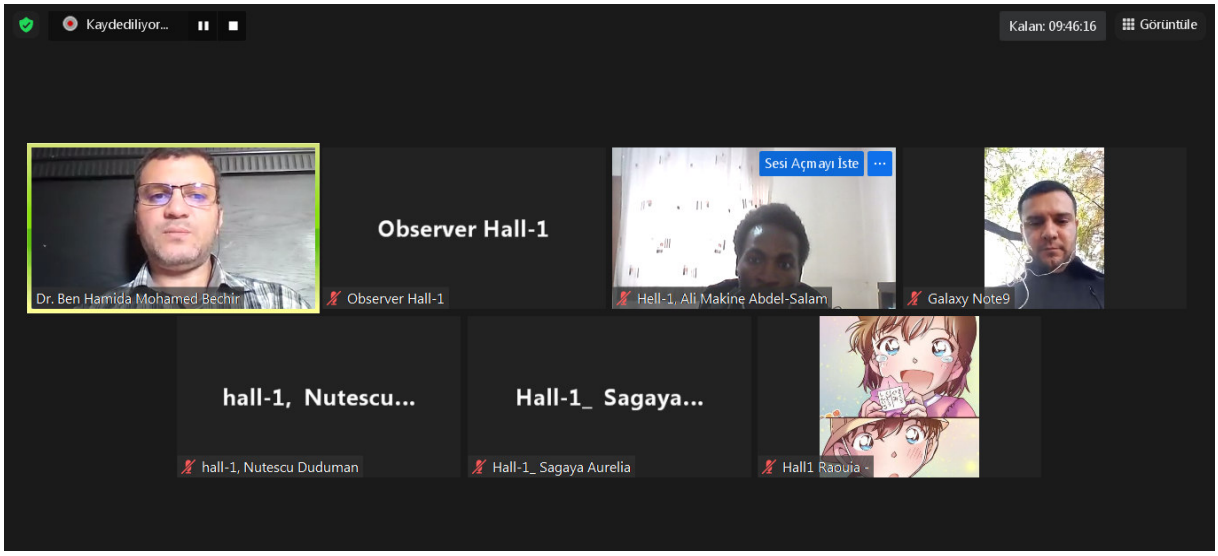

Mounira
IKSAD Global
Hall-4,Houman Honary
Sabi'u Shitu
Özkan Özden
ABU MUHAMMAD

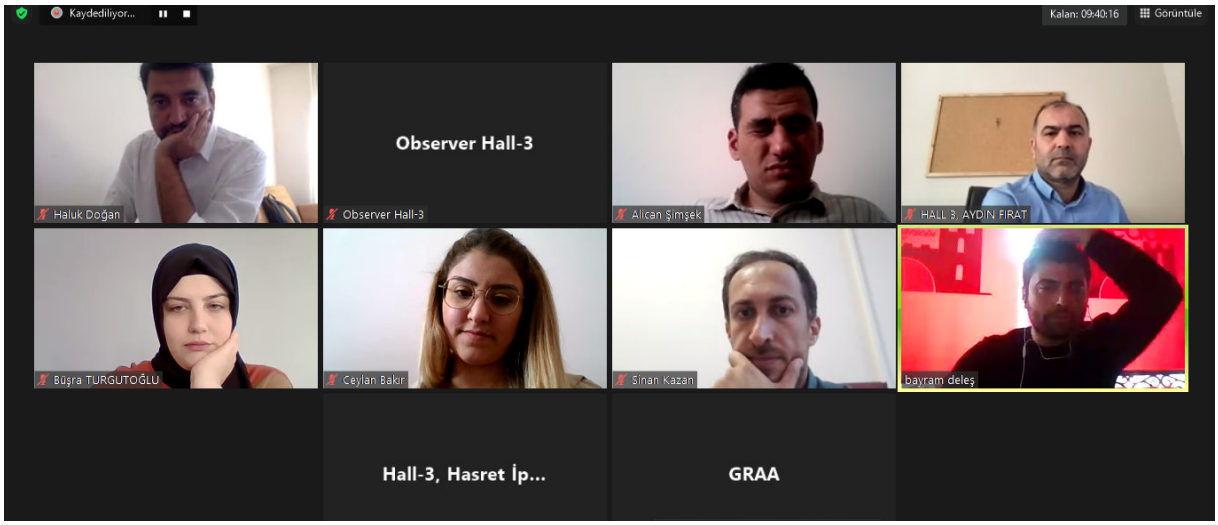

Kaydediliyor...
Kalan: 09:02:08
Salon-2 Munkhzorig Ganbaatar
H-2 observer
Salon-2, Filiz ARICAK
Salon-2 Gülden KAYGUSUZ
Salon - 2 Büşra Bozkurt
Mervan Kaygu
Hall-2, Meltem Tulgar
Salon-2 Özlem Şahan
Salon-2,Banu AYÇA
Hall-2 Marwah ALHELALI
Ülkü Gül Şiraz
Nurgül özdemir

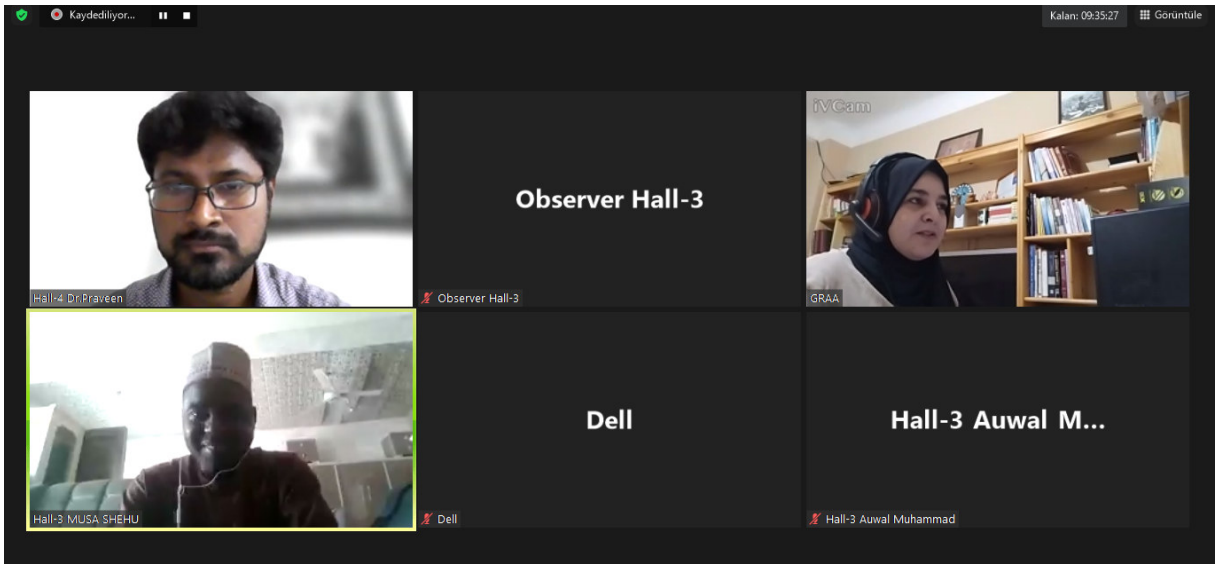

Kaydediliyor...
Kalan: 09:04:11
Görüntüle
H-2 observer
H2-S2 Dr. Gamze Taşkın Şenol
H-2 observer
Elif Bayrakçı
S-2, Hall-2 İbrahim UYSAL
onur tunca
Sobia Uaf
Hall-2, Ülkü Gül Şiraz
Ozan Batıgün


Kaydediliyor...
Kalan: 09:55:01
Görüntüle
HALL-1 TUNAHAN
Observer Hall-1
Observer Hall-1
Hall-1 S-1 Safa ŞAHİN
salon-1, Burcu ÇİL
Hall-1, Derya Öz
Hall-1 Mustafa Mert Gökdoğan
Hall-1 ,Abdussamet Karaca
Hall-1, Mustafa...
Hall-1, Mustafa Mert Gökdoğan


Kalan: 09:53:51
Görüntüle
Iryna Sluchyk Hall-1, S-2
Observer Hall-1
Observer Hall-1


Kaydediliyor...
Kalan: 09:46:16
Görüntüle
Dr. Ben Hamida Mohamed Bechir
Observer Hall-1
Observer Hall-1
Sesi Açmayı İste
Hell-1, Ali Makine Abdel-Salam
Galaxy Note9
hall-1, Nutescu...
hall-1, Nutescu Duduman
Hall-1_ Sagaya...
Hall-1_ Sagaya Aurelia
Hall1 Raouia


Kaydediliyor...
Kalan: 09:40:16
Görüntüle
Observer Hall-3
Haluk Doğan
Observer Hall-3
Alican Şimşek
HALL 3, AYDIN FIRAT
Büşra TURGUTOĞLU
Ceylan Bakır
Sinan Kazan
bayram deleş
Hall-3, Hasret İp...
GRAA


Kaydediliyor...
Kalan: 09:35:27
Görüntüle
Hall-4 Dr.Praveen
Observer Hall-3
Observer Hall-3
iVCam
GRAA
Hall-3 MUSA SHEHU
Dell
Dell
Hall-3 Auwal M...
Hall-3 Auwal Muhammad

# CONTENTS


| AUTHORS | PRESENTATION TITLE | NO |
|---|---|---|
| Ahmet BALCI | EXAMINATION OF TRANSLATION TEXTS USED IN SECONDARY SCHOOL TURKISH TEXTBOOKS | 1-16 |
| Emine PATAN | EXAMINATION of ENVIRONMENTAL IMAGES by QUALITATIVE ANALYSIS METHOD in the BOOK of TÂRÎH-I SEYYÂH EVLIYÂ EFENDI | 17-18 |
| Vedat BAKIR | WORKS TO PREVENT CYBER BULLYING | 19-24 |
| Vedat BAKIR | ASSESSMENT OF CYBER BULLYING | 25-33 |
| Emel POYRAZ<br>Yeşim CAN<br>Uğur EYİDİKER | COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVELOPMENT AGENCIES' PROJECTS FOR WOMEN IN REGIONAL DEVELOPMENT: THE CASE OF TR2 WESTERN MARMARA REGION | 34-35 |
| Yeşim CAN<br>Emel POYRAZ<br>Uğur EYİDİKER | INVESTIGATION OF THE DEVELOPMENT OF MACROECONOMIC INDICATORS IN TR21 TRAKYA REGION WITHIN THE SCOPE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS | 36-37 |
| Fatih Nedim YORULMAZ<br>Hülya DURMUŞ | INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COATING ON CAVITATION EROSION RESISTANCE IN 308L COATED STEELS | 38-46 |
| Omar ATIK<br>Sohayb ABDULKERIM<br>Hani JAZIEH<br>Ibrahim MAHMOUD<br>Abdulkader RASHWANI<br>Bakry KADAN<br>Abdulmelik SHARAFEDDIN | INVESTIGATING SOLAR-POWER SYSTEMS AS ALTERNATIVE ENERGY TO SECURE DRINKING AND IRRIGATION WATER IN NORTHWESTERN SYRIA | 47-48 |
| Muhammed Tuhanan ÜNGÖR<br>Mehmet Akif KOÇ | PASSIVE VIBRATION ABSORBER APPLICATION FOR THE HIGH-SPEED TRAIN AND BRIDGE INTERACTION PROBLEM | 49-57 |
| Mahmut İZCILER<br>Burcu ÇIL | MICROSTRUCTURAL INVESTIGATIONS OF TIN NANO COATINGS PRODUCED BY RF MAGNETRON SPUTTERING TECHNIQUE IN DIFFERENT THICKNESS ON 100Cr6 STEEL MATERIAL | 58-69 |
| Safa ŞAHİN<br>Sertan OZAN<br>Şefika KASMAN | AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE CHARPY IMPACT ENERGY AND BENDING STRENGTH OF FRICTION STIR WELDED AA 7075 ALUMINUM ALLOY | 70-75 |
| Safa ŞAHİN<br>Sertan OZAN<br>Şefika KASMAN | THE CHARPY IMPACT ENERGY OF JOINTS PRODUCED BY FRICTION STIR WELDING PROCESS: A STUDY ON AA 7075 ALUMINUM ALLOY | 76-81 |

| | | |
|---|---|---|
| Taner DİNDAR<br>Kenan ÖZEL<br>Aykut ARSLAN | AN EXAMPLE STUDY ON IMPLEMENTATION OF ROOF-TYPE PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR ANKARA PROVINCE | 82-87 |
| Aykut ARSLAN<br>Kenan ÖZEL<br>Taner DİNDAR | PRODUCTION OF COMPOSITE SUSPENSION AND TENSION INSULATORS USED AT HIGH VOLTAGE AND PERFORMING ROUTINE TESTS | 88-94 |
| Abdussamet KARACA<br>Mehmet DEMIRTAŞ<br>Sinan KIVRAK | USING OF PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS IN HIGH POWER PAN&TILT UNITS AND CONTROL WITH FIELD ORIENTED METHOD | 95-96 |
| Derya ÖZ<br>Arzu ALTIN YAVUZ | DETERMINING THE FACTORS AFFECTING THE SECURITY OF COUNTRIES WITH THE HELP OF LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS | 97-101 |
| Derya ÖZ<br>Arzu ALTIN YAVUZ | AIR QUALITY MONITORING WITH CANTILE REGRESSION METHOD | 102-107 |
| Talha EKMEKYAPAR<br>Mustafa Mert GÖKDOĞAN | THE EFFECT OF GEOMETRY ON THE STRUCTURAL ANALYSIS IN THE SAMPLE OF CIRCULAR AND SQUARE FORMED UNDERGROUND STATIONS | 108-128 |
| Özlem Gökçe KOCABAY<br>Osman İSMAIL | MORTAR ANALYSIS FOR VAN CASTLE RESTORATION | 129-135 |
| Meltem TULGAR | ANALYSIS OF THE GENETIC PROFILE OF PATIENTS WITH CHOLESTEATOMA AND THEIR FAMILIES | 136 |
| Mervan KAYGU<br>İ. Banu AYÇA | THE EFFECT OF CROSSFIT TRAININGS ON BIOCHEMICAL PARAMETERS IN SEDENTARY FEMALE AND MALE INDIVIDUALS | 137-145 |
| Gülden KAYGUSUZ<br>Tülay KARS FERTELLI | NURSING CARE IN HEART FAILURE: A CASE REPORT | 146-155 |
| Marwah ALHELALI<br>Munkhzorıg GANBAATAR<br>Dilek ÖZTAŞ<br>Salih MOLLAHALİLOĞLU | ASESSMENT OF RADIOLOGIC DEPARTMENT WORKERS 'KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICES TOWARD RADIATION PROTECTION IN SANA'A HOSPITALS | 160-163 |
| Büşra BOZKURT<br>Nurgül ÖZDEMİR | ALEXITHYMIA DIMENSIONS OF THE CHILDHOOD TRAUMAS OF PATIENTS DIAGNOSED WITH DEPRESSION AND THE CORRELATIONS WITH SUICIDE BEHAVIOR | 164-165 |
| Filiz ARICAK<br>Evren ÇAĞLARER | OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN THE SAFE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGY | 166-167 |
| Özlem ŞAHAN<br>Adile TÜMER | EXAMINATION OF RESEARCH ON MOTHERS' QUALITY OF POSTPARTUM LIFE | 168-173 |

| | | |
|---|---|---|
| Halil İLKİMEN<br>Bülent BÜYÜKKIDAN<br>Cengiz YENİKAYA | COMPOST PRODUCTION FROM VEGETABLE WASTES | 174-184 |
| Nihayet KOÇYİĞİT | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHITE ON THE COMBUSTION BEHAVIOR OF POLYSTYRENE FOAMS USING THE CONE CALORIMETRY TEST | 185-192 |
| Pelin EROĞLU<br>Selda DOĞAN ÇALHAN<br>Barış SAÇLI | INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT EXTRACTION METHODS ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ENDEMIC O. MUTABILIS | 193-201 |
| Durul Büşra DİLDEN<br>Seda KESKİN<br>Rıza ATAV | INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING CROWN ETHERS AS AN ALTERNATIVE SEQUESTERING AGENT IN REACTIVE DYEING PROCESSES | 202-203 |
| Şeyda TAŞAR<br>Ahmet ÖZER | THE EFFECT OF FILM COMPOSITION ON WATER HOLDING CAPACITY OF HEMICELLULOSE-BASED BIO-FILM | 204-212 |
| Feride ÖNCAN SÜMER | SOME PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE PRODUCTION OF LEGUMES | 213-216 |
| Feride ÖNCAN SÜMER | APPLICATION and USEFULNESS of CHEMICAL FERTILIZERS in LEGUMES | 217-222 |
| Yakup Onur KOCA | DETERMINATION OF OIL RATE AND FATTY ACIDS COMPOSITION OF LATE SOWN CORN FOR SILAGE (B) | 223-228 |
| Tolga KARAKÖY<br>Yeter ÇİLESİZ | USAGE OF DRONES IN AGRICULTURAL PRODUCTION | 229-234 |
| Merve KAPLAN<br>Bülent DEMİRAĞ<br>Sinan ÇAVUŞOĞLU | EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP STYLE, JOB SATISFACTION AND EMPLOYEE PERFORMANCE: A RESEARCH FOR 4 AND 5 STAR HOTEL EMPLOYEES | 235-247 |
| Bahar OĞUL<br>Sefa ÖZBEK | AN EVALUATION ON THE VALIDITY OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN CHINA | 248-256 |
| Bahar OĞUL<br>Sefa ÖZBEK | A BOUND TESTING APPROACH ON THE INFLATIONIST EFFECTS OF UNEMPLOYMENT AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY | 257-264 |
| Seher KONAK<br>Yunus ÖZHASAR | REFEREE'S OPINIONS ON PUBLICATION ETHICS IN THE EVALUATION PROCESS FOR TOURISM JOURNALS | 265-273 |
| Cemre BINGÖL<br>Füsun DEMIREL | FIRE STATISTICS IN COMPARISON WITHIN ISTANBUL, LONDON AND NEW YORK CITY CONTEXT | 274-289 |
| Mehmet Gökhan GENEL<br>Emel GÖZETLİK | INDUSTRY 4.0 AND THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON DIGITAL MEDIA AND DIGITAL CULTURE | 290-299 |

| | | |
|---|---|---|
| Mehmet Gökhan GENEL<br>Halil ZAFER | THE ARRANGE OF THE RUSSIAN MEDIA AND INFORMATION ECOSYSTEM IN TURKEY: SPUTNIK TURKEY | 300-306 |
| Engin YÜCE | JOHN LOCKE'S POLITICS WITH ITS PHILOSOPHY FOUNDATIONS | 307-308 |
| Ly Dai Hung | INTERNATIONAL INTEGRATION WITHIN FAST AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT SPACE | 309-315 |
| Ly Dai Hung | GLOBAL TRADE CYCLE AND FINANCIAL CYCLE IN VIETNAM ECONOMY | 316 |
| Azam Safarabadi,<br>Pegah Rahimi | INVESTIGATION OF SOCIAL HARMS AND THEIR EFFECT ON SECURITY PERCEPTION OF TOURISTS, CASE STUDY OF SHIRAZ (IRAN) | 317 |
| Azam Safarabadi, | RANKING OF SELECTED CULTURAL TOURISM SITES IN SHIRAZ (IRAN) | 318 |
| GHIFFI Noufel<br>MAMOURI Majda | THE IMPACT OF COVID-19 ON WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP | 319 |
| Anekwe Rita Ifeoma<br>Nwanah Patience Chizoba<br>Mba Maureen | KNOWLEDGE MANAGEMENT: A PATHWAY TO ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS IN TODAY'S ECONOMY | 320 |
| Arif Orçun SÖYLEMEZ | THE FAULTLINES WITHIN THE EUROZONE: FRACTURES ALONG THE EAST-WEST AND NORTH-SOUTH AXES | 321-334 |
| Sunil Agrawal<br>Shailendra Jain | A STUDY OF MANAGEMENT OF BEST PRACTICES BY MANAGERS IN CORPORATE WORLD | 335-339 |
| Vidya Padmakumar | STUDIES ON BLOOM-FORMING PHYTOPLANKTON IN THE KOTTAPUZHA ESTUARY, SOUTHWEST COAST OF INDIA | 340 |
| Kalsoom Tariq | THE EFFECT OF HIGH ENERGY NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON ENERGY INTAKE AND APPETITE REGULATORS IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDAS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL | 341 |
| Adeboye, Muhammed Mustapha<br>Manga, Shaibu Bala | ANTIPLASMID, A PROMISING SOLUTION TO ANTIMICROBIAL RESISTANCE AIDED BY PLASMID | 342 |
| Iryna SLUCHYK | SPERM PARAMETERS AND HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN LAKE FROG (PELOPHYLAX RIDIBUNDUS) TESTES UNDER CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC POLLUTION | 343 |

| | | |
|---|---|---|
| Hasret KILIVAN<br>İbrahim UYSAL | APEXIFICATION OF A MAXILLARY CENTRAL INCISOR SUBJECTED TO EXTERNAL ROOT RESORPTION WITH MTA | 344-345 |
| Onur TUNCA | EVALUATION OF KIDNEY BIOPSY DATA: INNER AEGEAN REGION, SINGLE CENTER EXPERIENCE | 346-349 |
| Gamze TAŞKIN ŞENOL | MORPHOMETRIC STRUCTURE AND CLINICAL IMPORTANCE OF ORBITA | 350-351 |
| Sinan KAZAN | CAN THE NEUTROPHIL/HDL CHOLESTEROL RATIO PREDICT CONTRAST NEPHROPATHY? | 352-355 |
| Elif Dizen KAZAN<br>Ramazan YILDIZ<br>Sinan KAZAN | PROGNOSTIC IMPORTANCE OF ENDOGLIN (CD105) IN PATIENTS WITH MALIGNANT MELANOMA | 356-363 |
| Aliye BULUT<br>Elif BAYRAKÇI | EVALUATION OF THE KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENTS ABOUT SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES | 364-369 |
| Aliye BULUT<br>Elif BAYRAKÇI | EVALUATION OF THE HIV/AIDS KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENT | 370-377 |
| Ulku Gul SIRAZ | CENTRAL PUBERTY PRECOCIOUS AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM FINDINGS: 10 YEARS OF EXPERIENCE | 378-382 |
| Ozan BATIGÜN<br>Gökhan ŞEREMET | EFFICACY AND GENERAL PROFILE OF CICLOPIROX OLAMINI IN SEBOROIC DERMATITIS | 383-393 |
| Hakan ERALTAN | UTILIZING FOUR ELEMENT SYSTEM IN TRADITIONAL CHINESE MEDICINE &; ACUPUNCTURE | 394-405 |
| Mujdat YAZICI | EFFECT OF SENNOSITE A+B AND SODIUM PHOSPHATE DIHYDRATE ON BOWEL CLEANSING | 406-412 |
| Ali Osman ENGİN<br>Büşra TURGUTOĞLU<br>Mustafa Çağrı ENGİN | ANALYSIS OF THE WAYS OF PRESCHOOL STORY BOOKS PROCESSING GENDER/SEX DIFFERENCES | 413-428 |
| Bayram DELEŞ<br>Fatih AYDOĞDU<br>Neriman ARAL | EXAMINATION OF TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS AUTISM SPECTRUM DISORDER | 429-437 |
| Alican ŞİMŞEK<br>Kadir KAPLAN | THE ANALYZING OF CARTOON TOWARDS CHILDREN IN TERMS OF COMMUNICATION BARRIER | 438-444 |
| Kadir KAPLAN<br>Ceylan BAKIR ÖZBEY | GENDER ROLES IN TURKISH TEXTBOOKS | 445-452 |

| | | |
|---|---|---|
| Aydın FIRAT | HUMOUR TRANSLATION AND ITS STRATEGIES: A CASE STUDY OF THE AMERICAN SITCOM SERIES FRIENDS | 453 |
| Naila Hasanova Sarkhan gizi | DAMAGE TO THE CULTURAL HERITAGE OF SHUSHA DURING THE OCCUPATION | 454 |
| Hasret İPEK İLÇİN | LIFE IN ISTANBUL IN THE SHADOW OF WAR BEYOĞLU CASE (1912-1913) | 454-462 |
| Haluk DOĞAN | EDUCATION AND JUSTICE IN PLATO'S LAWS | 463-464 |
| ARKOUB-DJERMOUNE Lynda<br>BOUCHALA Mounira<br>BENAZOUZ Ouahiba<br>DERRADJI-BENMEZIANE Farida<br>MADANI Khodir<br>BOULEKBACHE-MAKHLOUF Lila | IMPACT OF ROASTING ON THE PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SOME LEGUMES | 465 |
| Houman Honary | EFFECT OF WATER STRESS & MULCH ON GERMAN CHAMOMILE (MATRICARIA CHAMOMILLA L. var. VALLARY) YIELD AND YIELD COMPONENTS | 466-472 |
| Rita I. Odo<br>Edmund C. Mbegbu<br>Tochukwu O. Ogbuka | EVALUATION OF THE EFFECTS OF BROMELAIN AND PINEAPPLE STALK EXTRACT ON IMPLANTATION, FERTILITY AND HAEMATOLOGICAL INDICES IN FEMALE ALBINO RATS | 473-478 |
| Mounira KARA ALI<br>Asma AIT KAKI<br>Noreddine KACEM CHAOUCHE | THE USE OF ACTINOMYCES GENUS BACTERIA AS AN INHIBITORY AGENT OF DURUM WHEAT'S PHYTOPATHOGENIC FUNGUS FUSARIUM SP | 479-484 |
| Shitu, S<br>Musa, M.O.<br>Ahmed, H. | PRODUCTION OF BIOGAS USING SAWDUST AND NEWSPAPER WASTES MIXED WITH COW DUNG | 485-493 |
| Özkan ÖZDEN<br>Ramazan DEMİREL<br>Barış YILDIZ | SIRT3 REGULATES CANCER CELL METABOLISM BY INTERACTING PDH COMPLEX SUBUNITS | 494 |
| Dilshad Ali<br>Riyaj Uddin<br>Abdul Azeej Khan<br>Mohammad Ahsan | A COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AND MOTOR COMPETENCE BETWEEN MALE AND FEMALE STUDENTS | 495 |
| Nabila Sher Mohammad<br>Rubina Nazli<br>Hafsa Zafar<br>Sadia Fatima | EFFECTS OF LIPID BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENT ON THE BIRTH OUTCOME OF UNDERWEIGHT PRE-ECLAMPTIC WOMEN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL | 496 |
| Huma Ali<br>Saba Zubair<br>Saba Ajaz Baloch | CLINICAL PHARMACY PRACTICE IN PAKISTAN: PHARMACIST CAREER PATH, GROWTH CYCLE AND RELATED FACTORS | 497 |
| Sergey Gushcha<br>Boris Nasibullin<br>Alexander Plakida | APPLICATION OF BALNEOLOGIC MEANS "MAGNESİUM OİL" IN COMPLEX THERAPY OF NEUROTIC DISORDERS | 498 |
| Ketata Nouha<br>Ben Ayed Houda<br>Yaich Sourour<br>Damak Jamel | MAGNITUDE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF NEONATAL JAUNDICE IN SFAX, TUNISIA | 499-500 |

| | | |
|---|---|---|
| Ketata Nouha<br>Ben Ayed Houda<br>Yaich Sourour<br>Damak Jamel | CLINICAL PROFILE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF VIRAL MUCOCUTANEOUS INFECTIONS | 501-502 |
| Banul X. | RELATIONSHIP PROBLEMS BETWEEN A MEDICAL WORKER AND A PATIENT AND METHODS FOR THEIR OPTIMIZATION | 503 |
| Sobia Maqsood<br>Saira Akhtar | WOMEN'S EXCLUSION IN DECISION-MAKING PROCESS: A STUDY OF DISTRICTS FAISALABAD, PUNJAB-PAKISTAN | 504 |
| Amna Arshad | PARTNER PHUBBING, RESENTMENT AND MARITAL SATISFACTION AMONG MARRIED INDIVIDUALS | 505 |
| Sadia Huda<br>Asir Ajmal | ADOLESCENTS PERCEPTION ABOUT PARENTS REGARDING THEIR CAREER DECISION MAKING: AN INDIGENOUS PERSPECTIVE | 506 |
| Shinta Dewi<br>Sabilal Rosyad | THE CONCEPT OF SELF-LOVE IN ISLAMIC AND PSYCHOLOGICAL VIEWS | 507 |
| Erniwati Ibrahim, SKM, M. Kes<br>Dewi Fatimah Ihsarya, SKM<br>Raflesia Yuannisa Rorenga, SKM | PHYSICAL ENVIRONMENT CHARACTERISTICS WITH THE EXISTENCE OF AEDES LARVAE AT UMMUL MUKMININ ISLAMIC BOARDING SCHOOL | 508 |
| Raouia AZZOUZ<br>Mohamed Bechir Ben Hamida | A THREE-DIMENSIONAL STUDY OF SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER | 509-524 |
| Raja Muhammad Liaquat<br>Malik Naeem Akhtar<br>Mansoor Alam Ansari | SERVER CLONING IN AAA FOR AD HOC NETWORKS | 525-526 |
| Loredana Forminte (Litu)<br>Maria Harja<br>Gabriela Buema<br>Gabriela Ciobanu | DIRECT ACTIVATION METHOD OF FLY ASH WITH NAOH FOR COPPER ION REMOVAL | 527-528 |
| Catalina NUȚESCU DUDUMAN<br>Consuelo GÓMEZ DE CASTRO<br>Maria HARJA | NEW TIO2/AG PHOTOCATALYST FOR METHYLENE ORANGE DEGRADATION | 529 |
| Teuta Myftiu | THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS IN HEALTHCARE IN ALBANIA | 530 |
| Osamah Ihsan Ali<br>Istvan Gabor Gyurika | A REVIEW OF TECHNIQUES UTILIZED FOR TESTS OF EXTRAORDINARILY HARD CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION COATINGS | 531 |
| Ali Makine Abdel-Salam Ali<br>Metin ÖZTÜRK | FOREST FIRE DETECTION SCHEME USING MACHINE LEARNING AND WIRELESS SENSOR NETWORKS | 532-542 |
| Ashish Dhamanda | DEMAND OF ELECTRICITY CONTROLLONG BY MAINTAINING THE CHANGES | 543 |
| Sagaya Aurelia<br>Joel Joseph<br>Shilpa R<br>Shivam Mehta<br>Siddarth Sanjay | AESTHETIC CHECKERS (GAME DEVELOPMENT UNITY 3D) | 544 |

| | | |
|---|---|---|
| Labiba Chioukh<br>Nacerdine Bouzit<br>Chahinaz Agaba<br>Abdelhalim Brahimi<br>Rabah Delfouf | COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO BINARY COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN AND TITANATE USING MIXING LAWS | 545-546 |
| Sabah Elgamouz<br>Omayma Bouzekri<br>Mostafa Elidrissi,<br>Ali Amchrouk<br>M'bark Choukrad | A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT SOLVENTS EFFECTS ON TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF VARIOUS PARTS OF HALIMIUM HALIMIFOLIUM | 547 |
| Shalini Jaiswal | NOVEL APPROACH FOR SYNTHESIS OF HETEROCYCLIC COMPOUNDS | 548 |
| Farid Benhamida<br>Slimane SOUAG | A STABLE ECONOMIC DISPATCH SOLUTION USING GENERATION SHİFT DISTRIBUTION FACTOR MATRIX | 549 |
| Ichraq El yaakouby<br>Miloudi Hlaibi<br>Nourredine Kamil | PALM FATTY ACID DISTILLATE AS A POTENTIAL SOURCE FOR OLEIC ACID PRODUCTION: REVIEW | 550 |
| Hassan Aliyu | STRATEGIZING LEARNING AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL BONDING AND STRUCTURE FOR EFFECTIVENESS WITH THE AID OF PHET INTERACTIVE SIMULATIONS | 551 |
| Ahmad Sharif | APPLICATION OF A GENERALIZED EXPONENTIAL RATIONAL FUNCTION APPROACH FOR SIMULATING A CLASS OF NONLINEAR CHEN–LEE–LIU MODEL | 552-556 |
| Raja Mohammad Latif | CHARACTERIZATIONS OF $\boldsymbol{B_{g^{**}}}$-***CONTINUOUS*** IRRESOLUTE | 557-577 |
| Raja Mohammad Latif | Gb*-COMPACT AND LINDELOF TOPOLOGICAL SPACES | 578-595 |
| Ng Wei Li<br>Elayaraja Aruchunan<br>Zailan Siri | WEDDLE'S RULE APPROXIMATION FOR SOLVING SECOND ORDER FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS | 596-603 |
| Tharshinni Devi Shanmugam<br>Elayaraja Aruchunan<br>Zailan Bin Siri | COMPACT FINITE DIFFERENCE SCHEME ALONG WITH SOR IN SOLVING 2D POISSON EQUATION | 604 |
| Cristi SPULBAR<br>Ramona BIRAU<br>Ion FLORESCU<br>Mircea Laurentiu SIMION | INVESTIGATING THE EFFECTS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY ON EMERGING STOCK MARKETS | 605 |
| Ramona BIRAU<br>Robert Dorin Filip<br>Petre Valeriu NINULESCU | THE IMPLICATIONS OF A SUSTAINABLE FINANCIAL SYSTEM ON THE ECONOMIC GROWTH OF EMERGING ECONOMIES | 606 |
| Cristi SPULBAR<br>Dumitru CINCIULESCU<br>Andrei Cristian SPULBAR | CONSIDERATIONS ABOUT FINANCIAL CYBERCRIME AND ITS IMPLICATIONS ON RISK MANAGEMENT | 607 |
| Auwal Muhammad | RISK MANAGEMENT AND FINANCIAL PERFORMANCE; THE PANEL DATA ECONOMETRICS OF THE LISTED MONEY DEPOSIT BANKS IN NIGERIA | 608 |

| | | |
|---|---|---|
| Zakariya'u Gurama<br>Iliya Garba<br>Jamila Muktar<br>Musa Shehu | TAX ADMINISTRATION IN LOCAL GOVERNMENT: CONSTRAINTS OF INTERNALLY GENERATED REVENUE | 609 |
| Musa Shehu<br>Yusniyati Binti Yusri<br>Mohammad Noor Hisham B Osman<br>Siti Zaidah Binti Turmin | THE RELATIONSHIP BETWEEN BOARD BUSYNESS AND CORPORATE TAX AVOIDANCE | 610 |
| GRAA Amel<br>Hammouche Djamila | INFLUENCING FACTORS OF PATIENT SATISFACTION IN HEALTH SECTOR DURING COVID 19 PANDEMIC: CASE STUDY OF MEDICAL LABORATORIES | 611 |
| K. Praveen<br>Shilpa Bisen | TEAM BUILDING, ENGAGEMENT, AND COMMITMENT | 612 |
| Amna Rafique<br>Shahnila Tariq | ENVIRONMENTAL EMOTIONAL INTELLIGENCE AND INTERPERSONAL RELATIONS ACROSS DIFFERENT AGE GROUPS | 613 |
| Maiuc Elena<br>Demidenko Kristina | STRUCTURE OF HASHTAG CONSTRUCTIONS IN CELEBRITY ACCOUNTS PROMOTION | 614-619 |
| Maslikhatul MASRUROH<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA | THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE INDONESIAN ECONOMY | 620 |
| Mohammadi, Mohammad Hussain<br>Zamani, Sajeda | FACTORS AFFECTING CUSTOMER PREFERENCES IN SUPERMARKETS IN MAZAR-E-SHARIF | 621-635 |
| Garima Mishra | ATTAINING SOCIAL INCLUSION THROUGH PMUY: A CASE STUDY OF DISTRICT BALLIA, UTTAR PRADESH | 636 |
| Hariom Sharma<br>Sonal Pandey<br>Anup Kumar Srivastava<br>Priya Choudhary | RESILIENCE AND OCCUPATIONAL STRESS AMONG EMPLOYEES DURING COVID-19 PANDEMIC | 637 |
| Vorya Shabrandi | ATTITUDE TO THE SOCIAL UPRISING OF THE " IRANIAN WORLD MOVEMENT WOMEN'S " AND THE "WOMEN'S REVOLUTION" OF THE IRANIAN PEOPLE IN IRAN AND WORLD WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NEIL SMELSER THEORY TO FORM A COMPREHENSIVE AND TRANSFORMATIVE SOCIAL MOVEMENT | 638-640 |
| Hendri Hermawan Adinugraha<br>Erna Wahyu Setianingsih<br>Farida Arifani<br>Niken Ning Tiyas | ISLAMIC SOURCES AND CHARACTERISTCS | 641 |
| Samuel Akpadiagha Etuk<br>Chinonyerem Ini Ememobong | THE LEGISLATURE'S CONSTITUTIONAL POWER OF IMPEACHMENT IN NIGERIA: A COMPARATIVE STUDY | 642 |
| Godwin Goodhead Akpan | A DESCRIPTIVE STUDY ON SOCIAL PERSPECTIVE OF LAW | 643 |
| Zohaib Khalid Mehmood<br>Fatima Iftekhar<br>Beenish Mubeen | SOCIAL MEDIA USAGE, SEXUAL ATTITUDES, AND EXPLICIT CONTENT CONSUMPTION AMONG UNIVERSITY STUDENTS | 644 |
| Leila Benstaali | BENEFITS AND CHALLENGES OF DIVERSITY IN ACADEMIC SETTINGS | 645 |

| | | |
|---|---|---|
| Moses Adeolu AGOI<br>Solomon Abraham UKPANAH | EXPLORING THE SIGNIFICANCE OF ACCESS CONTROL IN CLOUD COMPUTING | 646-651 |
| Moses Adeolu AGOI<br>Solomon Abraham UKPANAH | THE EFFICACY OF BIG DATA ANALYTICS ON BUSINESS ORGANIZATION | 652 |
| Aydın KIZILASLAN | COMPUTER-BASED SCIENCE ACTIVITIES FOR STUDENTS WITH LEARNING DISABILITY | 653-655 |
| Crépin D. LOKO | PROMOTING SPEAKING VIA THE TEACHING OF LISTENING IN THE EFL INTERMEDIATE CLASSES AT CEG 2 ADJARRA, REPUBLIC OF BENIN | 656 |
| MRS. TAIWO FAWEHINMI | PLURALISATION AND STYLISTICS IN SPECIFIC AFRICAN AND FOREIGN LANGUAGES | 657 |
| Ait Kaki. A<br>Kara Ali. M<br>Moula. N<br>Milet. A<br>KacemChaouche. N | BACILLUS ATROPHAEUS (6SEL), SYNTHESIZES A WIDE RANGE OF BIOACTIVE MOLECULES, AND SHOWS INTERESTING ANTIFUNGAL POTENTIALITIES ON ROOT EXUDATES BASED SOLD MEDIA | 658 |
| Madan Lal Regar<br>Prachi Jain | DABU HAND BLOCK PRINT | 659 |
| Morakeng Edward Kenneth Lebaka | AFRICAN CULTURE AND IDENTITY: WHERE DO I STAND? | 660-668 |
| Hoda Kain | STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE USE OF MICROSOFT TEAMS IN THE ERA OF COVUD-19: AN EXPLORATORY STUDY IN A PRIVATE SCHOOL IN LEBANON | 669 |
| Munkhzorig GANBAATAR<br>Marwah ALHELALI<br>Dilek ÖZTAŞ<br>Salih MOLLAHALİLOĞLU | DEATH OF INFANTS UNDER 5 YEARS OLD IN MONGOLIA AND HEALTH EDUCATION OF PARENTS | 670-676 |

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# ORTAOKUL TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDA KULLANILAN ÇEVİRİ METİNLERİN İNCELENMESİ

**Doç. Dr. Ahmet BALCI**
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
ORCID: 0000-0002-7424-592X

**Özet**
Örgün eğitim sürecinin temel materyali konumunda olan ders kitapları her ders için vazgeçilmez kaynaklardır. Türkiye'de ilkokul ve ortaokullarda temel dil becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen Türkçe dersleri için de Türkçe ders kitapları temel materyal özelliğini gösterir. Türkçe ders kitapları bilgi aktarımını değil beceri geliştirmeyi esas alan bir yaklaşımla oluşturulmaya çalışılmaktadır. Türkçe dersleri için belirlenen öğretim hedeflerinin sağlanabilmesi büyük oranda ders kitapları için seçilen metinlerin niteliğine bağlıdır. Bu yönüyle Türkçe ders kitapları aynı zamanda ders işleme sürecinin ana materyali konumundaki metinlerin toplandığı bir antoloji özelliği gösterir. Türkçe ders kitapları için seçilen metinler Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 2019 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda belirlenen hedefler ve ölçütlere uygun olarak seçilmektedir. Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda ders kitaplarına seçilecek metinler içinde dünya edebiyatından çevirileri doğru yapılmış nitelikli örneklerin de bulunması istenmektedir. Türk edebiyatını temsil eden örnekler kadar çeviri metinlere de özen gösterilmesi okuma kültürünün yerleştirilmesi ve dünya edebiyatının seçkin örnekleriyle öğrencileri tanıştırmak açısından önemlidir. Bu bilgilerden hareketle bu araştırmanın amacı ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki çeviri metinlerin genel görünümünü tespit etmek olarak belirlenmiştir. Belirlenen amaç Türkiye'de ortaokullarda 2022-2023 öğretim yılında kullanılacak ders kitaplarının tamamının incelenmesi hedeflenmektedir. Ders kitapları elektronik olarak Millî Eğitim Bakanlığı EBA (Eğitim Bilişim Ağı) platformundan elde edilmiştir. Metinlerin incelenmesinde yazar, çevrilen dil, farklı sınıflarda ortak kullanılan metinler ve yazarlar, metinlerin metin yapısına ve dil becerilerine göre dağılımı gibi başlıklar öne çıkarılacaktır. Çalışmanın modeli temel nitel araştırma desenidir. Araştırma sürecinde veriler doküman analizi ile toplanmıştır. İnceleme sonucunda ortaokul Türkçe ders kitaplarında yer alan çeviri ve Türk dünyası metinlerinin dengeli bir dağılıma sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
**Anahtar Kelimeler:** Türkçe eğitimi, ders kitabı, çeviri metin.

# EXAMINATION OF TRANSLATION TEXTS USED IN SECONDARY SCHOOL TURKISH TEXTBOOKS

**Abstract**
Textbooks, which are the basic material of the formal education process, are indispensable resources for every lesson. Turkish textbooks show the basic material feature for Turkish lessons that aim to develop basic language skills in primary and secondary schools in Turkey. Turkish textbooks are tried to be created with an approach based on skill development, not knowledge transfer. Achieving the teaching objectives set for Turkish lessons largely depends on the quality of the texts selected for the textbooks. In this respect, Turkish textbooks also show an anthology feature in which texts, which are the main material of the course teaching process, are collected.

The texts selected for Turkish textbooks are selected in accordance with the objectives and criteria set in the 2019 Turkish Language Curriculum published by the Ministry of National Education. In the Turkish Language Curriculum, it is required to include qualified examples from world literature that have been translated correctly among the texts to be selected for the textbooks. Paying attention to the translated texts as well as the examples representing Turkish literature is important in terms of establishing the reading culture and introducing the students to the outstanding examples of world literature. Based on this information, the aim of this research is to determine the general appearance of the translated texts in the secondary school Turkish textbooks. The determined aim is to examine all of the textbooks to be used in the 2022-2023 academic year in secondary schools in Turkey. Textbooks were obtained electronically from the EBA (Educational Information Network) platform of the Ministry of National Education. In the analysis of the texts, the author, the translated language, the texts used in different classes and the authors, the distribution of the texts according to the text structure and language skills will be highlighted. The model of the study is the basic qualitative research design. During the research process, data were collected by document analysis. As a result of the examination, it was concluded that the translation and Turkish world texts in the secondary school Turkish textbooks do not have an equal distribution.
**Keywords:** Turkish language teaching, Turkish course book, translation text.

## 1.Giriş

Eğitim sürecinin en önemli materyallerinden biri olan ders kitapları; "a. Her türden öğretim el kitabı. b. Kesin olarak belli bir dersi ele alan kitap. Sistemli bir biçimde düzenlenmiş ve belli bir derste kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Belli bir ders için başlıca kaynak görevi görür" (Öncül, 2000, s.308) şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yönüyle ders kitapları öğretim amaçları doğrultusunda hazırlanmış, sınıf içi uygulamalarda öğretmene rehberlik eden bir öğretim aracı niteliğini taşır. Örgün eğitim kurumlarında ders içeriğine göre sistemli hazırlanmış kaynaklar olması sebebiyle bir materyal olarak hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Kılıç ve Seven, 2006, s. 34-44). Ortak bir dil sağlaması, öğretim programının kazanım hedeflerine göre düzenlenmiş olması ve sınıf içi öğretim sürecinde standardı sağlaması eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanmasını, ortaya çıkabilecek eksiklerin giderilmesini de kolaylaştırmaktadır (Delice, Aydın ve Kardeş, 2009; Özdemir, 2021, s.10). Literatürde belirtilen bu nitelikler bir ders kitabının hazırlanmasında dikkat edilecek unsurlarda hitap edilen öğrenci kitlesinin bilişsel özelliklerine uygunluk ve eğitim sürecinin ana ilkelerine dikkat (Kabapınar, 2021, s.214) gibi başlıkları öne çıkarmaktadır. Bu niteliklere dikkat edilmesi ders kitaplarının niteliğini ve kullanım kolaylığını da arttıracaktır.

Bilgi aktarmaktan çok beceri geliştirmeyi temel alan Türkçe dersleri, bu hedefe büyük oranda metinler aracılığıyla ulaşmaktadır. Dil öğretim sürecinin ana materyali olan metinler ve bu metinler için oluşturulan etkinlikler okuma, dinleme, konuşma ve yazma gibi dil beceri alanlarının kazanım sürecini kolaylaştırmaktadır. Estetik ve edebi niteliklerine özen gösterilerek seçilen metinler okuma alışkanlığının kazandırılmasından estetik duyarlılık oluşturulmasına kadar birçok fayda sağlar (Ekmen, 2009; Kızılçaoğlu, 2003). Türkçe öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında büyük oranda ders kitabını ana materyal olarak kullanmaları (Özbay, 2003; Öztürk, 2019) iyi hazırlanmış Türkçe ders kitaplarının önemini daha da arttırmaktadır.

Ortaokullar için hazırlanan Türkçe Öğretim Programında Türkçe ders kitapları için metin seçiminde dikkat edilecek unsurlar açıklanırken seçilen metinlerin diline müdahale edilmemesi, Türkçenin güzel örnekleri arasından seçilmesi, bir yazardan en fazla iki metin seçilebileceği, metinlerin edebi ve estetik özelliklerinin öncelikle dikkate alınması gerektiği bir bölümü ders kitabına alınan eserlerde nasıl bir yol izleneceği, metinlerin tema ve program kazanımlarına uygunluğu gibi birçok ölçüte yer verildiğini görmek mümkündür. Bu açıklamalar içinde özellikle birinci ve altıncı maddeler Türkiye dışında üretilmiş metinlerle ilgilidir:

*"1. Ders kitaplarına alanda yaygın olarak kabul görmüş yazar ve eserlerden, edebî ve kültürel değer taşıyan metinler alınmalıdır. Türk cumhuriyetleri ve Balkan Türkleri edebiyatlarından eserlere yer verilmelidir.*

*...*

*6. Dünya edebiyatından seçilen metinler, doğru ve nitelikli çevirilerden alınmalıdır."* (MEB, 2019, s.18). Türkçenin farklı lehçeleri ile Türkçe dışında bir dilde üretilen çeviri metinlere yer verilmesinin istenmesi bu nitelikteki metinlerle ders kitaplarında karşılaşmamızı sağlamaktadır.

Türk dünyası ve özellikle dünya edebiyatının nitelikli ürünlerinin doğru çeviri örnekleriyle seçilmesinin istenmesi özellikle çeviri ve çevirinin niteliği kavramlarının önemine dikkat çekmektedir. Çeviri "bir dildeki bir metnin başka bir dile aktarılması işlemi ve bu süreç sonucunda elde edilen ürün" (Karaağaç, 2013, s.245) olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere çeviri bir süreç olarak yeni bir ürünün elde edilmesini de içermektedir. Çünkü çeviri metin seçiminden başlayarak profesyonel bir süreci gerektirmektedir. Çevirinin tarihi süreç içinde bazen bir yabancı bir dilin öğretilmesi için araç olarak görülmesi öğretim yöntemi olarak değerlendirilmesine de yol açar (Akalın, 2018, s.228-229). Hatta çeviri çalışmasındaki dikkat ve özen doğrudan metin yapısından da etkilenmektedir (Yücel, 2007, s.41-42). Kurgusal bir metnin çevirisinde çevirinin eserin ruhunu ne kadar yansıttığı ile ilgilenilirken bilgilendirici bir metinde gerçeği ne kadar yansıttığına bakılmaktadır.

Çeviri basit anlamda bir dilden diğer dile aktarımın ötesinde milletlerin bilim, sanat ve düşünce alanlarında ürettiklerinin insanlıkla paylaşmasının da kapısını aralamaktadır (Turan, 2021, s.7-8). Bu aktarım kültürel mirasın farklı görünümlerle aktarılan dile yansımasını sağlar (Gülden, 2019). Kültür aktarımı sürecinde standart başlıklardan söz edilemeyeceği için bunun ders kitaplarına yansıması da seçilen metinlerle doğrudan ilgili olacaktır.

Son dönemde gerçekleştirilen araştırmalar (Maden, 2021; Temizkan, 2021) Türkiye'de Türkçe öğretimi alanında hazırlanan lisansüstü çalışmalar içinde Türkçe ders kitabı incelemelerinin önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Özellikle son 10 yılda artma eğiliminde olan bu çalışmalarda söz varlığı, öğrenci ve öğretmen görüşleri, dil bilgisi öğretimi, öğretim programına uygunluk, etkinliklerin nitelikleri, görsel unsurlar, değerler eğitimi gibi birçok alt başlık öne çıkmıştır. Yine bu çalışmalarda ders kitaplarındaki metinlerin seçim ölçütleri, özellikleri, çeviri niteliği, tür gibi özelliklerle değerlendirilmeye çalışıldığı belirtilmektedir. Ancak Çiçek (2012), Türkçe ders kitaplarında yer alan çeviri metinlerin niceliksel ve çeviri dilinde niteliksel çeşitli problemlerin de olduğu belirtmektedir. Benzer şekilde Aydın Koçoğlu (2015) da Türkçe ders kitaplarındaki üç çeviri metin üzerine yaptığı incelemesinde metne çeşitli düzeylerde müdahalede bulunulduğu tespitini yapar. Turan'ın (2021, s.468) araştırmasında da Türkçe ders kitaplarındaki en yoğun çeviri metin görülme oranlarına 1938-1950 döneminde ulaşıldığını, sayının ilerleyen dönemlerde azaldığına dikkat çekilmiştir.

Elde edilen bu bilgiler ışığında bu araştırmada Türkiye'de 2022-2023 öğretim yılında ortaokullarda kullanılan Türkçe ders kitaplarındaki çeviri metinlerin durumlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2.Yöntem

Ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki çeviri metinleri incelemeyi amaçlayan bu incelemede temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Temel nitel desen; olgubilim, kuram oluşturma, söylem analizi ya da etnografik araştırmalar dışında nitel bir çalışmayı yorumlayıcı bir bakış açısıyla gerçekleştirmek için kullanılmaktadır (Merriam, 2018, s. 22).

### 2.1.İncelenen Materyal

Bu araştırmada 2022-2023 eğitim öğretim yılında Türkiye'de ortaokullarda (5-8. sınıf) kullanılan tüm Türkçe ders kitapları incelenmiştir. Çalışmada veriler; 5. sınıf Türkçe ders kitabı (Çapraz Baran ve Diren, 2020), 6. sınıf Türkçe ders kitabı (Ceylan, Duru, Erkek ve Pastutmaz, 2021), 6. sınıf Türkçe ders kitabı (Ertürk, Keleş ve Külünk, 2019), 6. sınıf Türkçe ders kitabı (Sarıboyacı, 2021), 7. sınıf Türkçe ders kitabı (Akgül, Demirer, Gürcan Karadaş, Karahan ve Uysal, 2021), 7. sınıf Türkçe ders kitabı (Kır, Kırman ve Yağız, 2021), 7. sınıf Türkçe ders kitabı (Erkal ve Erkal, 2019) ve 8. sınıf Türkçe ders kitabı (Eselioğlu, Set ve Yücel, 2021) olmak üzere toplam 8 kitaptan elde edilmiştir. Bu 8 ders kitabı içerisinde her temada yer alan 3 okuma ve 1 serbest okuma metni incelemeye dâhil edilmiş (toplam 256 metin), dinleme metinleri kapsam dışında bırakılmıştır.

### 2.2.Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma için toplanan veriler doküman incelemesi ile analiz edilmiştir. Nitel araştırmalarda doğrudan ya da diğer veri toplama araçları ile de kullanılabilen doküman incelemesi, araştırılması planlanan konu ya da konularla ilgili bilgi içeren yazılı materyallerin analizini hedeflemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s.189).

## 3.Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, Türkiye'de ortaokullarda 2022-2023 öğretim yılında Türkçe derslerinde kullanılan ders kitaplarındaki çeviri metinleri değerlendirme amacına uygun olarak elde edilen bulgular sunulacaktır. 2022-2023 öğretim yılında beşinci sınıf düzeyinde Türkiye'nin tamamında tek bir Türkçe ders kitabı kullanılmıştır. Çapraz Baran ve Diren (2020) tarafından hazırlanan ders kitabından elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur:

**Tablo 1.** Beşinci Sınıf Anıttepe Yayınevi (Çapraz Baran ve Diren, 2020)

| Tema Adı | Yazar | Metin Adı | Yazarın Ülkesi | Tür | Okuma Metni / Serbest Okuma Metni |
|---|---|---|---|---|---|
| Birey ve Toplum | - | - | - | - | - |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | Anita Ganeri | Deprem (Çev. Türker Eriç) | Hindistan (İngilizceden çeviri) | - | Okuma Metni |
| | Nimetullah Hafız | Yarın Gene Sabah Olacak | Kosova | Şiir | Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | Cengiz Aytmatov | Geyik Ana | Kırgızistan | "Efsane" Roman içinden | Serbest Okuma Metni |
| Vatandaşlık | - | - | - | - | - |
| Sağlık ve Spor | - | - | - | - | - |
| Erdemler | Steve Goodier | Bir Bardak Sütün Hatırı (Çev. Nuray Bartoschek) | | Hikâye | Serbest Okuma Metni |
| Bilim ve Teknoloji | - | - | - | - | - |

Beşinci sınıflarda kullanılan tek kitapta dört çeviri metne yer verildiği görülmektedir. Kitap içinde yer alan 8 temadan yalnızca üçünde çeviri metinlere yerilmiştir. Dört metnin ikisi okuma metni olarak işlenirken iki metin tema sonunda serbest okuma metni olarak ders kitabına alınmıştır.

Türk cumhuriyetleri ve Balkan Türklerini örnekleyen iki metin bulunmaktadır. Cengiz Aytmatov'un "Geyik Ana" metni yazarın ana dili olan Kırgızca'dan değil eserin (Beyaz Gemi) yazıldığı dönemdeki orijinal dili olan Rusça'dan çevrilmiştir. Bir romanın içinden alınan bu efsane/destan parçasında millî kültür özellikleri vurgulanmaktadır.

Bir çocuğun dilinden çocuğun deprem anında ve sonrasında hissettiklerinin anlatıldığı "Deprem" metninde yazar ve kim olduğu hakkında bilgi verilmemiştir. Kosova doğumlu bir yazar ve akademisyen olan Nimetullah Hafız hakkında da kitapta bilgi bulunmamaktadır. Türk dünyasını örnekleyen iki metinde de çeviren belirtilmemiştir. Türkiye Türkçesi ile yazılmış olan "Yarın Gene Sabah Olacak" şiirinde çevirenin belirtilmemesi anlaşılır olsa da Rusça'dan tercüme olan Cengiz Aytmatov'un "Geyik Ana" metninde çevirenin belirtilmemesi eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Ortaokullarda altıncı sınıf düzeyinde 2022-2023 öğretim yılında ülke çapında üç ders kitabı kullanılmıştır. Bunlardan ilki Millî Eğitim Bakanlığı Yayını olarak Ceylan vd. (2021) tarafından hazırlanan Türkçe ders kitabıdır. Bu kitaptaki çeviri metinlere ilişkin elde edilen dağılım Tablo 2'de gösterilmiştir:

**Tablo 2.** Altıncı Sınıf MEB Yayınları (Ceylan vd., 2021)

| Tema Adı | Yazar | Metin Adı | Yazarın Ülkesi | Tür | Okuma Metni / Serbest Okuma Metni |
|---|---|---|---|---|---|
| Okuma Kültürü | - | - | - | - | - |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Bilim ve Teknoloji | - | - | - | - | - |
| Erdemler | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | Mark Brake | Merak Ettiklerimiz (Çev. Turgut Gürer) | - | Bilgilendirici Metin | Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | Bahtiyar Vahapzade | Ana Dili | Azerbaycan | Şiir | Okuma Metni |
| Sağlık ve Spor | - | - | - | - | - |
| Birey ve Toplum | Halil Cibran | Dostluğa Dair (Çev. Ayşe Berktay) | Lübnan asıllı Amerikan yazar | Deneme | Okuma Metni |

Tablo 2'de görüldüğü üzere altıncı sınıflarda kullanılan ilk kitapta üç çeviri metin bulunmaktadır. Bir önceki ders kitabında olduğu gibi burada da 3 temada çeviri metne yer verilirken beş temada çeviri metin kullanılmamıştır. "Merak Ettiklerimiz" metni evren, güneş, yıldız, galaksi hakkında kısa bilgiler içermektedir. "Ana Dili" şiiri başlıktan da tahmin edilebileceği gibi ana dili bilinci, sevgisi üzerinedir. Şiirde Azeri Türkçesinin dil özellikleri korunmuştur. Halil Cibran'ın metni ise dostluk temasına sahip deneme türünde bir metindir.
Bu kitapta Türk dünyası edebiyatçıları arasında tercih edilen isim Bahtiyar Vahapzade olmuştur. Metin Türkçe olduğu için çevirmen belirtilmemiş orijinal dil özellikleri korunmuştur. Ceylan vd.'nin (2021) hazırladığı bu ders kitabında seçilen üç metin de okuma metni olarak temalarda etkinliklerle işlenen metin özelliğini taşımaktadır.
Altıncı sınıf düzeyinde kullanılan ikinci Türkçe ders kitabı Ata Yayıncılık tarafından yayınlanmıştır (Sarıboyacı, 2021). Bu kitaptan elde edilen bulgular aşağıdaki şekildedir:

**Tablo 3.** Altıncı Sınıf Ata Yayıncılık (Sarıboyacı, 2021)

| Tema Adı | Yazar | Metin Adı | Yazarın Ülkesi | Tür | Okuma Metni / Serbest Okuma Metni |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdemler | Bahtiyar Vahapzâde | Yaştan Gileyliyim | Azerbaycan | Şiir | Serbest Okuma Metni |
| Birey ve Toplum | La Fontaine | Aslanla Fare (Çev. Sabahattin Eyüboğlu) | Fransa | Fabl | Okuma Metni |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Millî Kültürümüz | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | Şecaettin Koka | Üç Fil | Balkan Türkleri | Hikaye | Serbest Okuma Metni |
| Sanat | - | - | - | - | - |
| Bilim ve Teknoloji | - | - | - | - | - |
| Sağlık ve Spor | Alain | Sağlıklı Olma Sanatı (Çev. Yaşar Nabi Nayır) | Fransa | Deneme | Okuma Metni |

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere incelenen ders kitabında Türkiye dışından toplam dört isme ve onlara ait metinlere yer verilmiştir. Bu metinlerden ikisi serbest okuma metni, ikisi okuma metni şeklindedir. Metinlere dört ayrı temada yer almaktadır. Yabancı yazarlar bu kitapta Fransız edebiyatının iki ünlü ismi Alan ve La Fontaine'dir.

Serbest okuma metni olarak seçilen iki metin de Türk dünyası ya da Balkan edebiyatı örneğini oluşturacak şekilde seçilmiştir. İlk incelenen altıncı sınıf Türkçe ders kitabında olduğu gibi bu kitapta da Türk dünyasından tercih edilen isim Bahtiyar Vahapzade'dir. Onun çocuk ruhunu kaybetmeme, yaşlandığını düşünmeme konusunu işlediği "Yaştan Gileyliyim" şiiri Azeri Türkçesinin ses özelliklerini korumaktadır. Bu sebeple Balkan Türklerinden Şecaettin Koka'nın "Üç Fil" hikayesinde olduğu gibi burada da çevirmen ismi verilmemiştir.

Altıncı sınıf düzeyinde kullanılan son kitap da Millî Eğitim Bakanlığı Yayınlarınca hazırlanmıştır (Ertürk, Keleş ve Külünk, 2021). İncelenen diğer ders kitaplarına göre nispeten daha fazla Türkiye dışından yazara ait metinlere yer veren ders kitabından elde edilen verilerek Tablo 4'te verilmiştir:

**Tablo 4.** Altıncı Sınıf MEB Yayınları (Ertürk, Keleş ve Külünk, 2021)

| Tema Adı | Yazar | Metin Adı | Yazarın Ülkesi | Tür | Okuma Metni / Serbest Okuma Metni |
|---|---|---|---|---|---|
| Duygular | - | - | - | - | - |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Çocuk Dünyası | Edmondo de Amicis | Çocuk Kalbi (Çev. Meryem Mine Çilingiroğlu) | İtalya | Roman | Serbest Okuma Metni |
| Erdemler | Victor Hugo | Sefiller (Çev. Dilara Akkoyun) | Fransa | Roman | Okuma Metni |
| | Tatar Masalı | Aksakallı Bilge ve Kağan (Çev. Tarık Demirkan) | - | Masal | Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | - | - | - | - | - |
| Okuma Kültürü | - | - | - | - | - |
| Bilim ve Teknoloji | John Woodward | İklim Değişikliği ve Toplum (Çev. Deniz Candaş) | - | Bilgilendirici Metin | Okuma Metni |
| | Paula Navarro | Ev Yapımı Dondurma (Çev. Elnara Ahmetzade) | - | Bilgilendirici Metin | Serbest Okuma Metni |
| İletişim | Nihat Altınok | Ana | Balkan Türk Edebiyatı | Hikaye | Serbest Okuma Metni |

Ertürk, Keleş ve Külünk'ün (2021) hazırladığı altıncı sınıf ders kitabında dört temada altı Türkiye dışından yazara ait metne yer verilmiştir. Edmondo de Amicis ve Victor Hugo klasikleşen "Çocuk Kalbi" ve "Sefiller" romanlarından alınmış parçalarla ders kitabı içinde kendilerine yer bulmuştur. Türk dünyasından Tatar edebiyatından alınan bir masala ve Balkan Türklerinden Nihat Altınok'un "Ana" hikayesine de yer verilmiştir. Tatar masalı hatayı kabul etmenin erdemi ile ilgiliyken diğer hikayede "annelerin kıymeti"ne değinilmiştir.

"Bilim ve Teknoloji" temasındaki her iki metin de bilgilendirici metin örneğini oluşturmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri ve pratik yolla dondurma yapma tarifi bu metinlerin konusunu oluşturmaktadır. Tablo 4'te görüldüğü gibi üç okuma, üç serbest okuma metnine yer verilen kitapta Balkan Türklerinden Nihat Altınok'un Türkiye Türkçesi ile yazdığı hikayesi dışında bütün eserlerde çevirmelerin ismi de belirtilmiştir.
İncelenen ders kitapları içinde Türkiye dışında yazılmış en fazla metne yer veren eser yedinci sınıflar için Akgül vd. (2021) tarafından hazırlanan eserdir. Bu ders kitabından elde edilen veriler aşağıdaki şekildedir:

**Tablo 5.** Yedinci Sınıf MEB Yayınları (Akgül vd., 2021)

| **Tema Adı** | **Yazar** | **Metin Adı** | **Yazarın Ülkesi** | **Tür** | **Okuma Metni / Serbest Okuma Metni** |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdemler | Beydeba | Arıların İlhamı (Çev. Sadık Yalsızuçanlar) | | Masal | Okuma metni |
| | La Fontaine | Eşek ve Köpek (Çev. Acar Erdoğan) | | Fabl-Şiir | Serbest Okuma Metni |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Kişisel Gelişim | Christy Brown | Sol Ayağım "A" Harfi (Çev. Filiz Kahraman) | İrlanda | | Okuma Metni |
| | Lev N. Tolstoy | Üç Soru (Çev. Gökçe Müderrisoğlu Aktaş) | Rusya | Hikaye | Serbest Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | Rahmi Ali | Muhacir Osman | Batı Trakya | | Serbest Okuma Metni |
| Bilim ve Teknoloji | Michio Kaku | 2100'deki yaşamdan Bir Gün (Çev. Yasemin Saraç Oymak ve Hüseyin Oymak) | Amerika Birleşik Devletleri | Kurgusal | Okuma Metni |
| | Michael Tambini | Yeni Dünya (Çev. Zeynep Gürsoy) | | Bilgilendirici Metin | Okuma Metni |
| | - | Lucy ve Stephen Hawking (Çev. Bahar Ulukan) | | Öyküleştirilmiş | Serbest Okuma Metni |
| Okuma Kültürü | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | Edmond de Amicis | İlk Kar (Çev. Meryem Mine Çilingiroğlu) | İtalya | Roman-Mektup | Okuma Metni |
| | Cengiz Aytmatov | Yıldırım Sesli Manasçı (Çev. Refik Özdek) | Kırgızistan | | Serbest Okuma Metni |
| Zaman ve Mekan | - | - | - | - | - |

Ders kitabında yer alan sekiz temadan beşinde çeviri ve Türk dünyasından metinlere yer verilen yedinci sınıf ders kitabında Beydeba, Jean de La Fontaine, Lev N. Tolstoy, Edmondo de Amicis ve Cengiz Aytmatov gibi klasikleşmiş yazarların eserlerinden alınmış metinlere yer verilmiştir.

Tablo 5'te de görüldüğü gibi beş serbest okuma metni, beş okuma metni ile toplamda on metin bulunmaktadır. Balkan Türklerinden Rahmi Ali'nin Türkiye Türkçesi ile kaleme aldığı "Muhacir Osman" hikayesi dışında metinlerin tamamının çevirmeni belirtilmiştir. Ağırlıkla öyküleyici türde yazılmış metinlerin bulunduğu ders kitabında çalışma kültürü, temizlik, iş bölümü, iyilik yapma, evren, vatan özlemi gibi temalar üzerinde durulmuştur. Metinler içinde "Lucy ve Stephen Hawking" ile "Yıldırım Sesli Manasçı" metinlerinde "kısaltılmış" olduğu bilgisi verilmiştir. Son yılların popüler kitaplarından Christy Brown'ın "Sol Ayağım" isimli eserinden alınan bölüm azim ve kararlılıkla ilgilidir.

Altıncı sınıf düzeyinde olduğu gibi yedinci sınıflarda da 2022-2023 öğretim yılında farklı şehirlerde birden fazla Türkçe ders kitabı kullanılmıştır. Erkal ve Erkal (2019) tarafından hazırlanan yedinci sınıf Türkçe ders kitabına ilişkin bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir:

**Tablo 6.** Yedinci Sınıf Özgün Yayınları (Erkal ve Erkal, 2019)

| **Tema Adı** | **Yazar** | **Metin Adı** | **Yazarın Ülkesi** | **Tür** | **Okuma Metni / Serbest Okuma Metni** |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdemler | Christy Brown | Sol Ayağım (Çev. Filiz Kahraman) | İrlanda | | Serbest Okuma Metni |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Duygular | Jean de La Fontaine | Meşe ile Saz (Çev. Sabahattin Eyüboğlu) | Fransa | Fabl | Okuma Metni |
| | Helen E. Buckley | Küçük Çocuk (Çev. Şerife Küçükal) | Amerika Birleşik Devletleri | Öyküleyici | Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | - | - | - | - | - |
| Sanat | - | - | - | - | - |
| Kişisel Gelişim | Richard Carlson | Bilmekten Rahatsız Olmayın (Çev. Müşfik B. Konuk) | Amerika Birleşik Devletleri | Deneme | Serbest Okuma Metni |
| Bilim ve Teknoloji | - | - | - | - | - |

İki serbest okuma, iki okuma metni olmak üzere toplam dört metnin bulunduğu bu ders kitabında beş temada hiç çeviri metne yer verilmemiştir. Popüler eser "Sol Ayağım" kitabından yine bir metnin alındığı bu kitapta da La Fontaine'den alınan bir fabla yer verilmiştir. Kibirlenmeme, çocuğun yaratıcılığının açığa çıkarılması ve karamsar olmama işlenen temel konulardır. Türk dünyası ve Balkan coğrafyasından hiç metnin bulunmadığı bu kitapta çeviri metinlere fazla yer verilmediğini söylemek mümkündür.
Yedinci sınıflarda kullanılan son kitap Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları arasındadır. Bu kitapta tespit edilen metinler şunlardır:

**Tablo 7.** Yedinci Sınıf MEB Yayınları (Kır, Kırman ve Yağız, 2021)

| **Tema Adı** | **Yazar** | **Metin Adı** | **Yazarın Ülkesi** | **Tür** | **Okuma Metni / Serbest Okuma Metni** |
|---|---|---|---|---|---|
| Duygular | Bahtiyar Vahapzade | Korku | Azerbaycan | Şiir | Serbest Okuma Metni |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Okuma Kültürü | - | - | - | - | - |
| Erdemler | Jean de La Fontaine | Kaplumbağayla İki Ördek (Derleyen: Tahsin Yücel) | Fransa | Fabl (Nesir) | Okuma Metni |
| | Jean Giono | Bir Adam, Bir Köy, Bir Orman (Çev. Mustafa Yurttaş) | Fransa | Hatıra | Okuma Metni |
| Kişisel Gelişim | Christy Brown | "A" Harfi (Çev. Filiz Kahraman" | İrlanda | | Okuma Metni |
| Millî Kültürümüz | - | - | - | - | - |
| Sağlık ve Spor | - | - | - | - | - |
| Sanat | - | - | - | - | - |

Tablo 7'de görüldüğü gibi yedinci sınıflar için hazırlanan bu kitapta da toplam 4 metin bulunmaktadır. Bu metinlerden üçü okuma metni olarak seçilmiştir. Bir önceki ders kitabında olduğu gibi Jean de La Fontaine ve Christy Brown tercih edilen iki yazardır. Fabl ve "Sol Ayağım" kitabı yine tercih edilen içeriği oluşturmaktadır. Ancak seçilen fabl örneği nesir olarak düzenlenmiştir. Türk dünyasından seçilen metin Azeri şair Bahtiyar Vahapzade'ye aittir. "Korku" şiirinde Azeri Türkçesinin dil özellikleri korunmuş, çeviri yapılmamıştır.

İncelenen son ders kitabı sekizinci sınıflar için hazırlanmıştır. Beşinci sınıflarda olduğu gibi bu sınıf düzeyinde de 2022-2023 öğretim yılında Türkiye'nin tamamında tek bir ders kitabı kullanılmıştır.

**Tablo 8.** Sekizinci Sınıf MEB Yayınları (Eselioğlu, Set ve Yücel, 2021)

| **Tema Adı** | **Yazar** | **Metin Adı** | **Yazarın Ülkesi** | **Tür** | **Okuma Metni / Serbest Okuma Metni** |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdemler | Mevlana Celâleddin-i Rûmî | Ayaz'ın Definesi (Derleyen: Neslihan Öztin) | | Sohbet | Serbest Okuma Metni |
| Millî Mücadele ve Atatürk | - | - | - | - | - |
| Bilim ve Teknoloji | - | - | - | - | - |
| Birey ve Toplum | - | - | - | - | - |
| Zaman ve Mekan | - | - | - | - | - |
| Millî Kültürümüz | - | - | - | - | - |
| Doğa ve Evren | - | - | - | - | - |
| Vatandaşlık | - | - | - | - | - |

Tablo 8'de görüldüğü gibi sekizinci sınıflarda kullanılan Türkçe ders kitabında sadece "Erdemler" temasında Mevlana'dan alınmış bir serbest okuma metnine yer verilmiştir. Mesnevi'den derlenerek alınan bu metin dışında diğer hiçbir temada çeviri ya da Türk dünyasından alınmış bir metin bulunmamaktadır.

Toplam sekiz Türkçe ders kitabında yer alan çevri metinler temalar açısından değerlendirildiğinde karşımıza çıkan tablo aşağıdaki şekildedir:

**Tablo 9:** Türkçe Ders Kitaplarında Yer Alan Metinlerin Sınıf ve Temalara Göre Dağılımı

| | **Sınıf** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **5.Sınıf** | **6.Sınıf** | | | **7.Sınıf** | | | **8.Sınıf** | |
| **Tema Adı** | **DK1** | **DK2** | **DK3** | **DK4** | **DK5** | **DK6** | **DK7** | **DK8** | **Toplam** |
| Millî Mücadele ve Atatürk | | | | | | | | | - |
| Millî Kültürümüz | + | + | | | + | | | | 3 |
| Erdemler | + | | + | + + | + + | + | + + | + | 10 |
| Birey ve Toplum | | + | + | | | | | | 2 |
| Doğa ve Evren | + + | + | + | | + + | | | | 6 |
| Vatandaşlık | | | | | | | | | - |
| Sağlık ve Spor | | | + | | | | | | 1 |
| Bilim ve Teknoloji | | | | + + | + + + | | | | 5 |
| Okuma Kültürü | | | | | | | | | - |
| Sanat | | | | | | | | | - |
| Duygular | | | | | | + + | + | | 3 |
| Çocuk Dünyası | | | | + | | | | | 1 |
| İletişim | | | | + | | | | | 1 |
| Kişisel Gelişim | | | | | + + | + | + | | 4 |
| Zaman ve Mekân | | | | | | | | | - |
| **Toplam** | 4 | 3 | 4 | 6 | 10 | 4 | 4 | 1 | 36 |

**Tabloda kullanılan kısaltmalar DK1 (Çapraz Baran ve Diren, 2020), DK2 (Ceylan vd., 2021), DK3 (Sarıboyacı, 2021), DK4 (Ertürk, Keleş ve Külünk, 2021), DK5 (Akgül vd., 2021), DK6 (Erkal ve Erkal, 2019), DK7 (Kır, Kırman ve Yağız, 2021) ve DK8 (Eselioğlu, Set ve Yücel, 2021) şeklindedir.*

Ortaokul Türkçe ders kitapları incelendiğinde Millî Mücadele ve Atatürk, Vatandaşlık, Zaman ve Mekan, Okuma Kültürü ve Sanat temalarında çevri ya da Türk dünyasından alınmış metne hiç yer verilmediği görülmektedir. Bu tür metinlere en çok yer verilen temalar ise Erdemler (f=10), Doğa ve Evren (f=6) ile Bilim ve Teknoloji (f=5) temalarıdır. Bu üç temanın nispeten evrensel bir içerikle düzenlenmiş metinlere daha uygun olmasının bu sonucun ortaya çıkmasına zemin hazırladığı düşünülebilir.
Metinlerin yazar dağılımlarına ilişkin bulgulara ise Tablo 10'da yer verilmiştir:

**Tablo 10:** Türkçe Ders Kitaplarında Yer Alan Metinlerin Yazar İsimlerine Göre Dağılımı

| | Sınıf | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.Sınıf | 6.Sınıf | | | 7.Sınıf | | | 8.Sınıf | |
| YazarAdı | DK1 | DK2 | DK3 | DK4 | DK5 | DK6 | DK7 | DK8 | Toplam |
| Anita Ganeri | + | | | | | | | | 1 |
| Nimetullah Hafız | + | | | | | | | | 1 |
| Cengiz Aytmatov | + | | | | + | | | | 2 |
| Steve Goodier | + | | | | | | | | 1 |
| Mark Brake | | + | | | | | | | 1 |
| Bahtiyar Vahapzade | | + | + | | | | + | | 3 |
| Halil Cibran | | + | | | | | | | 1 |
| Jean de La Fontaine | | | + | | + | + | + | | 4 |
| Şecaettin Koka | | | + | | | | | | 1 |
| Alain | | | + | | | | | | 1 |
| Edmondo de Amicis | | | | + | + | | | | 2 |
| Victor Gugo | | | | + | | | | | 1 |
| John Woodward | | | | + | | | | | 1 |
| Paula Navarro | | | | + | | | | | 1 |
| Nihat Altınok | | | | + | | | | | 1 |
| Beydeba | | | | | + | | | | 1 |
| Christy Brown | | | | | + | + | + | | 3 |
| Lev N. Tolstoy | | | | | + | | | | 1 |
| Rahmi Ali | | | | | + | | | | 1 |
| Michio Kaku | | | | | + | | | | 1 |
| Michael Tambini | | | | | + | | | | 1 |
| Helen E. Bckley | | | | | | + | | | 1 |
| Richard Carlson | | | | | | + | | | 1 |
| Jean Gionı | | | | | | | + | | 1 |
| Mevlana | | | | | | | | + | 1 |
| - | | | | + | + | | | | 2 |
| **Toplam** | 4 | 3 | 4 | 6 | 10 | 4 | 4 | 1 | 36 |

**Tabloda kullanılan kısaltmalar DK1 (Çapraz Baran ve Diren, 2020), DK2 (Ceylan vd., 2021), DK3 (Sarıboyacı, 2021), DK4 (Ertürk, Keleş ve Külünk, 2021), DK5 (Akgül vd., 2021), DK6 (Erkal ve Erkal, 2019), DK7 (Kır, Kırman ve Yağız, 2021) ve DK8 (Eselioğlu, Set ve Yücel, 2021) şeklindedir.*

Bulgular çeviri metinler içinde en çok yer verilen ismin Jean de La Fontaine olduğunu göstermektedir (f=4). Onu son dönemde popülerleşen bir isim olarak Christy Brown (f=3) izlemektedir. Türk dünyasından dikkat çeken isim ise Bahtiyar Vahapzade'dir (f=3). Şairin Azeri Türkçesi ile yazıyor olması nispeten anlaşılırlığı kolaylaştırdığı için tercih edildiğini düşündürmektedir. Bu ismi takip eden isim ise Cengiz Aytmatov'dur (f=2).

Onun da ülkesinin sınırlarını aşan ünü ve evrensel mesajlarının bu tercihte etkili olmuş olabileceğini düşündürmektedir.

**4.Sonuç ve Öneriler**

Ortaokul Türkçe ders kitapları incelendiğinde 20 okuma ve 16 serbest okuma metni olmak üzere Türkiye dışından toplam 36 metne yer verildiği anlaşılmaktadır. Bu metinler içinde 9 metnin Türk dünyası ve Balkan Türk edebiyatını örnekleyecek şekilde seçildiği düşünüldüğünde çeviri metin olarak 27 metin kalmaktadır. İncelenen 256 metin düşünüldüğünde sayının oldukça az olduğu anlaşılmaktadır. Bulgular metin seçiminde kitaplar arasında dengeli bir dağılımın olmadığını göstermektedir. Bu durumda ortaokullar için hazırlanan Türkçe dersi öğretim programında (MEB, 2019) sınırlayıcı bir ifadenin olmamasının etkili olduğu düşünülebilir. Ancak farklı kültürleri ve insanlığın ortak mirasının tanınmasında oldukça önemli olan çeviri metinlere hangi düzeyde/oranda ve nitelikte yer verileceğinin belirlenmemiş olmasının bir eksiklik olduğu muhakkaktır.

**Kaynakça**

Akalın, R. (2018). Çeviri derslerinde metin seçimi ölçütleri. Diyalog, 6(1), 227-236. https://dergipark.org.tr/tr/pub/diyalog/issue/38314/443696

Aydın Koçoğlu, A. (2015). MEB Türkçe ders kitaplarında Kaynak dili İngilizce olan çeviri metinlerin çeviri etiği bağlamında Andrew Chesterman'ın çeviri normları çerçevesinde incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi.

Çiçek, M. (2012). İlköğretim Türkçe dersi kitaplarında yer alan çeviri metinlerin Türkçesi üzerine bir araştırma. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(3), 917-928. https://dergipark.org.tr/tr/pub/jss/issue/24238/256945

Delice, A., Aydın, E. ve Kardeş, D. (2009). Öğretmen adayı gözüyle matematik ders kitaplarında görsel öğelerin kullanımı. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(16), 75-92. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/199555

Dilidüzgün, Ş. (2017). *Metindilbilim ve Türkçe öğretimi: Uygulamalı bir yaklaşım.* Anı Yayıncılık.

Ekmen, H. (2009). 2005 programına göre hazırlanan 7. sınıf Türkçe ders kitabının söz varlığı bakımından incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Gülden, B. (2019). Türkçe öğretim programlarının ve Türkçe ders kitaplarının kültürel aktarımı bağlamında somut olmayan kültürel miras ögeleri açısından incelenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Kabapınar, F. (2021). Davranışçı ve yapılandırmacı öğrenme anlayışları temelinde fen bilimleri ders kitaplarına bakmak. Ö. Demirel ve K. Kıroğlu (Ed.) *Ders Kitabı İncelemesi* içinde (5. baskı, s. 214-239). Pegem Akademi. https://doi.org/10.14527/9786050370058

Karaağaç, G. (2013). *Dil bilimi terimleri sözlüğü.* Türk Dil Kurumu Yayınları.

Kılıç, A. ve Seven, S. (2006). *Konu alanı ders kitabı incelemesi* (6. baskı). Pegem Akademi.

Kızılçaoğlu, A. (2003). Orta öğretim coğrafya ders kitapları değerlendirme ölçütleri. Marmara Coğrafya Dergisi, (8). https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3071

Maden, S. (2021). Türkçe ders kitapları ile ilgili lisansüstü tezlerin eğilimleri: Bir içerik analizi. Türkiye Eğitim Dergisi, 6(1), 30-45. https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkegitimdergisi/issue/62994/872526

MEB (2019). Türkçe dersi öğretim programı. MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Merriam, S. B. (2018). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. S. Turan). Nobel Akademi.

Öncül, R. (2000). *Eğitim ve eğitim bilimleri sözlüğü.* Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Özbay, M. (2003). *Öğretmen görüşlerine göre ilköğretim okullarında Türkçe öğretimi.* Gölge Ofset Matbaacılık.

Öztürk, A. T. (2019). Türkçe öğretmenlerinin ders kitaplarına bağlılık durumları [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Özdemir, S. (2021). *Kuramdan uygulamaya Türkçe ders kitabı incelemeleri* (3. baskı). Anı Yayınları.

Temizkan, M. (2021). Türkçe ders kitaplarına yönelik lisansüstü çalışmalar üzerine bir değerlendirme. Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları, 9(2), 147-162. https://dergipark.org.tr/tr/pub/oyea/issue/67883/1011359

Turan, E. D. (2021). Ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki çeviri metinlerin zihniyet yansımaları bakımından incelenmesi (1923-2015) [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon Üniversitesi.

Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yücel, F. (2007). Çeviri eleştirisi neyi eleştirir? Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(12), 39-58. https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/23098/246762

**İncelenen Türkçe Ders Kitapları**

Akgül, A., Demirer, N., Gürcan, E., Karadaş, D., Karahan, İ. ve Uysal, İ. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 7. sınıf Türkçe ders kitabı. N. Demirer (Ed.) MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Ceylan, S., Duru, K., Erkek, G. ve Pastutmaz, M. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6. sınıf Türkçe ders kitabı. Z. Batur ve S. Ceylan (ed.) MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Çapraz Baran, Ş. ve Diren E. (2020). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 5. sınıf Türkçe ders kitabı. Anıttepe Yayınları.

Erkal, H. ve Erkal, M. (2019). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 7. sınıf Türkçe ders kitabı. Özgün Yayınları.

Ertürk, N., Keleş, S. ve Külünk, D. (2019). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6. sınıf Türkçe ders kitabı. N. Ertürk (Ed.) MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Eselioğlu, H., Set, S. ve Yücel, A. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabı. A. Yücel (Ed.) MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Kır, T., Kırman, E. ve Yağız, S. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 7. sınıf Türkçe ders kitabı. E. Kırman (ed.) MEB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Sarıboyacı, M. O. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6. sınıf Türkçe ders kitabı. Ata Yayıncılık.

# TÂRÎH-I SEYYÂH EVLIYÂ EFENDI ESERİNDE YER ALAN ÇEVRESEL İMGELERİN NİTEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE İRDELENMESİ

**Emine PATAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-0944-0507

## ÖZET
Çevre ile ilgili çeşitli tanımlar yapılmıştır. İnsan davranışları, belirli fiziksel ve sosyal çevrede oluşmaktadır. Fiziksel çevrenin sadece biçimsel değil, yapı ve örüntü olarak gösterdiği nitelikler, algılama ve temsil açısından önem taşımaktadır. Araştırmacılar fiziksel çevreyi oluşturan öğelerin dizilişinin oluşturduğu farklı örüntülerin, mekânın algılanması ve temsilini farklılaştırdığına ortaya koymuşlardır. Yapılan çalışmalara göre fiziksel çevrenin topografik ve geometrik özellikleri, zihinsel temsilleri doğrudan etkilemektedir. Bu temsiller sayesinde geçmişe dair mekânsal verilere ulaşılabilmektedir.
İnsan yaşadığı çevrenin fiziksel yapısını çeşitli yöntemlerle kaydetmektedir. Osmanlı imparatorluğu topraklarına ait çevresel bilgilerin yer aldığı kayıtlardan en kıymetlisi Evliya Çelebi tarafından yazılmış olan, Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi (Evliya Çelebi Seyahatnamesi)'dir. Evliya Çelebi'nin yaklaşık 1630-1681 yılları arasında Osmanlı İmparatorluğu topraklarında İstanbul'dan Kahire'ye kadar yüzlerce şehir ve kasaba, binlerce köy gezmiş ve hepsinde yer alan çevresel bilgileri kayıt altına almıştır. Seyahatname, seyahat tarihlerine göre düzenlenmiş on ciltten oluşmaktadır. Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi, UNESCO Dünya Belleği Listesine 2013 yılında girmiştir.
Bu araştırmada Evliya Çelebi Seyahatnamesi' de yer alan çevresel imgeler analiz edilmiştir. Analizler yapılırken MAXQDA Analytics Pro 2020 programı kullanılmış ve kodlar oluşturulmuştur. Bu kodlar incelendiğinde seyahatnamede yapıların konumları, birbirleri ile ilişkisi, mahalleler, külliyeler, camiler, mescidler, çeşmeler, medreseler, hanlar, tekkeler, mesireler, hamamlar, kervasaraylar, iklimi, ziyaretler (türbeler), bitki örtüsü, suyolları, hakkında bilgi verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bildiride araştırma kapsamında elde edilen veriler paylaşılacaktır.
**Anahtar Kelimeler**: Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi, Evliya Çelebi Seyahatnamesi, Çevresel İmge, Nitel Analiz, Osmanlı İmparatorluğu

# EXAMINATION of ENVIRONMENTAL IMAGES by QUALITATIVE ANALYSIS METHOD in the BOOK of TÂRÎH-I SEYYÂH EVLIYÂ EFENDI

## ABSTRACT
Various definitions of the environment have been made. Human behavior occurs in a specific physical and social environment. The qualities of the physical environment not only as a form but also as a structure and pattern are important in terms of perception and representation. Researchers have revealed that the different patterns created by the arrangement of the elements that make up the physical environment differentiate the perception and representation of the space. According to the studies, the topographical and geometric features of the physical environment directly affect mental representations. Thanks to these representations, spatial data about the past can be accessed.

Humans record the physical structure of the environment in which they live in various ways. The most valuable of the records containing environmental information about the lands of the Ottoman Empire is Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi (Evliya Çelebi Travel Book) written by Evliya Çelebi. Evliya Çelebi visited hundreds of cities and towns and thousands of villages from Istanbul to Cairo in the Ottoman Empire between the years 1630-1681 and recorded the environmental information contained in all of them. The Travelogue consists of ten volumes arranged according to travel dates. Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi was included in the UNESCO Memory of the World List in 2013.

In this research, environmental images in Evliya Çelebi's Travel Book were analyzed. While performing the analysis, the MAXQDA Analytics Pro 2020 program was used and the codes were created. When these codes are examined, it has been concluded that the travel book gives information about the locations of the buildings, their relations with each other, neighborhoods, social complexes, mosques, masjids, fountains, madrasas, inns, lodges, promenades, baths, caravanserais, climate, visits (mausoleums), vegetation, waterways. . In this paper, the data obtained within the scope of the research will be shared.

**Keywords**: Târîh-i Seyyâh Evliyâ Efendi, Evliya Çelebi Seyahatname, Environmental Image, Qualitative Analysis, Ottoman Empire

# SİBER ZORBALIĞIN ÖNLENMESİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

**Vedat BAKIR**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
ORCID: 0000-0001-5458-5110

## ÖZET
Siber zorbalığın bireylerin gelişimi ve yaşamları üzerindeki olumsuz etkileri, siber zorbalığı önlemeye yönelik programların geliştirilmesine duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu anlamda Türkiye'de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde siber zorbalığı önleme çalışmaları yapılmaktadır. Yurtdışında geliştirilen programların bir kısmında geleneksel zorbalık ve siber zorbalığın benzer yönleri belirtilerek genel bir çerçevede çalışmalar yürütülmektedir (Williford vd., 2013; Grandinger vd., 2016). Bu doğrultuda İspanya'da 11-19 yaş arası bireylere yönelik, Normatif Sosyal Davranış Teorisi temelinde, siber zorbalıkla baş etmek amacıyla ConRed Programı geliştirilmiştir (Rimal ve Real, 2003). Finlandiya'da 2006 ve 2009 yılları arasında Sosyal Bilişsel Teori temelinde sosyal davranış süreçlerini anlamak amacıyla KiVa zorbalığı önleme programı geliştirilmiştir. Avustralya' da ise pozitif iletişim, esneklik, öz yönetim, çatışma çözümü ve sosyal sorumluluk üzerine güçlü bir vurgu yaparak çevrimiçi sosyal becerileri geliştirmeyi amaçlayan Siber Okul Dostu programı geliştirilmiştir (Cross vd., 2016). Türkiye'de siber zorbalığı önlemeye yönelik çalışmaların ilköğretim ve ortaöğretimde bulunan öğrenciler için grup rehberliği şeklinde yapıldığı görülmektedir. Bu anlamda Peker (2013) tarafından ergenlere yönelik ''İnsani Değerler Yönelimli Psiko-Eğitim Programı'' geliştirilmiştir. Tanrıkulu (2013) ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilere yönelik siber zorbalığın azaltılması amacıyla Gerçeklik Terapisi temelli bir program geliştirilmiştir. Özbay (2017) tarafından Çözüm Odaklı Kısa Süreli Terapi temelli sekiz oturumluk bir Psikoeğitim Programı geliştirilmiştir. Akyüz ve Koç (2020) tarafından yapılan çalışmada Empati Yönelimli Siber Zorbalık Psikoeğitim Programı, dokuzuncu ve onuncu sınıfta öğrenim gören, siber zorba ve siber mağdur olan ergenlere yönelik geliştirilmiştir. Bunların yanı sıra karakter eğitimi önleyici bir çalışma olarak zorbalık davranışlarını ele almak için kullanılabilecek proaktif bir yaklaşım özelliği taşımaktadır. Bununla birlikte ebeveynlerin gerçekten proaktif olmaları, kendilerini teknoloji konusunda eğitmeleri ve çocuklarının çevrimiçi ortamda ne yaptıklarının farkında olmaları gerekmektedir. Bu anlamda ebeveynlerin, çocuklarının elektronik cihazları kullanma konusundaki gözetimi önemli görülmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Önleyici rehberlik, Siber zorbalık, psikoeğitim

# WORKS TO PREVENT CYBER BULLYING

## ABSTRACT
The negative effects of cyberbullying on the development and lives of individuals increase the need to develop programs to prevent cyberbullying. In this sense, efforts are being made to prevent cyberbullying in Turkey and various countries around the world. In some of the programs developed abroad, studies are carried out in a general framework by specifying the similar aspects of traditional bullying and cyberbullying (Williford et al., 2013; Grandinger et al., 2016). In this direction, ConRed Program has been developed for individuals aged 11-19 in Spain, based on the Normative Social Behavior Theory, in order to cope with cyberbullying (Rimal and Real, 2003).

KiVa bullying prevention program was developed in Finland between 2006 and 2009 in order to understand social behavior processes on the basis of Social Cognitive Theory. In Australia, the Cyber School Friendly program has been developed, which aims to develop online social skills with a strong emphasis on positive communication, flexibility, self-management, conflict resolution and social responsibility (Cross et al., 2016). It is seen that studies aimed at preventing cyberbullying in Turkey are carried out in the form of group guidance for students in primary and secondary education. In this sense, "Human Values Oriented Psycho-Education Program" for adolescents was developed by Peker (2013). Tanrıkulu (2013) developed a Reality Therapy-based program in order to reduce cyberbullying towards secondary school students. An eight-session Psychoeducation Program based on Solution Focused Short Term Therapy was developed by Özbay (2017). In the study conducted by Akyüz and Koç (2020), the Empathy-Oriented Cyberbullying Psychoeducation Program was developed for the ninth and tenth grade adolescents who are cyberbullies and cyber-victims. In addition to these, character education has the feature of a proactive approach that can be used to deal with bullying behaviors as a preventive study. However, parents need to be really proactive, educate themselves about technology, and be aware of what their kids are doing online. In this sense, the supervision of parents about their children's use of electronic devices is considered important.
**Keywords:** Preventive guidance, Cyberbullying, psychoeducation

**Önleme Programlarının Özellikleri**

***Önleme Programlarında Video Kullanımı.*** Önleme programları için format önemli bir unsur olarak görülmektedir. Bu anlamda videolar, işyeri şiddeti, tütün kullanımı, patolojik kumar oynama ve yeme bozukluklarında aktif ve başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Heinze, Wertheim ve Kashima, 2000; Peek Asa vd., 2004; Withers, Twigg, Wertheim ve Paxton, 2002; Withers ve Wertheim, 2004). İtalyan gençleri üzerinde yapılan bir çalışmada, üç video, bir kitapçık, rol oynama ve tartışmalardan oluşan bir zorbalık ve mağduriyet önleme programı değerlendirilmektedir (Baldry ve Farrington, 2004). İlk video, çocukları ve gençleri zorbalıkla ilgili görüşlerini ve deneyimlerini paylaşmaya teşvik etmektedir. Kitapçıkla birlikte ikinci video, aile içi şiddete tanık olmanın zorbalık davranışı üzerindeki etkilerini tartışmaktadır. Şiddet döngüsünü göstermeyi amaçlayan üçüncü video, gençken şiddet yaşamanın, bir yetişkin olarak şiddet içeren davranışlara verdiği tepkileri göstermektedir. Bu çalışma sonuçları, 14-16 yaş arasındaki gençlerin daha az zorbalıkla karşılaştıklarını belirtmektedir.

***İnternet Tabanlı Önleme.*** İnternet tabanlı önleme programları, tütün bağımlılığı, uyuşturucu kullanımı ve depresyona yönelik çalışmalarda oldukça faydalı görülmektedir (Schwinn, Schinke ve di Noia, 2010; van Voorhees vd, 2009; Walters, Wright ve Shegog, 2006). Conn (2010), ekonomik ve daha erişilebilir olması nedeniyle İnternet tabanlı sağlık önleme programlarının kullanımının artırılmasını tavsiye etmektedir.

**Siber Zorbalığı Önleme İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Siber zorbalığın bireylerin gelişimi ve yaşamları üzerindeki olumsuz etkileri, siber zorbalığı önlemeye yönelik programların geliştirilmesine duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu anlamda Türkiye'de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde siber zorbalığı önleme çalışmaları yapılmaktadır.

**Dünyada Siber Zorbalığı Önlemeye Yönelik Uygulanan Programlar**

Yurtdışında geliştirilen programların bir kısmında geleneksel zorbalık ve siber zorbalığın benzer yönleri belirtilerek genel bir çerçevede çalışmalar yürütülmektedir (Williford vd., 2013; Grandinger vd., 2016). Bu doğrultuda İspanya'da 11-19 yaş arası bireylere yönelik, Normatif Sosyal Davranış Teorisi temelinde, siber zorbalıkla baş etmek amacıyla ConRed Programı geliştirilmiştir (Rimal ve Real, 2003). Ergenlere yönelik olan bu program, siber zorbalıkla ilişkili görülen geleneksel zorbalık, teknoloji bağımlılığı ve empati olmak üzere üç boyut içermektedir (Del Rey vd., 2012). Araştırma kapsamında Avrupa Siber Zorbalık Anketi, İnternet ile ilgili Deneyimler Anketi, Algılanan Bilgi Kontrol Ölçeği aracılığıyla veriler toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre deney grubunda bulunan öğrencilerde siber zorbalığa katılım, internetin kötüye kullanılması ve internette paylaşılan içeriklerin yanlış kontrol algısında bir azalma olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bununla birlikte çocukların internette paylaştıkları içeriklerin kontrolü ve kişisel bilgilerin gizli tutulması ile ilgili farkındalığın arttığı görülmektedir.

Finlandiya'da 2006 ve 2009 yılları arasında Sosyal Bilişsel Teori temelinde sosyal davranış süreçlerini anlamak amacıyla KiVa zorbalığı önleme programı geliştirilmiştir. KiVa, hem zorba hemde zorbalığa uğrayan bireylere yönelik empati, özyeterlilik ve zorbaları cezalandırıcı tutumları arttırmayı amaçlamaktadır (Williford vd., 2013). Bu kapsamda KİVa zorbalık karşıtı programının siber zorbalık davranışına yönelik etkililiği incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre siber mağduriyet sıklığı konusunda bir azalma olduğu belirtilmektedir. Siber zorbalık yapma sıklığının ise yaşa bağlı olarak arttığı görülmektedir.

Avustralya' da pozitif iletişim, esneklik, öz yönetim, çatışma çözümü ve sosyal sorumluluk üzerine güçlü bir vurgu yaparak çevrimiçi sosyal becerileri geliştirmeyi amaçlayan Siber Okul Dostu programı geliştirilmiştir (Cross vd., 2016). Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada katılımcılar 13-14 yaş grubunu oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre siber zorbalık oranlarında ciddi bir azalma tespit görülmektedir.

**Türkiye'de Siber Zorbalığı Önlemeye Yönelik Uygulanan Programlar**

Türkiye'de siber zorbalığı önlemeye yönelik çalışmaların ilköğretim ve ortaöğretimde bulunan öğrenciler için grup rehberliği şeklinde yapıldığı görülmektedir. Bu anlamda Peker (2013) tarafından ergenlere yönelik ''İnsani Değerler Yönelimli Psiko-Eğitim Programı'' geliştirilmiştir. Bu program çerçevesinde yanlış internet kullanımı ve siber zorbalık davranışları insani değerler açısından ele alınmaktadır. Program siber zorbalığı farketme, sorumluluk, arkadaşlık, barışçı olma, saygı, dürüstlük ve hoşgörü kavramlarıyla ilişkili konuları içermektedir. Herbir oturumu 75 dakika olan program toplamda dokuz oturumdan oluşmaktadır. Çalışma grubu 9 ve 10. sınıfta öğrenim gören 12 ergen deney, 12 ergen kontrol öğrencilerinden oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre deney grubunda yer alan öğrencilerin siber zorbalık davranışı sergileme ve siber zorbalığa uğrama düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğu görülmektedir.

Tanrıkulu (2013) ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilere yönelik siber zorbalığın azaltılması amacıyla Gerçeklik Terapisi temelli bir program geliştirilmiştir. Bu anlamda öğrencilerin olumlu sosyal ilişkiler geliştirmeleri, duyarlılık, sorumluluk ve farkındalık kazanmaları amaçlanmaktadır. Araştırma bulgularına göre deney grubunda yer alan öğrencilerde siber zorbalık davranışlarında azalma olduğu belirtilmektedir.

Özbay (2017) tarafından Çözüm Odaklı Kısa Süreli Terapi temelli sekiz oturumluk bir Psikoeğitim Programı geliştirilmiştir. Deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu 674 ergen oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre uygulanan programın siber zorbalığa uğrayan bireylerde psikolojik belirtileri azaltmada etkili olduğu belirtilmektedir.
Akyüz ve Koç (2020) tarafından yapılan çalışmada Empati Yönelimli Siber Zorbalık Psikoeğitim Programı, dokuzuncu ve onuncu sınıfta öğrenim gören, siber zorba ve siber mağdur olan ergenlere yönelik geliştirilmiştir. Araştırmada ergenlerin siber zorbalık davranışlarına yönelik farkındalık ve duyarlık kazanmaları ve empati becerilerinin arttırılması amaçlanmaktadır. Araştırma açıklayıcı karma yöntemde yürütülmüş olup, çalışma grubunu 12 ergen deney, 12 ergen kontrol grubunda olmak üzere 24 ergen oluşturmuştur. Araştırmada veriler Temel Empati Ölçeği, Siber Zorbalık ve İnternet Saldırganlığını Tarama Ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki ergenlere uygulanan programın ergenlerin siber zorba ve siber mağdur olma durumlarının azaldığı ve empati becerilerinin geliştirdiği ifade edilmektedir.
Türkiye'de siber zorbalığı önleme programların içeriklerinin geniş tutulduğu, siber zorbalığın yanı sıra değerler, empati, akran baskısı, geleneksel zorbalık gibi konuların ele alınması asıl konudan uzaklaşmaya neden olmaktadır. Bu sebeple programların içerikleri daha yüzeysel kalmaktadır. Program içeriklerinin siber zorbalık konusu ile sınırlı tutulmasının daha etkili olacağı belirtilmektedir (Topçu Uzer ve Tanrıkulu, 2017). Ülkemizde siber zorbalığı önlemeye yönelik geliştirilen programların genellikle grup rehberliği şeklinde uygulandığı ve çoğunlukla ortaöğretim öğrencilerine yönelik geliştirildiği görülmektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde geliştirilen programlar ise siber zorbalık davranışlarını azaltmayı amaçlamakta; bunun için bazı programların geleneksel zorbalığa yönelik geliştirilip daha sonra siber zorbalığa uyarlandığı ve programların öğretmenler aracılığı ile uygulandığı görülmektedir. Bununla birlikte tüm eğitim kademelerine uygun programların geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Sonuçlar**

Ahlaki yozlaşma, siber zorbalık olgusunu anlamak için önemli bir çerçeve sağlamaktadır. Birey, ahlaki olarak ne kadar bağımsız hale gelirse, zorbalık yapma olasılığının o kadar yüksek olduğu düşünülmektedir (Davis, 2017). Bu sebeple karakter eğitimi önleyici bir çalışma olarak zorbalık davranışlarını ele almak için kullanılabilecek proaktif bir yaklaşım özelliği taşımaktadır. Bununla birlikte ebeveynlerin gerçekten proaktif olmaları, kendilerini teknoloji konusunda eğitmeleri ve çocuklarının çevrimiçi ortamda ne yaptıklarının farkında olmaları gerekmektedir. Bu anlamda ebeveynlerin, çocuklarının elektronik cihazları kullanma konusundaki gözetimi önemli görülmektedir.

**KAYNAKÇA**

Akyüz, A., Koç, Z. (2020). Empati yönelimli siber zorbalık psiko-eğitim programının lise 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin siber zorbalık ve empati düzeylerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 40(1): 75-111.

Baldry, A. C, & Farrington, D. P. (2004). Evaluation of an intervention program for the reduction of bullying and victimization in schools. *Aggressive Behavior*, 30, 1-15.

Conn, V. S. (2010). Internet-based interventions to change health behaviors. Western Journal of Nursing Research, 32, 3-4.

Cross, D., Shaw, T., Hadwen, K., Cardoso, P., Slee, P., Roberts, C., Thomas, L., Barnes, A. (2016). Longitudinal impact of the Cyber Friendly Schools program on adolescents' cyberbullying behavior. *Aggressive Behavior*, 42(2): 166-180.

Davis, A. C. (2017). A multidisciplinary approach to cyberbullying: An action research study. https://www.proquest.com/dissertations-theses/multidisciplinary-approach-cyberbullying-action/docview/1883887918/se-2?accountid=15819

Del Rey, A. R., Casas, J. A., Ortega-Ruiz, R. (2012). The ConRed Program, an evidence- based practice. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 20(39): 129-138.

Heinze, V., Wertheim, E. H., & Kashima, Y. (2000). An evaluation of the importance of message source and age of recipient in a primary prevention program for eating disorders. *Eating Disorders,* 8, 131-145.

Gradinger, P., Yanagida, T., Strohmeier, D., Spiel, C. (2016). Effectiveness and sustainability of the ViSC Social Competence Program to prevent cyberbullying and cyber-victimization: Class and individual level moderators. *Aggressive Behavior*, 42(2): 181-193.

Özbay, A. (2017). *Sanal zorbalığa maruz kalan ergenlerin çözüm odaklı kısa süreli terapi yönelimli psikoeğitim programının psikolojik belirtiler ve sanal mağduriyete etkisi.* Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Peek-Asa, C, Casteel, C, Mineschian, L., Erickson, R. J., & Kraus, J. F. (2004). Compliance to a Workplace Violence Prevention Program in small businesses. *American Journal of Preventive Medicine*, 26, 276.

Peker, A. (2013). *İnsani değerler yönelimli psiko-eğitim programının problemli internet kullanımı ve siber zorbalık üzerindeki etkisi.* Doktora tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Rimal, R. N., & Real, K. (2003). Understanding the influence of perceived norms on behaviors. *Communication Theory*, 13(2): 184-203.

Schwinn, T. M., Schinke, S. P., & Noia, J. D. (2010). Preventing drug abuse among adolescent girls: Outcome data from an Internet-based intervention. *Prevention Science*, 11, 24-32.

Tanrıkulu, T. (2013). *Siber zorbalıkla ilgili değişkenlerin incelenmesi ve gerçeklik terapisi yönelimli bir müdahale programının siber zorbaca davranışlar üzerindeki etkisi.* Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Topçu Uzer, Ç., Tanrıkulu, İ. (2017). Siber zorbalığı önleme ve müdahale programları: ulusal bir alanyazın taraması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1): 1-17.

Walters, S. T., Wright, J. A., & Shegog, R. (2006). A review of computer and Internet-based interventions for smoking behavior. *Addictive Behaviors*, 31, 264-277'.

Williford, A., Elledge, L. C., Boulton, A. J., Depaolis K. J., Little, T. D., Salmivalli, C. (2013). Effects of the KiVa antibullying program on cyberbullying and cybervictimization frequency among Finnish youth. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology,* 42(6): 820-833.

Withers, G. F., Twigg, K., Wertheim, E. H., & Paxton, S. J. (2002). A controlled evaluation of an eating disorders primary prevention videotape using the Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 1021-1027.

Withers, G. F., & Wertheim, E. H. (2004). Applying the Elaboration Likelihood Model of Persuasion to a Videotape-Based Eating Disorders Primary Prevention Program for Adolescent Girls. *Eating Disorders*, 12, 103-124.

Van Voorhees, B. W., Fogel, J., Pomper, B. E., Marko, M., Reid, N., Watson, N.,.. . Domanico, R. (2009). Adolescent dose and ratings of an Internet-based depression prevention program: A randomized trial of primary care physician brief advice versus a motivational interview. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies,* 9, 1-19

# SİBER ZORBALIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Vedat BAKIR**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
ORCID: 0000-0001-5458-5110

## ÖZET
Sanal veya siber zorbalık, bilgisayar, cep telefonu veya diğer elektronik cihazların kullanımı yoluyla kasıtlı ve tekrarlanan zarar olarak tanımlanmaktadır (Hinduja ve Patchin, 2009). Siber zorbalık davranışları genellikle cinsiyet, sosyoekonomik düzey, ebeveynlerin tutumu, kişilik özellikleri, yaş gibi faktörlerle birlikte ele alınmaktadır. Bu anlamda yapılan çalışmalar siber zorbalığın, öfke, üzüntü, hayal kırıklığı, utanç, korku ve duygusal sıkıntılarla ilişkili olduğunu göstermektedir (Beran ve Li, 2005; Hinduja ve Patchin, 2009; Ybarra ve Mitchell, 2004). Bununla birlikte siber zorbalığın depresif belirtilerin önemli bir pozitif yordayıcısı olduğu (Perren, Dooley, Shaw ve Cross, 2010) ve siber zorbalığa uğrayan bireylerin önemli ölçüde düşük benlik saygısına sahip olduğunu belirtilmektedir (Hinduja ve Patchin (2009). Siber zorbalığa maruz kalan öğrenciler de ise okul zorlukları, madde kullanımı, suçlu davranışlar, intihar düşüncesi, paranoid düşünce, fobik kaygı ve depresyon belirtileri daha fazla görülmektedir (Arıcak, 2009; Hinduja ve Patchin, 2007; Ybarra ve Mitchell, 2004). Siber zorbalığın yaygınlığına yönelik yapılan çalışmalarda ergenlerin %32'sinin en az bir kez siber zorbalığa maruz kaldığı görülmektedir (Lenhart, 2007). Finn (2004) tarafından üniversite öğrencilerine yönelik yapılan çalışmada yaklaşık 10 üniversite öğrencisinden 1'inin çeşitli sanal platformlarda tekrarlanan taciz, hakaret veya tehditlere uğradığını belirtmektedir. Arıcak (2009) ve Dilmaç (2009) Türkiye'deki üniversite öğrencilerinden yaşamları boyunca siber zorbalık deneyimini ne sıklıkta yaşadıklarını araştıran çalışmalarında üniversite öğrencilerinin yaklaşık yarısının en az bir kez siber zorbalık kurbanı olduğu; katılımcıların yaklaşık beşte birinin ise diğer öğrencilere en az bir kez siber zorbalık yaptığı belirtilmektedir. Ergenler ve üniversite öğrencileri arasında siber zorbalığın yaygınlığı ve potansiyel ciddiyeti göz önüne alındığında, siber zorbalık farkındalığını artıran ve bu davranışları azaltan önleme programlarının oldukça fayda sağlayacağı düşünülmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Sanal ortam, Siber zorbalık, Sanal mağdur

# ASSESSMENT OF CYBER BULLYING

## ABSTRACT
Cyberbullying is defined as intentional and repeated harm through the use of computers, mobile phones or other electronic devices (Hinduja and Patchin, 2009). Cyberbullying behaviors are generally considered together with factors such as gender, socioeconomic level, parents' attitudes, personality traits, and age. Studies conducted in this sense show that cyberbullying is associated with anger, sadness, disappointment, shame, fear and emotional distress (Beran & Li, 2005; Hinduja & Patchin, 2009; Ybarra & Mitchell, 2004). On the other hand, it is stated that cyberbullying is an important positive predictor of depressive symptoms (Perren, Dooley, Shaw, & Cross, 2010) and individuals exposed to cyberbullying have significantly low self-esteem (Hinduja and Patchin (2009). school difficulties, substance use, delinquent behaviors, suicidal ideation, paranoid thoughts, phobic anxiety and depression symptoms are more common (Arıcak, 2009; Hinduja & Patchin, 2007; Ybarra & Mitchell, 2004).

In a study conducted by Finn (2004) on university students, approximately 1 in 10 university students stated that they were subjected to repeated harassment, insults or threats on various virtual platforms. and Dilmaç (2009) found that university students in Turkey In their study investigating how often they experience bullying, nearly half of university students are victims of cyberbullying at least once; It is stated that approximately one fifth of the participants have cyberbullied other students at least once. Considering the prevalence and potential seriousness of cyberbullying among adolescents and university students, it is thought that prevention programs that increase cyberbullying awareness and reduce these behaviors will be of great benefit.
**Keywords:** Virtual environment, Cyber bullying, Virtual victim

**Sanal/Siber Zorbalık Nedir?**

Sanal/siber zorbalık, bilgisayar, cep telefonu veya diğer elektronik cihazların kullanımı yoluyla kasıtlı ve tekrarlanan zarar olarak tanımlanmaktadır (Hinduja ve Patchin, 2009). Ergenlerde ve üniversite öğrencilerinde sanal zorbalığın yaygınlığı ve olası sonuçları, bu konuda önleyici çalışmalara duyulan güçlü ihtiyacı gözler önüne sermektedir (Doane, 2011). Siber zorbalıkla ilgili genellikle şiddet önleme programları, zorbalığa maruz kalan kişilere yönelik empatiyi geliştirme ve zorbalığı önleyici videolar şeklinde yapılmaktadır.

**Siber Zorbalık ve Siber Mağduriyetin Nedenleri**

Siber zorbalık davranışlarının ortaya çıkma nedenleri ile ilgili araştırmaların bu durumu doğrudan etkileyen faktörlerden ziyade olasılıklar üzerinde durduğu görülmektedir. Bu anlamda cinsiyet, sosyoekonomik düzey, ebeveynlerin tutumu, kişilik özellikleri, yaş gibi faktörlerin ele alındığı görülmektedir.

***Cinsiyet:*** Alany azında yapılan araştırmalarda cinsiyetin siber zorbalığa olan etkisi konusunda ortak bir bulgu bulunmamaktadır. Bu anlamda araştırmaların bir kısmı kızların erkeklere oranla daha çok siber zorbalık yaptığını; bazıları ise erkeklerin daha fazla siber zorbalık davranışı sergilediğini belirtmektedir (Campfield, 2008; Erdur-Baker ve Kavşut, 2007; Keith ve Martin, 2005; Li, 2006). Kızlar arasında daha yaygın olduğunu belirten araştırmalar bu durumu siber zorbalığın doğrudan fiziksel gerçekleşmediği için tercih edildiğini savunmaktadır (Li, 2006; Smith, 2012). Erkekler arasında daha yaygın olduğunu savunan araştırmalar ise erkeklerin zorbalığa daha eğilimli olduğunu öne sürmektedir.

***Yaş/ sınıf düzeyi:*** Cinsiyet değişkeninde olduğu gibi yaşın etkisini inceleyen araştırmalarda tutarlı sonuçlar bulunmamaktadır. Bu anlamda bazı araştırmalar yaş ile siber zorbalık arasında bir ilişki olduğunu ortaya koyarken bazıları ise bir ilişkinin olmadığını belirtmektedir (Ayas ve Horzum, 2012; Beran ve Li, 2005; Yaman ve Sönmez, 2015). Bununla birlikte genellikle daha büyük yaşta çocuklarda siber zorbalık davranışı daha fazla görülürken; küçük yaşlarda siber zorbalığa uğrama oranı artmaktadır (Bayar, 2010; Manap, 2012; Slonje ve Smith, 2008; Williams ve Guerrra, 2007). Ayrıca siber zorbalık davranışı ergenlik dönemi ile paralellik göstermektedir. Ergenliğin ilk döneminde siber zorbalık düşük iken ilerleyen dönemlerde artış göstermektedir (Kokkinos vd., 2016).

***Sosyo-ekonomik düzey:*** Yapılan çalışmalarda algılanan sosyo ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin diğerlerine göre siber zorbalık düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir (Deniz, 2015; Manap, 2012) Bununla birlikte Yaman, Karakülah ve Dilmaç (2013), tarafından yapılan çalışmada ise sosyo-ekonomik düzeyin siber zorbalığı yordamadığı belirtilmektedir.

***Diğer nedenler:*** Sanal ortamda kimliğin gizlenmesi, etkileşimin kolay olması, otorite denetimini olmaması ve internetin intikam aracı olarak kullanılabilmesi nedenler arasında sayılabilmektedir. Bununla birlikte ebeveynlerin eğitim düzeyleri, boşanmış olup olmaları, elektronik araçları kullanma becerileri, aylık gelirleri ve ebeveyn tutumları gibi özellikler de diğer etkili değişkenler arasında kabul edilmektedir (Akca ve Sayımer, 2017).

**Siber Zorbalık Yaygınlığı**

Alanyazında siber zorbalığın yaygınlığını inceleyen çalışmaların büyük çoğunluğunun ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin değerlendirildiği görülmektedir. Lenhart (2007), ergenlerin %32'sinin en az bir kez siber zorbalığa maruz kaldığını belirtmektedir. Bu anlamda sanal ortamda gerçekleşen özel konuşmaların kamuya açılması, çevrimiçi katılımcı hakkında bir söylenti yayılması, kişinin çevrimiçi olarak tehdit edilmesi veya katılımcının utanç verici bir fotoğrafının çevrimiçi olarak yayınlanması şeklinde görülmektedir. Li (2007), Kanada'daki yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı bir çalışmada siber zorbalığı değerlendirmek için tek bir (Başkalarına siber zorbalık yaptım) evet/hayır sorusu kullanmıştır. Araştırmaya göre katılımcıların %24,9'unun siber zorbalığa uğradığı ve %14.5'inin başkalarına siber zorbalık yaptığı görülmektedir. Kowalski ve Limber (2007) tarafından ortaokul öğrencilerine yapılan çalışmada, öğrencilerin %11'inin yalnızca kurban olduğunu, %4'ünün yalnızca zorba olduğunu ve %6,8'inin son birkaç ayda hem zorba hem de siber zorbalığın kurbanı olduğu belirtilmektedir. Patchin ve Hinduja (2006) internet tabanlı bir ankette 18 yaşın altındaki gençlere "Hiç internette zorbalığa uğradınız mı?" diye sordular. ve "Hiç çevrimiçiyken başkalarına zorbalık yaptınız mı?" Ankete katılan 384 gencin %29'u siber zorbalığa uğradığını ve %11'i başkalarını siber zorba olduğunu bildirmiştir. Wolak, Mitchell ve Finkelhor (2007), 10 ila 17 yaş arasındaki gençlerin %9'unun son bir yıl içerisinde internette tacize uğradıklarını belirtmektedir. Siber zorbalık davranışının yaygınlığı araştırmalar arasında farklılık gösterse de, her çalışma siber zorbalığın ergenler arasında önemli bir sorun olduğunu göstermektedir.

İlköğretim ve ortaöğretimde yapılan araştırmalar kadar kapsamlı olmasa da, üniversite öğrencilerinin siber zorbalık deneyimlerini inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 131 üniversite öğrencisinden oluşan bir araştırmada, öğrencilerin %11'i üniversitelerinde siber zorbalığa uğradığını ve %54'ü siber zorbalık yaşayan birini tanıdığını ifade etmektedir (Walker, Sockman ve Koehn, 2011). Finn (2004) tarafından bir üniversitede yapılan çalışmada yaklaşık 10 üniversite öğrencisinden 1'inin çeşitli sanal platformlarda tekrarlanan taciz, hakaret veya tehditlere uğradığını belirtmektedir. Arıcak ve Dilmaç (2009) Türkiye'deki üniversite öğrencilerinden yaşamları boyunca siber zorbalık deneyimini ne sıklıkta yaşadıklarını araştıran bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalara göre üniversite öğrencilerinin yaklaşık yarısının (sırasıyla %54.4 ve %55.3) en az bir kez siber zorbalık kurbanı olduğu; katılımcıların yaklaşık beşte birinin ise (sırasıyla %19,7 ve %22,5) diğer öğrencilere en az bir kez siber zorbalık yaptığı görülmektedir.

Katılımcı üniversitedeki 639 üniversite öğrencisi üzerinde yakın zamanda yapılan bir ankette Doane, Kelley ve Padilla (2011), tarafından yapılan araştırmada 639 üniversite öğrencisinden oluşan katılımcıların ne sıklıkta siber zorbalığa maruz kaldıkları ve yaşamları boyunca başkalarına ne sıklıkta siber zorbalık yaptıkları sormuştur. Bu anlamda verilen cevaplar "Hiçbir zaman", "Nadiren", "Bazen", "Oldukça sık", "Sık sık" ve "Çok sık" şeklinde alınmıştır. araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin %29,7'si daha sık siber zorbalığa maruz kalmış; %22.6'sı diğerlerine daha sık siber zorbalık yaptığı belirtilmektedir.

Aynı üniversitedeki 538 üniversite öğrencisinden oluşan ayrı bir örneklemde katılımcılara önceki yıl başkalarına karşı 21 siber satın alma davranışında bulunma sıklığını sorulmaktadır (Doane vd., 2011). Araştırma sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmektedir:

| **Üniversite Öğrencilerinin Son Bir Yılda Başkalarını Siber Zorbalık Sıklıkları** | |
|---|---|
| ***Sorular*** | ***%*** |
| Birine elektronik olarak küfrettiniz mi? | 68.1 |
| Elektronik olarak birine kötü davrandın mı? | 58.7 |
| Birini elektronik olarak isimsiz aradın mı? | 55.9 |
| Birine elektronik olarak kaba bir mesaj gönderdiniz mi? | 54.4 |
| Biriyle elektronik olarak dalga mı geçtiniz? | 51.6 |
| Biriyle elektronik olarak dalga mı geçtin? | 47.3 |
| Biriyle konuşurken başka biri gibi davrandın mı? | 46.8 |
| Birine elektronik ortamda kendiniz hakkında yalan söylediniz mi? | 37.3 |
| Başkalarının görebileceği bir yerde elektronik olarak utanç verici bir resim yayınladınız mı? | 30.8 |
| Birine elektronik olarak uygunsuz bir mesaj gönderdiniz mi? | 30.5 |
| Yasadışı bir şey yapan birinin resmini elektronik olarak yayınladınız mı? | 24.1 |
| Başkalarının görmesini istemedikleri birinin resmini elektronik olarak yayınladınız mı? | 22.2 |
| Siz başka biri gibi davrandığınızda birisi sizinle elektronik olarak kişisel bilgi paylaştı mı? | 16.4 |
| Elektronik ortamda konuştuğunuz birinden vermek istemediği bilgileri almaya çalıştınız mı? | 11.0 |
| Bir yabancıya ne giydiklerini elektronik olarak sordunuz mu? | 10.3 |
| Birine elektronik olarak istenmeyen cinsel mesaj gönderdiniz mi? | 8.6 |
| Elektronik ortamda konuştuğunuz biriyle yüz yüze görüşmeyi denediniz mi? | 7.6 |
| Elektronik ortamda konuştuğunuz biriyle yüz yüze görüşmeyi denediniz mi? | 7.6 |
| Nerede yaşadıklarını bulmaya çalışacağınızı iddia eden bir kişiye elektronik olarak bir mesaj gönderdiniz mi? | 7.3 |
| Birine elektronik olarak istenmeyen pornografik bir resim gönderdiniz mi? | 7.1 |

| | |
|---|---|
| Birine istenmeyen çıplak veya kısmen çıplak bir resim gönderdiniz mi? | 5.8 |
| Seks talep eden bir yabancıya elektronik olarak bir mesaj gönderdiniz mi? | 5.4 |

**Üniversite Öğrencileri ve Zorbalık**

Zorbalığı önleme programları veya şiddeti önleme programları genellikle ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmektedir. Bu anlamda üniversite öğrencilerine yönelik oldukça az çalışmanın olduğu görülmektedir (Chapell vd., 2004; Conyne, 2010; Martin, 2008). Bu anlamda üniversiteye yeni başlayan öğrenciler, kendilerini koruma stratejilerinden yoksun oldukları için her türlü şiddete maruz kalma riski altında olabilmektedir (Conyne, 2010). Bununla birlikte araştırmalar üniversiteli kadınların cinsel istismar açısından daha fazla risk altında olduğunu göstermektedir (Fisher, Cullen ve Turner, 2000; Koss, Gidycz ve Wisniewski, 1987). Ayrıca üniversite ortamında ve sosyal faaliyetlerde kız öğrencilerinin yaygın bir zorbalık şekli olan "taciz" için risk altında oldukları belirtilmektedir (Denmark, Klara ve Baron, 2008).

Üniversite birinci sınıf öğrencilerinde siber zorbalığa uğrama riskini artıran bir dizi faktör bulunmaktadır. Birinci sınıf öğrencileri kampüste, yeni bir toplulukta ve çevrimiçi olarak birçok yeni akranla tanışmaktadır. Bununla birlikte üniversite öğrencileri tipik olarak ebeveyn denetimi görmek istemeyerek daha özgür bir ortamda kimlik oluşturmaya çalışmaktadırlar (Roark, 1987). Bu sebeple birçok yeni ortam ve insanlarla etkileşime girmek zorbalık riskini arttırmaktadır (Denmark vd., 2008).

**Siber Zorbalığın Sonuçları**

Sanal zorbalığa yönelik yapılan çalışmalar, siber zorbalığın, öfke, üzüntü, hayal kırıklığı, utanç, korku ve duygusal sıkıntılarla ilişkili olduğunu göstermektedir (Beran ve Li, 2005; Hinduja ve Patchin, 2009; Ybarra ve Mitchell, 2004). bununla birlikte internet ortamında tacize uğrayan gençlerin depresyona girme ve sosyal sorunlar bildirme olasılıkları daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Wolak vd., 2007; Ybarra, 2004). Perren, Dooley, Shaw ve Cross (2010), siber zorbalığın depresif belirtilerin önemli bir pozitif yordayıcısı olduğunu vurgulamaktadır. Hinduja ve Patchin (2009), siber zorbalığa uğrayan bireylerin önemli ölçüde düşük benlik saygısına sahip olduğunu belirtmektedir.

Siber zorbalığa uğrayan öğrenciler okul zorlukları, madde kullanımı ve suçlu davranışlar için daha fazla risk altında oldukları ifade edilmektedir (Hinduja ve Patchin, 2007; Ybarra ve Mitchell, 2004). Ybarra, Diener-West ve Leaf (2007), internette tacize uğradığını bildiren gençlerin, tacize uğramamış katılımcılara göre uzaklaştırma/gözaltı alma ve okulu asma olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte tacize uğrayan gençlerin okula silah taşıma olasılıkları 8 kat; alkol kullanma 9 kat ve uyuşturucu kullanma olasılıkları 10 kat daha fazla görülmektedir. Hinduja ve Patchin (2010), ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, siber zorbalığa uğrayan veya fail olarak deneyimleyen öğrencilerin intihar düşüncelerine sahip olma ve girişimde bulunma olasılıklarının daha yüksek olduğunu belirtilmektedir.

Arıcak (2009) üniversite öğrencileriyle yaptığı bir çalışmada, siber zorbalık ile ilgisi olmayan öğrenciler, yalnızca siber zorba olarak tanımlanan öğrenciler (yani saf zorbalar), yalnızca siber zorbalık kurbanı olarak tanımlanan öğrenciler (yani saf kurbanlar) arasındaki psikiyatrik belirtileri incelemektedir.

Siber zorbalığa karışmayan üniversite öğrencileriyle karşılaştırıldığında, saf kurbanlar daha yüksek somatizasyon, fobik kaygı, paranoid düşünce, kaygının yanı sıra daha fazla obsesif-kompulsif ve depresyon belirtileri bildirmektedir. Buna ek olarak, zorba-kurbanlar, siber zorbalığa dahil olmayan üniversite öğrencilerine göre daha yüksek somatizasyon, kaygı, düşmanlık ve paranoid düşüncenin yanı sıra daha fazla psikotik semptom bildirmektedir. Saf zorbalar ve diğer gruplar arasında hiçbir farkın olmadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte Arıcak (2009), psikiyatrik belirtileri siber zorbalık suçunun ve mağduriyetinin yordayıcıları olarak incelemektedir. Düşmanlık ve psikotizm, siber zorbalık suçunu olumlu yönde yordarken, kişilerarası duyarlılık ve psikotizm, siber zorbalık mağduriyetini olumsuz yönde yordamaktadır. Ergenler ve üniversite öğrencileri arasında siber zorbalığın yaygınlığı ve potansiyel ciddiyeti göz önüne alındığında, siber zorbalık farkındalığını artıran ve bu davranışları azaltan önleme programlarının oldukça fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

**Siber Zorbalık Türleri ve Modları**

Siber zorbalık, davranış türleri ve ciddiyeti açısından büyük farklılıklar göstermektedir. İlk ve ortaokul öğrencilerinden oluşan bir örneklemde, en sık görülen siber zorbalık türlerinin başkalarına hakaret etme, tehdit etme, başkalarını aldatma, başkaları hakkında dedikodu yapma ve başka birinin bilgisayar şifresini değiştirme şeklinde olduğu görülmektedir (Vandebosch ve Van Cleemput, 2009). Juvonen ve Gross (2008), 12 ila 17 yaşındaki 154 kişiden oluşan bir örneklemde lakap takma veya hakaretin en sık görülen siber zorbalık biçimi olduğu ifade edilmektedir. Üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, alay edilme/hakaret, aldatılma, uygunsuz bir mesaj alma ve utanç verici bir fotoğrafın paylaşılması en sık görülen zorbalık türü olmaktadır (Doane, Kelley, Cornell ve Pearson, 2008). Anonim bir anket ile yapılan çalışmada ise alay etmek, yalan söylemek ve aldatmak, utanç verici resimler göndermek üniversite öğrencilerinde görülen siber zorbalık biçimleridir (Doane vd., 2011). Genel olarak, başkalarına hakaret etmek, siber zorbalığın en yaygın biçimi olarak görülmektedir.

Doğan, Ertürk ve Aslan (2018) tarafından "Facebook kullanıcısı kız çocuklarına yönelen zorbalık odaklı siber tacizin cinsel tacize dönüşümü: Gazete haberleri üzerinden betimsel bir değerlendirme" adlı çalışmada 11-13 yaş arası Facebook kullanıcısı kız çocuklarına yönelik yaş olarak büyük olan kişilerin yaptığı siber zorbalıklar ele alınmaktadır. Bu bağlamda sanal zorbalık türlerinin, sahte kimlik, yakınlık/uzaklık, özel bilgilerin paylaşımı, intikam ve şantaj şeklinde yapıldığı görülmektedir.

Akbıyık ve Kestel (2016) tarafından yapılan çalışmada en fazla siber zorbalık davranışının sosyal ağlarda meydana geldiği ve "küfür, tehdit, hesabı ele geçirilme, iftiraya uğrama, aşağılanma, özel görüntülerin ele geçirilmesi" gibi siber zorbalık türlerinin görüldüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte katılımcıların çoğu cinsel içerikli küfür ile karşılaştıklarını belirtmektedir. Bu durum toplumda küfrün yaygın olarak kullanıldığı anlamına da gelebilmektedir.

Kavuk (2016)'un yaptığı çalışmada öğrencilerin en fazla yaptıkları siber zorbalık türlerinin, cep telefonu ile gizli arama yapma, sanal ortamda kaba lakap takma ve sanal yalancılık olduğu belirtilmektedir.

Literatür ışığında değerlendirildiğinde teknolojik imkânların artması beraberinde siber zorbalık davranışlarının çeşidini de arttırmıştır. Örneğin görüntü almanın kolay olduğu teknolojiler yaygın değilken daha çok e-posta ile rahatsız etme ya da telefonla gizli numaradan arayıp zorbalık yapma davranışları yaygınken, görüntülü kayıt alma ve yaymanın yapılabildiği zamanlarda bu davranışın da zorbalık türlerine eklendiği görülmektedir.

Öğrencilerin siber zorbalığı, can sıkıntısını gidermek, daha çok arkadaş ortamı geliştirmek ve kendisine yönelik yapılan yanlış davranıştan dolayı intikam almak için yaptıkları belirtilmektedir (Yaman ve Peker, 2012).

Araştırmalara göre siber zorbalık için kullanılan en yaygın elektronik iletişim biçimleri farklılık göstermektedir. Kowalski ve Limber (2007), anında mesajlaşma, e-posta ve web siteleri şeklinde bir sıralama yapmaktadır. Teknolojideki yeniliklerin bir sonucu olarak, siber zorbalar için yeni ve çeşitli yollar ortaya çıkmaya devam etmektedir.

**KAYNAKÇA**

Akbıyık, C., ve Kestel, M. (2016). Siber zorbalığın öğrencilerin akademik, sosyal duygusal durumları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 844-859.

Akca, E. B., & Sayımer, İ. (2017). Siber zorbalık kavramı, türleri ve ilişkili olduğu faktörler: Mevcut araştırmalar üzerinden bir değerlendirme. *Online Academic Journal of Information Technology,* 8(30), 1-20.

Aricak, O. T. (2009). Psychiatric symptomatology as a predictor of cyberbullying among university students. *Eurasian Journal of Education Research,* 34, 167-184.

Ayas, T., Horzum, M. B. (2012). On being cyber bully and victim among primary school students. *Elementary Education Online*, 11(2): 369-380.

Bayar, Y. (2010). *Okul sosyal iklimi ile geleneksel ve sanal zorbalık arasındaki ilişkiler: Genellenmiş akran algısının aracı rolü.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Beran, T., & Li, Q. (2005). Cyber-harassment: A study of a new method for an old behavior. *Journal of Education Computing Research*, 32, 265-277.

Campfield, D. C. (2008). *Cyber bullying and victimization: Psychosocial characteristics of bullies, victims, and bully/victims*. Theses, Dissertations, Professional Papers.

Chapell, M., Casey, D., De la Cruz, C, Ferrell, J., Forman, J., Lipkin, R., Newsham, M., Sterling, M., & Whittaker, S. (2004). Bullying in college by students and teachers. *Adolescence,* 39, 53-64.

Conyne, R. K. (2010). *Prevention program development and evaluation: An incidence reduction, culturally relevant approach*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.

Deniz, M. (2015). A study on primary school students' being cyber bullies and victims according to gender, grade, and socioeconomic status. *Croatian Journal of Education*, 17(3), 659-680.

Denmark, F. L., Klara, M. D., & Baron, E. M. (2008). *Bullying and hazing: A form of campus harassment*. In M. A. Paludi (Ed.), Understanding and preventing campus violence (pp. 27-40). Westport, Conn.: Praeger.

Dilmac, B. (2009). Psychological needs as a predictor of cyber bullying: A preliminary report on college students. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 9, 1307-1325.

Doane, A. N. (2011). *Testing of a brief internet cyberbullying prevention program in college students* (Order No. 3480709). https://www.proquest.com/dissertations-theses/testing-brief-internet-cyberbullying-prevention/docview/898606244/se-2?accountid=15819

Doane, A. N., Kelley, M. L., & Padilla, M. A. (2011). *Development and piloting of the Cyberbullying Experiences Survey*. Unpublished Manuscript.

Doane, A. N., Kelley, M. L. & Cornell, A. M. (2008). College Students' Reports of Internet Harassment and Cyberbullying. Unpublished Manuscript.

Doğan, B. Ö., Ertürk, Y. D., ve Aslan, P. (2018). Facebook kullanıcısı kız çocuklarına yönelen zorbalık odaklı siber tacizin cinsel tacize dönüşümü: Gazete haberleri üzerinden betimsel bir değerlendirme. *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim,* (2), 36-55.

Erdur Baker, Ö., Kavşut, F. (2007). Akran zorbalığının yeni yüzü: Siber zorbalık. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (27): 31-42.

Finn, J. (2004). A Survey of Online Harassment at a University Campus. *Journal of Interpersonal Violence,* 19, 468-483.

Fisher, B. S., Cullen, F. T., & Turner, M. G. (2000). *The sexual victimization of college women.* Washington, DC: U.S. Department of Justice, National Institute of Justice and Bureau of Justice Statistics.

Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2009). Bullying Beyond the Schoolyard: Preventing and Responding to Cyberbullying. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Juvonen, J., & Gross, E. F. (2008). Extending the school grounds? Bullying experiences in cyberspace. *Journal of School Health*, 78, 496-505.

Kavuk, M. (2016). *Ortaokul ve liselerin siber zorbalık farkındalık profillerinin oluşturulması ve okul paydaşlarına yönelik siber zorbalık farkındalık eğitimi etkililiğinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara (No:431277).

Keith, S., Martin, M. E. (2005). Cyber-Bullying: creating a culture. *Reclaiming Children and Youth,* 134(3): 224-228.

Kokkinos, C. M., Antoniadou, N., Asdre, A., & Voulgaridou, K. (2016). Parenting and internet behavior predictors of cyber-bullying and cyber-victimization among preadolescents. *Deviant Behavior*, 37(4), 439-455.

Kowalski, R. M., & Limber, S. P. (2007). Electronic bullying among middle school students. *Journal of Adolescent Health*, 41, S22-S30.

Koss, M. P., Gidycz, C. A., & Wisniewski, N. (1987). The scope of rape: Incidence and prevalence of sexual aggression and victimization in a national sample of higher education students. *Journal of Consulting and Clinical Psychology,* 55, 162-170.

Lenhart, A. (2007). Cyberbullying and online teens. Pew Internet & American Life Project. Retrieved October 16, 2007, from http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP%20Cyberbullying%20Memo.pdf.

Li, Q. (2006). Cyberbullying in schools: a research of gender differences. *School Psychology International*, 27(2): 157-70.

Li, Q. (2007). New bottle but old wine: A research of cyberbullying in schools. *Computers in Human Behavior*, 23, 1777-1791.

Manap, A. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencileri ve siber zorbalık: Samsun ili örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

Martin, J. L. (2008). Gendered violence on campus: Unpacking bullying, harassment, and stalking. In M. A. Paludi (Ed.), Understanding and preventing campus violence (pp. 3-26). Westport, Conn.: Praeger.

Patchin, J. W., & Hinduja, S. (2006). Bullies Move Beyond the Schoolyard: A Preliminary Look at Cyberbullying. *Youth Violence and Juvenile Justice*, 4, 148-169.

Roark, M. L. (1987). Preventing violence on college campuses. *Journal of Counseling and Development*, 65, 367-371.

Slonje, R., Smith, P. K. (2008). Cyberbullying: Another main type of bullying? *Scandinavian Journal of Psychology,* 49: 147-154.

Smith, P. K. (2012). Cyberbullying: Challenges and opportunities for a research program-A response to Olweus (2012). *European Journal of Developmental Psychology*, 9(5): 553-558.

Vandebosch, H., & Van Cleemput, K. (2007). Cyberbullying among youngsters: Profiles of bullies and victims. *New Media & Society*, 11, 1349-1371.

Walker, C. M., Sockman, B. R., & Koehn, S. (2011). An exploratory study of cyberbullying with undergraduate university students. *TechTrends,* 55, 31-38.

Williams, K. R., & Guerra, N. G. (2007). Prevalence and predictors of internet bullying. *Journal of Adolescent Health*, 41(6), 14-21.

Wolak, J., Mitchell, K.J., & Finkelhor, D. (2007). Does online harassment constitute bullying? An exploration of online harassment by known peers and online-only contacts. *Journal of Adolescent Health*, 41, S51-S58.

Yaman, E., Karakülah, D., & Dilmaç, B. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin değerlerini yordayan iki önemli değişken: Siber zorbalık eğilimleri ve okul kültürü arasındaki ilişki. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 11(26), 323-337.

Yaman, E. ve Peker, A. (2012). Ergenlerin siber zorbalık ve siber mağduriyete ilişkin algıları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 819-833.

Yaman, E., Sönmez, Z. (2015). Ergenlerin Siber Zorbalık Eğilimleri. *Online Journal Of Technology Addiction & Cyberbullying,* 2(1): 18-31.

Ybarra, M. L., Diener-West, M., & Leaf, P. J. (2007). Examining the overlap in Internet harassment and school bullying: Implications for school intervention. *Journal of Adolescent Health*, 41, S42-S50.

Ybana, M. L., & Mitchell, K. J. (2004). Online aggressor/targets, aggressors, and targets: A comparison of associated youth characteristics. *Journal of Child Psychology and Psychiatry,* 45, 1308-1316.

# BÖLGESEL KALKINMADA KALKINMA AJANSLARININ KADINLARA YÖNELİK PROJELERİNİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ: TR2 BATI MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ

**Emel POYRAZ**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Yönetim ve Organizasyon Bölümü
ORCID: 0000-0002-1420-7673

**Yeşim CAN**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü
ORCID: 0000-0002-1303-5216

**Uğur EYİDİKER**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Yönetim ve Organizasyon Bölümü
ORCID: 0000-0003-4204-424X

**ÖZET**
Ekonomik kalkınma kavramı, ekonomik büyüme ve ekonomik gelişme kavramlarından farklı olmasına rağmen çoğu zaman karıştırılmaktadır. Ekonomik kalkınma; ekonomik büyümedeki milli gelir artışlarıyla birlikte ekonominin yapısında da değişimlerin olması anlamına gelirken bölgesel kalkınma ise ekonomik kalkınmanın alt dalı olarak değerlendirilebilir. Bölgelerarası gelişmişlik farkını giderek bölgesel kalkınmayı gerçekleştirme hedefinin ilk uygulama ayağını 2006 yılında 5449 sayılı Kanunun yürürlüğe girmesi ile kalkınma ajanslarının kurulması süreci oluşturmaktadır. Bu kapsamda Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 2'ye göre günümüzde 26 adet kalkınma ajansı, bölgesel kalkınma planlarının hazırlanmasında ve planlarda yer alan hedeflere ulaşılmasında aktif olarak görev yapmaktadır. Ulusal ve bölgesel kalkınmanın önemli kaynaklarından biri olan kadınların ekonomik sistem içinde yer almasına olanak sağlamak kalkınma ajanslarının hedefleri arasında yer almalıdır. Bu çalışmada kalkınma ajanslarında, özellikle de TR2 Batı Marmara Bölgesi'nde yer alan TR21 Trakya Kalkınma Ajansı ve TR22 Güney Marmara Kalkınma Ajansı'nın çalışmaları 2018-2022 yıllarını kapsayacak şekilde incelenmiştir. Bu kalkınma ajanslarının bölgelerindeki kadınların ekonomik ortama entegre olmalarını sağlayacak faaliyetlerinin hissedilirliği ve konuyla ilgili destekledikleri projelerin içerikleri ayrıntılı şekilde analiz edilmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel Kalkınma, Kalkınma Ajansları, Kadın Girişimciliği, Kadın İstihdamı

# COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVELOPMENT AGENCIES' PROJECTS FOR WOMEN IN REGIONAL DEVELOPMENT: THE CASE OF TR2 WESTERN MARMARA REGION

**ABSTRACT**
Although the concept of economic development is different from the concepts of economic growth and economic development, it is often mixed. Economic development means that there are changes in the structure of the economy, along with the increases in national income in economic growth, while regional development can be considered as the lower branch of economic development.

The first implementation of the goal of achieving regional development by increasing the difference in inter-regional development is the process of establishing development agencies by the adoption of Law No. 5449 in 2006. In this context, Turkey's Statistical Regional Units Classification according to Level 2, 26 development agencies are actively involved in preparing regional development plans and meeting the objectives involved in the plans.
Enabling women, who are one of the important sources of national and regional development, to take part in the economic system should be among the goals of development agencies.In this study, the works of the TR21 Thrace Development Agency and TR22 South Marmara Development Agency in development agencies, especially in the TR2 Western Marmara Region, were examined to cover 2018-2022 years. The feelings of the activities of these development agencies that will enable women in their regions to integrate into the economic environment and the content of the projects they support on the subject have been analyzed in detail.
**Keywords:** Regional Development, Development Agencies, Women Entrepreneurship, Women Employment

# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ KAPSAMINDA TR21 TRAKYA BÖLGESİNDE MAKRO EKONOMİK GÖSTERGELERİN GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ

**Yeşim CAN**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü
ORCID: 0000-0002-1303-5216

**Emel POYRAZ**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Yönetim ve Organizasyon Bölümü
ORCID: 0000-0002-1420-7673

**Uğur EYİDİKER**
Kırklareli Üniversitesi, Babaeski M.Y.O., Yönetim ve Organizasyon Bölümü
ORCID: 0000-0003-4204-424X

**ÖZET**
Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma şeklinde ilk kez Brundtland Raporu'nda tanımlanan sürdürülebilir kalkınma kavramı özünde doğal kaynakların tamamen tüketilmeden gelecek nesillere aktarılması çabasını ifade etmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma, geleceğin kaynaklarını azaltmadan şimdinin ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen bir kalkınma kavramıdır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ise, yoksulluğa son, nitelikli eğitim, cinsiyet eşitliği gibi dünyada yaşayan herkesin yaşamını iyileştirmek amacıyla ekonomik ve sosyal olmak üzere 17 evrensel amacı içinde barındırır. 2030 yılına kadar bu hedeflerin küresel eylemde gerçekleştirilmesi için uluslararası antlaşmalar kullanılmakta ve ülkeler kendi sürdürülebilir kalkınma politikalarını, planlarını ve programlarını bu hedeflere göre planlamaktadırlar. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içerisinde, yoksulluğa son, açlığa son, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme hedefleri ve eşitsizliklerin azaltılması hedefinin alt hedeflerinden birkaç tanesi makro ekonomik göstergelerle doğrudan ilişkilidir. Bu çalışmada TR21 Trakya Bölgesinin makro ekonomik verileri ilgili Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında ayrıntılı olarak incelenmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Trakya Bölgesi, Makro Ekonomik Göstergeler

# INVESTIGATION OF THE DEVELOPMENT OF MACROECONOMIC INDICATORS IN TR21 TRAKYA REGION WITHIN THE SCOPE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

**ABSTRACT**
The concept of sustainable development, defined in the Brundtland Report for the first time in the form of development that meets today's needs without compromising the ability to meet the needs of future generations, is that natural resources are transferred to future generations without being completely consumed. The Sustainable Development Goals include 17 universal aims, economic and social, to improve the lives of everyone in the world, such as end poverty, quality education, gender equality. by 2030, international treaties have been used to achieve these goals in global action, and countries plan their own sustainable development policies, plans and programs on these goals.

Within the Sustainable Development Goals, a few of the lower targets of end-to-poverty, end-to-hunger, decent business and economic growth and reduction of inequalities are directly related to macro economic indicators. In this study, the macro economic data of the TR21 Thracian regions has been studied in detail as part of the relevant Sustainable Development Goals.

**Keywords:** Sustainable Development, Thrace Region, Macro Economic Indicators

# 308L KAPLANMIŞ ÇELİKLERDE KAPLAMANIN KAVİTASYON EROZYONU DİRENCİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Fatih Nedim YORULMAZ**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-1726-9965

**Hülya DURMUŞ**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-7270-562X

**Özet**
Paslanmaz çeliklerin yüzeyinde krom oksit tabakası pasifleştiğinden dolayı korozyon ve kavitasyon erozyonuna karşı dayanım sağlamaktadır. Nikel miktarı %8' den fazla olduğunda östenit oda sıcaklığında kararlı duruma gelmekte ve bu yapıdan dolayı östenitik paslanmaz çelik olarak adlandırılmaktadır. Medikal, nükleer ve arıtma sektörü, petrokimya, deniz yapıları gibi pek çok alanda östenitik paslanmaz çelikler kullanılmaktadır. Östenitik paslanmaz çelik grubunda yer alan 308L, yapısındaki östenit ve δ-ferrit taneler sayesinde yüksek korozyon direncine sahiptir. Korozyon direncinin yanı sıra kavitasyon erozyonuna karşı da direnç göstermektedir. Östenitik paslanmaz çelikler ilave tel olarak kullanılıp, farklı ark kaynak yöntemleri ile çelik üzerine kaplanabilmektedir. TIG kaynağı, düşük ısı girdisi, kusursuz kaynak dikişi ve yüksek kaliteli kaynak yapabilme özellikleri ile östenitik paslanmaz çeliklerin kaplama olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Östenitik paslanmaz çelikten üretilen parçaların, sıvı ortamda çalıştıklarında meydana gelen hasarlardan biri olan kavitasyon erozyonu parçanın kullanım ömrünü azaltmaktadır. Kavitasyon erozyonu, yüksek hızlı akışkana maruz kalan parçalarda sıkça meydana gelen bir aşınma türüdür. Sıvı ortamında, negatif basınç bölgesi, kavitasyon kabarcıklarının oluşumunu neden olmakta ve bu kabarcıklar yüksek basınç bölgesine ulaştıkları zaman patlamaktadır. Kavitasyon kabarcıklarının sürekli patlamasının oluşturduğu döngüsel stres etkisinden dolayı kavitasyon erozyonu oluşmaktadır. Oluşan stres malzemelerin akma mukavemetini aştığında önemli plastik deformasyona da neden olmaktadır. Ayrıca, gerilme malzemelerin çekme mukavemetinin sınırlarını aştığında, yüksek kavitasyon erozyonu hasarına dönüşebilecek olan tane sınırları veya kayma bantları etrafında bazı mikro çatlaklar oluşturmaktadır. Bu çalışmada, S235JR çelik altlık plakalar üzerine 308L östenitik paslanmaz çelik tel, TIG kaynağı ile 160 A akım kullanılarak yan yana üç paso şeklinde kaplama yapılmıştır. Kaplama işleminden sonra numuneler ASTM G-32 standartlarına uygun titreşimli ultrasonik kavitasyon erozyonu testi uygulanmıştır. Numunelerde meydana gelen kayıplar hesaplanmıştır. 1., 3., 5. saatlerdeki kayıpları karşılaştırabilmek için kaplama yapılmamış altlık malzemenin de kavitasyon erozyonu testi gerçekleştirilmiştir. Kavitasyon testinin süresi arttıkça kavitasyon erozyonu sonucundaki kayıpların arttığı, kaplamasız numunede kaplanmış numuneye göre kavitasyon erozyonu direncinin düşük olduğu, test öncesi ve sonrası yapılan stereo ve optik mikroskop incelemelerinde ve kavitasyon erozyonun direnci hesaplamalarında da gözlemlenmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Çelik, 308L, Kaplama, Kavitasyon erozyonu, Mikroyapı.

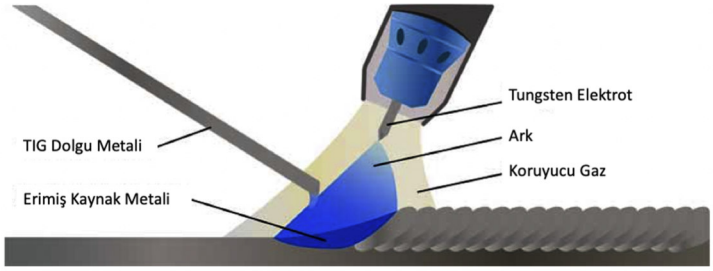
# INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COATING ON CAVITATION EROSION RESISTANCE IN 308L COATED STEELS

**Abstract**
Since the chromium oxide layer is passivated on the surface of stainless steel, it provides resistance against corrosion and cavitation erosion. When the nickel content is more than 8%, austenite becomes stable at room temperature and due to this structure, it is called austenitic stainless steel. Austenitic stainless steels are used in many fields such as the medical, nuclear and refining sectors, petrochemistry, and marine structures. 308L, which is in the austenitic stainless-steel group, has high corrosion resistance thanks to the austenite and δ-ferrite grains in its structure. In addition to its corrosion resistance, it also resists cavitation erosion. Austenitic stainless steels can be used as additional wire and coated on steel with different arc welding methods. TIG welding enables the use of austenitic stainless steels as coatings with its low heat input, perfect weld seam and high-quality weldability. Cavitation erosion, which is one of the damages that occur when parts made of austenitic stainless-steel work in a liquid environment, reduce the service life of the part. Cavitation erosion is a type of wear that occurs frequently in parts exposed to high-velocity fluids. In the liquid medium, the negative pressure region causes the formation of cavitation bubbles, which burst when they reach the high-pressure region. Cavitation erosion occurs due to the cyclical stress effect caused by the continuous bursting of cavitation bubbles. When the resulting stress exceeds the yield strength of the materials, it also causes significant plastic deformation. Also, when the stress exceeds the limits of the tensile strength of the materials, it creates some micro cracks around the grain boundaries or slips bands that can turn into high cavitation erosion damage. In this study, 308L austenitic stainless-steel wire was coated on S235JR steel backing plates, using TIG welding and 160 A current, in the form of three side-by-side coatings. After the coating process, a vibratory ultrasonic cavitation erosion test was applied to the samples by ASTM G-32 standards. The losses in the samples were calculated. To compare the losses at the 1st, 3rd and 5th hours, the cavitation erosion test was also carried out on the uncoated substrate. As the duration of the cavitation test increased, the losses as a result of cavitation erosion increased, and more cavitation erosion occurred in the uncoated sample than in the coated sample, it was also observed in the stereo and optical microscope examinations and cavitation erosion resistance calculations made before and after the test.
**Keywords:** Steel, 308L, Coating, Cavitation erosion, Microstructure.

## 1. Giriş

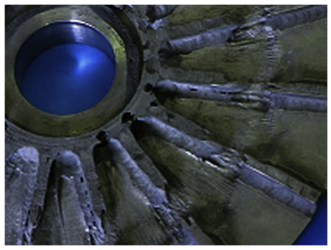
Endüstride istenen korozyon direnci, mekanik özellikleri, biyouyumluluğu ve işlenebilirliği nedeniyle östenitik paslanmaz çelikler birçok uygulama alanı bulmuştur (Mohammadzehi, ve Mirzadeh, 2022). Bu çelikler krom ve nikel alaşım elementinin yanında az miktarlarda molibden ve/veya mangan da içermektedir. Krom sayesinde $Cr_2O_3$ tabakası pasivasyon tabakasını oluşturmaktadır. Bu tabaka korozyon ve kavitasyon erozyonuna karşı direnç sağlamaktadır (Türkan 2013; Yüksel 2001; Murat 2018; Gökmen 2009).
308L paslanmaz çeliği yüksek kaynak kabiliyeti sayesinde kaynak ve kaplama işlemlerinde sıkça tercih edilmektedir. Kaynak yöntemi olarak birçok yönteme uygundur, fakat TIG iyi kaynak dikişi, kolay yapılabilirliği, her pozisyonda ve yüksek kaliteli kaynak yapabilme özellikleri sayesinde 308L için uygun kaynak dikişini kolayca sağlamaktadır (Murat 2018; Nevcanoğlu 2019).

Tungsten Inert Gaz (TIG) kaynağı, tüketilmeyen bir tungsten elektrot ile bir iş parçası arasındaki arkı bir koruyucu gaz yardımıyla kullanan bir ark kaynak işlemidir. TIG kaynağı, yüksek kaliteli kaynaklar ve kaplamalar üretmek için kullanılır ve imalat endüstrilerinde kaynak için en popüler teknolojilerden biridir (Şekil 1)(Singh vd., 2017). Kaynak yöntemleri ile gerçekleştirilen kaplamalar sayesinde parçaların aşınma, korozyon ve kavitasyon erozyonu dayanımları arttırılmaktadır.




**Şekil 1.** TIG kaynağı ( https://www.wermac.org/)

Kavitasyon, bir sıvı içinde, buhar veya gaz veya her ikisini içeren boşlukların veya kabarcıkların oluşumu ve ardından çökmesi olarak tanımlanabilir. Valfler, çarklar, hidrolik sistemler, pervaneler, motor silindir manşonları ve yüksek frekanslı ultrasonik cihazlar gibi hidrolik parçalarda oluşan bir durumdur. Kavitasyon erozyonu, sürekli kavitasyona maruz kalma nedeniyle katı bir yüzeyden malzeme kaybıdır. Kabarcık çöküşü şiddetli bir süreçtir ve çökme noktasında sıvıda yüksek oranda bölgesel, büyük genlikli şok dalgaları ve mikro jetler oluşur. Kavitasyon kabarcığı; plastik deformasyon, çatlak başlangıcı, çatlak büyümesi ve malzeme kaldırma için malzeme yüzeyinde tekrar tekrar hareket etmektedir (Szala, vd., 2014).



**Şekil 2.** Pompa çark kanatçıklarında oluşan kavitasyon erozyonu (https://www.cdcorrosion.com/mode_corrosion/corrosion_erosion_gb.htm)

Kavitasyon erozyonunun parçalar üzerindeki etkilerini tespit edebilmek için kullanılan çeşitli test yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerden yaygın olarak kullanılan ASTM G-32 standartlarında ultrasonik titreşimli kavitasyon erozyonu testidir. Bu testte bir sıvı içerisinde titreşimli bir uç yardımı ile test parçasına sürekli olarak kavitasyon baloncukları fırlatılır ve parça kavitasyona uğratılır.
Bu çalışmada, S235JR çelik ve çelik altlıklar üzerine 308L östenitik paslanmaz çeliğinden kaplamanın kavitasyon erozyonuna olan dirençleri incelenmiştir. Kaplama uygulanan numune S235JR çelik üzerine 308L östenitik paslanmaz çelik TIG kaynağı ile 160A akımda ve üç paso şeklinde kaplanmıştır. Kaplama işleminden sonra ASTM G-32 standartlarında hazırlanan test düzeneğinde kavitasyon erozyonu testleri ve karakterizasyonları gerçekleştirilmiştir.

## 2. Yöntem

Altlık malzemesi olarak S235JR çeliği kullanılmıştır. Altlık üzerine 160 A akım ve 17 V voltaj kullanılarak TIG Kaynağı ile üç paso şeklinde 2 mm çapındaki 308L östenitik paslanmaz çelik teller ile kaplama yapılmıştır. Referans parça olarak S235JR malzemesinden numune hazırlanmıştır. Tablo 1 ve 2' de kaplamada kullanılan malzemenin ve altlık malzemesinin kimyasal içeriği verilmiştir.

**Tablo 1.** 308L paslanmaz çeliklerinin kimyasal içeriği (% ağ.)

| | C | Cr | Ni | Mn | Mo | Si |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 308L | 0,02 | 19 | 9 | 2,1 | 0,02 | 0,4 |

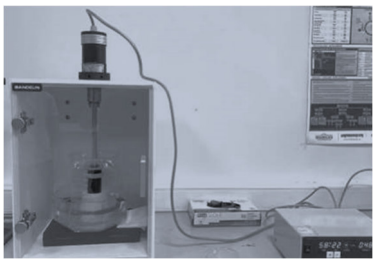
**Tablo 2.** Altlık malzemesinin kimyasal içeriği (ağ.)

| | C | Mn | Cu | Al | Mo | Si | P | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S235JR | 0,16 | 0,4 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,016 | 0,05 | 0,017 |

**Tablo 3.** Numunelerin kodlanması

| Numune kodu | Kaynak teli | Akım (A) | Gerilim (V) |
|---|---|---|---|
| 86 | 308L | 160 | 17 |
| Altlık malzemesi | - | - | - |

Kaplama uygulanan parçalar ASTM G-32 standartlarına göre hazırlanmış olan titreşimli ultrasonik kavitasyon erozyonu cihazına uygun ölçülerde hazırlanarak testler gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Kesilen numunelere zımparalama ve parlatma işlemi uygulanmış ve teste hazır hale getirilmiştir. Test için uçtan uca genlik 50 ± 2 µm titreşim frekansı ise 20 kHz olarak ayarlanmıştır. Cihaza sabitlenen numuneler saf su içeren beher içerisine yerleştirilmiştir. Titreşimli uç ile numune arasından 0,5 mm mesafe ayarlanmıştır. Saf suyun sıcaklığı 25 ± 3 °C de tutulması için beher dışarısında soğutma işlemi yapılmıştır. Farklı test numuneleri kullanılarak testin süresi 1, 3 ve 5 saat olarak test uygulanmıştır.



**Şekil 3.** Kavitasyon erozyonu test cihazı (ASTM G-32)

Numuneler test sonrasında kurutma için 60 °C de 24 saat etüvde bekletilmiştir. Kütle kaybının hesaplanabilmesi için numuneler testten önce ve sonra hassas terazi kullanılarak ağırlıkları ölçülmüştür.

Ayrıca kavitasyon erozyon testi sonrası Nikon marka stereo ve optik mikroskop kullanılarak aşınma yüzeyleri incelenmiş ve Mitutoyo Surftest SJ-410 marka pürüzlülük ölçüm cihazı ile aşınma derinlik profilleri çıkarılmıştır. Numunelere ayrıca kavitasyon erozyonu testinden önce Vickers mikrosertlik testi 50 gf yük 10s süre ile uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

## 3. Bulgular ve tartışma

TIG kaynağı ile kaplama yapılan 308L kaynak telinin kaplamadan sonra soğuması sırasında yapıda östenit ve ferrit fazları oluşmuştur. Bu fazların yapı içerisinde oranına tahmin etmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri de Schaeffler Diyagramı yöntemidir. Bu diyagramda östenit fazı içerisinde ferrit miktarı ve katılaşma modu bu şekilde tahmin edilmektedir.

Schaeffler Diyagramı kullanılması için $Cr_{eş}$ ve $Ni_{eş}$ değerleri hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplamalar Denklem (1) ve (2) ile yapılmaktadır (Türkan 2013).

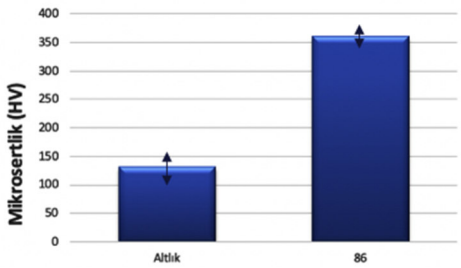
$Cr_{eş}$ = %Cr + %Mo + 1,5%Si + 0,5%Nb (Denklem 1)

$Ni_{eş}$ = %Ni + 30%C + 0.5%Mn (Denklem 2)

Denklem 1 ve 2 ye göre hesaplanan $Cr_{eş}$ ve $Ni_{eş}$ değerleri; $Cr_{eş}$ değeri 19,62 ve $Ni_{eş}$ değeri ise 10,65' tir.

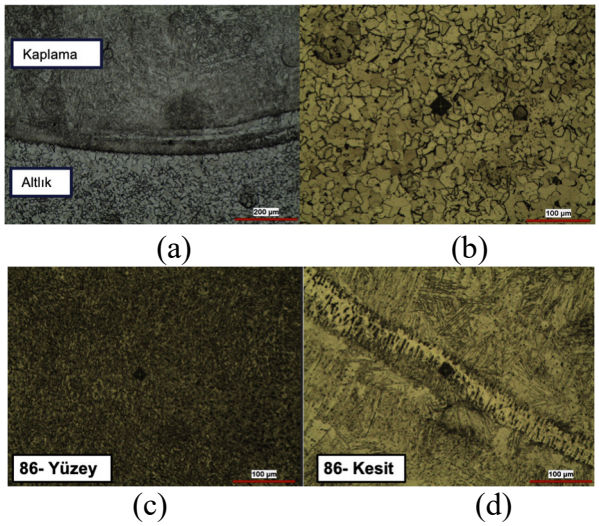
Hesaplanan bu değerler Schaeffler Diyagramında katılaşma modunu ve yüzde ferrit oranını göstermektedir. Katılaşma modu ferritik-östenitik veya birincil ferritik modudur. Bu modda östenit + çıtasal (skeletal) ferrit ve östenit + levhalı ferritler oluşmaktadır. Yüzde ferrit değeri ise diyagrama göre %9 olarak belirlenmiştir(Yorulmaz ve Durmuş,2022).

Numunelerin kavitasyon erozyon dayanımlarına etkilerini incelemek amacıyla mikrosertlik değerleri ölçülmüştür (Şekil 4). Malzeme sertliğindeki artışın kavitasyon direncindeki artış üzerindeki olumlu etkisini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Hattori ve Kitagawa, 2010)

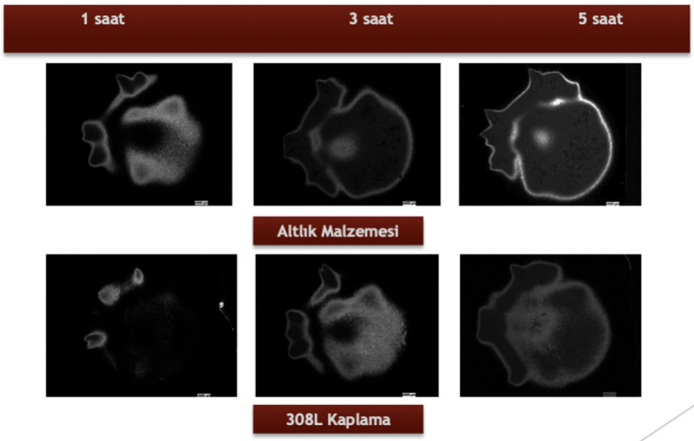



**Şekil 4.** Sertlik test sonuçları

Numuneler testlerden önce hazırlık amacıyla zımparalama işlemi sonrası parlatılmıştır. Kavitasyon erozyonu testinden önce ve test uygulandıktan sonra numunelerin mikroyapı görüntüleri mikroskopta incelenmiştir (Şekil 5-6).

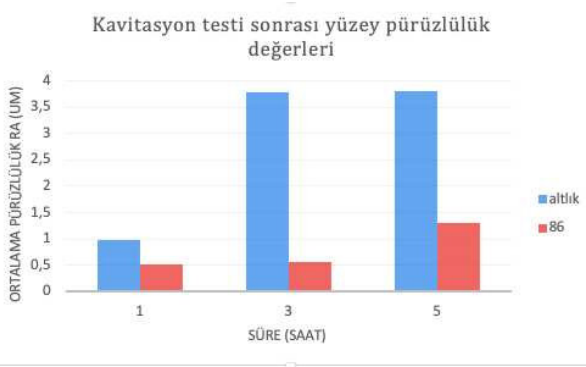



**Şekil 5.** 86 kodlu numunelerin kavitasyon erozyonu testinden önce optik mikroskop görüntüleri; (a) Kaplama ve altlık ara yüzeyi , (b) Altlık malzemesi mikroyapısı, (c) 86 kodlu numune yüzeyi , (d) 86 kodlu numune kesiti

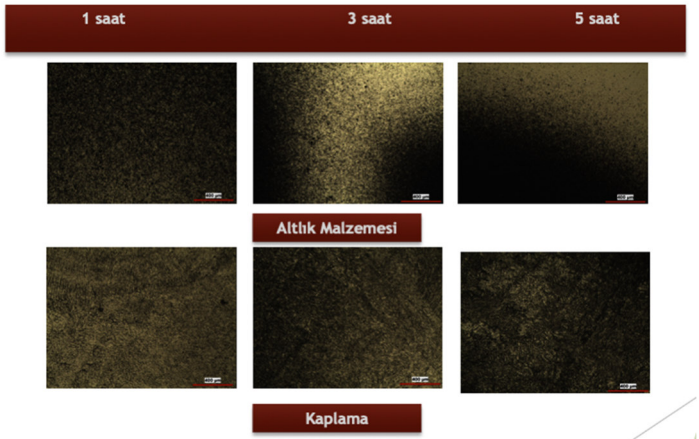



**Şekil 6.** 86 kodlu ve altlık malzemesi numunelerinin 1, 3 ve 5 saatlik kavitasyon erozyonu testi sonrası stereo mikroskop görüntüleri

Şekil 6 incelendiğinde 5 saatlik kavitasyon erozyonu testi sonrasında kavitasyon erozyonun yoğunlaştığı bölgenin diğer sürelere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Altlık malzemesinde daha derin bir aşınmanın gerçekleştiği hem Şekil 6 daki görüntülerden hem de Şekil 7 deki pürüzlülük sonuçlarından tespit edilmiştir. Bu duruma benzer sonuçlar literatürde yer alan uzun süreli kavitasyon erozyonu testi çalışmalarında da görülmektedir (Li vd. 2022; Tian vd. 2022; Gao ve Zhang 2022; Gao ve Zhang 2019).




**Şekil 7.** Kavitasyon erozyonu testi sonucu yüzey pürüzlülük değerleri



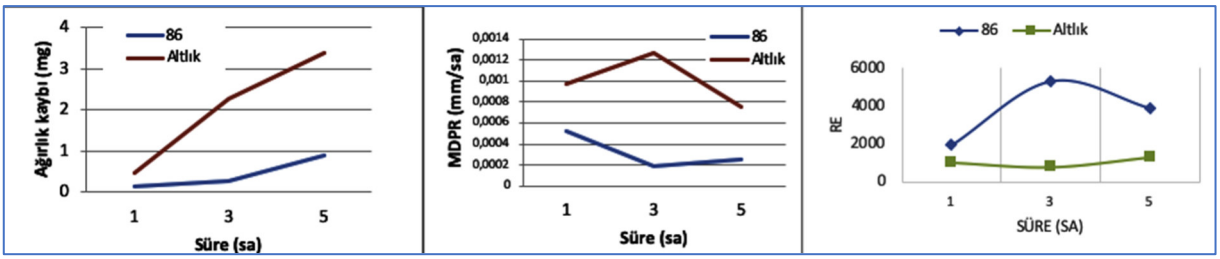

**Şekil 8.** 86 ve altlık malzemesinden numunelerin 1,3 ve 5 saatlik kavitasyon erozyonu testi optik mikroskop görüntüleri

Şekil 8 de görüldüğü kaplama malzemesinde aşınma daha çok tane sınırlarının dağlanması şeklindeyken, altlık malzemesinde hasar şeklinde oluşmuştur.
Kavitasyon erozyonu testinden önce ve sonra numunelerin kütle kaybının hesaplanması için numuneler hassas terazide tartılmıştır. Çıkan sonuçlar yardımı ile ağırlık kaybı, MDRP (ortalama derinlik penetrasyon oranı) ve Re (kavitasyon erozyon direnci) değerleri hesaplanmıştır. Malzemelerin erozyon hasarı, MDPR ve $R_e$ cinsinden ifade edilmektedir. MDPR ve $R_e$, Denklem (3) ve (4) kullanılarak hesaplanmıştır:

$$MDRP\ (\mu m h^{-1}) = \frac{\Delta W}{10\rho A \Delta t} \qquad \text{(Denklem 3)}$$

$$R_e\ (h\mu m^{-1}) = \frac{1}{MDRP} \qquad \text{(Denklem 4)}$$

Burada ΔW, mg cinsinden ağırlık kaybı, Δt ise saat cinsinden zaman aralığı, A ise $cm^2$ cinsinden numunenin yüzey alanı ve ρ ise $g/cm^{-3}$ cinsinden numune yoğunluğudur (Bregliozzi vd. 2005). Bu denklemler kullanılarak oluşturulan grafikler Şekil 9' de verilmiştir.




**(a)** **(b)** **(c)**

**Şekil 9.** Kavitasyon erozyonu testi sonucu 86 ve altlık malzemesine ait (a) Ağırlık kaybı (b) MDRP değerleri ve (c) $R_e$ değerleri grafikleri

Şekil 9a incelendiğinde kavitasyon erozyonundan malzeme kaybı geçen süre ile birlikte arttığı görülmektedir. Şekil 9b' de 86 kodlu ve altlık malzemesi numunelerinin MDRP değerleri yer almaktadır. 86 kodlu numunenin 3. saatten sonra sabit bir şekilde penetrasyon oranına sahiptir. Bu durum $R_e$ değerlerine de yansımaktadır. Şekil 9c' de ise, altlık malzemesinden numunenin kavitasyon erozyonu direnci 86 kodlu numuneye göre daha düşüktür. Altlık malzemesinin düşük direncinin süreye bağlı olarak çok değişim göstermediği de görülmektedir.

## 4. Sonuçlar

308L östenitik paslanmaz çelik tel ile kaplanmış ve kaplanmamış S235JR faz yapıları diyagramlar sayesinde hesaplanmış, mikroyapı ve makroyapı incelemeleri yapılmış, sertlik, pürüzlülük ve kavitasyon testleri gerçekleştirilmiş ve bu incelemeler sonucunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

1. Kaplama işleminden sonra kaplama tabakasında oluşan yapı Schaeffler Diyagramına göre iç yapıda östenit fazı ile birlikte %9 delta ferrit fazı bulunmaktadır.
2. Sertlik değerleri altlık malzemesine göre yüksek olan 86 kodlu numunenin kavitasyon erozyon direnci de yüksek elde edilmiştir.
3. Kavitasyonun oluşumu altlık malzemesinde 5 saat sonunda homojen dağılımlıdır. Pürüzlülük test sonuçlarına göre de tüm bölgelerden yakın sonuçlar elde edilmiştir. 86 kodlu numunede ise kavitasyona uğramayan bölgelerin varlığı hem stereo mikroskop görüntülerinden hem de pürüzlülük testinden elde edilerek kavitasyonun homojen olmadığı tespit edilmiştir.
4. Kavitasyon test süresine bağlı olarak 86 kodlu numunenin MDRP değeri, 5 saat kavitasyona maruz kalmış durumdaki MDRP değeri altlık malzemesine göre daha düşük olduğu görülmüştür.
5. Kavitasyon süresi ilerledikçe kaplamanın önemli olduğu görülmüştür. 1 ve 3. saatler arasında 86 kodlu numunede kavitasyon direncinin arttığı ve 5. saate yaklaşıldığında kavitasyonun oluştuğu ve hız grafiğinden de bu durumun tespiti sağlanmıştır. Altlık malzemesinde ise kavitasyon direncinin süreye bağlı olarak düşük değerlerde kaldığı ve ağırlık kayıplarına sebep olduğu görülmüştür.

## 5. Teşekkür

Bu çalışma Manisa Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 2021-112

**6. Kaynaklar**

Bregliozzi, G., Di Schino, A., Ahmed, S.U., Kenny, J.M., & Haefke, H. (2005). Cavitation wear behaviour of austenitic stainless steels with different grain sizes. Wear, 258(1-4), 503-510.

Gao, G., & Zhang, Z., (2019), ‘’Cavitation erosion behavior of 316L stainless steel’’, Tribol. Lett. 67, 112.

Gao, G., & Zhang, Z. (2022). Cavitation erosion mechanism of 2Cr13 stainless steel. Wear, 488, 204137.

Gökmen, M., (2009), ‘’Paslanmaz Çeliklerin Gazaltı Kaynak Yöntemleri ile Kaynağında Koruyucu Gaz ve İlave Metalin Mekanik Özelliklere Etkisi,’’ Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metal Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.

Hattori, S., & Kitagawa, T. (2010). Analysis of cavitation erosion resistance of cast iron and nonferrous metals based on database and comparison with carbon steel data. Wear, 269(5-6), 443-448

https://www.wermac.org/

https://www.cdcorrosion.com/mode_corrosion/corrosion_erosion_gb.htm

Li, Z.X., Zhang, L.M., Udoh, I.I., Ma, A.L., & Zheng, Y.G. (2022). Deformation-induced martensite in 304 stainless steel during cavitation erosion: Effect on passive film stability and the interaction between cavitation erosion and corrosion. Tribology International, 167, 107422.

Mohammadzehi, S., Mirzadeh, H. Cold unidirectional/cross-rolling of austenitic stainless steels: a review. Archiv.Civ.Mech.Eng 22, 129 (2022). https://doi.org/10.1007/s43452-022-00454-0).

Murat, M.G., (2018), ‘’Savunma Sanayinde Kullanılan 420 ve 304L Paslanmaz Çeliklerin TIG Kaynağı Sonrası Korozyon ve Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi,’’ Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Savunma Teknolojileri Anabilim Dalı, Kırıkkale.

Nevcanoğlu, A., (2019), ‘’TIG Kaynağı Yöntemi ile Birleştirilmiş Inconel 718 Süper Alaşım Malzemenin Kaynak Sonrası Özelliklerinin İncelenmesi,’’ Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Singh, A. K., Dey, V., & Rai, R. N. (2017). Techniques to improveweld penetration in TIG welding (A review). Materials Today: Proceedings, 4(2), 1252-1259.

Szala, M., Hejwowski, T., & Lenart, I. (2014). Cavitation erosion resistance of Ni-Co based coatings. Advances in Science and Technology. Research Journal, 8(21).

Tian, Y., Zhao, H., Yang, R., Liu, X., Chen, X., Qin, J., McDonald, A., & Li, H. (2022). In-situ SEM investigation on stress-induced microstructure evolution of austenitic stainless steels subjected to cavitation erosion and cavitation erosion-corrosion. Materials & Design, 213, 110314.

Türkan, M., (2013), ‘’Kaynaklı ve Kaynaksız Östenitik Paslanmaz Çeliklerin Korozif Ortamlardaki Çekme Davranışları,’’ Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.

Yorulmaz F.N, Durmuş, H., (2022), Farklı Üretim Parametrelerindeki 308L Kaplamaların Kavitasyon Erozyonu Dirençlerinin İncelenmesi, International Congress on Innovation Technologies & Engineering, September 02-04, 2022 / Ege University, Izmir, Türkiye.

Yüksel, M., (2001), ‘’Malzeme Bilgisi’’, Cilt 1, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Ankara.

# INVESTIGATING SOLAR-POWER SYSTEMS AS ALTERNATIVE ENERGY TO SECURE DRINKING AND IRRIGATION WATER IN NORTHWESTERN SYRIA

**Omar Atik**
Shafak Organization

**Sohayb Abdulkerim**
Gaziantep University; Department of Aeronautics and Aerospace Engineering

**Hani Jazieh**
Shafak Organization

**Ibrahim Mahmoud**
Shafak Organization

**Abdulkader Rashwani**
Shafak Organization

**Bakry Kadan**
Shafak Organization

**Abdulmelik Sharafeddin**
Shafak Organization

**Abstract**
Prior to the outbreak of war in 2011, Syria was an electrified nation with 95% of homes connected to a reliable grid system. The areas of the northwest countryside of Syrian were destroyed in vital sectors and basic facilities during the last eight years. Living conditions changed, and people were forced to apply primitive ways to generate electricity and light homes such as generators and car batteries.
The absence of electricity and its poor access to various regions in Syria, increase fuel prices in the Syrian market up to 20%, Lack of fuel quality and absence of fuel good quality led to frequent breakdowns of generators, Lack of spare parts for generators, and technical issues, and the high price of electricity subscription (one ampere), all these factors related to the instability of the electricity sector made solar panels a household necessity in recent years.
At the end of 2016, a Non-Governmental Organization (NGO) started installing solar power irrigation systems on Orientis and Ephrata rivers for irrigation purposes. Due to the massive need to secure potable water for people and the difficulties to operate water pumping stations, NGOs started the installation of solar power systems in water pumping stations in northwest Syria. Shafak installed 30 irrigation systems on the Orientis river with a capacity of 1.5 KW to irrigate 33-35 Hectares. Moreover, Shafak installed three solar-powered stations in water pumping stations (12 - 96 KW).
This study shows the results of applying new Methods in Hydrology in the conflict areas (Northwest Syria) for securing irrigation and drinking water to reduce carbon dioxide emissions. Using monitoring features for one solar-powered system this study shows the efficacy of using this new method in Hydrology to reduce operation costs by 88% per year.

Applying solar power has many Promotion factors such as the Availability of solar radiation in Syria (2700-3400 Hours per year), Low maintenance and operation costs, and sustainability.
**Keywords:** electricity, generator, conflict

## KUZEYBATI SURİYE'DE İÇME VE SULAMA SUYU GÜVENLİĞİNİ SAĞLAMAK İÇİN GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ALTERNATİF BİR ENERJİ OLARAK KULLANILMASI

**Özet**

2011'de savaş patlak vermeden önce, Suriye evlerinin %95'inin sağlam bir şebeke sistemine bağlı olduğu elektrik bulunan bir ülkeydi. Son sekiz yıl boyunca, Suriye'nin kuzeybatısında önde gelen sektörler ve temel hizmet alanları tahrip edilmiştir. Yaşam koşulları değişmiş olup; insanlar evlerini aydınlatmak ve elektrik üretmek için jeneratörler veya araba aküleri kullanmak gibi ilkel yollara başvurmak zorunda kalmışlardır.

Elektriğin olmayışı ve Suriye'deki pek çok bölgede elektriğe erişimin zayıf olması, Suriye pazarındaki akaryakıt fiyatını %20 arttırmıştır. Bölgede bulunan yakıttaki kalitenin eksikliği ve iyi kalite bir yakıtın bölgede hiç olmayışı jeneratörlerin sık sık arızalanmasına neden olmuştur. Jeneratörler için gerekli yedek parça olmayışı, teknik sorunlar ve elektrik aboneliğinin (bir amper) yüksek fiyatı, elektrik sektörünün istikrarsızlığına bağlı tüm bu faktörler, son yıllarda güneş panellerini bir ev ihtiyacı haline getirmiştir.

2016 yılı sonunda bir Sivil Toplum Kuruluşu (STK) sulama amaçlı olarak Asi ve Fırat nehirlerine güneş enerjili sulama sistemleri kurmaya başlamıştır. İnsanlar için en önemli ihtiyaçları olan içme suyunu temin etmenin ve su pompalama istasyonlarını işletmenin zorluklarına bağlı olarak, STK'lar Suriye'nin kuzeybatısındaki su pompa istasyonlarına güneş enerji sistemlerini kurmaya başlamışlardır. Şafak Derneği, 33-35 Hektarlık alanı sulamak için Asi nehri üzerine 1.5 KW kapasiteli 30 sulama sistemini kurmuştur. Ayrıca Şafak Derneği, su pompa istasyonlarına (12 - 96 KW) üç adet güneş enerji santrali kurmuştur.

Bu çalışma, karbondioksit emisyonlarını azaltarak sulama ve içme suyunun güvenliğini sağlamak amacı ile çatışma bölgelerinde (Kuzeybatı Suriye) uygulanan Hidrolojide kullanılan yeni yöntemlerden elde edilen sonuçları göstermektedir. Bu çalışmada güneş enerjisiyle çalışan bir sistemin özellikleri izlenerek, uygulanan bu yeni yöntemin Hidrolojide kullanılmasının işletme maliyetlerini yılda %88 oranında azalttığı yönündeki etkililiği gösterilmektedir. Suriye'de güneş radyasyonunun bulunması (yılda 2700-3400 Saat), bakım ve işletme maliyetlerinin düşük olması ve sürdürülebilirliğin olması gibi faktörler güneş enerjisi kullanımını özendirmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** elektrik, jeneratör, fikir ayrılığı

# YÜKSEK HIZLI TREN VE KÖPRÜ ETKİLEŞİM PROBLEMİ İÇİN PASİF TİTREŞİM SÖNÜMLEYİCİ UYGULAMASI

**Muhammed Tuhanan ÜNGÖR**
Sakarya Applied Sciences University, Mechatronics Engineering
ORCID: 0000-0002-5753-2636

**Mehmet Akif KOÇ**
Sakarya Applied Sciences University, Mechatronics Engineering
ORCID:0000-0001-7461-9795

**Özet**
Bu çalışmada pasif titreşim sönümleyici (PTS) ile tren-yapı etkileşimi problemi, sayısal yaklaşım kullanılarak analiz edilmiştir. Kütle, yay ve amortisör elemanlarına sahip 10-DOF araç vagonu, yüksek hızlı tren fiziksel modelini oluşturmaktadır. Yüksek hızlı tren modeli sadece vagonu olmayan bir motorlu aracı içermektedir. Esnek yapı, basit mesnetli sınır koşulları ve sabit kesit alanı ile Euler-Bernoulli kiriş teorisine göre modellenmiştir. Ardından, meydana gelen tren köprü etkileşimden kaynaklanan aşırı titreşimleri sönümlemek için yapıya bir PTS eklenmiştir. PTS'nın parametreleri, kirişin ilk baskın titreşim frekansına göre belirlenmiştir. PTS'nın yapı üzerindeki konumunun, tren yapısı etkileşiminden kaynaklanan titreşimi sönümleme üzerindeki etkisi, farklı yüksek hızlı trenlerin sabit hareket hızları için analiz edilmiştir. Sonuç olarak tren sabit hareket hızı için hem tren hem de yapı nedeniyle titreşimleri sönümleme üzerine PTS'nın performans analizi yapılmıştır. PTS'nın esnek yapıya uygulanmasının hem yüksek hızlı trenler hem de yapılar için rahatsız edici titreşimleri azaltmada çok etkili bir teknik olduğu kanıtlanmıştır.
**Anahtar Kelimeler:** Yüksek hızlı tren, PTS, esnek yapılar, kütle oranı.

# PASSIVE VIBRATION ABSORBER APPLICATION FOR THE HIGH-SPEED TRAIN AND BRIDGE INTERACTION PROBLEM

**Abstract**
In this study, the problem of train-structure interaction with passive vibration damper (PTS) is analyzed using a numerical approach. The 10-DOF wagon with mass, spring and shock absorber elements constitutes the physical model of the high-speed train. The high-speed train model only includes a motor vehicle without a wagon. The flexible structure is modeled according to the Euler-Bernoulli beam theory with simply supported boundary conditions and constant cross-sectional area. Then, a PTS was added to the structure to dampen the excessive vibrations caused by the train-bridge interaction. The parameters of the PTS were determined according to the first dominant vibration frequency of the beam. The effect of the position of the PTS on the structure on damping vibration caused by train structure interaction is analyzed for the constant travel speeds of different high-speed trains. As a result, the performance analysis of PTS on damping vibrations due to both the train and the structure has been made for the train constant travel speed. The application of PTS to flexible structure has proven to be a very effective technique in reducing disturbing vibrations for both high-speed trains and structures.
**Keywords:** High speed train, PTS, flexible structures, mass ratio.

## 1.GİRİŞ

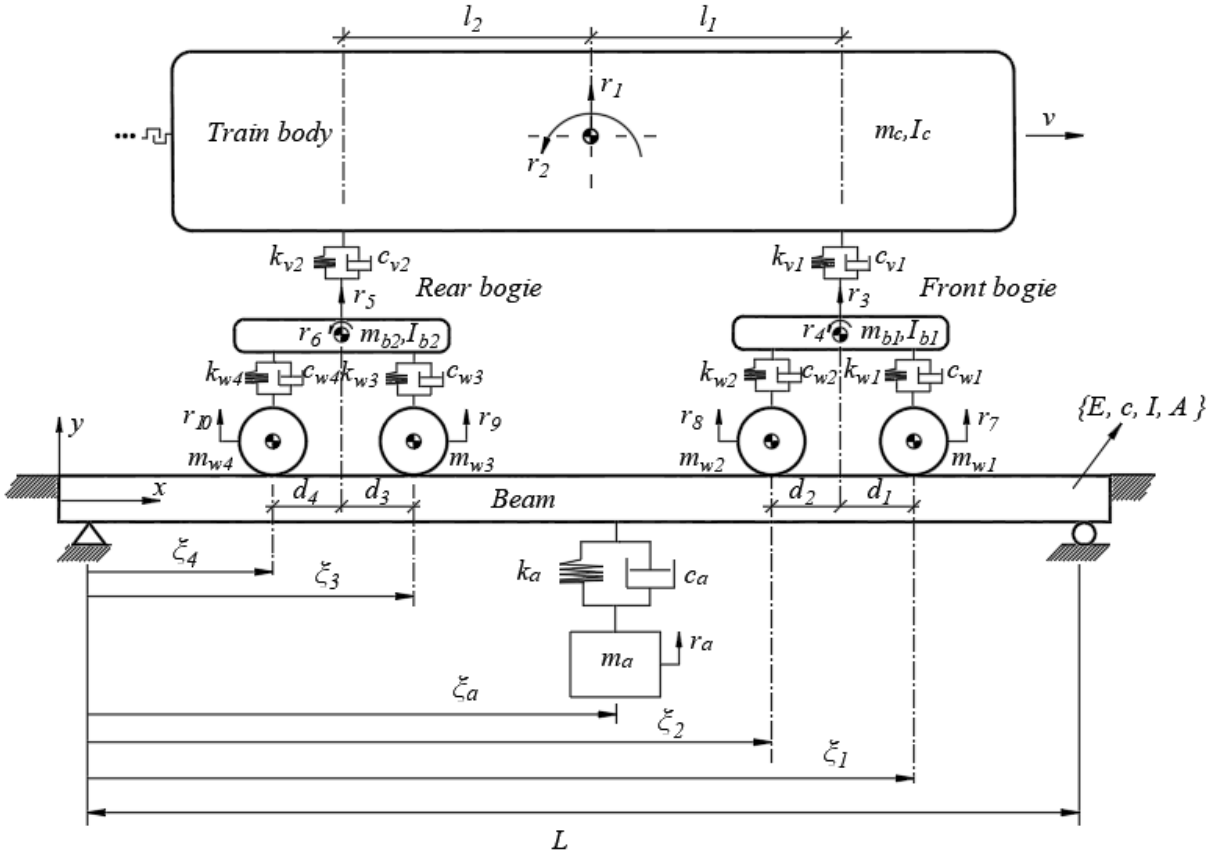
Mühendislikte önemli bir konu olarak hareketli yüklerin etkisi altında yapının dinamik davranışı literatürde yerini almıştır. Hareketli yüklerin çeşitli problemlerinin analitik çözümü için bu alandaki çalışmalar[1], [2] ile verilmiştir. Esnek bir yapı üzerinde, kütlenin sönümleme ve ataletinin etkilerini ihmal etmeden hareketli kütle problemlerin sonlu elemanlar yöntemi (FEM) kullanılarak bazı kesin çözümleri [3]–[6]'da verilmiştir. Araç köprüsü etkileşim problemlerinin ana uygulamalarından biri olan bu alandaki çalışmalar genellikle dokuz kategoriye ayrılmaktadır. Süspansiyon sistemlerinin etkisi, yol yüzeyi pürüzlülüğü etkileri, köprü uzunluğu, araç frenleme, araç kütlesi, araç hızı, köprü sönümlemesi, köprü birim kütle uzunluğu, araç ivmesinin etkisi [7]. Bu alandaki literatürdeki ilk çalışmalar köprülerin dinamiğine odaklanmış ancak araç dinamiği ihmal edilmiştir [8], [9]. Daha sonra bir demiryolu köprüsü üzerinde sabit veya değişken hızla hareket eden kütle bugün önemli bir araştırma konusudur ve bu kadar basit durumların bazı yararlı çözümleri [10]'da bulunabilir. Aracı değerlendirmek için sabit hız için esnek bir yapı üzerinde bir aracın yolcu konforu açısından köprü etkileşimi [11]'de verilmiştir. Örneğin, tren/ray etkileşiminin en önemli uygulamalarından biri, [12], Euler-Bernoulli kirişi üzerinde iki dingilli bir araç, sonlu eleman modelini kullanarak köprü etkileşimini önermiştir. FEM kullanan diğer Tekerlek/ray etkileşim uygulamaları [13]–[15]'te bulunabilir. Bu alandaki bir diğer araştırma ilgi alanı yol pürüzlülüğünün etkisidir.

Genel olarak, tren ve köprü etkileşimi birçok parametreden etkilenir ancak bu çalışmada tren kütlesinin tren ve köprü titreşimleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmada 10-DOF olarak modellenmiş yarım tren modeli ile esnek yapı arasındaki dinamik etkileşim matematiksel olarak modellenmiştir. Esnek yapı ile Tren arasındaki aşırı konfor bozucu ve seyahat güvenliğini riske atan titreşimleri, sönümlemek için bir PTS tasarlanmıştır.

## 2.MATEMATİKSEL MODELLEME

Tren-köprü etkileşiminin modellenmesi için Şekil 1, üzerinde 10 serbestlik dereceli bir trenin sabit bir $v$ hızı ile hareket ettiği bir Euler-Bernoulli kirişini göstermektedir. Trenin modeli, Şekil 1'de görüldüğü gibi, 10 genelleştirilmiş koordinatları $r_i$ (i=1, 2,3,…,10) olan 2 boji ve 1 vücut kütlesinden oluşmaktadır.




**Şekil 1.** Esnek bir köprü üzerinde hareket eden on DOF yarım tren modelinin fiziksel modeli.

Tren-köprü PTS etkileşim problemini modellemek için Şekil-1 de verilen fiziksel sistem ele alınmıştır. Köprünün dikey hareketi $w_b(x, t)$, kirişin sol desteğindeki bir referans noktasına göre $t$ zamanında köprü kirişi üzerindeki herhangi bir $x$ noktasının sapmasını temsil eder. Parametre $v$ sembolü, kirişin sol ucundan sağ ucuna hareket ederken trenin sabit hızını temsil eder. Tren esnek yapı etkileşim analizinin formülasyonunda aşağıdaki varsayımlar kabul edilecektir:

- Köprü, Euler-Bernoulli teorisine dayalı basit mesnetli bir kiriş olarak modellenmiştir.
- Araç, toplu parametre olarak 10-DOF modellenmiştir.
- Köprü üzerinde sabit v hızıyla hareket eden sadece bir tren kabul edildi.
- Trenin tekerlekleri her zaman köprüyle temas halindedir. Herhangi bir atlama söz konusu değildir.

Bu varsayımlarla Şekil 1'de gösterildiği gibi araç-köprü-yolcu etkileşiminin kinetik enerjisi şu şekilde ifade edilir:

$$E_k = \frac{1}{2}\int_0^L \mu\left[\dot{y}_a{}^2(x,t)\right] + \frac{1}{2}m_c\dot{r}_1^2 + \frac{1}{2}I_c\dot{r}_2^2 + \frac{1}{2}m_{b1}\dot{r}_3^2 + \frac{1}{2}I_{b1}\dot{r}_4^2 + \frac{1}{2}m_{b2}\dot{r}_5^2 + \frac{1}{2}I_{b2}\dot{r}_6^2 + \frac{1}{2}m_{w1}\dot{r}_7^2 + \frac{1}{2}m_{w2}\dot{r}_8^2 + \frac{1}{2}m_{w3}\dot{r}_9^2 + \frac{1}{2}m_{w4}\dot{r}_{10}^2 + \frac{1}{2}m_a\dot{y}_a^2 \quad (1)$$

Bu varsayımlarla Şekil 1'de gösterildiği gibi araç-köprü-yolcu etkileşiminin potansiyel enerjisi şu şekilde ifade edilir:

$$E_p=\frac{1}{2}\int_0^L EI\left[y_a''^2(x,t)\right]+\frac{1}{2}kv_1\left(r_1+\iota_1 r_2-r_3\right)^2+\frac{1}{2}kv_2\left(r_1-\iota_2 r_2-r_5\right)^2+\frac{1}{2}kw_1\left(r_3+d_1 r_4-r_7\right)^2+\frac{1}{2}kw_2\left(r_3-d_1 r_4-r_8\right)^2$$
$$+\frac{1}{2}kw_3\left(r_5+d_3 r_6-r_9\right)^2+\frac{1}{2}kw_4\left(r_5-d_3 r_6-r_{10}\right)^2+\frac{1}{2}k_a\left(r_a-w_b\left(\frac{L}{2},t\right)\right)^2$$

(2)

Bu varsayımlarla Şekil 1'de gösterildiği gibi araç-köprü-yolcu etkileşiminin sönüm enerjisi şu şekilde ifade edilir:

$$D=\frac{1}{2}c\dot{y}(x,t)^2+\frac{1}{2}cv_1\left(\dot{r}_1+\iota_1\dot{r}_2-\dot{r}_3\right)^2+\frac{1}{2}cv_2\left(\dot{r}_1-\iota_2\dot{r}_2-\dot{r}_5\right)^2+\frac{1}{2}cw_1\left(\dot{r}_3+d_1\dot{r}_4-\dot{r}_7\right)^2+\frac{1}{2}cw_2\left(\dot{r}_3-d_1\dot{r}_4-\dot{r}_8\right)^2$$
$$+\frac{1}{2}cw_3\left(\dot{r}_5+d_3\dot{r}_6-\dot{r}_9\right)^2+\frac{1}{2}cw_4\left(\dot{r}_5-d_3\dot{r}_6-\dot{r}_{10}\right)^2 \qquad (3)$$

Virtüel iş ilkesi, Hamilton ilkesi ve D'Alembert ilkesi gibi yaklaşımlar, Şekil 1'de gösterildiği gibi sistemin hareket denklemi için kullanılabilir. Bu çalışmada, araç-köprü entegre sisteminin kinetik enerji ve potansiyel enerji denklemleri kullanılarak oluşturulan Lagrange denklemleri ve mod süperpozisyon yöntemi kullanılmıştır. Kiriş üzerindeki herhangi bir *x* noktasının *t* zamanındaki $w_b(x, t)$ sapması için Galerkin denklemi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$w_b(x,t)=\sum_{i=1}^{n}\varphi_i(x)\eta_{bi}(t), \qquad (4)$$

$$\varphi_i(x)=\sqrt{\frac{2}{L}}\sin\left(\frac{i\pi x}{L}\right), \quad i=1,2,.....n \qquad (5)$$

Denklem (3) içinde *c*, köprü kirişi için eşdeğer sönümleme fonksiyonudur. Ayrıca sistemin Lagrange denklemi ($L=E_k-E_p$), kinetik enerji ile potansiyel enerji arasındaki farka eşittir. Lagrange denklemi altı bağımsız koordinat için yeniden düzenlenirse, aşağıdakiler elde edilir:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial\dot{p}_k(t)}\right)-\frac{\partial L}{\partial p_k(t)}+\frac{\partial R}{\partial\dot{p}_k(t)}+\frac{\partial D}{\partial p_k(t)}=0,\ k=1,2,3,....10$$

(6a)

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial\dot{\eta}_i(t)}\right)-\frac{\partial L}{\partial\eta_i(t)}+\frac{\partial D}{\partial\dot{\eta}_i(t)}=Q_i,\ \dot{I}=1,2,3,4 \qquad (6b)$$

Durum değişkenleri ile:

$$p(t)=\{y(t)\}^T,\ \eta(t)=\{\eta_1(t)\ \eta_2(t)\ \eta_3(t)\ \eta_4(t)\}^T, \qquad (7)$$

Ve karşılık gelen genelleştirilmiş kuvvetler:

$$Q_i = \int_0^L \varphi_i(x) f_c(x,t) dx, \quad i = 1,2,3,4, \tag{8}$$

Kirişin yer değiştirmeleri için ortogonallik koşulları ve Galerkin yaklaşımı kullanılarak, (Denklem (4)) Şekil 1'de verilen VBA etkileşim modeli için hareket denklemi elde edilir. Bu durumda, araç gövdesinin ivmesi için denklem ve ön boji sırasıyla şu şekilde yazılır:

$$\ddot{r}_1 = -\frac{kv_1}{m_c}\left(r_1 + \iota_1 r_2 - r_3\right) - \frac{kv_2}{m_c}\left(r_1 - \iota_2 r_2 - r_5\right) - \frac{cv_1}{m_c}\left(\dot{r}_1 + \iota_1 \dot{r}_2 - \dot{r}_3\right) - \frac{cv_2}{m_c}\left(\dot{r}_1 - \iota_2 \dot{r}_2 - \dot{r}_5\right) \tag{9a}$$

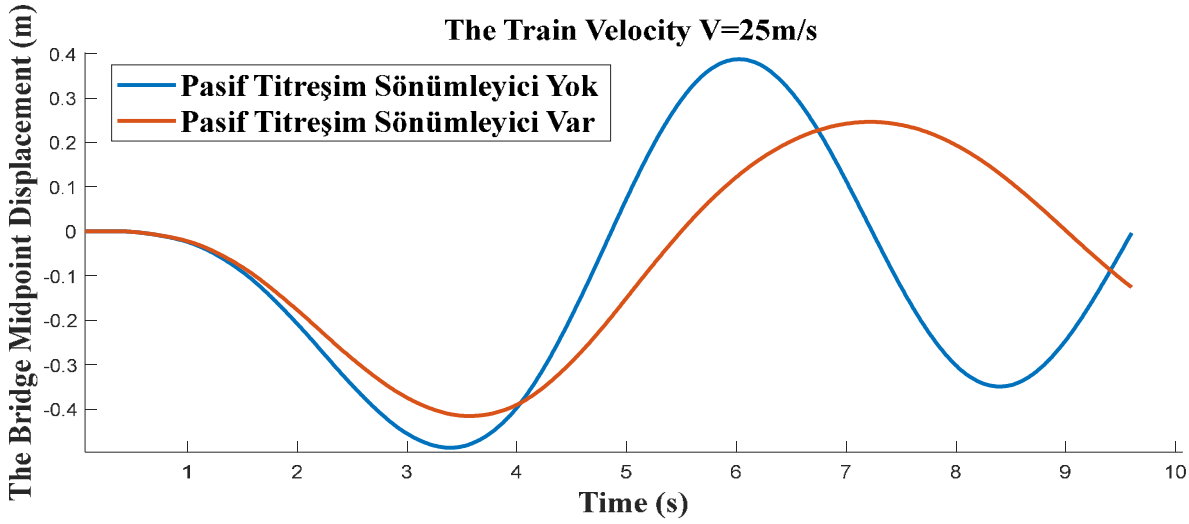
$$\ddot{r}_2 = -\frac{kv_1}{I_c}\left(r_1 + \iota_1 r_2 - r_3\right)\iota_1 + \frac{kv_2}{I_c}\left(r_1 - \iota_2 r_2 - r_5\right)\iota_2 - \frac{cv_1}{I_c}\left(\dot{r}_1 + \iota_1 \dot{r}_2 - \dot{r}_3\right)\iota_1 + \frac{cv_2}{I_c}\left(\dot{r}_1 - \iota_2 \dot{r}_2 - \dot{r}_5\right)\iota_2 \tag{9b}$$

## 3. SAYISAL ANALİZ

Bu bölümde sayısal analiz için Tablo 1'de verilen parametreler kullanılmaktadır. Bölüm 2'de verilen matematiksel model, MATLAB m.file olarak yazılmış özel bir program aracılığıyla analiz için kullanılmaktadır. Tüm sistemin hareket denklemi ilk olarak birinci dereceden durum-uzay temsiline dönüştürülür, daha sonra bir Dördüncü dereceden Runge-Kutta algoritması kullanılarak zaman alanında çözülmüştür.

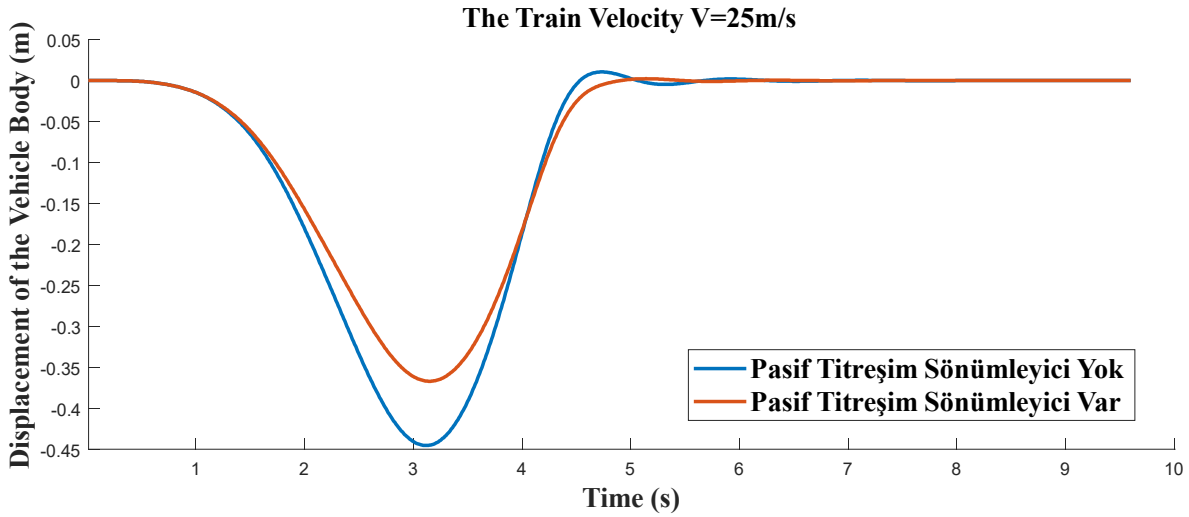
**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan tren ve köprü parametreleri.

| Value | Parametre |
|---|---|
| 41.75 ton | $m_c$ |
| 3.04 ton | $m_{b1}$=$m_{b2}$ |
| 1.78 ton | $m_{w1}$= $m_{w2}$= $m_{w3}$= $m_{w4}$ |
| 2080 tonm$^2$ | $I_c$ |
| 3.93 tonm$^2$ | $I_{b1}$= $I_{b1}$ |
| 1180 kN/m | $k_{v1}$=$k_{v2}$ |
| 530 kN/m | $k_{w1}$= $k_{w2}$= $k_{w3}$= $k_{w4}$ |
| 39.2 kNs/m | $c_{v1}$=$c_{v2}$ |
| 90.2 kNs/m | $c_{w1}$= $c_{w2}$= $c_{w3}$= $c_{w4}$ |
| 8.75 m | $l_1$=$l_2$ |
| 1.25 m | $d_1$= $d_2$= $d_3$= $d_4$ |
| 50 m | $L$ |
| 0.174 m$^4$ | $I$ |
| 207 Gpa | $E$ |
| 20 ton/m | $\mu$ |
| 1750 Ns/m | $c$ |



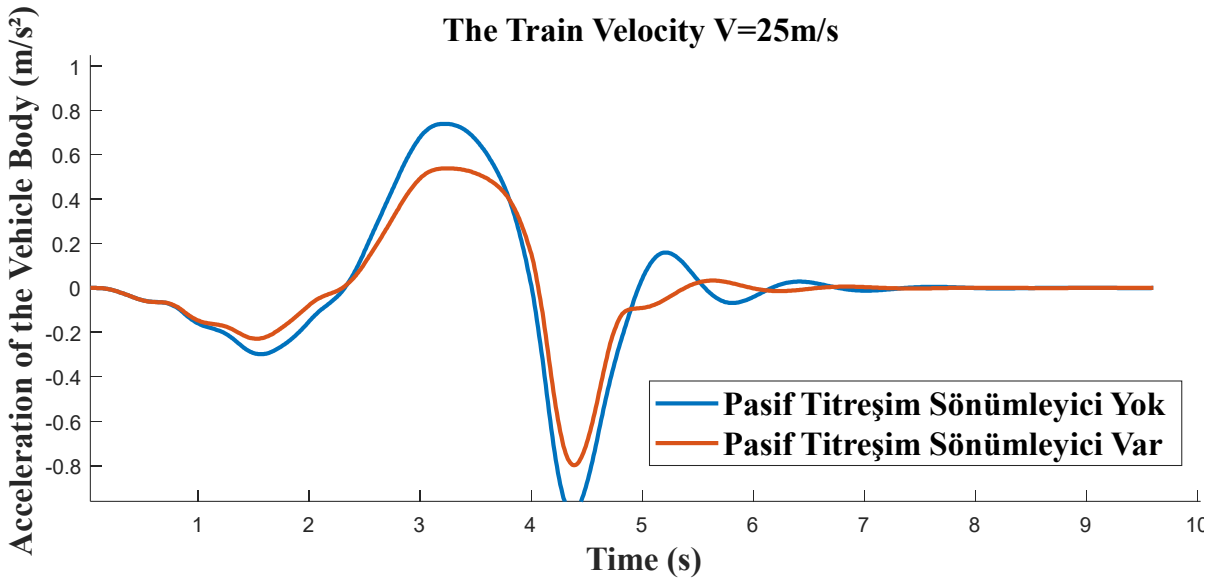

**Şekil 2.** Zamana bağlı olarak köprü orta noktasının yer değiştirmesi

Şekil-2'de, tren hızı v=25m/s için köprü orta noktasına konulan pasif titreşim sönümleyicinin köprü orta noktası titreşimleri üzerine etkisi gösterilmiştir. Analizlerde Tablo 1. de verilen parametreler kullanılmıştır. İlk saniyelerde trenin sadece ön kısmının ağırlığı olduğundan pasif titreşim sönümleyicinin etkisi pek hissedilmese de trenin geçişi esnasında tüm ağırlık devreye girdiğinde pasif titreşim sönümleyici etkisiyle köprüdeki salınımı azaltıcı yönde etki hissedilmiş olup 3-4sn arasında 0.1m azalma görülmüştür. Şekilde görüldüğü gibi pasif titreşim sönümleyici olmadığında maksimum tren-gövde dikey yer değiştirmesi 0,49m olarak elde edilmiştir. Aynı değer pasif titreşim sönümleyici olduğu durum için ise 0,41m olarak elde edilmiştir. Görüldüğü üzere pasif titreşim sönümleyici tren gövdesi maksimum dikey yer değiştirmesini %16,3 azaltmıştır. Ayrıca yine şekil-2'de görüldüğü gibi maksimum tren gövde dikey yer değiştirmesi pasif titreşim sönümleyici olduğu durumda t=3.7s, olmadığı durumda ise t=3.3s zamanında oluşmuştur.




**Şekil 3.** Zamana bağlı olarak araç gövdesinin yer değiştirmesi

Şekil-3'te, tren hızı v=25m/s için tren gövdesinin dikey yer değiştirmesinin zamana bağlı grafiği pasif titreşim sönümleyicinin olduğu ve olmadığı durum karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlerde Tablo 1. deki tren ve köprü parametreleri kullanılmıştır. İlk saniyelerde trenin sadece ön kısmının köprü üzerinde ağırlığı olmasından kaynaklı köprüdeki salınımın azlığından dolayı araçta da sönüm elemanının etkisi hissedilmese de trenin geçişi esnasında tüm ağırlık köprü üzerinde olduğundan sönüm elemanının köprü salınımına etkisi araç üzerinde de etkisini göstermiştir. 3.sn de 0,1m salınımı azaltmıştır. Şekilde görüldüğü gibi pasif titreşim sönümleyici olmadığında maksimum tren-gövde dikey yer değiştirmesi 0,45m olarak elde edilmiştir. Aynı değer pasif titreşim sönümleyici olduğu durum için ise 0,37m olarak elde edilmiştir. Görüldüğü üzere pasif titreşim sönümleyici tren gövdesi maksimum dikey yer değiştirmesini %17,7 azaltmıştır. Ayrıca yine şekil-2'de görüldüğü gibi maksimum tren gövde dikey yer değiştirmesi pasif titreşim sönümleyici olduğu durum ile olmadığı durumda hemen hemen aynı t zamanında oluşmuştur.




**Şekil 4.** Zamana bağlı olarak araç gövdesinin dikey ivmesi

Şekil-4'te, tren hızı v=25m/s için tren gövdesinin dikey ivmesinin zamana bağlı grafiği pasif titreşim sönümleyicinin olduğu ve olmadığı durum karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlerde Tablo 1. deki tren ve köprü parametreleri kullanılmıştır. İlk saniyelerde trenin sadece ön kısmının köprü üzerinde ağırlığı olmasından kaynaklı köprüdeki salınımın azlığından dolayı araçta da sönüm elemanının etkisi hissedilmese de trenin geçişi esnasında tüm ağırlık köprü üzerinde olduğundan sönüm elemanının köprü salınımına etkisi araç üzerinde de etkisini göstermiştir. Şekilde görüldüğü gibi pasif titreşim sönümleyici olmadığında maksimum tren-gövde dikey ivmesi 1m/s$^2$ olarak elde edilmiştir. Aynı değer pasif titreşim sönümleyici olduğu durum için ise 0,8m/s$^2$ olarak elde edilmiştir. Görüldüğü üzere pasif titreşim sönümleyici tren gövdesi maksimum dikey yer değiştirmesini %20 azaltmıştır. Ayrıca yine şekil-2'de görüldüğü gibi maksimum tren gövde dikey yer değiştirmesi pasif titreşim sönümleyici olduğu durum ile olmadığı durumda hemen hemen aynı t zamanında oluşmuştur.

## 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Euler-Bernoulli teorisine göre modellenmiş basit mesnetli sınır şartlarına sahip köprü kirişi ile yüksek hızlı tren arasındaki titreşimler analiz edilmiştir. Oluşan konfor bozucu bu titreşimleri azaltmak için bir pasif titreşim sönümleyici tasarlanmıştır. Pasif titreşim sönümleyici köprü kirişinin tam orta noktasına yerleştirildiği için frekansı köprü kirişinin 1.mod frekansına eşit olarak ayarlanmıştır. Böylelikle ana yapı aşırı titreşimlerden korunarak pasif titreşim sönümleyicinin titreşim yapması sağlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda pasif titreşim sönümleyicinin hem köprü kirişinin hem de yüksek hızlı trenin titreşimlerini sönümlemede etkili olduğu görülmüştür. Köprü orta noktası maksimum dikey yer değiştirmesi %16.3 azalmıştır. Aynı zamanda trenin maksimum dikey gövde yer değiştirmesini ise %17.7 azaltmıştır. Bunun yanında trenin maksimum gövde ivmelenmesini de %20 oranında azaltmıştır.

## Referanslar

[1] L. Fryba, Vibration solids and structures under moving loads. Thomas Telford House, 1999.

[2] C. I. Bajer and B. Dyniewicz, Numerical Analysis of Vibrations of Structures under Moving Inertial Load. New York: Springer, 2012.

[3] İ.Esen,“A new finite element for transverse vibration of rectangular thin plates under a moving mass,” Finite Elem. Anal. Des., vol. 66, pp. 26–35, 2013.

[4] I. Esen, “Dynamic response of a beam due to an accelerating moving mass using moving finite element approximation,” Math. Comput. Appl., vol. 16, no. 1, pp. 171–182, 2011.

[5] V. Kahya, “Dynamic analysis of laminated composite beams under moving loads using finite element method,” Nucl. Eng. Des., vol. 243, pp. 41–48, 2012.

[6] İ.Esen,“A new FEM procedure for transverse and longitudinal vibration analysis of thin rectangular plates subjected to a variable velocity moving load along an arbitrary trajectory,” Lat. Am. J. Solids Struct., vol. 12, no. November, pp. 808–830, 2015.

[7] S. S. Ã. Law and X. Q. Zhu, “Bridge dynamic responses due to road surface roughness and braking of vehicle,” J. Sound Vib., vol. 282, pp. 805–830, 2005.

[8] Y. A. Dugush and M. Eisenberger, “Vibrations of non-uniform continuous beams under moving loads,” J. os Sound Vib., vol. 254, pp. 911–926, 2002.

[9] G. Michaltsos, D. Sophianopoulos, and A. N. Kounadis, “The Effect of a Moving Mass and Other Parameters on the Dynamic Response of a Simply Supported Beam,” J. Sound Vib., vol. 191, no.3, pp. 357–362, 1996.

[10] H. P. Lee, “Transverse vibration of a Timoshenko beam acted on by an accelerating mass,” Appl. Acoust., vol. 47, no. 4, pp. 319–330, 1996.

[11] E. Esmailzadeh and N. Jalili, “Vehicle–passenger–structure interaction of uniform bridges traversed by moving vehicles,” J. Sound Vib., vol. 260, no. 4, pp. 611–635, 2003.

[12] M. Fafard, M. Bennur, and M. Savard, “A general multi-axle vehicle model to study the bridgevehicle interaction,” Eng. Comput., vol. 14, no. August, pp. 491–508, 1997.

[13] Y. B. Yang, M. C. Cheng, and K. C. Chang, “Frequency Variation in Vehicle–Bridge Interaction Systems,” Int. J. Struct. Stab. Dyn., vol. 13, no. 02, p. 1350019, 2013.

[14] H. Azimi, K. Galal, and O. a. Pekau, “A numerical element for vehicle-bridge interaction analysis of vehicles experiencing sudden deceleration,” Eng. Struct., vol. 49, pp. 792–805, 2013.

[15] P. Lou and F. T. K. Au, “Finite element formulae for internal forces of Bernoulli-Euler beams under moving vehicles,” J. Sound Vib., vol. 332, no. 6, pp. 1533–1552, 2013.

# 100Cr6 ÇELİK MALZEMEYE FARKLI KALINLIKTA RF MAGNETRON PÜSKÜRTME TEKNİĞİ İLE ÜRETİLEN TiN NANO KAPLAMALARIN MİKROYAPI İNCELEMELERİ

**Mahmut İZCİLER**
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İmalat Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-0242-489X

**Burcu ÇİL**
Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İmalat Mühendisliği
ORCID: 0000 0002 9017 042X

## ÖZET
Bu çalışmada Fiziksel Buhar Biriktirme metotlarından RF magnetron sıçratma kaplama tekniği ile 200nm ve 250nm kalınlıkta TiN tabakası 100Cr6(AISI 52100) çelik numuneler üzerine oda sıcaklığında biriktirilmiştir. Biriktirmeden sonra numuneler argon ortamında 200 °C, 300 °C, 400 °C'de vakum fırınında 1 saat tavlanmıştır. Biriktirilen ve tavlanan filmlerin yapısal karakterizasyonları, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile, X-ışını kırınımı (XRD), elemental bileşimleri SEM-EDS sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Vakum tavlamanın kimyasal bileşim içeriğini değiştirmediği gözlemlenmiştir. Tavlama sıcaklığının artmasıyla, belirli bir sıcaklıkta tane büyümesinin bir sonucu olarak kaplama kalınlığının arttığı tespit edilmiştir. Kaplamaların biriktirme sonrası tavlama sıcaklığı artışı ile tane boyutlarındaki büyümenin de arttığı görülmüştür. Deneysel çalışmalarımızda EDS analizlerinde 200 nm kalınlıkta ve 300 ◦C'de tavlanan numunenin en iyi yoğunluğa ve homojenliğe sahip olduğu görülmüştür. 250 nm kalınlıklı TiN 400 ◦C'de tavlanan numenin Ti değeri en yüksek ve O değeri en düşük olarak tespit edilmiştir.
**Anahtar Sözcükler:** Nano TiN , Tavlama, Magnetron Sıçratma, Mikroyapı

# MICROSTRUCTURAL INVESTIGATIONS OF TIN NANO COATINGS PRODUCED BY RF MAGNETRON SPUTTERING TECHNIQUE IN DIFFERENT THICKNESS ON 100Cr6 STEEL MATERIAL

## ABSTARCT
In this study, 200nm and 250nm thickness TiN layer was deposited on 100Cr6 (AISI 52100) steel samples at room temperature with RF magnetron sputter coating technique, which is one of the Physical Vapor Deposition methods. After deposition, the samples were annealed in argon at 200 °C, 300 °C, 400 °C for 1 hour in a vacuum oven. Structural characterizations of the deposited and annealed films were performed with scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), elemental compositions were performed with SEM-EDS system. It was observed that vacuum annealing did not change the chemical composition content. It was observed that the grain growth increased with the increase in the annealing temperature of the coatings after deposition.
It was determined that with the increase of annealing temperature, the coating thickness increased because of grain growth at a certain temperature. In our experimental studies, it has been observed that the sample at 200nm thickness and annealed at 300◦C has the best density and homogeneity in EDS analysis.

The Ti value of the sample annealed at 400 ◦C with 250 nm thickness was determined as the highest and the lowest O value.
**Keywords:** Nano TiN, Annealing, Magnetron Sputtering, Microstructure

## 1.GİRİŞ

Yüzey kaplama teknikleri metalik malzemelerin performansları artırmada önemli bir role sahiptir [1]. Günümüzdeki en son yaklaşım kaplamaların tane boyutunun çok düşük seviyelere indirildiği nano kaplama teknolojisidir [2]. Kalın kaplamalar, yüksek yükler altında test edildiğinde katmanlara ayrılma ve ufalanma eğilimi gösterdiği ve rulman çeliklerinin yorulma ömrünü kısalttığı gözlenmiştir [3]. AISI 52100 yatak çeliği, sürtünmesiz yataklar, krank mili ve eksantrik milleri, rulman imalatı [4] gibi farklı malzemelerde birçok uygulamaya sahiptir. TiN kaplamalar; PVD, CVD ve iyon demeti destekli kaplama gibi çeşitli yöntemlerle büyütülebilmektedir [5].

TiN seramik kaplamlar çeliklerin aşınma ve korozyon dirençlerini arttırmak amacıyla sıkça başvurulan en yaygın kullanılan uygulamalardır [6]. Araştırmacılar, tribolojik ve mekanik performansın artırılması için yatak çeliği üzerine borür ve nitrür kaplamaları yapmışlardır. Rulmanların hemen hemen her mekanik sistemde yaygın olarak kullanılması nedeniyle, sistemin çalışma ömrünü ve performansını artırmak için titanyum nitrür (TiN), mükemmel tribo-mekanik özelliklerinden dolayı makine elemanlarında çeşitli mekanik bileşenlerin yüzeylerinde yaygın olarak biriktirilir [7]. TiN'in benzersiz özellikleri, onu kaplama teknolojisinin gözde malzemelerinden biri kılmaktadır. Yüksek ısıl dayanıklılık, mükemmel korozyon ve aşınma mukavemeti, yüksek ergime sıcaklığı, olağanüstü sertlik, yüksek kimyasal ve ısısal dayanıklılık ve altın rengi gibi pek çok mükemmel özelliğe sahip olması sebebiyle TiN çok önemli bir malzemedir [2].

Kimyasal reaksiyona girmediğinden iş parçasının çalışma yüzeyi daha aktif kalır ve paslanmaz çelik iş parçalarında takımdan iş parçasına transferi olmadığından paslanmayı önler. [1] Bu özelliklerinden dolayı yatak çeliklerinde sıklıkla tercih edilen paslanmaz çelik TiN kaplamalar iyi bir seçim olabilir. TiN kaplamalar; PVD, CVD ve iyon demeti destekli kaplama gibi çeşitli yöntemlerle büyütülebilmektedir [5].

Sıçratma yöntemi, basit, ucuz, geniş çalışma aralığında ve kalınlığın iyi derecede düzgün dağıldığı filmler oluşturabilmektedir [9]. Magnetron püskürtme, düşük sıcaklık ve yüksek hızlı biriktirme özelliklerine sahip bir yeşil teknolojidir [10]. Sıçratma (sputtering) teknolojisinin son yıllardaki gelişmelerinin çoğu, manyetik alanda yapılmıştır. Bunun nedeni, manyetik alanda sıçratma yöntemi ile yapılan kaplamaların, mikro elektronik, optik, türbin kanatları, manyetik ve optik diskler, kesici takımlar ve solar kontrol endüstrisi gibi pek çok endüstriyel alanda kullanılabilmesidir [1]. İki tür Saçtırma tekniği mevcuttur. Bunlar, radyo frekansı (RF) ve doğru akım (DC) saçtırma teknikleridir. Saçtırma tekniğinin adı kullanılan güç kaynağının cinsine göre değişmektedir [2].

DC sıçratma yönteminde anot ve katot arasına doğru akım uygulanarak metalik yüzeyler bombardıman edilirken, yalıtkan yüzeylerde çoğunlukla radyo frekans magnetron sıçratma yöntemi tercih edilir [9]. RF sıçratma ile yalıtkan malzemelerin kaplanması mümkün olmaktadır. Bu yöntemde uygulanan akım doğru akım ve radyo frekansıdır (DC RF) [11].

Manyetik sıçratmada oluşturulan elektronlar bir manyetik alan yardımı ile katot yüzeyine doğru yönlendirilerek elektron atom çarpışmasının yüzeye daha yakın yerlerde meydana gelmesi sonucu oluşan iyonizasyonun çalışma etkinliğini artırması sağlanır. Düşük biriktirme basıncı ($10^{-5}$ -$10^{-3}$) ve yüksek biriktirme hızları (0,2-2 µmdak$^{-1}$) sağlanır [12].

Bir magnetron şu kısımlardan meydana gelir. Bunlardan birincis katot (elektron kaynağı, target), ikincisi anot (elektron kolektörü, kaplanacak malzeme) ve üçüncü olarak kombine olmuş elektrik ve manyetik alan B ⊥ E [13].Nano TiN kaplamaların tavlanması ile ilgili genellikle yapı, optik özellikler ve elektriksel özdirenç çalışmaları sunulmaktadır [27,14]. Literatürde ısıl işlem görmüş TiN kaplamalar daha nadir çalışılmış olup daha çok mikro yapı, sertlik, yüzey pürüzlülüğü ve yapışma mukavemeti ile ilgilidir [15]. Bu nedenle, literatürde de daha önce bildirilen AISI 52100 yatak çeliği üzerinde düşük sıcaklıkta TiN kaplama ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır [7].

Tribolojik uygulamalar için kaplamalar geliştirilirken, sertlik, elastikiyet, tokluk ve sürtünme gibi mekanik özellikler başlıca göz önünde bulundurulan niteliklerdir. Ancak korozyon odaklı uygulamalarda kimyasal kararlılık, yüzey morfolojisi, bileşim homojenliği, difüzyon hızı ve mikro yapı kusurları gibi faktörlere de yer verilir [16]. Biriktirme sonrası yapılan tavlama işlemi, mikro yapıyı optimize etmek ve daha sonra biriken filmlerdeki artık gerilmeleri ve kusurları azaltarak sert kaplamaların fiziksel özelliklerini iyileştirmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir [14]. Gözenekli bir yapıdaki yüzey alanı malzemede kirlenmeyi, oksitlenmeyi ve deforme olmayı kolaylaştırır. Gözeneklilik ölçümü elektrokimyasal yöntemlerle kusur yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır [16].

Tavlama işlemi, iç gerilmelerin giderilmesi, tanelerin yeniden kristalleşmesi ve termal olarak oluşturulmuş oksitlerle kusurları iyileştirilmesi gerçekleştirilmektedir. TiN kaplamaların yüzey sertliğini arttırdığı bilinen bir gerçektir. Bununla birlikte, tipik magnetron püskürtme tekniği ile biriktirilen TiN kaplama sonrası yeterli sertliği elde etmek için yaklaşık 400 °C 'lik bir tavlama veya biriktirme işlem sıcaklığı gerektirmektedir [17]. TiN filmlerinde tane boyutu ve kristalografik oryantasyon üzerinde tavlamanın büyük bir etkisi olduğu bulunmuştur [14].

TiN filmlerin mikro yapısının biriktirme parametrelerine çok duyarlı olduğu ve bu nedenle TiN tabakalarının kontrollü büyümesi, bileşimi ve kristalografik yöneliminin özelliklerini önemli ölçüde etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır [14].

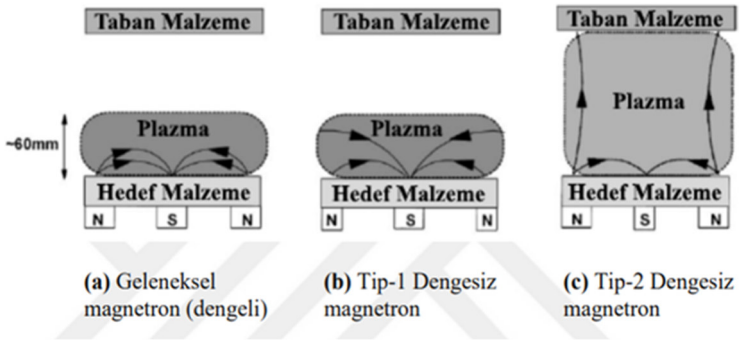
## 2.MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Nano Kaplama ve Tavlama İşlemleri

Bu çalışmada, yatak çelikleri üzerine farklı kalınlıklarda, nano boyutta ve düşük sıcaklıkta (oda sıcaklığında) TiN biriktirmenin ve kaplamaları düşük sıcaklıklarda tavlamanın mikroyapı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Taban malzeme (ana malzeme) olarak; makaralı ve bilyalı rulman imalatında yaygın olarak kullanılan 100Cr6 yatak çeliği (AISI 52100)kullanılmıştır. Çelik taban malzemeler 35(uzunluk) x 5(genişlik) x 3(kalınlık) mm boyutunda hazırlanmıştır. Kaplama işlemi için TiN kaplama malzemesi, hedef malzeme olarak kullanılmıştır. Taban malzeme olarak hazırlanan numunelerin yüzeyleri temizleme işlemlerine müteakiben NANOVAK firmasının NVTS-500 PVD (co-sputter system) eş-püskürtme sistemi kullanılarak RF magnetron sıçratma (sputtering) metodu ile kaplanmıştır. Kaplama deney sisteminde kullanılan eş-püskürtme (co-sputtering) PVD sistemi kaplamayı alaşımlı bir şekilde yapabilme olanağı sunmaktadır.

Temel sıçratma işleminde, bir hedef plakası (katot, kaplama malzemesi), hedefin önünde bulunan bir parıltılı boşaltım plazmasında üretilen enerjik iyonlar, (genellikle plazma veya iyon tabancası aracılığı ile hızlandırılmış atomik boyuttaki yüksek enerjili gaz iyonları tarafından bombardımana tutulur [2]. Bombardıman işlemi, hedefteki atomların "sıçratılması" ile hedeften çıkarılmasına neden olur ve daha sonra ince tabaka halinde taban malzeme üzerine (anot) yoğunlaşır.

İyon bombardımanının bir sonucu olarak hedef yüzeyden ikincil elektronlar yayılır ve bu elektronlar plazmanın korunmasında önemli bir rol oynamaktadır [13,18,19].
Geleneksel düzlem magnetronlarda katot yüzeyindeki manyetik akı manyetik çekirdek tarafından kesilir. Bu tip magnetronlar dengeli magnetron olarak tanımlanmaktadır. Ancak sisteme ek bir manyetik alan uygulandığında denge bozulur ve magnetron dengesiz magnetron halini almaktadır [20]. Dengesiz magnetron (Şekil 2.1) sistemlerinde, katot yüzeyinde oluşan fazla manyetik alan çizgileri, yüksek enerjili elektronların kaçmasına engel olur ve elektronlar bölge içerisinde çarpışmalar gerçekleştirerek sıçratma gazının iyonlaşma miktarını artırmaktadır [20].




**Şekil 2.1:** Magnetronlarda gözlemlenen plazma kapanmasının sistematik görünüşü [19].

Çalışmamızda RF Magnetron sıçratma işlemi için numuneler PVD cihazının vakum odasına alınıp cihazın ara yüzü kullanılarak bir gece öncesinden sırasıyla mekanik ve turbo pompaların da devreye girmesiyle vakum altına alınmaya başlanmış ve kaplama işlemi başlatılmıştır.
İstenilen basınç değerine düşürülen ortama 4 sccm (standart cubic centimeter per minute-dakikada standart $cm^3$ gaz akışı) gaz akış hızıyla argon gazı verilerek ortam basıncı 3 militorr' a çıkarılmıştır. Argon gazı vakum ortamındaki plazmanın taban malzemenin yüzeyine doğru hareketi için verilmektedir. Bu teknikte, kaplama işlemi soy gaz ortamında yapılmaktadır. Bu tekniğin basıncı diğer benzer tekniklere göre daha yüksek olduğu bilinmektedir [2].
Nano TiN kaplama işlemi %100 argon ortamında oda sıcaklığında ve kaplama süresi 30 dk olarak seçilmiştir. Kaplama esnasında hedef malzemeye 100 watt güç uygulanmıştır. RF sıçratma gücü 75 watt dan 100 watt'a 1 W/s artırılarak uygulanmıştır. Homojen filmler elde etmek için kaplama esnasında taban malzemeler 5 d/dk hızla döndürülmüştür.
Numuneler vakumlu iki bölgeli difüzyon fırınında, argon ortamında 200°C, 300°C, 400°C sıcaklıklarda ve 1 saat tavlanmıştır. Tavlama işleminde difüzyon fırınının ısıtma hızı 10 °C/dk olarak ayarlanmıştır. Tavlama süreçleri öncesinde vakumlu difüzyon fırınının temel basıncı, $2{,}5x10^{-3}$ milibar' a getirilerek ve tavlama süresince çalışma basıncı ise $5{,}4x10^{0}$ milibar' da sabit tutulmuştur. Numunelerin kodlamaları ise CTS-1667 200 nm kalınlığındaki, CTS1677 250 nm kalınlığındaki numuneleri ifade ederken CTS1667-200 ifadesi ise numunenin 200°C'de vakum ortamında tavlandığı sıcaklığını ifade etmektedir.

### 2.2. Karakterizasyon Metotları

Çalışmamızda, Nano TiN kaplanan ve farklı sıcaklıklarda vakum ortamında tavlanmış numunelerin karakterizasyon çalışmalarında ilk olarak kaplamaların X-ışını kırınım desenleri Gazi Üniversitesi Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında bulunan GNR APD 2000 PRO XRD sistemi kullanılarak yapılmıştır. Ölçümleri elde etmek için kullanılan ışının dalga boyu 1,541874 Å' dur. İnce filmlerin kırınım desenleri $35°\leq 2\theta \leq 70°$ açı aralıklarında elde edilmiş ve tarama açısı değerleri 0,02'lik adımlarla arttırılmıştır.

Numunelerin yüzey ve kesit incelemeleri SEM cihazı (Scanning Electron Microscope) ile yapılmıştır. Kaplama kalınlıklarını ölçebilmek için numuneler hassas kesme cihazı Metkon/ Microcut 151 ile kesilip sıcak bakalit kalıba alınarak yüzey parlatma işlemleri yapılmıştır. Kesit yüzeyden elde edilen görüntüler, ikincil elektron (SE) modu altında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Elektron Mikroskopi Laboratuvarı'nda HITACHI SU5000 FE-SEM taramalı elektron mikroskobu kullanılarak elde edilmiştir.

TiN filmlerin yüzey morfolojileri ve yüzey kimyasal analizleri Çukurova Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarında FEI Quanta 650 Field Emission SEM-EDS sistemi ile belirlenmiştir. Numunelerin yüzey görüntüleri geri saçılımlı elektron (Back-scattered electron-BSE) tekniği ile elde edilmiştir.

EDS analizleri numunelerin yüzeylerinden yapılarak kaplamalardaki Ti, Fe, Cr, N ve O değerlerine bakılmıştır.

## 3. BULGULAR

### 3.1 XRD analiz sonuçları

Isıl işlem görmüş kaplamaların mikro yapısı X-ışını kırınımı (XRD) ile analiz edilmiştir. (B-3 referans alınarak yapıldı) 100Cr6 taban malzeme üzerine farklı iki kalınlıkta TiN biriktirilen CTS-1667 ve CTS-1677 kodlu numunelerin ve bu iki numunenin farklı sıcaklıklarda 1 saat vakum ortamında tavlaması yapılmış TiN nano kaplamaların XRD spektrumunda kübik fazda kristallenen TiN' e ait (111) yönelimindeki ana pik, $2\theta$=~36°'de gözlemlenmiştir. XRD deseninde ikincil faz olarak herhangi bir pik belirlenmemiştir.Geleneksel magnetron püskürtme tekniğiyle hazırlanan TiN filmlerin orta düzeyde iyon bombardımanının (111) dokuya yol açtığı 8 no' lu referans ile uyumludur.

Scherrer denklemi (Eşitlik 3.1) biriktirilmiş ve tavlanmış numunelerin kristal boyutunu (D) hesaplamak için kullanılmıştır. Burada b, 0,9'a eşit olan Scherrer sabitidir, β her zirvenin yarı maksimumundaki tam genişlik (FWHM), λ, dalga boyu (=0,154 nm) ve θ kırınım açısını temsil eder [25].

$$D = \frac{b\lambda}{\beta \cos\theta} \qquad (3.1)$$

Mikro gerilim (ε), aşağıdaki formül (Eşitlik 3.2) kullanılarak hesaplanmıştır [25]. Dislokasyon yoğunluğu değerleri ve mikro gerilim Çizelge 3.4'te sunulmuştur.

$$\varepsilon = \frac{\beta}{4\tan\theta} \qquad (3.2)$$

Williamson ve Smallman denklemi (Eşitlik 3. 3), kaplanmış ve tavlanmış numunelerin dislokasyon yoğunluğunu (δ) belirlemek için kullanılmıştır [25]. Dislokasyon yoğunluğu değerleri ve mikro gerilim Çizelge 3.4'te sunuldu.

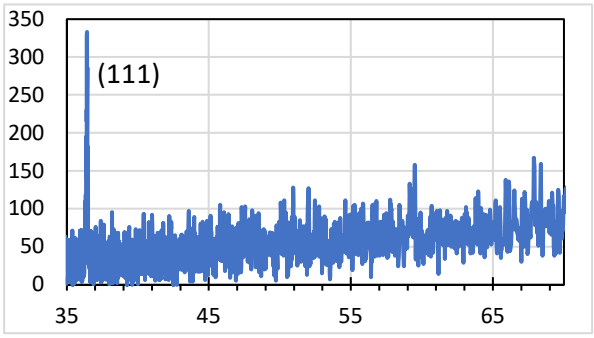
$$\delta = \frac{1}{D^2} \qquad (3.3)$$

Çizelge 3.4' te kaplanmış ve tavlanmış numunelerin kristal boyutu, mikro gerinim ve dislokasyon yoğunluğu değerleri, kristal yönelimleri verilmiştir. Çizelge 3.4 dikkate alındığında tavlama sıcaklığının artmasıyla tane boyutunun arttığı, dislokasyon yoğunluğunun ve mikro geriliminin azaldığı görülmüştür. Bu, tavlama işlemi sırasında tane sınırı göçü ve alt tane büyümesinin bir sonucu olarak atomların kinetik enerjisindeki artış ve yeniden yapılandırmadan kaynaklanabilir. Bu da kristallikteki artışa ve kusurların yok olmasına bağlanabilir. 200,300 ve 400 °C'de tavlamadan sonra kristalografik kübik yapı korunur, TiN 'e ait 111 pikler daha büyük açılara kaymıştır [25,14].

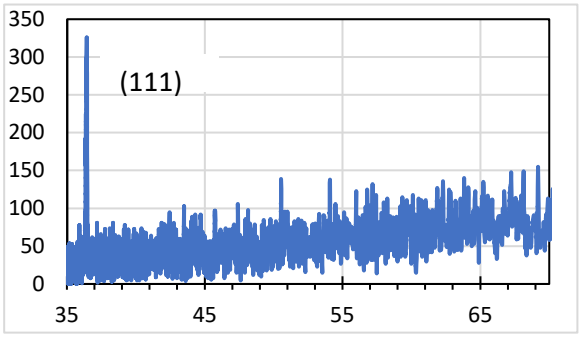
**Çizelge 3.4** Biriktirilmiş ve tavlanmış numunelerin kristal boyutu, mikro gerinim ve dislokasyon yoğunluğu değerleri

| NUMUNE KODU | hkl | 2TETA | FWHM (radii) | Tane boyutu | Dislokasyon yoğunluğu ($10^{18}$ $m^{-2}$) | Micro gerilim |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CTS-1667 | [111] | 36,145 | 0,91223 | 9,567724126 | 0,010924026 | 0,012197731 |
| CTS-1667 200 | [111] | 36,478 | 0,90224 | 9,682885105 | 0,010665726 | 0,011946326 |
| CTS-1667 300 | [111] | 36,32225 | 0,8975 | 9,729674757 | 0,010563391 | 0,011938126 |
| CTS-1667 400 | [111] | 36,354 | 0,87569 | 9,972909558 | 0,010054402 | 0,011637132 |
| CTS-1677 | [111] | 36,47925 | 0,94779 | 9,217566826 | 0,011769755 | 0,012548981 |
| CTS-1677 200 | [111] | 36,409 | 0,91707 | 9,524414347 | 0,0110236 | 0,012167328 |
| CTS-1677 300 | [111] | 36,445 | 0,90587 | 9,643169134 | 0,010753762 | 0,01200602 |
| CTS-1677 400 | [111] | 36,367 | 0,88452 | 9,873719699 | 0,010257426 | 0,011749977 |

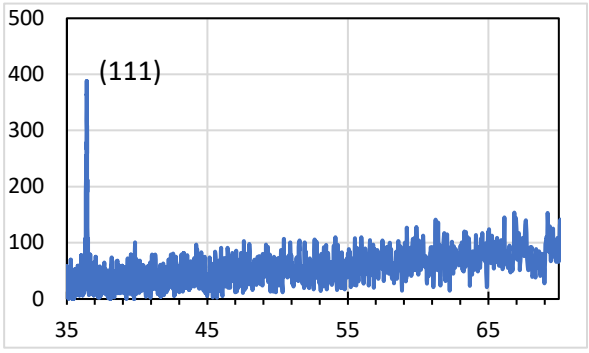
Oda sıcaklığında kaplanan 200 nm kalınlıklı TiN 'in Şekil 3.1'de ve 250 nm kalınlıklı TiN 'in XRD desenleri Şekil 3.2.' de gösterilmiştir. CTS 1667 300 °C'de ve CTS 1677 400 °C'de 1 saat tavlanmış numunelerin XRD desenleri sırasıyla Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



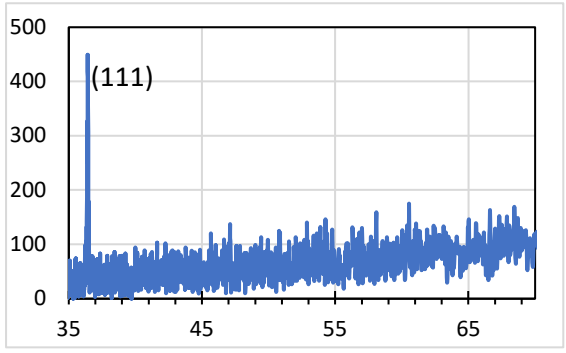

Şekil 3.1. CTS 1667 TiN numunenin XRD deseni




Şekil 3.3. CTS 1667-300 TiN numunenin XRD Deseni

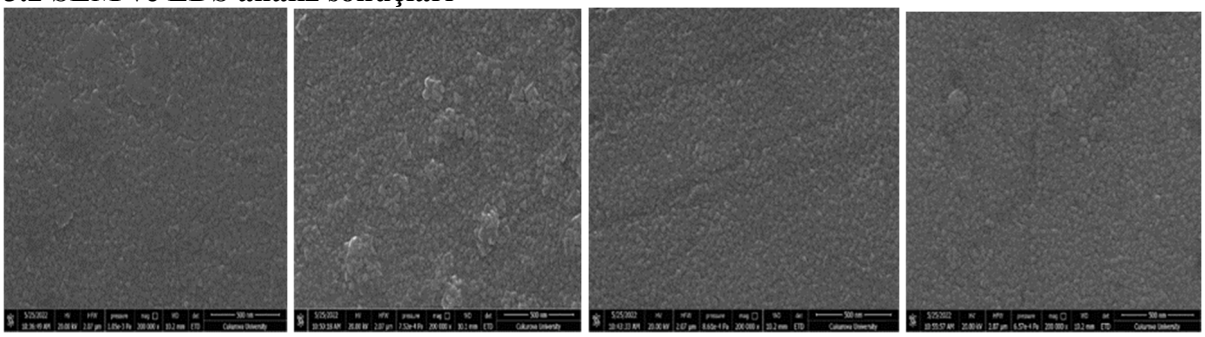



Şekil 3.2. CTS 1677 TiN kaplanmış numune deseni

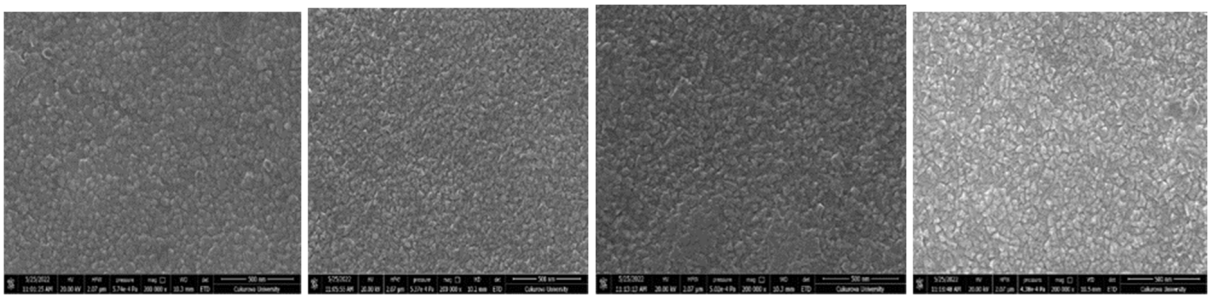



Şekil 3.4. CTS 1677-400 TiN numune XRD

**3.2 SEM ve EDS analiz sonuçları**



CTS 1667 CTS1667-200 CTS 1667-300 CTS 1667-400



CTS 1677 CTS 1677-200 CTS 1677-300 CTS 1677-400

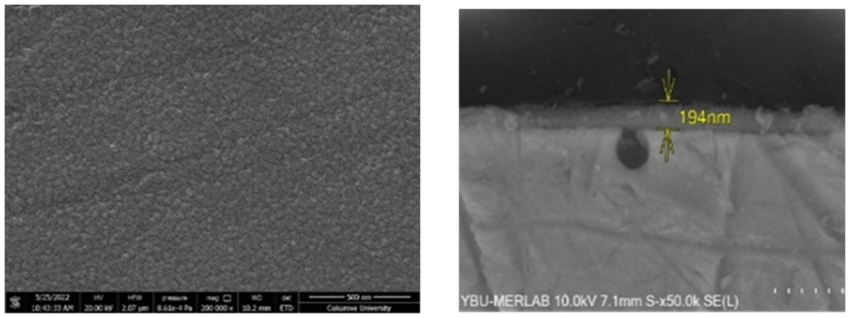
**Şekil 3.2.** CTS 1667(~200 nm kalınlıklı) ve CTS 1677(~250 nm kalınlıklı) TiN kaplamaların yüzey SEM görüntüleri

Kaplamaların yüzey topografyası, mikro yapısı ve kimyasal bileşimini belirlemek için SEM-EDS sistemi kullanılmıştır. Şekil 3.2 'de farklı kalınlıklardaki TiN nano kaplamların ve farklı tavlama sıcaklıklarında tavlanan kaplamaların 200 000 büyültmedeki SEM yüzey görüntüleri verilmiştir. Tavlama sıcaklığının artmasıyla tane büyümesinin arttığı XRD bulguları ile uyumludur.
Çalışmanın sonucu, tane agregasyonunun (birleşme, kümelenme) oksidasyon sıcaklığının bir fonksiyonu olduğunu bulan diğer araştırmacıların sonuçlarına karşılık gelmiştir. [22] Çalışmamızda ölçülen nano boyuttaki kaplama kalınlıkları çizelge 3.1.'de verilmiştir

**Çizelge 3.1.** Biriktirilmiş ve tavlanmış TiN kaplamaların SEM cihazındaki kalınlıkları

| Numune Kodu | Tabaka kalınlığı(nm) |
|---|---|
| CTS 1667 Tavlanmamış | 205 nm |
| CTS 1667-200 Numune | 194 nm |
| CTS 1667-300 Numune | 194 nm |
| CTS 1667-400 Numune | 223,5 nm |
| CTS 1677 Tavlanmamış | 259 nm |
| CTS 1677-200 Numune | 264 nm |
| CTS 1677-300 Numune | 259 nm |
| CTS 1677-400 Numune | 210 nm |

Çizelge 3.1.'de görüleceği üzere TiN filmlerin bazı tavlama sıcaklıklarında kaplama kalınlıklarının birkaç nanometre arttığı görülmüştür. Tavlama sıcaklığının artmasıyla, belirli bir sıcaklıkta tane büyümesinin bir sonucu olarak kaplama kalınlığı artmaktadır. Çalışmamızdaki verilerin literatürde yapılan 22,10 no'lu referanslarla uyumlu olduğu gözlenmiştir.
Vakumlu tavlama, eş eksenli nanopartiküllerin oluşmasını sağlayarak, tane büyümesini ve yapının düzelmesini sağlar ve kusurların ve ara boşlukların hacmini azaltır, bu da tavlanmış filmlerin artık gerilimde etkili bir azalmaya ve kaplamaların daha kompakt yapıda olmasına yol açmaktadır [10,27]. Şekil 3.2.'te 300 ◦C'de 1 saat boyunca vakum ortamında tavlamadan sonra TiN kaplamalı numune için tipik SEM görüntülerini gösterir. Numunenin kesitten SEM görüntüsü incelendiğinde, kaplamanın numune üzerinde sürekli ve homojen olduğu, kaplamanın ana malzemeye difüze etmediği gözlemlenmektedir.




**Şekil 3.2.** CTS 1667-300 numunesine ait yüzey ve kesit SEM görüntüsü

Sıçratma yöntemlerinde buharlaştırma yöntemlerine göre daha homojen bir film kalınlığı elde edilebilir [23].

300 ◦C tavlama sıcaklığına sahip kaplama, en iyi yoğunluğu ve homojenliği nedeniyle herhangi bir korozyon çatlağı olmadan daha iyi korumaya sahiptir. Şekil 3.2.'de, tavlamadan sonra, iç katman ara yüzleri arasındaki kusurlar büyük ölçüde azalır ve filmler belirgin bir ada büyüme modeli sunar, (111) tercihli yönelimdeki büyüme eğilimi zayıflar ve sütunlu kristalin olduğunu göstermektedir.

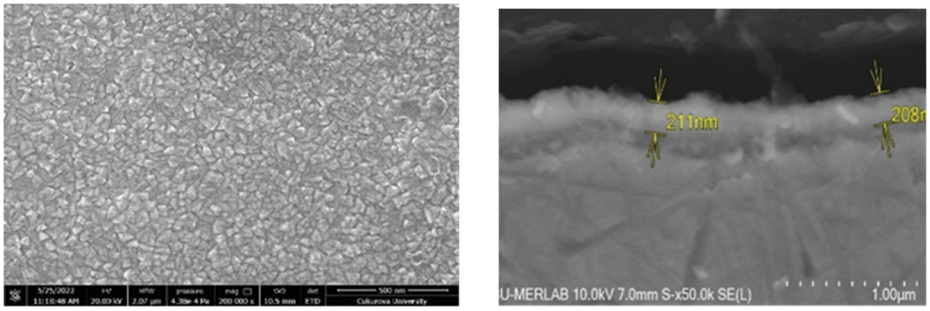
200 ◦C ve 400 ◦C ile karşılaştırıldığında, 300 ◦C'de tavlanmış filmde Ti değeri en yüksek ve O en düşüktür, bu da 300 ◦C'de tavlanmış filmin oluştuğunu gösterir. Nispeten az miktarda korozyon ürünü ve en iyi korumaya sahiptir. Numunenin yüzeyinden SEM mikroskobunun EDS (Enerji Dağılımı Spektromesi) modülünü kullanarak alınan elementel analiz tablosu Çizelge 3.2.' de sırası ile verilmiştir. Vakum tavlamanın kimyasal bileşim içeriği üzerinde çok az etkisi olduğu gözlemlenmiştir [10].

**Çizelge 3.2.** Sırasıyla CTS 1667 numunesine ve CTS 1667-300 numunesine ait EDS sonucu

| Element | % Ağırlık | Atomik % |
|---|---|---|
| Fe | 77.2 | 52.01 |
| Ti | 5.82 | 4.57 |
| N | 9.19 | 24.69 |
| O | 2.26 | 5.32 |
| Cr | 1.06 | 0.77 |

| Element | % Ağırlık | Atomik % |
|---|---|---|
| Fe | 76.72 | 52.1 |
| Ti | 5.87 | 4.64 |
| N | 8.88 | 24.05 |
| O | 2.39 | 5.68 |
| Cr | 1.11 | 0.81 |

Şekil 3. 3'te 400 ◦C'de 1 saat boyunca vakum ortamında tavlamadan sonra TiN kaplamalı numune için tipik SEM görüntülerini göstermektedir.




**Şekil 3.3.** CTS 1677-400 numunesi ait yüzey ve kesit SEM görüntüsü

200 ◦C ve 300 ◦C ile karşılaştırıldığında, 400 ◦C'de tavlanmış filmde Ti değeri en yüksek ve O en düşüktür, bu da 400 ◦C'de tavlanmış filmde nispeten az miktarda korozyon ürünü ve en iyi korumaya sahip olduğunu gösterebilir. Küçük kusurlara ve ince sütunlu kristal yapıya sahip tavlama kaplamaları, klorid iyonların filmlere ve alttaşa difüzyonunu/penetrasyonunu etkili bir şekilde önleyebilir, bu da biriktirilmiş film ve alt tabakanın korozyon direncini arttırmaktadır [10].

Numunenin yüzeyinden SEM mikroskobunun EDS (Enerji Dağılımı Spektromesi) modülünü kullanarak alınan elementel analiz tablosu Çizelge 3.3' de sırası ile verilmiştir. Çizelge 3.4' de CTS 1667 200 nm kalınlıklı TiN numunenin EDS analiz sonucu verilmiştir. Tablolar karşılaştırıldığında vakum tavlamanın kimyasal bileşim içeriği üzerinde çok az etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Bu çıkarım literatürde daha önce rapor edilmiştir.

**Çizelge 3.3.** CTS 1677-400 numunesi EDS Sonucu

| Element | % Ağırlık | Atomik % |
|---|---|---|
| Fe | 71.05 | 45.65 |
| Ti | 8.92 | 6.68 |
| N | 11.21 | 28.72 |
| O | 2.29 | 5.14 |
| Cr | 1.14 | 0.78 |

**Çizelge 3.4.** CTS 1677 numunesine ait EDS sonucu

| Element | % Ağırlık | Atomik % |
|---|---|---|
| Fe | 70.79 | 45.39 |
| Ti | 8.85 | 6.62 |
| N | 10.74 | 27.46 |
| O | 3.48 | 7.79 |
| Cr | 1.07 | 0.74 |

## 4.SONUÇLAR

Bu çalışmada nano yapılı TiN kaplamalar ve kompakt TiN filmler, 100Cr6 yatak çeliği yüzeyine oda sıcaklığında RF reaktif magnetron püskürtme yöntemiyle ile kaplanmıştır. Numunenin SEM görüntüleri incelendiğinde, kaplamanın düşük sıcaklıkta biriktirilmesine rağmen numune üzerinde sürekli ve homojen olduğu gözlemlenmiştir.

Tavlama sıcaklığının artmasıyla, belirli bir sıcaklıkta tane büyümesinin bir sonucu olarak kaplama kalınlığı artmıştır. En başarılı kaplamalar 250 nm kalınlıktaki TiN kaplanmış 400 ℃' de tavlanmış CTS 1677-400 numunesi ve 200 nm kalınlıktaki TiN kaplanmış 300 ℃' de tavlanmış CTS 1667-300 en iyi yoğunluğu ve homojenliği nedeniyle herhangi bir korozyon çatlağı olmadan daha iyi korumaya sahiptir.

Vakumlu tavlama, tane yapısının düzelmesini sağlar ve kusurların ve ara boşlukların hacmini azaltmıştır ve EDS analizinde kaplamanın elementel içeriğinde değişikliğe neden olmamıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmamıza destek veren Gazi Üniversitesi Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Gazi Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü' ne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

1. MANDEV, Y. Z. (2018). Fiziksel Buhar Kaplama (PVD) ile Büyütülmüş TiN, CrN ve DLC Filmlerde Artık Gerilme-Adezyon İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum. 85.

2. POLATER, M. (2016). Radyo Frekansı Saçtırma Yöntemi ile Titanyum Nitrür (TiN) İnce Filmlerin Üretilmesi ve Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Afyon.92.

3. Erdemir,A. Hochman, R.F. Surface metallurgical and tribological characteristics of TiN-coated bearing steels.( 1988). *Surface and Coatings Technology.* Vol. 36.

4. AD Anoop , AS Sekhar , M Kamaraj and K Gopinath. (2015). Modelling the mechanical behaviour of heat-treated AISI 52100 bearing steel with retained austenite. Proc IMechE Part L: J Materials: Design and Applications 0(0) 1–14.

5. BİLGİN, E.E. (2019). Magnetron Sıçratma Yöntemi ile Kaplanmış TiN Filmlerin Yapısal, Mekanik ve Tribolojik Özellikleri Üzerinde Taban Malzeme Sıcaklığının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzincan.54.

6. AHMED QAYS JABBAR AL-RUBAYE. (2021). Titanyum Alaşımlarının Yüzeyinin Buhar Çöktürme Yöntemi (PVD) ile Kaplanması ve Kaplamaların Metalurjik, Mekanik, Aşınma, Korozyon ve Yüzey Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.124.

7. Ghulam Moeen Uddin , Awais Ahmad Khan , Muhammad Ghufran, Zia-ur-Rehman Tahir , Muhammad Asim , Muhammad Sagheer , Muhammad Jawad , Jawad Ahmad , Muhammad Irfan and Bilal Waseem.( 2018). Experimental study of tribological and mechanical properties of TiN coating on AISI 52100 bearing steel. *Advances in Mechanical Engineering 2018*, Vol. 10(9) 1–10.

8. Panjan ,P. Drnovšek, A. Terek,T. Mileti´c ,A. Cekada, M. and Panjan, M.(2022). rticle Comparative Study of Tribological Behavior of TiN Hard Coatings Deposited by Various PVD Deposition Techniques. *Coatings.12.294.*

9. ŞENER, E. (2019). Tavlama Sıcaklığının ve Nikel Katkılamanın ZnO İnce Filmlerin Yapısal ve Optik Özelliklerine Etkisinin İncelenemsi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Erzurum.78.

10. Haitao Li, Shoufan Rong , Pengfei Sun , Qiang Wang . (2016). Microstructure, Residual Stress, Corrosion and Wear Resistance of Vacuum Annealed TiCN/TiN/Ti Films Deposited on AZ31. Metals 2017, 7, 5.

11. PİŞKEN, B. (2007). Titanyum ve Alaşımlarının Termal Oksidasyon Özelliklerine TiN Kaplamanın Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.92.

12. ÇINAR, O. (1998) TiAlN,TiN Tek ve Çok Katlı Kaplamaların Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.50.

13. SAVAŞ, S. (2010). Manyetik Alanda Sıçratma Metodu ile Üretilen TiAlN Kaplamaların Yapısal, Mekanik ve Tribolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kayseri.176.

14. Maja Popovic´ , Mirjana Novakovic´, Nataša Bibic´.(2015).Annealing effects on the properties of TiN thin films. *Processing and Application of Ceramics 9 [2]*.

15. Xuebo Zhao, Dianran Yan, Sha Li, Chenguang Lu. (2011). The effect of heat treatment on the electrochemical corrosion behavior of reactive plasma-sprayed TiN coatings.Elsevier Applied Surface Science 257 ,8.

16. Feng Cai. (2011). Tribological and Electrochemical Corrosion Behaviours of Titanium Nitride and Chromium Nitride Based PVD Coating Systems. Doktora tezi.Ottawa-Carleton Mekanik ve Uzay Mühendisliği Enstitüsü.Canada.384.

17. Huwei. (2019). Yüksek Güçlü Darbe Magnetron Püskürtme Kullanılarak Yatırılan Titanyum Nitrür Kaplamanın Yüksek Sıcaklıkta Aşınma Davranışı. *Coatings, 9* (9), 555.

18. ÇAVLAN, S. (2020). TiCN Kaplamaların Adezyon ve Tribolojik Özelliklerine Ta'NIN Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Erzincan.61.

19. BİLGİN, E.E. (2019). Magnetron Sıçratma Yöntemi ile Kaplanmış TiN Filmlerin Yapısal, Mekanik ve Tribolojik Özellikleri Üzerinde Taban Malzeme Sıcaklığının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ. Erzincan.54.

20.DANIŞMAN, M. (2011). Manyetik Alanda Sıçratma Yöntemiyle Üretilen Ni-Cr Alaşımlarının Gerinim Ölçerlerde Kullanımı ve Uygulaması. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.145.

21. ÇAYAN, M.E. (2013). Tungsten Karbonitrür (WCN) İnce Filmlerin Reaktif Doğru Akım Manyetik Alanda Sıçratma Yöntemiyle Üretimi ve Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.121.

22. Buranawong,A. Witit-Anun,N. (2022). Oxidation Behavior of Nanostructure Sputtered Titanium Nitride Thin Films. Current Applied Science and Technology Vol. 22 No. 6.

23. ALKAN, S. (2019). Nitrür Esaslı Seramik İnce Film Kaplamaların Deniz Suyu Ortamındaki Tribokorozoyon Davranışlarının İncelenmesi. Doktora Tezi. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Bartın.208.

24. SÖNMEZOĞLU, S. (2010). Nano Tanecikli TİO2 İnce Filmlerin Yapısal, Morfolojik ve Optiksel Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Tokat.117.

25. Yemurai Vengesa, Arash Fattah-alhosseini*, Hassan Elmkhah, Omid Imantalab. (2021). Effects of the Post-Deposition Annealing Treatment on the Electrochemical Behavior of TiN Coatings Deposited by CAE-PVD Method. *Iranian Journal of Materials Science and Engineering, Vol. 18, Number 4.*

26. BOYNUEYRİ, D. (2019). PVD Yöntemi İLE İnce Kaplanmış Kesici Takımların Mikro Ölçekli Aşınma Testi ile Aşınma Dayanımının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bartın.136.

27,13 Hanan A. Abd El-Fattah , Iman S. El-Mahallawi , Mostafa H. Shazly , Waleed A. Khalifa .(2019).Optical Properties and Microstructure of TiNxOy and TiN Thin Films before and after Annealing at Different Conditions. *Coatings 2019, 9, 22.*

# AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE CHARPY IMPACT ENERGY AND BENDING STRENGTH OF FRICTION STIR WELDED AA 7075 ALUMINUM ALLOY

**Safa ŞAHİN**
Yozgat Bozok University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-4416-1300

**Assoc. Prof. Sertan OZAN**
Yozgat Bozok University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-1932-8308

**Assoc. Prof. Şefika KASMAN**
Dokuz Eylul University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0002-4722-9203

## ABSTRACT
In order to carry out this study, plates made of the aluminum alloy AA 7075-T651 were joined together using the friction stir welding technique; it was accomplished by utilizing a tool with a square pin profile. Throughout the entirety of the friction stir welding procedures, the speed of rotation of the tool was maintained at a constant value of 400 revolutions per minute. The welding speed was changed between 40, 63, and 80 millimeters per minute values. The welded joints were subjected to Charpy impact and three-point bending tests. The results showed that the bending strength of welded joints was measured to be in the range of 627-841 MPa. The highest bending strength of any joint type was accomplished by setting the welding speed to its slowest possible setting of 40 millimeters per minute. The Charpy impact energy values, on the other hand, ranged from 2.8 to 4.0 J. It was possible to produce a joint with a Charpy impact energy value that was the highest possible at a welding speed of 40 millimeters per minute, being the highest possible energy value that could be achieved in this study. As the welding speed increased, the values for bending strength, displacement, and Charpy impact energy decreased.
**Keywords**: Friction stir welding, Charpy impact energy, Three-point bending, Square pin profile

## INTRODUCTION
Aluminum and its alloys have gained favor in various industries; this trend may be explained by the intrinsically superior strength-to-weight ratio, corrosion resistance, high ductility, and resistance to fracture [1]. Moreover, the emergence of this phenomenon might be attributed to the fact that certain materials are inherently more ductile, being the intrinsic superiority of some materials contributed to their widespread adoption [1].
Aluminum has not been used as a weldable material for an exceptionally extended period due to the restrictions imposed by the procedures involved in fusion welding, exhibiting the case for a considerable chunk of the past as well [2]. The process known as friction stir welding (FSW) is a method that enhances the microstructure of welded joints in addition to the mechanical properties of those joints [3-6]; this method combines components that are notoriously tough to join [7]. The FSW technique has become an essential component of the modern industrial sector due to its usage in welding and metallic processing materials [7].

The materials undergo significant plastic deformation as part of the process of FSW, a novel solid-state welding technology [8]. FSW can create higher-quality and more dependable welds than traditional fusion techniques, yet, it is also susceptible to defects if the material pairs, tool design, tool selection of backing plate, and welding parameters are not set appropriately [8]. For the FSW process, it is necessary to have complicated coordination of parameters relating to heat, mechanics, and geometry [9]. The microstructural evolution impacts the joint's eventual mechanical characteristics [9]. The FSW procedure involves rotating and forcing a tool that does not deplete its supply during the joining procedure [10]. Welding restrictions, such as transverse speed, rotation of tool speed, and power, have a significant impact not only on the total amount of heat generated during the process but also on the degree to which FSW joints are strengthened [11]. During the welding process, the heat process and the flow of material both significantly impact the evolution of the joint's microstructure and the joint's mechanical characteristics [9].
This research aimed to identify the factors that affect the Charpy impact energy of friction stir weld joints made from AA 7075. It was done by carrying out several trials in sequential order.

## MATERIALS AND METHODS

Using friction stir welding technology, butt joints constructed out of 7075-T651 aluminum alloy were welded together for the aim of this experiment. The weld samples were fabricated using plates with a thickness of 5.2 millimeters, a width of 100 millimeters, and a length of 225 millimeters. With the assistance of a square-shaped pin, the FSW technique could be carried out successfully. The rotating speed of the tool, 400 revolutions per minute (rpm), was kept constant at all times (Table 1). The weld speeds (WSs) were 40, 63, and 80 mm/min. The welds were subjected to Charpy impact testing and three-point bending tests. Charpy impact testing was carried out with the help of a machine that had an instrumented pendulum (Figure 1). Because the thickness of the plates was reduced, sub-size Charpy V specimens were utilized for the testing.

**Table 1.** Welding parameters.

| Joint No. | Welding Speed (mm/min) | Tool rotation speed (rpm) |
|---|---|---|
| FS-X | 40 | 400 |
| FS-Y | 63 | 400 |
| FS-Z | 80 | 400 |



**Figure 1.** Charpy impact testing machine.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

The welding joint's bending strength in the FS-X specimen was measured to be 841 MPa, which was found to be the highest value among the FS-X, FS-Y, and FS-Z samples (Table 2). It was accomplished by ensuring that the tool's rotational speed remained constant throughout the experiment at 400 revolutions per minute. Welding was done at a speed of 40 millimeters per minute (mm/min), which was the slowest possible speed. However, the bending strength decreased when the welding speed was increased from 40 mm/min to 63 mm/min and 80 mm/min, respectively. The same pattern revealed for the bending strength was also found for the displacement (mm) values in Table 2. When the sample images (Figure 2) are analysed, it can be seen that the sample with the code FS-X demonstrates a higher displacement value under bending stress than the samples with the codes FS-Y and FS-Z. It was revealed that the samples with the FS-Y and FS-Z codes broke almost immediately without bending. Representative stress-displacement curves belonging to the three-point bending test of welded joints are given in Figure 3. As seen in Figure 3, FS-X exhibited the highest displacement value.

The total impact energy values of welded joints are given in Table 2. The total impact energy value of the welded joint in the FS-X sample was measured to be 4 J. This value was measured to be the highest value among the welded joints. Welded joints, coded as FS-Y and FS-Z, had total impact energy values of 3.3 and 2.8 J, respectively, when tested. The values of the Charpy impact energy of welded joints are listed in the following order: FS-X>FS-Y>FS-Z. The bending strength and displacement both follow in the same order as the corresponding sequence.

**Table 2.** Three-point bending and Charpy impact test results of welded joints.

| Joint No. | Bending Strength (MPa) | Displacement (mm) | Total Impact Energy (J) |
|---|---|---|---|
| FS-X | 841±70 | 30±5 | 4.0±0.2 |
| FS-Y | 658±43 | 10±2 | 3.3±0.1 |
| FS-Z | 627±19 | 9±1 | 2.8±0.3 |

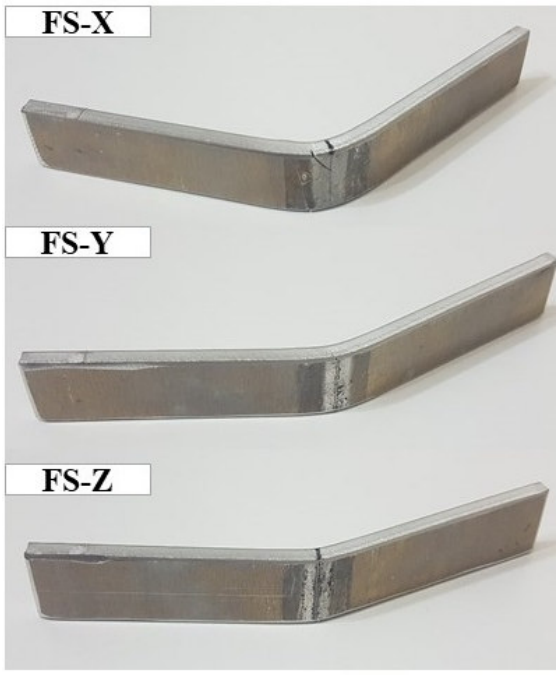



**Figure 2.** Images of the specimens following the three-point bending test.

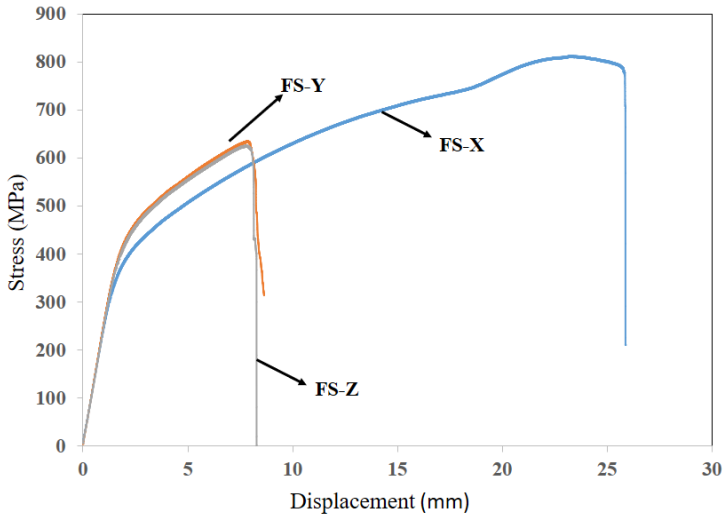



**Figure 3.** Stress-displacement curve belonging to three-point bending test of welded joints.

Clearly, the V-notch was the place of origin for a fracture that was present in all of the test specimens (Figure 4). The pattern that was revealed by the advancement of the fracture in both FS-X and FS-Y was almost precisely the same. Despite this, a fracture manifested itself in the FS-Z sample in the line of the V-notch. It is important to note that FS-Z exhibited the least amount of impact energy. It was produced at a welding speed of 80 millimeters per minute during the joining process.




**Figure 4.** Images of the specimens following the Charpy impact test.

## CONCLUSIONS

Friction stir welding was used to join plates made of the aluminum alloy AA 7075-T651. A tool with a square pin profile was used for this purpose. FS-X welded joint was found to have the maximum bending strength of any joint type, measuring in at 841 MPa, according to the measurements taken. In order to achieve this outcome, the welding speed was selected to its lowest attainable setting of 40 millimeters per minute. The bending strength, displacement, and Charpy impact energy all decreased when the welding speed was increased.

**Acknowledgments**

This work has been supported by Yozgat Bozok University Scientific Research Projects Coordination Unit under grant number 6601a-FBE/20-396. Three-point bending test for this study was done at Yozgat Bozok University's Mechanical Engineering Department Materials Testing Laboratory (MATEL), financed by the "TANAP Social and Environmental Investment Programs."

## REFERENCES

[1] G. Chauhan, M. Sahu, P. Prasad, A. Paul, S. Ganguly, Effect of process parameters on friction stir welded joints of AA 7039, Materials Today: Proceedings (2022).

[2] A. Sharma, Z.A. Khan, A.N. Siddiquee, A short review of the effect of plunge depth on friction stir welding of aluminium pipes, Materials Today: Proceedings (2022).

[3] Ş. Kasman, S. Ozan, Effects of overlapping formed via pin-offsetting on friction stir weldability of AA7075-T651 aluminum alloy, Journal of Mechanical Science and Technology 33(2) (2019) 819-828.

[4] S. Ozan, Effect of friction stir welding on the microstructure and mechanical properties of AA 6063-T6 aluminum alloy, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 51(8) (2020) 1100-1119.

[5] S. Ozan, S. Şahin, Ş. Kasman, Effects of parameters on friction stir welding process of AA 7075 aluminum alloy: mechanical and microstructural assessments, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 53(9) (2022) 1128-1143.

[6] Ş. Kasman, Analysis of dissimilar friction stir welding process for tensile properties of EN AW 2024 and EN AW 5083, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 49(6) (2018) 714-725.

[7] M.M. El-Sayed, A.Y. Shash, M. Abd-Rabou, M.G. ElSherbiny, Welding and processing of metallic materials by using friction stir technique: A review, Journal of Advanced Joining Processes 3 (2021) 100059.

[8] S. Tunde Azeez, P. Madindwa Mashinini, Radiography examination of friction stir welds of dissimilar aluminum alloys, Materials Today: Proceedings 62 (2022) 3070-3075.

[9] H. Jia, K. Wu, Y. Sun, Numerical and experimental study on the thermal process, material flow and welding defects during high-speed friction stir welding, Materials Today Communications 31 (2022) 103526.

[10] K. Praneetha, M. Apoorva, T. Prasanna Laxmi, S. Ravi Sekhar, S. Sravan Sashank, Experimental investigation on aluminium alloy AA6082 and AA2014 using the friction stir welding, Materials Today: Proceedings 62 (2022) 3397-3404.

[11] C.K. Sivakumar, Y. Robinson, P. Prema, S. Joe Patrick Gnanaraj, M. Appadurai, Mechanical characteristics of aluminium alloy joints produced by friction stir welding, Materials Today: Proceedings 62 (2022) 5620-5624.

# THE CHARPY IMPACT ENERGY OF JOINTS PRODUCED BY FRICTION STIR WELDING PROCESS: A STUDY ON AA 7075 ALUMINUM ALLOY

**Safa ŞAHİN**
Yozgat Bozok University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-4416-1300

**Assoc. Prof. Sertan OZAN**
Yozgat Bozok University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-1932-8308

**Assoc. Prof. Şefika KASMAN**
Dokuz Eylul University, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0002-4722-9203

## ABSTRACT
Due to the advancements in the methods used to join aluminum alloys, the industry has used aluminum alloys for a far more comprehensive range of applications. This study aims to determine how the Charpy impact energy of friction stir welded joints varies according to the tool pin profiles and tool rotation speeds. During this research, AA 7075-T651 aluminum alloy plates were welded using the friction stir welding technique with tools that had helical and pentagonal pin profiles. During the procedures of friction stir welding, the welding speed was kept at a value of 40 mm per minute by employing three distinct values for the tool rotation speed. These values were 400, 630, and 800 revolutions per minute, respectively. After the various joining processes were completed, the Charpy V-notched impact energy values of the welded joints were analysed. According to the findings, the Charpy impact energy values of the welded joints produced by employing pentagonal-shaped pin ranged from 3.07 to 3.70 J. However, the Charpy impact energy values of the joints obtained by utilizing helical pin ranged from 3.30 to 3.82 J. The welded joint with the highest Charpy impact energy value was achieved using a helical-shaped pin at the tool rotation speed of 800 revolutions per minute.
**Keywords**: Friction stir welding, Charpy V-notched impact energy, Tool rotation speed

## INTRODUCTION
The process of joining engineering materials can nevertheless exhibit a variety of obstacles, even in the highly developed production environment that exists today [1]. Using cutting-edge material systems or alloys that are notoriously difficult to weld makes it far more challenging to find a solution to the problem [1].
A welding technique called friction stir welding (FSW), an established approach for joining engineering materials, has developed into a cutting-edge invention over the past twenty years [2]. It is since FSW can provide joints of high quality, in addition to being responsible toward the environment and having a high degree of energy efficiency; FSW is a procedure especially beneficial for joining materials such as polymers, aluminum alloys, magnesium alloys, titanium alloys, and a range of other alloys [2]. So far, the most effective uses of FSW have included various aluminum alloys [3]. The extensive usage of FSW on aluminum alloys may be ascribed to several variables, including the theoretical simplicity of the process and the broad application of aluminum alloys in many significant industries [3].

To better tune the weld characteristics, it is vital to comprehend the interaction between the parameters of FSW and the microstructure [4-9]. The capacity to regulate the microstructure also makes it feasible to acquire microstructures that are not readily achieved through other approaches. It heats the workpiece via frictional heating and adiabatic heating [10]. There are three FSW zones, which may be distinguished based on the microstructural changes in each zone. FSW results in the creation of weld metal, also known as the nugget or stir zone (SZ), the thermomechanically affected zone, also known as the TMAZ, and the heat-affected zone (also known as the HAZ) [10]. FSW generates welds via using a tool to heat through friction and plastic deformation to soften a workpiece locally; as a result, the tool can "stir" the joint surfaces, ultimately forming welds between the joint surfaces [11].
This study's purpose is to investigate the parameters that influence the Charpy V-notched impact energy of AA 7075 joints produced using a pentagonal and helical-shaped tool pin. It was performed by executing a series of tests on the joints.

## MATERIALS AND METHODS

FSW butt joints have been applied to aluminum alloys called AA 7075-651. The plates utilized in producing the weld samples had dimensions of 5.2 millimeters in thickness, 100 millimeters in width, and 225 millimeters in length. The FSW approach was successfully carried out by utilizing a pentagonal and helical-shaped pin, and the tool's welding speed (WS) was kept at a 40 mm/min throughout the procedure. Tool rotation speeds (TRSs) were 400, 630, and 800 revolutions per minute (rpm). The components for performing friction stir welded joints are given in Figure 1.
The Charpy V-notched tests were carried out with the assistance of an apparatus with a pendulum-fitted measurement device seen in Figures 2a-c. Since the thickness of the plates was 5.2 mm, the tests had to be conducted using Charpy V-notched specimens of a sub-size. The Charpy V-notched impact tests were carried out in line with the requirements, and the welds were evaluated following the results. The impact energies were determined by averaging the test results of three samples. Table 1 contains information regarding the parameters of the FSW process.

**Table 1.** FSW process parameters.

| Weld Nos. | TRS (rpm) | WS (mm/min) | Pin-type |
|---|---|---|---|
| FSW-A | 400 | 40 | Pentagonal |
| FSW-B | 630 | 40 | |
| FSW-C | 800 | 40 | |
| FSW-D | 400 | 40 | Helical |
| FSW-E | 630 | 40 | |
| FSW-F | 800 | 40 | |

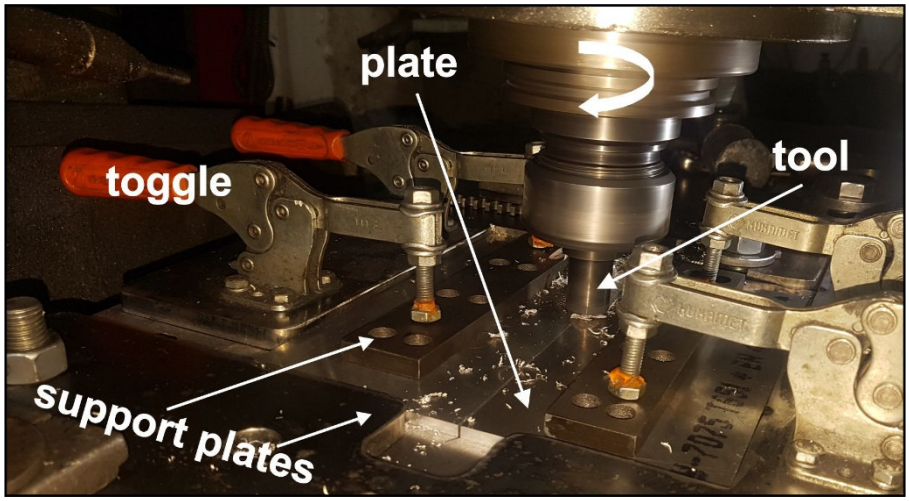



**Figure 1.** FSW components and placement of tool pin and plates.

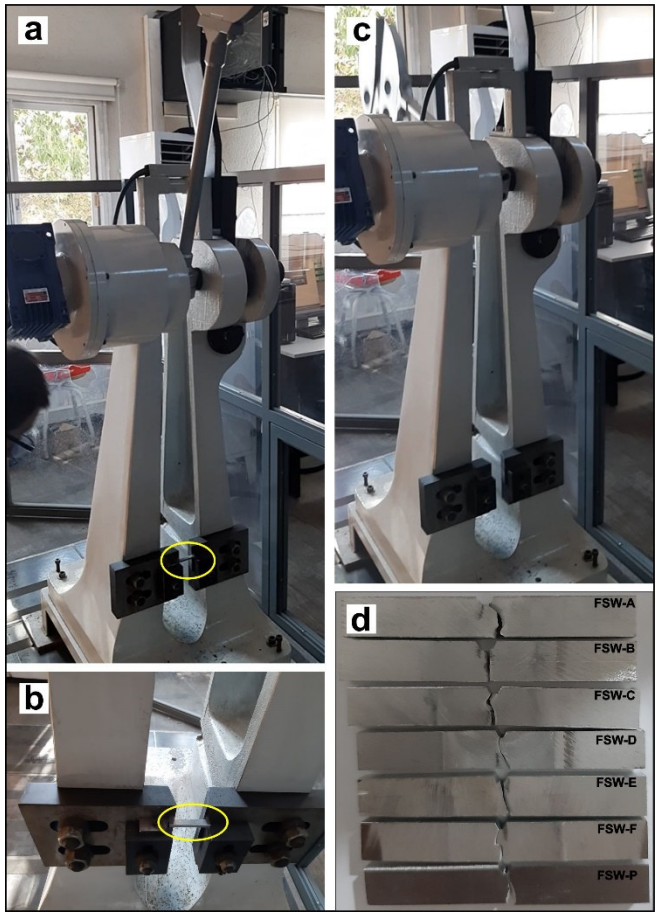



**Figure 2.** Charpy-V notched impact test procedure ("a" and "b") placement of the V-notched test specimen; (c) the swinging motion of the pendulum after the V-notched impact test; (d) after fracture phenomenon of test specimens.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

Charpy V-notched impact energy values are reported in Table 2. Charpy impact energy for parent metal (AA7075-T651) was measured to be 3.70 ± 0.37 J. When considering the FSW conditions in Table 1, welded joints were created by increasing the TRS values at a fixed WS value for the pentagonal and helical pin profiles. It was determined that the impact energy steeply decreased between 400 rpm and 630 rpm, while it increased slightly between 630 rpm and 800 rpm for the pentagonal-shaped pin. The highest energy was 3.7 J±0.25 and measured from the FSWed joints fabricated with TRS of 400 rpm. This energy value is a mean value and is almost the same as the Charpy impact energy of the parent metal. The FSW joint with the lowest impact energy (3.07±0.27) was produced at 630 rpm and 40 mm/min, and it was found to have a 17% lower impact energy than the parent metal. The relevant impact energy is also the lowest impact energy considering all the FSW conditions reported in Table 1. Similar investigations were performed for FSWed joints produced with helical-shaped pin profiles. The Charpy-V notched impact tests showed that any increment in TRS increases the impact energy.

The measured lowest impact energy was 3.3±0.27, obtained from the 400 rpm and 40 mm/min. The fractured pieces of specimens following the tests are given in Figure 3. It is clear that all the test specimens were damaged by a fracture starting from the V-notch. The FSW-B sample fractured along the V-notch line. This specimen was produced with 630 rpm of TRS using a pentagonal-shaped pin. The fracture profile for FSW-C and FSW-F samples is also similar, and these were produced with 800 rpm of TRS for both pin shapes.

The crack propagation of FSW-A showed an almost similar trend to the crack propagation of the parent metal. In the joints, FSW-A, FSW-D, and FSW-E crack propagation occurred towards the retreating side. When an evaluation is made by looking at the crack propagation, it can be said that the advancing side is more resistant to crack propagation. The V-notch was placed in the stir zone, and all the crack propagations stayed in the stir zone. The impact energy of FSW-F is higher than the parent metal. It is related to the stress-free, small-sized and equiaxed grain structure. The impact energy for FSW-A and FSW-E is also similar to the impact energy of the parent metal. The results obtained from these two welded joints led to a rather remarkable conclusion because the different grain sizes in the stir zone did not cause almost any change in impact energies. However, the pin profile of the tool used during the production of the FSW welded joints caused a change in the impact energy.

**Table 2.** Charpy-V notched impact energies.

| Weld Nos. | Impact energy (J) | Pin-type |
|---|---|---|
| FSW-A | 3.7±0.25 | Pentagonal |
| FSW-B | 3.07±0.27 | |
| FSW-C | 3.38±0.42 | |
| FSW-D | 3.3±0.27 | Helical |
| FSW-E | 3.68±0.19 | |
| FSW-F | 3.82±0.17 | |
| FSW-P | 3.70±0.37 | Parent |

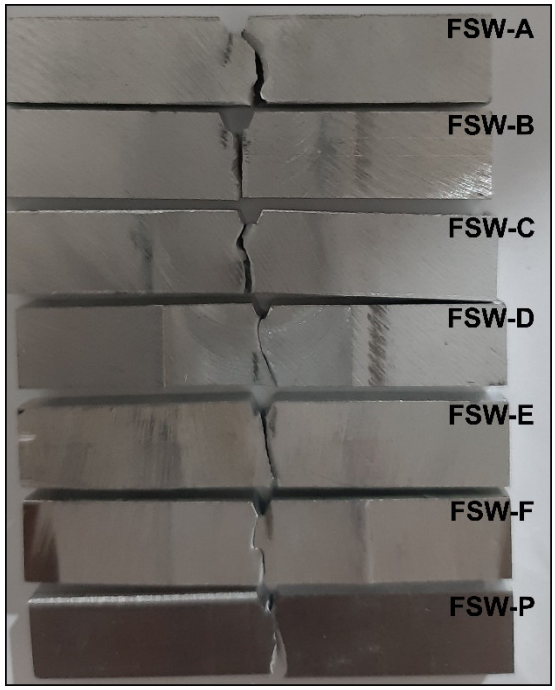



**Figure 3.** The fracture profile of each Charpy V-notched test specimen.

## CONCLUSIONS

This study investigates how the Charpy V-notched impact energy of friction stir welded joints changes with varying tool pin profiles and tool rotating speeds. Friction stir welding processes were performed by associating two pin profiles (pentagonal and helical shapes) with three different tool rotation speeds. The Charpy V-notched impact tests were applied to all the welded joints, and the following conclusions were drawn.

a. After analysis of the Charpy impact test results, the general trend of crack propagation for all FSW samples except FSW-B is towards the retreating side of the welded joint.

b. The highest Charpy impact energy among all V-notched specimens was measured as 3.82 ± 0.17 J, which is thought to be related to the stress-free, small-sized and equiaxed grain structure.

c. The pin profile of the tool used during the production of FSW welded joints caused a change in the Charpy impact energy. The welded joints produced with the helical-shaped profile pin showed higher impact energies than the joints produced with the pentagonal-shaped pin.

d. An increment in TRS increased the Charpy impact energy.

## Acknowledgments

This work has been supported by Yozgat Bozok University Scientific Research Projects Coordination Unit under grant number 6601a-FBE/20-396.

## REFERENCES

[1] J.B. Jordon, H. Rao, R. Amaro, P. Allison, Chapter 1 - Introduction to Fatigue in Friction Stir Welding, in: J.B. Jordon, H. Rao, R. Amaro, P. Allison (Eds.), Fatigue in Friction Stir Welding, Butterworth-Heinemann2019, pp. 1-8.

[2] X. Meng, Y. Huang, J. Cao, J. Shen, J.F. dos Santos, Recent progress on control strategies for inherent issues in friction stir welding, Progress in Materials Science 115 (2021) 100706.

[3] D. Lohwasser, Z. Chen, 1 - Introduction, in: D. Lohwasser, Z. Chen (Eds.), Friction Stir Welding, Woodhead Publishing2010, pp. 1-12.

[4] A. Heidarzadeh, S. Mironov, R. Kaibyshev, G. Çam, A. Simar, A. Gerlich, F. Khodabakhshi, A. Mostafaei, D.P. Field, J.D. Robson, A. Deschamps, P.J. Withers, Friction stir welding/processing of metals and alloys: A comprehensive review on microstructural evolution, Progress in Materials Science 117 (2021) 100752.

[5] Ş. Kasman, S. Ozan, Effects of overlapping formed via pin-offsetting on friction stir weldability of AA7075-T651 aluminum alloy, Journal of Mechanical Science and Technology 33(2) (2019) 819-828.

[6] Ş. Kasman, S. Ozan, Effect of pin offset on the mechanical properties of friction stir welded AA 6013 aluminum alloy plates, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 50(12) (2019) 1511-1524.

[7] Ş. Kasman, S. Ozan, Determination of Process Parameters for Friction Stir Welded Dissimilar Aluminum Alloys: AA 5083 and AA 2024, 57(7) (2020) 448-474.

[8] Ş. Kasman, S. Ozan, Investigations on microstructural and mechanical properties of friction stir welded AA 2024-T351, 62(8) (2020) 793-802.

[9] S. Ozan, S. Şahin, Ş. Kasman, Effects of parameters on friction stir welding process of AA 7075 aluminum alloy: mechanical and microstructural assessments, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 53(9) (2022) 1128-1143.

[10] R.S. Mishra, M. Komarasamy, Chapter 3 - Friction Stir Welding—Overview, in: R.S. Mishra, M. Komarasamy (Eds.), Friction Stir Welding of High Strength 7XXX Aluminum Alloys, Butterworth-Heinemann2016, pp. 15-20.

[11] K.J. Colligan, 2 - The friction stir welding process: an overview, in: D. Lohwasser, Z. Chen (Eds.), Friction Stir Welding, Woodhead Publishing2010, pp. 15-41.

# AN EXAMPLE STUDY ON IMPLEMENTATION OF ROOF-TYPE PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR ANKARA PROVINCE

**Taner DİNDAR**
Department of Electronics and Automation, Nallihan Vocational School, Ankara University
ORCID: 0000-00024112-2114

**Kenan ÖZEL**
Department of Electrical and Energy, GAMA Vocational School, Ankara University
ORCID: 0000-0002-0250-3731

**Aykut ARSLAN**
Department of Energy Systems Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Ankara Yildirim Beyazit University
ORCID: 0000-0001-9855-4818

**Abstract**
With the increasing demand for energy in the world, the tendency towards different sources in energy production is increasing day by day. On the other hand, efforts are being made to minimize the use of fossil fuels as much as possible. The decrease in the share of fossil fuels in energy production will both lead to a decrease in energy production costs and play a critical role in sustainable energy and environmental issues. Therefore, in recent years, the use of photovoltaic modules, which produce electricity by utilizing solar energy has been increasing rapidly to minimize the adverse effect of fossil fuels. In this study, a roof-type photovoltaic system was designed in Yenimahalle, one of the districts of Ankara, using the PV-SOL program. Herein, the surface area of the solar modules in the photovoltaic system was determined as 34.8 $m^2$. The installed power of the designed system was calculated as 7.28 kWp. It is estimated that the system will pay for itself approximately 9.8 years after starting electricity generation.
**Keywords:** Roof type system, PV*SOL, Renewable energy

## 1.Introduction

With the developing technologies, global energy demand continues to increase day by day. Growing energy demand leads to the depletion of natural sources and directs humankinds to find different types of energy sources. The fact that fossil fuels not only deplete but also harm the environment reveals the necessity of meeting the energy demand in an environment friendly way. It is projected that the world economy will grow fourfold by 2050. Hence, it is important to fulfill the energy demands with renewable energy sources for the protection of the environment [1].

As well known, there are many sources to generate renewable and sustainable energy. Among these energy sources, solar energy has the potential to meet the global energy needs. Photovoltaic modules, which enable the conversion of solar energy into electrical energy, are becoming increasingly widespread thanks to their superior features such as high-efficiency, environment-friendly, low operating cost, and wide application areas [2]. Before installing solar energy system, a feasibility study using simulation programs will provide us with important clues about the system in terms of energy potential and initial investment cost.

The International Energy Agency predicts that renewable energy will be used more in the coming years and that the share of solar energy in electrical energy production will be approximately 11% in 2050 [3]. In our country, investments in renewable energy sources continue in order to reduce foreign dependency [4]. Although power conversion efficiency of solar modules depends on the internal properties of the modules, it is directly related to the solar radiation, incident angle and sun hours. Our country has a high potential in terms of solar radiation, thanks to its location in the Global Solar Belt. Figure 1 presents the solar energy potential atlas of Turkey. As can be seen in Figure 1, the radiation values of solar energy in Ankara are changing between 1450-1600 kWh/m$^2$-year.

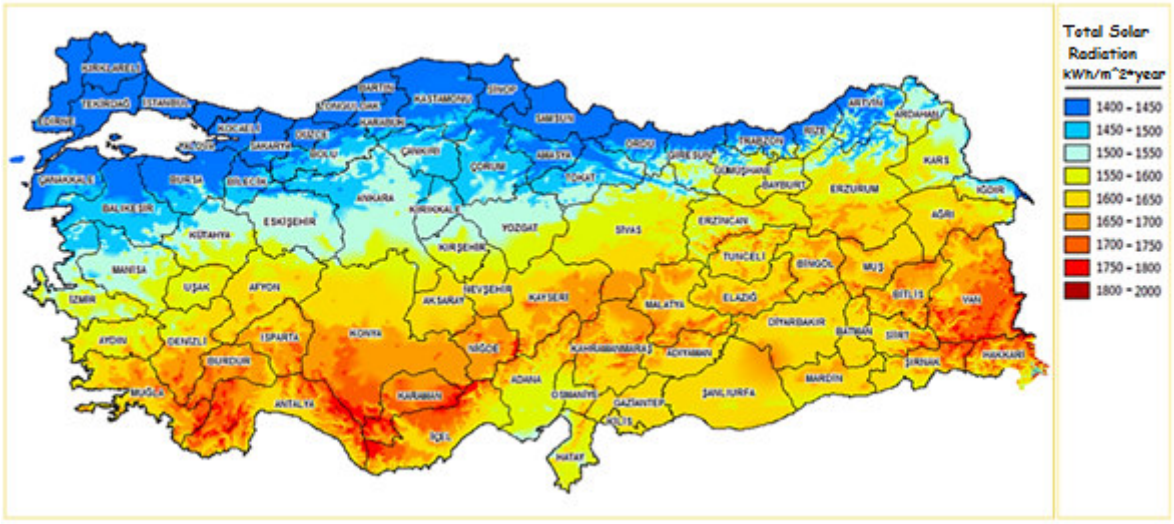



**Figure 1.** Solar energy potential atlas of Turkey (GEPA) [5]

While the share of renewable energy power plants in electricity generation was, on average, by 36% in 2021, this rate increased to 35.7% in January 2022. Dam-type hydroelectric power plants are the largest area of this share, accounting for approximately 12.5% of the share of total renewable production. When the energy produced from solar modules is evaluated, its contribution to renewable energy is 5%. Figure 2 shows the resource-based production of January 2022.

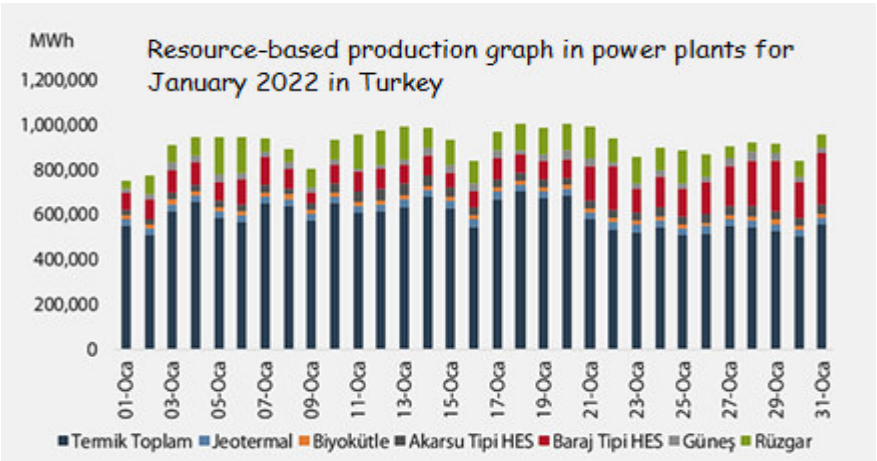



**Figure 2.** Resource-based production graph in power plants for January 2022 in Turkey [6]

With the advancement of technology, the efficiency values of photovoltaic modules will increase and therefore the obtained value of electrical energy from the same area will also increase. Solar energy systems can be designed as on-grid and off-grid to obtain electrical energy. If the system is off-grid, energy storage is required. This requirement increases the initial investment cost and therefore the payback period.
Until now, many studies have been carried out using the PV*SOL program. By using this software, the applicability of the solar system can be easily determined because of the quick calculation of the cost of total system, the system components and payback period. Herein, a roof-type solar energy system was designed using the PV*SOL program to install with an installed power of 7.28 kWp on an area of 34.8 $m^2$ in Yenimahalle district of Ankara province, and a system analysis was made.

## 2. Material and Method

The important parameters that will directly affect the system efficiency such as temperature, sun hours, number of rainy days between 1927-2021 in Ankara province are shown in Table 1.

**Table 1.** Meteorological data of Ankara province between 1927-2021 [7]

| ANKARA | January | February | March | April | May | June | July | August | September | October | November | December | Yearly |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Measurement Period (1927 - 2021) | | | | | | | | | | | | |
| Average Temperature (°C) | 0.2 | 1.7 | 5.7 | 11.2 | 16.1 | 20.0 | 23.4 | 23.4 | 18.9 | 13.2 | 7.3 | 2.5 | 12.0 |
| Average Maximum Temperature (°C) | 4.2 | 6.5 | 11.5 | 17.4 | 22.4 | 26.7 | 30.3 | 30.5 | 26.1 | 20.0 | 13.1 | 6.5 | 17.9 |
| Average Lowest Temperature (°C) | -3.2 | -2.3 | 0.7 | 5.3 | 9.7 | 12.9 | 15.9 | 16.0 | 11.8 | 7.1 | 2.5 | -0.8 | 6.3 |
| Average Sunbathing Time (hours) | 2.6 | 3.8 | 5.1 | 6.5 | 8.4 | 10.0 | 11.2 | 10.6 | 9.1 | 6.7 | 4.6 | 2.5 | 6.8 |
| Average Number of Rainy Days | 11.29 | 10.53 | 11.82 | 10.35 | 12.24 | 10.06 | 3.53 | 3.59 | 4.29 | 7.47 | 6.76 | 11.06 | 103.0 |
| Average Monthly Total Rainfall (mm) | 40.5 | 35.3 | 39.3 | 42.2 | 51.3 | 35.2 | 14.1 | 12.5 | 18.0 | 27.5 | 31.5 | 44.6 | 392.0 |
| | Measurement Period (1927 - 2021) | | | | | | | | | | | | |
| Highest Temperature (°C) | 18.4 | 21.3 | 27.8 | 31.6 | 34.4 | 37.0 | 41.0 | 40.4 | 39.1 | 33.3 | 24.7 | 20.4 | 41.0 |
| Lowest Temperature (°C) | -24.9 | -24.2 | -19.2 | -7.2 | -1.6 | 3.8 | 4.5 | 5.5 | -1.5 | -9.8 | -17.5 | -24.2 | -24.9 |

In this study, it is planned to supply the electricity of the building by generating electricity from solar energy, which is a renewable source, by placing solar modules on an area of 34.8 $m^2$ on the roof of a building in Yenimahalle district of Ankara province. By using the PV*SOL program, the modules were analyzed in the system in the most efficient state. During the analysis, it was ensured that the modules were placed in the south direction and the design was carried out in the most efficient way.

## 3. Findings and Discussion

Before introducing the inputs of the system designed in PV*SOL program, it is necessary to know the sun hours, the global radiation values of the region and the amount of produced energy. When the solar potential is evaluated, the central districts of Ankara are taken as a basis. Since the solar parameters of summer and winter months are different, if an on-grid or off-grid system is to be designed, the system type must be defined in the program. In the PV*SOL program, we will see how much electrical energy we can generate when we place solar modules on the roof of the selected building for this study.

Firstly, when designing a photovoltaic system, it is necessary to specify the input data exactly what is required. Next, it is necessary to know how much area we have, whether this area is roof type or field type. As seen in Table 2, the numerical data that we will use in the on-grid photovoltaic system are related to the design area.

**Table 2.** Numerical data of our on-grid photovoltaic system

| | |
|---|---|
| Installed Power of PV System | 7,28 kW |
| Total Installation Area of PV Modules | 34,8 $m^2$ |
| Number of PV Modules | 16 |
| Number of Inverters | 1 |

After the installation area was determined, the photovoltaic modules were placed for the roof system, and they were positioned 6 degrees inclined to the south. The angle of module positioning directly affects the sun hours. The value of the slope changes the numerical data of system and can extend or shorten the payback period. The electrical connection diagram of the designed solar energy system is shown in Figure 3.

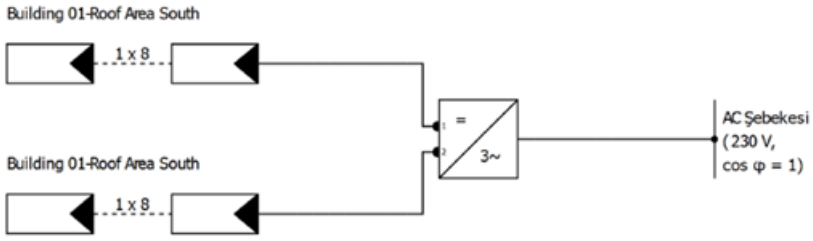



**Figure 3.** The electrical connection diagram of on-grid photovoltaic system

In the system design, the modules are placed on the south-facing side of the roof. The module layout is given in Figure 4.

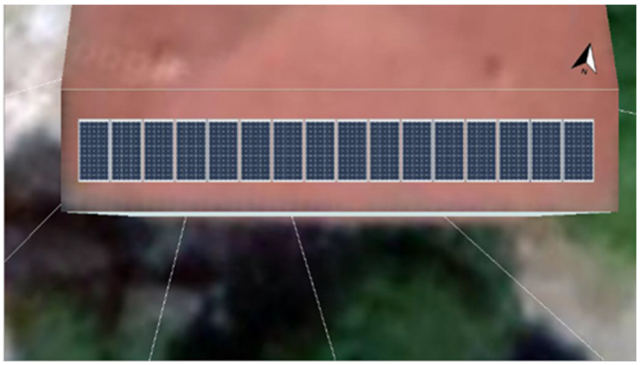


**Figure 4.** Demonstration of on-grid roof system

The total number of photovoltaic modules placed in the system is 16. Only the south-facing part of the roof was selected for the design of solar system. CWT455-144PM-V (CW Energy Co.) was chosen as the photovoltaic module, and SUN2000-6KTL-M1-380Vac (Huawei Tech.) was used as an inverter.

**Table 3.** Output Values of Solar System

| | |
|---|---|
| Output Power of PV System | 7,3 kWp |
| Surface Area of PV Modules | 34,8 m² |
| Prevented CO2 Emission | 4.461 kg/year |
| Annual Power of PV System (AC) | 9514 kWh/year |
| Annual Specific Gain | 1303,65kWh/kWp |
| System Utilization Rate (PR) | 89 % |

When the annual grid supply is evaluated for financial analysis (including performance degradation), it is found to be 9514 kWh/Year, and output power of photovoltaic system is 7.3 kWp. Following formula is used for the cost calculation [8].

$$i = \frac{i'f}{1+f}$$

Here, i,i' and f refer to the values of real interest rate, nominal interest rate and annual inflation rate, respectively. We find the current cost with the following formula.

**Table 4.** Cash flow analysis of on-grid system for 20 years

| | **YEAR 1** | **YEAR 2** | **YEAR 3** | **YEAR 4** | **YEAR 5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Investment | -₺10920.00 | ₺0.00 | ₺0 | ₺0.00 | ₺0.00 |
| On-grid Income | ₺1,139.80 | ₺1,159.33 | ₺1,147.85 | ₺1,136.49 | ₺1,125.24 |
| Annual Cash Flow | -₺9780.20 | ₺1,159.33 | ₺1,147.85 | ₺1,136.49 | ₺1,125.24 |
| Cash Balance | -₺9780.20 | -₺8620.87 | -₺7473.01 | -₺6336.53 | -₺5211.29 |
| | **YEAR 6** | **YEAR 7** | **YEAR 8** | **YEAR 9** | **YEAR 10** |
| Investment | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 |
| On-grid Income | ₺1,114.09 | ₺1,103.06 | ₺1,092.14 | ₺1,081.33 | ₺1,070.62 |
| Annual Cash Flow | ₺1,114.09 | ₺1,103.06 | ₺1,092.14 | ₺1,081.33 | ₺1,070.62 |
| Cash Balance | -₺4097.20 | -₺2994.13 | -₺1901.99 | -₺820.66 | ₺249.96 |
| | **YEAR 11** | **YEAR 12** | **YEAR 13** | **YEAR 14** | **YEAR 15** |
| Investment | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 |
| On-grid Income | ₺1,060.02 | ₺1,049.53 | ₺1,039.14 | ₺1,028.85 | ₺1,018.66 |
| Annual Cash Flow | ₺1,060.02 | ₺1,049.53 | ₺1,039.14 | ₺1,028.85 | ₺1,018.66 |
| Cash Balance | ₺1,309.99 | ₺2,359.51 | ₺3,398.65 | ₺4,427.50 | 5446.16 |
| | **YEAR 16** | **YEAR 17** | **YEAR 18** | **YEAR 19** | **YEAR 20** |
| Investment | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 | ₺0.00 |
| On-grid Income | ₺1,008.58 | ₺998.59 | ₺988.70 | ₺978.91 | ₺969.22 |
| Annual Cash Flow | ₺1,008.58 | ₺998.59 | ₺988.70 | ₺978.91 | ₺969.22 |
| Cash Balance | ₺6,454.73 | ₺7,453.32 | ₺8,442.02 | ₺9,420.94 | ₺10,390.16 |

## 4. Conclusion and Recommendations

When the previous studies were examined, the payback time was found between approximately 7 and 11 years using different configurations made with PV*SOL or other programs. Depending on the difference of solar energy potential, the payback times of the solar systems are deviated. In this study, a roof area of 34.8 $m^2$ was determined for a building in the central district of Ankara and a system was designed using PV*SOL program. In the system, it is calculated how much electrical energy to the network. The total cost of the system has been calculated.

When we look at the depreciation period, it was found that it was an average of 9.8 years. It was considered that the efficiency of solar panels at the end of 20 years will decrease by 20 %.

Using programs such as PV*SOL, the most efficient position of the systems can be calculated, and applications can be made by using solar modules existing in our country. Thanks to these applications, we can reduce the dependence on external energy to a certain extent and can make the desired designs on the roof of institutions.

**5. References**

[1] A. Acaravcı ve S. Erdoğan, "Yenilenebilir enerji, çevre ve ekonomik büyüme ilişkisi: seçilmiş ülkeler için ampirik bir analiz," Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, c. 13, s. 1, ss. 53-64, 2018.

[2] Z. Garip, M. E. Çimen ve A. F. Boz, "Meta-sezgisel algoritmalar kullanarak güneş pili modellerinin parametre çıkarımında karşılaştırmalı performans analizi,"Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University,c. 36, s. 2, ss. 1133-1144, 2021.

[3] Kılıç F.Ç., 2015, "Güneş Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri", Mühendis ve Makina, Vol. 56, No. 671, pp. 28-40.

[4] Alagöz, İ., 2021, "Rüzgâr Elektrik Santrallerinin Kontrolü İçin Kullanılabilecek Doğrulamalı Kod Kütüphanesi Geliştirilmesi", El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi, Vol. 8 No.2, pp.841-858.

[5] Orhan, N., Şahin, S., 2022 "Bir Besi Çiftliğinde Güneş Enerji Sisteminin Uygulanması ve Ekonomik Analizi". Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Vol. 9, No.1, pp. 33-40.

[6] TEİAŞ, Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPİAŞ), TSKB Ekonomik Araştırmalar https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-bulteni-ocak-2022.pdf, ziyaret tarihi: 10.05.2022

[7] https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx ziyaret tarihi: 16.09.2022

[8] Çağlayan N., 2019, "Bir Sera İşletmesi için Şebekeye Bağlı ve Şebekeden Bağımsız Rüzgâr, Fotovoltaik ve Jeneratör Sistemlerinin Teknik ve Ekonomik Değerlendirmesi," Mediterranean Agricultural Sciences, Vol. 32, No. 2, pp. 175-184.

# PRODUCTION OF COMPOSITE SUSPENSION AND TENSION INSULATORS USED AT HIGH VOLTAGE AND PERFORMING ROUTINE TESTS

**Aykut ARSLAN**
Department of Energy Systems Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Ankara Yildirim Beyazit University
ORCID: 0000-0001-9855-4818

**Kenan ÖZEL**
Department of Electrical and Energy, GAMA Vocational School, Ankara University
ORCID: 0000-0002-0250-3731

**Taner DİNDAR**
Department of Electronics and Automation, Nallihan Vocational School, Ankara University
ORCID: 0000-00024112-2114

**Abstract**
Insulators are one of the most basic components of electrical transmission and distribution systems. Insulators are divided into four main structure groups as porcelain, glass, silicone composite and epoxy resin according to the type of production material. In addition, they can be grouped as internal and external type, and post, pin and bushing insulators based on usage area and type of construction, respectively. This study reports the production and routine tests of pin type suspension and tension insulators in composite silicone structure, which is the basic element of electrical distribution systems. In this study, the results of routine tests in the IEC 61109 (TS EN 61109) standard and TEDAŞ -MLZ/2019-055 specification of composite suspension and tension insulators used in overhead lines for systems with rated voltage greater than 1000 Volts are presented.
**Keywords:** High Voltage, Insulator, Routine Tests, Composite

## 1.Introduction

Insulators are generally fabricated in accordance with national and international standards. It is expected that the manufactured insulators fulfill the minimum electrical and mechanical performance requirements reported by these standards [1]. The quality of an insulator depends on both the electrical and mechanical properties it provides [2].
There are four main elements in the production of composite silicone suspension and tension insulators (Hereafter, they are mentioned as an insulators). These are fiberglass rod, metal fitting elements, silicone rubber and production machines. This paper reports the fabrication and test results of two different insulators which are 36kV 40kN and 36kV 100kN.
The metal fitting elements are fixed to include the fiberglass bar using the tightening machine at the beginning and end of the insulator. This step is very important to ensure mechanical strength. For insulators to carry conductors and loads without risk, their mechanical properties, as well as electrical properties, should be superior [3]. Depending on the type of insulator to be produced, it must have a minimum strength of 40kN or 100kN. After metal fitting process, the type of silicone rubber should be determined in accordance with the machine to be used. Polymer-based insulators are produced using several polymeric materials doped with different fillers [4].

For the production process, HTV (High Temperature Vulcanizing) type silicone rubber is used in hot presses, while LSR (Liquid Silicone Rubber) type silicone rubber should be chosen in machines with injection equipment. Under the appropriate temperature, the annealing process is performed for a sufficient time. Figure 1 shows the pressing stage of the insulator at the production stage.



**Figure 1.** Image of insulator production stage

Table 1 presents the mechanical and electrical characteristics of insulators used in high voltage systems. As seen in Table 1, the routine test load value for any insulator used in high voltage systems is determined as 50% of the declared mechanical load value.

**Table 1.** Electrical and Mechanical Characteristics of Insulators [4]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peak System Voltage (kV) | | 36 | |
| Minimum mechanical breaking load (kN) | Spesified Mechanical Load (SML) | 40 | 100 |
| | Routin Test Load (RTL) | 20 | 50 |
| Creepage Distance | | 900 | |
| Indication of Pin Ball and Slot Tip | | 11 | 16B |
| Wet power frequency withstand voltage (kV) | | 70 | |
| Dry Ligtning Impuls withstand voltage (kVpeak) | | 170 | |

The electrical and mechanical properties of the insulators presented in this study were produced and characterized as 36kV 40kN and 36kV 100kN (Polipar®) using the facilities of Erkan Elektromekanik A.Ş. Figure 1 presents the general technical drawing of the produced and tested insulators.

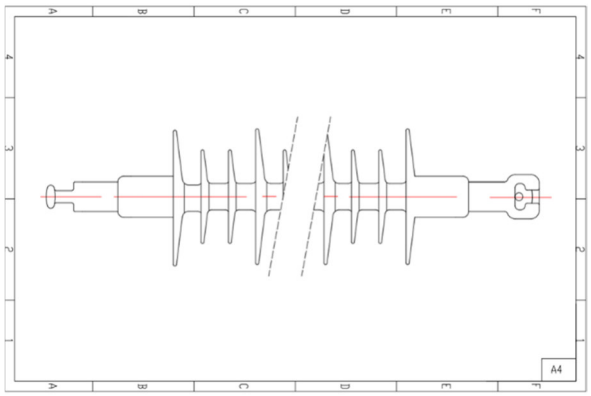


**Figure 2.** General technical drawing for 36 kV Insulator

## 2. Test Procedures

### 2.1 Standard Tests

All tests to be performed will be based on the IEC 61109 standard announced by the International Electrotechnical Commission and the TS EN 61109 standard published by the TSE, Article 13 Routine Tests. In this context, routine mechanical testing (Clause 13.1) and visual inspection tests (Clause 13.2) will be performed [5].

#### 2.1.1 Routine Mechanical Test

Each manufactured insulator must withstand a tensile load for at least 10 seconds up to 50% of the declared mechanical load value for mechanical load values starting from zero and gradually increasing. The important point here is the gradual increase in the test load. This value, which is expressed as half of the rated mechanical load, is called the Routine test load.

#### 2.1.2 Visual Inspection

This test should be performed for all insulators. The mounting of the end fasteners and the color of the insulator must be as specified in the manufacturer's drawing.
As a result of the visual inspection, the following defects should not have occurred;
a) The total defect must be less than 25 $mm^2$ or the superficial defect must be less than 1 mm in depth.
b) There should be no cracks at the point where the skirt meets the metal fastener.
c) There should be no gaps between the shed and the metal fixing mechanism.
d) There should be no gap and non-adhesion between the housing and the shed.
e) There should not be more than 1 mm cracks on the outer cover.

### 2.2 Implementation of Experiments

#### 2.2.1 Routine Mechanical Experiment

This experiment was performed in the laboratory environment for both insulator types (36kV 40kN and 36kV 100kN) using a tensile tester. The experimental mechanism is presented in Figure 3.

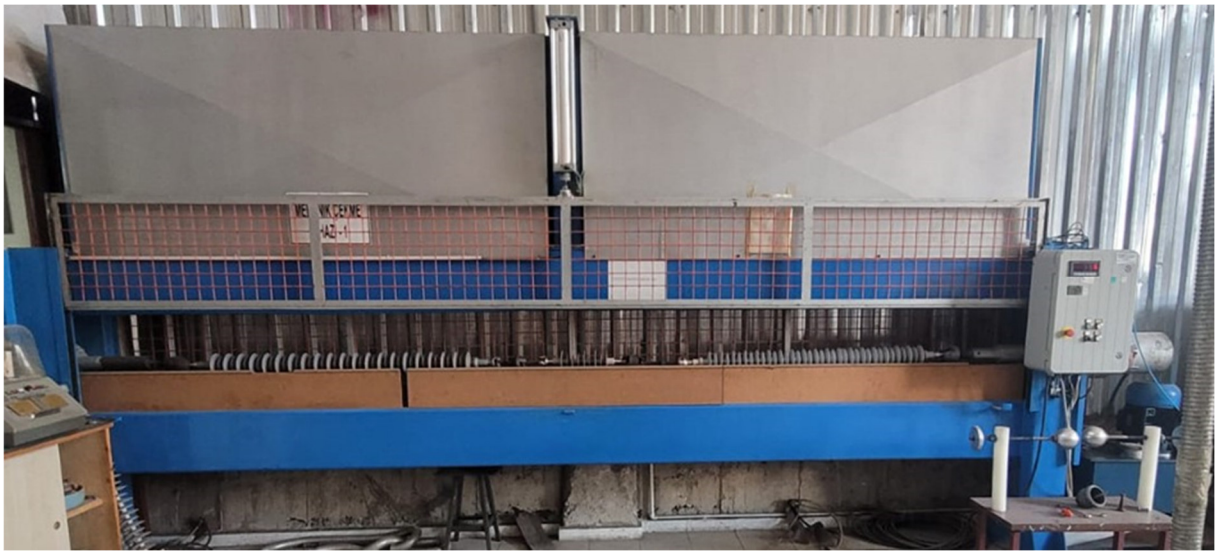


**Figure 3.** Tensile test mechanism

**i) 36kV 40 kN insulator**

Two samples were created. One of the samples is the isolator bar, which is the state of the isolator before printing; The other sample was determined as an insulator turned into a complete product. Both samples were connected to the insulator pulling device, respectively. Since the tensile device valued in kg, the values read from the screen were multiplied by 10 and the newton equivalent was calculated. Starting from zero, it was gradually increased to the routine experiment load (20kN), which was expressed as 0.5 times the value of 40 kN. When the tensile device came to the routine experiment load, which was 20kn, it was expected under this load for 10 seconds.

**ii) 36kV 100 kN insulator**

Experimental conditions and procedures set for 36kV 40kN are also valid for 36kV 100kN. The insulator rod and the insulator were gradually exposed from zero to the routine test load (50 kN) expressed as 0.5 times the 100 kN value. When the tensile device came to the routine test load of 50 kN, it was expected to remain under this load for 10 seconds. Figure 4 demonstrates the insulator test mechanism for 36kV 40kN and 36kV 100kN, respectively.



**Figure 4.** Insulator test mechanism for 36kV 40kN and 36kV 100kN, respectively

## 3. Experiment Results

### 3.1 Routine mechanical load experiment

#### 3.1.1 36kV 40kN insulator

The mechanical load is gradually increased from 0 to 22450 N. It was expected under load for 10 seconds at 22450 N. During and after all these experimentation operations, no defect/crack and rupture occurred on the manufactured insulator. Figure 5 shows an image of 36kV 40kN Insulator under load.

#### 3.1.2 36kV 100kN insulator

The mechanical load is gradually increased from 0 to 52900 N. It was expected under load for 10 seconds at 52900 N. During and after all these experimentation operations, no defect/crack and rupture occurred on the manufactured insulator. Figure 5 shows an image of 36kV 100kN Insulator under load.




**Figure 5.** Image of 36kV 40kN Insulator Under Load




**Figure 6.** Image of 36kV 100kN Insulator Under Load

### 3.2 Visual Inspection

Insulators with strength of 40kN and 100kN were subjected to visual inspection immediately after production and after routine mechanical testing.

As a result of the examination, no negativity was observed. Post-production and routine mechanical test results are summarized in Table 2.

**Table 2.** Results of Visual Inspection

| Experiment / Insulator | Failure greater than 25mm$^2$ | Crack between metal and shed | Spacing between metal and shed | Non-Adhesion between housing and shed | Crack more than 1 mm on housing |
|---|---|---|---|---|---|
| **36kV 40kN** | Not Observed | Not Observed | Not Observed | Not Observed | Not Observed |
| **36kV 100kN** | Not Observed | Not Observed | Not Observed | Not Observed | Not Observed |

## 4. Results and Discussion

In this study, the fabrication and routine tests of composite suspension and tension insulators used in overhead lines for systems with a rated voltage greater than 1000 Volts were experimentally investigated. The reason why the study was carried out on a silicon composite insulator is that these insulators have more advantageous properties than porcelain and glass types [7]. In regions where environmental factors such as snow and icing may occur, it is important to estimate the maximum load and duration that may occur on transmission lines and to fabricate insulators to withstand these loads [8]. The mechanical load strength differences of the insulators with 36kV rated voltage have been revealed as a result of the experiments. It has been concluded that the thickness of the insulator rod used in the insulator structure, fiberglass material has a direct effect on the mechanical strength. Again, as a result of the tests, similar results have emerged in the loads applied to the insulator rod and the insulator, which has been turned into a complete product, within its mechanical strength group. From this, it is concluded that there is no loss in mechanical properties of the insulator after the hot press/baking process.

## 5. Acknowledge

The authors are grateful to Erkan Elektromekanik A.Ş. for their support during the fabrication and test stages.

## 6. References

[1] Baker, A. C., Bernstorf, R. A., Cherney, E. A., Christman, R., Gorur, R. S., Hill, R. J., ... & Varner, J. (2012). High voltage insulators mechanical load limits—Part I: Overhead line load and strength requirements. IEEE transactions on power delivery, 27(3), 1106-1115.

[2] Amin, M., Akbar, M., & Salman, M. (2007). Composite insulators and their aging: An overview. Science in China Series E: Technological Sciences, 50(6), 697-713.

[3] ANSI C2 National Electrical Safety Code, 1st Printing, ANSI Standard C2-2012, Aug. 2011.

[4] Saleem, M. Z., & Akbar, M. (2022). Review of the performance of high-voltage composite insulators. Polymers, 14(3), 431.

[5] TEDAS-MLZ/2009-055

[6] IEC 61109 :2008

[7] TUNA, E., & KRAUS, J. Türkiye'de Yerli Yüksek Gerilim Kablo Aksesuarlarının Dizaynı ve Üretimi Design and Production of High Voltage Cable Accessories in Turkey.

[8] De Tourreil, C., Roberge, R., & Bourdon, P. (1985). Long-term mechanical properties of high voltage composite insulators. IEEE transactions on power apparatus and systems, (10), 2918-2921.

# KALICI MIKNATISLI SENKRON MOTORLARIN YÜKSEK GÜÇLÜ PAN&TILT BİRİMLERİNDE KULLANILMASI VE ALAN YÖNLENDİRMELİ METODU İLE KONTROLÜ

**Abdussamet KARACA**
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Gazi University
ORCID: 0000-0001-9607-5573

**Mehmet DEMİRTAŞ**
Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Technology, Gazi University
ORCID: 0000 0002-2809-7559

**Sinan KIVRAK**
Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Engineering, Ostim Teknik University
ORCID: 0000-0001-5195-0311

**Özet**
PAN&TILT iki eksende hareket sağlayabilen elektromekanik sistemlerdir. Bu birimler savunma, sivil havacılık gibi alanlar başta olmak üzere, elektro optik sistemler, lazer işaretçiler ve antenler için alt sistem olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada yüksek güç ihtiyacı duyan PAN&TILT birimlerinde kullanılmak üzere Kalıcı Mıknatıslı Senkron Motorun (PMSM) Alan Yönlendirmeli Kontrolü (Field Oriented Control) ile kontrolü sağlanmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada her iki eksende bulunan motorların hızlanma, yavaşlama, ivmelenme gibi parametrelerinin ayarlanabildiği, kullanıcıdan gelen konum bilgisine göre istenilen konuma her iki eksende istenilen şekilde hareket edebilen deneysel bir uygulama yapılmıştır. Tasarım temel olarak güç faktörü düzeltme bölümü, motor sürücü bölümü ve mikrodenetleyici bölümü olarak üç ana bölümden oluşmaktadır. Şebeke voltajı ile çalışan ürünler için çekilen reaktif gücü azaltmak ve verimliliği artırmak amacıyla güç faktörü düzeltmeye yönelik yükseltici dönüştürücü devresi kullanılmıştır. Bu aşamada sistemin güç isterlerine göre gerekli bobin ve kapasitör değerleri hesaplanarak uygulanmıştır. Motor sürücü bölümünde her bir eksende bulunan motorlar için IPM (Intelligent Power Module) kullanılmıştır. Kontrolcü yardımı ile IPM modülü içerisinde bulunan anahtarlama elemanları için gerekli anahtarlama sinyalleri sağlayabilmekle beraber IPM içerisinde bulunan anahtarlama elemanlarının alt kollarından akım okunarak Alan Yönlendirmeli Kontrolü sağlanmıştır. Buna ek olarak sistemdeki motorların anma akımlarını ve hızdaki dalgalanmayı azaltmak amacıyla PI (Proportional Integral) kontrol metodu kullanarak, salınım optimum seviyeye getirilmiştir. Son bölümde ise, kullanıcıdan alınan verileri işleyerek gerekli kontrol parametrelerini oluşturan mikrodenetleyici yazılımı gerçekleştirilmiştir. Mikrodenetleyici, kullanıcı arayüzünden verileri alarak iki eksen için hesaplamaları yapmakta ve motor kontrol birimine aktarmaktadır. Ayrıca sistemde bulunan yüksek çözünürlüklü manyetik enkoder yardımı ile konum kontrolü sağlanmıştır.

Sonuç olarak iki eksende de kalıcı mıknatıslı motorlarla alan uyarımı metodu kullanılarak kullanıcı tarafından girilen hız, ivmelenme, yavaşlama parametreleri ile istenilen konumlandırma işlemini başarıyla gerçekleştirildiği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Kalıcı Mıknatıslı Senkron Motor, Alan Yönlendirmeli Kontrol, PAN&TILT Sistemleri.

## USING OF PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS IN HIGH POWER PAN&TILT UNITS AND CONTROL WITH FIELD ORIENTED METHOD

**Abstract**

PAN&TILT units are electromechanical systems that can provide movement in two axes. These units are used as a subsystem for electro-optical systems, laser pointers and antennas, especially in areas such as defense and civil aviation. In this study, Field Oriented Control of Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) is provided to be used in PAN&TILT units which need high power. In the study carried out, an experimental application was made in which the parameters such as acceleration, deceleration of the motors on both axes can be adjusted and can move to the desired position in both axes as desired according to information received from the user. The design basically consists of three main parts as power factor correction part, motor driver part and microcontroller part. A boost converter circuit is used for power factor correction in order to reduce the reactive power drawn and increase the efficiency for products operating with mains voltage. At this stage, the required inductance and capacitor values were calculated and applied according to the power requirements of the system. IPM (Intelligent Power Module) is used for the motors on each axis in the motor driver section. With the help of the controller, it is possible to provide the necessary switching signals for the switching elements in the IPM module. Field Oriented Control is provided by reading the current from the low side switching elements in the IPM. In addition, in order to reduce the peak currents of the motors and to reduce the fluctuation in speed, the motors were controlled with the PI (Proportional Integral) control method, bringing the oscillation to the optimum level. In the last part, the microcontroller software, which creates the necessary control parameters by processing the data received from the user, has been implemented. The microcontroller takes the data from the user interface and makes the calculations for the two axes and transfers them to the motor control unit. In addition, position control is provided with the help of high-resolution magnetic encoder in the system. As a result, it has been seen that the desired positioning process has been successfully performed with the speed, acceleration and deceleration parameters entered by the user by using the field orientation method with permanent magnet motors on both axes.

**Keywords:** Permanent Magnet Synchronous Motor, Field Oriented Control, PAN&TILT Systems.

# ÜLKELERİN GÜVENLİ OLMA DURUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ YARDIMIYLA BELİRLENMESİ

**Öğr. Gör. Derya ÖZ**
İstanbul Ticaret Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Programcılığı
ORCID: 0000-0002-0844-0241

**Prof. Dr. Arzu ALTIN YAVUZ**
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İstatistik Bölümü
ORCID: 0000-0002-3277-740X

## ÖZET
Artan nüfus, küresel gıda krizi, ekonomik zorluklar ve göç gibi birçok unsur beraberinde işlenen suçları arttırmaktadır. Güvenlik açısından alınacak tedbirler bölgesel olarak farklılık göstermek zorundadır. Her yıl dünyadaki birçok ülke için suç indeksi hesaplanmakta ve ülkelerin güven düzeyi tespit edilmeye çalışılmaktadır. Suç indeksi, 0-100 arasında değer alan ve belirli bir bölgedeki genel suç seviyesinin bir tahminini veren bir ölçüdür. İndeks olması nedeniyle ülkelerin karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Eğer suç indeks değeri 20'nin altında ise çok düşük, 20 ile 40 arasında ise düşük, 40-60 arasında ise orta, 60-80 arasında yüksek ve 80'den fazla ise oldukça yüksek olarak nitelendirilmektedir. Güvenlik indeksi ise suç indeksinin tam tersidir. Bölgenin suç indeksi ne kadar düşükse o derece güvenli olarak kabul edilir. Bu çalışmada 110 ülkenin "güvenli" ve "güvensiz" olarak sınıflandırılabilmesi için suç indeksi verilerinden yararlanılmıştır. Ülkelerin sadece sınıflandırılması değil aynı zamanda sınıf farklılıklarına yol açan değişkenlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle ülkelerin güvenli olma durumunu etkileyebileceği düşünülen nüfus, işsizlik oranı, enflasyon oranı, kişi başı GSYİH, gelişmişlik sıralaması, göç oranı ve mülteci oranı değişkenleri dikkate alınmıştır. Suç düzeyi 40'ın altında olması durumunda ülke güvenli, 40'ın üzerinde olması durumunda ise güvensiz olarak sınıflandırılmıştır. İki düzeyli olarak belirlenen bağımlı değişken için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ele alınan değişkenlerin ülkelerin güven durumunu nasıl etkilediği tespit edilmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Lojistik Regresyon, Ülkelerin Güvenliği, Suç İndeksi, Güvenlik İndeksi

# DETERMINING THE FACTORS AFFECTING THE SECURITY OF COUNTRIES WITH THE HELP OF LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

## ABSTRACT
Many factors such as increasing population, global food crisis, economic difficulties and migration increase the crimes committed. Measures to be taken in terms of security have to differ regionally. Every year, the crime index is calculated for many countries in the world and the confidence level of the countries is tried to be determined. The crime index is a metric that takes a value from 0-100 and gives an estimate of the overall crime level in a given area. Since it is an index, it allows countries to be compared. If the crime index value is below 20, it is described as very low, between 20 and 40 as low, between 40-60 as medium, between 60-80 as high, and above 80 as very high. The safety index is the opposite of the crime index. The lower the crime index of the region, the safer it is. In this study, crime index data were used to classify 110 countries as "safe" and "unsafe". It is aimed not only to classify the countries, but also to identify the variables that cause class differences.

For this reason, variables such as population, unemployment rate, inflation rate, per capita GDP, development ranking, immigration rate and refugee rate, which are thought to affect the security status of countries, are taken into account. If the crime level is below 40, the country is classified as safe, if it is over 40, it is classified as unsafe. Logistic regression analysis was performed for the dependent variable, which was determined as two-level. As a result of the analysis, it has been determined how the variables discussed affect the trust status of the countries.
**Keywords:** Logistic Regression, Security of Countries, Crime Indeks, Security Indeks.

## GİRİŞ

Toplumsal normlardan sapma ya da suç davranışının çeşitli tanımları söz konusudur. Genel olarak suç olgusu toplumsal normlara aykırı bir davranış sergilemek olarak tanımlanmaktadır (Karababa, 2007). Toplumsal normlar yaşam içerisinde belirli referanslar sağlamaktadır. Yazılı ya da yazılı olmayan bu kurallardan sapmalar zaman içerisinde farklılık gösterebilir. Kanuna aykırı ve cezası olan bir davranış suç olarak nitelendirilmektedir.

Suç alanında yapılan çalışmalar suçun, gelir dağılımı ve mutlulukla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Melossi 2003, Davies ve Hinks, 2010; Bartram, 2011; Polgreen ve Simpson (2011). Ayrıca son dönemde hızlanan göç olgusu da toplum normlarının karışmasından dolayı suç oranını arttırmaktadır. Ayrıca suç olgusu insanların bir ülkeden diğerine göç etmesine sebep olmaktadır. Ülkelerin insanlar tarafından tercih edilmesinde en önemli göstergelerden biri güvenli olma özelliğidir. Ülkelerin güvenli olma durumunun tespiti için her yıl açıklanan suç indeksi, belirli bir ülke ya da bölgenin genel suç seviyesi için bir tahmin vermektedir. İndeks değerine göre ülkelerin güven sıralaması yapılmaktadır. Suç indeksi 20'nin altında olan bölgelerin suç seviyeleri çok düşüktür. 20 ile 40 arasında indeks değerine sahip olan bölgelerin suç seviyeleri düşük, 40 ile 60 arasındaki bölgelerin ise suç seviyeleri orta düzeydedir. 60 ile 80 arasındaki suç seviyelerinin yüksek ve 80'in üzerindeki bölgelerin suç seviyeleri oldukça yüksek olarak nitelendirilmektedir.

Birçok alanda olduğu gibi sosyal bilimler alanında da yapay zeka ve makine öğrenme yöntemlerine dayalı modellemeler son dönemde oldukça ilgi görmektedir. Kurulan modellerin öngörü ve tahmin performansının yüksek olması bu alana olan ilgiyi giderek arttırmaktadır. Bu çalışmada ülkelerin güvenli olma durumu suç indeksi verileri yardımıyla tespit edilecektir. Bu amaçla, ülkelerin güvenli olma durumunu etkileyebileceği düşünülen nüfus, işsizlik oranı, enflasyon oranı, kişi başı GSYİH, gelişmişlik sıralaması, göç oranı ve mülteci oranı değişkenleri göz önünde bulundurulmuştur. Suç indeksinin 5 kategorisi mevcut olmasına rağmen güvenli ya da orta düzeyde güvenli ayrımının yapılabilmesi net olmayan bir durumdur. Bu nedenle indeks değeri 40 altında olan ülkeler güvenli, 40 üzerinde olanlar ise güvensiz olarak sınıflandırılmıştır.

Makine öğrenme yöntemleri içerisinde sınıflandırma amaçlı kullanılan yöntemler oldukça fazladır. Ancak lojistik regresyon analizi hem sınıflandırma hem de bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişkenlerin etki büyüklüğünün tespitine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada iki düzeyli lojistik regresyon analizi kullanılmıştır.

## GELİŞME

### LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Sınıflandırma amaçlı makine öğrenme yöntemleri içerisinde yer alan lojistik regresyon analizi kategorik bir bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Bağımlı değişkenin iki düzeyli olması durumunda ikili lojistik regresyon modeli olarak adlandırılmaktadır. Son yıllarda makine öğrenmenin yaygın kullanıldığı tıp, mühendislik, finans gibi alanlarla birlikte sosyal bilimlerdeki uygulamaları da hız kazanmıştır (Ryan, 1997). Lojistik regresyon, bağımlı değişkenin ikili, üçlü ve çoklu kategorilerde bağımsız değişkenlerle sebep-sonuç ilişkisini ele alan bir methodtur (Ürük, 2007). Ayrıca çeşitli varsayımların sağlanmaması durumunda diskriminant analizi ve çapraz tablo uygulamalarına alternatif olarak geliştirilmiştir (Bircan, 2004). Lojistik regresyonda bağımlı değişkenin düzeyleri ifade edilirken ilgilenilen durum için 1 ve diğer durum için 0 değeri kullanılır. $\beta' = [\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p]$ bilinmeyen parametreler vektörünü, $x_j$, $p \times 1$ boyutlu bağımsız değişkenler vektörünü göstermek üzere, $E(Y|X = x_i) = \pi(x_i)$ koşullu olasılığı olmak üzere, lojistik regresyon modelinin koşullu olasılığı Eşitlik (1)' de verilmiştir (Ryan, 1997).

$$P(Y = 1|X = x) = \pi(x) = \frac{e^{X\beta+\varepsilon}}{1+e^{X\beta+\varepsilon}} \quad (1)$$

Eşitlik (1) için log-olabilirlik fonksiyonu;

$$L(\beta_0, \beta) = \sum_{i=1}^{n}\{y_i \ln(x_{ij}) + (1 - y_i)\ln(1 - \pi(x_{ij}))\} \qquad j = 1,2, \dots, p \quad (2)$$

şeklinde tanımlanır. Parametre tahminleri log-olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesiyle bulunur. Nümerik çözüm için Newton-Raphson algoritması kullanılır. Lojistik regresyon modeli doğrusal olmadığından bağımlı değişken değerlerini [0,1] aralığına çekebilmek için dönüşüm yapılması gerekmektedir. Lojit dönüşümü olarak adlandırılan bu dönüşüm Eşitlik 3'te verilmiştir.

$$\ln\left[\frac{\pi_i}{1-\pi_i}\right] = \beta_0 + \sum_{j=1}^{p} x_j^T \beta_j \quad i = 1,2, \dots n \quad (3)$$

Analiz sonucunda tahmin edilen katsayıların yorumlanmasını kolaylaştırmak için Odds oranı kullanılabilir. Odds oranı, bağımsız değişken değerindeki bir birim değişime karşılık gelen başarı olasılığındaki artış olarak da tanımlanabilir. Odds oranı Eşitlik 4'te verilmiştir.

$$\hat{Q}_R = \frac{odds_{x_i+1}}{odds_{x_i}} = e^{\hat{\beta}_1} \quad (4)$$

Odds, bir olayın gözlenme olasılığının, gözlenmeme olasığına oranı şeklinde tanımlanır. Odds oranı ise, iki odds değerinin birbirine oranlanması ile elde edilir. Dolayısıyla odds oranı iki değişken arasındaki ilişkiyi gösteren bir özet ölçüdür

**BULGULAR**

110 ülkeye ait nüfus, işsizlik oranı, enflasyon oranı, kişi başı GSYİH, gelişmişlik sıralaması, göç oranı ve mülteci oranı değişkenleri yardımıyla suç indeksine göre ülkeler iki gruba ayrılmaya çalışılmıştır. Suç indeksi iki düzeyli olarak aşağıdaki gibi kodlanmıştır.

$$Y_i = \begin{cases} 1, & Suç\ indeksi > 40\ (Ülke\ Güvensiz) \\ 0, & Suç\ indeksi\ yüksek < 40\ (Ülke\ Güvenli) \end{cases}$$

Çalışmanın devamında ele alınan bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasında lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Lojistik regresyon analizinde, bağımlı değişkeni açıklamak için oluşturulan modelin uyum iyiliğini test etmek için Hosmer ve Lemeshow test istatistiğinden yararlanılmaktadır.

Oluşturulan modelin suç indeksine göre ülkelerin güven düzeyini sınıflandırmadaki başarısını gösteren bu istatistiklere ait sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, Hosmer-Lemeshow testi modelin genel olarak anlamlı olduğunu belirtir (p >0.05).

**Tablo 1:** Lojistik regresyon analizi uyum iyiliği testleri sonuçları

| Uyum İyiliği Testi | Değeri |
|---|---|
| Cox ve Snell $R^2$ | 0.528 |
| Nagelkerke$R^2$ | 0.682 |
| Hosmer and Lemeshow (p) | 0.691 |

Tablo 1'de suç indeksi için oluşturulan modelin $R^2$ değeri iki farklı istatistiğe göre hesaplanmıştır. $R^2$ değeri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama oranını göstermektedir. Cox&Snell $R^2$ istatistiğine göre bu oran % 52,8, Nagelkerke $R^2$ istatistiğine göre ise % 68,2'dir. Oluşturulan lojistik modeli kullanılarak 110 ülke güvenli (suç indeksi 40' tan az) ve güvensiz (suç indeksi 40'tan fazla) olarak sınıflandırılmıştır. Lojistik regresyon analizi sonucunda elde edilen doğru sınıflandırma tablosu Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Lojistik Regresyon Analizi Doğru Sınıflandırma Tablosu

| | | Tahmin | | Toplam | Doğru Sınıflandırma Yüzdesi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | | |
| Gerçek | 0 | 33 | 9 | 42 | 0,79 |
| | 1 | 11 | 57 | 68 | 0,84 |
| Toplam | | 54 | 56 | 110 | 0,82 |

Ele alınan 110 ülkeden 42 ülkenin gerçekte suç indeks değeri 40'ın altında iken, lojistik regresyon analizi sonucunda kurulan model bu ülkelerden 33'ünü doğru, 9'unu yanlış sınıflara atamıştır. Suç indeksi düşük bir başka ifade ile güvenli olan ülkelerin doğru sınıflandırılma yüzdesi %79'dur. Benzer şekilde gerçekte suç indeksi değeri 40'ın üzerinde olan 68 ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler lojistik regresyon analizi sonucunda kurulan model yardımıyla sınıflandırıldığında ise 11 ülke güvenli olarak yanlış sınıflandırılmıştır. Ancak 68 ülkeden 57'si doğru sınıfa atanmıştır. Güvenli olmayan ülkelerin doğru sınıflandırma yüzdesi ise % 84'tür. Genel olarak modelin güvenli ya da güvensiz ülke sınıflandırmasındaki başarısı %82 olarak belirlenmiştir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, dünya üzerindeki 110 ülkenin güvenli olma durumu incelenerek lojistik regresyon analizi yardımıyla sınıflandırılmaya çalışılmıştır. Ülkelerin huzurlu bir yaşam ölçütüne sahip olup olmadığının göstergesi olan suç indeks değerleri yardımıyla iki kategorili bir veri seti elde edilmiştir. Lojistik regresyon analizi yardımıyla kurulan modelin suç indeksini açıklamadaki başarısı % 79 olarak belirlenmiştir. Ülke nüfusu, işsizlik oranı, enflasyon oranı, kişi başı GSYİH, gelişmişlik sıralaması, göç oranı ve mülteci oranı değişkenleri kullanılarak yapılan bir sınıflandırma sonucunda doğru sınıflandırma yüzdesi %82 olarak tespit edilmiştir.

**KAYNAKÇA**

Bartram, D. (2011), "Economic Migration and Happiness: Comparing Immigrants' and Natives' Happiness Gains from Income." Social Indicators Research, Cilt.103(1), 57- 76, http://link.springer.com/article/10.1007/s11205-010-9696-2

Bircan, H. (2004), "Lojistik Regresyon Analizi: Tıp Verileri Üzerine Bir Uygulama", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2, s.185-209, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/252030#:~:text=Lojistik%20Regresyon %20 Analizinin %20kullan%C4%B1m%20amac%C4%B1,kabul%20edilebilir%20bir%20model %20 kurmakt%C4%B1r.

Davies, S. and Hinks, T. (2010), "Crime and Happiness Amongst Heads of Households in Malawi", Journal of Happiness Studies, Cilt.11, 457-476, http://link.springer.com/article/10.1007/s10902-009-9152-7.

Field, A. (2009), "Discovering Statistics using SPSS, London: Sage. https://www.academia.edu/31491841/Lojistik_Regresyon_Analizinin_Kullan%C4%B1ld%C 4%B1%C4%9F%C4%B1_Makaleler_%C3%9Czerine_Bir_%C4%B0nceleme?from=cover_p age

Melossi, D. (2003), "In a Peaceful Life' Migration and the Crime of Modernity in Europe/Italy." Punishment & Society, Cilt.5(4), 371-397, http://pun.sagepub.com/content/5/4/371.short

Polgreen, L. A. ve Simpson, N.B. (2011), "Happiness and International Migration", Journal of Happiness Studies, Cilt.12(5), 819-840, http://link.springer.com/article/10.1007/s10902-010-9229-3.

Ryan, T.P. (1997), "Modern regression methods", Wiley.

Ürük, E. (2007), İstatistiksel Uygulamalarda Lojistik Regresyon Analizi, Marmara Üniversitesi Matematik Anabilim Dalı Yükseklisans Tezi, s.1.

# KANTİL REGRESYON YÖNTEMİ İLE HAVA KALİTESİ TAKİBİ

**Öğr. Gör. Derya ÖZ**
İstanbul Ticaret Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Programcılığı
ORCID: 0000-0002-0844-0241

**Prof. Dr. Arzu ALTIN YAVUZ**
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İstatistik Bölümü
ORCID: 0000-0002-3277-740X

**ÖZET**
Çoklu doğrusal regresyon analizi birçok bilim dalında geniş uygulama alanı bulmuş istatistiksel bir yöntemdir. Bu yöntemde bir bağımlı değişken, birden fazla bağımsız değişken yardımıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Ancak bu yöntemde kurulan model değişkenlerin ortalama değerlerinden geçmektedir. Bir başka ifade ile ortalama değerlerini modellemektedir. Ancak bazı durumlarda bağımlı değişkenin ortalama değeri yerine farklı yüzdelik değerleri modellenmek istenebilir. Özellikle hava kalitesi, su kalitesi gibi hayati öneme sahip değişkenlerin modellenmesinde ortalama değer yerine daha uç değerlerinin modellenmesi alınacak tedbirler açısından önem taşır. Kantil regresyonda bağımlı değişkenin herhangi bir kantil değerinin modellenmesi amaçlanmaktadır. Kantil regresyon yönteminde elde edilen regresyon katsayıları, bağımsız değişken değerindeki bir birimlik değişimin bağımlı değişkenin bir kantilinde nasıl bir değişime neden olacağını ifade eder (Hao ve Naiman, 2007). Hava kalitesi havadaki birçok faktörden etkilenmektedir. Artan nüfus, sanayileşme, motorlu taşıt sayısı gibi faktörlerden dolayı dünyanın birçok bölgesinde hava kalitesi oldukça düşüktür. Kötü hava kalitesi sadece çevresel bir problem olmayıp sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Özellikle KOAH, Covid-19, akciğer kanseri gibi ciddi solunum yolu hastalıklarının artmasına neden olduğunu gösteren bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Hava içerisindeki PM2.5 partikül madde miktarı halk sağlığını etkileyen en önemli kirletici olarak tanımlanmaktadır. PM2.5 değişkeninin ortalama değerinin tespiti sağlık açısından alınacak tedbirlerin gözden kaçmasına neden olabilir. Bu nedenle bu çalışmada PM2.5 değeri kantil regresyon yöntemi ile modellenmiştir. % 75'lik kantil ve ortalama için elde edilen regresyon modellerinin performansı MSE kriteri bakımından karşılaştırılmıştır.
**Anahtar Kelimeler:** Çoklu Doğrusal Regresyon, Kantil Regresyon, Hava Kirliliği, PM2.5

# AIR QUALITY MONITORING WITH CANTILE REGRESSION METHOD

ABSTRACT
Multiple linear regression analysis is a statistical method that has found wide application in many disciplines. In this method, a dependent variable is tried to be explained with the help of more than one independent variable. However, the model established in this method passes through the mean values of the variables. In other words, it models the mean values. However, in some cases, it may be desirable to model different percentage values instead of the mean value of the dependent variable. Especially in modeling vital variables such as air quality and water quality, modeling extreme values instead of average values is important for the measures to be taken. In quantile regression, it is aimed to model any quantile value of the dependent variable.

The regression coefficients obtained in the quantile regression method express how a one-unit change in the value of the independent variable will cause a change in one quantile of the dependent variable (Hao & Naiman, 2007). Air quality is affected by many factors in the air. Air quality is very low in many parts of the world due to factors such as increasing population, industrialization and the number of motor vehicles. Poor air quality is not only an environmental problem, but also brings health problems. There are scientific studies showing that it causes an increase in serious respiratory diseases such as COPD, Covid-19 and lung cancer. The amount of PM2.5 particulate matter in the air is defined as the most important pollutant affecting public health. The determination of the mean value of the PM2.5 variable may cause the measures to be taken in terms of health to be overlooked. For this reason, PM2.5 value was modeled by quantile regression method in this study. The performance of the regression models obtained for the 75% quantile and the mean were compared in terms of the MSE criterion.
**Keywords:** Multiple Linear Regression, Cantile Regression, Air Quality

## GİRİŞ

İstatistiksel analiz yöntemleri içerisinde en yaygın kullanıma sahip olanlar korelasyon ve regresyon analizidir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin modellenmesi amacıyla kullanılan regresyon analizi mühendislik, tıp, eğitim, tarım vb. alanlarda çok fazla uygulama alanı bulmuştur. Bir bağımlı değişkenin birden fazla bağımsız değişkenle açıklanması için oluşturulan doğrusal regresyon modeline çoklu doğrusal regresyon modeli denir. Çoklu doğrusal regresyon modelinin ileriye dönük tahminleme amacıyla kullanılabilmesi için hata terimlerinin normal dağılıma sahip olması gerekir. Günümüzde alandan gelen birçok veri setinin normal dağılıma uyum sağlamadığı ve içerisinde aykırı değerler olduğu görülmektedir. Model varsayımlarının sağlanamaması durumunda modelden elde edilecek tahminler geçerli ve güvenilir olmayacaktır.

Kantil regresyon ilk olarak hata terimlerinin normallik varsayımını sağlayamaması durumu için Koenker ve Basset (1978) tarafından önerilmiştir. Klasik regresyon modelinde parametre tahminleri için etkin sonuçlar veren En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem ile bağımlı değişkenin ortalama değişimi modellenmeye çalışılmaktadır. Kantil regresyonda ise bağımlı değişkenin farklı kantil değerleri de modellenebilmektedir. Bu nedenle EKK yöntemine göre daha esnek bir yapıdadır. Özellikle koşullu kantillerin modellenmesi önemli olduğunda kantil regresyon kullanılmaktadır.

Hava kirliliği günümüzde bir çevre sorunu olmasının yanı sıra bir sağlık sorunu haline de gelmiştir. Havadaki en küçük partiküllerin tespitine dayanan PM2.5 değeri özellikle üst solunum yollarında meydana gelecek ciddi hastalıklara yol açmaktadır. PM2.5 değerinin ortalama miktarının tahmini alınacak tedbirler açısından yetersiz kalabilir. Böyle bir durumda üst kantil değerlerinin modellenmesi daha yararlı olacaktır. Bu çalışmada PM2.5 değerinin modellenmesi için kantil regresyon yöntemi kullanılmıştır.

## GELİŞME

### KANTİL REGRESYON

En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile elde edilen regresyon modelleri hataların kareleri toplamının minimize edilmesine dayanmaktadır. Ancak bazı durumlarda hata karelerinin minimize edilmesi yerine farklı değerlerin minimize edilmesi söz konusudur. Böyle durumlarda klasik regresyon yöntemine alternatif olarak geliştirilen kantil regresyon yöntemi kullanılmaktadır (Özel ve Sezgin, 2012).

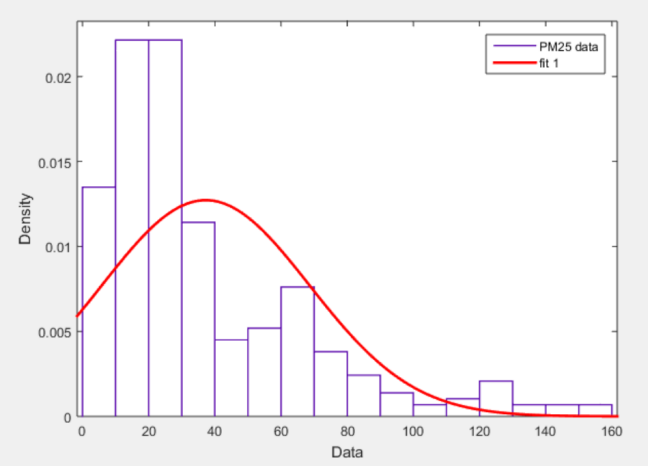
Kantil Regresyon, bağımsız değişkende meydana gelen bir değişimin bağımlı değişkendeki etkisinin dağılımının farklı dilimler için yorumlanmasını sağlar (Uyar vd., 2016). Bu yöntem EKK yönteminden daha esnektir ve bağımlı değişkenin asimetrik dağıldığı durumlarda oluşan problemlerin giderilmesi amacıyla medyan regresyona dayanır. Ayrıca bağımlı değişkenin dağılımına ilişkin kovaryans etkilerinin de gözlemlenmesini sağlar (Çelik ve Selim, 2014). Kantil regresyon modeline ait amaç fonksiyonu mutlak sapmaların ağırlıklı toplamına eşittir. Böylece katsayı vektörü, bağımlı değişkene ilişkin aşırı uç noktalardaki değerinlerine karşı hassasiyetini sağlar (Tekin ve Bastak, 2022). Kantil regresyon modelinde hata terimlerinin değişkenliği söz konusu iken varyans yapısına ait herhangi bir varsayım yoktur (Çamurlu ve Erilli, 2019). Kantil regresyon hata terimlerinin normallik varsayımının sağlanmaması ve veri setinde aykırı değer bulunması durumunda kullanılabilecek olan sağlam regresyon yöntemlerinden biridir. Diğer sağlam regresyon yöntemlerinden önemli bir farklılığı bağımlı değişkenin ortalama değeri dışında, farklı kantillerindeki değişimi de açıklamaya olanak sağlamasıdır (Koenker ve Hallock, 2001). Bu durum verilerin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlar. Genel olarak basit doğrusal kantil regresyon modeli

$$F^{-1}(\tau/X) = \alpha + \beta X + F_{\varepsilon}^{-1}(\tau) \quad (1)$$

olarak ifade edilir. Burada hata terimlerinin bağımsız ve aynı dağılımlı olması gerekir. Burada bağımlı değişkenin koşullu $\tau$. kantili $F^{-1}(\tau/X)$ ile hata değeri ise $F^{-1}(\tau)$ ile gösterilmektedir. Kantil regresyonda bağımsız değişkenler aracılığı ile bağımlı değişkenin belirli bir kantil değeri tahmin edilmeye çalışılır.

## UYGULAMA

Havadaki partikül madde miktarının meteorolojik değişkenler ile yüksek derecede ilişkili olduğunu tespit eden bilimsel birçok çalışma mevcuttur (Karakuş ve Yıldız, 2019). Çalışmanın bu aşamasında Türkiye'nin hava kirliliği oldukça yüksek olan Iğdır ili için havadaki PM2.5 değerinin nem ile olan ilişkisi modellenmeye çalışılmıştır. PM2.5 değişkeninin normal dağılıma uygun olup olmadığının tespiti için Shapiro Wilk normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılıma uygun olmadığı belirlenmiştir. PM2.5 değerlerinin histogramı ve normal eğriyi gösteren grafik Şekil 1'de verilmiştir.



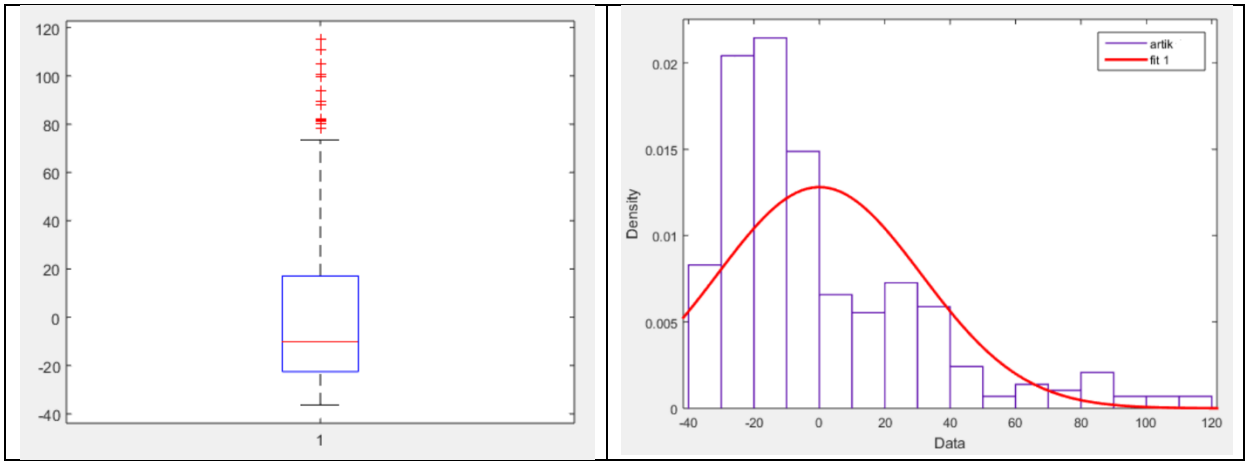

**Şekil 1.** PM2.5 Değişkeninin Dağılımı

Çalışmanın devamında PM2.5 değeri ile nem değişkeni arasında EKK tahmin yöntemi ile basit doğrusal regresyon modeli oluşturulmuş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 1.** EKK' ya dayalı Basit Doğrusal Regresyon Modeli Sonuçları

| Coefficient | Estimate | Std. Error | T value | Pr(>t ) |
|---|---|---|---|---|
| Sabit | 32.147 | 7.655 | 4.199 | 0.0002 |
| Nem | 4.183 | 1.163 | 3.597 | 0.0003 |
| | | | | |
| F statistics : 0.5189 | | | | |

Daha sonra kurulan bu model için artıkların analizi gerçekleştirilmiştir. Artıkların dağılımının normal olup olmadığının araştırılmasında Shapiro Wilk normallik testi kullanılmıştır. Test sonucunda hesaplanan p değeri 0.1329 olarak belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi olan 0.05 değerinden küçük olduğundan artıkların normal dağılmadığı belirlenmiştir. Artıkların histogramı ve box-plot grafiği Şekil 2'de verilmiştir.




**Şekil 2.** Artıkların Dağılımına Ait Grafikler

Çalışmanın devamında PM2.5 değişkeninin 0.25, 0.50 ve 0.75'lik kantilleri için kantil regresyon uygulanmış ve elde edilen sonuçlar **Tablo 2**' de verilmiştir.

**Tablo 2.** Kantil Regresyon Sonuçları

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $\tau = 0.25$ | | |
| Coefficient | Estimate | Std. Error | T value | Pr(>t ) |
| Sabit | 21.712 | 6.241 | 3.479 | 0.005 |
| Nem | 3.982 | 1.261 | 3.156 | 0.006 |
| | | $\tau = 0.50$ | | |
| Coefficient | Estimate | Std. Error | T value | Pr(>t ) |
| Sabit | 31.269 | 8.762 | 3.568 | 0.006 |
| Nem | 4.317 | 1.762 | 2.450 | 0.007 |
| | | $\tau = 0.75$ | | |
| Coefficient | Estimate | Std. Error | T value | Pr(>t ) |
| Sabit | 35.271 | 9.048 | 3.898 | 0.000 |
| Nem | 4.948 | 1.223 | 4.045 | 0.000 |

Tablo 2 incelendiğinde farklı kantil değerlerine göre PM2.5 değişkeni için elde edilen regresyon modellerindeki katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Çalışmada elde edilen regresyon modellerinin karşılaştırılmasında MSE kriterinden yararlanılmıştır. Farklı kantil değerlerine göre PM2.5 değişkeni için elde edilen regresyon modelleri incelendiğinde $R^2$ değeri en yüksek olan modelin 0.75'lik kantil için hesaplanan model olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.** Regresyon modellerine ilişkin MSE Değerleri

| Yöntem | MSE |
|---|---|
| EKK | 17.942 |
| $\tau = 0.25$ | 19.824 |
| $\tau = 0.50$ | 18.403 |
| $\tau = 0.75$ | **13.241** |

Tablo 3 incelendiğinde modellerin MSE değerleri karşılaştırıldığında $\tau = 0.75$ için kantil regresyona dayalı modelin en uygun model olduğu söylenir.

## SONUÇ

Regresyon analizi birçok bilim dalında olguların nedensellik ilişkisini açıklamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak her bilimsel yöntemin olduğu gibi regresyon analizinin de tahmin amacıyla kullanılabilmesi için hata terimlerinin normal dağılıma sahip olması gerekir. PM2.5 değeri meteorolojik bir değişken olarak çevresel sorunların tespiti ve önlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca PM2.5 değerinin ortalama değişimi yerine daha yüksek değerleri modellenmek istenebilir. Bu çalışmada PM2.5 değişkeninin nem değişkeni ile olan ilişkisi EKK ve kantil regresyon yöntemi ile araştırılmıştır. Ancak EKK sonucunda hata terimlerinin normal dağılıma sahip olmadığı ve aykırı değer içerdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle EKK tahmin yöntemine ilişkin sonuçların tahmin amaçlı kullanılması yanlış çıkarsamalara neden olacaktır. PM2.5 değişkeni için $\tau = 0.75$ için kantil regresyona dayalı modelin MSE değeri diğer modellerin MSE değerinden daha küçük olduğundan bu modelin kullanılması tahminleme açısından yararlı olacaktır.

## KAYNAKÇA

Çamurlu, S. ve Erilli, N. A., "Kantil Regresyon Analizinde Boostrap Tahmini", Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 35(2), s.16-25, 2019.

Çelik, O. ve Selim, S., "Türkiye'de Kau ve Özel Sektör Ücret Farklılıklarının Kantil Regresyon Yaklaşımı İle Analizi", Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 21(1), 205-232, 2014.

Hao, L. and Naiman, D. Q., *Quantile Regression, Series: Quantitative Applications In The Social Sciences*, SAGE Publications, California, 2007.

Koenker, R. and Hallock, K.F. "Quantile Regression: An Introduction," *Journal of Economic Perspectives,* vol. 15, no.4, pp. 143–156, 2001.

Özel, H. A. ve Sezgin, F., "Ticari Serbestleşme- Ekonomik Büyüme İlişkisinin Bootstrap Kantil Regresyon Yardımıyla Analizi", İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 62/2, s.283-303, 2012. https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuifm/issue/863/9618

Tekin, B. ve Bastak, S. N., "Panel Kantil Regresyon Yaklaşımı İle Getiriyi Etkileyen İçsel Faktörlerin Modellenmesi: BIST 100 Örneği", KMU Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 24(42), 194-208, 2022. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1985360

Uyar, U., Kangallı Uyar, S. ve Gökçe, A., "Gösterge Faiz Oranı Dalgalanmaları ve BIST Endeksleri Arasındaki İlişkinin Eşanlı Kantil Regresyon İle Analizi", Ege Akademik Bakış, 16(4), 587-598, 2016.

# DAİRESEL VE KARE FORMA SAHİP YERALTI İSTASYON YAPILARI ÖRNEKLEMİNDE GEOMETRİNİN YAPISAL ANALİZE ETKİSİ

**Mustafa Mert GÖKDOĞAN**
Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering
ORCID: 0000-0002-0830-440X

**Assoc. Prof. Talha EKMEKYAPAR**
Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering
ORCID: 0000-0002-0830-440X

## ÖZET
Günümüzde ulaşımın vazgeçilmezlerinden biri olan metro hatları kullanıcılar için büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Nüfus artışının ve göçlerin bir sonucu olarak ülkemizde de bu doğrultuda yapılan yatırımlar artış göstermektedir. Proje süreçleri kapsamında imalatı yapılacak olan istasyonlar, tüneller, şaftlar ve çıkış yapıları fonksiyonel gereksinimler belirlenerek tasarlanmaktadır. İstasyon tasarımları bölgeye ait kamulaştırma ihtiyaçları, mimari ve elektromekanik gereksinimler doğrultusunda hazırlanmakta olup, bu kapsamda farklı geometrilere sahip yapılar ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmada, aynı fonksiyonel gereksinimleri karşılayabilen, eşdeğer kesit alanına ve aynı yüksekliğe sahip daire ve kare formunda iki adet yeraltı istasyon yapısının yapısal davranışı kıyaslanmaktadır Aynı zemin koşullarına ve kazı derinliğine fakat farklı geometriye sahip iki istasyon yapısı, plan düzleminde benzer açıklıklar ön görülerek boyutlandırılmıştır. Ön boyutlandırması yapılan istasyon yapıları Sap2000 programı kullanılarak modellenmiş olup, iki farklı yapıya ait yapısal sistem davranışı incelenmiştir. Her iki yapının statik ve dinamik durumdaki deplasman ve iç kuvvet değerleri irdelenmiştir. Sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak modellenen yapıların analiz sonuçları, oval geometriye sahip istasyon yapısının ovalleşme etkisinden ötürü statik ve dinamik durumdaki iç kuvvet ve deplasman değerlerinin kare formdaki istasyon yapısından daha düşük olabileceğini ortaya çıkarmaktadır. Daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilmesi için yapılan analizlerin çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda yürüttüğümüz tez çalışmalarımız devam etmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** İstasyon Yapıları, Tüneller, Çıkış Yapıları, Şaft Yapıları, Sap 2000, Sonlu Elemanlar Yöntemi

# THE EFFECT OF GEOMETRY ON THE STRUCTURAL ANALYSIS IN THE SAMPLE OF CIRCULAR AND SQUARE FORMED UNDERGROUND STATIONS

## ABSTRACT
Metro lines, which are one of the indispensable parts of transportation nowadays, provide great convenience for users. As a result of population growth and migration, the investments made in this direction are increasing also in our country. Stations, tunnels, shafts, and outlet structures to be constructed within the scope of project processes are designed by determining the functional requirements.

Station designs are made in line with the expropriation needs of the region, architectural and electromechanical requirements, therefore, structures with different geometries may emerge in this context. In this study, the structural behaviors of two underground station structures in the form of a circle and a square with the equivalent cross sectional area and same height, which can meet the same functional requirements, are compared. Two station structures with the same ground conditions and excavation depth, but different geometry, were dimensioned with similar openings in the plan plane. The pre-sized station structures were modeled using the Sap2000 software, and the structural system behavior of two different structures was investigated. The displacement and internal force values of both structures in static and dynamic conditions were examined. The analysis results of the structures modelled using finite element method have revealed that the displacement and internal force values in the static and dynamic stage of the station structure with oval geometry can be less than the square formed station structure due to the ovalization effect. The analysis should be diversified in order to obtain more comprehensive results. Our thesis work continues in this direction.
**Keywords**: Station Structures, Tunnels, Outlet Structures, Shaft Structures, Sap200, Finite Element Method

## 1. GİRİŞ

Nowadays, various structures with different geometries and serving the same purpose can be designed. This variation also applies to metro structures. For instance, in some metro lines under construction in Istanbul, stations with oval geometries may be preferred instead of a square or rectangular station design. (Ümraniye Ataşehir Göztepe Metro Line Site Station). The expropriation needs of the region, architectural and electromechanical requirements are seen as the determining factors in the emergence of these geometric differences.

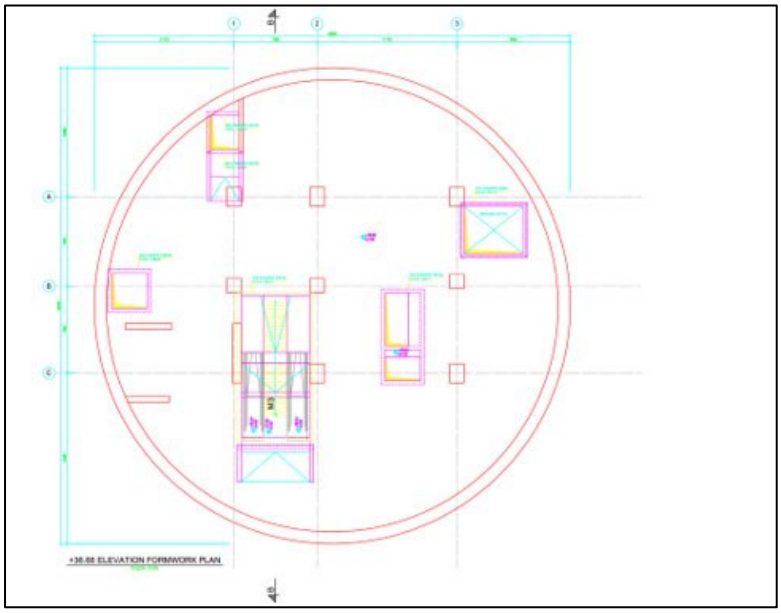


**Figure 1.1.** Example of a station structure formwork plan with oval geometry

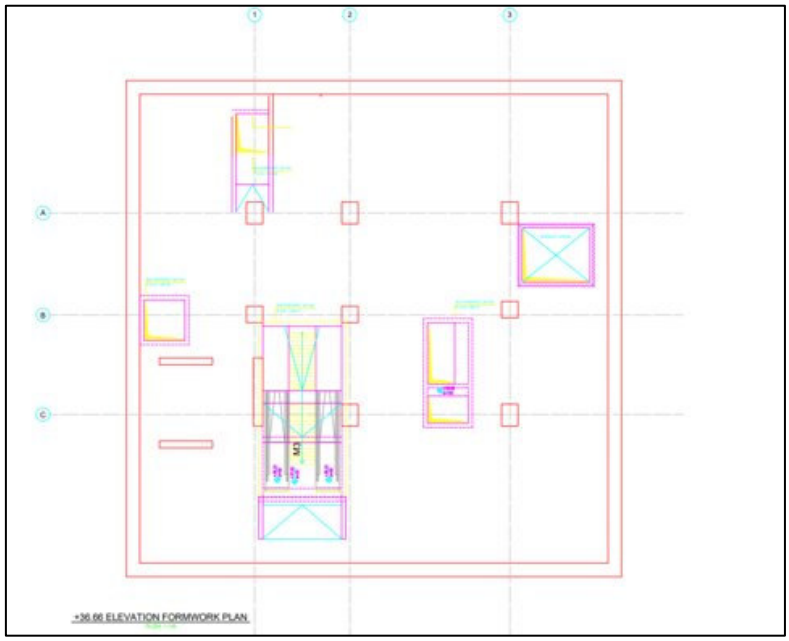



**Figure 1.2.** Example of a station structure formwork plan with square geometry

In this study, the structural behaviors of two underground station structures in the form of a circle and a square with the equivalent cross-sectional area and same height, which can meet the same functional requirements, are compared. Two station structures with the same ground conditions and excavation depth, but different geometry, were dimensioned with similar openings in the plan plane.

## 2. RESEARCH AND OUTCOMES

### 2.1. Theoretical Studies

In theoretical studies, the pre-sized station structures were modeled using the Sap2000 software, and the structural system behavior of two different structures was investigated. The pre-sized sections are as follows; Foundation 100 cm, Roof Slab 100 cm, Outer Shear Walls 100 cm, Interior Shear Walls 50cm, Other Slabs 60 cm. The cross-sectional areas of the compared station structures were determined as approximately 1253 $m^2$. For the square station structure, the side length of the station is 35.4 m, and for the circular station, the diameter of the station is determined as 40 m. Both buildings have 3 floors and the total height of the building is calculated as 26 m. The loads acting on the station structures were determined and effected on the SAP2000 models. Loads acting on the structure can be divided into two groups as vertical and horizontal loads.

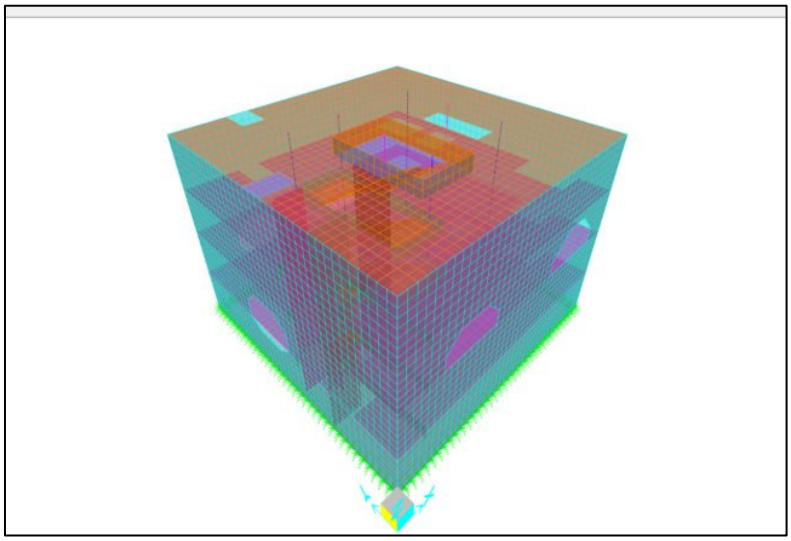


**Figure 2.1.** Station structure with square geometry SAP2000 calculation model view

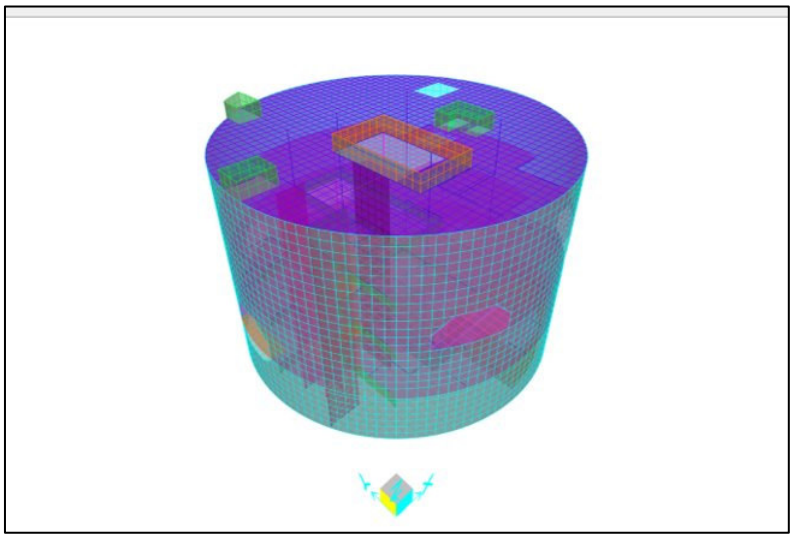


**Figure 2.2.** Station structure with circle geometry SAP2000 calculation model view

### 2.1.1 Vertical Loads

**Uniformly Distributed Loads on the Slab**

Self Loads (SELF):

The dead loads of all structural system elements will be calculated automatically by the program during the analysis.

Additional Self-Loads (G):

Soil Cover on Slab (G_Soil_Top) (h meters): h*20 kN/m$^2$

Live Loads (Q):

Temporary Loads During Construction: 10 kN/m$^2$

Technical Volumes: Equipment loads with a minimum load of 6 kN/m$^2$ in areas other than the area occupied by the equipment, or a uniformly distributed load of 10 kN/m$^2$.

Highway Moving Loads: 21.5~15.0 kN/m$^2$

(Soil Cover Thickness~min 250 cm)

### 2.1.2 Horizontal Loads

**Static Backfill and Surcharge Loads and Hydrostatic Loads Affecting Shear Walls:**

The soil parameters selected within the scope of this study were determined by the geotechnical designer. Soil loads are calculated in accordance with Turkish Building Earthquake Code (TBDY 2018) 16.11 table 16.6. Combinations and loadings have been diversified by considering the excavation scenarios that may occur around the station structure in the future, with a 5 meter excavation on each surface of the structure, respectively.

The average groundwater level was determined as 17 m below the surface. Hydro and uplift loading was effected in this way by predicting a 1 m increase in water level due to global warming.

| Soil Layer | Depth (m) | Unsaturated Unit Weight, $\gamma_n$ | Saturated Unit Weight, $\gamma_{sat}$ | Cohesion, c' (kPa) | Internal Friction Angle, Φ | Modulus of Elasticity, E (Mpa) | Poisson's Ratio, υ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fill | 0.0-1.0 | 18 | 20 | 5 | 25 | 15 | 0,35 |
| Clay | 1.0-4.0 | 24 | 26 | 20 | 30 | 24 | 0,30 |
| Limestone (W3-W4) D=0 | 4.0-25.0 | 26 | 27 | 150 | 50 | 3250 | 0,25 |
| Limestone (W3-W4) D=0.7 | | | | 90 | 40 | 1100 | |
| Limestone (W1-W2) D=0 | 25.0-... | 26 | 27 | 290 | 40 | 2500 | 0,20 |
| Limestone (W1-W2) D=0.7 | | | | 170 | 30 | 1100 | |

**Table 1.** Soil Parameters

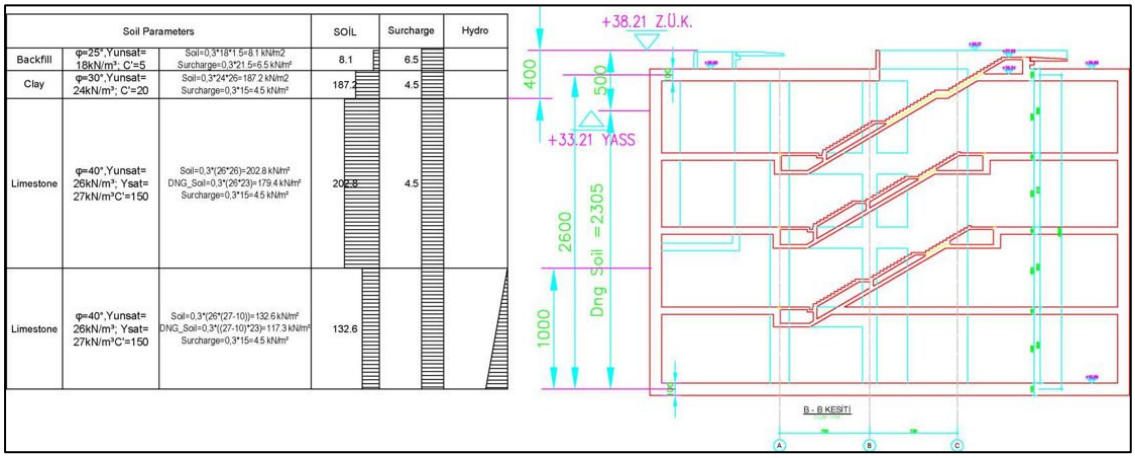



**Figure 2.3.** Horizontal Loads Acting Shear Walls

**Earthquake Loads:**

The earthquake loads acting on the structure are calculated in accordance with the Principles For The Design Of Highway And Railway Tunnels And Other Underground Structure Under Earthquake Appendix-1.

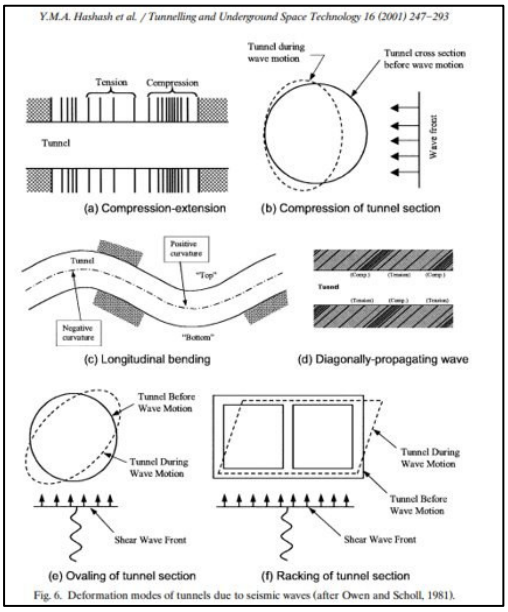



**Figure 2.4.** Deformation modes of tunnels due to seismic waves

Earthquake loads acting on both structures situation in which Structure-Soil Interaction is Considered in accordance with;
Principles For The Design Of Highway And Railway Tunnels And Other Underground Structure Under Earthquake Appendix-1 6.3.3 (B-Type Calculation).
The spectral acceleration values depending on the ground were determined as a result of the geophysical studies.
Earthquake ground motion level with a 2% probability of exceeding in 50 years (recurrence period of 2475 years)

SH shear wave velocity (Vs30): 800 m/s; Soil Site Class: B
$S_{DS} = S_S F_S = 1.336;\quad S_S = 1.670, F_S = 0.800$
$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.720;\quad S_1 = 0.800, F_1 = 0.900$
Peak Ground Acceleration: 0.737 g

**Free-field deformation**
The term 'free-field deformations' describes ground strains caused by seismic waves in the absence of structures or excavations.

**Soil Structure Interaction**
The presence of an underground structure modifies the free field ground deformations.
- Ovalling Deformation
- Racking Deformation

The following process steps will be used to determine the earthquake demands on the structure.
Step-1 Estimating the free-field maximum shear strain at the tunnel level based on the distribution of vertically distributing shear waves (S-waves) in the soil, and the shear displacement of the free-field soil by the methods presented in Section 6.1

$$\gamma max = vs/cs' \ (Equation\ 6.1)$$

$\gamma max = maximum\ free\ field\ ground\ shear\ strain$

$G' = shear\ modulus\ of\ soil$

$G' = \frac{\rho s}{g} \cdot cs'^2 \ (Equation\ 6.6);$

$\rho s = 27\ kN/m3; Vs30 = 800\ m/s$

$G' = \frac{\rho s}{g} \cdot cs'^2 = 1.76x10^6 kPa$

$S_{DS} = S_S F_S = 1.336; \quad S_S = 1.670, F_S = 0.800$

$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.720; \quad S_1 = 0.800, F_1 = 0.900$

$vs = 0.75(Sds.Sd1)^{0.55} = 0.734\ m/s$

$\frac{c'_s}{c_s} = 0.90\ (From\ Table\ 6.1);\ c'_s = 720\ m/s$

$\gamma max = \frac{vs}{cs'} = \frac{0.734}{720} = 0.00102;$ H=26 m

$$\Delta_{free-field} = \gamma max.H = 0.027\ m$$

Step-2 Determination of the lateral stiffness $k_l$ per unit length of the structure by the structural calculation of the rectangular cross-section building frame. All structural elements in the structure will be included in the model and cracked section stiffnesses will be used.

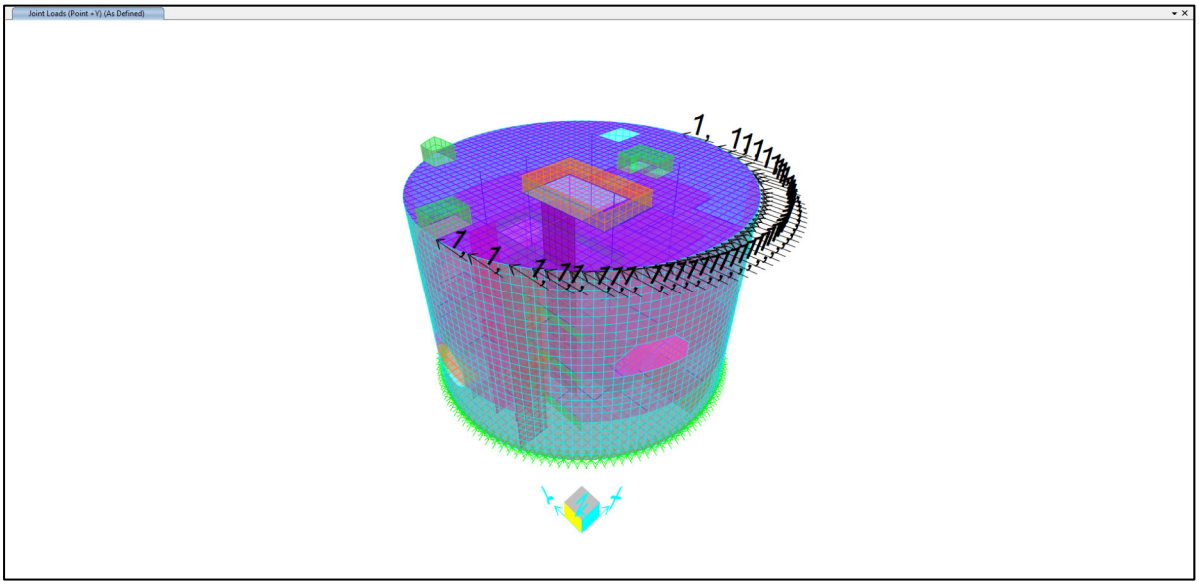


**Figure 2.5.** Point Loading Acting on Circular Shaped Model

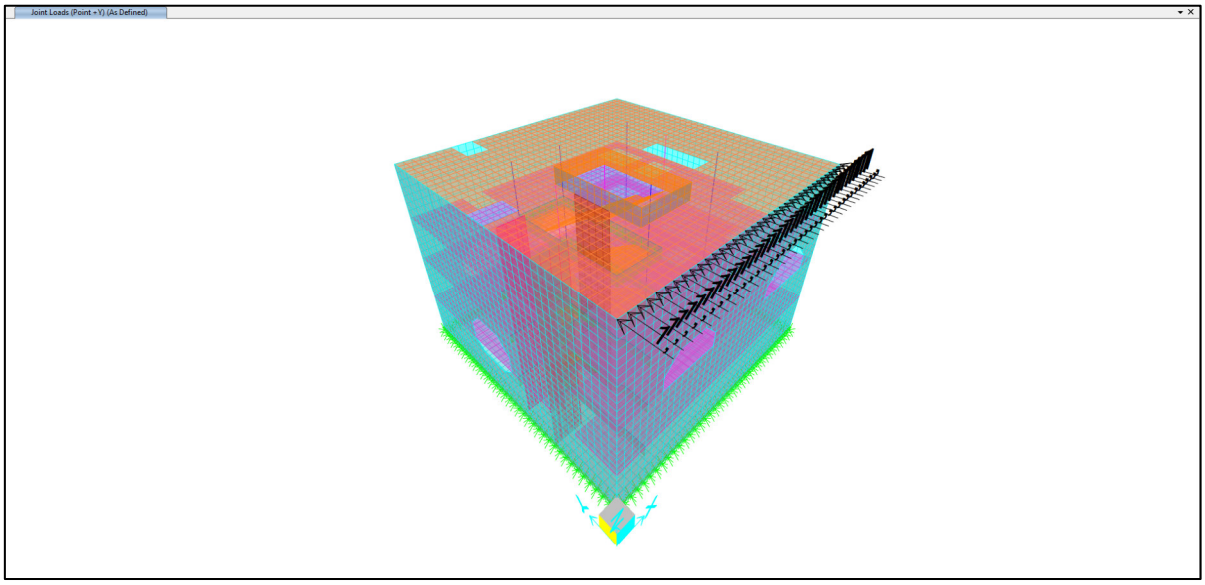


**Figure 2.6.** Point Loading Acting on Square Shaped Model

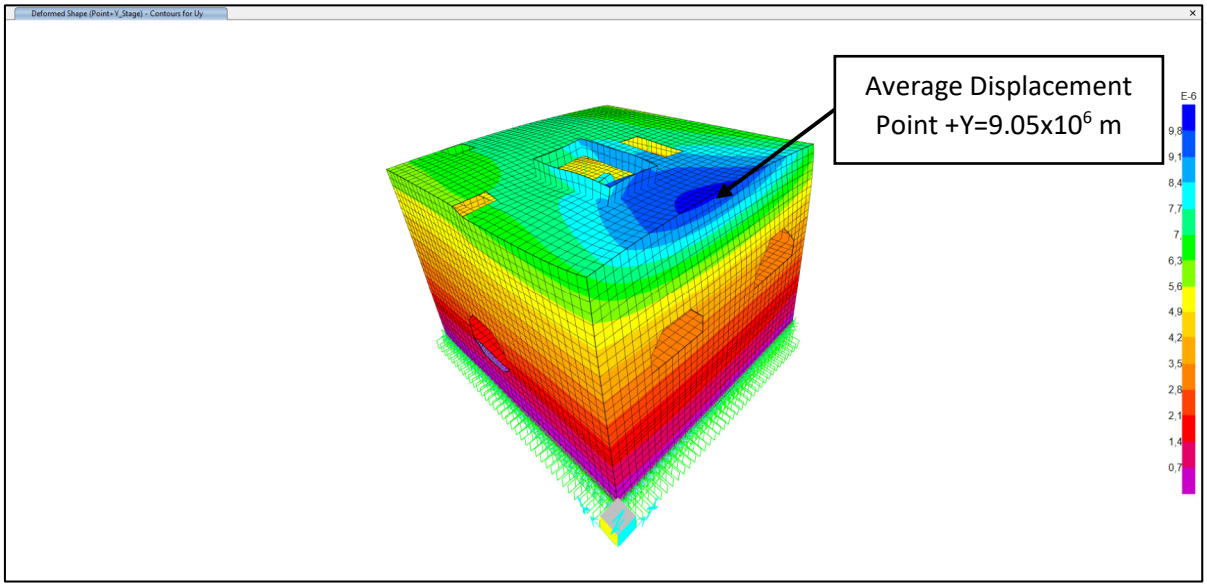



**Figure 2.7.** Point Load Displacement

$\delta_{str-line} = 9.05x10^{6}m$ (Calculated horizontal displacement for unit linear load in SAP2000)

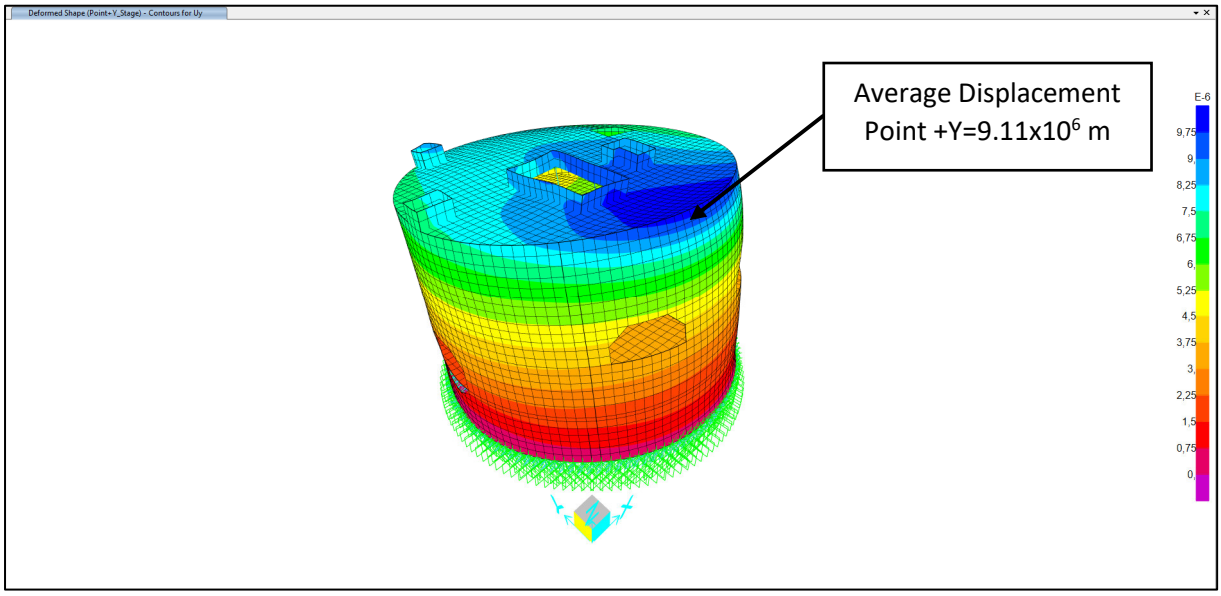



**Figure 2.8.** Point Load Displacement

$\delta_{str-line} = 9.11x10^{6}m$ (Calculated horizontal displacement for unit linear load in SAP2000)
$\gamma_{unit} = \delta_{str-line}/H$ (Shear unit elongation of the structure according to the unit linear load)

$$\gamma_{unit} = \frac{\delta_{str-line}}{H} = \frac{9.11x10^{6}}{26} = 3.5x10^{-7}\ (For\ circle\ structure)$$

$$\gamma_{unit} = \frac{\delta_{str-line}}{H} = \frac{9.05x10^{6}}{26} = 3.48x10^{-7}\ (For\ square\ structure)$$

Step-3 Determination of the structure strain displacement using the largest value of the strain coefficient (R) to be found using equations 6.19 or 6.20

For the case of "slip" in the interface, $R = \frac{4(1-v_S)F_R}{2.5-3V_S+F_R}$

For the case of "no-slip" in the interface, $R = \frac{4(1-v_{S)F_R}}{3-4v_S+F_R}$

$F_R = \frac{k_s}{k_y} = \frac{G\prime_S W}{Hk_1}$ $\qquad F_R = Flexibilty\ ratio$

$$\Delta_{structure} = R\Delta_{free-field}$$

For square structure;

$$F_R = \frac{1.43x10^{6} * 35.5}{9.05x10^{-6} * 26} = 17.60$$

$$R = \frac{4(1-v_S)F_R}{2.5-3V_S+F_R} = 2.73$$

$$R = \frac{4(1-v_{S)F_R}}{3-4v_S+F_R} = 2.69$$

$$\Delta_{structure} = R\Delta_{free-field} = 0.0737\ m$$

For circle structure;

$$F_R = \frac{1.43x10^6 * 35.5}{9.11x10^{-6} * 26} = 17.75$$

$$R = \frac{4(1 - v_s)F_R}{2.5 - 3V_S + F_R} = 2.73$$

$$R = \frac{4(1 - v_{S)F_R}}{3 - 4v_s + F_R} = 2.70$$

$$\Delta_{structure} = R\Delta_{free-field} = 0.0737\ m$$

For both structures, the earthquake displacement with soil structure interaction calculated at the level of roof slab was calculated as 7.2 cm on average.

Step-4 $\Delta_{structure}$ of earthquake demand in terms of internal forces and unit strain by applying the lateral distributed force to the structure against the structure displacement

Within the scope of this study, while calculating the earthquake for the circular station structure, the width of the structure was determined by making the equivalent quadrilateral calculation. The reason for this is that the earthquake approach (Racking Deformation) used is actually valid for rectangular type structures. Since any different approach was developed for circular cut-and-cover station structures, earthquake calculations were made using the Racking Deformation method.

In the Sap2000 model, the displacement values affecting each point on the floor level were calculated and then applied to the relevant points. Afterwards, the internal forces were calculated by preventing the movement of the earthquake in the direction of the displacement. Calculated internal force values are affected as point load to each point. In this way, earthquake forces were calculated in all directions and affected the structure.

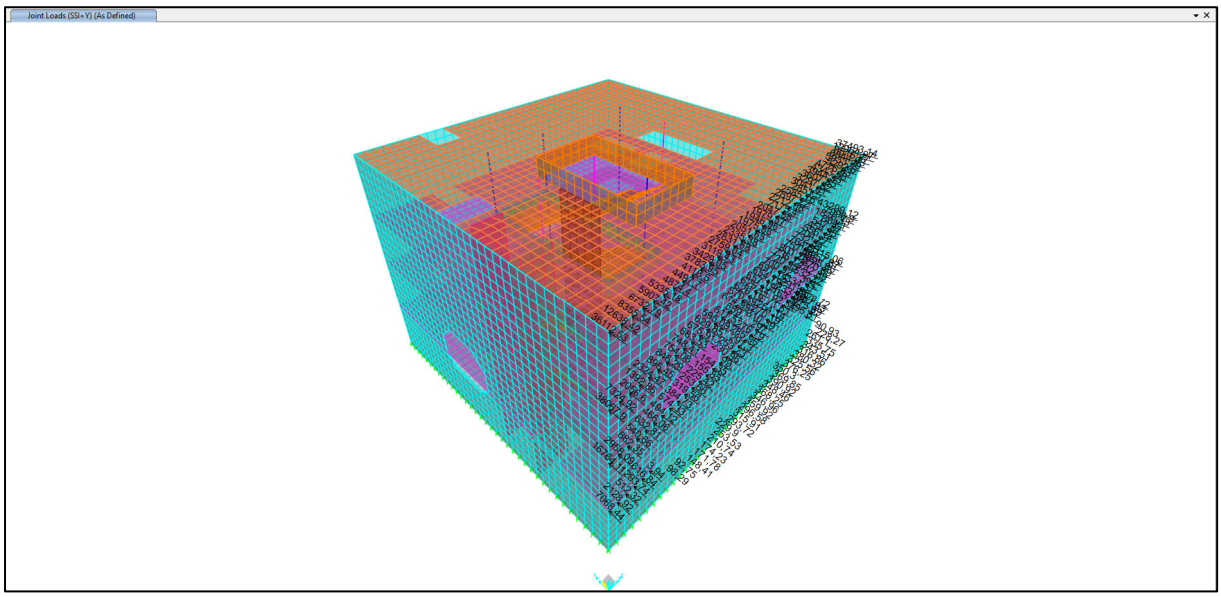


**Figure 2.9.** Soil-Structure Interaction, Seismic Loads

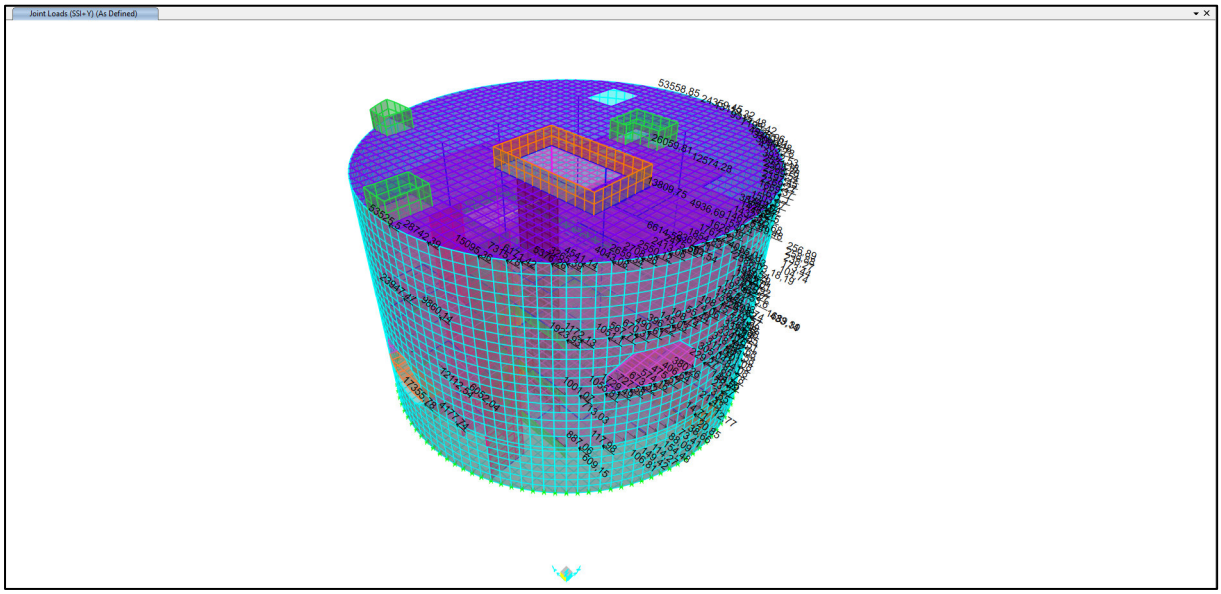



**Figure 2.10.** Soil-Structure Interaction, Seismic Loads

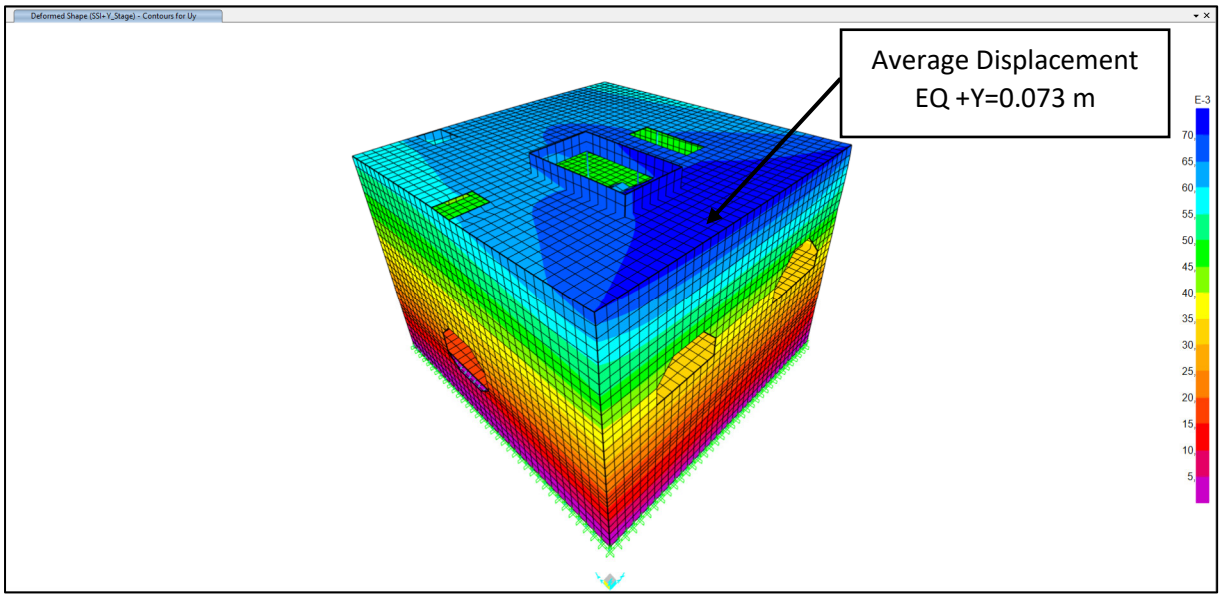



**Figure 2.11.** Soil-Structure Interaction, Earthquake Displacement

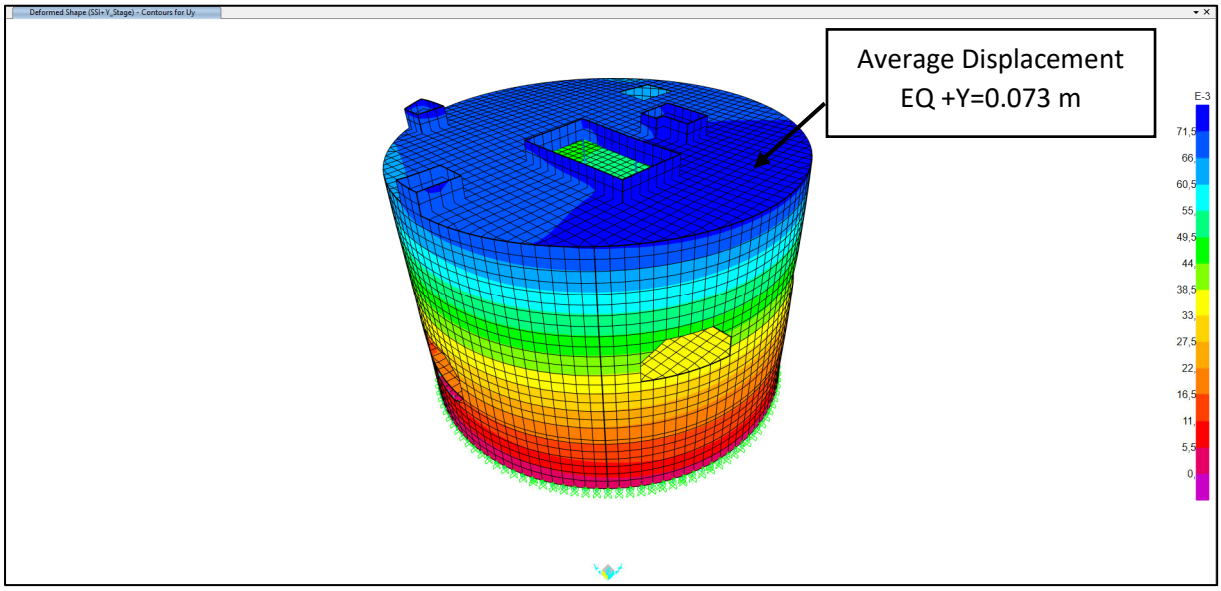



**Figure 2.12.** Soil-Structure Interaction, Earthquake Displacement

**Square Shaped-Point & Earthquake Displacement**

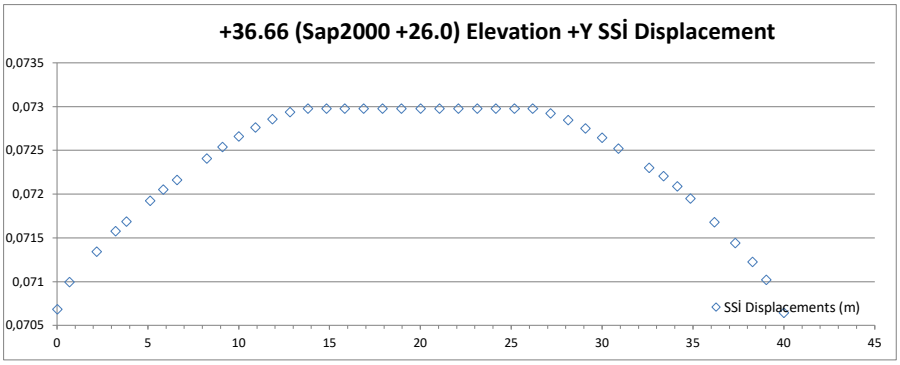



**Figure 2.13.** SSI Displacement

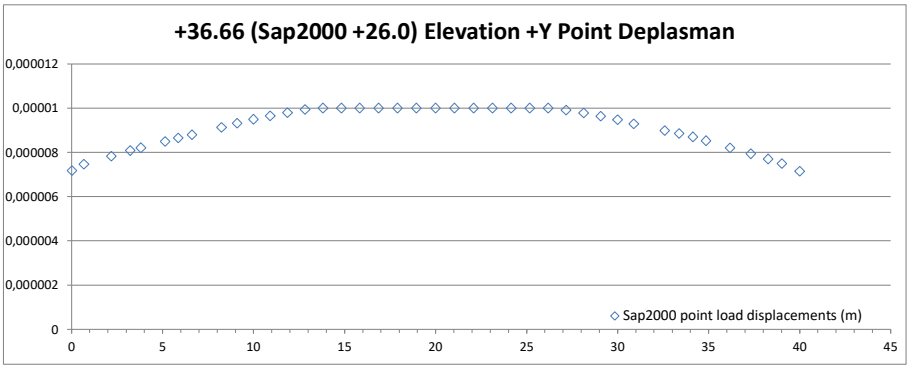



**Figure 2.14.** Point Load Displacement

**Circular Shaped-Point & Earthquake Displacement**

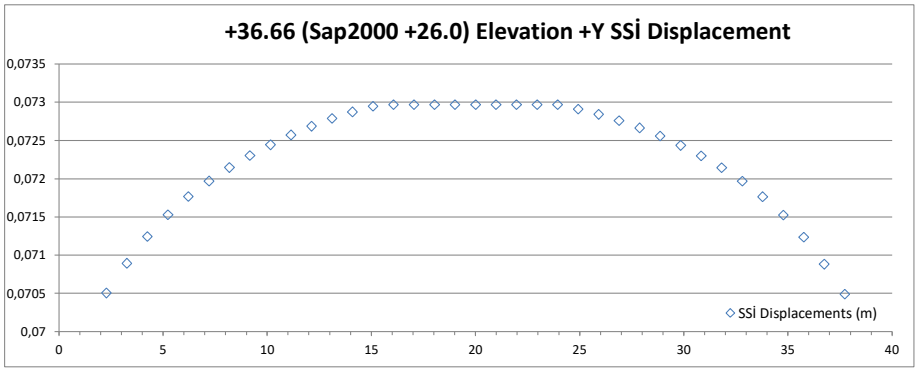



**Figure 2.15.** SSI Displacement

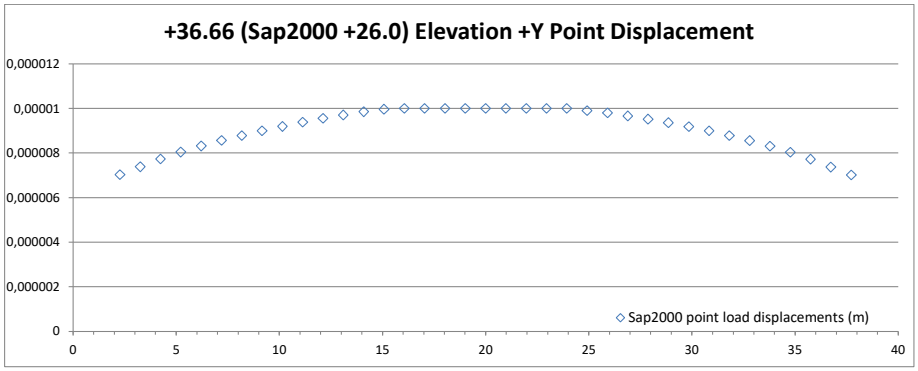



**Figure 2.16.** Point Displacement

Vertical Earthquake Load;

$$p_v = K_v.\sigma_z = 2/3 \cdot 0.4 S_{DS} \cdot \sigma_V$$

$$p_v = K_v.\sigma_z = 2/3 \cdot 0.4 \cdot 1.336 \cdot 2.5 \cdot 20 = 17.81\ kPa$$

**Load Pattern**

| | |
|---|---|
| Self | :Self weight of structural members |
| G | :Additional Dead Load |
| SSI | :Soil Structure Interaction Earthquake Load |
| T1(+)(-) | :Temperature Load |
| G-Soil-Top | :Backfill Soil Load |
| Soil+X | :Static Soil Pressure acting on the shear wall from the +X direction |
| Soil-X | :Static Soil Pressure acting on the shear wall from the -X direction |
| Soil+Y | :Static Soil Pressure acting on the shear wall from the +Y direction |
| Soil-Y | :Static Soil Pressure acting on the shear wall from the -Y direction |
| Surcharge+Y direction | :Static Surcharge Pressure acting on the shear wall from the +Y |
| Surcharge-Y direction | :Static Surcharge Pressure acting on the shear wall from the -Y |
| Surcharge+X direction | :Static Surcharge Pressure acting on the shear wall from the +X |
| Surcharge-X direction | :Static Surcharge Pressure acting on the shear wall from the -X |

| | |
|---|---|
| Hydro+X | :Static Water Pressure acting on the shear wall from the +X direction |
| Hydro-X | :Static Water Pressure acting on the shear wall from the -X direction |
| Hydro+Y | :Static Water Pressure acting on the shear wall from the +Y direction |
| Hydro-Y | :Static Water Pressure acting on the shear wall from the -Y direction |
| Uplift | :Uplift Pressure From the Groundwater |
| DNG_Soil | :Unbalanced Excavation Soil Pressure |
| DNG_Surcharge | :Unbalanced Excavation Surcharge Pressure |
| DNG_Surcharge | :Unbalanced Excavation Hydro Pressure |
| Ez | :Vertical Earthquake Pressure |

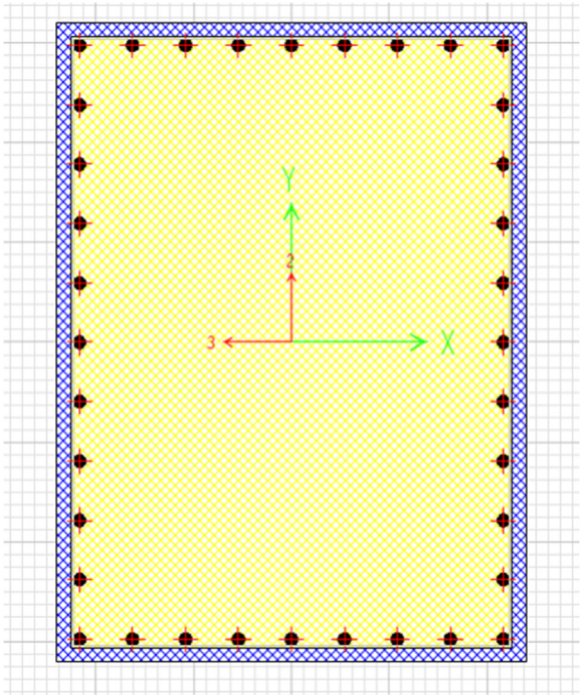
**Load Combination**

Load combinations are determined in accordance with TS500 and Principles For The Design Of Highway And Railway Tunnels And Other Underground Structure Under Earthquake Appendix-1. Envelope combinations were created using the prepared combinations.

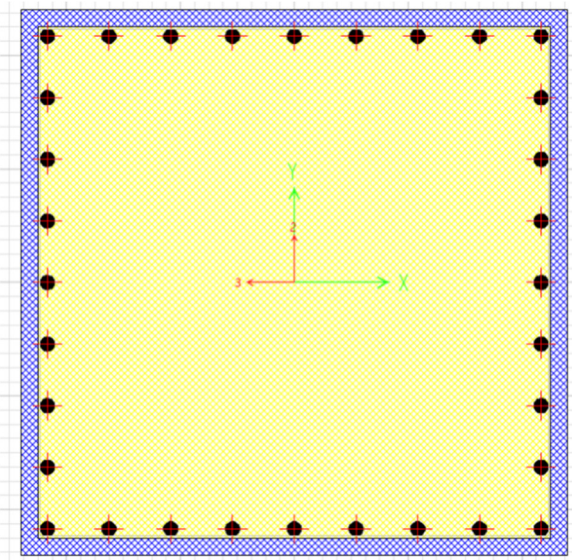
- 1.4G+1.6Q+1.6H
- 0.9G+1.6H
- G+Q+H+EQ(+X)+0.3EQ(+Y)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(+X)+0.3EQ(-Y)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(-X)+0.3EQ(+Y)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(-X)+0.3EQ(-Y)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(+Y)+0.3EQ(+X)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(+Y)+0.3EQ(-X)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(-Y)+0.3EQ(+X)+EQ(Z)
- G+Q+H+EQ(-Y)+0.3EQ(-X)+EQ(Z)
- 0.9G+H+ EQ(+X)+0.3EQ(+Y)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(+X)+0.3EQ(-Y)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(-X)+0.3EQ(+Y)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(-X)+0.3EQ(-Y)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(+Y)+0.3EQ(+X)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(+Y)+0.3EQ(-X)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(-Y)+0.3EQ(+X)+EQ(Z)
- 0.9G+H+EQ(-Y)+0.3EQ(-X)+EQ(Z)

**2.2. Theoretical Conclusions**

When the results of the analysis are examined, it is seen that there are some differences in the internal forces. These differences can be seen in the selected section and reinforcement capacities. Differences in vertical structural system sections can be examined under five sub-titles.




C120x160 Rebar: 36Ø32




C120x160 Rebar: 32Ø32

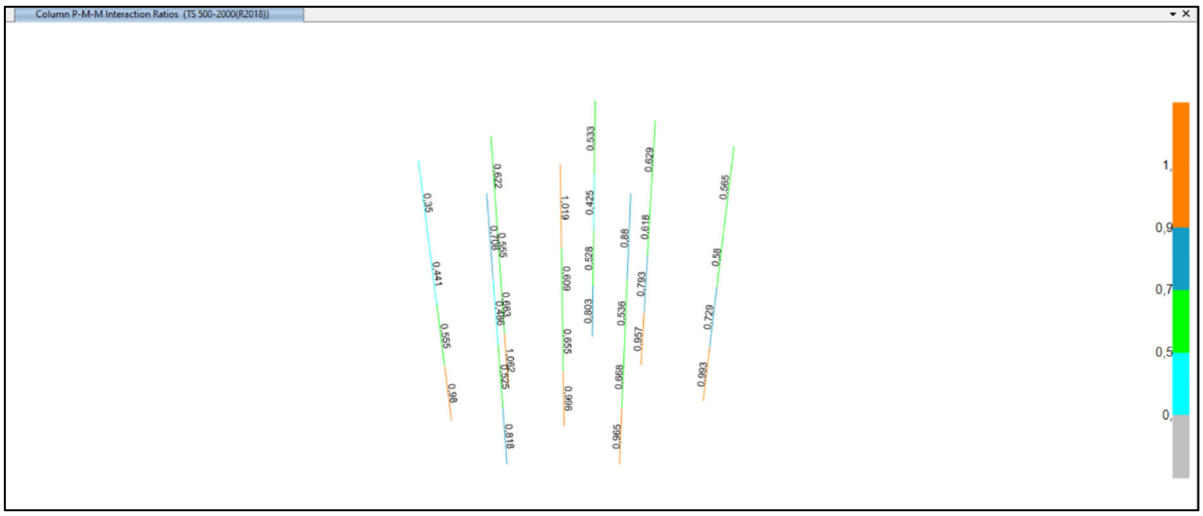



**Figure 2.17.** Columns PMM Ratios (Circular Shaped)

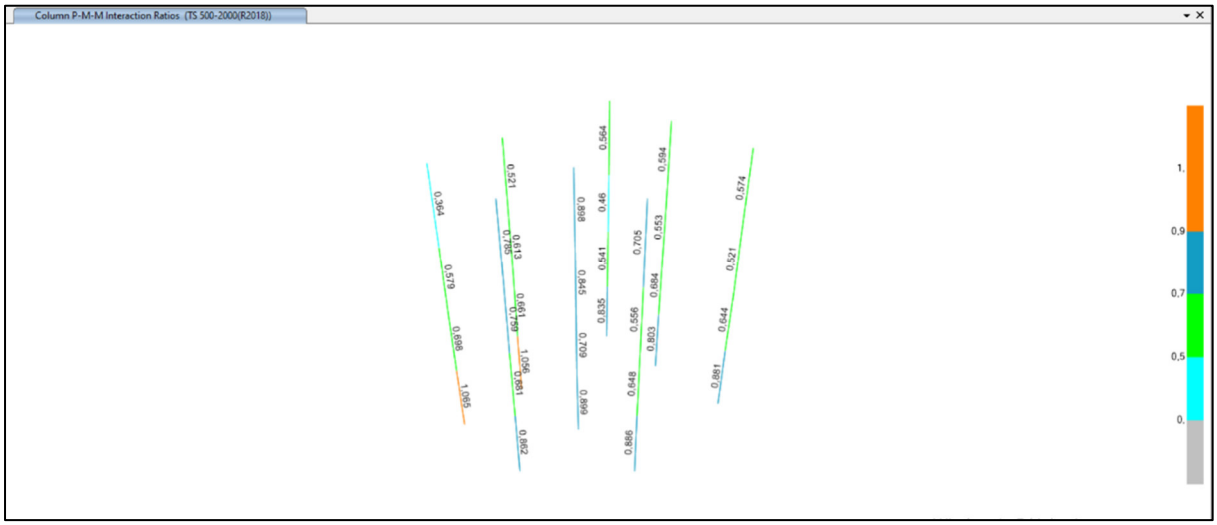



**Figure 2.18.** Columns PMM Ratios (Square Shaped)

## Outer Shear Walls-M22 Moment Diagrams

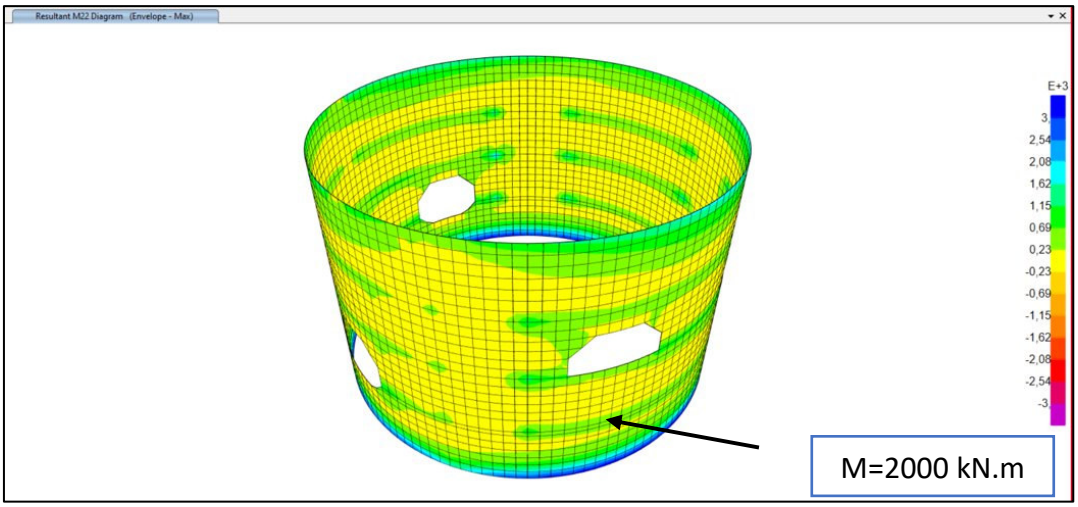



**Figure 2.19.** Moment Diagram (Circular Shaped)

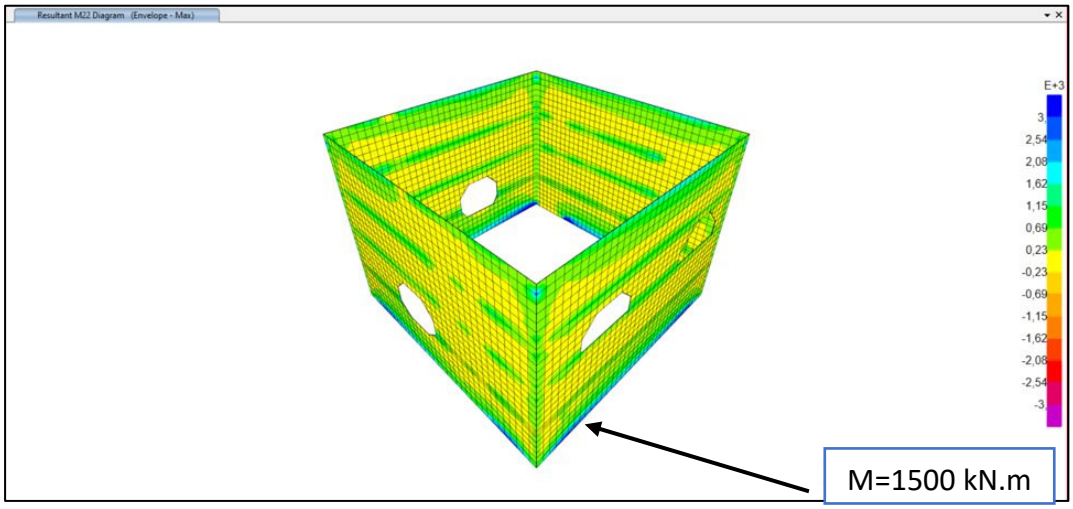



**Figure 2.20.** Moment Diagram (Square Shaped)

**Figure 2.20. Moment Diagram (Square Shaped)**

**Moment Reinforcement Calculation**

$A_{sreq} = \frac{M_d}{f_{yd} \cdot d \cdot j}$ *Concrete grade=C35 Rebar Grade=S420*

Circular Shaped

M=2000 kN.m fyd=365.2 N/mm$^2$ j=0.9 $A_{sreq} = \frac{2000 \cdot 10^6}{365.2 \cdot 925 \cdot 0.9} = 65.78\ cm^2$

Square Shaped

M=1500 kN.m fyd=365.2 N/mm$^2$ j=0.9 $A_{sreq} = \frac{1500 \cdot 10^6}{365.2 \cdot 925 \cdot 0.9} = 49.33\ cm^2$

**Outer Shear Walls-M11 Moment Diagrams**

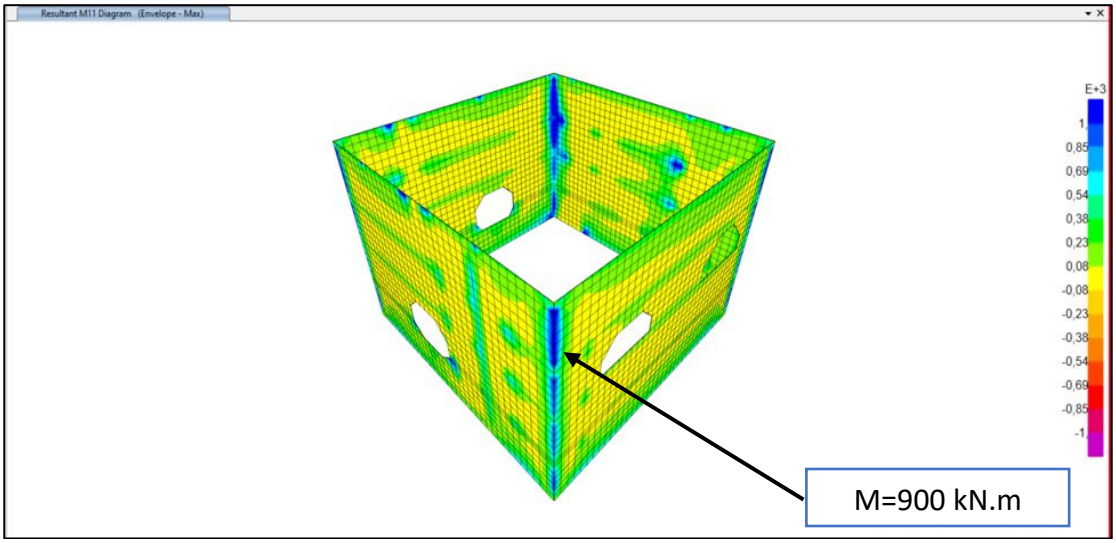



**Figure 2.21.** Moment Diagram (Square Shaped)

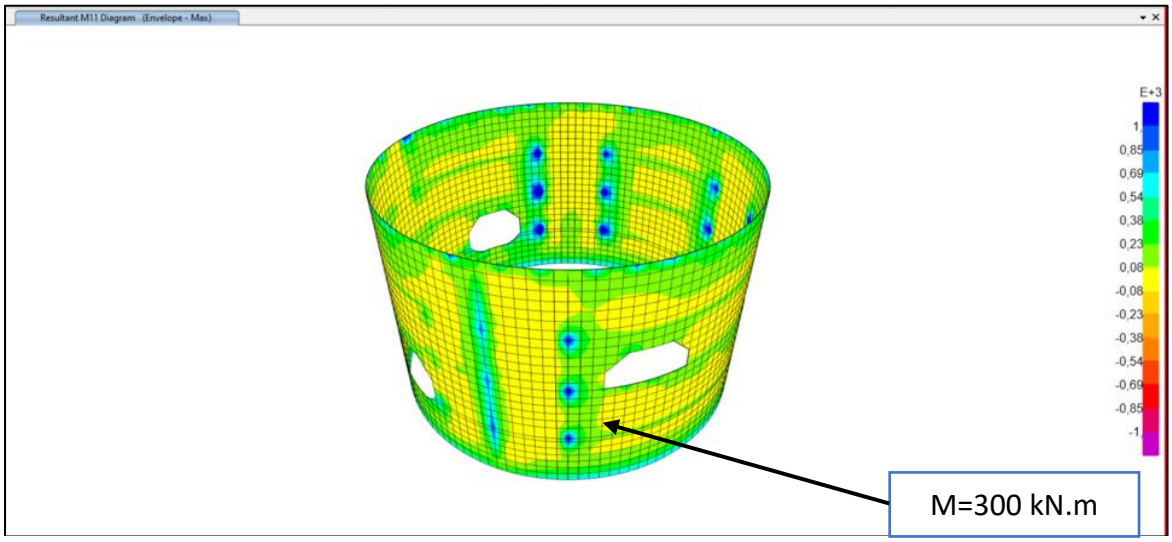



**Figure 2.22.** Moment Diagram (Circular Shaped)

Circular Shaped Rebar Calculation

$A_{sreq} = \frac{M_d}{f_{yd} \cdot d \cdot j}$ *Concrete grade=C35 Rebar Grade=S420*

Square Shaped Rebar Calculation

M=900 kN.m fyd=365.2 N/mm$^2$ j=0.9 $A_{sreq} = \frac{900 \cdot 10^6}{365.2 \cdot 925 \cdot 0.9} = 29.60\ cm^2$

Circular Shaped Rebar Calculation

M=900 kN.m fyd=365.2 N/mm j=0.9 $A_{sreq} = \frac{300 \cdot 10^6}{365.2 \cdot 925 \cdot 0.9} = 9.86\ cm^2$

**Outer Shear Walls-V23 Shear Diagrams**

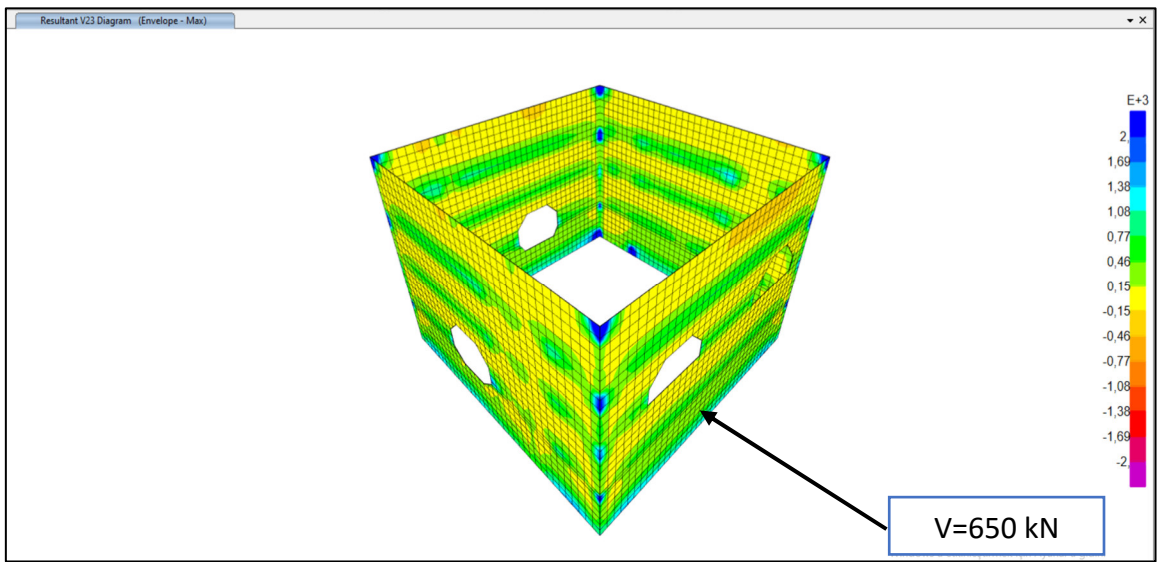



**Figure 2.23.** Shear Diagram (Square Shaped)

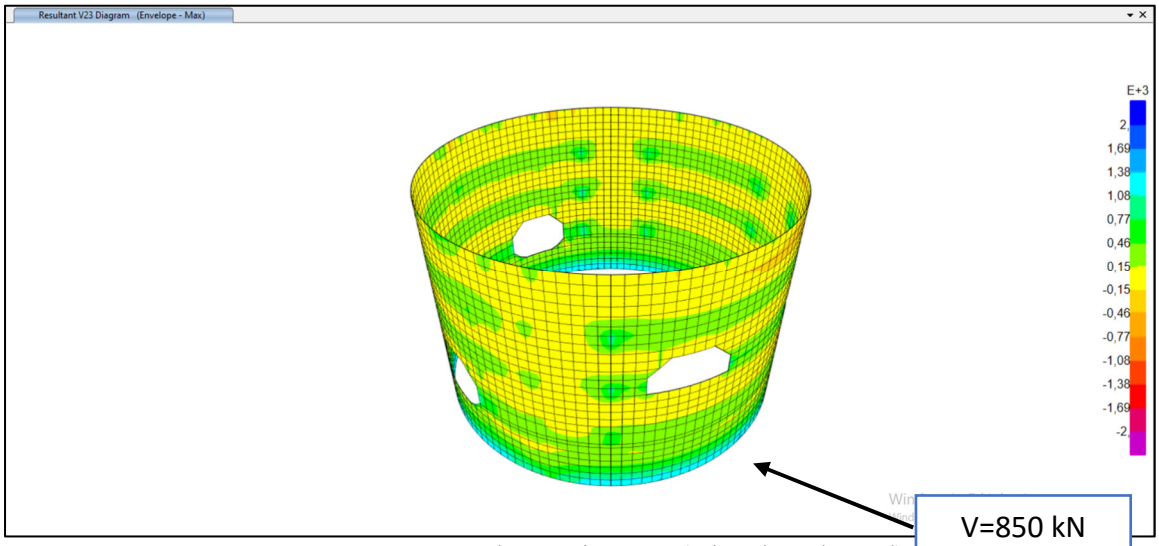



**Figure 2.24.** Shear Diagram (Circular Shaped)

**Shear Reinforcement Calculation**

$V_{cr} = 0.65 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d$

*Concrete grade=C35 Rebar Grade=S420*

$V = 0.8 \cdot V_{cr}$

Square Shaped

$V_{cr} = 0.65 \cdot 1.38 \cdot 1000 \cdot 950 = 852.15\ kN$ $V = 0.8 \cdot 825.15 = 681.72\ kN$

$V_d$=850 kN; $V_w = A_s \cdot f_{ywd}$ $V_w = 6.16 \cdot 365.2 = 224.88\ kN$

Selected reinforcement; 4Ø14 $m^2$ $V_r = V_{cr} + V_w = 906.60\ kN$

Circle Shaped

$V_{cr} = 0.65 \cdot 1.38 \cdot 1000 \cdot 950 = 852.15\ kN$ $V = 0.8 \cdot 825.15 = 681.72\ kN$

$V_d$=650 kN; $V_w = A_s \cdot f_{ywd}$ $V_w = 4.52 \cdot 365.2 = 165.22\ kN$

Selected reinforcement; 4Ø12 $m^2$ (min reinforcement) $V_r = V_{cr} + V_w = 846.90\ kN$

**Outer Shear Walls-V13 Shear Diagrams**

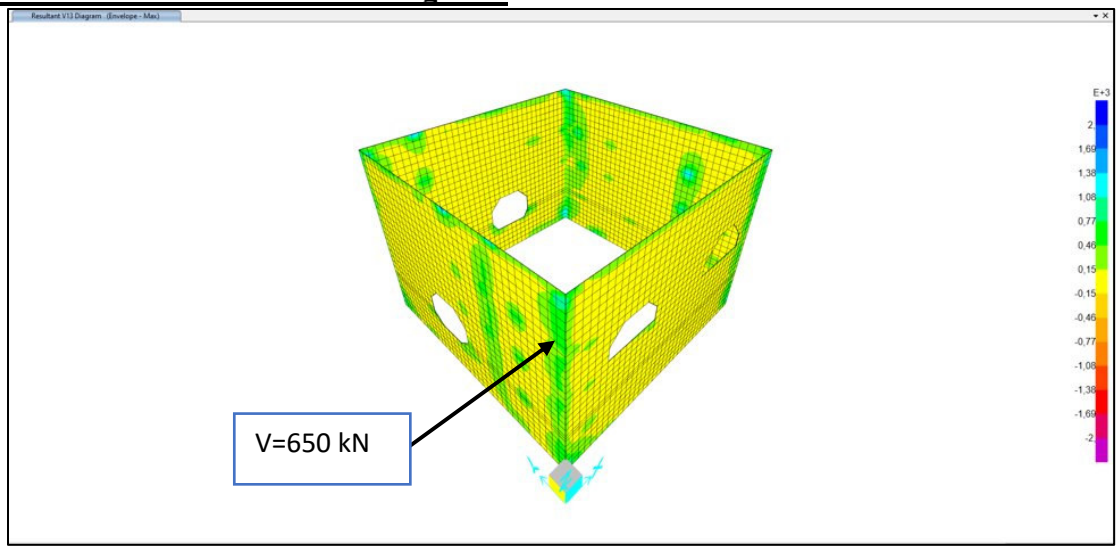



**Figure 2.25.** Shear Diagram (Square Shaped)

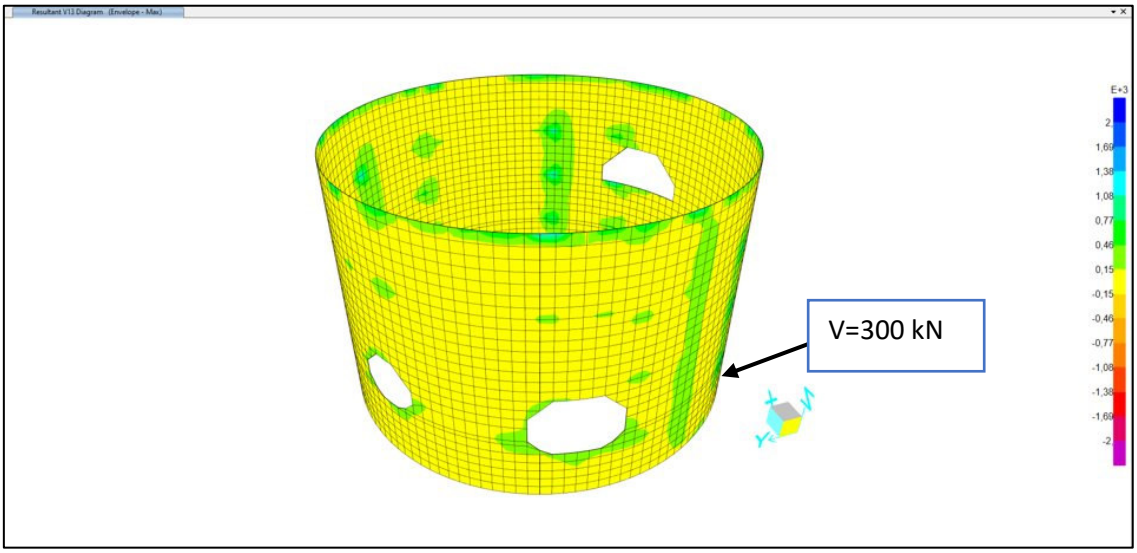



**Figure 2.26.** Shear Diagram (Circular Shaped)

**Shear Reinforcement Calculation**

$V_{cr} = 0.65 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d$

*Concrete grade=C35 Rebar Grade=S420*

$V = 0.8 \cdot V_{cr}$

Square Shaped

$V_{cr} = 0.65 \cdot 1.38 \cdot 1000 \cdot 950 = 852.15\ kN$ $V = 0.8 \cdot 825.15 = 681.72\ kN$

$V_d$=650 kN; $V_w = A_s \cdot f_{ywd}$ $V_w = 4.52 \cdot 365.2 = 165.22\ kN$

Selected reinforcement; 4Ø12 m$^2$ (min reinforcement) $V_r = V_{cr} + V_w = 846.90\ kN$

Circle Shaped

$V_{cr} = 0.65 \cdot 1.38 \cdot 1000 \cdot 950 = 852.15\ kN$ $V = 0.8 \cdot 825.15 = 681.72\ kN$

$V_d$=300 kN; $V_w = A_s \cdot f_{ywd}$ $V_w = 4.52 \cdot 365.2 = 165.22\ kN$

Selected reinforcement; 4Ø12 m$^2$ (min reinforcement) $V_r = V_{cr} + V_w = 846.90\ kN$

## 3. CONCLUSION

- The reinforcements selected for the columns were determined as constructive. As a result of the analysis, it is seen that more optimum results are obtained for the station structure with a square form.
- When the vertical moment values are compared, it is seen that there are significant increases in the circular structure and more optimum results are obtained in the square structure.
- When the moment values in the horizontal direction are examined, it is seen that more optimum results can be obtained in the circular form structure.
- When the shear values at the shear wall connections are examined, it is seen that more optimum results can be obtained in the circular form structure.
- When the shear reactions are examined, it is seen that more optimum results are obtained for the square-shaped structure in the shear wall foundation connection areas.

**REFERENCES**

Principles For The Design Of Higway And Railway Tunnels And Other Underground Structure Under Earthquake Appendix-1

Seismic design and analysis of underground structures (Youssef M.A. Hashasha, Jeffrey J. Hooka , Birger Schmidtb , John I-Chiang Yaoa)

Turkish Building Earthquake Code (TBDY-2018)

Requirements for design and construction of reinforced concrete structures (TS500)

Eurocode 1 Actions on structures General actions

Eurocode 2. Design of concrete structures General rules. Structural fire design

ACI 318, 2019. Building Code Requirements for Reinforced Concrete, American Concrete Institute

Wang J.N. (1993) – Seismic design of tunnel – A simple state of the art design approach. Parson Brinckerhoff Quade & Douglas, Inc., New York, Monograph 7

Kuesel T.R. (1969) – Earthquake Design Criteria for Subways. J. Struct. Div., ASCE ST6, pp. 1213-1231

Turkey Earthquake Hazard Maps Interactive Web Application
https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml

# MORTAR ANALYSIS FOR VAN CASTLE RESTORATION

**Dr. Özlem Gökçe KOCABAY**
Culture and Tourism Ministry, Istanbul Restoration and Conservation Central and Region Laboratory Directorate
ORCID: 0000-0003-4352-3453

**Assoc. Prof. Dr. Osman İsmail**
Yildiz Technical University, Faculty of Chemistry and Metallurgy
ORCID: 0000-0002-7814-6013

## ABSTRACT
Van Castle is within the borders of Van city center and is 5 km away from the center. It was built on a rock mass extending in the east-west direction in the Van plain. Castle was the capital of the Urartian State for a long time under the name of Tushpa. It was founded by the Urartian king Sarduri I between 840-825 BC. Cultural heritage is the result of activities of the past that continue to be practiced in modern times today. Various historical buildings spread across the country are architectural witnesses of its diverse cultural history. There is no doubt that preservation, conservation and restoration of the historic buildings in Turkey is of maximum importance. The basic problems arising in the restoration studies is finding out materials compatible to the current structure. The use of authentical material assists to maintain the characteristics of historical buildings. The aim of this study is to investigate the qualities and problems of the mortar sample taken from the Büyük Mud-brick Tower of Van Castle and to propose the methods and materials to be used in the conservation and repair works. According to the experiment results obtained, it was determined that the binder of the sample was mud-brick with 15-20% lime added. The aggregates of the sample are 6 mm under-sieve. The sample contains a very few amount of tow. Binder-binder and binder-aggregate phases of the sample, which has abundant pores up to 0.2 mm in size, are relatively good. It is thought that the moderate amount of chlorine ($C\ell^-$) salt detected in the sample originates from the material used, and the moderate amount of nitrate ($NO_3^-$) salt is caused by the wastes of insects and similar biological livings. Mud-brick cannot provide some of the features required for a healthy structure, so lime can be added to its structure to improve the qualities of mud-brick. Lime is generally used with plastic featured soils with high clay content. By adding lime to the soil, the material is made more suitable for compaction and by combining the lime with some clay minerals as a result of reactions, the strength increases and the porosity decreases. This research makes contribution to the must-have knowledge to restore the built heritage.
**Keywords:** Mud-brick mortars, Restoration, Van Castle

# VAN KALESİ RESTORASYONU İÇİN HARÇ ANALİZİ

## ÖZET
Van Kalesi, Van il merkezinin sınırları içerisinde olup, merkeze 5 km mesafededir. Van ovasındaki doğu-batı doğrultusunda uzanan kaya kütlesi üzerine kurulmuştur. Kale tuşpa adıyla uzun süre Urartu Devleti'nin başkentliğini yapmıştır. Urartu kralı I. Sarduri tarafından M.Ö. 840-825 tarihleri arasında kurulmuştur. Kültürel miras, günümüzde modern zamanlarda uygulanmaya devam eden geçmişin faaliyetlerinin sonucudur.

Ülkeye yayılmış çeşitli tarihi binalar, farklı kültürel tarihinin mimari tanıklarıdır. Türkiye'deki tarihi yapıların korunması, muhafazası ve restorasyonunun büyük önem taşıdığına şüphe yoktur. Restorasyon çalışmalarında ortaya çıkan temel problem, mevcut yapıya uygun malzeme bulmaktır. Otantik malzeme kullanımı, tarihi binaların özelliklerini korumaya yardımcı olur. Bu çalışmanın amacı, Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule'den alınan harç örneğinin nitelik ve problemlerini araştırmak, yapılacak koruma ve onarım çalışmalarında kullanılacak yöntem ve malzemeleri önermektir. Elde edilen deney sonuçlarına göre örneğin bağlayıcısının %15-20 oranında kireç ilave edilmiş kerpiç olduğu belirlenmiştir. Örneğin agregaları 6 mm elek altıdır. Örnek çok az miktarda kıtık içermektedir. 0,2 mm boyuta kadar bol miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları nispeten iyidir. Örnekte tespit edilen orta miktardaki klor ($C\ell^-$) tuzunun kullanılan malzemeden, orta miktardaki nitrat ($NO_3^-$) tuzunun ise böcek ve benzeri biyolojik canlıların atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kerpiç sağlıklı bir yapıda bulunması gereken bazı özellikleri sağlayamaz bundan dolayı kerpicin niteliklerinin iyileştirilmesi için yapısına kireç katılabilir. Kireç genelde yüksek kil miktarına sahip olan plastik özellikli topraklar ile birlikte kullanılmaktadır. Toprağa kireç katılmasıyla malzemenin kompaksiyon için daha uygun hale getirilmesi ve kirecin birtakım kil mineralleriyle reaksiyonlar neticesinde birleşmesi ile mukavemetin yükselmesi ve porozitenin düşmesi sağlanır. Bu araştırma, inşa edilmiş mirası restore etmek için sahip olunması gereken bilgilere katkıda bulunur.
**Anahtar Kelimeler:** Kerpiç harçları, Restorasyon, Van Kalesi

## GİRİŞ

Kültürel miras, günümüzde modern zamanlarda uygulanmaya devam eden geçmişin faaliyetlerinin sonucudur. Ülkeye yayılmış çeşitli yapılar, çeşitli kültürel tarihin mimari tanıklarıdır (Dandge ve Valsson, 2020).

Van Kalesi, eski Van şehri ve Van Kalesi Höyüğü 2016 yılında UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesinde yer almıştır (https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44395/dunya-miras-gecici-listesi.html).

Kurulduğu günden 20. yüzyılın başlarına kadar işlevini sürdüren Van Kalesi, birçok uygarlıktan izler taşır. Özellikle Urartu dönemine tarihlendirilen Sardur Burç, Analıkız Kutsal Alanı, kaya mezarları ve yazıtları, Menua Şirşinisi en dikkat çekici kalıntılardandır. Bunlarla birlikte Osmanlı dönemine ait kerpiç burçlar da Van Kalesi'nin dikkat çeken ve kalenin siluetini oluşturan diğer önemli yapılarındandır (Diker, 2015).

Kerpiç yapı balçığın, yani killi toprağın saman, ot, çalı gibi bitkisel artıklarla karıştırılmasıyla elde edilen malzemenin kullanılmasıyla inşa edilmektedir (Olğun, 2021). Kerpiç bakımı yapılabilir ve yerel olarak temin edilebilir bir malzemedir (Khorasani ve Kabir, 2022). Kerpiç; hammadde eldesi, üretimi kolay, ucuz ve sağlıklı olmasının yanı sıra başta yağış ve sismik hareketler olmak üzere yıpratıcı çevresel etmenlerden en fazla etkilenen yapı malzemesidir (Uğuryol, 2014). Türkiye'de mevcut olan kerpiç eski eserler daha çok kara ikliminin hakim olduğu ağaçsız ve kurak, iç, güney ve doğu Anadolu bölgelerinde ve kale, sur gibi askeri, tapınak, saray ve ev gibi sivil mimari eserleri şeklinde görülmektedir (Almaç, 2002).

Tarih öncesinden itibaren kullanılan kerpiç yapım tekniği yoğun işçilik gerektirmesinden dolayı günümüzde terk edilmektedir. Kırsal kesimde kerpiç yapım tekniğinin yerini betonarme yapım tekniği almaktadır. Geleneksel yapı restorasyonunda kerpiç malzemenin terk edilerek, kerpiç malzemenin ileri teknoloji yapılarda kullanılması yapı kültürü açısından bir tezat oluşturmaktadır. Yapıların öncelikle kendi özgün malzemeleriyle restore edilerek korunmaları sağlanmalıdır (Demirtaş, 2020).

Bu çalışmada, Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule'den alınan harç örneğinin nitelik ve problemleri incelenmiştir. Bu amaçla harç örneğinin nitelik ve problemleri görsel analiz, basit spot testler, kızdırma kaybı, asit kaybı ve asitle reaksiyona girmeyen agregaların stereo mikroskop altında görsel analizleriyle araştırılmıştır. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda, analizi yapılan malzemenin nitelik ve problemleri belirlenmiş, yapılacak koruma ve onarım çalışmalarında kullanılacak yöntem ve malzemeler önerilmiştir. Bu çalışma ile geleneksel kerpiç yapıların özgün kerpiç malzemesiyle restorasyonunun yapılabilmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışma orijinaliyle uyumluluk için uyumlu restorasyon harcının hazırlanmasında bütünsel bir yaklaşımı desteklemektedir.

## DENEYSEL ÇALIŞMALAR

### Kullanılan Kimyasal Maddeler

Analitik $HNO_3$, $AgNO_3$, analitik $(C_6H_5)_2NH$, konsantre $H_2SO_4$, analitik HCl, $BaCl_2$, teknik HCl.

### Örnek Alma ve Görsel Analizle Örneklerin Makro Tanımı

Kimyasal ve fiziksel analizlere başlamadan önce alınmış olan örneğin dokusu, rengi, durumu (sağlamlığı), agregalarının tipi, rengi, boyutu ve yaklaşık miktarları, görünür organik katkıları, kirlilik vb. özellikleri incelenmiş, alındığı yer ile birlikte tanımlanarak sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Numune 1:** Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule duvarından alınan, kahve renkli, içerisinde çeşitli renk ve boyutlarda, orta miktarda agregaları, çeşitli boyutlarda, çok az miktarda tuğla kırıkları ve çok az miktarda kıtık bulunan, 0,2 mm boyuta kadar orta miktarda gözenekleri görülebilen, sağlam harç örneğidir.




**Şekil 1.** Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule (a), Numunenin yapı üzerindeki konumu (b), Numunenin ön yüzü (c)

### *Kızdırma Kaybı (Kalsinasyon) Analizi*

Kızdırma kaybı analizi ile harçta, sürekli artan sıcaklığa bağlı olarak meydana gelen ağırlık değişiminden yararlanarak nem, organik madde miktarı ve $CO_2$ kaybından $CaCO_3$ miktarı saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Kızdırma Kaybı Analiz Sonuçları

| Numune No | Nem Ort. (%) | Organik Kaybı Ort. (%) | Kalsinasyon Ort. (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | 5,39 | 5,04 | 16,03 |

***Asit Kaybı ve Elek Analizi***

Asit kaybı ve elek analizi, harçta bulunan bağlayıcı ve karbonatlı agregalar dışındaki silikatlı agregalar ile hem dolgu hem katkı olarak kullanılan puzzolanik maddelerin oranları, nitelikleri ve boyut dağılımlarının saptanması amacıyla yapılmıştır. <125, 125, 250, 600, 1000, 2500 µ'luk elek seti kullanılarak elenip ayrı ayrı tartılan agregaların boyut dağılımı, stereo mikroskop altında incelenerek görsel nitelikleri belirlenmiş ve sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Asit Kaybı ve Elek Analizi Sonuçları

| Numune No | Elek Analizi, % | | | | | | Kalan Numune (%) | Kayıp Numune (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2500 % | 1000 % | 600 % | 250 % | 125 % | <125 % | | |
| 1 | 0,00 | 9,16 | 4,29 | 8,58 | 10,43 | 67,54 | 73,20 | 26,80 |

***Suda Çözünebilir Tuzların Analizi***

Bu analiz örneğin içeriğinde bulunan suda çözünebilir tuzların niteliklerini (klor ($C\ell^-$), sülfat ($SO_4^{=}$) ve nitrat ($NO_3^-$) tuzları) ve miktarlarını belirleyebilmek amacıyla basit spot testler ve iletkenlik ölçümü kullanılarak yapılmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Suda Çözünebilir Tuzların Analiz Sonuçları

| Numune No | $C\ell^-$ | $SO_4^{=}$ | $NO_3^-$ | İletkenlik (µs) | % Tuz |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ++ | - | ++ | 310 | 1,72 |

***Stereo Mikroskopla Görsel Analizler***

Agregaların stereo mikroskopla görsel analizleri

Asitle muamele edilerek bağlayıcıları parçalanan örneğin, asitle reaksiyona girmeyen silikatlı agregaları, elek analizi ile boyutlarına ayrıldıktan sonra stereo mikroskop altında incelenmiş ve görünür özellikleri (renk, şekil, ağırlıkça oranları) aşağıda verilmiştir.

**Numune 1:** Örneğin asit sonrası kalan %73,20'lik kısmının yaklaşık %10'u ortalama 6 mm boyutlu 1000 µ elek üstü olup, geneli gri ve krem renkli agregadır. Örneğin agregaları köşelidir.

Örneğin kalın kesit analizi

Epoksiye gömülen örnekten hazırlanan parlak (kalın) kesitten dokusal ve agrega özellikleri stereo mikroskop altında incelenerek tespit edilmiş ve sonuçları aşağıda verilmiştir.



**Şekil 2.** Numunenin kalın kesit görünümü

**Numune 1:** Tamamına yakını bağlayıcı olan örneğin kalanı agrega ve serbest halde dağılmış minerallerdir. 0,2 mm boyuta kadar bol miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları nispeten iyidir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule duvarından alınan harç numunesi üzerinde yukarıdaki analizler yapılmış, harç örneğinin bağlayıcı, agrega ve katkı tipleri ile oranları (ağırlıkça) aşağıda verilmiş ve yapılan değerlendirme sonucu olarak yapılacak malzeme önerileri belirtilmiştir.

**Numune 1:**

| Bağlayıcı Oranı (%) | Kalsinasyon % | Asit Sonrası Kayıp (%) | 250 0 µ | 100 0 µ | <125 % | Agrega Boyutu (mm) | $C\ell^-$ | $SO_4^=$ | $NO_3^-$ | İletkenlik |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40-45 | 16,03 | 26,80 | 0,00 | 9,16 | 67,54 | 6 | ++ | - | ++ | 310 |

Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule duvarından alınan, kahve renkli, sağlam harç örneğinin bağlayıcısı %15-20 oranında kireç ilave edilmiş kerpiçtir. Örneğin agregaları 6 mm elek altıdır. Örnek çok az miktarda kıtık içermektedir. 0,2 mm boyuta kadar bol miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları nispeten iyidir. Örnekte tespit edilen orta miktardaki klor ($C\ell^-$) tuzunun kullanılan malzemeden, orta miktardaki nitrat ($NO_3^-$) tuzunun ise böcek ve benzeri biyolojik canlıların atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Demirtaş yapmış olduğu çalışmada, Konya'da, Türbeönü semtinde yer alan kerpiç evlerin tescillenerek koruma altına alındığını belirtmiştir. Bu yöredeki evlerin restorasyonunun daha doğru yapılabilmesi için öncelikle özgün kerpiç malzemenin özellikleri araştırılmıştır. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda; Çatalhöyük neolitik yerleşimi, Kılıçarslan Köşkü Saray kalıntısı ve Türbeönü evlerinde kullanılan kerpiç malzemede kireç katkısının kerpiç harcında kullanılmış olduğu, Türbeönü evlerinde kullanılan kerpiç tuğlası, harcı ve sıvasında saman ve kireç katkısının bir arada kullanılmış olduğu belirtilmiştir (Demirtaş, 2020).

Castrillo vd. tarih öncesinden günümüze kadar uzanan çok sayıda Kıbrıs kerpiç hammaddesinin test ve analizlerini yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çağdaş kerpiçlerin, antik çağda ve yerel mimaride (19.-20. yüzyıl) kullanılanlara büyük ölçüde benzer olduğu ifade edilmiştir. Test edilen örneklerde bulunan baskın minerallerin, üretildikleri döneme bakılmaksızın kalsit, kuvars ve albit olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışma çerçevesinde incelenen kerpiçlerin bileşiminde belirtilen bazı farklılıklar, Kalavasos bölgesinden örneklenen kerpiçlerde yüksek oranda alçıtaşı olması durumunda olduğu gibi yerelliklerine ve kimyasal element stronsiyumun (Sr) (Khirokitia kerpiçlerinde mineral selestinde ($SrSO_3$) bulunan bir element) varlığına atfedilmiştir (Costi de Castrillo vd., 2017).

Sayın yapmış olduğu çalışmada İtalyan mimar Fossati tarafından yaptırılarak Bab-ı Seraskeri hastanesi olarak hizmet vermiş, zaman içerisinde farklı fonksiyonlara sahip olan ve son olarak İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi olarak kullanılan tarihi bir yapının malzeme karakteristiklerini araştırmıştır. Örnek 3a ve 4'te tespit edilen nitrat tuzunun kuş ve böcek gibi canlı organizma kalıntılarından kaynaklandığını öngörmüştür (Sayın, 2016).

## SONUÇLAR

Elde edilen deney sonuçlarının bir araya getirilmesi ile yapılacak olan genel onarımlarda aşağıda belirtilen çözüm önerilerinin uygulanması gerekmektedir: 1 kısım söndürülmüş ve bekletilmiş hava (kaymak) kireci (%50±2 sulu), 6 kısım elenmiş (6 mm elek altı agregalı) toprak kullanılması uygun olacaktır. Ayrıca harcın $m^3$'üne 100 g kıtık ilave edilmesi önerilmektedir.

Kerpiç yapılar medeniyet tarihinde kullanılan en eski yapı yöntemlerinden biridir. Diğer inşaat malzemelerini üretmek için çok enerji harcamak gerekmektedir ancak kerpiç imalatı neredeyse hiç enerji harcamayacak şekilde büyük bir enerji tasarrufu sağlamaktadır. Kerpiç doğal olarak toprağa karışırken, diğer inşa yöntemlerinin atıkları çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu tür çalışmaların yürütülmesi az sayıdaki kerpiç kültür varlığı yapının korunması ve varlığını sürdürmesi için çok önemlidir.

Restorasyonda kullanılmak üzere hazırlanacak kerpiç harç karışımında yörenin kendi toprağı kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra özgün kerpiç malzemelerdeki katkı malzemeleri ve oranları baz alınarak harç hazırlanmalıdır. Bu tür kerpiç yapıların restorasyonu ve güçlendirilmesi, uyumlu ve yerel olarak temin edilebilen hammaddeler kullanılarak sağlanabilir.

Bu çalışmada orijinal kerpiç harç karakterizasyonunun yapılması, restorasyonda kullanılmak üzere aynı kalitede ve orijinaliyle uyumlu yeni malzemenin geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Van Kalesi Büyük Kerpiç Kule kerpiç mimari mirasının korunmasına ve sürdürülebilirliğine yönelik olarak hazırlanan bu çalışmanın, akademik ve restorasyon uygulaması olarak, ilerleyen süreçte yapılacak olan çalışmalara kaynak olacağı ve ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Teşekkür

Yazarlar bu bildiriyi hazırlamada gerekli izni verdiği için İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü'ne, deneylere verdikleri destek için Kimya Laboratuvarı'nda çalışan/çalışmış tüm kimya mühendislerine, değerli bilgileri için Doç. Dr. Ahmet Güleç'e özel teşekkürlerini sunarlar.

## KAYNAKLAR

Dandge, A., ve Valsson, S. (2020). Conservation of Material, Technology and Practice in Heritage Structure and its Relevance in Today's Context. Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials, 4, 39–49. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.10723-4.

https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44395/dunya-miras-gecici-listesi.html

Diker, H. F. (2015). Van Kalesi Osmanlı Dönemi Burçları Üzerine Gözlemler. MEGARON, 10(3), 282–293. https://doi.org/10.5505/megaron.2015.84856.

Olğun, T. N. (2021). Malatya Yöresi Kırsal Kerpiç Mimari Mirasın Nitelikleri, Koruma Sorunları ve Öneriler. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Khorasani, F. F., ve Kabir, M. Z. (2022). Experimental Study on the Effectiveness of Short Fiber Reinforced Clay Mortars and Plasters on the Mechanical Behavior of Adobe Masonry Walls. Case Studies in Construction Materials, 16, e00918. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e00918.

Uğuryol, M. F. (2014). Arkeolojik Kerpiç Korumasında Akrilik Reçine, Alkali Silikat, Etil Silikat ve Nano-Kireç Kullanımının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Almaç, U. (2002). Alçı Bağlayıcılı Hazır Harç ile Toprak Karışımının Hasarlı Kerpiç Yapılarda Onarım Harcı Olarak Kullanılabilmesi için Deneysel Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Demirtaş, G. (2020). Konya-Türbeönü Tescilli Kerpiç Yapılarının Restorasyonunda Kullanılacak Uygun Harç Tayini. Doktora Tezi. Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.

Costi de Castrillo, M., Philokyprou, M., ve Ioannou, I. (2017). Comparison of Adobes from Pre-history to-date. Journal of Archaeological Science: Reports, 12, 437–448. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.02.009.

Sayın, B. (2016). Tarihi Yığma Yapıların Malzeme Özelliklerinin Belirlenmesi ve Uygulama Önerileri. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 7(3), 387–398.

# ANALYSIS OF THE GENETIC PROFILE OF PATIENTS WITH CHOLESTEATOMA AND THEIR FAMILIES

**Meltem TULGAR**
Republic of Turkey Ministry of Health Ankara Provincial Health Directorate Yıldırım Beyazıt University Yenimahalle Training and Research Hospital

**ABSTRACT**
Cholesteatoma, an invasive and destructive disease, is responsible for the high rates of complications and recurrences due to chronic otitis media. Cholesteatoma, which has an incidence of around 10 per 100,000 in our country, is the most common acquired type and it is known to develop complications more frequently. The prevalence of cholesteatoma is higher in less developed countries, but no significant difference was found between social classes. In this disease, the only known effective treatment method is surgical excision, the determination of medical treatment alternatives may create new perspectives on the treatment algorithm of the disease. It was thought that cholesteatoma might have a genetic tendency because it was detected in more than one person in the families of patients with cholesteatoma.
**Keywords**: cholesteatoma, genetic, gene therapy

# CROSSFİT ANTRENMANLARININ KADIN VE ERKEK SEDANTER BİREYLERDE BİYOKİMYASAL PARAMETRELERE ETKİSİ

**Mervan KAYGU**
Judo Antrenörü, Gençlik ve Spor Bakanlığı
ORCID: 0000-0002-0339-6907

**İ. Banu AYÇA**
Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9683-3813

## ÖZET
CrossFit; devamlı bir şekilde değişen, yüksek yoğunluklu, fonksiyonel hareketlerden oluşan bir antrenman yöntemidir. CrossFit'in en büyük özelliği tek bir spor branşı gibi belli özelliklere odaklanmamış bir fitness programı olmasıdır. Yaşları 23-38 yıl arasında olan 12 kadın ve 12 erkek toplam 24 denek 8 hafta boyunca haftada 3 gün CrossFit antrenmanı yaptılar. Deneklerden antrenman programından bir gün önce ve programın bitiminin ertesi günü sabah kan örnekleri alındı. Alınan örneklerde kolesterol, HDL- ve LDL-Kolesterol, trigliserid, CRP, protein, albumin, kreatinin, sodyum, potasyum, kalsiyum,magnezyum ve çinko değerlerine bakıldı. İstatistiksel analizler için NCSS 2007 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, minimum, maksimum değerler) kullanıldı. Anlamlılık ($p<0.05$) düzeyinde değerlendirildi. Çalışma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır. Çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından SAG-C-YLP-130319-0096 numaralı proje ile desteklenmiştir. Kadın ve erkek deneklerde antrenman sonrası vücut ağırlığı ve BMI değerlerinde istatistiki olarak anlamlı ($p<0.05$) azalma görüldü. Kadın deneklerde antrenman sonrası; protein, kreatinin, albumin, magnezyum, potasyum, kalsiyum, LDL-Kolesterol, trigliserid düzeylerinde istatistiki olarak anlamsız artış($p>0.05$) görülürken, CRP, kolesterol, HDL-Kolesterol düzeylerinde istatistiki olarak anlamsız azalma($p>0.05$) görüldü. Sodyum düzeylerinde anlamlı ($p<0.05$) artış ve çinko düzeylerinde anlamlı ($p<0.05$) azalma görüldü. Erkek deneklerde antrenman sonrası; protein, albümin, kolesterol, trigliserid düzeylerinde istatistiki olarak anlamsız ($p>0.05$) artış görülürken, CRP, kreatinin, potasyum, LDL-Kolesterol düzeylerinde istatistiki olarak anlamsız ($p>0.05$) azalma görüldü. Sodyum ve magnezyum düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı ($p<0.05$) artış görülürken, kalsiyum, çinko, HDL-Kolesterol düzeylerinde anlamlı ($p<0.05$) azalma görüldü. Sonuç olarak: CrossFit yüksek yoğunluklu fonksiyonel eğitim programı erkek ve kadınlarda biyokimyasal parametrelerin tamamı üzerinde belirgin fark oluşturmasa da biyokimyasal parametreleri etkilemektedir. Bunun yanında vücut kompozisyonu üzerinde anlamlı gelişmeler sağlamaktadır. Çalışmamıza katılan denek sayısının az olması ve deneklere özel bir beslenme programı olmaması çalışmamızın kısıtlılıkları arasındadır. Bulgularımızın daha çok denek ve daha uzun antrenman süresi uygulanması ile CrossFit antrenmanlarının biyokimyasal parametrelere etkileri hakkında bilimsel çalışmalara katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz.
**Anahtar Kelimeler:** CrossFit, antrenman, biyokimyasal parametreler

# THE EFFECT OF CROSSFIT TRAININGS ON BIOCHEMICAL PARAMETERS IN SEDENTARY FEMALE AND MALE INDIVIDUALS

## ABSTRACT

CrossFit; It is a training method consisting of constantly changing,high-intensity,functional movements.The biggest feature of CrossFit is that is a fitness program that does not focus on certain features such as single sport.A total of 24 subjects, 12 female and 12 male,aged between 23-38 years,did CrossFit training 3 days a week for 8 weeks.Blood samples were taken from subjects one day before the training program and in the morning after the end of the program. Cholesterol, HDL-and LDL-Cholesterol, triglyceride,CRP, protein ,albumin, creatinine, sodium, potassium, calcium, magnesium and zinc values were measured in the samples taken. NCSS 2007 program was used for statistical analysis. Descriptive statistical methods (mean,standart deviation,median,frequency,minumum,maximum values) were used while evaluating the study data. It was evaluated at the level of significance ($p<0.05$).Approval for the study was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Marmara University Faculty of Medicine. The study was supported by Marmara University Scientific Research Project Commission with the project number SAG-C-YLP-130319-0096. A statistically significant ($p<0.05$) decrease was observed in body weight and BMI values after training in male and female subjects. After training in female subjects; There was a statistically insignificant increase ($p>0.05$) in protein, creatinine, albumin, magnesium, potassium, calcium,LDL-Cholesterol,triglyceride levels, while a statistically insignificant decrease ($p>0.05$) was observed in CRP, cholesterol, HDL-Cholesterol levels. There was a significant ($p<0.05$) increase in sodium levels and a significant ($p<0.05$) decrease in zinc levels. After training in male subjects; There was a statistically insignificant increase ($p>0.05$) in protein,albumin,cholesterol, and triglyceride levels, while statistically insignificant ($p>0.05$) decrease was observed in CRP,creatinine,potassium,LDL-Cholesterol levels. A statistically significant ($p<0.05$) increase was observed in sodium and magnesium levels, while a significant ($p<0.05$) decrease was observed in calcium, zinc, HDL-Cholesterol levels. In conclusion; CrossFit high-intensity functional training program does not make a significant difference on all biochemical parameters in men and women, but it does affect biochemical parameters. In addition, it provides significant improvements on body composition. The small number of subjects participating in our study and the lack of a special nutrition program for the subjects are among the limitations of our study.We think that our findings can contribute to scientific studies on the effects of CrossFit training on biochemical parameters with the application of more subjects and longer training times.

**Keywords:** CrossFit,training,biochemical parameters

## GİRİŞ

CrossFit hem bir fiziksel egzersiz felsefesi hem de rekabetçi bir spor alanı olarak isimlendirilmiştir. CrossFit' de günün egzersizi denilen workout of the day (Wod) adlı tek bir antrenman adıyla anılmaktadır. Bu wodlar genel olarak 10-50 dakika arası bir sürede başlayıp bitmektedir (Glassman, 2009). Bu antrenmanlarda iyi bir ısınma yapıldıktan sonra devamında güç veya kuvvet programlarından biri uygulanır bu uygulamalar esnasında yüksek yoğunluklu egzersizler, hızlı tekrarlar ve setler arasında çok az veya hiç dinlenme süresi olmadan aerobik bir yüklenme yapılmaktadır (Sprey ve ark., 2016).

Devamlı bir şekilde değişen fonksiyonel hareketlere odaklanan CrossFit eğitimi, jimnastik (amut ve halka) haltere özel olan egzersizler (koparma veya silkme hareketleri) ve kardiyovasküler egzersizler (koşu, kürek çekme, bisiklet) kullanılır (Fisker ve ark 2016). CrossFit son yıllarda yaygınlaşmasıyla yüksek yoğunluklu güç antrenmanlar da (HIPT) büyük bir artış olmuştur (Smith ve ark., 2013; Hak ve ark., 2013).
CrossFit temelde insanların antrenmana uyum sağlamasının önüne geçmeyi hedefleyerek insanları hep kendilerini daha fazla zorlamaya yönlendirir. CrossFit antrenman programlarının vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etkileri olduğu kabul edilirken, daha net verilere ulaşılması için daha etkili bir eğitim süreci ve daha çok katılımcının izlenmesi gereklidir (Halson, 2014). Bu zorluğa rağmen, eğitimleri yönetmek, yaralanma riskini azaltmak ya da hiç olmamasını sağlamak ve performansını istenilen seviyelere getirmek CrossFit yapan bireylerin hedefine ulaşması için çok önemlidir (Claudino ve ark., 2014). CrossFit çalışmalarının çok fazla katılımcısı olmasına rağmen CrossFit'e ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmanın amacı; CrossFit antrenmanlarının kadın ve erkek sedanter bireylerde biyokimyasal parametrelere üzerine etkisini incelemektir.

## GELİŞME

### Gereç ve Yöntem:

Çalışmaya yaşları 23-38 yıl arasında olan 12 kadın ve 12 erkek toplam 24 gönüllü sedanter birey katıldı. Antrenmanlar günde 90 dakika , haftada 3 gün (1 gün antrenman,1 antrenmansız gün olacak şekilde) ve 8 hafta süreyle uygulandı.
Deneklerden antrenman programından bir gün önce ve programın bitiminin ertesi günü sabah kan örnekleri alındı. Alınan örneklerde kolesterol, HDL- ve LDL-Kolesterol, trigliserid, CRP, protein, albumin, kreatinin, sodyum, potasyum, kalsiyum,magnezyum ve çinko değerlerine bakıldı.
İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testi ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerin iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman's Korelasyon Analizi kullanıldı. Anlamlılık en az ($p<0.05$) düzeyinde değerlendirildi.

### Analiz Yöntemleri:

Albumin, Protein, Kreatinin, HDL-K, Kolesterol, Trigliserid, Magnezyum Roche- COBAS C 501-1 Spectrotometry yöntemle, CRP Roche- COBAS C 501-1 Immunoturbidimetric yöntemle, Sodyum, Potasyum Roche- COBAS C 501-1 Ion Selectıve electrode yöntemle, Çinko İntegra 800 Colorimetric, endpoint yöntemle tayin edildi. LDLsonuçları ise hesaplama yoluyla tayin edildi. LDL(mg/dL)= Total kolesterol - HDL kolesterol - (0.20 x Trigliserid/ HDL kolesterol) (Calculation)
Deneklerin boy uzunlukları; ayakların tabanı ve başın en üst noktası arası mesafe 0,5 cm hassasiyetinde ölçüldü. (Seca, 707 Almanya), vücut ağırlığının belirlenmesinde ±0.1 kg hassasiyetle ölçüm yapan elektronik baskül (Tanita, HD 366, Japan) kullanılmıştır. Katılımcıların beden kitle indeksleri (BKİ), vücut ağırlıklarının, boy uzunluklarının karesine bölünmesi ile hesaplanmıştır. BKİ (BMI)= (kg / $m^2$).

Çalışmada Kullanılan Örnek Antrenman: WOD 6 (Workout of the day - Günün antrenmanı)
9 Dakika AMRAP ( 1- Dumbell snatch [ Erkekler 20 kg / Kadınlar14 kg], 2-Push ups (Şınav) Tekrar sayıları 3-6-9-12-15…… maksimum tekrar.)
Katılımcılar bu antrenmanda verilen 1.ci 2.ci egzersizleri arka arkaya yaparak bir set yapmış oldular. Egzersizler 3 tekrar ile başladı ve her set bitiminden sonra başlanacak settin tekrar sayısına 3 tekrar eklendi. Bu şekilde 9 dakika bitinceye kadar ara vermeden ulaşabildikleri maksimum set ve tekrar sayısına ulaşmaya çalıştılar.
Çalışma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (09.2018.751). Çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından SAG-C-YLP-130319-0096 numaralı proje ile desteklenmiştir.

**Bulgular:**
Çalışmaya katılan kadın deneklerin yaş ortalaması 30.25 ± 4,52 yıl, boy uzunlukları 167.33 ± 7.35 cm iken, erkek deneklerin yaş ortalaması 32.50 ± 4,44 yıl, boy uzunlukları 177.00 ±3.81 cm'dir.
Kadın ve erkek deneklerin vücut ağırlıkları ve BMI değerlerindeki değişimler Tablo 1 ve 2 de görülmektedir.

**Tablo 1.** Kadın deneklerin vücut ağırlığı ve BMI değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | | İlk ölçüm | Son ölçüm | Fark | p değeri |
|---|---|---|---|---|---|
| Vücut ağırlığı (kg) | Min/Mak<br>(Medyan)<br>Ort. ± SD | 53/ 75,2<br>(62)<br>62,67±7,64 | 51/ 73<br>(60,2)<br>60,74±7,54 | -3,3 /0<br>(-2)<br>1,93±0,96 | 0,003** |
| BMI ($kg/m^2$) | Min/Mak<br>(Medyan)<br>Ort. ± SD | 18,8/ 25,1<br>(22,2)<br>22,28±1,59 | 18,1/ 24,1<br>(21,7)<br>21,61±1,64 | -1,1/0<br>(0,7)<br>-0,68±0,33 | 0,003** |

Kadın deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm vücut ağırlığı değerlerindeki ve BMI değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.003; p<0.01).

**Tablo 2.** Erkek deneklerin vücut ağırlığı ve BMI değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | | İlk ölçüm | Son ölçüm | Fark | p değeri |
|---|---|---|---|---|---|
| Vücut ağırlığı (kg) | Min/Mak<br>(Medyan)<br>Ort. ± SD | 76,1/ 97,1<br>(85,4)<br>85,45±6,42 | 75/ 93,7<br>(81,2)<br>82,95±6,25 | -6,6 / -0,1<br>(-2,5)<br>-2,50±1,69 | 0,002** |
| BMI ($kg/m^2$) | Min/Mak<br>(Medyan)<br>Ort. ± SD | 25,4/ 29,8<br>(28,3)<br>27,68±1,65 | 24,1/ 28,6<br>(26,4)<br>26,48±1,60 | -5,7 / -0,2<br>(-0,9)<br>-1,20±1,47 | 0,002** |

Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm vücut ağırlığı değerlerindeki ve BMI değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur(p=0.002; p<0.01).

**Tablo3.** Kadın deneklerin biyokimyasal parametrelerindeki değişimler

| Biyokimyasal Parametreler | İlk ölçüm Min/Mak (Medyan) Ort. ± SD | Son ölçüm Min/Mak(Medyan) Ort. ± SD | Fark Min/Mak(Medyan) Ort. ± SD | p değeri |
|---|---|---|---|---|
| Protein (g/dL) | 6,7/ 7,9 (7,2) 7,24±0,30 | 6,9/ 7,9 (7,2) 7,28±0,33 | -0,6 / 0,5 (0) 0,03±0,31 | 0,590 |
| Albumin(g/dL) | 3,4/ 5,4 (4,9) 4,78±0,48 | 4,5/ 5,4 (4,8) 4,86±0,30 | -0,4 / 2 (0) 0,07±0,63 | 0,380 |
| CRP (mg/L) | 0,5/ 7,6 (0,5) 1,26±2,01 | 0,5/ 3,6 (0,5) 0,76±0,90 | -7,1 / 2,5 (0) -0,50±2,22 | 0,465 |
| Kreatinin (mg/dL) | 0,6/ 0,9 (0,8) 0,75±0,08 | 0,6/ 1 (0,8) 0,77±0,12 | -0,1 / 0,2 (0) 0,02±0,08 | 0,366 |
| Kolesterol (mg/dL) | 125/ 202 (177,5) 171,75±25,25 | 136/ 193 (163) 164,75±20,57 | -30 / 15 (-7) -7,00±13,93 | 0,130 |
| HDL-K (mg/dL) | 49/ 110 (69,5) 72,42±16,37 | 52/ 93 (64) 67,33±11,10 | -17 / 3 (-3) -5,08±7,13 | 0,033* |
| LDL-K (mg/dL) | 61/ 123 (87) 87,58±20,48 | 50/ 127 (86,5) 88,67±21,76 | -28 / 24 (2) 1,08±15,25 | 0,814 |
| Trigliserid (mg/dL) | 34/ 82 (59) 58,67±13,05 | 39/ 102 (63) 65,00±19,59 | -19 / 32 (7,5) 6,33±15,34 | 0,169 |
| Sodyum (mEq/L) | 136,6/ 140,6 (139,4) 139,18±1,26 | 138,4/ 144 (141,8) 141,52±1,56 | -0,5 / 5,7 (2,5) 2,33±1,93 | 0,008** |
| Potasyum (mEq/L) | 4,1/ 4,8 (4,6) 4,52±0,22 | 3,9/ 5 (4,7) 4,59±0,28 | -0,4 / 0,5 (0,1) 0,07±0,25 | 0,350 |
| Kalsiyum (mg/dL) | 9/ 10,4 (9,5) 9,57±0,34 | 9,1/ 10,1 (9,6) 9,60±0,31 | -1,3 / 0,7 (0) 0,03±0,57 | 0,556 |
| Magnezyum (mg/dL) | 1,8/ 2,2 (1,9) 1,95±0,11 | 1,8/ 2,6 (2) 2,05±0,22 | -0,2 / 0,6 (0,1) 0,10±0,19 | 0,071 |
| Çinko (ug/dL) | 91/ 143,2 (108) 112,47±16,52 | 74,2/ 132(98,2) 99,72±13,48 | -49,6 / 6,4 (-7,9) -12,75±17,40 | 0,023* |
| Mann Whitney U Test | | | *p<0.05 | **p<0.01 |

Kadın deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm CRP, protein, kreatinin, albumin, magnezyum, potasyum, kalsiyum, kolesterol, LDL-K ve trigliserid ölçümlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Kadın deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm sodyum değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.008; p <0.01). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm sodyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Kadın deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm çinko değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.023; p<0.05). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm çinko değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Kadın deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm HDL-K değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.033; p<0.05). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm HDL-K değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır (Tablo 3). Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm CRP, protein, kreatinin, albumin, potasyum, kolesterol, LDL-K ve trigliserid değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05).

Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm magnezyum değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.005; p<0.01). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm magnezyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm sodyum değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.003; p<0.01). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm sodyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm kalsiyum değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.034; p<0.05). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm kalsiyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm çinko değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.008; p <0.01). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm çinko değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm HDL-K ölçümlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.028; p<0.05). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm HDL-K değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır (Tablo 4).

**Tablo 4.** Erkek deneklerin biyokimyasal parametrelerindeki değişimler

| Biyokimyasal Parametreler | İlk ölçüm Min/Mak (Medyan) Ort. ± SD | Son ölçüm Min/Mak(Medyan) Ort. ± SD | Fark Min/Mak(Medyan) Ort. ± SD | p değeri |
|---|---|---|---|---|
| Protein (g/dL) | 6,7/ 7,7 (7,2) 7,15±0,33 | 6,4/ 7,8 (7,2) 7,16±0,33 | -0,4 / 0,5 (0) 0,01±0,2 | 0,918 |
| Albumin(g/dL) | 4,2/ 5,2 (4,9) 4,84±0,30 | 4,6/ 5,2 (4,9) 4,88±0,19 | -0,4 / 1 (0) 0,04±0,38 | 0,959 |
| CRP (mg/L) | 0,5/ 2,8 (1,2) 1,18±0,68 | 0,5/ 1,8 (0,6) 0,80±0,44 | -2,3 / 1,3 (-0,5) -0,38±0,84 | 0,093 |
| Kreatinin (mg/dL) | 0,8/ 1,2 (1) 1,01±0,11 | 0,9/ 1,1 (1) 0,99±0,10 | -0,2 / 0,1 (0) -0,02±0,09 | 0,610 |
| Kolesterol (mg/dL) | 128/ 255 (170,5) 174,58±33,74 | 142/ 237 (176) 179,92±26,13 | -58 / 39 (11,5) 5,33±26,10 | 0,255 |
| HDL-K (mg/dL) | 22/ 70 (58) 53,42±12,87 | 25/ 63 (48,5) 48,08±11,11 | -14 / 6 (-7,5) -5,33±6,85 | 0,028* |
| LDL-K (mg/dL) | 56/ 281 (100,5) 119,08±59,26 | 66/ 234 (99,5) 113,58±42,31 | -47 / 26 (-3,5) -5,50±23,56 | 0,505 |
| Trigliserid (mg/dL) | 41/ 221 (78) 90,75±47,90 | 34/ 148 (101) 102,33±37,10 | -80 / 65 (20) 11,58±42,52 | 0,272 |
| Sodyum (mEq/L) | 137,8/ 142,9 (140,1) 140,08±1,49 | 139,5/ 146,1 (142,5) 142,67±1,81 | -1,3 / 3,9 (3) 2,58±1,45 | 0,003** |
| Potasyum (mEq/L) | 4,1/ 5,3 (4,7) 4,69±0,33 | 4/ 5,3 (4,4) 4,60±0,40 | -0,9 / 1 (-0,2) -0,09±0,56 | 0,530 |
| Kalsiyum (mg/dL) | 9,2/ 10,3 (9,9) 9,85±0,32 | 8,9/ 9,9 (9,6) 9,55±0,29 | -1 / 0,4 (-0,4) -0,30±0,41 | 0,034* |
| Magnezyum (mg/dL) | 1,7/ 2,2 (2) 1,97±0,14 | 1,8/ 2,8 (2) 2,09±0,25 | 0 / 0,7 (0,1) 0,11±0,20 | 0,005** |
| Çinko (ug/dL) | 104,8/ 165,6 (116,2) 119,93±16,10 | 57,9/ 128 (101,4) 101,18±17,63 | -51,1 / 14,6 (-19,1) -18,76±18,69 | 0,008** |
| Mann Whitney U Test | | | *p<0.05 | **p<0.01 |

**TARTIŞMA ve SONUÇ**

Literatürde CrossFit çalışmaları ve biyokimyasal parametrelerle ilgili olarak çok fazla araştırma yoktur. Bu nedenle çalışmamızda CrossFit'in biyokimyasal parametreler üzerindeki olumlu ve olumuz yönlerini inceledik.

Carol ve arkadaşları (2002), yaşları 24-48 arasında olan 60 kadın ve erkek ile koşu ve yürüyüş egzersizinin performansa etkisini araştırmışlar. Katılımcılara 8 hafta süreyle antrenman uygulamışlardır. Katılımcı kadın ve erkeklerin vücut ağırlıklarında anlamlı bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızda katılımcıların BMI değerleri kadınlarda ($p=0.003$; $p<0.01$,) (Tablo 2), erkeklerde ($p=0.002$; $p<0.01$) anlamlı bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda kadın olguların ilk ölçüme göre son ölçüm CRP, protein, kreatinin, albümin, magnezyum, potasyum, kalsiyum, Kolesterol, LDL-K ve trigliserid değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Erkek olguların ilk ölçüme göre son ölçüm CRP, protein, kreatinin, albümin, potasyum, kolesterol, LDL-K ve trigliserid değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Mertens ve arkadaşları (2016), yaş ortalaması 54,9 yıl olan sedanter 8 kadın ve 8 erkek deneğe 2 aylık koşu programı uygulamışlar. Çalışmanın sonunda kadınların vücut ağırlıkları 70,7 kg'dan 65,6 kg'a vücut yağ oranlarının da 38,3'den 35,2'ye, BMI 27,2 kg/m2'den 25,2 kg/m2'ye, düştüğünü tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada; kolesterol, trigliserid, HDL-K, LDL-K' da bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Güreş ve ark. (2009) mesafe koşucularında submaksimal antrenmanın biyokimyasal parametrelere etkisi üzerine yaptıkları bir çalışmada HDL-K, LDL-K, trigliserid, protein, albümin, kalsiyum, değerlerinde ilk 4 saat içerisinde arttığı ama 12-24 saat süre sonunda alınan kan değerlerinde normal değerlerde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu örnek çalışmada ikinci ölçümlerin 12 saat sonra alındığı belirtmekte olup; bizim çalışmamızda kan ölçümlerinin antrenman bittikten 12 saat sonra alınmıştır. Bu nedenle kan değerlerinin normal seviyesine düştüğünü düşünmekteyiz. Erkek deneklerin ilk ölçüme göre son ölçüm Magnezyum ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.005$; $p<0.01$). Kadın katılımcıların magnezyum değerlerinde anlamlı bir artış olmamıştır ($p>0.05$). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son magnezyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Çınar (2012) Sporcu ve sedanterlerde ağrılık antrenmanlarının çinko takviyesinin bazı parametreler üzerine etkisi adlı çalışmasına 20 sedanter ve 20 spor yapan 40 erkek katılmıştır. Katılımcılar 6 hafta boyunca antrenman yaptırılmıştır. Antrenmanlardan önce ve sonra bazı performans ölçümleri ve kan ölçümleri yaptırılmıştır. Çalışmanın sonucunda magnezyum seviyesinin egzersize bağlı olarak yükseldiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda kadın katılımcılarda kalsiyum değerlerinde anlamlı bir artış olmamıştır ($p>0.05$). Erkek katılımcılarda kalsiyum değerlerinde düşüş olduğu tespit edilmiştir ($p=0.034$; $p<0.05$). Medyan değerler dikkate alındığında; ilk ve son ölçüm kalsiyum değerleri normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Lukaszuk ve ark. (2007) Kalsiyumun ağırlık kontrolü ve ağrılık antrenmanları üzerine etkisi adlı çalışmada; 40 kişilik kadın ve erkek grup üzerinde yaptıkları 8 haftalık bir çalışmada grupların kalsiyum değerlerinde anlamlı bir artış olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmamıza katılan kadın deneklerde potasyum değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Sodyum değerlerinde artış ($p=0.008$; $p<0.01$), Çinko değerlerinde ise azalma olmuştur ($p=0.023$; $p<0.05$). Erkek deneklerin potasyum değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Sodyum değerlerinde artış ($p=0.003$; $p<0.01$) çinko değerlerinde anlamlı bir azalma olmuştur ($p=0.008$; $p<0.01$).

Medyan değerler dikkate alındığında hem kadınlarda hem de erkek deneklerde çinko, sodyum, potasyum değerleri; ilk ve son ölçümlerinde normal sınırlar içerinde yer almaktadır. Alpay ve ark (2015) yaptıkları elit güreşçilerde müsabaka öncesi ve sonrası ağırlık kaybı, vücut kompozisyonu ve bazı mineral seviyelerinin karşılaştırılması adlı çalışmaya 69 gönüllü erkek güreşçi katılmıştır. Bir yerel müsabakada ağırlık düşerek yarışan sporcular rastgele seçilmiştir. Bu çalışmada insülin, sodyum, potasyum, kalsiyum, çinko, demir ve klor değerleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda ; Ağırlık kaybı gerçekleştiren sporcuların vücut kompozisyonlarında ve hidrasyon belirteçlerinde negatif yönde değişimlere maruz kaldığı tespit edilirken, incelenen bu mineral seviyelerinde farklılık olmadığı tespit edildiğini belirtmişlerdir. Choi ve ark. (2017) CrossFit egzersizinin vücut kompozisyonunu değiştirmede etkili olduğu sonucuna varırken, bununla birlik de CrossFit'in inceledikleri ve bazı kan parametrelerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Örneğin aspartat amino transferaz, alanin amino transferaz, gamma glutamil transferaz, total kolesterol, HDL-Kolesterol, LDL-Kolesterol, trigliserid, total protein ve kreatinin serum seviyelerinde egzersiz sonrasında egzersiz öncesine göre değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Aerobik, anaerobik veya dayanıklılık egzersizlerini içeren farklı, şekillerde yapılandırılmış çok sayıdaki çalışmalarda eser elementlerden demir, çinko ve bakırın egzersizle olan bağlantıları literatürde gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda eser element metabolizması üzerine anlamlı etkileri olduğu gösterilirken, diğer yandan akut egzersizi takiben eser elementlerde değişim olmadığını gösteren çalışmalarda mevcuttur [Wu ve Xiao (2017), Baltacı ve ark (2009), Pompano ve Heas (2017)].

Sonuç olarak kişilerin kendilerini tanıma, antrenman ile ilgili olarak kendilerine olan güvenin yükseldiğini ve antrenmanları devam ettirebilme iradelerinin yükseldiğini görmüş bulunmaktayız. Bunun yanında çalışmaları yarıda bırakan veya herhangi bir sağlık problemi yaşayan hiçbir katılımcı olmamıştır.Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda ve elde ettiğimiz veriler neticesinde, CrossFit yüksek yoğunluklu fonksiyonel eğitim programının, her türlü zindelik düzeyindeki erkek ve kadınlarda kan parametreleri tamamı üzeri çok belirgin fark oluşmamasına karşı, vücut kompozisyonu üzerinde anlamlı gelişmeler sağlamaktadır. Çalışmamıza katılan denek sayısının az olması çalışmamızın kısıtlılıkları arasındadır. Bulgularımızın daha çok denek ile ve daha uzun antrenman süresi uygulanması ile CrossFit antrenmanlarının biyokimyasal parametrelere etkileri hakkında bilimsel çalışmalara katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

**KAYNAKÇA**

1. Alpay CB, Ersöz Y, Karagöz Ş, Moghimi M.(2015) Elit güreşçilerde müsabaka öncesi ağırlık kaybı, vücut kompozisyonu ve bazı mineral seviyelerinin karşılaştırılması. International Journal of Science Culture and Sport. 4,338-348.

2. Baltacı AK, Uzun A, Kılıç M, Moğulkoç R.(2009) Effects of acute swimming exercise on some elements in rest. Biol Trece Elem Res. 127, 148-153.

3. Carol EG, Julie S, McKinney MS, Richard A, Carleton MD.(2002) Is aerobic dance and effective alternative to walk jog exercise training. J Sports Med Phys Fitness. 32(2);136-141.

4. Choi EJ, Jang SW, Chung HS, Jeon KS, Ahn BR, Kang HJ.(2017) CrossFit based High Intensity Power Training ımproves maximal aerobic fitness and body composition. J Strength Cond Res. 7, 31-35.

5. Claudino JG, Mezêncio B, Soncin R, Ferreira JC, Couto BP, Szmuchrowski LA. (2014) CrossFit overview: systematic review and meta analysis. Sports Med. 33,101- 107.

6. Çınar V. (2012) Sporcu ve sedanterlerde ağırlık antrenmanları ile çinko takviyesinin bazı fiziksel ve hematolojik parametrelere etkisi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ(Danışman Doç. Dr. C. Arslan).

7. Fisker FY, Kildegaard S, Thygesen M, Grosen K, Pfeiffer JM. (2016)High-Intensity resistance training does not produce immediate ultrasonographic changes in muscle tendons. Orthop J Sports Med. 10, 111-119.

8. Glassman G. (2009)Understanding Crossfit. CrossFit Journal Article. (Suppl 3), 1-2.

9. Güreş A, Karul A, Kozacı D, Gürel G, Güreş Ş.(2009) Mesafe koşucularının submaksimal egzersizin kan biyokimyasal parametrelere etkisi.Spor Hekimliği Dergisi.44,3-8.

10. Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. (2013).The nature and prevalence of injury during CrossFit training. J Strength Cond Res. November 22,.doi:10.1519/ JSC00000000000318.

11. Halson S. (2014)Monitoring training load to understand fatigue in athletes. Sports Med. 44,139-147.

12. Lukaszuk JM, Luebbers P, Gordon BA(2007). Preliminary study: soy milk as effective as skim milk in promoting weight loss, J Am Diet Assoc. 107(10); 1811-1814.

13. Mertens DJ, Kavanagh T, Campbell RB, Shephard RJ.(2016) Exercise without dietar, restriction as a means to long trm fat loss in the obese cardiac patient. J Sports Med Phys Fitness. 38(4); 310-316.

14. Pompano LM, Heas JD. (2017)Efficacy af iron supplementation maybe misirterpreted using conventional measures of iron status in non- depleted, nonanemic women under going aerobic exercise training. Am J Clin Nutr. 106;1529-1538.

15. Smith MM, Sommer AJ, Starkoff BE, Devor ST. (2013) CrossFit based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. J Strength Cond Res. 27(11);3159-3172.

16. Sprey JWC, Ferreira T, Lima MV, Duarte A, Jorge PB, Santili C.(2016). An epidemiological profile of CrossFit athletes in brazil. Orthop J Sports Med. 30,48-50

17. Wu HB & Xiao DS.(2017). Regulation of trace elements and redox status in striatum of adults rats by long- term aerobic exercise depends on iron uptakes. Neuroscience Letters, 642, 66-70.

# KALP YETERSİZLİĞİNDE HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU

**Gülden KAYGUSUZ**
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000 0002 3286 5194

**Doç. Dr Tülay Kars FERTELLİ**
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000 0002 8383 0805

## ÖZET
Kalp yetersizliği; herhangi bir neden doğrultusunda gelişen, normal dolum basınçlarına rağmen kalbin vücuttaki dokuların metabolik gereksinimi olan oksijeni sunamamasına yol açan kalbin kardiyak, yapısal veya işlevsel bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. Kalp yetersizliğinin nedenleri arasında birçok etiyolojik faktör bulunmaktadır (hipertansiyon, aritmiler, konjenital kalp hastalığı, koroner arter hastalığı...). Kalp yetersizliğinin prevalansı gün geçtikçe artmakta ve bu durum hastalığın küresel bir sağlık sorunu haline gelmesine sebep olmaktadır. Küresel bir sağlık sorunu haline gelen bu sağlık sorunu ülke ekonomisi için bir yük haline gelmektedir. Hastalığın belirti ve bulguları arasında dispne, nefes darlığı, akciğer ödemi, yorgunluk ve halsizlik gibi vücudun pek çok sisteminin etkilendiği klinik tablolar gözlenmektedir. Bu çalışma da bir devlet hastanesinde kalp yetersizliği tanısı ile yatmakta olan 82 yaşındaki bir kadın hastanın Gordon'un 1987 yılında geliştirdiği Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Hemşirelik Bakım Modeli ile hastanın değerlendirilip hemşirelik bakımı düzenlenmesi üzerine kuruldu. Bu olguda kalp yetersizliği olan bireyin hemşirelik bakımı bu model doğrultusunda planlanmıştır. Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Hemşirelik Bakım Modeli kullanılarak hastaya gaz alışverişinde bozulma, aktivite intoleransı, fiziksel mobilitede bozulma, beden gereksiniminden az beslenme, uyku örüntüsünde bozulma, yorgunluk, konstipasyon, anksiyete, oral mukoz membranda bozulma, doku bütünlüğünde bozulma riski, düşme riski, kanama riski, enfeksiyon riski, aspirasyon riski tanıları konulup bu tanılar doğrultusunda hastaya özgü bakım planı oluşturuldu. Sonuç olarak; Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli'nin olgularda kullanılmasının yararlı olduğu saptandı.
**Anahtar Kelimeler:** Kalp Yetersizliği, Hemşirelik Bakımı, Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Model

# NURSING CARE IN HEART FAILURE: A CASE REPORT

## ABSTRACT
Heart failure; It is defined as a cardiac, structural or functional disorder of the heart that develops for any reason and causes the heart to not be able to supply the metabolic requirement of the tissues in the body, despite normal filling pressures. There are many etiological factors among the causes of heart failure (hypertension, arrhythmias, congenital heart disease, coronary artery disease...). The prevalence of heart failure is increasing day by day and this situation causes the disease to become a global health problem. This health problem, which has become a global health problem, is becoming a burden for the country's economy.

Among the signs and symptoms of the disease, clinical pictures in which many systems of the body are affected such as dyspnea, shortness of breath, pulmonary edema, fatigue and weakness are observed. This study was based on the evaluation of an 82-year-old female patient who was hospitalized in a state hospital with the diagnosis of heart failure, and the regulation of nursing care with the Functional Health Patterns Nursing Care Model developed by Gordon in 1987. In this case, the nursing care of the individual with heart failure was planned in line with this model. By using the Functional Health Patterns Nursing Care Model, the patient has impaired gas exchange, activity intolerance, deterioration in physical mobility, undernutrition, deterioration in sleep patterns, fatigue, constipation, anxiety, deterioration in oral mucous membrane, risk of deterioration in tissue integrity, risk of falling, risk of bleeding, Infection risk and aspiration risk diagnoses were made and a patient-specific care plan was created in line with these diagnoses. As a result; The use of Gordon's Functional Health Patterns Model was found to be beneficial in cases.
**Keywords**: Heart Failure, Nursing Care, Gordon's Model of Functional Health Patterns

## GİRİŞ

Kalp yetersizliği (KY); herhangi bir neden doğrultusunda gelişen, normal dolum basınçlarına rağmen kalbin vücuttaki dokuların metabolik gereksinimi olan oksijeni sunamamasına yol açan kalbin kardiyak, yapısal veya işlevsel bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Sezgin 2015, McMurray 2012). Kalp yetersizliği vücudumuzda kalp, iskelet kası, böbrek fonksiyonları gibi birçok sistem anormallikleri ile karakterize bir bozukluktur. Sempatik sinir sisteminin uyarılması ile multisistemik ve birçok nörohormonal değişikliği içerisinde barındıran bir patofizyolojiye sahiptir (Pehlivanoğlu 2007). Bu patofizyolojik süreçlerin meydana gelmesinde ise birçok etiyolojik faktör rol oynamaktadır.Kalp yetersizliğine neden olan faktörler arasında koroner arter hastalığı, hipertansiyon, kapak hastalıkları, aritmiler, yüksek debi, romatizmal kalp hastalığı, infeksiyonlar ve beslenme bozuklukları, kemoterapi ve radyoterapiye bağlı kardiyomiyopati, konjenital kalp hastalığı gibi çok çeşitli hastalık ve faktörler yer almaktadır (Savarese 2022, Toklu 2020, Türen 2018 ). Birçok etiyolojik unsuru içinde barındıran kalp yetersizliği ülkemiz dahil tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalp yetersizliği dünyada 64 milyondan fazla insanı etkilemekte ve bu veri her geçen gün artarak devam etmektedir. Dünya genelinde çok sık karşılaşılan ve prevalansı giderek artan bu küresel sağlık sorunu ülkeler üzerinde sağlık için yapılan harcamaların artmasına ve ekonomi üzerinde büyük bir yük oluşturmasına sebep olmaktadır. 2012 yılında ABD'de KY'nin maliyeti 30.7 milyar dolar iken bu maliyetin 2030' da ise 244 milyar dolara ulaşılacağını bildirmektedir (Savarese 2022). 2012 yılında Türkiye'de yapılan HAPPY çalışmasında erişkin kişilerdeki kalp yetersizliği prevalansını %2.9 olarak bildirmiştir. Dünya genelinde çok sık görülen ve giderek artan kalp yetersizliği küresel bir sağlık sorununu oluşturmaktadır (Değertekin 2012). Dünya genelinde önemli bir sorun haline gelen kalp yetersizliğinin birçok sınıflama şekli bulunmaktadır.Kalp yetersizliği kalpteki konumuna göre sağ ve sol kalp yetersizliği, başlangıç zamanına bağlı olarak KY, akut veya kronik, ejeksiyon fraksiyonuna göre sistolik veya diyastolik kalp yetersizliği, kalp debisine bağlı olarak yüksek-düşük debili KY, konjesyon tablosuna göre konjestif ya da konjestif olmayan KY ve en son olarak klinik veriler ışığında kompanse ya da dekompanse KY olmak üzere birçok farklı şekilde sınıflandırılmaktadır (Inamdar 2016, Zogni 2015,Eryılmaz 2014).Kalp yetersizliği bulunduğu sınıf doğrultusunda farklı belirti ve bulgular gösterebilmektedir.

Ama genel olarak ortaya çıkan belirti ve bulgular dokuların yetersiz oksijenlenmesi, intravasküler ve intraselüler volüm yüklenmesi doğrultusunda ortaya çıkan klinik tablolar olarak kendilerini göstermektedir (Akıncı 2014). Kalp yetersizliğinde dispne, egzersiz ile ortaya çıkan nefes darlığını, ortopne, istirahatte nefes darlığı, halsizlik, yorgunluk, akut akciğer ödemi, kas iskelet sistemi ağrıları, azalmış renal fonksiyonlar, üfürüm varlığı abdominal distansiyon gibi çok çeşitli belirti ve bulguları vardır (Inamdar 2016, Eryılmaz 2014). Kalp yetersizliği hastalarında ortaya çıkan belirti ve bulgular hastalığa özgü olmayan klinik tablolar olarak da ortaya çıkabilmektedir (KOAH, pnömoni...). Bu durum ise ayırıcı tanıyı zorlaştırmaktadır. Hastalar tanı aldıktan sonra zaman kaybetmen tedavi sürecine geçilmelidir (Türen 2018). Kalp yetersizliğinin tedavisi ekibi multidisipliner bir ekipten oluşmaktadır (Doktor, hemşire, eczacı, fizyoterapist, diyetisyen, psikolog, birincil sağlık hizmeti görevlileri gibi) (Inamdar 2016, McMurray 2012).Kalp yetersizliğinde tedavi ekibi içerisinde yer alan hemşirelik tedavi ve bakımdaki görevleri; hastanın tedavisinin uygulanması ve hastanın mevcut tedaviye yanıtının değerlendirilmesi, hastanın günlük aldığı çıkardığı takibinin (AÇT) yapılması ve takibin değerlendirilmesi, tedavi ve bakım içerisinde akciğer oskültasyonu ve yaşamsal bulguların değerlendirilmesi, hastanın yakından takip edilmesi, juguler ven distansiyonunun derecesinin belirlenmesi, ödemin ciddiyetinin değerlendirilmesi, hastanın dinlenmesini sağlamak, hastaya uygun beslenme programının sürdürülmesi, doku bütünlüğünün sürdürülmesi, hasta ve ailesine yönelik eğitim programları oluşturmak, aileye destek olmak gibi birçok görev ve sorumluluğu vardır. Bu başlıkları kapsayan etkin bir hemşirelik bakımı kalp yetersizliği hastalarında mortalite ve morbidite oranında azalma sağlamaktadır (Türen 2018, Angelidou 2010).
Bu olgu sunumunun amacı sağ kalp yetersizliğine sahip 82 yaşındaki kadın hastanın Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Hemşirelik Bakım Modeli ve NANDA hemşirelik tanıları ile değerlendirilerek kalp yetersizliğinde multidisipliner ekip içerisinde yer alan ve bakımı ve tedavisi ile hastalığın seyrini önemli ölçüde değiştirebilen hemşireler için bakım ve tedavilerinde farklı bir bakış açısı oluşmasına katkı sağlamaktır.

## OLGU SUNUMU

**Sosyo-Demografik Özellikler:** FÇ 82 yaşındaki kadın hasta emeklidir. Hastanın eşi 3 yıl önce vefat etmiştir. Hastanın 4 kızı 1 oğlu vardır. Hasta oğlu ile birlikte yaşamaktadır.
**Geçmiş Sağlık Hikayesi:** Hastanın bilinen bir ilaç ve besin alerjisi yok.
**Kullandığı İlaçlar:** Hasta merosid 1gr 3*1, ipravent 1gr 4*1, cortair 0.5mg 2*1, warfmadin 5mg 1*1, vasoserc bıd 24 mg 1*1, regapen 75 mg 1*1, protonex 40mg 1*1, opemin 800 mg 1*1, diltizem 60 mg 3*1, digoksin 0.25 mg 1*1 kullanmaktadır.
**Şimdiki Sağlık Hikayesi:** Hasta 20 gündür devam eden dispne ve siyanoz şikayeti ile göğüs hastalıkları polikliniğe getirilmiştir. Hastaya çekilen toraks bilgisayarlı tomografi de bilateral orta zonlara kadar plevral efüzyonu olan, torakal aortada yer yer kalsifik plak formasyonu olan, bilateral akciğerde septal kalınlaşmalar ve yamalı buzlu cam dansitesi (pulmoner ödem) görülmüştür. Hasta kardiyoloji servise yatırıldıktan 3 gün sonra nefes darlığı, siyanoz, iştahsızlık, ödem gibi şikayetlerinin artması üzerine hasta yoğun bakım ünitesine yatırılmıştır. Hastaya yoğun bakım ünitesinde 2lt/dk dan oksijen tedavisi başlanmıştır. CRP değeri yüksek olan hastanın antibiyoterapisi meroneme ilerletilmiştir. Hastanın normal aralıkta olmayan laboratuvar değerleri Üre: 58.08mg/dl, Kreatinin: 1.04mg/dl, Ürik asit: 6.15mg/dl, AST: 56u/l, Alkalın fosfataz: 217u/l, LDH: 558u/l, PLT: 121, INR:2.37, APTT: 47.2, PO2: 38.3mmHg, Lac: 2.1mmol/L, Troponin: 26.6pg/ml şeklindedir. Hastanın tedavisi yoğun bakım ünitesinde devam etmektedir.

**Tıbbi Tanıları:** Hipertansiyon, Kalp Yetmezliği, Koroner Arter Hastalığı

**OLGUNUN FONKSİYONEL SAĞLIK ÖRÜNTÜLERİ MODELİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**1.Sağlığı Algılama-Sağlığın Yönetimi:** FÇ hastaneye yatmadan önce kendini sağlıklı olarak algıladığını fakat yoğun bakım ünitesinde olmanın kendisini daha fazla hasta hissetmesine sebep olduğunu belirtmiştir.Hasta evde ilaçlarını düzenli olarak kullanmamaktadır. Hastanın bakım vericileri hasta tek kaldığı zaman beslenme ve ilaç programına sadık kalmadığını ve risk faktörlerini kontrol altına alamadığını ifade ettiler.

**2. Beslenme-Metabolik Durum:** Hastanın boyu 150cm kilosu ise 68kg, BKİ:30.22. Hastanın yakınları hastanın özellikle 20 gündür iştahsızlık yaşadığını ve 3 kilo verdiğini ifade ettiler. Hastanın mevcut diyeti kardiyak ve sıvı kısıtlı diyetten oluşuyor. Yemek yerken sürekli protez dişleri çıktığı için bu durumun besinleri yeterli çiğneyememesine, yutmada problem yaşamasına ve yeterli beslenememesine yol açtığı gözlendi. Hastanın ağız hijyeninin yetersiz ve ağız içinin kuru, aft'lı olduğu gözlendi. Hastanın vücudu kuru ve ayaküstlerinde pul pul döküntüleri mevcut.

**3. Boşaltım:** Hasta bağırsak alışkanlığının 3 günde bir olduğunu ama son 1 haftadır gaita yapamadığını ifade etti. Hastada idrar inkontinansı mevcut.

**4. Aktivite-Egzersiz:** FÇ günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken zorlandığını ama özellikle son 20 gündür çok az yürüse bile nefes nefese kaldığını, başkalarının yardımına ihtiyacı olduğunu ifade etti. Hasta günlük yaşam aktivitelerini yarı bağımlı bir şekilde yerine getiriyor.

**5. Uyku-Dinlenme:** FÇ sabahları dinlenmiş olarak uyanamadığını ve özellikle hastane ortamında ses ve ışıktan dolayı uyumakta zorlandığını ifade etti.

**6. Bilişsel-Algısal Durum:** Hastanın zaman, yer, kişi oryantasyonu mevcut. FÇ'nin işitmesinde azalma olduğu gözlendi. Hastanın gözlerinde miyop ve astigmat var. Hastanın kol ve bacaklarında güçsüzlük ve titreme mevcut.

**7. Kendini Algılama-Benlik Kavramı:** Hasta endişeli ve umutsuz olarak gözlendi. Hastanın hastanede olma ile ilgili endişeli olduğu gözlendi. Hastanede olmanın ona ölüme yaklaştırdığını ve bu durumdan korktuğunu söyledi.

**8. Rol-İlişki:** Hasta eşinin vefat ettiğini, bakıma ihtiyacı olduğu için oğlu ve gelini ile birlikte yaşadığını fakat onların yanında kendini yük gibi hissettiğini ifade etti.

**9. Cinsellik-Üreme:** Hasanın eşi vefat etmiş. Bu konu üzerine konuşmak istemedi.

**10. Baş Etme- Stres Toleransı:** Hasta yaşadığı nefes darlığının kendisini psikolojik olarak olumsuz etkilediğini ve bu durumun stresini daha da artırdığını belirtti. Hasta 3 yıl önce eşini kaybettiğini, 20 yıl önce de trafik kazasında iki çocuğunu kaybettiğini belki de bu durumda olmasının sebebinin o üzüntü olduğunu ifade etti. Stresli ve endişeli olduğu zamanlarda ağlayarak rahatladığını belirtti.

**11. Değer ve İnanç:** Hasta iki evladını kaybettiğini ondan sonra ise hayatının tek beklentisinin onlara kavuşacağı an olduğunu ifade etti. Artık son zamanları olduğunu düşündüğünü bu son zamanları ise dua ederek geçirdiğini söyledi.

**HEMŞİRELİK BAKIM PLANI (**Fertelli 2020, Selçuk 2019, Dikmen 2017, Besey 2016, Türen 2014, Kapsam 2014, Akıncı 2014)

Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli kullanılarak tanılar oluşturulup hemşirelik bakım planı hazırlanmıştır.

**1) Hemşirelik Tanısı:** Plevral efüzyon ve solunum kaslarındaki güçsüzlüğe bağlı: Gaz alışverişinde bozulma
**Amaç:** Hastanın hava yolu açıklığı sağlanacak.
**Hemşirelik Planları:** Etkisiz solunuma sebep olan risk faktörleri tanımlanacak.Hastanın akciğer sesleri steteskop yardımı ile 4 saat ara ile değerlendirilecek.Hastanın solunum hızı, niteliği, ritmi, sesleri değerlendirilip anormal bulgular yönünden takip edilecek(siyanoz, öksürük, hırıldı, takipne…). Hastayı beslerken semi-fowler pozisyonu verilecek (30-45 derece). Hastanın SPO2'si yakından takip edilecek. Gerekli durumlarda hekim istemi doğrultusunda hastaya O2 tedavisi verilecek.Hastaya ağız bakımı verilecek (ağız içerisindeki sekresyonlar temizlenecek. ). Hastanın yeterli hidrasyonu sağlanacak. Sekresyonların atılımını kolaylaştıran ilaçlar hasta doktor istemi doğrultusunda tedavi saatlerinde hastaya uygulanacak ( mukinac, asist… ). Hastanın arteriel kan gazı sonuçları takip edilecek.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın oksijensiz satürasyonu 95-100 arası olması beklenmektedir.
**2) Hemşirelik Tanısı:** Kalp yetersizliği, plevral efüzyon, dispneye bağlı: Aktivite İntoleransı
**Amaç:** Hasta yeteneği sınırları içerisinde aktivite toleransının arttığını belirtmesi
**Hemşirelik Planları:** Hastanın aktivite düzeyi belirlenecek.Hasta öz bakım gereksinimlerine katılımı konusunda cesaretlendirilecek. Hastanın günlük yaşamdaki gereksinimlerden hangilerini yerine getirebildiği değerlendirilecek (banyo, tuvalet, yürüme vb.). Hasta ve ailesine ani fiziksel çaba gerektiren aktivitelerden kaçınması gerektiği anlatılacak. Hastanın yerine getiremediği aktiviteler konusunda ailesinden yardım alması sağlanacak. Hastaya rahatlaması için doktor isteminde yer alan 2-4 lt/dk dan oksijen verilecek.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın aktiviteleri tolere etmesi beklenmektedir.
**3) Hemşirelik Tanısı:** Yaşlılık, kas güçsüzlüğü, hareket kısıtlılığı, nefes darlığına bağlı: Fiziksel Mobilitede Bozulma
**Amaç:** Hastanın ekstremitelerinin gücünde ve dayanıklılığında artış olduğunun gözlenmesi. Hastanın bakımına katılabildiği maksimum ölçüde katılması.
**Hemşirelik Planı:** Hastanın günlük yaşam aktiviteleri ve bunları yerine getirebilme potansiyeli değerlendirilecek. Hastanın üst ve alt ekstremitelerindeki hareket kısıtlığı ve kas güçsüzlüğünün derecesi belirlenecek. Hasta yapabildiği ölçüde kişisel bakımına katılımı desteklenecek. Hastaya hareket etmenin önemi ve kendisine sağlayacağı fayda açıklanacak. Hasta yapabileceği ölçüde egzersiz ve hareket edebilmesi için cesaretlendirilecek. Hasta yakınlarına günlük yaşantısında hareket etmesini kolaylaştıracak düzenlemeler yapabilecekleri hakkında bilgi verilecek (örneğin banyo ve tuvalete tutunma destekleri, uygun yükseklikte sandalye ve koltuk, baston, yürüteç, kaymaz halı, terlik ve ayakkabı gibi). Hasta yatak içerisinde pozisyon değiştirmekte zorlanırsa hastanın rahat edeceği pozisyona gelmesi konusunda yardım edilecek.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın günlük yaşam aktivitelerini daha kolay yerine getirmesi beklenmektedir.
**4) Hemşirelik Tanısı:** İştahsızlık, nefes darlığı sebebiyle yemesinin kısıtlanmasına bağlı: Beden Gereksiniminden Az Beslenme
**Amaç:** Besin gereksiniminin karşılanması
**Hemşirelik Planı:** Hastanın beslenme durumu değerlendirilecek**.** Doktor ve diyetisyen ile görüşülerek hastanın nutrisyon gereksinimi belirlenip o doğrultuda beslenme programı hazırlanacak. Hastaya günlük kilo ve aldığı çıkardığı sıvı takibi yapılacak. Hastanın beslenme süresinde ve dinlenmelerde hastanın başı 30-45 derece semi-fowler pozisyonunda olacak. Hastaya rahat çiğneyip yutabileceği besinler verilecek.

Yaşam bulguları ve laboratuvar bulguları izlenecek (yetersiz beslenme sonucunda oluşan sıvı elektrolit dengesizlikleri ve bunun sonucu oluşan kardiyak sorunlar takip edilecek.)**.**

**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın beden gereksinimi doğrultusunda beslenebilmesi beklenmektedir.

**5) Hemşirelik Tanısı:** Yetersiz ağız bakımı, kullanılan ilaç yan etkilerine bağlı: Oral Mukoz Memranda Bozulma

**Amaç:** Hastanın oral mukoz membran bütünlüğünün sağlanması

**Hemşirelik Planı:** Hastanın dudakları ve ağız içi nemlilik, renk, koku, lezyon, aft, akıntı açısından değerlendirilecek. Hastanın ağız bakımı gün içerisinde en az iki kez yapılacak (ağız bakımı sıklığı hastanın ihtiyacına göre artırılabilir.). Ağız bakımı öncesinde ve sonrasında el hijyenine dikkat edilecek. Hastanın ağız yapısına uygun ağız bakım malzemeleri seçilecek (süngerli çubuk, abeslank, sodyum bikarbonat, klorheksidin, hazır solüsyon,). Ağız içi yapılar; sırasıyla temizlenecek. Ağız bakımı sonrasında dudaklara nemlendirici krem sürülecek.Hastanın ailesine ağız bakımının nasıl yapıldığına dair eğitim verilecek.

**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın oral mukoz membran bütünlüğünün sağlanması beklenmektedir.

**6)Hemşirelik Tanısı:** Aktivite azlığı, yaşlılık, yorgunluk, yeterli beslenmemeye bağlı: Konstipasyon

**Amaç:** Hastanın konstipe kalmaması. Hastanın normal sıklıkta ve kıvamda defekasyon yapılması. Günlük sıvı alımı ve önerilen diyeti takip edebilmesi.

**Hemşirelik Girişimleri:** Hastada konstipasyona neden olan risk faktörleri değerlendirilecek. Hastanın hastaneye yatmadan önceki bağırdak alışkanlıkları değerlendirilecek. Hastanın doktoru ile görüşülerek günlük alması gereken sıvı miktarı hesaplanıp hastanın gün içerisinde gereken sıvı miktarını alması sağlanacak. Hastanın yapabileceği ölçüde hareket etmesi sağlanacak. Diyetisyenle iş birliği içinde beslenme programı hazırlanacak. Hasta için defekasyon programı oluşturulacak (her gün aynı saatte ve yemeklerden sonra tuvalete kaldırma/sürgü verme vb.). Defekasyon hissini hissettiği zaman hastanın ertelememesi gerektiği konusunda bilgilendirilecek. Boşaltım sonrası perine temizliğine özen gösterilecek. Uzun süreli konstipasyon durumunda doktor isteminde yer anal lavman/laksatifler hastaya uygulanacak.

**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın normal kıvam ve sıktıkta defekasyon yapması beklenmektedir.

**7) Hemşirelik Tanısı:** Bilgi eksikliği, ölüm korkusu, hastane ortamına bağlı: Anksiyetesi

**Amaç:** Hasta anksiyetesinin azaldığını ve rahatladığını ifade etti.

**Hemşirelik Girişimleri:** Hastada anksiyeteye özgü fiziksel, davranışsal ve sözel anksiyete belirtileri değerlendirilecek (Kalp hızı, solunum ve kan basıncında artış, konuşma zorluğu, dikkat dağınıklığı). Hastaya kendini rahat hissedip konuşabileceği bir ortam hazırlanarak anksiyetenin kaynağı öğrenilecek. Hastanın duygularını ifade etmesine izin verilecek. Hasta ile yapılan görüşmelerde; kısa, basit ve anlaşılır tarzda açık uçlu sorular sorularak hastanın kendini daha rahat ifade etmesi sağlanacak. Hastaya gevşeme teknikleri öğretilerek rahatlaması sağlanacak. Hastanın stres ile baş etme yöntemleri sorgulanarak etkili olup olmadığı değerlendirilecek. Hastanın ziyaret saatlerinde ailesi ile bir araya gelmesi sağlanarak kendini terk edilmiş ve yanlış bırakılmış duygusunun önüne geçilecek.

**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın rahatlayıp, kendini daha iyi ifade edebilmesi beklenmektedir.

**8) Hemşirelik Tanısı:** Hastane ortamı, anksiyeteye bağlı: Uyku Örüntüsünde Bozulma

**Amaç:** Hastanın gece uykusu bölünmeden uyuduğunu ifade etmesi

**Hemşirelik Planları:** Hastanın hastaneye yatmadan önceki uyku alışkanlığı sorgulanacak (uyku saatleri, uyur gezerlik durumu, gece uyanmaların varlığı ).Hastanın hastanede uyumasını zorlaştıran faktörler belirlenecek. (gürültü, kalabalık, ışık, tedavi saatleri gibi). Hastaya gece uyamadan önce masaj yaparak gece rahat uyuması sağlanacak. Hastanın gece yatmadan önce tuvalet ihtiyacı karşılanarak gece uykusunun bölünmesi engellenecek.Hastanın gece uyumadan önce sıvı alımı azaltılması yapılarak gece uykusunun bölünmesinin önüne geçilecek. Hastanın rahat ve kesintisiz uyumasını sağlayabilmek için uygun ortam oluşturulacak ( sessiz, karanlık… ). Gece yapılan tedaviler hastanın uyku saatine getirilmeyip uykusunun bölünmesinin önüne geçilecek. Hastanın mevcut durumu hakkında ona motive verici konuşmalar yaparak hasta sakinleştirilecek (anksiyetesi azaltılacak.). Hastanın ev ortamında uyumasını kolaylaştıran ritüeller varsa bunları hastane ortamında gerçekleştirmesine fırsat sağlanacak. (kitap okuma, ılık bir duş, sıcak süt, sakin müzikler dinleme...). Hastanın gün içerisinde yapabildiği ölçüde aktiviteleri desteklenerek enerjisini atması sağlanacak.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın yeterlli dinlenebilmesi beklenmektedir.
**9) Hemşirelik Tanısı:** Nefes darlığı, yeterli uyuyamamaya bağlı: Yorgunluk
**Amaç:** Hastanın kendisini daha dinç ve dinlenmiş hissettiğini söylemesi
**Hemşirelik Girişimleri:** Hastada yorgunluğun oluşmasına sebep olabilecek hastalık veya diğer sebepler araştırılacak. Hastadaki yorgunluk belirtileri izlenecek. Hastanın yorgunluk skalası ile yaşadığı yorgunluğun seviyesini saptaması sağlanacak. Hastanın mevcut aktivite düzeyi ve tolerasyonu belirlenerek hastaya günlük yaşam aktivitelerinde öncelik planı oluşturulacak. Hasta günlük yaptığı aktivitelerde desteklenerek çok fazla efor harcamasının önüne geçilecek. Hastaya uygun koşullar sağlanarak gün içerisinde dinlenme saatleri oluşturulacak. Hastanın uyku düzeni değerlendirilip yeniden bir uyku düzeni oluşturulacak.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın kendini dinlenmiş ve daha güçlü hissettiğini ifade edebilmesi beklenmektedir.
**10) Hemşirelik Tanısı:** Yutmada güçlük yaşamasına bağlı: Aspirasyon Riski
**Amaç:** Hastada aspirasyon gelişmemesi
Hastanın solunum yolu açıklığının devam etmesi
**Hemşirelik Planları:** Hastanın hava yolu açıklığı kontrol edilecek (dilin mevcut konumu, sekresyon varlığı...)**.** Akciğer sesleri hastanın mevcut durumuna göre belirli aralıklarla dinlenip değerlendirilecek. Hastanın solunum hızı, derinliği ve niteliği takip edilecek. (nefes darlığı, hırıltılı, hızlı solunum, siyanoz…)**.** Hastanın aspire edebilme ihtimaline karşı aspirasyon düzeneği hazırda bulundurulacak. Hastanın sık sık ağız bakımı yapılacak. Hastanın beslenme süresinde ve dinlenmelerde hastanın başı 30-45 derece semi-fowler pozisyonunda olacak. Hastanın ailesine aspirasyon belirti ve bulgularını anlatan bir eğitim yapılacak (SPO2 azalması, öksürmeye çalışma, taşikardi, takipne, hastanın yüzünün kızarması…)**.**
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hasta da besin aspirasyonu olmaması beklenmektedir.
**11) Hemşirelik Tanısı:** Yetersiz hareket, yatak istirahati, kuru ve turgoru azalmış cilt, invaziv girişimlere bağlı: Doku Bütünlüğünde Bozulma Riski
**Amaç:** Hastanın doku bütünlüğünün sürdürülmesi
**Hemşirelik Girişimleri:** Hastanın tüm vücut doku bütünlüğü değerlendirilecek. Hastanın derisinin temiz ve kuru tutulması sağlanacak ve bu konuda yakınları bilgilendirilecek. Hasta gün içerisinde hareket etmesi yönünde cesaretlendirilecek. Yatak içerisinde pozisyon almakta zorlandığı zaman hastaya yardım edilerek rahat ettiği bir pozisyon alması sağlanacak.

Hasta yakınlarına perine bakımını nasıl yapmaları gerektiği konusunda bir eğitim pogramı ve materyali düzenlenecek. Hastanın yeterli beslenmesi ve hidrasyonu sağlanacak. Cildin günlük durumu hemşire gözlem formuna kaydedilip ekip bilgilendirilecek.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın dolu bütünlüğünün devamı beklenmektedir.
**12) Hemşirelik Tanısı:** Yaşlılık, hareket kısıtlılığı, ilaç yan etkileri, hastanın üzerinde hareketini kısıtlayan ekipmanların olmasına bağlı: Düşme Riski
**Amaç:** Hastanın hastanede bulunduğu süreç içerisinde düşme öyküsü yaşamaması
Ailenin düşme riskini önlemek için yapılacak girişimler hakkında bilgilendirilmesi.
**Hemşirelik Planı:** Hastanın düşme riski itaki düşme riski ölçeği ile değerlendirilecek. Hastanın yatak başına düşme riski olduğunu gösteren düşen adam figürü yapıştırılacak. Personel ve hastanın ailesi hastanın düşme riski olduğu açısından bilgilendirilecek. Hasta tranferi ve yatak değişimi sırasında yardımcı donanımlar kullanılacak. Hasta odasın da gereksiz alet, malzeme ve eşya bulundurulmayacak. Hasta odasının yeterli aydınlatılması sağlanacak. Hastanın yatağı en düşük seviyeye getirilecek. Yatak korkulukları yukarda tutulacak. Yatak ve tekerlekli sandalyelerin tekerlekleri kilitli tutulacak. Hasta yataktan kalkmadan önce 2-3 dk oturur ve karşıya bakar pozisyonda kaldıktan sonra başı dönmüyor ise yataktan kalkması sağlanacak (Ortostatik hipotansiyon )**.** Hastanın düşmesini önlemek için lavaboda klozetin ve duş kabininin çevresine korkuluk yerleştirilecek. Hasta gerekir ise ajite olduğu zamanlarda doktor istemi ile kısıtlama altına alınacak.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastanın travmalardan korunması beklenmektedir.
**13) Hemşirelik Tanısı:** İnvaziv girişimler, hastane ortamına bağlı: Enfeksiyon Riski
**Amaç:** Hastada hastane kaynaklı enfeksiyon gelişmeyecek.
Hasta yakınları enfeksiyondan koruma yöntemleri konusunda bilinçlenecek.
**Hemşirelik Planı:** Hasta ile temastan önce ve sonra el hijyeni sağlanacak. Hastalar arasında geçiş yaparken kullanılan eldiven değiştirilecek. Diğer hastalarla ortak kullanılan tansiyon manşonu, steteskop gibi ortak malzemelerin hastalar arasında temizliği sağlanacak. Hastanın yaşamsal bulguları düzenli olarak takip edilecek (4 saat ara ile)**.** İnvaziv girişimlerde aseptik tekniğe uyulacak. Foley sonda, intravenöz kateter bakımı yapılırken aseptik tekniğe uyulacak. Enfeksiyon belirti ve bulguları yakından izlenecek (ateş, kateter giriş yerinde kızarıklık, sekresyon, idrar renginde, kokusunda, görünümünde değişiklik, lökosit değerinin yükselmesi). Laboratuar bulgularının değerlendirilecek (lökosit:WBC). Enfeksiyon bulaşma yolları ve nedenleri hakkında aileye eğitim verilecek. Hastanın doktoru ve diyetisyen il görüşülerek hastanın diyetinin protein açısından zengin olması sağlanacak. Hastanın gün içerisinde doktorunun önerdiği yeterli hidrasyonu alması sağlanacak. Hastaya gün içerisinde en az iki kez ağız bakımı verilecek (ağız bakımı sıklığı hastanın ihtiyacına göre değişebilir.)**.** Hasta odasının temizliği takip edilip personel temizlik konusunda bilgilendirilecek. Hastamızın perine hijyen alışkanlığı sorgulanacak ve uygun perine hijyeni hasta yakınlarına öğretilecek. Gerekirse hasta ziyaretleri kısıtlanacak. Hastanın doktor istemindeki antibiyotikleri uygulanacak.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastada enfeksiyon gelişmemesi beklenmektedir.
**14) Hemşirelik Tanısı:** Kullanılan ilaç etkisine bağlı: Kanama Riski
**Amaç:** Hastada kanama belirti ve bulgularının olmaması
**Hemşirelik Girişimleri:** Hasta kanama belirti ve bulgularının (peteşi, ekimoz, hematom vb.) yönünden değerlendirilecek (PT, INR vb.). Hastanın vital bulguları sık aralıklarla değerlendirilecek. Hastaya gereksiz yere intravenöz girişim uygulanmayacak. Hastanın yatak kenarlarında basınca neden olup kanama riski yaratacak yüzeyler desteklenecek.

Iv girişim uygulanan bölgelere basınçlı pansuman yapılacak. Hasta ve yakınlarına kanama ve ekimoza yol açabilecek aktivitelerden kaçınılması konusunda eğitim verilecek.
**Beklenen Hasta Sonucu:** Hastada kanama belirtilerinin olmaması beklenmektedir.

**SONUÇ ve ÖNERİLER:** Kalp yetersizliği olan kadın hasta Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ile sistematik bir biçimde ele alınmıştır. Kalp yetersizliği olgusunda hastanın, nefes darlığı ve hareket kısıtlılığı yaşadığı için öz bakımını yerine getirmede yarı bağımlı olduğu görülmüştür. Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli'nin 11 fonksiyonel alan ile analizi yapılan hastaya gereksinimlerine göre, NANDA hemşirelik tanılarıyla birlikte hemşirelik bakım planları oluşturuldu. Hastanın var olan öyküsü doğrultusunda hastaya konulan hemşirelik tanıları; gaz alışverişinde bozulma, aktivite intoleransı, fiziksel mobilitede bozulma, beden gereksiniminden az beslenme, uyku örümtüsünde bozulma, yorgunluk, konstipasyon, anksiyete, oral mukoz membranda bozulma, doku bütünlüğünde bozulma riski, düşme riski, kanama riski, enfeksiyon riski, aspirasyon riski tanıları konulup bu tanılar doğrultusunda hastaya özgü bakım planı oluşturuldu.
Hasta Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli kullanılarak bütüncül olarak değerlendirilmiş oldu. Bu model hemşirelere hastayı analiz edip, bütüncül olarak değerlendirip hastanın var olan ihtiyacına yönelik hemşirelik bakımı oluşturmakta oldukça kullanışlı bir model. Sonuç olarak; Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli'nin olgularda kullanılmasının yararlı olduğu saptanmıştır. Bu modelin başka olgularda da kullanılması önerilmektedir.

**KAYNAKÇA**

1) Akıncı, A. Ç., Zengin, N., & Yasemin, B. U. Ğ. U. (2014). Kalp yetersizliği ve hemşirelik bakımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, *18*(2), 52-61.

2) Angelidou, D. (2010). Caring for the heart failure patient: Contemporary nursing interventions. *Hospital chronicles*, *5*(1 Sup), 22-29.

3) Besey, Ö. R. E. N. (2016). Yoğun bakım hastalarında konstipasyon ve diyare. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, *20*(1), 37-43.

4) Değertekin, M., Erol, Ç., Ergene, O., Tokgözoğlu, L., Aksoy, M., Erol, M. K., ... & Kozan, Ö. (2012). Türkiye'deki kalp yetersizliği prevalansı ve öngördürücüleri: HAPPY çalışması. *Türk Kardiyol Dern Arş*, *40*(4), 298-308.

5) Dikmen, Y. (2017). Yoğun bakım hastalarında ağız bakımı yönetimi: Kanıta dayalı uygulamalar çerçevesinde literatür incelemesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *7*(1), 45-52.

6) Eryılmaz, U., & Akgüllü, Ç. Kalp Yetersizliği HeartFailure.

7) Erbaş, N., & Demirel, G. (2016). Kadın sağlığının değerlendirilmesinde bir model: fonksiyonel sağlık örüntüleri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *5*(2), 84-91.

8) Fertelli, T.K. (2020). Romatoid artrit yaşanan bazı sorunlar ve hemşirelik bakımı. Editor: Ulutaşdemir N. Disipliner Yaklaşımla Güncel Sağlık Konuları. ss:75-114. Iksad Publications. Ankara.

9) Inamdar, A. A., & Inamdar, A. C. (2016). Heart failure: diagnosis, management and utilization. *Journal of clinical medicine*, *5*(7), 62.

10) Kapsam, A., Yüklenir, N. M., & Hakkı, İ. T. (2014). Kalp yetersizliğinde hemşirelik bakımı: olgu sunumu. *Turkish Journal of Cardiovascular Nursing*, *5*, 32-40.

11) McMurray, J. J., Adamopoulos, S., Anker, S. D., Auricchio, A., Böhm, M., Dickstein, K., ... & Heart Failure Association. (2012). Akut ve Kronik Kalp Yetersizliği Tani ve Tedavisine Yönelik 2012 ESC Kilavuzu. *Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi*, *40*, 77-137.

12) Pehlivanoğlu, S. (2007). Kalp Yetersizliği. Temel Kardiyoloji Semiyoloji ve Kardiyovasküler Hastalıklar. (Ed: Rasim Enar). Nobel Tıp Kitabevleri, 537-550.

13) Savarese, G., Becher, P. M., Lund, L. H., Seferovic, P., Rosano, G., & Coats, A. J. (2022). Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovascular Research*.

14) Selçuk, E. D., & Demirbağ, B. C. (2019). Dorothea Elizabeth Orem'in Öz–Bakım Teorisi'ne Göre Konjestif Kalp Yetersizliği Olan Hastanın Hemşirelik Bakım Planı. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *8*(3), 333-342.

15) Sezgin, D., & Hatice, M. E. R. T. (2015). Kalp Yetersizliği Olan Bireylerin Hemşirelik Bakımında Kanıta Dayalı Yaklaşımlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *8*(2), 108-118.

16) Toklu, H. (2020). Kalp Yetersizliği ve Beslenme ile İlişkili Faktörler. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, *29*(1), 66-70.

17) Türen, S. Yoğun Bakımda Akut Kalp Yetersizliği ve Hemşirelik Yönetimi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, *22*(2), 73-79.

18) Türen, S. (2014). Kalp Yetersizliğinde Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli Doğrultusunda Hemşirelik Bakımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, *18*(2), 68-73.

19) Zoghi, M. (2011). Kalp yetersizliğinin tanısı, evreleri ve sınıflandırması. *Klinik Gelişim*, *24*, 1-5.

# ASESSMENT OF RADIOLOGIC DEPARTMENT WORKERS 'KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICES TOWARD RADIATION PROTECTION IN SANA'A HOSPITALS

**Marwah ALHELALI**
Ankara Yildirim Beyazit university, Health Science Institute, public Health Student
ORCID: 0000-0002-4446-0047

**Munkhzorıg GANBAATAR**
Ankara Yildirim Beyazit university, Health Science Institute, public Health Student
ORCID: 0000-0003-1649-4415

**Assoc. Pro. Dr. Dilek ÖZTAŞ**
ORCID: 0000-0002-8687-7238

**Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU**
ORCID: 0000-0001-7384-4106

**Dr. Abdullah Taher NAJI**
Medical Radiology and imaging Technology, College of Medicine and health sciences, University of Science and Technology
ORCID: 0000-0002-3508-3753

**ABSTRACT**
In the last decade, ionizing radiation is increasingly used in diagnostic imaging and interventional surgical procedures in medicine. Exposure of people and medical radiation workers to radiation in the radiology department is an important problem for patients to study the radiation safety. Medical radiation workers who work in radiology department must be well trained in performing the diagnostic radiographic examinations as specified and have sufficient knowledge about related risks. This study aimed to assess medical radiologic staff workers' knowledge, attitude, and practice of radiation protection in Sana'a hospitals. The population of this study is the staff of radiology in Sana'a hospitals. Eighty-four of radiology staff were selected as a sample of the study. The random sampling technique was followed. The data was collected by a validated structured questionnaire. The findings of the study showed a moderate level of radiation protection with a percentage of 53%, 54%, and 50% for knowledge attitude and practice respectively of medical radiation workers. In addition, the radiology staff who received training in radiation protection have a higher level of knowledge than those who read medical articles only. Furthermore, statistically differences observed in terms of knowledge about the staff experience in favor of (11-15 years and more). Statistically differences observed in terms of attitude about the staff experience in favor of (11-15 years and more), and statistically differences in terms of practice about the staff experience in favor of (11-15 years and more).
**Keywords**: Radiation Protection, Knowledge, Attitude, Practice.

# SANA'A HASTANELERİNDE RADYOLOJİ BÖLÜMÜ ÇALIŞANLARININ RADYASYONDAN KORUNMAYA YÖNELİK BİLGİ, DAVRANIŞ VE UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

## ÖZET
Son on yılda, iyonlaştırıcı radyasyon tıpta tanısal görüntüleme ve girişimsel cerrahi prosedürlerde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Radyoloji bölümünde çalışan kişilerin radyasyona maruz kalması, hastaların radyasyon güvenliğinin araştırılması önemli bir sağlık sorundur. Radyoloji bölümünde çalışan tıbbi radyasyon çalışanları, belirtilen tanısal radyografik incelemeleri yapma konusunda iyi eğitilmiş ve ilişkili riskler hakkında doğru bilgiye sahip olmalıdır. Bu çalışma, Sana'a hastanelerinde tıbbi radyoloji çalışanlarının bilgi, tutum ve radyasyondan korunma uygulamalarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmanın evreni Sana'a hastanelerindeki radyoloji personelidir. Seksen dört radyoloji personeli çalışmanın örneklemi olarak seçilmiştir. Rastgele örnekleme tekniği izlenmiştir. Veriler, doğrulanmış yapılandırılmış bir anket ile toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, tıbbi radyasyon çalışanlarının bilgi, tutum ve davranış açısından sırasıyla %53, %54 ve %50 oranında olmak üzere orta düzeyde bir radyasyondan korunmasının gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Ayrıca radyasyondan korunma konusunda eğitim almış radyoloji personeli, sadece tıbbi makale okuyanlara göre daha yüksek bilgi düzeyine sahiptir. Ayrıca personel deneyimine ilişkin bilgi düzeylerinde (11-15 yıl ve üzeri) lehte istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Personel deneyimine ilişkin tutum düzeyinde (11-15 yıl ve üzeri) lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ve (11-15 yıl ve üzeri) personel deneyimine ilişkin davranış düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahiptir.
**Anahtar Kelimeler:** Radyasyondan korunma, bilgi, tutum, davranış.

## Introduction
Since Wilhelm Conrad Röntgen's (1845–1923) 1895 invention of the X-ray, it has played a critical and essential role in medical diagnosis and treatment. Single frame radiography, computed tomography (CT), radiation, and interventional fluoroscopy all utilize X-ray technology [1]. Diagnostic radiology and interventional procedures both employ ionizing radiation more commonly now. Since the introduction of radiation into medical practice, between 30% and 50% of medical diagnoses rely on radiographic evaluation [2].
No one suspected that ionizing radiation could harm living things in the early days of radiation diagnostics, despite the fact that it has many undeniable benefits [3]. Deterministic effects include things like cataracts, skin damage, and hair loss [4]. The potential risk of ionizing radiation is crucial. Ionizing radiation, however, offers significant advantages in medicine, particularly when used as a tool for illness prevention, detection, and treatment [5].
Radiation risks from X-rays have recently increased as a result of patient exposure. For patients seeking radiation safety, exposure to radiation at the radiology department is a significant issue [6]. The radiographers can manipulate a number of parameters during radiologic examinations this can minimize patient exposure while increasing the image's diagnostic quality [7]. Justification, optimization, and dose limitations are the three guiding concepts for all medical imaging techniques [8]. The International Commission on Radiological Protection (ICRP) imposes that radiographic staff in the radiology department receive thorough training in completing the diagnostic radiographic tests that they are indicated for, as well as precise awareness of the dangers involved.

Although there is little likelihood of a late effect and the radiation doses are low, they should be kept as low as is practically possible. Without appropriate knowledge and attention to safe methods, this cannot be accomplished [9].

**Research and finding**

The study was conducted on Sana'a hospitals and radiographic centers in Sana'a city, and the study was conducted from January 2019 to May 2019. All medical radiation workers in some selected hospitals and radiographic centers undergoes the study. Cross-sectional study evaluates the level of radiologic department worker's knowledge, attitude and practices towards radiation protection. This study includes 80 medical radiation workers in some selected hospitals and radiographic centers in Sana'a. Data was collected by a self-administered questionnaire was sent to 110 medical radiation workers and asked to fill and return it within two weeks to assess the knowledge, attitude and practice on radiation safety.
SPSS 22.0 was used to analyse the data. Descriptive analysis was done by using table and graphs for proportions and percentage. The goals and types of variables guided the selection of appropriate tests. Descriptive statistics were performed to describe radiation safety knowledge, attitude and practice. Data described by percentages, and means & SD; and presented in tables. A one-way ANOVA test is considered significant if a p-value is below 0.05 and not statistically significant if a p-value is greater than 0.05.

**Results**

The analysis results assess the radiation protection knowledge, attitude, and practice of medical radiation employees. The analysis showed that there is not statistically significant association between knowledge and radiation protection (P. Value= 0.409). While there is statistically significant association between practice (P. Value = 0.027) and attitude (P. Value = 0.000). Knowledge and age group showed statistically significant differences. (P. Value = 0.002), as well as job categories (P. Value = 0.002) and experience (P. Value = 0.000). According to the analysis, there were no significant differences between attitude and age group. (P. Value = 0.200). But, there are statistically significant differences between the job categories and attitudes (P. Value= 0.000) as well as experience (P. Value = 0.000). There are no statistical differences between practice and age group, based on the statistical analysis. (P. Value= 0.845) while there are statistically significant differences between practice and job categories (P. Value= 0.001) as well as experience. (P. Value = 0.000)

**References**

1. LAKHWANI, O. P., et al. Radiation protection and standardization. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 2019, 10.4: 738-743.

2. ABDELLAH, Rasha F., et al. Assessment of physicians' knowledge, attitude and practices of radiation safety at Suez Canal University Hospital, Egypt. *Open journal of radiology*, 2015, 5.04: 250.

3. SZARMACH, Arkadiusz, et al. Radiation safety awareness among medical staff. *Polish journal of radiology*, 2015, 80: 57.

4. JOHNSON, Declan R., et al. Radiation protection in interventional radiology. *Clinical radiology*, 2001, 56.2: 99-106.

5. BÁRDYOVÁ, Zuzana, et al. The importance of public health in radiology and radiation protection. *Journal of Public Health Research*, 2021, 10.3: jphr. 2021.2141.

6. MOSHFEGH, Shima, et al. Evaluation of knowledge, attitude and practice of personnel in operating room, ERCP, and ESWL towards radiation hazards and protection. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 2017, 4.3.

7. FARZANEGAN, Zahra, et al. Evaluating the principles of radiation protection in diagnostic radiologic examinations: collimation, exposure factors and use of protective equipment for the patients and their companions. *Journal of Medical Radiation Sciences*, 2020, 67.2: 119-127.

8. FIAGBEDZI, Emmanuel, et al. Assessment of radiation protection knowledge and practices among radiographers in the central region of Ghana. *Radiation Medicine and Protection*, 2022, 3.03: 146-151.

9. DORFMAN, Adam L., et al. Use of medical imaging procedures with ionizing radiation in children: a population-based study. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 2011, 165.5: 458-464.

# DEPRESYON TANILI HASTALARIN ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARININ ALEKSİTİMİ BOYUTLARI VE İNTİHAR DAVRANIŞLARI İLE İLİŞKİSİ

**Büşra BOZKURT**
Gaziantep Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Psikiyatri Hemşireliği Yüksek Lisans Programı
ORCID: 0000-0003-3084-9403

**Nurgül ÖZDEMİR**
Gaziantep Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9466-1357

## ÖZET

**Problemin Tanımı ve Amaç:** Bu araştırma Depresyon Tanılı Hastaların Çocukluk Çağı Travmalarının Aleksitimi Boyutları ve İntihar Davranışları İle İlişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı nitelikte olan bu araştırma, 01 Kasım 2021- 02 Mayıs 2022 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Psikiyatri Servisinde yatan ve ayaktan tedavi edilmek üzere olan 149 depresyon hastalarıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi power güç analizi ile belirlenmiştir. Araştırma verileri 'Bireysel Bilgi Formu' , 'Beck Depresyon Envanteri(BDE)', 'Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği(ÇÇTÖ)', 'Perth Aleksitimi Ölçeği(PAÖ)', 'İntihar Olasılığı Ölçeği(İOÖ)' ve 'Barratt Dürtüsellik Ölçeği Kısa Form(BDÖ-11)' ile yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Verilerin analizi bilgisayar ortamında İstatistik Programı SPSS 22.0 ile yapılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan depresyon tanılı hastaların %69,8 kadın, %30,2 erkek olduğu, yaş ortalamalarının 41,49 ± 13,16(18-69 yaş arası) oluduğu, %32,21'inin lise mezunu olduğu, %57,05'inin evli olduğu, %47,65'inin evhanımı olduğu, %38,26'sının özkıyım girişimi olduğu belirlenmiştir. Depresyon tanılı hastaların Beck Depresyon Envanteri toplam puan ortalaması 31,3 ± 9,25, Çocukluk Çağı Travma Ölçeği toplam puan ortalaması 72,11 ± 24,33, İntihar Olasılığı Ölçeği toplam puan ortalaması 82,03 ± 10,71 , Perth Aleksitimi Ölçeği toplam puan ortalaması 97,08 ± 36,96, Barratt Dürtüsellik Ölçeği toplam puan ortalaması 66,91 ± 9,81 olduğu saptanmıştır. Beck Depresyon Envanteri ile ÇÇTÖ, PAÖ, İOÖ ve BDÖ ile pozitif yönlü, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler belirlenmiştir ($p<0,05$). PAÖ ile ÇÇTÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu, İOÖ ile BDÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. ($p<0,05$). ÇÇTÖ, İOÖ ve BDÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı saptanmıştır. ($p>0,05$)

**Sonuç:** Hastalarda depresyonun orta düzeyde, çocukluk çağı travmalarının yüksek düzeyde, intihar olasılıklarının orta düzeyde, aleksitimiye eğilimli ve dürtüselliklerinin orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Depresyon tanılı hastalarda çocukluk çağı travması yaşanyanların, aleksitimi ,intihar olasılığı ve dürtüsellik yönünden psikiyatri hemşireleri tarafından değerlendirilmesi ve psikolojik destek verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Depresyon, Çocukluk Çağı Travması, Aleksitimi, İntihar Olasılığı, Psikiyatri Hemşireliği

# ALEXITHYMIA DIMENSIONS OF THE CHILDHOOD TRAUMAS OF PATIENTS DIAGNOSED WITH DEPRESSION AND THE CORRELATIONS WITH SUICIDE BEHAVIOR

## ABSTRACT

**Problem Definition and Objective:** The present study was conducted to examine the Alexithymia dimensions of the childhood traumas of patients diagnosed with depression and to determine its correlations with suicide behavior.

**Materials and Method:** This descriptive study was conducted during the dates of November 01, 2021- May 02, 2022 with a total of 149 depression inpatients and outpatients at the T.R. Ministry of Health, Healthcare Sciences University, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Education and Research Hospital Psychiatry Service. The sample group of the study was determined using power analysis. Study data were collected via 'Individual Information Form' , 'Beck Depression Inventory (BDI)', 'Childhood Traumas Scale (CTS)', 'Perth Alexithymia Scale (PAS)', 'Suicide Possibility Scale (SPS)' and 'Barratt Impulsiveness Scale Short Form (BIS-11)' as well as face-to-face interview method. The data were analyzed via Statistics Software SPSS 22.0.

**Results:** It was determined that 69,8 % of the patients with depression diagnosis that were included in the study are female, 30,2 % are male, that their age average is 41,49 ± 13,16 (between 18-69), that 32,21 % are high school graduates, that 57,05 % are married, that 47,65 % are housewives, that 38,26 % have had suicide attempts. It was identified for patients diagnosed with depression that the total score average for Beck Depression Inventory is 31,3 ± 9,25, total score average for Childhood Trauma Scale is 72,11 ± 24,33, total score average for Suicide Possibility Scale is 82,03 ± 10,71, total score average for Perth Alexithymia Scale is 97,08 ± 36,96 and that the total score average for Barratt Impulsiveness Scale is 66,91 ± 9,81. Positive, weak and statistically significant correlations were identified between Beck Depression Inventory and CTS, PAS, SPS and BIS ($p<0,05$). It was also determined that there is a statistically significant correlation between PAS and CTS and that there is a statistically significant correlation between SPS and BIS ($p<0,05$). A statistically significant correlation could not be identified between CTS, SPS and BIS ($p>0,05$).

**Conclusion:** It was illustrated that the patients have moderate depression levels, high childhood traumas, moderate suicide possibilities, that they are inclined towards alexithymia with moderate levels of impulsiveness. It is suggested that patients with depression diagnosis who have experienced childhood traumas should be assessed by psychiatry nurses and receive psychological support for suicide possibility and impulsiveness.

**Keywords:** Depression, Childhood Trauma, Alexithymia, Suicide Possibility, Psychiatry Nursing

# NANOTEKNOLOJİNİN GÜVENLİ GELİŞİMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI

**Filiz ARICAK**
Trakya Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-0356-2602

**Evren ÇAĞLARER**
Kırklareli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi
ORCID: 0000-0002-1343-4751

**Özet**
Nanoteknoloji hernekadar uygulamalarıyla hayatımızda kolaylık sağlasa da insan üzerindeki sağlık ve çevresel etkileri üzerine halen çalışmalar sürmektedir. Nanoteknolojinin olumsuz etkilerinden zarar görmemek ve faydalarını geliştirmek için getirdiği tüm potansiyel tehlikeleri göz ününde bulundurmak gerekir. Öyle ki enerji, su, tarım, tıp, diş hekimliği kozmetik, savunma sanayi, tekstil, inşaat sektörü ve daha birçok alanda nanoteknoloji ile üretilmiş cihazlar veya ticari ürünlerle karşılaşmaktayız. Nanomalzemeler hakkında hala birçok bilinmeyen söz konusu olduğu için endişe vericidir. Bu yüzden dünya çapındaki birçok kuruluşun hedefi bu alanın sorumlu bir şekilde geliştirilmesini sağlamaktır. Örneğin Amerika Ulusal iş sağlığı ve güvenliği Enstitüsü olan NİOSH, diğer devlet kurumları, ülkeler, akademi, endüstri, işçi ve sivil toplum kuruluşlarındaki ortaklarla iş birliği içinde nanomalzemelere maruz kalan işçilerin iş sağlığı ve güvenliğine yönelik araştırmalar yapmakta ve kılavuzlar geliştirmektedir. Nanoteknolojinin olası tehlikelerine ilk maruz kalan işçiler olduğu için işçilerin üzerindeki potansiyel olumsuz etkiler en başta düşünülmelidir. Nüfusumuzun en iyi şekilde korunması ve büyük riskler içeren nanomalzemelerin tespit edilebilmesi için de ülkemizde kullanılan en yaygın nanomalzemelerin ayrıntılı bir görünümüne sahip olmak gerekir. Avrupa iş sağlığı ve güvenliği ajansı EU-OSHA gelişen potansiyel tehlikelerin başında nanoparçacıkları belirlemiştir. Küçük boyutları ve geniş yüzey alanları nedeniyle tasarlanmış nanoparçacıklar benzer kimyasal bileşime sahip daha büyük parçacıklara göre daha belirgin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklere sahip olabilir. Bu özelliklerle nanoparçacıklar akciğerlere ulaşma, akciğerden diğer vücut bölgelerine varabilme, cilt bariyerlerine nüfuz edebilme, hücre zarlarını geçme ve moleküler düzeyde etkileşime girme yeteneğini kazabilirler. Her yeni teknolojide veya yeni malzemede olduğu gibi çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak adına gerekli rehberliği sağlamak için tüm bu özellikler araştırılmalıdır.
Bu çalışmada nanoteknolojinin sorumlu bir şekilde geliştirilmesi için iş sağlığı ve güvenliğinde alınması gereken önlemleri oluşturan parçalara değinilmiştir ve önerilerde bulunulmuştur.
**Anahtar Kelimeler:** nanoteknoloji, nanomalzemeler, iş sağlığı, iş güvenliği,

# OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN THE SAFE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGY

**ABSTRACT**

Although nanotechnology provides convenience in our lives with its applications, studies on its health and environmental effects on humans are still ongoing. In order not to be harmed by the negative effects of nanotechnology and to improve its benefits, it is necessary to consider all the potential dangers it brings. So much so that we encounter devices or commercial products produced with nanotechnology in energy, water, agriculture, medicine, dentistry, cosmetics, defense industry, textile, construction sector and many other fields. It is worrisome as there are still many unknowns about nanomaterials. That is why it is the goal of many organizations around the world to ensure the responsible development of this field. For example, NIOSH, the American National Institute of Occupational Health and Safety, conducts research and develops guidelines on the occupational health and safety of workers exposed to nanomaterials in collaboration with partners in other government agencies, countries, academia, industry, workers and non-governmental organizations. Potential adverse effects on workers should be considered first, as workers are the first to be exposed to the potential dangers of nanotechnology. It is necessary to have a detailed view of the most common nanomaterials used in our country to protect our population in the best way and to detect nanomaterials that pose great risks. The European occupational health and safety agency EU-OSHA has identified nanoparticles as one of the emerging potential hazards. Because of their small size and large surface area, engineered nanoparticles may have more distinctive physical, chemical, and biological properties than larger particles with similar chemical composition. With these properties, nanoparticles can dig up the ability to reach the lungs, travel from the lung to other body parts, penetrate skin barriers, cross cell membranes, and interact at the molecular level. As with any new technology or new material, all these features must be explored to provide the necessary guidance to protect the health and safety of workers.

In this study, the parts that make up the measures to be taken in occupational health and safety for the responsible development of nanotechnology are mentioned and suggestions are made.

**Keywords**: Nanotechnology, nanoparticle, Occupational health and safety.

# ANNELERİN DOĞUM SONU YAŞAM KALİTESİ KONULU ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

**Özlem ŞAHAN**
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-0684-8585

**Adile TÜMER**
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
ORCID: 0000-0002-3078-6468

## ÖZET
Doğum sonrası dönem yeni annenin yaşam kalitesini ve sosyal destek sistemini etkileyen, sosyal, duygusal ve fiziksel değişikliklerin olduğu, olası sağlık sorunlarının yaşandığı bir süreçtir. Ebeveynliğe geçiş sürecinde annede doğum sonu depresyon, stres, anksiyete gibi duygu durum problemleri yaşanabilmektedir. Ebeveynlik rolüne uyum sürecinde; hissettiklerini kontrol edebilme, sosyal destek almak ve performans gösterebilmek yaşam kalitesini pozitif yönde etkilerken annenin yaşadığı anksiyete, stres, kontrol kaybı, performansın yetersiz olması annenin işlevsel kondisyonunu ve yaşam kalitesini negatif yönde etkilemektedir. Bu araştırma, Türkiye'de gerçekleştirilen, annelerin doğum sonu yaşam kalitesi konulu çalışmaların incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma literatüre dayalı, tanımlayıcı ve retrospektif tipte gerçekleştirilmiştir. Google Akademik veri tabanından "doğum sonu dönem", "yaşam kalitesi" "anne" anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Son on yılda "Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği"nin kullanıldığı, tam metnine ulaşılan altı araştırma gözden geçirilmiştir. İncelenen araştırmalarda, annelerin doğum sonu yaşam kalitesinin, eğitim düzeyi, kadının yaşı, doğum sayısı, doğum şekli ve doğum sonu desteği ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bir araştırmada ise doğum sonu ile ilgili bilgi alan annelerin yaşam kalitesinin iyi düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak, annelerin doğum sonu dönemde yaşam kalitesi düzeyi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi ana-çocuk sağlığı açısından önemlidir. Araştırma sonuçları özellikle aile sağlığı merkezlerinde çalışan ebe ve hemşirelere, annelerin yaşam kalitesi düzeyini artırmaya yönelik girişimlerinde yol gösterici olacaktır.
**Anahtar Sözcükler:** Anne, doğum sonu dönem, yaşam kalitesi.

# EXAMINATION OF RESEARCH ON MOTHERS' QUALITY OF POSTPARTUM LIFE

## ABSTRACT
The postpartum period is a period in which social, emotional and physical changes occur and potential health problems are experienced, affecting the quality of life and social support system of the new mother. During the transition to parenthood, mood problems such as postpartum depression, stress and anxiety may be experienced in the mother. In the process of adaptation to the parenting role; Being able to control one's feelings, getting social support, and being able to perform affect the quality of life positively, while the mother's anxiety, stress, loss of control, and inadequate performance affect the functional condition and quality of life of the mother negatively. This research was conducted to examine the studies on postpartum quality of life of mothers in Turkey.

The research was carried out in a descriptive and retrospective type based on the literature. A literature search was conducted using the keywords "postpartum period", "quality of life" and "mother" from the Google Academic database. Six studies, in which the "Postpartum Quality of Life Scale" was used in the last ten years, were reviewed. In the studies reviewed, it was reported that postpartum quality of life of mothers was related to education level, age of the woman, number of births, mode of delivery and postpartum support. In one study, it was stated that the quality of life of mothers who received information about postpartum was at a good level. In conclusion, determining the quality of life of mothers in the postpartum period and determining the affecting factors is important in terms of mother-child health. The results of the research will guide especially midwives and nurses working in family health centers in their attempts to increase the quality of life of mothers.
**Keywords:** Mother, postpartum period, quality of life.

## GİRİŞ

Doğum sonu dönem, yeni anne olan bir kadın için yaşam kalitesi ve destek sistemlerinin etkilendiği, fiziksel, duygusal ve sosyal değişikliklerin olduğu, olası sağlık sorunlarının yaşandığı bir süreçtir. Bu dönem 6 haftalık doğum sonu süreci kapsamaktadır ve annenin gebelik öncesi fizyolojik ve psikolojik durumuna dönmesi beklenmektedir (Sis Çelik, Türkoğlu & Pasinlioğlu, 2014). Ebeveynliğe geçiş sürecinde annede doğum sonu depresyon, stres, anksiyete gibi duygu durum problemleri yaşanabilmektedir. Ebeveynlik rolüne uyum sürecinde; hissettiklerini kontrol edebilme, sosyal destek almak ve performans gösterebilmek yaşam kalitesini olumlu yönde etkilerken annenin yaşadığı stres, anksiyete, kontrol kaybı, performansın yetersiz olması annenin işlevsel kondisyonunu ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Arıkan & Gözüyeşil, 2021). Dünya Sağlık Örgütü tarafından, yaşam kalitesi "bireylerin kültürel bağlamları içindeki yaşamlarını ve yaşamlarındaki değer sistemlerini, standartlarını, hedeflerini ve ilgilerini algılamaları" olarak tanımlanmıştır. Yaşam kalitesi göstergeleri ise; yaş, cinsiyet, medeni durum, gelir düzeyi, sağlık, sosyal destek, yaşanılan çevre, çalışma koşulları gibi alanları kapsamaktadır. Sağlık ve esenliğin çağdaş tanımı olan yaşam kalitesini ölçmek için modern araç arayışına gidilmiştir (Akyol, 1993). Yaşam kalitesini ölçmek için giderek artan sayıda ölçme aracı oluşturulmuştur. Bunlardan biri de annelerin doğum sonu yaşam kalitesini ölçen, Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği'dir. Doğum sonu yaşam kalitesi ölçeği (DSYKÖ); 40 maddeden oluşan, beş alt boyutu olan, 6'lı likert tipi bir ölçektir. Alt boyutlar ve madde dağılımları, akrabalık-aile-arkadaş (9 madde), psikolojik (9 madde), sosyo-ekonomik (9 madde), sağlık (8 madde), eş (5 madde), şeklindedir. Ölçek toplam puan ortalamasının, bireyin genel iyi oluş durumunu belirlediği, yeni doğum yapan kadınlarda doğum sonrası yaşam kalitesini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir araç olduğu bildirilmiştir (Altuntuğ ve Ege, 2012).

## AMAÇ

Bu araştırma, Türkiye'de gerçekleştirilen, annelerin doğum sonu yaşam kalitesi konulu çalışmaların incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## YÖNTEM

Araştırma literatüre dayalı, tanımlayıcı ve retrospektif tipte gerçekleştirilmiştir. Google Akademik veri tabanından "doğum sonu dönem", "yaşam kalitesi" "anne" anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılmıştır.

Araştırmaların ortak özelliği; annelerin doğum sonu yaşam kalitesini ölçmek için geliştirilen Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin kullanılmış olmasıdır. Bu ölçek ile akrabalık-aile-arkadaş, sosyoekonomik durum, eş, sağlık ve psikolojik özellikler sorgulanmaktadır.

**BULGULAR**

Tablo 1.'de son on yılda "Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği"nin kullanıldığı, tam metnine ulaşılan araştırmalar gözden geçirilmiş, önemli bulgu ve sonuçlara yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Kullanıldığı Çalışmaya Dahil Edilen Araştırmalar

| Yazar | Araştırmanın adı | Yöntem | Bulgular | Sonuç |
|---|---|---|---|---|
| Balçık Çolak, M., Akın, B. ve Çeber Turfan, E., (2019). | 'İlk Kez Doğum Yapan Kadınlarda Doğum Şeklinin Postpartum Yorgunluk ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi' | Bu araştırma, tanımlayıcı bir çalışmadır. Postpartum servisinde, ilk doğumunu yapmış 269 kadın üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler, anket formu, Çok Boyutlu Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği (ÇBYDÖ) ve Doğum Sonrası Yaşam Kalitesi Ölçeği (DSYKÖ) ile ilk 24 saatte ve dört hafta sonra telefon görüşmesi ile toplanmıştır. | Normal doğum yapan annelerin ÇBYDÖ puan ortalamaları ilk 24 saatte 18.82±4.41, dört hafta sonra 31.25±3.49; sezaryen grubundaki annelerin ise ilk 24 saat 18.34±4.53, dört hafta sonra 31.19±4.42 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark belirlenmemiştir. Normal doğum yapan annelerin DSYKÖ puan ortalamaları doğumdan dört hafta sonra 24.18±0.98; sezaryen grubundaki annelerin ise 23.84±1.69 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. | Doğum şekli, doğum sonu (ilk 24 saat içinde) postpartum yorgunluk düzeyi; doğumu takiben dört hafta sonraki postpartum yorgunluk düzeyi, annelerin doğum sonu yaşam kalitesini etkilemediği sonucuna varılmıştır. Doğum şekline bakılmaksızın özellikle primipar kadınlara postpartum dönemde sağlık profesyonelleri ve aileleri tarafından gerekli desteğin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. |
| Sis Çelik A., Türkoğlu N., Pasinlioğlu T. (2014) | 'Annelerin Doğum Sonu Yaşam Kalitesinin Belirlenmesi' | Bu tanımlayıcı bir çalışmadır. Örneklemi araştırmaya katılmayı kabul eden 206 anne oluşturmuştur. Verileri toplamak için "Anket Formu" ve "Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği" kullanılmıştır. | Araştırmaya katılan annelerin yaş ortalaması 29.08±5.68'dir, %35'i ilkokul mezunu, %83'ü çalışmıyor ve %74.3'ü çekirdek ailede yaşamaktadır. Annelerin %66'sı vajinal doğum yapmış, %76.2'si multipar, %81.1'i isteyerek gebe kalmıştır ve %58.7'i postpartum döneme yönelik bilgi almıştır. Annelerin Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği toplam puan ortalaması 16.85±4.82'dir. Annenin eğitim düzeyine, doğum şekline ve doğum sonu dönem hakkında bilgi edinme durumuna göre doğum sonu yaşam kalitesi ortalama değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. | Araştırmaya katılan annelerin doğum sonrası yaşam kaliteleri orta düzeyde bulunmuştur. Normal doğum yapan Üniversite mezunu, ve doğum sonu dönem hakkında bilgi alan annelerin yaşam kaliteleri diğer annelere göre daha iyidir. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bağcı S., Altuntuğ K (2014). | 'Annelerin Doğum Sonunda Yaşadıkları Sorunlar ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi' | Araştırma tanımlayıcı tipte yapılmıştır. Veriler bir aile sağlığı merkezine başvuran 176 kadından, Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği (DSYKÖ) ile anket formu toplanmıştır. | Araştırmaya katılan kadınların öz-bakım (banyo yapma, beslenme, duygusal baş etme, perine ve meme bakımı gb) ve bebek bakımı (emme, uyku, göbek bakımı, gaz sancısı, cilt bakımı ve giydirme, aşı takibi gb) ile ilgili pek çok sorunla karşılaştıkları belirlenmiştir. Annelerin doğum sonu dönemde öz-bakım ve bebek bakımında sorun yaşama durumuna göre, DSYKÖ puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). | Annelerin kendilerine ve bebeklerine bakmakta birçok sorunla karşı karşıya kaldıkları, algılanan sorunların doğum sonrası annelerin yaşam kalitelerini olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır. |
| Hür S., Demirci N. (2017). | 'Sezaryen (C/S) ya da Normal Spontan Doğum Yapan (NSD) Primiparlarda Doğum Deneyiminin Doğum Sonu Yaşam Kalitesine Etkisi' | Tanımlayıcı ve prospektif tipte bir araştırmadır. NSD yapan 66, C/S ile doğum yapan 73 anne çalışmaya dahil edilmiştir. İki aşamada gerçekleştirilen araştırmanın, birinci aşamasında Doğum Sonu 1. Görüşme Formu, ikinci aşamada doğum sonu dördüncü ve altıncı haftalar arasında telefon ile aranarak görüşme yöntemiyle Doğum Sonu 2. Görüşme Formu, Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği (DSYKÖ) ve Edinburg Doğum Sonu Depresyon Ölçeği (EDSDÖ) doldurmaları sağlanmıştır. | NSD yapan annelerin DSYKÖ puan ortalaması toplamı 23.44±4.02, C/S grubundakilerin ise 21.19±3.65 olarak bulunmuştur. Bebeğinde sağlık sorunu olmayan annenin ve evde destek sağlayıcısı olan NSD yapan annelerin DSYKÖ' den aldıkları toplam puanlarının ortalaması, C/S olan annelere göre daha yüksek belirlenmiştir. C/S grubundaki annelerin %71.2'sinde, NSD grubundakilerin ise %83.3'ünde, depresyon riski olmadığı saptanmıştır. Depresyon riski ile doğum şekli arasında anlamlı fark belirlenmemiştir. | Araştırmada NSD yapan annelerin doğum sonrası daha iyi yaşam kalitesine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Doğuma hazırlık sınıflarının artırılması, doğum ünitelerinin olumlu bir doğum deneyimi sağlayacak şekilde düzenlenmesinin gereğine dikkat çekilmiştir. |
| Durukan E, İlhan MN, Bumin MA, Aycan S. (2011). | '2 Hafta-18 Aylık Bebeği Olan Annelerde Postpartum Depresyon Sıklığı ve Yaşam Kalitesi' | Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tipte yapılmıştır. 2 hafta-18 aylık bebeği olan 708 anne üzerinde çalışma yürütülmüştür. Çalışmada anket formu; Edinburgh Postpartum Depresyon Ölçeği (EPDÖ) ve Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanılmıştır. | Doğum sonu depresyon sıklığı %15 olarak bulunmuştur. Postpartum depresyon ile ilişkili faktörler; gebelikte ruhsal sorun, gestasyonel yaş, endişe yaşamış olmak, huzursuzluk premenstrüel duygu durum değişiklikleri yaşamak, geçirilmiş depresyon/ PPD öyküsü, ailede depresyon/PPD öyküsü, bebeğinin evliliğini olumsuz etkilediğini düşünmektir. Doğum sonrası depresyonu olan annelerin yaşam kalitesi doğum sonrası depresyonu olmayanlara göre daha kötüdür ($p < 0.05$). | Araştırmaya katılan anneler arasında, doğum sonrası depresyonun yaygın olduğu ve annenin yaşam kalitesini düşürdüğü sonucuna varılmıştır. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Öztürk S. (2014). | 'Annelerin Doğum Sonu Dönemde Yaşam Kalitesi ve Desteklerinin Değerlendirilmesi' | Araştırma, tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tipte yapılmıştır. Çalışmaya 233 kişinin katılmıştır. Veri toplamada, Kişisel Bilgi Formu, Doğum Sonu Yaşam Kalitesi Ölçeği (DSYKÖ) ve Doğum Sonrası Destek Ölçeği (DSDÖ) kullanılmıştır. | Annelerin DSYKÖ ortalama puanı 16.53±0.83'dür. Annelerin DSDÖ' den ihtiyacın önemi alt boyutunda aldıkları toplam puan ortalaması 144.40±77.56, alınan destek alt boyutu toplam puan ortalamasının ise 108.80±80.45 olduğu bulunmuştur. DSDÖ ile DSYKÖ puan ortalamaları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, ihtiyaçların önemi ile doğum sonu yaşam kalitesi ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. | Annelerin ihtiyacına yönelik destek alamadıkları, aldıkları desteğin de çok yüksek olmadığı ve zayıf destek alan annelerin yaşam kalitelerinin de olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. |

## SONUÇ

Annelerin doğum sonrası dönemde yaşam kalitesinin ve yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ana-çocuk sağlığı açısından önemlidir. İncelenen araştırmalardan sadece birisinde net olarak, katılımcı annelerin doğum sonrası yaşam kalitesinin orta düzeyde olduğu bildirilmiştir. Diğer araştırmalarda annelerin doğum sonu dönemde yaşam kalitesini etkileyen ya da ilişkili olan faktörler üzerinde (eğitim düzeyi, kadının yaşı, doğum sayısı, doğum şekli, süreçle ilgili bilgi edinme durumları ve doğum sonu desteği gb.) durulmuştur. Annelerin bakım ve bilgi ihtiyaçları karşılandığında yaşam kalitesinin yükseldiği belirtilmiştir. Genel olarak kadınların sosyal, ekonomik ve kültürel düzeyinin desteklenmesi ile doğum sonu yaşam kalitesinin olumlu etkileneceği söylenebilir. Araştırma sonuçları özellikle aile sağlığı merkezlerinde çalışan ebe ve hemşirelere, annelerin doğum sonu yaşam kalitesi düzeyini arttırmaya yönelik girişimlerinde rehber olabilir.

## KAYNAKÇA

Akyol, A. D. (1993). Yaşam kalitesi ve yaklaşımları. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi, 9(2), 75-78.

Altuntuğ, K., Ege, E. (2012). Doğum sonu yaşam kalitesi ölçeği'nin türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenirliği. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 15(3), 214-222.

Arıkan, B. & Gözüyeşil, E. (2021). Doğum sonu dönemde kadınların destek düzeyleri uyku kaliteleri bebeklerini algılama durumları ile etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care, 15 (3), 461-471.

Aydıner Boylu, A., & Paçacıoğlu, B. (2016). Yaşam kalitesi ve göstergeleri. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 8(15), 137-150.

Bağcı, S., Altuntuğ, K. (2016). Annelerin doğum sonunda yaşadıkları sorunlar ve yaşam kalitesi ile ilişkisi, Journal of Human Sciences, 13(2), 3267-3279.

Balçık Çolak, M., Akın, B. & Çeber Turfan, E. (2019). İlk kez doğum yapan kadınlarda doğum şeklinin postpartum yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, Life Sciences,14(2),30-40.

Durmaz Akyol, A. (1993). Yaşam kalitesi ve yaklaşımları. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi, 9(2), 75-80.

Durukan, E., İlhan, M. N, Bumin, M. A. & Aycan, S. (2011). 2 Hafta-18 Aylık Bebeği Olan Annelerde Postpartum Depresyon Sıklığı ve Yaşam Kalitesi. Balkan Medical Journal, 2011 (4), 385-393.

Hür, S., Demirci, N. (2017). Sezaryen ya da normal spontan doğum yapan primiparlarda doğum deneyiminin doğum sonu yaşam kalitesine etkisi, Ege Klinikleri Tıp Dergisi, 55(1), 14-19.

Öztürk, S. Annelerin doğum sonu dönemde yaşam kalitesi ve desteklerinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: 2014.

Sis Çelik A., Türkoğlu N., Pasinlioğlu T. (2014). Annelerin doğum sonu yaşam kalitesinin belirlenmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 17(3), 151-157.

Symon, A. (2003). A review of mothers' prenatal and postnatal quality of life. Health Qual Life Outcomes, 3, 1-38.

Ünal, K. S., Çetinkaya, F. & Gözüyeşil, E. (2020). Adolescent Mothers' Postpartum Sex Lıfe Qualıty. Konuralp Medical Journal, 12 (2), 282-289.

# BİTKİSEL ATIKLARDAN KOMPOST ÜRETİMİ

**Halil İLKİMEN**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0003-1747-159X

**Bülent BÜYÜKKIDAN**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0001-9619-3246

**Cengiz YENİKAYA**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0002-5867-9146

## ÖZET
Hızlı sanayileşme ve artan nüfus miktarını verimli topraklara olan ihtiyacı daha da arttırmaktadır. Toprakların verimi arttırmak için kimyasal gübre kullanımının azaltılmasını hedefleyen çalışmalar yapılmaktadır. Günümüzde biyolojik çeşitlilik kaybına ve insan sağlığına zararlı olması nedeniyle kimyasal gübreler yerine çevre dostu ve organik kompost ürünlerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Kompost, tarımsal ve evsel atıkların verimli bir şekilde yeniden kullanılması yoluyla elde edilmektedir. Birçok üretim yöntemi olan kompost toprağın nem ve pH dengesini sağlarken aynı zamanda bitkilerin hızlı büyümesine neden olur. Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar küresel ısınmanın etkilerini azalmak için alternatif enerji kaynaklarına yönelmemiz gerektiğini göstermektedir. Bu çerçevede kimyasal gübre kullanımı yerine kompostlama, biyogaz gibi teknolojiler dünyanın birçok yerinde evsel katı atıklar ile hayvan gübrelerin bertarafı için tarımsal alanlarda daha fazla tercih edilmektedir. Sorun olarak görünen atıkların değerlendirilmesindeki amaç bertaraf edilmelerinin yanı sıra oluşması yüzlerce, binlerce yıl süren ve karmaşık, zengin ama narin bir yapıya sahip olan toprağın desteklenmesidir. Organik ve tamamen doğal yapılarla (kompost) desteklenen toprak, sürdürülebilir yaşam döngüsünün ilk basamağı olan gıda için olmazsa olmazdır. Verimsiz topraklar düşük maliyetlerle daha verimli hale getiren kompost; karbon içeren, organik madde zengini, topaklanmayı sağlayan ve su tutma kapasitesi yüksek bir yapıdır. Tarımsal atıkların fazla miktarda çıktığı bölgelerde büyük/küçük ölçekli kompostlama alanlarının oluşturulması birçok kurum, kuruluş ve belediyeler tarafından oluşturulmaktadır. Bu çalışma, 7500 dekarın üzerinde bir alana sahip olan Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesinden elde edilen tarımsal atıkların kompost gübre olarak yeniden değerlendirilmesi incelenmiştir. Kimya Bölümü bünyesinde Kimyasal Ürün Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezinde (KİMGEM) bulunan 1400 litre kapasiteli kompost makinaları kullanarak sürdürülebilir kampüs yaşantısına katkı sağlamasına dikkat çekmek için yapılmıştır. Çalışma kampüsümüzde çıkan dal-budama atıklarının kompost makinesi yardımıyla toprağın verimini arttıran, tamamen doğal bir kompost üretimi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kompost, Doğal gübre, Aerobik kompost, Tarımsal atık

# COMPOST PRODUCTION FROM VEGETABLE WASTE

## ABSTRACT
Rapid industrialization and increasing population increase the need for fertile lands even more. Studies are carried out to reduce the use of chemical fertilizers in order to increase the yield of soils. Today, the use of environmentally friendly and organic compost products instead of chemical fertilizers has become widespread due to the loss of biological diversity and harm to human health. Compost is obtained through efficient reuse of agricultural and domestic waste. Compost, which has many production methods, provides the moisture and pH balance of the soil and causes rapid growth of plants at the same time. Studies by researchers show that we need to turn to alternative energy sources in order to reduce the effects of global warming. In this context, instead of using chemical fertilizers, technologies such as composting and biogas are more preferred in agricultural areas for the disposal of domestic solid wastes and animal manures in many parts of the world. The purpose of the evaluation of the wastes that appear to be a problem is to support the soil, which takes hundreds, thousands of years to form and has a complex, rich but delicate structure, as well as their disposal. Soil, supported by organic and completely natural structures (compost), is indispensable for food, which is the first step of a sustainable life cycle. Compost, which makes unproductive soils more productive at lower costs; It is a structure that contains carbon, is rich in organic matter, provides agglomeration and has a high water holding capacity. Establishment of large/small-scale composting areas in regions where agricultural wastes are produced in large amounts is created by many institutions, organizations and municipalities. In this study, the reuse of agricultural wastes obtained from Kütahya Dumlupınar University Evliya Çelebi Campus, which has an area of over 7500 decares, as compost fertilizer was investigated. It was made to draw attention to the fact that it contributes to sustainable campus life by using compost machines with a capacity of 1400 liters in the Chemical Product Development, Application and Research Center (KİMGEM) within the Department of Chemistry. With the help of the compost machine, a completely natural compost was produced, which increases the productivity of the soil, from the pruning wastes in our study campus.
**Keywords:** Compost, Natural fertilizer, Aerobic compost, Agricultural waste

## 1. GİRİŞ
Dünyada ve ülkemizde gerek hızlı sanayileşmeden gerekse tarım ve hayvancılıktan kaynaklı atıklar çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu sürece katkıda bulunan diğer bir atık türü de kentsel ve evsel atıklarıdır. Bu tür atıklar hala katı atık sahalarında biriktirilmekte, vahşi depolama sahaları yaygın bir halde varlığını sürdürmektedir. Biyoatıklar ise neredeyse ayrı bir biçimde toplanmamakta ve çok kısıtlı şekilde işlenmektedir. Organik madde kaynağı olarak kullanılabilen bu atıkların toprağa tekrar kazandırılması mümkün olmaktadır. Bu konuda Türkiye'deki yetkili organlar ve kamu kuruluşlarının hazırladığı yönetmelik ve yönergeler doğrultusunda atıkların değerlendirilmesi giderek yaygınlaşmaktadır. Birçok belediye değerli katı atıkların geri dönüşümü, değerlendirilmesi ve işlenmesi konusunda çalışmalar yürütmektedir. Bu konuda çalışmalar yapan belediyeler, gönüllü sivil toplum kuruluşları projeler ile desteklenmektedir.
Yüksek tarım ve hayvancılık kapasitesine sahip olan ülkemizde bağ-bahçe, budama ve tarımsal atıklar ya yakılmakta ya da çöp alanlarına gönderilmektedir. Hava kirliliği ve yangınlara sebep olan dolayısıyla küresel ısınmayı tetikleyen bu uygulamanın bertarafı büyük önem taşımaktadır.

Bazen basit bir teknoloji ya da doğadan gelenin doğaya geri verilmesi bir soruna en iyi çözümü sağlayabilmektedir. Sorun olarak görünen atıklar aslında çok önemli bir potansiyele sahiptir. Doğada hiçbir şeyin atık olamadığı bir canlı atığının başka bir canlıya besini olduğunu unutmamak gerekir.

Atıkların değerlendirilmesindeki amaç bertaraf edilmelerinin yanı sıra oluşması yüzlerce, binlerce yıl süren ve karmaşık, zengin ama narin bir yapıya sahip olan toprağın desteklenmesidir. Toprak; çeşitli kayaların ayrışması sonucu oluşan, bakteri, solucan, mantarlar gibi farklı canlı organizmaları içinde barındıran, bitkilere besin sağlayan bir örtüdür. Aynı zamanda toprak bitki örtüsünü besleyen, bitkilere durak görevini yapan ve kimyasal olayların sürekli devam ettiği canlı bir katmandır. Toprak %5 oranında organik madde, %45 oranında mineral, %25 oranında sudan ve %25 oranında boşluk oluşur. Toprakta en çok bulunan mineraller silikon, alüminyum, demir, magnezyum, kalsiyum, sodyum ve potasyumdur. Bitkiler için mikro ve makro besin maddelerini oluşturan yapılar hem mineraller hem de organik maddelerdir. Toprakta bulunan organik maddelerin (karbon, hidrojen, oksijen, azot, kükürt) ana kaynağı hava ve sudur. Bir diğer organik madde kaynağı ise toprak yüzeyindeki bitki, hayvan ve diğer canlıları atıklarının bakteri ve mantarlar tarafından parçalanması ile oluşan yapılardır. Kompost olarak adlandırılan bu yapılar farklı besin maddelerini içeren çürüme işlemi az da olsa devam eden canlı bir oluşumdur. İçinde çürüme sürecini devam ettirecek azot, fosfor bileşikleri kalmamış humus, kompostun alabileceği son durumdur. Kompostun toprak ekosistemine karışmasıyla topraktaki biyolojik süreçler desteklenir, çeşitlilik artar ve zamanla humusa dönüşüm gerçekleşir. Bu örtü bol miktarda karbon içeren, organik madde zengini, topaklanmayı sağlayan ve su tutma kapasitesi yüksek bir yapıdır (Rona 2017).

Toprağın sürekli alt-üst edilerek mikro ölçekli canlıların hava koşullarına maruz bırakılması, suyun tutulamaması, organik madde kaybı, sıkışma ve tuzlanma gibi durumlara neden olan petrokimya ürünü gübre ve ilaçların kullanılması kısa vadede çözüm gibi görünse de, uzun vadede daha büyük sorunlara neden olmaktadır. Petro-kimya ürünleri ile modern tarım gerçekleştirilen tarlalardaki organik madde miktarı genelde %1'in altındadır. Kısa süre içinde bir kısır döngüye dönüşen gıda üretim sistemi bu ürünlere bağımlılıktan kurtulamamakta; giderek fakirleşen toprak her seferinde artan sentetik takviyelerle beslenerek yaşatmaya çalışılmaktadır.

Toprağın fakirleşmesini önlemek, erozyonun önüne geçmek, toprağı güçlendirmek ve en önemlisi sağlıklı bir tarım için kompost gibi yapılara ihtiyaç duyulmaktadır. Kompost üretimi; mikroorganizmalar yardımıyla kağıt, yiyecek, yaprak ve dal-budak atıkları gibi organik maddelerin toprağımsı bir yapıya dönüştürüldüğü biyolojik bir işlemdir. Dal-budak gibi atıkların komposta dönüştürülmesi ile yangın ve hava kirliliğinin önüne geçilebilir, kimyasal gübre kullanımı azaltılabilir, verimsiz topraklar düşük maliyetlerle daha verimli hale getirilebilir. Kompost üretimi ile sadece biyolojik atık sorunu ortadan kalmaz aynı zamanda stabilize edilmiş organik maddeler ile toprağı besleyen, tarım, bahçecilik, çiçekçilik gibi uygulamalarda kullanılan tamamen organik bir ürün elde edilmiş olur.

Ayrıca kompost;

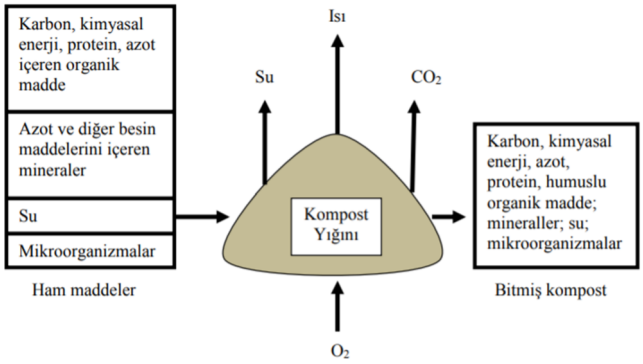
- Toprağın nefes almasını sağlayan, nemi tutan ve buharlaşmayı azaltan agregat (topaklaşma) oluşumunu sağlar.
- Fazla suyu emerek yağmurların neden olduğu erozyonu engeller.
- Canlı bir yapı olduğu için canlıların hareket etmesine ve böylelikle toprağın havalanmasına olanak sağlar.
- Bitkilerin ihtiyacı olan besinleri yavaş bir salınımla sağlar.

- Topraktaki toksik maddeleri bitkilerin kökleriyle alamayacağı bir forma dönüştürür.
- Bitkilerin ihtiyacı olan pH dengesini düzenler.
- Bitkileri güçlendirirken aynı zamanda büyümeyi de hızlandırır.

Kompostlama, organik maddelerin oksijenli (aerobik) veya oksijensiz (anaerobik) ortamlarda mikroorganizmalar ile kararlı hale getirildiği bir işlemdir. Bu işlemde maddeler ayrışırken mikroorganizmalar oksijeni tüketir ancak ortama ısı, su ve karbondioksit üretilerek havaya karışır. Kompostlaşmada ortaya çıkan karbondioksit miktarı, atıkların diğer değerlendirme sistemin ortaya çıkardığı miktarına kıyasla göz ardı edilebilir bir miktardır (Rona 2017).

Organik maddelerin toplanarak bir yığın haline getirilmesiyle oluşturulan kompostun en önemli bileşenleri; hava, su, ısı ve organik (karbon-azot dengesi) maddelerdir. Yığınlardaki çürümeyi/ayrışmayı başlatan en önemli etken oksijendir. Oksijenli ya da oksijensiz ortamda yaşan bakteriler ve etkileri birbirinden farklıdır. Kompost yığınını humusa dönüştürmek için aerob ortama ve bu ortamda yaşayan canlılara ihtiyacımız vardır. Anaerob ortamlarda gerçekleşen çürüme sonunda açığa metan gazı çıkmakta ve azot içeriği yüksek bir kompost elde edilmektedir (Uygun 2012, Haug 1993). Açığa çıkan sera gazının atmosfere salınımını önlemek için bu tür kompostların depolanmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca anaerob işlem aerob işlemden daha yavaş ve verimi azdır (Öztürk, 2017). Oksijenli ya da oksijensiz ortamda kompost yöntemlerindeki dönüşüm oranları %42 ve %33'tür (Öztürk, 1999). Bu nedenle genellikle sağlıklı bir kompost üretimi için aerob koşullar sağlanır (Tanuğur, 2009). Kompost oluşumunu sağlayan mikro canlıların yaşayabilmesi için kompost yığınının nemli olması gereklidir. Nem oranı ıslak ve kuru malzemenin uygun oranda birleşmesiyle ayarlanabilir. Kompostlaşma sürecinde sıcaklık termofilik mikroorganizmalar tarafından sağlanır. Doğru hazırlanmış bir kompost yığınında istenilen sıcaklık düzeyine kısa sürede ulaşılır ve hava sıcaklığı çok düşük olsa bile içten ısınmaya devam eder. Kompost bileşenlerinden en önemlisi ise organik maddelerdir. Yani komposta eklenen organik maddelerin karbon/azot (C/N) dengesidir. Çürüme ve parçalanma sürecinin başlaması için bu iki elemente ihtiyaç vardır. Azot kaynağı olarak hayvan ölüleri ve gübresi, biçilmiş otlar kullanılırken karbon kaynağı olarak kurumuş dallar, saman, talaş ve kağıt gibi malzemeler kullanılır. İdeal bir kompost yığını oluşturmak için C/N dengesi ortalama kütlece 25/1 ya da 30/1 olarak önerilir (Rona 2017). Bu değerler kullanılan maddelere, yığın boyutuna ve hava koşullarına göre değişim gösterebilir. Kompost oluşturulurken kedi/köpek dışkısından, fazla miktarda yağdan, ağır metal içeren atıklardan, et ve süt ürünlerinden, fazla miktardaki turunçgil atıklarından kaçınılmalıdır. Bunu yanı sıra kompost mineral içeriği bakımından oldukça zengin olan kaya tozu ve deniz yosunu ile zenginleştirilebilir.

İdeal bir kompostta atıktaki C/N oranının 30/1, nem içeriğinin %40-60, uçucu katının ise %50'nin, 12 mm'den daha küçük partikül çapında ve pH değerinde 6,0-7,8 üzerinde olması istenir. Kompostun toprakta güvenle kullanılabilmesi için stabilizasyonunun tamamlanmış olması (suda çözünebilen organik karbon/toplam organik azot oranının 0,7'nin altında olması), fitotoksik madde ve patojen içermemesi gerekir. Stabilizasyonun tamamlanması, kompostta $NH_4$'ın azalıp $NO_3$'ın artmasından da anlaşılabilmektedir. $NH_4$ içeriğinin %0,04'ün üstünde olmaması gerekmektedir. Bunların dışında kompostun idealliğinin belirlenmesi için önerilen birçok yöntem daha vardır (Avcıoğlu 2011). Kompostlaştırma işlemi Şekil 1' de özetlenmiştir.




**Şekil 1.** Kompostlaştırma işlemi (Rynk 1992)

Kompost yapılacak maddelerin kompost kalitesi üzerine doğrudan etkisi vardır. Bu nedenle kompostlaştırma için iyi hammadde seçimi kesinlikle çok önemlidir (Varank 2006). Çizelge 1'de kompostlaştırmada kullanılan ham maddelerden bazıları örnek olarak verilmiştir.

**Çizelge 1.** Kompostlaşmada yaygın olarak kullanılan ham maddeler (Öztürk 2005)

| | |
|---|---|
| Ağaç kabuğu | Mahsul atıkları |
| At dışkısı | Mezbahane ve et paketleme atıkları |
| Balık işlemlerinden kaynaklanan atıklar | Odun yongaları |
| Bitmiş kompost | Saman |
| Çiftlik hayvanlarının dışkıları | Saman ve kuru ot |
| Çimen kırpıntıları | Sebze ve meyve atıkları |
| Çürümüş yosun | Septik ve pis su çamurları |
| Gazete | Sığır gübresi |
| Gübre ve üre | Tahta tozu |
| Kağıt fabrikalarından kaynaklanan atıklar | Testere ve rende talaşı |
| Karton | Yapraklar |
| Kireç | Yiyecek imalatından kaynaklanan atıklar |
| Kümes hayvanlarının dışkıları | Yosun ve diğer süs bitkileri |

Her kompostun içeriği aynı değildir. Kompost yığını kullanılacağa toprağın ihtiyaçlarına uygun bir şeklide hazırlanmalıdır. Kompost üretiminde en çok tercih edilen yöntemler; soğuk kompost, sıcak kompost ve solucan kompostudur.

Soğuk kompost en basit ve verimi yüksek bir kompost üretim yöntemidir. Oluşumu doğal toprak gibi uzun zaman alır (6-24 ay). Bu süre yığına giren malzemelerin türüne ve miktarına göre değişir. Soğuk kompost, elde edilen uygun atıkların üzerinin karbon içerikli bir malzeme ile tamamen kapatıldığı bir organik madde yığınıdır. Kompostun oluşum süresi uzun olduğundan kokuyu ve sineklenmeyi engellemek için yığının üzeri karbon içerikli (ağaç talaşı, kuru yaprak ve dal-budama atıkları) malzemelerle kaplanır.

Sıcak kompost hızlı, etkili ama deneyim gerektiren bir yöntemdir. Kompost 2-4 hafta gibi kısa bir sürede hazır hale getirilebiliyor.

Kompost yığını bir kerede oluşturulur ve ısınmaya bağlı olarak çalışır. Yığın hazırlandıktan sonra, sıcaklık 30℃'ye ulaşana kadar bakteriler, küf mantarları, nematodlar ve protozoalar aktif rol oynar. 20-40℃ arasındaki bu evreye "mezofilik evre" adı verilir.

30-40 derece arasında aktinomisetler egemen olmaya başlar. Sıcaklık 40-50 derecede kompostlaşmayı başlatan organizmalar ölür ve bunların yerine 70 dereceye kadar dayanabilen ve ısı üreten termofilik bakteriler alır. Termofilik bakteriler kendileri için mevcut besini tükettiklerinde ısı üretmeyi durdurur ve kompost soğumaya başlar. Sıcaklık, yeniden termofilik evre eşiğinin altına düşünce, yığının içinde kalan organik maddeyle beslenen, mantar ve aktinomiset ağırlıklı yeni bir grup mikroorganizma çoğalır. Bunlar, ölü bakterileri de besin olarak kullanır. Tüm bu aşamalar tamamlandıktan sonra, çok sayıda böcek larvası ve solucan oluşur. Sıcak kompost süreci mezofilik evre, termofilik evre, soğuma evresi olarak üç aşamada oluşur. Filizlenen tohumlar için toksik olan amonyak bileşikleri ilk evrede ürer ve soğuma evresinde kaybolur (Rona 2017).

Vermikompost olarak adlandırılan solucan kompostunda; solucanlar organik atıkları sindirerek kısa sürede mineralize olmalarını ve geri dönüşümünü sağlar. Kompostlaşma evrelerindeki öğütme, parçalama, çevirme ve havalandırma işlemlerini solucanlar yapar. Organik maddenin ısındığı bir termofilik süreç gerçekleşmez, fakat ortaya çıkan kompost, doğru hazırlanmış bir sıcak kompost gibi zengin, toksinlerden arınmış ve besleyici özelliklere sahiptir. Toprak solucanları aktifken bir günde kendi ağırlıklarının 1,5 katı toprağı karıştırabilir (Türkmen 2018, Mısırlıoğlu 2011). Solucanların, toprak azot döngüsü (Lee, 1985) kayıpları ile erozyon yoluyla toprak kayıplarının azaltılmasında önemli rolleri bulunur. Araştırmalar, solucanların açtıkları galeriler nedeniyle erozyonu önemli seviyede önlediklerini belirtmektedirler (Mısırlıoğlu, 2011; Edwards, 2013).

Çeşitli yöntemler ile hazırlanan kompostlar toprağın ihtiyacına ve hazırlandıkları ortam koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin tümünü içinde barındıran kompostlaşma işleminde optimum koşulların sağlanması verimin arttırılması açısından büyük öneme sahiptir. Geçmişten günümüze bu konuda birçok araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Benito ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (2006) süs bitkilerinde kullanmak üzere 12 farklı dal budama atığı kompostunun kimyasal ve fiziksel özellikleri değerlendirilmiştir. Mevsimsel değişkenlik olup olmadığını belirlemek için aynı kompost tesisinden 18 ay boyunca periyodik olarak numuneler alınmıştır. Bu numunelere ek olarak standart malzemeler olarak bir Kanada Sphagnum turbası (bitkisel gübre) ve ticari bir yetiştirme ortamı kullanılmıştır. Dal budama atıklarının pH değerleri (>8), turba ve ticari substratın pH'ından önemli ölçüde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra tüm numuneler, yeterli düzeyde organik madde ve buna bağlı olarak yüksek katyon değişim kapasitesi (KDK) değerleri göstermiştir. C/N oranı 22 ile 48 arasında değişmekte olup, optimum değer (İspanya) olan 15-20'den önemli ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur. Kompostlar farklı mevsimlerde kurulan yığınlardan örneklenmiş olsa da kimyasal özelliklerinde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak, su tutma özelliklerinin tesise giren bileşenlerde mevsimsel değişikliklerden etkilendiği bulunmuştur. Dal budama atıklarının özelliklerini turba ve ticari yetiştirme ortamının özellikleriyle karşılaştırdıklarında, bu materyalin, kapta yetiştirilen süs bitkileri için bir substratın kabul edilebilir bir bileşeni olduğu görülmüştür.

Sellami (2008) tarafından yapılan çalışmada, tavuk gübresi, pirina ve susam bitkisinin dış kabuk atıkları birlikte kompostlanmıştır. Kompostun organik madde mineralizasyonu %50-70 aralığında ve C/N oranı 14-17 aralığında bulunmuştur.

Ceglie ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada (2011) domates fidesinin yeşil atık ve kahverengi atıklardan elde edilen kompos ile bitki yetiştirme ortamlarının etkileri çalışılmıştır.

Ekimden 36 gün sonra bitkilerde azot miktarları yeşil atık kompostta %20-45 ve kahverengi kompostu %20 daha iyi performans göstermiştir. %70 yeşil atık ve %45 kahverengi atık kompostu içeren ortamda domatesin gelişmesi için en uygun limitler sağlanmıştır.

García-Ruiz ve ekibinin yaptığı çalışmada (2012) zeytin kurusu posası kompostunun toprak üzerinde 3, 4, 9 ve 16 yıl sonra yaptığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkisi incelenmiştir. Toprakğın fiziksel, kimyasal ve toprak enzim aktiviteleri analiz edilmiş ve N, P, katyon değişim kapasitesi, agregat stabiletesi ve K değerleri 1,4 ile 3,3 kez daha fazla bulunmuştur.

Matei ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (2016) asma budama atıkları ve tavuk gübresi (1:2 w/w) karıştırılarak elde edilen kompostta asma çürümesine neden olan mantarların etkisi incelenmiştir. Çeşitli fiziksel-kimyasal parametrelerin optimizasyonu ile enfekte olan budama atıkları hijyenik hale getirilmiş ve A sınıfı organo-mineral gübreler elde edilmiştir. Karışım için seçilen ağırlık oranı (1:2), kompostun gerekli yüksek sıcaklıklara ulaşmasını sağlamış ve 20'den daha düşük bir C / N oranı ile patojen içermeyen yüksek kaliteli gübre oluşturulmuştur.

Toledo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (2020) zeytin yaprakları ve budama atıkları, tavuk gübresi ve tahıl samanı ile oluşturulan kompostun kompostlama fizibilitesi değerlendirilmiştir. Kompostlanabilir karışım, daha önce kolay olmayan biyolojik olarak parçalanabilen organik maddeyi hidrolize etmek ve sonraki kompostlama sürecini desteklemek için anaerobik fermentatif ön işleme tabi tutulmuştur. %57 oranında organik madde ve yeterli metal içeriğine sahip olan kompost aynı zamanda uygun bir mikrobiyolojik kararlılıkta hazırlanmıştır. Ayrıca, kompostlama tesisinin ortalama küresel koku emisyon oranı, kompostlanabilir karışımın toplam kütlesi ve arıtılması gereken süre dikkate alındığında mevcut ulusal (İspanya) mevzuata uygun olduğu belirlenmiştir. Son olarak, kompostlanabilir karışımın farklı muamelelerinden toplanan sızıntı suyunun, kompost yığınlarını ıslatmak için yararlı olan, yüksek besin içeriğine sahip stabilize organik bir sıvı atık olduğu bulunmuştur.

Lopez-Urrea ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada budama atıklarından oluşturulan organik kompostun üzüm bağları üzerine etkisi incelenmiştir. 3 sezon boyunca gerçekleştirilen deneylerde lizimetre yardımıyla buharlaşmaya dayalı su kaybı oranını ölçülmüş ve kompost uygulaması gerçekleştirilen üzüm bağlarında su kaybı oranında %16-18 arasında biz azalma olduğu bulunmuştur.

Cestonaro ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada (2021) ticari ölçekli bir kompostlama biriminin 15 ay boyunca Brezilya mevzuatının besin içeriği için gerektirdiği garantiler ve tolerans marjlarına göre organik bir kompost üretip üretemeyeceğini değerlendirilmiştir. Bunun için gıda ve budama atıkları kompost haline getirilerek ve kompostlama dönemi boyunca yığınların hazırlanmasındaki (atıklar arasındaki oran, besin içeriği, malzeme ve atık kütlesinin bozunabilirliği) ve işletme faaliyetlerindeki (dönme sıklığı ve su ekleme) değişiklikler kompostun besin içeriğindeki değişikliklere en çok katkıda bulunan faktörler olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar küresel ısınmanın etkilerini azalmak için alternatif enerji kaynaklarına yönelmemiz gerektiğini göstermektedir. Kimyasal gübre kullanımı yerine kompostlaşma ve biyogaz gibi teknolojiler kullanarak evsel ve hayvansal atıkların tarımsal alanlarda daha fazla tercih edilmelidir. Sorun olarak görünen atıkların değerlendirilmesindeki amaç bertaraf edilmelerinin yanı sıra oluşması yüzlerce, binlerce yıl süren ve karmaşık, zengin ama narin bir yapıya sahip olan toprağın desteklenmesidir. Organik ve tamamen doğal yapılarla (kompost) desteklenen toprak, sürdürülebilir yaşam döngüsünün ilk basamağı olan gıda için olmazsa olmazdır.

Verimsiz topraklar düşük maliyetlerle daha verimli hale getiren kompost; karbon içeren, organik madde zengini, topaklanmayı sağlayan ve su tutma kapasitesi yüksek bir yapıdır. Tarımsal atıkların fazla miktarda çıktığı bölgelerde büyük/küçük ölçekli kompostlama alanlarının oluşturulması birçok kurum, kuruluş ve belediyeler tarafından oluşturulmaktadır. Bu çalışmada 7500 dekarın üzerinde bir alana sahip olan Evliya Çelebi Yerleşkesinden elde edilen tarımsal atıkların değerlendirilmesi ve elde edilen kompostun daha sonraki çalışmalarda ve üniversitemizin yeşil alanlarının gelişimi için kullanılması için üretilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

Kampüste budama veya mutfak atıkları toplanma alanına getirildi. Getirilen bitkisel atıkların dal öğütme makinesi ile kırıldı.





Daha küçük boyutta getirilmesi için talaş makinesinden geçirildi.





Parçalanan atıklar kompost makinalarına aktarıldı ve burada fermantasyonu gerçekleştirmek için karıştırma ünitesinde 700 litre ürüne 50 litre su ile ıslatıldı. Saatte bir kez karıştırma hızı ile 30 gün süreyle karıştırıldı ve kompostlaştırılması sağlandı.





## 3. SONUÇ

Sonuç olarak küresel ısınmanın etkilerini azalmak için alternatif enerji kaynaklarına yönelmemiz gerektiğini göstermektedir. Kimyasal gübre kullanımı yerine kompostlaşma ve biyogaz gibi teknolojiler kullanarak evsel ve hayvansal atıkların tarımsal alanlarda daha fazla tercih edilmelidir. Sorun olarak görünen atıkların değerlendirilmesindeki amaç bertaraf edilmelerinin yanı sıra oluşması yüzlerce, binlerce yıl süren ve karmaşık, zengin ama narin bir yapıya sahip olan toprağın desteklenmesidir. Organik ve tamamen doğal yapılarla (kompost) desteklenen toprak, sürdürülebilir yaşam döngüsünün ilk basamağı olan gıda için olmazsa olmazdır. Verimsiz topraklar düşük maliyetlerle daha verimli hale getiren kompost; karbon içeren, su tutma kapasitesi yüksek, topaklanmayı sağlayan, organik madde zengini bir yapıdır. Tarımsal atıkların fazla miktarda çıktığı bölgelerde büyük/küçük ölçekli kompostlama alanlarının oluşturulması birçok kurum, kuruluş ve belediyeler tarafından oluşturulmalıdır. Bu çalışmada 7500 dekarın üzerinde bir alana sahip olan Evliya Çelebi Yerleşkesinden elde edilen tarımsal atıkların değerlendirilmesi ve oluşturulan kompostun toprak verimini arttırması amaçlanmıştır. Elde edilen kompost gübreler daha sonraki çalışmalarda ve üniversitemizin yeşil alanlarının gelişimi için kullanılacaktır.

**Teşekkür**

Bu çalışma, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon'unca, 2022/51 numaralı proje olarak desteklenmiştir. Katkılarından dolayı Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

Avcıoğlu, A., Türker, U., Atasoy, Z., Koçtürk, D. 2011. Tarımsal kökenli yenilenebilir enerjiler biyoyakıtlar. Nobel yayınları, 493 s., Ankara.

Benito, M., Masaguer, A., Moliner, A., De Antonio, R. 2006. Chemical and physical properties of pruning waste compost and their seasonal variability, Bioresource Technology, 97, 16, 2071-2076.

Ceglie, F. G., Elshafie. H., Verrastro. V., Tittarelli. F. 2011. Evaluation of olive pomace and green waste composts as peat substitutes for organic tomato seedling production. Compost science ve utilization, 19, 4, 293-300.

Cestonaro, T., Barros, R.T.V., Matos, A.T., Costa, M.A. 2021. Full scale composting of food waste and tree pruning: How large is the variation on the compost nutrients over time? Science of the total Environment, 754, 142078.

Edwards, C.A. 2013. Soil Biology, Chapter 8: Earthworms, The Living Soil: Earthworms, https://extension.illinois.edu/soil/SoilBiology/earthworms.html

García-Ruiz, R., Ochoa, M. V., Hinojosa, M. B., Gómez-Muñoz, B. 2012. Improved soil quality after 16 years of olive mill pomace application in olive oil groves. Agronomy for sustainable development, 32, 3, 803-810.

Haug, R.T.1993. The Practical Handbook of Compost Engineering. Lewis Publishers, London.

http://www.bugday.org/portal/galeri/dosyalar/KompostRehber_SON.pdf

Lee, K.E. 1985. Earthworms, Their Ecology and Relationships with Soils and Land Use.Academic Press, 411s., Sydney.

López-Urrea, R., Sánchez, J.M., Montoro, A., Mañas, F.,Intrigliolo, D.S. 2020. Effect of using pruning waste as an organic mulching on a drip-irrigated vineyard evapotranspiration under a semi-arid climate, Agricultural and Forest Meteorology, 291, 108064.

Matei, P.M., Sánchez-Báscones, M., Bravo-Sáncheza, C.T., Martín-Ramos, P., Martín-Villullasa, M.T., García-González, M.C., Hernández-Navarro, S., Navas-Gracia, L.M., Martín-Gil, J. 2016. Hygienization and control of Diplodia seriata fungus in vine pruning waste composting and its seasonal variability in open and closed systems, Waste Management, 58, 126-134

Mısırlıoğlu, M. 2011. Toprak solucanları biyolojileri, ekolojileri ve türkiye türleri, Nobel Yayın Dağıtım, 25-31s., Ankara.

Öztürk, İ. 1999. Anaerobik biyoteknoloji ve atık arıtımındaki uygulamaları. Su vakfı yayınları, 320 s., İstanbul.

Öztürk, M. 2017. Hayvan gübresinden ve atıklardan kompost üretimi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, http://www.cevresehirkutuphanesi.com/assets/files/slider_pdf/Hk8jV030DWQe.pdf

Öztürk, M., Bildik, B.,2005. Hayvan çiftliklerinde kompost üretimi. Çevre ve Orman Bakanlığı, 160 s., Ankara

Rona, E. 2017. Sağlıklı toprak ve sağlıklı bitkiler için kompost rehberi, buğday ekolojik yaşamı destekleme derneği dönüşüm kitaplığı – 5, 68 s, Stil Matbaacılık Yayıncılık, İstanbul.

Rynk, R. 1992. On farm composting handbook. NRAES-54, Cooperative Extension Service, Northeast Regional Agricultural Engineering Services, Ithaca NY, USA.

Sellami, F., Jarboui, R., Hachicha, S., Medhiou, K., Ammar, E. 2008. Co-composting of oil exhausted olive-cake, poultry manure and industrial residues of agro-food activity for soil amendment. Bioresource technology, 99, 5, 1177-1188.

Tanuğur, I. 2009. Besi tavuğu kümes atıklarının farklı katı malzemeleriyle aerobik kompostlaştırılması. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 93 s., İstanbul.

Toledo, M, Gutiérrez, M.C., Peña, A., Siles, J.A., Martín, M.A. 2020. Co-composting of chicken manure, alperujo, olive leaves/pruning and cereal straw at full-scale: Compost quality assessment and odour emission, Process Safety and Enviranmental Protection, 139, 362-370.

Türkmen, C., Şahin, E., Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M. 2018. Toprağa karıştırılan asma budama atıkları kompostu ve çay çöpü kompostunun Eisenia fetida ve Octodrilus transpadanus (Annelida-Clitellata) toprak solucanı yönelimlerine etkisi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5, 3, 273-279.

Uygun, S. 2012. Ülkemizde kompost üretimi yapan bazı tesislerdeki mekanizasyon uygulamalarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 114 s, Ankara.

Varank, G. 2006. Aerobik olarak stabilize edilmiş katı atıklar ile kompost ürününün karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, 118 s., İstanbul.

# GRAFİTİN POLİSTİREN KÖPÜKLERİN YANMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ETKİSİNİN KONİ KALORİMETRİ TESTİ İLE İNCELENMESİ

**Nihayet KOÇYİĞİT**
Batman Üniversitesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0002-3472-1127

## ÖZET
Bu çalışmanın amacı, grafit (G)'in polistiren (PS) köpüklerin yanma davranışı üzerine etkisini koni kalorimetri testi ile inceleyerek bilgi vermektir. İlk olarak stiren monomerine ağırlıkça %5 ve %15 oranında sırasıyla nanografit ve genleşmiş grafit (EG) ilave edilerek polimerizasyon yöntemi ile G/EPS ve EG/EPS nanokompozit köpükler üretilmiştir. Daha sonra bu nano kompozit köpüklerin yangına karşı davranışını belirlemek için "ISO 5660-1:2015 Yangına tepki testleri" standardına göre koni kalorimetri testi uygulanmıştır. Standarda göre, tutucunun alt kısmı seramik elyaf battaniye ile kaplanmış, 100 mm × 100 mm × 20 mm boyutunda kesilmiş ve her numunenin alt ve yanları 0,02 mm kalınlığında alüminyum folyo ile sarılmıştır. 35 kW/m$^2$'lik ısı akışında koni kalorimetre cihazında yakılarak tekrarlı testler yapılmıştır. Bu test ile saf PS köpük, nano-G eklenmiş EPS köpük EG eklenmiş EPS köpüğün yanmaya başlama süresi ($t_{TTI}$), toplam ısı salınımı, ısı salım kapasitesi (HRC), en yüksek ısı salım oranı (PHRR), toplam duman üretimi, duman üretim oranı (SPR), kütle kaybı (%), yangın büyüme indeksi (FGI),ortalama spesifik yanma yüzeyi (ortalama SEA) gibi kalorimetrik özellikleri ölçülmüştür. Analiz sonuçlarına göre nano-G eklenmiş PS köpüklerin koni kalorimetri analiz sonuçları saf PS köpüğe göre daha gelişmiş, genleşmiş grafitin PS matrise eklenmesi ile elde edilen EG/EPS köpüklerin CC değeri de saf EPS köpük ve G/EPS köpüğe göre daha fazla gelişmiştir. Bu durum EG ile PS matris arasında oluşan sinerjik etkinin, G ile PS matris arasında oluşan sinerjik etkiden daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler**: Polistiren köpük, Grafit, Koni kalorimetri, Isı salınımı, Duman üretimi

# INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAPHITE ON THE COMBUSTION BEHAVIOR OF POLYSTYRENE FOAMS USİNG THE CONE CALORİMETRY TEST

## ABSTRACT
The aim of this study is to give information by examining the effect of graphite (G) on the combustion behavior of polystyrene (PS) foams by cone calorimetry test. First, G/EPS and EG/EPS nanocomposite foams were produced by polymerization method by adding 5% and 15% by weight, respectively, nanographite and expanded graphite (EG) to the styrene monomer. Then, cone calorimetry test was applied according to the "ISO 5660-1:2015 reaction to fire tests" standard to determine the fire behavior of these nano composite foams. According to the standard, the lower part of the holder was covered with a ceramic fiber blanket, cut into size 100 mm × 100 mm × 20 mm, and the bottom and sides of each sample were wrapped with aluminum foil of 0.02 mm thickness. Repeated tests were carried out by burning the cone in the calorimeter device at a heat flow of 35 kW/m$^2$. With this test, pure PS foam, nano-G added EPS foam and EG added EPS foam start-to-burn time (tTTI), total heat release, heat release capacity (HRC), highest heat release rate (PHRR), total smoke production, smoke production rate.

Calorimetric properties such as (SPR), mass loss (%), fire growth index (FGI), average specific combustion surface (mean SEA) were measured. According to the analysis results, cone calorimetry analysis results of nano-G added PS foams are more advanced than pure PS foam, CC value of EG/EPS foams obtained by adding EG to PS matrix has also improved more than pure EPS foam and G/EPS foam. This is due to the fact that the synergistic effect between EG and PS matrix is higher than the synergistic effect between G and PS matrix.
**Keywords:** Polystyrene foam, Graphite, Cone calorimetry, Heat release, Smoke production

## 1.GİRİŞ

Yangınlar, ateşin bulunmasından bu yana insanlık için can ve mal güvenliği açısından sürekli bir tehdit olmuştur [1]. Çünkü ateşin bulunmasından bu yana büyük ve küçük ölçekli yüzlerce yangın olmuş ve bu yangınlarda binlerce kişi hayatını kaybetmiş, binlerde bina yanarak yok olmuş ve binlerce dönüm orman içinde yaşayan canlılarla birlikte yanarak kül olmuştur. Bu yüzden insanoğlu yangınla mücadele etme yollarını araştırmak zorunda kalmıştır. Örneğin;
Tarihe büyük Chicago Yangını olarak geçen bu olay 1871 tarihinde başlamıştır. 2 gün süren yangında 300 kişi hayatını kaybetmiş ve 100 bin kişi evsiz kalmış ve 17 binden fazla yapı yıkılmış ve yaklaşık 200 milyon dolarlık hasar meydana geldi [2]. 1966 yılında Londra'da çıkan ve büyük Londra yangını olarak tarihe geçen bu yangın, hem Londra'da hem de çevresinde ağır hasarlar bırakmıştır. Yangında yaklaşık 436 dönüm orman, 400 cadde, 89 bölge kilisesi ve 13.200 ev yerle bir olmuştur. Bu büyük yangın metropol bölgesinde yaşayan herkesin hayatını değiştirmiştir. Yangın başkenti harap ettiğinden, etkileri ülke genelinde birçok kişinin hayatında ve İngiltere'nin diğer ülkelerle ilişkilerinde hissedilmiştir [3]. Peshtigo yangını 1871 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nin Wisconsin bölgesinde çıkmıştır. Büyük Chicago Yangını ile aynı anda başlayan bu yangının kontrol altına alınması uzun sürmüştür. Kapı Yarımadası'nın güney yarısının büyük bir kısmı ile Michigan'ın yukarı yarımadası'nın bitişik kısımlarını da etkisi altına almıştır. Yangında 2.400 $m^2$'lik alan yanmış 1.500-2.500 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu nedenle Peshtigo yangını tarihin en ölümcül yangınlarından biri olarak kabul edilir [4]. 2019 yılının haziran ayında başlayan Avustralya orman yangınları 240 gün sürmüştür. Yaklaşık 8 milyon hektarlık alanı kapsayan bu yangında 2500'den fazla bina kullanılmaz hale gelmiş, 28 kişi hayatını kaybetmiş ve 1,1 milyardan fazla hayvan yaşamını yitirmiştir [5].
İnsanoğlu ile ateş her zaman bir arada olmuş bu nedenle zaman zaman büyük maddi manevi kayıplar yaşamış fakat buna rağmen yangına tamamen çözüm bulamamıştır. Bu nedenle yangınlar insanoğluna zarar vermeye devam etmektedir [6].
Bu gün dünya üzerinde sanayileşmenin hızla ilerlemesi, nüfus artışı, çarpık kentleşme gibi nedenlerle yangınlar olmaya devam etmektedir. Özellikle kentsel dönüşümle birlikte daha da artmıştır. Çünkü kentsel dönüşümle beraber yüksek binaların sayısı gün geçtikçe artmakta ve bu binaların inşaatı sırasında gerekli yangın önlemleri yeterince alınmamaktadır. Bu nedenle bu binalarda çıkacak herhangi bir yangında yaşanabilecek can ve mal kaybı riski çok yüksektir. Bunu önlemek için gerek konutların gerekse kamu binalarının yalıtımında kullanılan yalıtım malzemelerine yanmazlık özelliği kazandırılmasına karar verilmiştir. Bunun için yalıtım amacı için kullanılan PU, PS vb polimer köpüklere inorganik nanopartikül ekleyerek hem ısı izolasyonu hem de yangına karşı direnç kazandırılmasına karar verilmiş bu nedenle çok sayıda çalışma yapılmıştır [7].
Günümüzde, ısı izolasyonu için cam yünü, taş yünü, EPS, XPS, PU köpük, cam köpüğü, polietilen köpük, poliizosiyanat köpük, polivinilklorür köpük gibi polimer köpükler ile mantar levhalar, gibi yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır.

Bunlardan hem ekonomik hem de üstün özelliklere sahip olması nedeni ile hem dünyada hem ülkemizde en çok tercih edilen ısı yalıtım malzemesi genişletilmiş polistiren köpük (EPS)'dir [7].

Sert bir PS köpük olan EPS stiren monomerin polimerizasyonuyla elde edilen boncuklu yapıda bir köpüktür. EPS'nin %98'i durgun hava, %2'si PS dir. 1$m^3$ EPS'de 3-6 milyar küçük gözenek mevcuttur. Yapısında bulunan bütün kapalı gözenekler durgun hava ile doludur. EPS'nin üstün ısı yalıtım özellikleri çok sayıdaki taneciklerinin bünyesinde bulundurduğu durgun hava nedeni iledir. EPS köpükler, iyi ısı yalıtım özellikleri, düşük yoğunlukları ve düşük maliyetleri nedeniyle, yapı ve ulaşım gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak EPS köpükleri kolay alevlenir ve hızla yanar [8-10]. Ayrıca EPS, aleve maruz kaldığında büyük miktarda siyah duman üretir. Yüksek yanıcılığı ve yanma sırasında şiddetli eriyik damlaması, uygulama alanını büyük ölçüde sınırlamaktadır [11]. Bu yüzden, EPS'nin, ısı yalıtım özelliği, termal kararlılığı, alev geciktirici dolayısıyla yanmazlık özelliğini geliştirmek zorunlu hale gelmiştir. Bunun için PS matrise kil, perlit gibi çeşitli inorganik nanopartiküller takviye ederek yangına dayanıklı EPS nanokompozit polimer köpükler üretilmiştir. EPS'nin hem ısı izolasyonu hem de yanmazlık özelliğini geliştirmek için en çok tercih edilen inorganik nanopartiküllerden biri de grafittir.

Grafit, tek katmanlı grafen tabakalarının üst üste dizilmesiyle oluşan bir karbon allotropudur. Her bir grafen tabakası zayıf van der Waals bağları ile her bir grafen tabakasındaki karbon atomları da kuvvetli kovalent bağlarla birbirine bağlanmıştır. PS matrise eklenen grafit, tabakalar arasına giren kimyasalların van der Waals bağlarını kırması nedeni ile biribirinden ayrılarak polimer matris içinde dağılır. Ayrılan grafit tabakaları ile polimer matris arasında oluşan sinerjik etki nedeniyle saf EPS köpüğe göre termal kararlılığı, alev geciktiriciliği ve yanmazlık vb özellikleri gelişmiş yüksek performanslı polimer köpükler elde edilir [12-14]. Fakat grafit polimer matris içinde homojen olarak dağılmamakta, yer yer topaklanmalar olmakta, bu durum polimer matris ile grafit tabakaları arasındaki sinerjik etkinin zayıf olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yanmazlık, termal kararlılık gibi özellikler yeterince gelişememektedir. Bu durumun önüne geçmek için grafit genleşmiş grafite (EG) dönüştürülür.

Genişletilebilir grafit (EG), grafit katmanları arasına H2SO4 veya $HNO_3$'ün araya girmesiyle van der waals bağının kırılarak grafen tabakalarının birbirinden ayrılmasıyla oluşan pul pul olmuş grafit türüdür. EG, belirli bir sıcaklıkta matrisin yüzeyini kaplayan "solucan benzeri" bir kömür tabakası oluşturur ve yanma bölgesi ile alttaki matris arasındaki ısı ve kütle transferini sınırlamak için bir bariyer görevi görür [15]. Bu sayede polimer matrisle EG arasında daha kuvvetli sinerjik etki oluşmakta, bu nedenle EPS polimer köpüğün izolasyon kabiliyeti, termal kararlılığı, alev geciktirici, yanmazlık ve diğer özellikleri daha fazla gelişmektedir.

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda; Ji ve ark.(2020), alev geciktirici özelliğe sahip EPS hazırlamak için kırmızı fosfor (RP) ve genleşebilir grafit (EG) ilave edilerek kaplama yöntemi ile yüksek alev direncine ve uygun duman bastırma özelliğine sahip EPS hazırlanmıştır. EPS köpüğünün LOI'si %17.6'dan %26.9'a yükselmiş ve saf EPS'nin UL-94 derecesi yok iken V-0'a yükselmiştir. Koni kalorimetri testi ile pik ısı salınımında %72.9 ve toplam duman salınımında %75.7 azalma elde edilmiş ve diğer özellikleri saf EPS'ye göre daha gelişmiştir [16]. Zhao ve arkadaşları (2022), EPS köpüğün yanmazlık özelliğini geliştirmek için polisiloksan ve EG eklenerek kaplama yöntemiyle EPS köpük hazırlamışlardır. Elde edilen EPS kompozit köpüğü, %36'lık yüksek bir LOI, UL-94 testinde V-0 yanmazlık derecesine yükselmiştir.

Koni kalorimetri testi ile PHRR ve DS değerlerinin ise sırasıyla %76 ve %78,3 oranında büyük ölçüde azaldığı tespit edilmiştir [17]. Chen ve arkadaşları (2014), EPS'nin alev geciktirici ve yanmazlık özelliğini geliştirmek için nitrojen-fosforlu alev geciktirici EG ile kombine edilerek PS'ye eklenmiştir. Elde edilen EPS köpüğe LOI, UL94-V dikey alev testi ve koni kalorimetre testleri, yapılmıştır. Elde edilen EPS köpüğün LOI değeri %33,9, UL94-V0 ve ısı yayma oranı önemli ölçüde azaldığı görülmüştür. Buna dayanarak EPS köpüğün alev geciktirici özelliğinin dolayısıyla yanmazlık özelliğinin geliştiği tespit edilmiştir [18]. Attia (2022), magnezyum hidroksit farklı oranlarda gözenekli grafit levhalarla polimer matriste birleştirilerek polimer köpük üretilmiştir. Elde edilen polimer kompozitlerin (PHRR) ve toplam ısı salım hızı (THR) sırasıyla %62 ve %48 olarak bulunmuştur. Bu, yanma hızında önemli bir azalmaya ve LOI değerinde sırasıyla %84 ve %33 oranında iyileşmeye neden olmuştur. Ek olarak, $CO_2$ ve CO gazlarının emisyonu mükemmel şekilde (~%40) bastırılmıştır. Gelişmiş gözenekli grafit levhaların olağanüstü zehirli gazları bastırma etkisi olduğu tespit edilmiştir [19].

## 2. GRAFİT VE GENLEŞMİŞ GRAFİT EKLENMİŞ EPS KOMPOZİT KÖPÜKLERİN KONİ KALORİMETRİ ANALİZİ

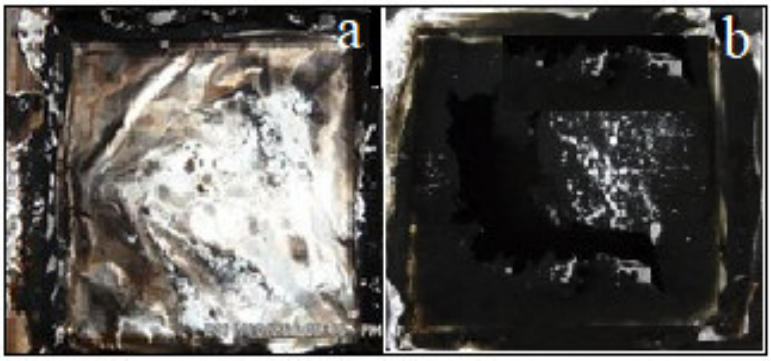
Polimer köpüklerin yanmazlık özelliğini araştırmak için sınırlayıcı oksijen İndeksi (LOI), yanmazlık sınıfını belirlemek için UL-94V testi ve koni kalorimetri, duman salınımı vb. testi yapılır. Koni kalorimetri (CC), polimer köpük malzemelerin yanıcılığını nicel olarak değerlendirmek için en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Çünkü diğer yanmazlık testlerine göre daha detaylı bilgi edinilir. CC testindeki yanma ortamı, gerçek ölçekli yangına benzemekte, bu nedenle CC sonuçları, malzemelerin gerçek yangın performansının daha doğru değerlendirilmesini sağlamaktadır [20]. Koni kalorimetrik (CCT) testleri ISO 5660-1:2015 standardına göre yapılır. Bu yüzden her test numunesi 100 mm × 100 mm × 20 mm boyutuna sahip olup numunelerin etrafı 0.02 mm kalınlığında alüminyum folyo ile sarılır. Test için 25 kW/m$^2$, 35 kW/m$^2$ ve 50 kW/m$^2$'lik bir ısı akışında biri uygulanarak numuneler koni kalorimetre cihazında yakılır [21]. Saf EPS köpük ve EPS kompozit köpüklerin ateşleme süresi (TTI), ısı yayma hızının tepe noktası ( PHRR), PHRR'ye kadar geçen süre ($t_p$), ortalama ısı salım hızı (ortama-HRR), kütle kayıp oranı (MLR), duman üretim hızının zirvesi (PSPR) ve toplam duman üretimi (TSP), kütle kaybı oranı ve yangın büyüme indeksi (FIGRA) gibi koni kalorimetrik parametreler hakkında bilgi verir [20].
Bunun için stiren monomerine ağırlıkça %5G ve ağırlıkça %15 EG eklenerek polimerizasyon metoduyla üretilen G/EPS ve EG/EPS yalıtım levhaların yanmazlık özellikleri hakkında bilgi edinmek için CC testi yapılmış ve sonuçlar sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo1.** G takviyeli EPS nanokompozit köpüğün koni kalorimetri analiz sonuçları [21]

| Numune | $t_{ateşleme}$ (ler) | $t_{PHRR}$ (ler) | PHRR (kW/m$^2$) | Ortalama HRR (kW/m$^2$) | Ortalama SEA (m$^2$/kg) | Kütle kaybı (%) | Kütle kaybı Oranı (mg/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saf EPS | 37 | 169 | 1024 | 479 | 1572 | 100 | 127 |
| EPS/%5G | 47 | 197 | 649 | 342 | 1326 | 78 | 106 |

$t_{ateşleme}$, Ateşleme zamanı; $t_{PHRR}$,en yüksek ısı salım hızına kadar geçen süre; **PHRR**, en yüksek ısı yayma hızı; **Ortalama HRR**, ortalama ısı salım hızı;**SEA**, spesifik sönme alanı (saldırılan duman miktarının bir ölçüsü).

Bu verilerden, grafit içeren polistiren nanokompozitler için en yüksek ısı salma hızının, PHRR'nin, işlenmemiş polistirenden yaklaşık %35 daha düşük olduğu görülmektedir. Artan yanma süresi ve kütle kaybı ve kütle kaybı oranındaki genel azalma, grafitin EPS köpüğün termal bozunmasını yavaşlattığını göstermektedir. Grafit içeren polimerlerin spesifik sönme alanı (SEA, üretilen dumanın bir ölçüsü), işlenmemiş polimerden daha düşüktür. Bu sonuçlardan, grafitin polimer köpüğe kararlılık kazandırdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, saf EPS köpüğün tutuşma süresi 37 s iken ağırlıkça %5G ilave edilmiş EPS nanokompozit köpüğün tutuşma süresi 47 s'dir. Saf EPS köpüğün $t_{PHRR}$ değeri 169 s iken ağırlıkça %5G ilave edilmiş EPS nanokompozit köpüğün $t_{PHRR}$ değeri 197 s'dir. Bu durum G'nin saf EPS köpüğün alev geciktiriciliğini dolayısıyla yanmazlık özelliğini geliştirdiğini göstermektedir. O yüzden G ilave edilmiş G/EPS nanokompozit köpüğün tutuşma süresi ve $t_{PHRR}$ değeri daha yüksektir [21].
Koni kalorimetri testi için G takviyeli EPS nanokompozit köpükler koni kalorimetre cihazında yakıldıktan sonra geri de kalan kalıntıların dijital fotoğrafları Resim 1'de verilmiştir.




Resim 1. Kömür kalıntılarının koni kalorimetre testinden sonraki dijital fotoğrafları, (a) Saf EPS, (b) EPS/5G

Saf EPS köpük tamamen yanarak yok olmuş G/EPS nanokompozit köpüğü tamamen yanmadığı için geride yanmayan ince siyah tabaka kalmıştır. Geride kalan G/EPS nanokompozit köpüğünün kalıntı miktarı >1 olup bu durum G ile EPS arasında sinerjik etki olduğunu göstermektedir [21].

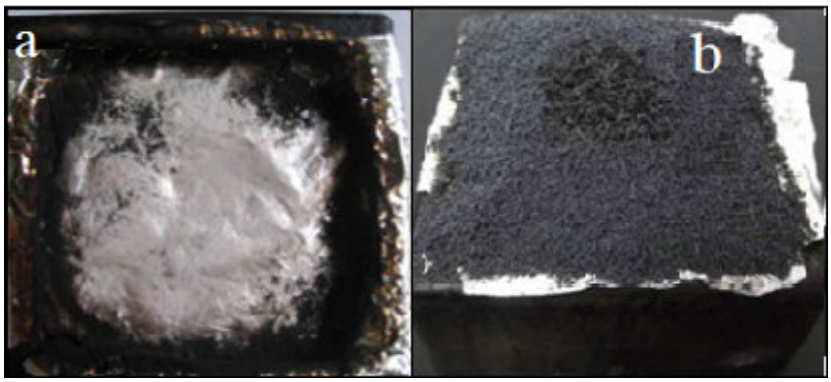
**Tablo 2.** EG takviyeli EPS nanokompozit köpüğün koni kalorimetri analiz sonuçları[22]

| Numune | TTI (s) | PHRR (kW/m$^2$) | $t_{PHRR}$ (s) | THR (MJ/m$^2$) | FIGRA (kW/m$^2$s) | PSPR (m$^2$/s) | TSP (m$^2$) | Ort.-EHC (MJ/kg) | Kalıntı (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saf EPS | 47 | 730 | 135 | 117 | 5.4 | 0.23 | 34 | 35 | 0 |
| PS/15EG | 32 | 208 | 55 | 85 | 3.8 | 0.12 | 15 | 37 | 43.3 |

$t_{ateşleme}$, ateşleme zamanı; $t_{PHRR}$, en yüksek ısı salım hızına kadar geçen süre; **PHRR**, en yüksek ısı yayma hızı; **Ortalama HRR**, ortalama ısı salım hızı; **SEA**, spesifik sönme alanı (saldırılan duman miktarının bir ölçüsü).

**FIGRA=PHRR/TTPHRR'** ye eşit olan yangın büyüme indeksi.

HRR'nin belirli bir noktada ölçülen kütle kaybı oranına oranı olan etkili yanma ısısı (EHC), yanma sırasında malzemelerden üretilen uçucu gazların yanma derecesini değerlendirir. Saf EPS köpüğe EG'nin dahil edilmesi, EPS/%15EG nanokompozit köpüğünün ortalama-EHC değerini biraz arttırmıştır. Bu da EG'nin yoğunlaştırılmış fazda etkili olduğunu göstermektedir. Saf EPS köpük, 34 $m^2$ gibi yüksek bir TSP değerine sahiptir. EG'nin eklenmesiyle PS/15EG'nin TSP değeri 15 $m^2$'ye düşmüştür. Tepe duman üretim hızı (PSPR), yalnızca EG hafifçe azalmış, PSPR değerleri 5.4'ten 3.3'e düşmüştür [22].
Saf EPS köpük, 730 kW/$m^2$'lik keskin PHRR değeri ile ateşlemeden sonra hızla yanarken EG takviyeli EPS köpüğün PHRR değeri 208 kW/$m^2$ (-%72) oranında önemli ölçüde azalmıştır. Bu sonuç, EG'in tek başına etkin bir alev geciktirici olduğunu göstermektedir. Ayrıca, maksimum HRR/t değeri olarak tanımlanan ve her zaman PHRR/TTPHRR'ye eşit olan yangın büyüme indeksi (FIGRA), bir malzemenin yangın riskini değerlendiren önemli bir parametredir. FIGRA'nın değerinin düşük olması, yangın güvenliğinin yüksek olduğunu gösterir. Tablo 2'de, EPS köpüklerin FIGRA değerleri, EG eklenmesiyle bariz bir şekilde azalmıştır. Bu da bu nanokompozit köpüğün EG eklenmesiyle çok daha yavaş yandığını gösterir [22]. Koni kalorimetri testi için EG takviyeli EPS nanokompozit köpük koni kalorimetre cihazında yakıldıktan sonra geri de kalan kalıntıların dijital fotoğrafları Resim 2'de verilmiştir.




Resim 2. Kömür kalıntılarının koni kalorimetre testinden sonraki dijital fotoğrafları, (a) Saf EPS, (b) EPS/15EG

Saf EPSköpük tamamen yandığı için kömür kalıntısı yoktur (Resim 2a). Buna karşılık, PS/15EG köpüğü, kabarık, hafif ve kompakt olmayan bir kömür kalıntısına sahiptir (Resim 2b). EG/EPS nanokompozit köpüğün kalıntı miktarının >1 olması EG ile EPS arasında yanma sırasında meydana gelen sinerjik etkiyi göstermektedir [22].

## 3. SONUÇ

Bir PS köpük olan EPS'ye G ve EG ilave edilmesi TTI, PHRR, THR, ortalama-EHC, TSP, PSPR değerlerinde artış FIGRA değerlerinde ise düşüşe neden olmuştur. Bu durum G ve EG'nin ile EPS köpüğün arasında oluşan sinerjik etki nedeni ile alev geciktirici özelliğinin gelişmesi nedeni ile EPS nanokompozit köpüğün yanmazlık özelliğinin gelişmesini sağlamıştır.
Koni kalorimetri analiz sonuçlarına göre G ile EG nin EPS üzerindeki etkisi farklı oranlarda olmuştur. Çünkü EG'in alev geciktirici özelliği dolayısıyla yanmazlık özelliği G'ye göre daha gelişmiştir. EG polimer matriste daha homojen dağılmış bu nedenle PS matris arasında daha kuvvetli sinerjik etki oluşmuştur.

G ise polimer matris içerisinde homojen olarak dağılmamış yer yer topaklanmıştır. Bu nedenle G ile PS matris arasındaki sinerjik etki daha zayıf olmuş bu durum CC ile elde edilen sonuçların beklenenden daha düşük fakat saf EPS' ye göre daha gelişmiş olmasını sağlamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Irvine, D.J.,McCluskey, J.A.,Robinson,I.M.,"Fire hazards and some common polymers", ***Polymer Degradation and Stability***, 67(3),383-396 (2000).

2. Skarbek, E.C.,"The Chicago Fire of 1871: A bottom-up approach to disaster relief",***Public Choice***, 160, 155-180 (2014).

3. Dolan, F.,"Ashes and the Archive :The London Fire of 1666,Partisanship and Proof",***Journal of Medieval and Early Modern Studies***, 382-384 (2001).

4. Flesch, N.,"The Peshtigo Fire, October 8, 1871: Calamity and Response",***B.A. Thesis,*** (2009).

5. Deb, P.,Moradkhani, H.,Abbaszadeh, P.,Kiem, A.S.,Engström, J.,Keellings, D.,Sharma, A., "Causes of the widespread 2019-2020 Australian bushfire season",***Earth's Future***, 3-17, (2009).

6. Bowman, D.J.S.,Balch, J.K.,Artaxo, P.,Bond, W.J.,Carlson, J.M.,Cochrane, M.A.,D'antonioruth, C.M.,Defries, R.S.,Doyle, J.C.,Harrison, S.P.,Johnstonjon, F.H.,Keeley, J.E.,Krawchuk, M.A.,Kull, C.A.,Marstonmax, J.B.,Moritz, M.A., Prentice, I.C.,Roos, C.I., Scott, A.C.,Swetnam, T.W.,Werf, G.R.V.D.,Pyne, S.J.,"Fire in the Earth System", ***Science,*** 324(5926),481-484 (2009).

7. Koçyiğit, N.,"Effect of perlite inorganic nanoparticle on tensile mechanical properties of expandable polystyrene foam",***I-International Conference on Global Practice of Multidiciplinary Scientific Studies*** Batumi, Georgia, (2022).

8. Wang, Z.,Jiang, S.,Sun, H.,"Expanded polystyrene foams containing ammonium polyphosphate and nano-zirconia with improved flame retardancy and mechanical properties", ***Iran Polymer Journal***, 26,71-79 (2017).

9. Doroudiani, S.,Omidian, H.,"Environmental, health and safety concerns of decorative mouldings made of expanded polystyrene in buildings",***Build Environ,*** 45,647-654 (2010).

10. Levchik S.V.,Wei, E.D., "New developments in flame retardancy of styrene thermoplastics and foams",***Polymer International***, 57,431-448 (2008).

11. Wang, G.,Ba, S.,"Synergistic effect of expandable graphite and melamine phosphate on flame-retardant polystyrene",***Journal of Polymer Science***,134(47), 45474 (2017).

12. Kausar, A.,Muhammad, W.-U.,Muhammad, B.,"Processing and characterization of fire-retardant modified polystyrene/functional graphite composites",***Composite Interfaces***, 22(6), 517-530, (2015).

13. Kausar, A.,Muhammad, W.-U.,Muhammad, B.,Siddiq, M.,"Influence of processing technique on the physical properties of modified polystyrene/exfoliated graphite nanocomposites",***Materials and Manufacturing Processes***, 30, 346-355 (2015).

14. Nasir, A., Kausar, A.,Younus, A.,"Polymer/graphite nanocomposites: Physical features, fabrication and current relevance",***Polymer-Plastic Tecnology and Engineering***, 54(7), (2015).

15. Zhu, Z.-M.,Rao, W.-H.,Kang, A.-H.,Liao, W.,Wang, Y.-Z.,"Highly effective flame retarded polystyrene by synergistic effects between expandable graphite and aluminum hypophosphite", ***Polymer Degradation and Stability***, 154, 1-9, (2018).

16. Ji, W.,Yao, Y.,Guo, J.,Fei, B.,Gu, X.,Li, H.,Sun, J.,Zhang, S.,"Toward an understanding of how red phosphorus and expandable graphite enhance the fire resistance of expandable polystyrene foams",***Journal Applied Polymer Science***, 137,e49045 (2020).

17. Zhao, W.,Zhao, H.-B.,Cheng, J.-B.,Li, W.,Zhang, J.,Wang, Y.-Z.,"A green, durable and effective flame-retardant coating for expandable polystyrene foams",*Chemical Engineering Journal*, 440,135807 (2022)

18. Chen, X.,Liu, Y.,Bai, S.,Wang, Q., "Macromolecular nitrogen-phosphorous compound/ expandable graphite synchronous expansion flame retardant polystyrene foam",***Polymer-Plastics Technology and Engineering***, 53, 1402-1407 (2014).

19. Attia, N.F.,"Sustainable and efcient fame retardant materials for achieving high fre safety for polystyrene composites",***Journal of Thermal Analysis and Calorimetry***, 147, 5733-5742 (2022).

20. Li, M.-E.,Yan, Y.-W.,Zhao, H.-B.,Jian, R.-K., Wang, Y.-Z.,"A facile and efficient flame-retardant and smoke-suppressant resin coating for expanded polystyrene foams",***Composites Part B***, 185, 107797 (2020).

21. Uhl, F.M.,Wilkie, C.A.,"Polystyrene/graphite nanocomposites: effect on thermal stability", ***Polymer Degradation and Stability***, 76(1), 111-122 (2002).

22. Zhu, Z.-M.,Rao, W.-H.,Kang, A.-H.,Liao, W.,Wang, Y.-Z.,"Highly effective flame retarded polystyrene by synergistic effects between expandable graphite and aluminum hypophosphite", ***Polymer Degradation and Stability***, 154, 1-9 (2018).

# FARKLI EKSTRAKSİYON YÖNTEMLERİNİN ENDEMİK *O. MUTABİLİSİN* ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

**Pelin EROĞLU**
Mersin University, Faculty of Science, Department of Chemistry
ORCID: 0000-0002-6462-6841

**Selda DOĞAN ÇALHAN**
Mersin University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Biotechnology
ORCID: 0000-0003-2589-8585

**Barış SAÇLI**
Mersin University, Faculty of Science, Department of Chemistry
ORCID: 000-0003-1386-7490

## ÖZET
Bitki sekonder metaboliti fenolikler, antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuar gibi geniş biyolojik aktiviteleri nedeniyle en çok araştırılan doğal ürün sınıflarından biridir. Bitkilerin içeriğindeki biyoaktif türlerin analizi, ancak doğru ve etkili ekstraksiyon yöntemlerinin kullanılmasına bağlıdır. Bu amaçla maserasyon ve Soxhlet gibi geleneksel yöntemler kullanılmakla beraber, subkritik su ekstraksiyonu gibi alternatif yöntemler de tercih edilmektedir. Boraginaceae familyasının en büyük cinsi olan *Onosma L*. ülkemizde de 97 tür ile temsil edilmektedir. Onosma türlerinin birçoğunun terapötik potansiyeli vardır ve bu bitki türleri geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Farklı Onosma türlerinin kimyasal kompozisyonlarını belirlemeye yönelik çalışmalar olmakla beraber *O. mutabilis* bitkisinin subkritik su ekstraksiyon ve maserasyon ile elde edilen ekstraktlarının antioksidan aktivitesi üzerine olan etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmada *O. mutabilis* bitkisinin toprak üstü ve kök kısımları subkritik su ekstraksiyonu ve maserasyon yöntemiyle ekstrakte edildi. Elde edilen ekstraktların antioksidan aktivitesi DPPH ve CUPRAC yöntemleri kullanılarak tayin edildi. DPPH yöntemi elde edilen sonuçlar $IC_{50}$ değerlerinin 1.68 - 7.42 µg/mL arasında olduğunu gösterdi. Farklı ekstraksiyon yöntemleriyle elde edilen toprak üstü kök örneklerinin CUPRAC sonuçları ise 0.28 - 0.55 mmol Trolox/g ekstrakt aralığında bulundu. Elde edilen sonuçlar subkritik su ile ekstrakte edilen örneklerin daha fazla antioksidan aktiviteye sahip olduğunu gösterdi.
**Anahtar Kelimeler:** *O. mutabilis*, Antioksidan, CUPRAC, DPPH

# INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT EXTRACTION METHODS ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ENDEMIC *O. MUTABILIS*

## ABSTRACT
Plant secondary metabolite phenolics are one of the most studied natural product classes due to their comprehensive biological activities such as antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory. The analysis of bioactive species in plants' content only depends on using correct and effective extraction methods. For this purpose, although traditional methods such as maceration and soxhlet are used, alternative methods such as subcritical water extraction are also preferred. Onosma L., the largest genus of the Boraginaceae family, is also represented in our country with 97 species.

Many of the Onosma species have therapeutic potential, and these plant species are widely used in traditional medicine. Although there are studies to determine the chemical compositions of different Onosma species, no other research has investigated the effects of *O. mutabilis* extracts on the antioxidant activity of extracts obtained by subcritical water extraction and maceration. In the study, the aerial and root parts of *O. mutabilis* were extracted by subcritical water extraction and maceration method. The extracts' antioxidant activity was determined using DPPH and CUPRAC methods. The results obtained from the DPPH method showed that the $IC_{50}$ values were between 1.68 - 7.42 µg/mL. The CUPRAC results of the above-ground root samples obtained by different extraction methods were found in the 0.28 - 0.55 mmol Trolox/g extract range. The obtained results showed that the samples extracted with subcritical water had more antioxidant activity.
**Keywords**: *O. mutabilis*, antioxidant, CUPRAC, DPPH

## 1. GİRİŞ

Bitkilerin içeriğinde var olan çok sayıda biyoaktif bileşiğin tanımlanması, izolasyonu ve bu doğal bileşiklerin kimyasal yapısının aydınlatılması ilaç endüstri için önemli konu başlıklarından biridir. Özellikle yeni tanımlanan bileşikler, gelişmiş özelliklere sahip yeni farmasötiklerin geliştirilmesinde model olarak kullanılabilirler (Nastića, Švarc-Gajića, Delerue-Matosb ve ark, 2018). Bu nedenle, doğal ürünlerden uygun ekstraksiyon yöntemleri ile biyoaktif maddelerin elde edilmesi, ilaç ve gıda endüstrileri için çok önemlidir. (Joana Gil-Chávez ve ark, 2013). Biyoaktif bileşikleri en verimli şekilde açığa çıkarmak ve miktarını belirlemek ancak etkili ve uygun ekstraksiyon yöntemi seçimi ile mümkün olmaktadır. Matriks özellikleri, çözücü, sıcaklık, basınç, uygulanan süre gibi ekstraksiyon sürecini etkileyebilecek çok sayıda değişkenin (Hernández, Lobo ve González, 2009) olduğu bilinmektedir. Son yıllarda, biyoaktif bileşikler, Soxhlet ekstraksiyonu, sıcak su ekstraksiyonu dahil olmak üzere çeşitli ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak ekstrakte edilmiştir (Özel ve Kaymaz, 2004). Ancak, bu yöntemlerin bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Örneğin Soxhlet ekstraksiyonunda, büyük miktarda organik çözücü sarfiyatı söz konusudur ve ekstraksiyon verimi düşüktür. Bu nedenle endüstriyel ölçekte çok tercih edilmez (Armenta, Esteve-Turrillas, Garrigues ve de la Guardia, 2017). Sıcak su ekstraksiyonu için ise belki de en önemli sorun ekstraksiyon süresinin çok uzun olmasıdır. Bunun yanında sıcak su ekstraksiyonunda çok yüksek sıcaklıklarda çalışıldığında sıcaklığa duyarlı bileşikler bozunma riski ile karşı karşıya kalırlar (Chi ve ark., 2018). Bu nedenle, doğal ürünlerden aktif bileşiklerin ekstraksiyonu için alternatif ekstraksiyon yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlara örnek olarak subkritik su ekstraksiyonu (Zhang ve ark., 2019), ultrason destekli ekstraksiyon (Wen ve ark., 2018) ve mikrodalga destekli ekstraksiyon (Kaufmann & Christen, 2002) sayılabilir. Bu yöntemler arasında özellikle Özellikle subkritik su ekstraksiyonu, güvenliği, verimliliği ve çevreye dost olması nedeniyle giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Subkritik su, kritik basınç (1–22,1 MPa) altında 100 °C (suyun kaynama noktası) ve 374 °C (suyun kritik noktası) arasındaki kritik sıcaklıkta sıvı halini korumak için yeterli basınçta sıcak su olarak tanımlanır. (Ju ve Howard, 2005; Ramos, Kristenson ve Brinkman, 2002). Sıcaklığın artmasıyla, dielektrik sabiti, viskozitesi ve yüzey gerilimi sürekli olarak azalacaktır, ancak yayılma özellikleri iyileşecektir. 25 °C'de suyun dielektrik sabitinin başlangıç değeri 80'dir. İlginç bir şekilde, sıcaklık 250 °C'ye yükseltildiğinde ve basınç 25 bar olduğunda, dielektrik sabiti 25'e düşer. Metanol için dielektrik sabiti 25 °C'de $\varepsilon = 33$, etanol için ise $\varepsilon = 24$ dir. Bu koşullar altında, suyun bazı özellikleri, çeşitli bileşikleri çözebilen organik çözücülere benzemektedir (Hassas-Roudsari, Chang, Pegg ve Tyler, 2009).

Onosma L., Boraginaceae familyasının en büyük cinsi olmakla beraber dünyada toplam 230 tür ile temsil edilmektedir. Onosma üyelerinin Asya kıtasında yaygın olarak dağıldığı bilinmektedir. Onosma türleri açısından en zengin Asya ülkesi Türkiye'dir. Onosma, ülkemizde 100'den fazla tür içermekte olup, endemizm oranı yaklaşık % 50 civarındadır (Sarikurkcu, Şahinler, Ceylan ve Tepe, 2020; Sarikurkcu ve ark., 2018).
Onosmo türlerinin çoğu terapötik potansiyele sahiptir ve bu bitki türleri geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır (Tosun ve ark., 2008). Onosmo türlerinin mesane ağrılarının giderilmesinde, böbrek enfeksiyonlarının tedavisinde, yara ve yanık iyileşmesinde kullanıldığı bilinmektedir (Kumar, Kumar ve Kishore, 2013). Ayrıca Onosmo türleri ile yapılan çalışmalar, fenolik bileşiklerin antikanser, antiinflamatuar, antimikrobiyal, antioksidan ve yara iyileşmesi gibi birçok temel süreçte aktif rol oynadığını göstermektedir.
Çalışmada kullanılan *O. mutabilis* endemik bir tür olup bu tür ile ilgili yapılan çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Bu nedenle çalışmamızda endemik *O.mutabilis bitkisinin* kök ve topraküstü kısımları iki farklı ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edildi. Bunlardan ilki geleneksel yöntemlere alternatif olabileceğini düşündüğümüz subkritik su ekstraksiyon yöntemi bir diğeri ise sıcak su ile maserasyon yöntemidir. Elde edilen ekstraktların antioksidan aktivitesi DPPH ve CUPRAC yöntemleri kullanılarak tespit edildi.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

#### 2.1.1. Bitki temini

*O. mutabilis* bitkisi Mersin-Gözne Darısekisi civarında kayalık yamaçlar ve çalılık alandan Mayıs 2018 tarihinde toplandı. Tür teşhisi Prof. Dr. Rıza Binzet tarafından yapıldı.

#### 2.1.2. Bitki ekstraklarının hazırlanması

Toplanan bitki oda sıcaklığında gölgede tamamiyle kurutuldu ve topraküstü ve kök olmak üzere ayrıldı. Sonra öğütücü yardımıyla toz haline getirilen bitki örnekleri oda sıcaklığında cam şişeler içinde muhafaza edildi. Öğütülen örnekler maserasyon ve sub kritik su ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak ekstrakte edildi. Maserasyon yöntemi için toz haline getirilen bitki örneklerinin topraküstü ve kök kısımlarından yaklaşık 5'er gr alınarak çalkalamalı su banyosu 100 $^{0}$ C sıcaklıkta 24 saat balon içinde su ile masere edildi. 24 saatin sonunda örnekler, filtre kağıdı ile süzülerek 250 mL'lik balonlara aktarıldı.
Bitki örneklerinden ekstrakt elde etmek amacıyla kullanılan ikinci yöntem sub kritik su ekstraksiyon metodu idi. Bitkilerin subkritik su ekstraksiyonu optimum koşullar altında gerçekleştirildi. Bitki çözücü oranı 1:10 olacak şekilde hazırlandı. Ekstraktlar, 150 $^{0}$ C'de ve 180 dk sürede elde edildi. Hem maserasyon hem de sub kritik su yöntemi ile elde edilen ekstraktlar antioksidan aktivite testlerinde kullanılmak üzere +4 $^{0}$ C saklandı.

#### 2.1.3. Antioksidan tayin yöntemleri

*O. mutabilis* kök ve topraküstü ekstraktlarının fenolik bileşenlerinin antioksidan kapasitesi DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) ve CUPRAC (bakır iyon indirgeme antioksidan kapasitesi) yöntemleri ile tayin edildi.

**2.1.3.1. CUPRAC tayini**

CUPRAC yönteminde, Cu (II) - neokuprinin Cu (I) - neokuprin kompleksinin indirgenmesine dayanan prensibe göre çalışıldı. (Apak, Güçlü, Özyürek ve Çelik, 2006). $1.0\times10^{-2}$ M 1 mL bakır klorür solüsyonu, $7.5\times10^{-3}$ M neokuprin solüsyonu ve 1 M (pH=7) amonyum asetat tamponu sırasıyla test tüplerine eklendi. Tüplere bitki ekstraktları ve trolox eklenerek son hacim 4.1 mL olacak şekilde üzerleri su ile tamamlandı. Tüpler 30 dakika oda sıcaklığında karanlıkta bekletildi ve 450 nm'de absorbansları ölçüldü. Çalışma üç paralel olacak şekilde gerçekleştirildi. Pozitif standart olarak troloks kullanıldı ve sonuçlar troloks ekivalanı olarak (mg TE/g ekstre) ifade edildi.

**2.1.3.2. DPPH• radikali giderim aktivitesi tayini**

*O. mutabilis bitkisinin* topraküstü ve kök ekstraktlarının serbest radikal giderim aktiviteleri DPPH serbest radikali kullanılarak belirlendi. Bu amaçla bitki ekstraklarından 1 mg/mL konsantrasyonlarda stok çözeltiler hazırlandı. Etanollü 100 µl 0.2 mM DPPH radikal çözeltisi üzerine farklı konsantrasyonlarda (0 - 1000 µg/ml) hazırlanan her bir bitki ekstresinden 100 µL mikro-plakalara eklendi. Örneklerin absorbansı, 517 nm'de ELISA-reader kullanılarak ölçüldü. Her bir örneğin radikal süpürme aktivite yüzdeleri aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\%\ \text{DPPH radikal giderme aktivitesi} = \{(A0 - A1)/A0\} \times 100$$

A0: kontrol absorbansı; A1: örnek absorbansı

Bütün testler üç kez tekrarlandı ve ortalama değerler hesaplandı. Daha sonra konsantrasyona karşı yüzdesi inhibisyon grafiği çizilerek $IC_{50}$ değeri grafikten hesaplandı. Pozitif kontrol olarak BHT kullanıldı.

**2.2. Deneysel Sonuçlar**

**2.2.1. CUPRAC tayini bulguları**

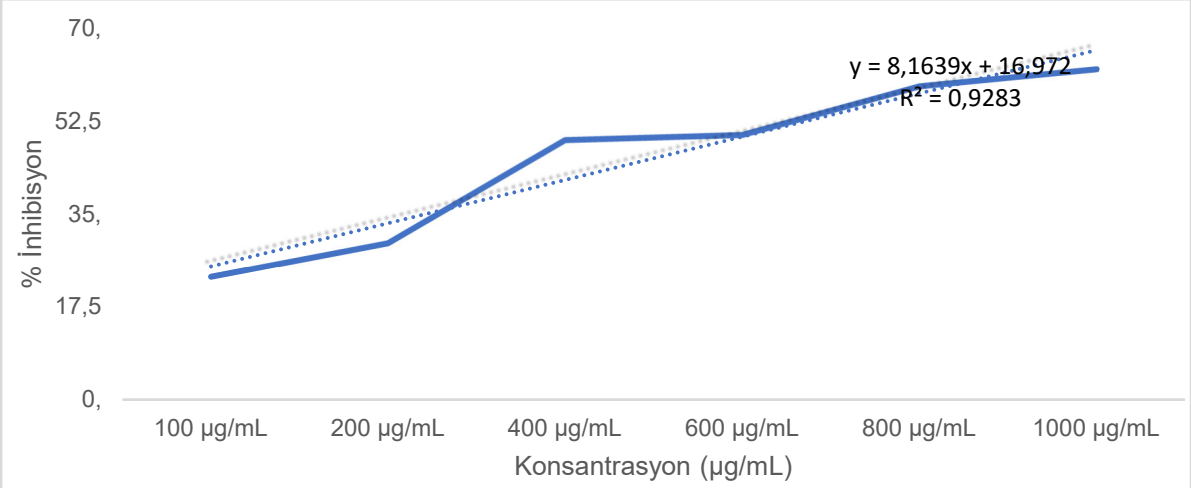
Çalışmada Mersin Gözne Darısekisi bölgesinden toplanan *O.mutabilis* bitkisinin, maserasyon ve subkritik ekstraksiyon metodları ile elde edilen ekstraktlardan CUPRAC yöntemine göre yapılan analizde en yüksek aktivite sırasıyla $kök_{maserasyon}$> $kök_{subkritik}$ > $topraküstü_{subkritik}$ >$topraküstü_{maserasyon}$ şeklinde tespit edildi (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1. CUPRAC antioksidan aktivite bulguları**

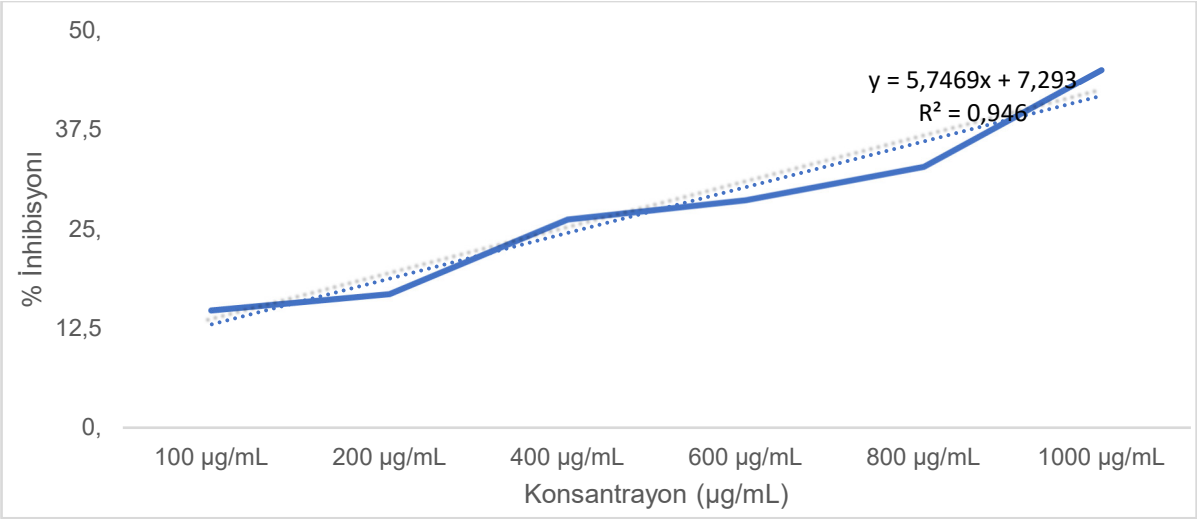
| Numune | CUPRAC Testi (mmol Trolox/g ekstre) |
|---|---|
| Topraküstü (maserasyon ile ekstraksiyon) | 0.28 ± 0.02 |
| Kök (maserasyon ile ekstraksiyon) | 0.55 ± 0.01 |
| Topraküstü (sub kritik su ekstraksiyonu) | 0.34 ± 0.005 |
| Kök (sub kritik su ekstraksiyonu) | 0.53 ± 0.01 |

### 2.2.2. DPPH serbest radikali giderim aktivitesi tayini bulguları

*O. mutabilis* bitkisinin maserasyon ve sub kritik su ekstraksiyon yöntemleri ile kök ve topraküstü kısımlarının DPHH radikali süpürme aktiviteleri araştırıldı. Elde edilen bulgulara göre maserayon yöntemi ile elde edilen kök ekstraktının (% 62.3 ± 0.3 ) topraküstü ekstraktına (% 45 ± 1.2) oranla daha yüksek aktiviteye sahip olduğu tespit edildi (Şekil 2.1, Şekil 2.2.).

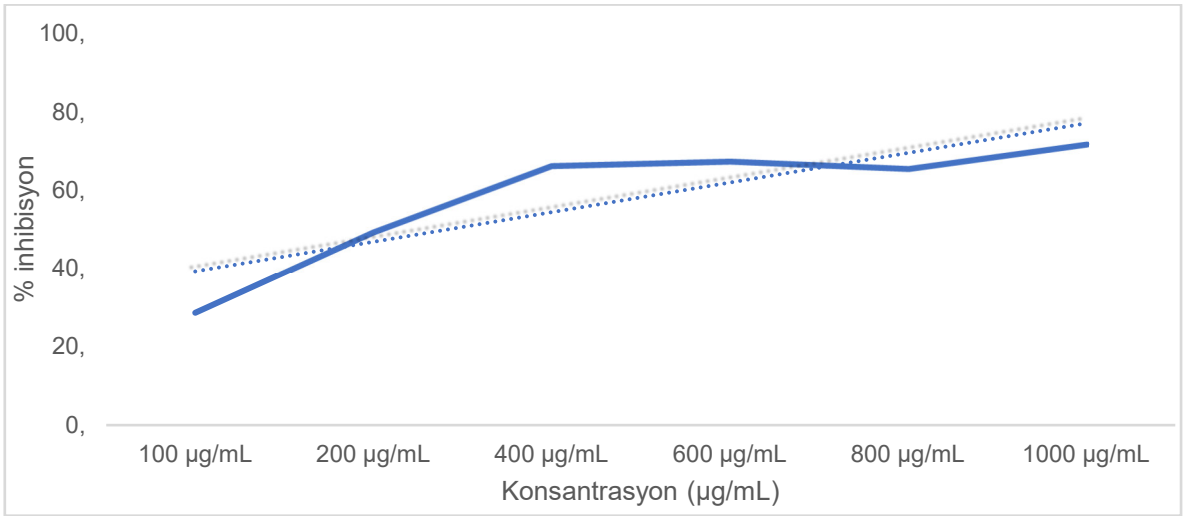



**Şekil 2.1. Masersayon yöntemiyle elde edilen *O. mutabilis* kök ekstraktının DPPH serbest radikali giderim aktivitesi.**

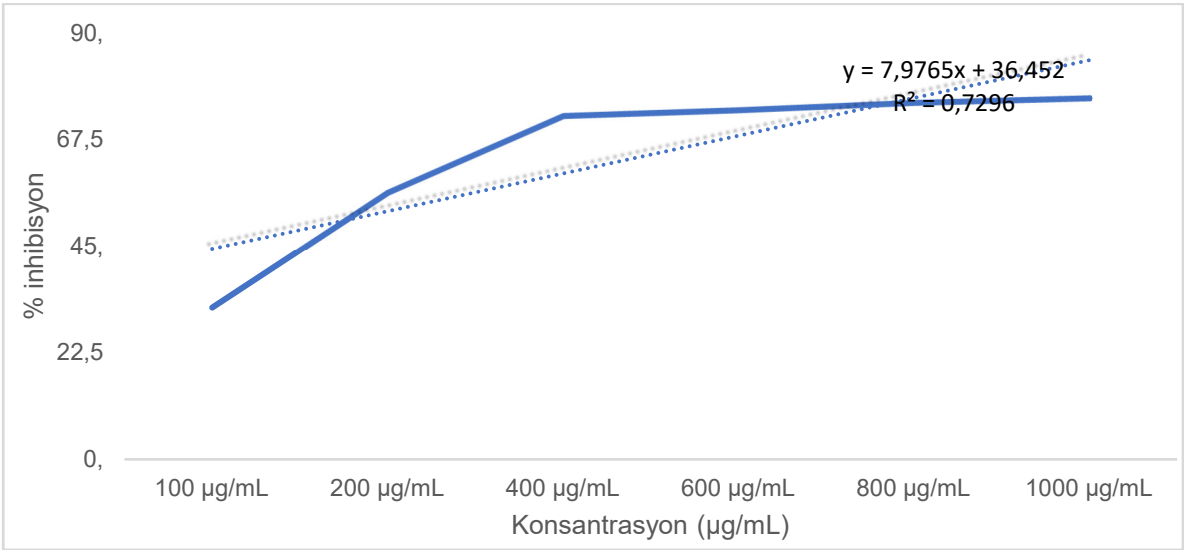



**Şekil 2.2. Maserayon yöntemiyle elde edilen *O. mutabilis* topraküstü ekstraktının DPPH serbest radikali giderim aktivitesi.**

Sub kritik su ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen *O. mutabilis* kök ve topraküstü kısımlarının DPPH radikali süpürme aktivitelerine ilişkin sonuçlar Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'de gösterildi. Elde edilen bulgulara göre sub kritik su ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen topraküstü ekstraktının (% 76.2± 1.6 ) kök ekstraktına (% 71.8 ± 0.8) oranla daha yüksek aktiviteye sahip olduğu tespit edildi.



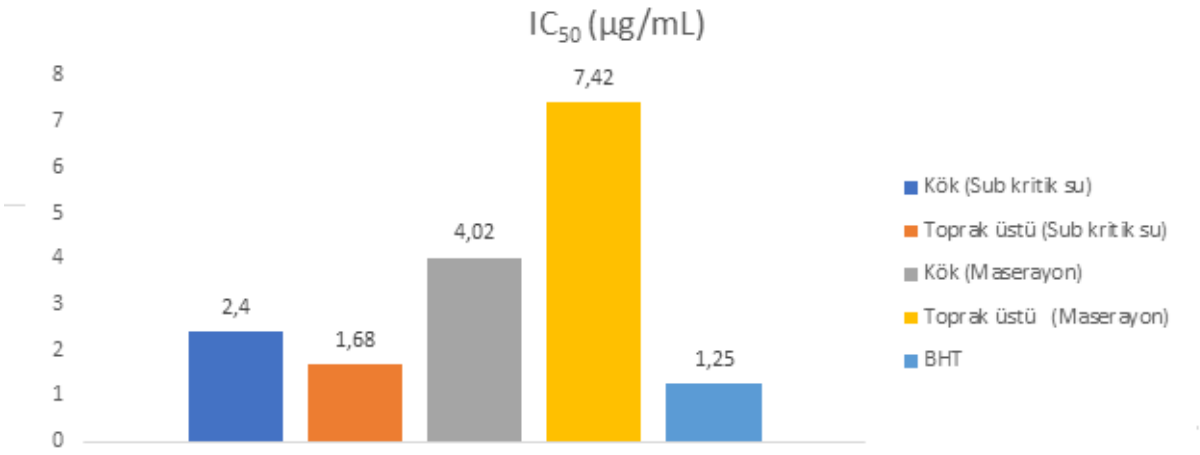

**Şekil 2.3. Sub kritik su ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen *O. mutabilis* kök ekstraktının DPPH serbest radikali giderim aktivitesi.**




**Şekil 2.4. Sub kritik su ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen *O. mutabilis* topraküstü ekstraktının DPPH serbest radikali giderim aktivitesi.**

Sonuçlar serbest radikallerin % 50 oranında gidermek için gerekli olan örnek konsantrasyonunu ifade eden $IC_{50}$ değeri olarak Şekil 2.5.'de verildi. $IC_{50}$ değerlerinin belirlenmesinde örnek konsantrasyonuna karşılık gelen % aktivite grafiğinden elde edilen denklem kullanıldı. $IC_{50}$ değeri ne kadar düşükse o bileşiğin DPPH• radikalini giderme aktiviteside o kadar yüksektir.

Elde edilen bulgulara göre analizi yapılan bileşiklerin $IC_{50}$ değerleri 7.42 ± 1.25 arasında değişmektedir (Şekil 2.5). DPPH yöntemine göre yapılan analizde en yüksek aktivite sırasıyla BHT > topraküstü$_{subkritik}$ > kök$_{subkritik}$ > kök$_{maserasyon}$ > topraküstü$_{maserasyon}$ şeklinde tespit edildi.




**Şekil 2.5.** *O.mutabilis* topraküstü, kök ekstraktları ve standart bileşiğin $IC_{50}$ değerleri.

## 3. SONUÇ

- Bu çalışmada Mersin-Gözne Darısekisi bölgesinden toplanan *O. mutabilis* bitkisinin maserasyon ve subkritik su ekstraksiyon yöntemleri ile elde edilen ekstraktlarından antioksidan aktivite tayini yapıldı.
- Bitkilerde var olan biyoaktif türlerin açığa çıkarılmasında kilit basamaklardan en önemlisi kullanılan ekstraksiyon yöntemidir. Ekstraksiyon yöntemi olarak geleneksel ekstraksiyon yöntemleri (soxhlet, maserasyon vb.) hala yaygın bir şekilde kullanılmakla beraber bu yöntemlere alternatif olabilecek yeni ekstraksiyon yöntemleri üzerinde de çalışmalar devam etmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmamızda *O. mutabilis* bitkisinin ekstraksiyonunda geleneksel olarak kullanılan su ile maserasyon yanında subkritik su ekstraksiyon yöntemi de çalışıldı.
- Elde edilen bulgulara göre, DPPH serbest radikal giderim aktivitesi en iyi sub kritik su ekstraksiyon metoduyla ile elde edilen ekstraktlarda gözlendi. CUPRAC yöntemine göre en yüksek antioksidan aktivite maserasyonla elde edilen kök ekstraktında gözlenmiştir. Sub kritik su ekstraksiyon metodu ile elde edilen kök ekstraktı da oldukça yakın bir antioksidan aktivite gösterdi.
- Sonuç olarak bitki çalışmalarında kullanılacak ekstraksiyon yöntem seçimi çok önemli bir basamak olup kullanılan ekstraksiyon yöntemine bağlı olarak ekstrakte edilen biyoaktif türlerin miktarı ve kompozisyonu değişebilmektedir. Bunun yanında antioksidan aktivite tayininde kullanılabilecek ve farklı prensiplere dayanan çok sayıda yöntemin olduğu bilinmektedir. Bu nedenle özellikle karşılaştırma çalışmalarında daha fazla yöntem kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., & Çelik, S. E. (2008). Mechanism of antioxidant capacity assays and the CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity) assay. Microchimica Acta 160, 413-419

Armenta, S., Esteve-Turrillas, F. A., Garrigues, S., & de la Guardia, M. (2017). Green analytical chemistry: The role of green extraction techniques. Green Extraction Techniques: Principles, Advances and Applications, 76, 1-25. https://doi.org/10.1016/bs.coac.2017.01.003

Chi, Y., Li, Y., Zhang, G., Gao, Y., Ye, H., Gao, J., et al. (2018). Effect of extraction techniques on properties of polysaccharides from Enteromorpha prolifera and their applicability in iron chelation. Carbohydrate Polymers, 181, 616–623. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.11.104

Hassas-Roudsari, M., Chang, P. R., Pegg, R. B., & Tyler, R. T. (2009). Antioxidant capacity of bioactives extracted from canola meal by subcritical water, ethanolic and hot water extraction. Food Chemistry, 114, 717-726. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.097

Hernández, Y., Lobo, M. G., & González, M. (2009). Factors affecting sample extraction in the liquid chromatographic determination of organic acids in papaya and pineapple. Food Chemistry, 114, 734-741. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.10.021

Joana Gil-Chávez, G., Villa, J. A., Fernando Ayala-Zavala, J., Basilio Heredia, J., Sepulveda, D., Yahia, E. M., et al. (2013). Technologies for extraction and production of bioactive compounds to be used as nutraceuticals and food ingredients: An overview. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 12, 5-23. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12005

Ju, Z., & Howard, L. R. (2005). Subcritical water and sulfured water extraction of anthocyanins and other phenolics from dried red grape skin. Journal of Food Science, 70, 270-276. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb07202.x

Kaufmann, B., & Christen, P. (2002). Recent extraction techniques for natural products: Microwave-assisted extraction and pressurised solvent extraction. Phytochemical Analysis: An International Journal of Plant Chemical and Biochemical Techniques, 13, 105-113. https://doi.org/10.1002/pca.631

Kumar, N., Kumar, R., & Kishore, K. (2013). Onosma, L. A review of phytochemistry and ethnopharmacology. Pharmacogn. Rev, 7, 140-151. https://doi.org/10.4103/0973-7847.120513

Nastića, N., Švarc-Gajića, J., Delerue-Matosb, C., Barrosob, M. F., Soaresb, C, Moreirab, M. M., Moraisb, S., Maškovićc, P., Srčekd, V. G., Slivacd, I., Radoševićd, K, Radojkovića, M. (2018). Subcritical water extraction as an environmentally-friendly technique to recover bioactive compounds from traditional Serbian medicinal plants. Industrial Crops & Products 111, 579-589. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.11.015

Ozel, M.Z., & Kaymaz, H. (2004). Superheated water extraction, steam distillation and Soxhlet extraction of essential oils of Origanum onites. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 379, 1127–1133. https://doi.org/10.1007/s00216-004-2671-5

Ramos, L., Kristenson, E., & Brinkman, U. T. (2002). Current use of pressurised liquid extraction and subcritical water extraction in environmental analysis. Journal of Chromatography A, 975, 3–29. https://doi.org/10.1016/S0021-9673(02)01336-5

Sarikurkcu, C., Kirkan, B., Ozer, M.S., Ceylan O, Atilgan, N., Cengiz, M., & Tepe, B. (2018). Chemical characterization and biological activity of Onosma gigantea extracts. Industrial Crops and Products, 115, 323-329. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.02.040

Sarikurkcu, C., Şahinler, S.Ş., Ceylan, O., & Tepe, B. (2020). Onosma pulchra: Phytochemical composition, antioxidant, skin-whitening and anti-diabetic activity. Industrial Crops and Products, 154, 112632. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112632.

Tosun ,A., Akkol, E.K., Bahadır, Ö., & Yesilada, E. (2008). Evaluation of anti-inflammatory and antinociceptive activities of some Onosma L. speciesgrowing in Turkey. J Ethnopharmacol, 120:378-381. https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.09.007

Wen, C., Zhang, J., Zhang, H., Dzah, C. S., Zandile, M., Duan, Y., et al. (2018). Advances in ultrasound assisted extraction of bioactive compounds from cash crops-A review. Ultrasonics Sonochemistry, 48, 538–549. https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2018.07.018

Zhang, J., Chen, M., Wen, C., Zhou, J., Gu, J., Duan, Y., et al. (2019). Structural characterization and immunostimulatory activity of a novel polysaccharide isolated with subcritical water from Sagittaria sagittifolia L. International Journal of Biological Macromolecules, 133, 11–20. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.04.077

# REAKTİF BOYAMA PROSESLERİNDE TAÇ ETERLERİN ALTERNATİF BİR İYON TUTUCU OLARAK KULLANILABİLME İMKÂNLARININ İNCELENMESİ

**Durul Büşra DİLDEN**
Eren Retail Company, 59930 Ergene, Tekirdağ, Republic of Turkey
ORCID: 0000-0002-4636-7698

**Seda KESKİN**
Eren Retail Company, 59930 Ergene, Tekirdağ, Republic of Turkey
ORCID: 0000-0002-9381-4278

**Rıza ATAV**
Tekirdağ Namık Kemal University, Çorlu Engineering Faculty, 59860 Çorlu, Tekirdağ, Republic of Turkey
ORCID: 0000-0002-5807-4542

**ÖZET**
Sert suların insan sağlığına zararı olmamasına rağmen, bu sular temizlik ve endüstriyel amaçlarla kullanımda önemli sorunlara neden olmaktadır. Kumaş yüzeylerinde ve makine aksamlarında tortu ve çökelti oluşturarak sorunlara yol açabilmektedir. Yıkama maddelerinin bozunarak suda çözünmeyen $Ca^{+2}$ ve $Mg^{+2}$ tuzlarına dönüşmesine ve kumaşın üzerinde çökmesine neden olabilmektedirler. $Ca^{+2}$ ve $Mg^{+2}$ sabunları yıkama prosesine katılmadıkları için suyun sertlik derecesine bağlı olarak sabun miktarının bir kısmı kayıp olmaktadır. Ayrıca oluşan çökeltiler abrajlı bir boyamaya sebep olmakta ve materyalin sürtünme ve yıkama haslıklarına olumsuz etki yapabilmektedir. İyon tutucular metal iyonları ile stabil ve suda çözünen kompleksler oluşturarak, bu iyonların çökmesini önlemektedirler ve ayrıca karbonat iyonu içeren çözeltilerde kalsiyum ve magnezyumu karbonatları şeklinde askıda tutarak dispersiyon etkisi göstermektedirler. Tekstil boyamacılığında genellikle akrilat esaslı iyon tutucular tercih edilmektedir. Tekstil boyamacılığında iyon tutucu olarak kulanım potansiyeline sahip bir ürün grubu da taç eterlerdir. Öncelikle taç eterler, çeşitli metal katyonları ile seçici ve kararlı kompleksler oluşturabildiklerinden gerek tekstil terbiye proseslerinde istenmeyen iyonların bağlanmasında gerekse de tekstil atık sularının metallerden arındırılmasında kullanım alanı bulabilirler. Gerçekleştirilen çalışmada, %100 pamuklu kumaşlar biri turkuaz olmak üzere iki farklı renge boyanmıştır. Boyama işlemleri gerçekleştirilirken, saf su, sert su, ticari iyon tutucu ve taç eter içeren sular kullanılmıştır. Boyalı kumaşların K/S ve CIEL*a*b* değerleri ölçülmüştür. Reaktif boyama işlemlerinde yaygın olarak kullanılan ticari bir iyon tutucunun yanı sıra, bir taç eter de kullanılmış ve taç eterin boyamada elde edilen renk ve haslıklar üzerindeki etkileri aynı zamanda iyon bağlama potansiyelleri ticari iyon tutucu ile kıyaslanmıştır.
**Anahtar Kelimeler:** Taç eterler, Tekstil, İyon tutucular

# INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING CROWN ETHERS AS AN ALTERNATIVE SEQUESTERING AGENT IN REACTIVE DYEING PROCESSES

**ABSTRACT**

Although hard water is not harmful to human health, these waters cause significant problems in cleaning and industrial use. It can cause problems by forming sediment on fabric surfaces and machine parts. They can cause the washing agents to decompose into water-insoluble $Ca^{+2}$ and $Mg^{+2}$ salts and to precipitate on the fabric. Since $Ca^{+2}$ and $Mg^{+2}$ soaps do not participate in the washing process, some of the soap amount is lost depending on the hardness of the water. In addition, the precipitates formed cause an abrasive dyeing and may adversely affect the friction and washing fastness of the material. Sequestering agents form stable and water-soluble complexes with metal ions, preventing the precipitation of these ions, and also show a dispersion effect by suspending calcium and magnesium as carbonates in solutions containing carbonate ions. Acrylate based sequestering agents are generally preferred in textile dyeing. Another product group that has the potential to be used as a sequestering agent in textile dyeing is crown ethers. First of all, because crown ethers can form selective and stable complexes with various metal cations, they can find use in both the binding of undesired ions in textile finishing processes and the purification of textile wastewater from metals. In the study, 100% cotton fabrics were dyed in two different colors, one of which was turquoise. While performing the dyeing processes, pure water, hard water, hard water containing commercial sequestering agent and crown ether were used. Color yield (K/S) and CIEL*a*b* values of dyed fabrics were measured. In addition to a commercial sequestering agent commonly used in reactive dyeing processes, a crown ether was also used, and the effects of crown ether on the color and fastness obtained in dyeing, as well as its ion binding potential, were compared with that of commercial sequestering agent.

**Keywords**: Crown ether, textile, dyeing, sequestering agent, color

# HEMİSELLÜLOZ BAZLI BİO-FİLMLERİN SU TUTMA KAPASİTESİ ÜZERİNE FİLM KOMPOZİSYONUNUN ETKİSİ

**Şeyda TAŞAR**
Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-3184-1542

**Ahmet ÖZER**
Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-8075-3672

## ÖZET
Bu çalışmada, hemiselüloz esaslı biyofilmlerin su tutma kapasitesi üzerine film bileşiminin etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla öncelikle serbest radikal polimerizasyon tekniği ile farklı bileşimlerde biyo-filmler üretilmiş ve sentezlenen biyofilmlerin denge şişme özellikleri araştırılmıştır. Ayrıca sıcaklığın su tutma kapasitesi üzerindeki etkisi, farklı sıcaklıklarda (25, 35, 45 ve 55 °C) dinamik olarak yürütülen çalışmalarla ortaya konmuştur. Dinamik testler sonunda zamana bağlı su tutma kapasitesi verilerinden izotermler oluşturulmuştur. Biyofilmlerin su difüzyon tipini belirlemek için Fick yasası kullanılmıştır.
Deneysel sonuçlar olarak, komonomer oranı arttıkça denge su tutma kapasitesi değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Deneysel olarak belirlenen denge su tutma kapasitesi değerlerinin teorik değer ile uyumlu olduğu görülmüştür. Biyofilmin gözenekliliği ve esnekliği üzerinde etkili bir parametre olan çapraz bağlayıcı oranının artması ile biyofilmin su tutma kapasitesinin yaklaşık 5 gsu/gfilm oranına kadar arttığı belirlenmiştir. Ancak çapraz bağlayıcı oranı 0.1/1'in üzerine çıktığında biyofilmin elastikiyetinin azaldığı ve buna bağlı olarak su moleküllerinin polimerik ağ yapısına girişinin sınırlı olduğu ve su tutma kapasitesinin yaklaşık 3.5 gsu/gfilm'e azaldığı görülmüştür. Sıcaklığın polimerik biyofilmlerin su tutma kapasitesi üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Biyofilmlerin su tutma kapasitesinin 308 K'de maksimum değere ulaştığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca biyofilmlerde komonomer oranı arttıkça difüzyon katsayısının (D) arttığı tespit edilmiştir. NIPAm/HC(w/w):2 olarak hazırlanan biyofilmin difüzyon katsayısı 308 K'de $6.07x10^{-7}$ $cm^2/dk$ olarak hesaplanmıştır. Difüzyon üssü "n" difüzyon tipini belirlemek için kullanılan bir parametredir. Üretilen biyofilmler için n değeri 0.71 ile 0.95 arasında belirlenmiştir ve bu sonuç, difüzyon mekanizmasının Fickian olmayan difüzyon sınıfına uyduğunu ifade etmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Hemiselüloz, biyofilm, su tutma kapasitesi

# THE EFFECT OF FILM COMPOSITION ON WATER HOLDİNG CAPACITY OF HEMICELLULOSE-BASED BİO-FİLM

## ABSTRACT
In this study, the effect of film composition on the water holding capacity of hemicellulose-based bio-films was investigated. For this purpose, firstly, bio-films were produced and characterized by free radical polymerization technique. Equilibrium swelling properties of bio-films synthesized in different chemical compositions were investigated. In addition, the effect of temperature on the water holding capacity was demonstrated by dynamically conducted studies at different temperatures (25, 35, 45 and 55 °C).

At the end of the dynamic tests, isotherms were formed from the time-dependent water holding capacity data. Fick's law was used to determine the water diffusion type of bio-films. As the experimental results, it was determined that the equilibrium percentage water holding capacity values increased as the comonomer ratio increased. It was found that the equilibrium water holding capacity values determined experimentally were compatible with the theoretical value. It is seen that the water holding capacity of the bio-film increases up to a ratio of approximately 5 $g_{water}/g_{film}$, with the increase of the crosslinker ratio, which is an effective parameter on the porosity and flexibility of the bio-film. However, it was observed that when the crosslinker ratio increased above 0.1/1, the water holding ability and elasticity of the bio-film decreased, and accordingly, the entry of water molecules into the polymeric network structure was limited, and the water holding capacity decreased to approximately 3.5 $g_{water}/g_{film}$. It was determined that temperature had a significant effect on the water holding capacity of polymeric bio-films. It was concluded that the water holding capacity of bio-films reached the maximum value at 308K. In addition, it was determined that the diffusion coefficient (D) increased as the comonomer ratio increased in bio-films. The diffusion coefficient for the bio-film prepared as NIPAm/HC(w/w):2 was calculated as $6.07x10^{-7}$ $cm^2/min$ at 308 K. Diffusion exponent "n" is a parameter used to determine the type of diffusion. The n value for the produced bio-films was determined to be between 0.71 and 0.95. This result proves that the diffusion mechanism fits into the non-Fickian diffusion class.
**Keywords**: Hemicellulose, Bio-films, Water holding capacity

## 1. GİRİŞ

Hidrojeller, önemli miktarda suyu emme yeteneğine sahip hidrofilik homo veya hetero kopolimerlerden oluşan üç boyutlu çapraz bağlı polimerik ağ yapılardır [1]. Hidrofiliklik hidrojellerin karakteristik özellikleri, yumuşak ve esneklik olmaları suda çözünmemeleri ve su ile şişmedir [2]. Bu malzemelerin hidrofilikliği –OH, –COOH, $–CONH_2$ ve $–SO_3H$ gibi fonksiyonel grupların varlığından kaynaklanmaktadır [3]. Ayrıca su ile şişme yeteneği öncelikle polimerlerin tipine ve çapraz bağlanma derecesine bağlıdır [4]. Bazı hidrojeller çevresel etkilere duyarlıdır; pH, iyonik güç veya dış ortamın sıcaklığındaki değişikliklere yanıt olarak şişme/büzülme ve mekanik özelliklerinde önemli değişiklikler gösterirler [5, 6].

Bu çalışmada, hemiselüloz esaslı hidrofilik karakterli biyofilmlerin su tutma kapasitesi üzerine film bileşiminin etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla öncelikle serbest radikal polimerizasyon tekniği ile farklı bileşimlerde biyo-filmler üretilmiş ve sentezlenen biyofilmlerin denge şişme özellikleri araştırılmıştır. Ayrıca sıcaklığın su tutma kapasitesi üzerindeki etkisi, farklı sıcaklıklarda (25, 35, 45 ve 55 °C) dinamik olarak yürütülen çalışmalarla ortaya konmuştur. Dinamik testler sonunda zamana bağlı su tutma kapasitesi verilerinden izotermler oluşturulmuştur. Biyofilmlerin su difüzyon tipini belirlemek için Fick yasası kullanılmıştır.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

Bu çalışmada lignoselülozik yapılı bir atık olan çay posasından alkali ekstraksiyon metodları ile kazanılan hemiselülozun serbest radikalik polimerizasyon tekniği ile polimerizasyonu ve çözelti dökme metoduna göre bio-filmin üretimi yapılmıştır. Bio-filmin yapısına komonomer olarak NIPAAm(N-N izopropil akrilamid) ilave edilmiş olup, çalışmada çapraz bağlayıcı ajan N-N methylene bisacrylamide (BİS) kullanıldı.

Polimerik bio- filmlerin su tutma kapasitesi üzerine komonomer oranı, çapraz bağlayıcı oranı ve katkı maddesi oranının etkisi değerlendirilmiştir. Hemiselüloz esaslı bio-filmlerin üretim süreci çalışma grubumuzca yayınlanan başka bir çalışmanın konusu olup, detaylara o çalışmadn ulaşılabilir [7].

Bu bio-filmlerin saf su tutma kapasiteleri gravimetrik metotla saptanmıştır ve "The Japanese Industrial Standard K8150" metoduna uygun olarak analizler gerçekleştirmiştir. 298, 308, 318 ve 328 K'de çalkalamalı su banyosunda yürütülen çalışmaların sonuçları dikkate ele alınarak kinetik değerlendirme yapılmıştır. Şişme kinetiğinin hesaplandığı adımda, şişme kinetiği eğrilerinin genel olarak ikinci dereceden olduğu varsayımı yapılmış ve aşağıdaki eşitlik uyarınca hız sabiti belirlenmiştir.

$$\frac{dS}{dt} = k_s(S_{max} - S)^2 \qquad (1)$$

Bu eşitlikte; *dS/dt*: Şişme hızını, $S_{max}$: Polimerik bio-filmin denge şişme değerini, *S*: t anındaki şişme değerini, $k_s$: Şişme hız sabitini ifade etmektedir. Eşitliğin sınır koşullar altında çözümlenmesi ile teorik şişme değeri ve hız sabiti bulunmaktadır.

*Fick* yasa polimerik mamullerin difüzyon türünün açıklanmasında yaygın olarak kullanılan bir yasadır. Bu kapsamda çalışmada, bio-filmlerin şişme kinetik parametrelerin hesaplanması için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$F = \frac{W_t}{W_d} = kt^n \qquad (2)$$

Bu eşitlikte; $W_t$: t anında bio-filmin sorbe ettiği su kütlesi, $W_d$: Dengedeki durumunda içerilen su kütlesi, *n*: difüzyon üsteli, *k*: bir sabiti, *F*: şişme kesri olarak tanımlanır.

Difüzyon türünün belirlenebilmesi için difüzyon üstelinin (*n)* büyüklüğü irdelenir. Difüzyon üstelinin aldığı değere bağlı olarak Fick difüzyon türüne karar verilir.

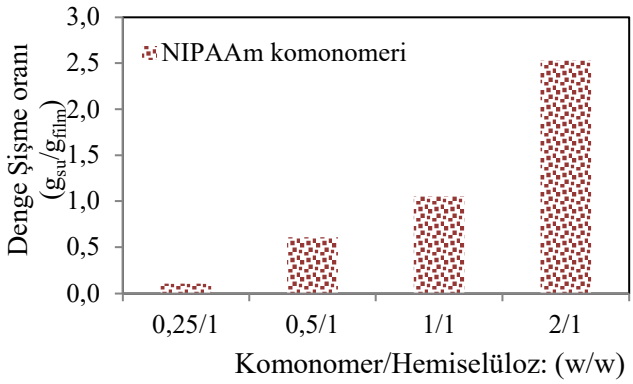
Difüzyon üsteli *n*, su kütlesinin % 60'lık kesrinin ($F$<0,60) bio-filme girmesi için geçen zaman aralığını kapsayacak şekilde hesaplanmıştır. Dinamik su tutma kapasitesi testleri difüzyon katsayısının hesaplanmasında kullanılmıştır.

$$D = (\pi r^2)\left(\frac{k}{4}\right)^{1/n} \qquad (3)$$

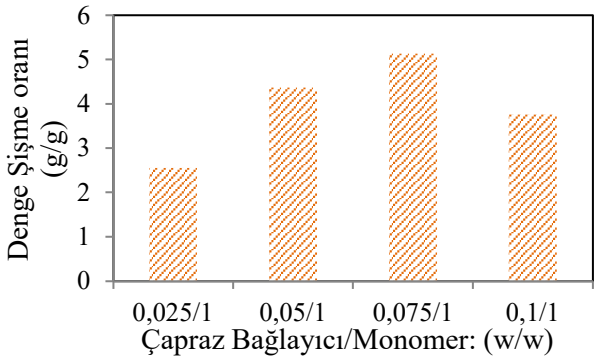
Burada; *r*: Şişmiş durumdaki jelin yarıçapı, *n:* Difüzyon üsteli, D: Difüzyon sabitidir.

### 2.2. Deneysel Sonuçlar

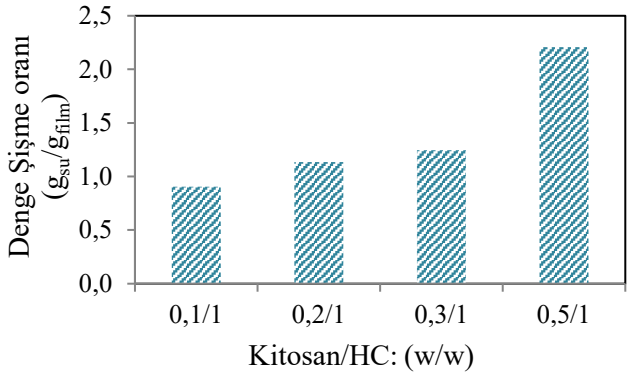
Çalışmada üretilen bio-filmlerin denge su tutma kapasitesi gravimetrik metotla tespit edilmiş, elde edilen sonuçlar $g_{su}/g_{polimerik\ film}$ olacak şekilde Şekil 1-3'de sunulmuştur.




**Şekil 1** Komonomer oranının denge şişme oranı üzerine etkisi



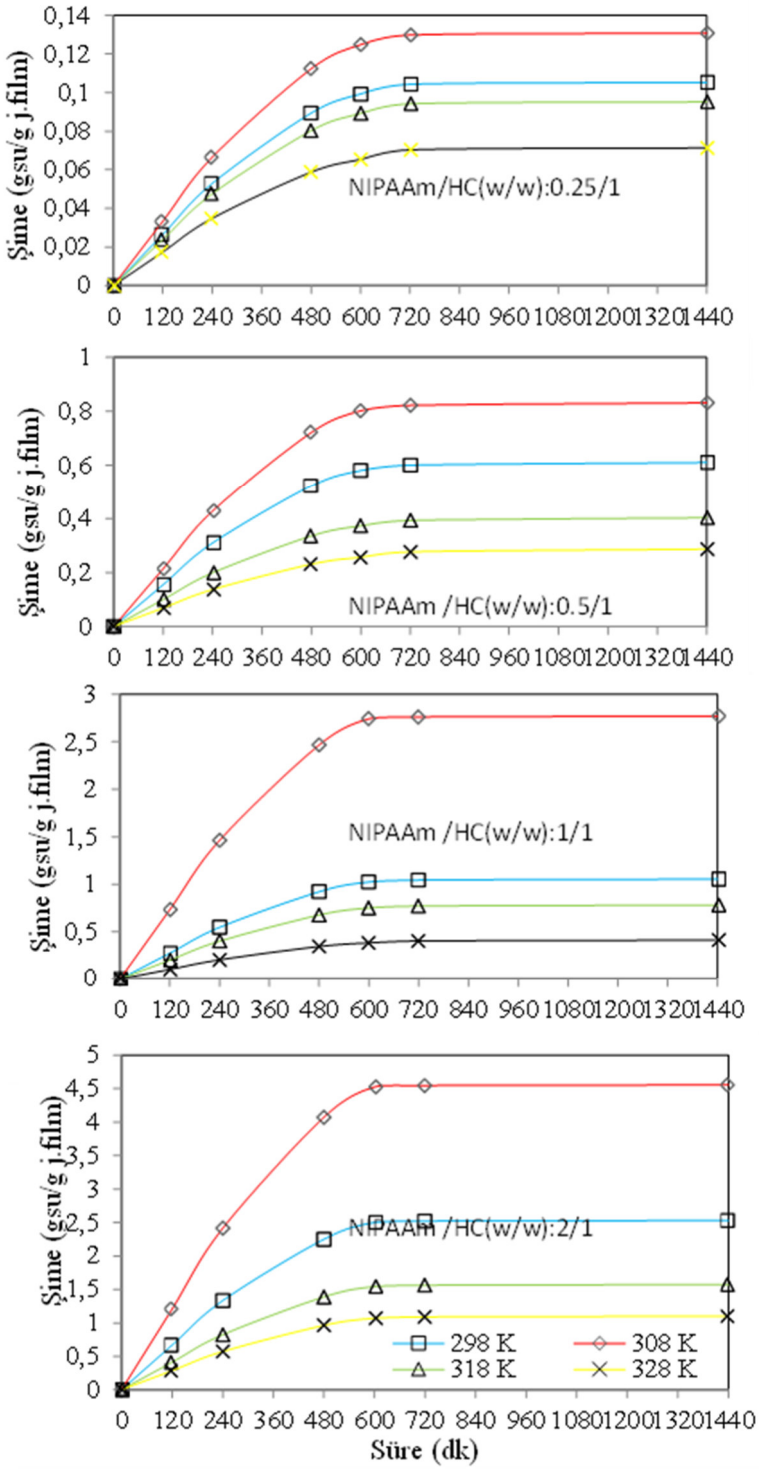

**Şekil 2** Çapraz bağlayıcı oranının denge şişme oranı üzerine etkisi.



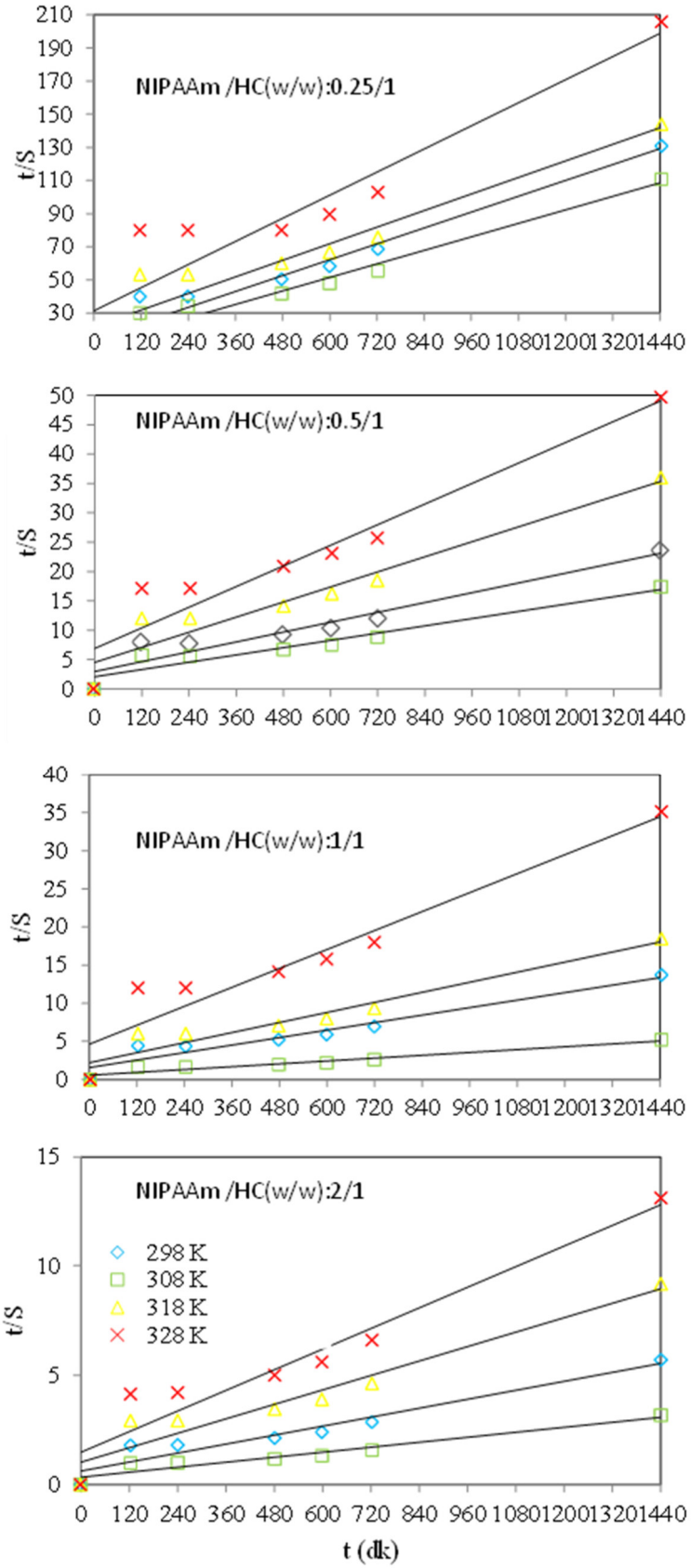

**Şekil 3** Katkı maddesi oranının denge şişme oranı üzerine etkisi.

Bio-polimer kompozisyonun bağlı olarak sunulan denge su tutma kapasiteleri irdelendiğinde hemiselüloz bazlı polimerik bio-filmlerin denge su tutma kapasiteleri değerinin 0.1-5 $g_{su}/g_{jel\text{-}film}$ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Komonomerin (NIPAAm) bio-filmlerin su sorpsiyon kapasitesini önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür. Komonomer oranı arttıkça, ağ yapı içerisine giren su moleküllerinin artışına paralel olarak, polimerik ağ yapının açıldığı, filmlerin hacminde de belirgin bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Çapraz bağlayıcı oranının artırılması ile, bio-filmin su tutma kapasitesinin arttığı, bu değerin yaklaşık 5 $g_{su}/g_{jel\text{-}film}$ değerine ulaştığı belirlenmiştir. Kritik çapraz bağ yoğunluğunun üstüne çıkıldığında ise, bio-filmin su tutma kabiliyetinin ve elastikiyetinin azaldığı su sorpsiyonu kapasitesinin yaklaşık 3.5 $g_{su}/g_{jel\text{-}film}$ değerine düştüğü belirlenmiştir. Bio-filmlerin yapısına antimikrobiyal özellik ve fiziksel dayanım kazandırmak amacı ile ilave edilen kitosanın, filmin denge şişme değerini azalttığı gözlenmiştir. Fakat, yapıya ilave edilen kitosan miktarı artıkça, (Kitosan/HC(w/w) oranının 0.1/1'den 0.5/1'e artırılması) çapraz bağ yoğunluğunun düşmesine bağlı olarak da denge şişme değerinin yükseldiği saptanmıştır.

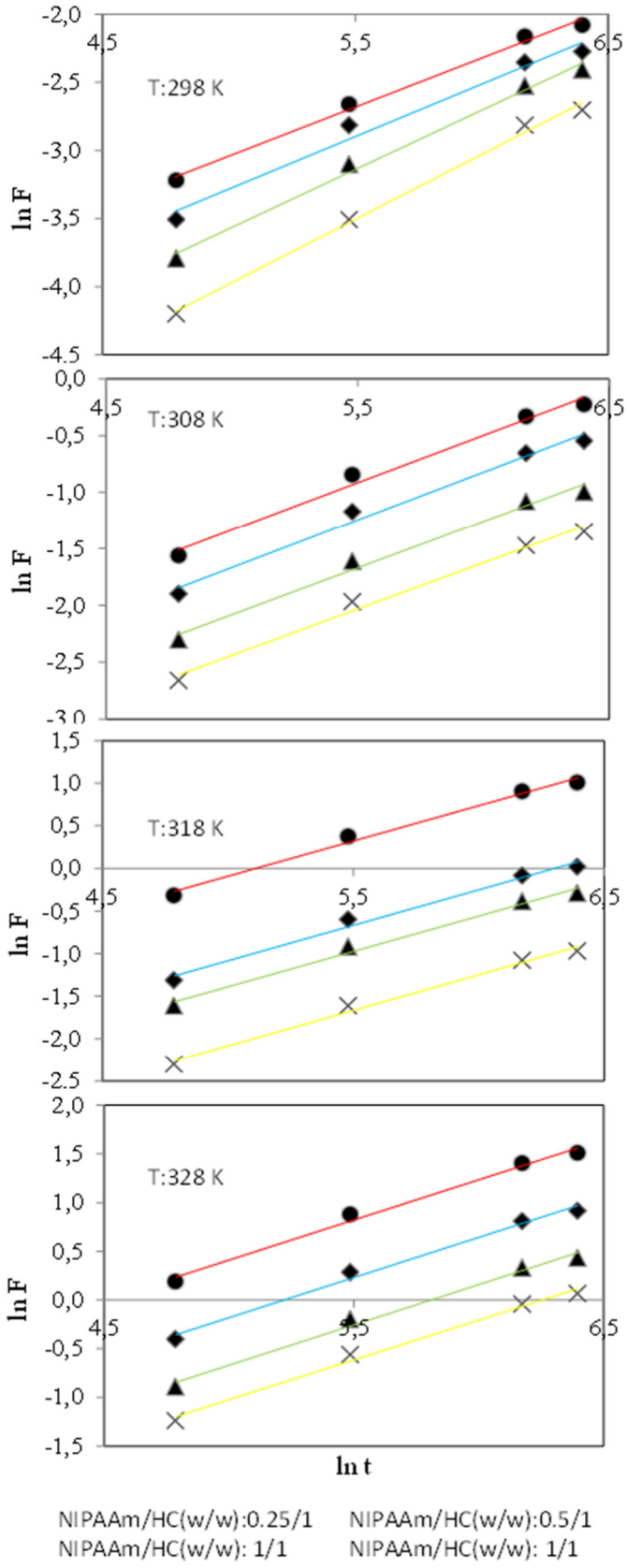
Sonuç olarak; elde edilen sayısal veriler incelendiğinde şişme denge değeri üzerine, incelenen parametreler aralığında çapraz bağlayıcı yoğunluğu ve kitosan konsantrasyonundan ziyade komonomer konsantrasyonunun daha etkin parametreler olduğu tespit edilmiştir ve bu sebeple sorpsiyon kinetiği çalışmaları komonomer katkılı polimerik bio-film örnekleri ile yürütülmüştür. Difüzyon katsayısının, difüzyon üstelinin ve sabitinin hesaplanması amacı ile kullanılan grafikler Şekil 4-6'da sunulmuştur. Bu grafikler kullanılarak hesaplanan değerler Tablo 1'de toplu olarak verilmiştir.




**Şekil 4.** Hemiselüloz(HC)-NIPAAm esaslı jel filmlerin sıcaklık ve zamana bağlı su sorpsiyonu




**Şekil 5.** Hemiselüloz(HC)-NIPAAm esaslı jel filmlerin t/S-t eğrileri




**Şekil 6** Hemiselüloz(HC)-NIPAAm esaslı jel filmlerin lnF – lnt eğrileri

**Tablo 1.** Hemiselüloz(HC)-N-izopropilakrilamid(NIPAAm) bazlı bio- filmlerin difüzyon üstelleri, sabitleri, şişme değerleri

| **NIPAAm/HC (w/w): 0.25/1** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sıcaklık K** | **n** | **k** | **D ($cm^2$/dk)** | **$S_{max}$ Deneysel (%)** | **$k_s$ ($g_{jel}/g_{su}$.dk)** | **r ($g_{su}/g_{jel}$.dk)** | **$S_{max}$ teorik (%)** |
| 298 | 0.7694 | 0.0008 | $4.59.10^{-09}$ | 11 | $4.39.10^{-04}$ | 0.07 | 13 |
| 308 | 0.7198 | 0.0013 | $4.23.10^{-09}$ | 13 | $4.29.10^{-04}$ | 0.09 | 15 |
| 318 | 0.8692 | 0.0004 | $6.59.10^{-09}$ | 10 | $3.17.10^{-04}$ | 0.05 | 12 |
| 328 | 0.9513 | 0.0002 | $7.04.10^{-09}$ | 7 | $4.30.10^{-04}$ | 0.03 | 9 |
| **NIPAAm/HC (w/w): 0.5/1** | | | | | | | |
| **Sıcaklık K** | **n** | **k** | **D ($cm^2$/dk)** | **$S_{max}$ Deneysel (%)** | **$k_s$ ($g_{jel}/g_{su}$.dk)** | **r ($g_{su}/g_{jel}$.dk)** | **$S_{max}$ Teorik (%)** |
| 298 | 0.8295 | 0.0054 | $1.01.10^{-07}$ | 105 | $4.26.10^{-05}$ | 0.63 | 122 |
| 308 | 0.8273 | 0.0146 | $3.32.10^{-07}$ | 277 | $1.68.10^{-05}$ | 1.74 | 323 |
| 318 | 0.8283 | 0.0040 | $6.97.10^{-08}$ | 78 | $5.56.10^{-05}$ | 0.46 | 99.1 |
| 328 | 0.8340 | 0.0019 | $3.10.10^{-08}$ | 41 | $9.24.10^{-05}$ | 0.22 | 48 |
| **NIPAAm/HC (w/w): 1/1** | | | | | | | |
| **Sıcaklık K** | **n** | **k** | **D ($cm^2$/dk)** | **$S_{max}$ Deneysel (%)** | **$k_s$ ($g_{jel}/g_{su}$.dk)** | **r ($g_{su}/g_{jel}$.dk)** | **$S_{max}$ Teorik (%)** |
| 298 | 0.8425 | 0.0028 | $5.31.10^{-08}$ | 61 | $6.92.10^{-06}$ | 1.73 | 71 |
| 308 | 0.8341 | 0.0041 | $7.63.10^{-08}$ | 83 | $6.79.10^{-06}$ | 1.88 | 97 |
| 318 | 0.8225 | 0.0020 | $2.93.10^{-08}$ | 40 | $3.43.10^{-05}$ | 2.64 | 47 |
| 328 | 0.8142 | 0.0015 | $1.81.10^{-08}$ | 29 | $4.03.10^{-05}$ | 1.49 | 34 |
| **NIPAAm/HC (w/w): 2/1** | | | | | | | |
| **Sıcaklık K** | **n** | **k** | **D ($cm^2$/dk)** | **$S_{max}$ Deneysel (%)** | **$k_s$ ($g_{jel}/g_{su}$.dk)** | **r ($g_{su}/g_{jel}$.dk)** | **$S_{max}$ teorik(%)** |
| 298 | 0.8236 | 0.0136 | $2.96.10^{-07}$ | 253 | $1.84.10^{-05}$ | 1.59 | 294 |
| 308 | 0.8241 | 0.0245 | $6.07.10^{-07}$ | 455 | $1.05.10^{-05}$ | 2.91 | 526 |
| 318 | 0.8282 | 0.0081 | $1.66.10^{-07}$ | 157 | $2.93.10^{-05}$ | 0.97 | 182 |
| 328 | 0.8160 | 0.0061 | $1.04.10^{-07}$ | 110 | $4.08.10^{-05}$ | 0.67 | 128 |

Tablo 1'de su tutma kapasitesi dinemik testleri sonucunda belirlenen sabitler sunulmuştur, buna göre komonomer katkılı hemiselüloz esaslı polimerik bio-filmlerin denge yüzde şişme değerlerinin, komonomer miktarı ile tüm sıcaklık çalışmaları için arttığı belirlenmiştir. Deneysel ve teorik su tutma kapasitesi değerlerinin birbiri ile uyumlu olduğu saptanmıştır. Bu durum şişme kinetiğinin doğru temeller üzerine oturtulduğunu ifade etmektedir. Ayrıca işlem sıcaklığının su sorpsiyon kapasitesi üzerine etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm film kompozisyonları için, maksimum su sorpsiyon kapasitesinin 308 K'de gerçekleştirilen görülmüştür. Polimerik jel filmlerde komonomer oranı arttıkça difüzyon katsayılarında artış olduğu görülmektedir (Tablo 1). Difizyon katsayısının maksimum olarak belirlendiği sıcaklık değeri 308 K olarak tespit edilmiştir. Difüzyon katsayısı, 308 K'de, NIPAm/HC:2 oranı ile sentezlenen biofilm için $6.07x10^{-7}$ $cm^2$/dak. olarak hesaplanmıştır. Farklı kompozisyonda sentezlenen bio-filmler için n değerinin 0.71 ile 0.95 aralığında hesaplanmıştır bu durum, difüzyon türünün *non-Fickian* (anormal) difüzyon sınıfına girdiği anlamına gelmektedir.

## 3. SONUÇ

Biofimlerin su sorpsiyonunun non-fickian difüzyon modeline uyduğu yani, difüzlenme ve durulmanın aynı anda etkin olduğu, yani suyun polimerik bio-filmin gözeneklerine girme hızı ile geri salınım hızının eşit olduğu sonucuna varılmıştır. Komonomerrin hidrofilik karakterli oluşu sebebiyle, yapıya ilave edilen komonomerlerin sadece jel filmlerin sorpsiyon kapasitesinde değil, aynı zamanda su sorpsiyon hızında da bir artışa yol açtığı belirlenmiştir.

## TEŞEKKÜR

Şeyda TAŞAR'ın doktora tezinden üretilen bu metin, 2211 C yılında Öncelikli Alanlar için Yurtiçi Doktora Burs Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Ayrıca çalışma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından Doktora Programı kapsamında desteklenmiştir (Tez Proje numarası MF-16.11).

## KAYNAKÇA

1. Byrne ME, Park K, Peppas NA (2002) Molecular imprinting within hydrogels. Adv Drug Deliv Rev 54(1):149–161

2. Duran S, S¸ olpan D, Gu¨ven O (1999) Synthesis and characterization of acrylamide–acrylic acid hydrogels and adsorption of some textile dyes. Nucl Instrum Methods Phys Res B Beam Instr Mater At 151:196–199 Polym. Bull. (2011) 66:551–570 567 123

3. Escobar JL, Garcia D, Valerino A, Zaldivar D, Hernaez E, Katime I (2004) Cephazoline sodium release from poly(N-isopropylacrylamide-co-N, N-dimethylacrylamide) hydrogels. J Appl Polym Sci 91(6):3433–3437

4. Akkaya MC, Emik S, Gu¨c¸lu¨ G, Iyim TB, O¨ zgu¨mu¨s¸ S (2009) Removal of basic dyes from aqueous solutions by crosslinked acrylic acid/acrylamidopropane sulfonic acid hydrogels. J Appl Polym Sci 144(2):1150–1159

5. Bernardo MV, Blanco MD, Olmo R, Teijon JM (2002) Delivery of bupivacaine included in poly(acrylamide-co-monomethyl itaconate) hydrogels as a function of the pH swelling medium. J Appl Polym Sci 86:327–334

6. Peppas NA, Bures P, Leobondung W, Ichikawa H (2000) Hydrogels in pharmaceutical formulations. Eur J Pharm Biopharm 50(1):27–46

7. Taşar, Ş., & Özer, A. (2021). Synthesis And Characterization Of Hemicellulose-Based Polymeric Gel Film From Tea Leaf Brewing Waste: Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly, 27(3), 265-277.

# YEMEKLİK DANE BAKLAGİLLERİN ÜRETİMİNDE KARŞILAŞILAN BAZI SORUNLAR

**Feride ÖNCAN SÜMER**
Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops
ORCID: 0000-0002-6087-6966

## ÖZET
Yemeklik dane baklagiller ülkemizde tahıllardan sonra en fazla tüketilen bitki grubudur. Ülkemizde özellikle marjinal alanlarda yetiştirilen baklagiller, içerdiği yüksek protein oranın yanı sıra havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilme yeteneğine sahiptir. Toprağa kazandırdığı azot sayesinde kendisinden sonra gelen ürünün ihtiyacı olan azotun bir kısmını toprağa kazandırmaktadır. Yemeklik tane baklagillerin toprağa bağladıkları azot miktarı; çeşide ve çevre koşullarına göre değişmekle beraber, yılda genel olarak 5-20 kg/da dolaylarındadır. Özellikle ekim nöbeti sistemleri içerisinde yer alması gereken bir ürün grubudur. İyi bir ekim nöbeti uygulanması ile toprak verimliliğinin korunması ve yükseltilmesi mümkün olur. Ülkemizde hemen hemen her bölgede baklagil ekilmektedir. Baklagiller içerisinde nohut en çok ekim alanına sahiptir, bunu sırayla mercimek ve fasulye izlemektedir. Baklagil üretimi ülke geneline yayılmış olmakla beraber Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesinin güneyi üretimin en yoğun olduğu bölgelerdir. Kuru fasulye Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, kırmızı mercimek Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilirken, yeşil mercimek ve nohut üretimi ise Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde yapılmaktadır. Buna rağmen baklagillerin ekim alanlarının giderek azaldığı görülmektedir. Bu azalış pek çok faktöre bağlı gerçekleşmektedir. Bu çalışmanın amacı yemeklik dane baklagillerin ekim alanlarının sınırlanmasına yol açan sebeplerin ortaya konulması ve değerlendirilmesidir.
**Anahtar Kelimeler:** Baklagiller, Üretim, Karşılaşılan sorunlar.

# SOME PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE PRODUCTION OF LEGUMES

## ABSTRACT
Legumes are the most consumed plant group after cereals in our country. Legumes grown in marginal areas in our country have the ability to bind the free nitrogen of the air to the soil, as well as the high protein content they contain. Thanks to the nitrogen it brings to the soil, it brings some of the nitrogen needed by the product that comes after it to the soil. The amount of nitrogen that edible legumes fix to the soil; Although it varies according to the variety and environmental conditions, it is generally around 5-20 kg/da per year. It is a product group that should be included in crop rotation systems. It is possible to maintain and increase soil fertility by applying a good crop rotation. Legumes are cultivated in almost every region of our country. Among legumes, chickpea has the most cultivation area, followed by lentils and beans. Although legume production is spread throughout the country, Southeastern Anatolia, Central Anatolia and transition regions and the south of the Marmara Region are the regions where production is most intense. Despite this, it is seen that the cultivation areas of legumes are gradually decreasing. This decrease is due to many factors. The aim of this study is to reveal and evaluate the reasons that lead to the limitation of the cultivation areas of legumes for edible grains.
**Keywords**: Legume, Production, Problems encountered

## 1.GİRİŞ

Yemeklik tane baklagiller nohut, fasulye, mercimek, bezelye, börülceyi, bakla içine alan binlerce yıldır insan beslenmesinde kullanılmaktadır. İlk çağlardan beri yemeklik tane baklagiller insan beslenmesinde kullanılmıştır ve geçmişlerinin beş bin hatta nohut ve mercimekte sekiz bin yıl öncesine dayandığı çeşitli kanıtlarla belirlenmiştir. Ülkemizin tüm bölgelerinde üretimi yapılan yemeklik tane baklagiller Türk mutfağının ve özellikle düşük gelire sahip ailelerin protein kaynağını oluşturmaktadır. Yemeklik dane baklagiller, ihracat potansiyelleri istihdama olan katkıları, nadas alanlarının kullanımında etkili olmaları, ekim nöbetine kolayca girebilmeleri, , besin değeri yönünden zengin olmaları gibi sebepler sebebiyle üretiminin geliştirilmesi gereken bitkilerdir. Tüm bunların yanı sıra, havanın serbest azotunu bağlayarak çevre koruma ve toprak verimliliğini artırmaları nedeniyle tarımsal üretimin sürdürülebilirliği bakımından değerlidir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; baklagil üretiminin %51,5 nohut, %25,3 kırmızı mercimek, %18,0 kuru fasulye, %3,5 yeşil mercimek, geriye kalan %1,7 ise diğer yemeklik dane baklagillerden meydana gelmektedir (TUİK, 2018). Türkiye, yemeklik dane baklagillerin gen merkezi konumundadır ayrıca, iklim ve toprak şartları bakımından yemeklik dane baklagil üretimi için uygun şartları taşımaktadır.
Bu nedenle ülkemizde geleneksel tarım ürünlerinden biri olan yemeklik dane baklagiller, tarla bitkileri ekim alanları içinde tahıllardan sonraki sırada yer almaktadır. Bu çalışmada yemeklik tane baklagillerin ekim alanlarının kısıtlanmasına neden olan sorunlardan bazıları ortaya konulacaktır.

## 2.YEMEKLİK DANE BAKLAGİLLERİN GENEL DURUMU

Dünya ve ülkemizde tarla bitkileri üretimi yapılan alanlarda ilk sırada tahıllar bulunurken bunu yemeklik tane baklagiller takip etmektedir. Dünyada yaklaşık 1.5 milyar hektar olan tarım alanlarının, 66.8 milyon hektarında yemeklik tane baklagiller ekilmektedir, bunun yanı sıra 61.2 milyon ton üretim yapılmaktadır. Dünyada en fazla ekimi gerçekleştirilen yemeklik tane baklagiller fasulye, nohut, börülce, bezelye, mercimek ve bakla şeklinde sıralanmaktadır. En fazla üretimi yapılanlar ise fasulye, nohut, bezelye, börülce, mercimek ve bakla şeklinde sıralanır. Dünyada kuru fasulye üretimi Asya ve Amerika ülkelerinde yoğunlaşmıştır.

**Tablo 1-** Dünyada baklagillerin durumu

| Baklagiller | Ekim alanı (ha) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|---|---|---|---|
| Nohut | 14.841.940 | 15.083.871 | 102 |
| Mercimek | 5.009.933 | 6.537.581 | 130 |
| Kuru fasulye | 34.801.567 | 27.545.942 | 79 |
| Soya Fasulyesi | 126.951.517 | 353.463.735 | 278 |
| Bakla | 2.671.497 | 5.669.185 | 215 |
| Bezelye | 7.190.442 | 14.642.466 | 204 |
| Börülce | 15.056.435 | 8.901.644 | 59 |

**Kaynak:** (FAO, 2020).

FAO 2020 yılı verilerine göre yemeklik tane baklagillerde dünyada en çok 353.463.735 ton ile soya fasulyesi üretilmektedir. İkinci olarak 27.545.942 ton ile kuru fasulye üretilmektedir. Üçüncü olarak 15.083.871 ton nohut üretilmektedir. Bunları sırasıyla bezelye, börülce, mercimek ve bakla takip etmektedir.

## 3. BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN BAZI SORUNLAR

### 3.1.Tohumluk

Yemeklik tane baklagiller yetiştiriciliğinin ekim alanlarının kısıtlanmasının en önemli sebeplerinden biri tohumluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Tohumluk iyi olmadığı takdirde diğer gerekli işlemler yapılsa bile ancak tohum genotipinin elverdiği oranlarda tane verimi alabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda iyi tohumluk kullanmanın verimi oldukça arttırdığı bilinmektedir. Tohumun taşıdığı potansiyeli üretime yansıtabilmesi de ancak kaliteli tohum yani Sertifikalı Tohum sayesinde gerçekleşmektedir.

Sertifikalı tohum, laboratuvar tarla kontrolleri neticesinde genetik, biyolojik ve fiziksel değerleri saptanmış, safiyete uygun tescil edilmiş çeşit tohumlarıdır. Islah çalışmalarında hedef, makineli tarıma uygun, bölge iklim koşullarına, antraknoz yanıklığı hastalığına dayanıklı/toleranslı, kaliteli ve yüksek verimli çeşitler elde etmektir. Yemeklik tane baklagillerin üretiminde çiftçiler, kendi üretim alanlarından sağladıkları tohumları yada komşusundan sağladığı tohumları kullanır.

### 3.2.Mekanizasyon ve Modernizasyon

Yemeklik dane baklagil üretiminde, serpme ekim uygulanmakta ve ufak arazilerde gereğinden fazla tohum kullanılması suretiyle çok iyi çıkışlar gözlenememektedir. Bu tür sebeplerden dolayı üretim daha büyük alanlarda gerçekleştirilmelidir. Bu sayede tane verimi kayıpları ve ürün maliyeti azaltılabilir. Bir de önemli bir unsur olarak karşımıza çıkan yemeklik dane baklagillerde makinali hasad alanlarının artırılabilmesi için üretim yapılan alanlarda arazilerin olabildiğince makine kullanımına elverişli olması ve kullanılan çeşitlerin yüksek bakla bağlayan dik ya da yarı dik özellikte çeşitlerin kullanılması gerekmektedir (Ton ve ark., 2014)

Üreticilerin hala ekim yöntemlerinde daha çağdaş ve modern ekipmanları ve teknikleri uygulayamaması ürünlere yansımakta ve farklı homojen olmayan hasat dönemlerine neden olmaktadır. Bu da tane verimine yansımakta ve verim kayıpları gözlenmektedir.

Bolat ve ark. (2017) ise küçük alanlarda yapılan üretimler nedeniyle mekanizasyon kullanımında sıkıntılar meydana geldiğini ortaya koymuştur.

### 3.3.Yüksek Sıcaklık

Yemeklik dane baklagillerde yüksek sıcaklıklar bitkiyi etkileyen yetişme koşullarından birisidir ve tane verimini düşürebilir. Yüksek sıcaklık veya sıcaklık stresi bitkiyi olumsuz yönde etkileyen faktörlerdendir. Baklagillerde genellikle çiçeklenme öncesi dönemde gerçekleşen sıcaklık stresi, erken çiçeklenmeye yol açar. Ayrıca azot fiksasyon etkinliğini etkileyen nodüllerin bozulmasına neden olabilmektedir (Gaur et al., 2015).

Baklagiller bazı gelişme dönemlerinde çevre şartlarına karşı hassastır. Bu özellikleri sebebiyle yetiştirilen alanlar sınırlı kalabilmektedir. Çimlenme döneminde yüksek sıcaklık gerekebilir. Örneğin, fasulye bitkisinde taneler 15–20 °C'de çimlenebilirken 15 °C'nin altına düştüğünde yavaşlamakta, 10 °C'nin altında ve 35 °C'nin üzerine çıktığında çimlenme olumsuz etkilenmektedir. Düşük nem ve yüksek sıcaklık diğer yandan çiçeklerin dökülmesine sebep olur. Bununla birlikte sıcaklıklar 30 °C'nin üzerine çıktığında çiçeklerde dökülme gerçekleşmektedir. Böyle dönemlerde erken ekim yapılması tavsiye edilebilir.

### 3.4.Hastalık ve Yabancı ot

Yemeklik dane baklagillerin yazlık yapılan ekimlerinde antraknoz (*Ascochyta rabiei*) hastalığından kaçmak için ekim geciktirilebilir. Kışlık yapılan ekimlerde ise kışa dayanıklı çeşitlerin kullanılması planlanmalıdır ancak bu sefer de yabancı ot mücadelesinde karşılaşılan bazı sorunlar sebebiyle tane veriminde düşüşler yaşanabilir. Bazı baklagillerde yabancı otlara bağlı verim kayıpları %80'leri bulabilmektedir (Şehirali 1988, Kayan ve Adak 2006). Bu sebeple yabancı otlarla mücadeleye dikkat edilmelidir.

### 3.5.Pazarlama

Türkiye de yemeklik tane baklagil üretim, ekiliş ve verim değerlerinde yıllar boyunca devamlı bir azalma ortaya konmuştur. Baklagil fiyatları, üretimdeki dalgalanmalardan etkilenmektedir. Yemeklik dane baklagil fiyatlarındaki değişmeler yıllara göre gözlenmiş ve çiftçi gelirine olumsuz etkisinin olduğu saptanmıştır (Gündüz ve Esengün, 2004).

## 4.SONUÇ

Sertifikalı tohumluk kullanımının artırılması gerekmektedir. Belirli yetiştirme tekniklerinin bilinirliği ve kullanımı artırılmalıdır. Kurak alanlara uygun baklagil bitkileri ekim nöbetine alınmalıdır. Nadas alanlarında baklagil üretimi gerçekleştirilmelidir. Üreticilerin birlikte hareket edebilecekleri bir yapı oluşturulması için çalışmalar yapılmalıdır. Tarımsal sigorta uygulaması geliştirilmeli ve artırılmalıdır, baklagillerde hastalık ve zararlılar sigorta kapsamında değerlendirilmelidir. Bunların yanında modern teknikler ve mekanizasyon kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

## KAYNAKÇA

Bolat, M., Karabak, S., Taşcı, R., Aydoğan, A:, Küçükçongar, M, Aydoğan, M., Taşdan, K., Monis, T., Özçelik, H., Yılmaz, S., Başbağcı, G., Çıkman, A., Dellal, İ., Akbay, C., Kan, M. 2017. Türkiye'de Yemeklik Dane Baklagillerin Üretim ve Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Projesi (TEAD/16/A15/P01/007) Sonuç Raporu . Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

FAO, 2020. [http://faostat.fao.org], (*Erişim tarihi: 25.10.2022*)

Gaur PM., Samineni S., Krishnamurthy L., Kumar S., Gha nem ME and Beebe S., 2015. High temperature tolerance in grain legumes. Legume Perspect, 7: 6-7.

Gündüz, O., Esengün, K., 2004. Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Üretiminde Verim ve Fiyat Riski, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 261(1), 33-41.

Kayan M., Adak M.S., 2006. Effect of Soil Tillage and Weed Control Methods on Weed Biomass and Yield of Lentil (Lens culinaris Medic.). Agronomy and Soil Science, 52 (6): 697-704

Şehirali, S. (1988). Yemeklik Dane Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1089, Ders Kitabı 314. Ankara

Ton, A., Karaköy, T., Anlarsal, A. E. 2014. Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Üretiminin Sorunları ve Çözüm Önerileri, Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(4): 175-180.

# BAKLAGİLLERDE KİMYASAL GÜBRE UYGULAMASI VE YARAYIŞLILIĞI

**Feride ÖNCAN SÜMER**
Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops
ORCID: 0000-0002-6087-6966

## ÖZET
Yemeklik dane baklagil yetiştiriciliğinde verimi arttırmada önemli bir faktör de bitkinin besin maddesi ihtiyacının karşılanmasıdır. Kimyasal gübreleme, tarımsal üretim sonucu topraktan eksilen bitki besin maddelerini toprağa geri kazandıran ve toprağın verimliliğini artıran maddelerdir. Toprakta besin elementlerinin sınır değerlerinin altında olması verimi sınırlayan ve kaliteyi düşüren önemli nedenlerdendir. Yemeklik dane baklagillerde kimyasal gübrelerin etkileri incelendiğinde bunların verim, verim unsurları ve kalite önemli derecede rol oynamakta olduğu görülmüştür. Baklagiller köklerindeki nodüller sayesinde havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilme yeteneğinde olmasına karşın diğer bazı makro ve mikro besin elementlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Fosfor, baklagil bitkilerinde ürünün niteliği niceliği üzerine etkileri sebebiyle önemli bir makro besin elementidir. Makro besin elementlerinden bir diğeri olan potasyum, baklagillerde yüksek verim ve protein oranı üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca potasyumun bitki metabolizması üzerine de önemli etkileri vardır. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde kimyasal gübrelerin, farklı dozlarda uygulanış biçimine göre yemeklik dane baklagiller üzerine verimi arttırıcı etkileri olduğu görülmüştür.
**Anahtar Kelimeler**: Baklagiller, kimyasal gübre, verim ve kalite.

# APPLICATION and USE of CHEMICAL FERTILIZERS in LEGUMES

## ABSTRACT
An important factor in increasing the yield in edible grain legume cultivation is to meet the nutrient requirement of the plant. Chemical fertilization is the substances that restore the plant nutrients that are lost from the soil as a result of agricultural production and increase the fertility of the soil. The fact that the nutrients in the soil are below the limit values are important reasons that limit the yield and reduce the quality. When the effects of chemical fertilizers on edible legumes were examined, it was seen that they played an important role in yield, yield elements and quality. Although legumes can bind the air's free nitrogen to the soil thanks to the nodules in their roots, they need some other macro and micronutrients. Phosphorus is an important macronutrient in legume plants due to its effects on the quality and quantity of the product. Potassium, another macronutrient, has a significant effect on high yield and protein ratio in legumes. In addition, potassium has important effects on plant metabolism. When the previous studies were examined, it was seen that chemical fertilizers had yield-enhancing effects on edible grain legumes, depending on the way they were applied at different doses.
**Keywords**: Legume, chemical fertilizer, yield and quality.

## GİRİŞ
Türkiye'de yemeklik amacıyla baklagiller familyasından nohut, fasulye, bezelye, börülce, mercimek ve bakla yetiştirilmektedir (Akdağ, 1996). Baklagiller familyası kutuplar hariç dünyanın tüm iklim koşullarına uyum sağlamış tek veya çok yıllık 12000 türü bulundurmaktadır. Bu türlerden 200 tanesinin tarımı yapılmaktadır (Akçin, 1988).

Yemeklik dane baklagiller toprağın yapısını koruyup ve olumlu etki yaparak bir sonraki ekilecek olan bitkiye de iyi bir toprak bırakacağından ekim nöbeti açısından da önemli görülmektedir. Böylelikle bazı sorunlu toprakların da iyileştirilmesi yapılabilmektedir (Şehirali, 1988; Akdağ, 1996). Yemeklik tane baklagiller, köklerinde nodüller oluşturan Rhizobium bakterileri ile havanın serbest azotunu bağlayarak toprağın azot değerini yükseltmektedir (Özdemir, 2002).
Yemeklik dane baklagiller çeşidine göre değişmekle beraber dekara 5-20kg azot bağlayabilmektedir (Şehirali, 1988). Yemeklik tane baklagiller kuru tanelerinde yaklaşık %18-32 oranında protein içerirler. Protein içeriği bakımından beslenmek amacıyla tüketilen diğer bitkilere göre belirgin bir üstünlüğü bulunmaktadır (Akdağ, 1996). İnsan beslenmesinde bitkisel proteinlerin etkisinin hayvansal proteinler kadar olmadığı düşünülmektedir. Fakat çoğu baklagillerin proteini hayvansal proteinlerle yarışabilmektedir (Şehirali, 1988).

**Dünyada ve Türkiye'de Baklagillerin Ekim alanları, Üretimleri ve Verimleri**

**Tablo 1-** Dünyada baklagillerin durumu

| Baklagiller | Ekim alanı (ha) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|---|---|---|---|
| Nohut | 14.841.940 | 15.083.871 | 102 |
| Mercimek | 5.009.933 | 6.537.581 | 130 |
| Kuru fasulye | 34.801.567 | 27.545.942 | 79 |
| Soya Fasulyesi | 126.951.517 | 353.463.735 | 278 |
| Bakla | 2.671.497 | 5.669.185 | 215 |
| Bezelye | 7.190.442 | 14.642.466 | 204 |
| Börülce | 15.056.435 | 8.901.644 | 59 |

**Kaynak:** (FAO, 2020).

Tablo 1'de FAO verilerine göre baklagillerde 2020 yılında dünyada en çok 353.463.735 ton ile soya fasulyesi üretilmektedir. İkinci olarak 27.545.942 ton ile kuru fasulye üretilmektedir. Üçüncü olarak 15.083.871 ton nohut üretilmektedir. Bunları sırasıyla bezelye, börülce, mercimek ve bakla takip etmektedir. Dünyada en yüksek verim ortalaması 278kg/da ile soya fasulyesinden alınmaktadır. İkinci olarak 215kg/da ile bakladan alınmaktadır. Üçüncü olarak 204 kg/da ile bezelyeden alınmaktadır. Bunları sırasıyla mercimek, nohut, kuru fasulye ve börülce takip etmektedir. Dünyada en yüksek ekim alanı 126 951.517 ha ile soya fasulyesindedir. İkinci olarak 34.801.567 ha ile kuru fasulyededir. Üçüncü olarak 15.056.435 ha ile börülcededir. Bunları sırayla nohut, bezelye, mercimek ve bakla takip etmektedir.

**Tablo 2-** Türkiye'de baklagillerin durumu

| Baklagiller | Ekim alanı (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|---|---|---|---|
| Nohut | 5.115.607 | 630.000 | 123 |
| Mercimek | 2.478.000 | 370.815 | 150 |
| Kuru fasulye | 1.029.857 | 279.518 | 271 |
| Soya fasulyesi | 351.343 | 155.225 | 442 |
| Bakla | 34.884 | 9.135 | 262 |
| Bezelye | 5.517 | 1.538 | 279 |
| Börülce | 13.227 | 1.324 | 100 |

**Kaynak:** (TÜİK, 2021).

Tablo 2'de yer alan TÜİK verilerine göre yemeklik dane baklagillerde 2020 yılında Türkiye'de en çok 630.000 ton ile nohut üretilmektedir. İkinci olarak 370.815 ton ile mercimek üretilmektedir. Üçüncü olarak 279.815 ton ile kuru fasulye üretilmektedir. Bunları sırayla soya fasulyesi, bakla, bezelye ve börülce takip etmektedir. Yemeklik dane baklagillerde Türkiye'de en yüksek verim 442kg/da ile soya fasulyesinden alınmaktadır. İkinci olarak 279kg/da ile bezelyeden alınmaktadır. Üçüncü olarak 271kg/da ile kuru fasulyeden alınmaktadır. Bunları sırayla bakla, mercimek, nohut ve börülce takip etmektedir. Ekim alanı bakımından yemeklik dane baklagillerde 2020 yılında Türkiye'de en çok ekim alanı 5 115.607 da ile nohuttadır. İkinci sırada 2.478.000 da ile mercimek yer almaktadır. Üçüncü sırada 1.029.857 da ile kuru fasulye bulunmaktadır. Bunları sırayla soya fasulyesi, bakla, börülce ve bezelye takip etmektedir.

**Bitkilerde Bazı Makro Elementlerin İşlevleri**

**Azot**

Azot, baklagillerde önemli makro besin elementlerinden biridir. Bu makro element pek çok organik bileşiğin yapısında yer almaktadır. Bunlardan bazıları proteinler, enzimler, nükleik asitler ve aminoasitler ile bazı organik bileşiklerdir. Hücre yenilenmesinde ve hücre oluşumunda ihtiyaç duyulan makro besinlerdendir (Merken, 2011). Bitkide gerçekleşen biyokimyasal ve fizyolojik pek çok olayda yer alır. Bunların yanı sıra klorofil ve protein sentezi esnasında azot önemli rol oynar. Bununla birlikte bitki hücre duvarında yer almaktadır. Bitki kök solunumunda, meyvenin (tohumun) oluşma ve olgunlaşmasında, çiçeklenmenin zamanında gerçekleşmesinde azot makro elementinin etkileri bulunmaktadır (Kantarcı, 2000; Fageria 2009).

**Fosfor**

Baklagiller ve diğer bitkilerde şekerler, nükleik asitler ve ATP sentezlenmesi için fosfor gerekli bulunmaktadır. Enerji transferinin ATP tarafından yapıldığı düşünüldüğünde önemli rol üstlenmektedir. Ayrıca bitki genetik yapısını belirleyen DNA oluşumunda yer almaktadır. Bitkilerde meyve ve çiçek oluşumu, hücre çoğalması gibi olaylarda etkilidir. Bunlara ilave olarak bitki kökleri tarafından suyun alınmasını ve tüketilmesini yönetmektedir (Foth, 1984; Plaster, 1992; Aktaş ve Ateş, 1998; Boşgelmez vd., 2001; McCauley vd., 2009).

**Potasyum**

Bitkilerde hastalıklara jarlı dayanıklılığın sağlanmasında rol almaktadır. Bitki kök gelişimine katkıda bulunarak sağlıklı bir tohum oluşmasına katkıda bulunur. Bitkilerde klorofil sentezlenmesinde etkili olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. bitki yapraklarındaki stomaların işlevlerinin yerine getirmesinde ve kök çalışmasında etkilidir. Potasyum bitkide erken gelişmeyi azaltır ve iri tane oluşumuna neden olur. Bununla birlikte yeterli potasyum alan bitkilerde terleme ile su kaybı düşer (Kacar ve Katkat, 2010; Foth, 1984; McCauley vd., 2009; Brady, 1990; Boşgelmez vd., 2001).

**Yemeklik Dane Baklagillerde Kimyasal Gübre Uygulamaları**

Kaçar ve ark (2004), bazı kuru fasulye çeşitlerinde (Yalova-5, Yalova-17 ve Şahin-90) farklı azot dozlarının (0, 3, 6, 9, 12 kg/da) tane verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları araştırmada dozlar arttıkça verim ve verim unsurlarında artış belirlemişlerdir.

Yıldırım (2019), ilkbahar ve yaz yetiştirme döneminde bazı börülce çeşitlerinin farklı azot dozlarına olan tepkilerini incelemişlerdir. Sonuçta gübre uygulamalarının ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide bakla sayısı, tane verimi, bitkide tane sayısı, hasat indeksi, biyolojik verim üzerine etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir.
Fakat gübre dozlarının bakla genişliği, bakla uzunluğu, bitkide dal sayısı, yüz tane ağırlığı, baklada tane sayısı üzerine etkilerinin önemli olmadığı belirtilmiştir.
Altunkaynak ve Ceyhan (2018), farklı azot dozlarının kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) verim ve verim ögelerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek tane verimi 5 kg/da N dozu uygulamasından ölçümlemişlerdir.
Yağmur ve Engin (2005), farklı azot ve fosfor dozlarının ILC 482 nohut çeşidinin (*Cicer arietinum* L.) bazı verim unsurları ve verim üzerine etkilerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, biyolojik verim, tane verimi, ham protein oranı üzerine etkilerin önemli oldu gözlemlenmiştir. Fosfor dozlarının bitkide biyolojik verim, tane verimi, ham protein oranını artırdığını ortaya koymuşlardır.
Kağan (2012), farklı nohut çeşitlerinde azotlu gübre uygulamasının verim ve verim ögelerine etkilerini incelemek hedefiyle yaptığı araştırmada, yalnızca azot uygulanan parsellerde verim ve verim ögelerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir.
Erman ve ark (2012), Van ekolojik koşullarında farklı nohut çeşitlerinde (Aziziye-94, Gökçe, Işık-05 ve Yaşa-05) potasyum uygulamasının verim ve verim ögeleri ve nodülasyona etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, potasyum uygulamalarının farklı nohut çeşitleri açısından büyüme verim ve nodülasyon üzerine etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Üreticilerin azot ve fosfor gübrelemesinin yanında potasyum gübrelemesi yapılmasının da yararlı olacağını bildirmişlerdir.
Bozoğlu ve ark (2004), farklı bezelye çeşitlerine potasyum humat uygulamasının taze bakla verimi ve bazı verim özellikleri üzerine etkilerini saptamak için yaptıkları araştırmada, bu uygulamanın bezelye bakla sayısı, bitki başına taze bakla verimi ve tanenin kuru madde miktarı bakımından çeşitler arasında farkın önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.
Şen (2018), farklı potasyum humat uygulamalarının kuru fasulyede verim öğelerine ve tane verimi üzerine etkisini saptamak için yaptıkları araştırmada bitki boyu, hasat indeksi, biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliğini ölçümlemişler ve bunlarda önemli artış kaydetmişlerdir.
Dönder (2019), farklı potasyum dozları (0, 10 ve 20 kg/da) uygulamalarının nohutta verim ve verim ögelerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim, birim alandaki tane verimi, hasat indeksi, yüz tane ağırlığı, tane protein oranının arttığını gözlemlemişlerdir. En yüksek tane verimi, 286.9 kg/da ile 20 kg/da potasyum uygulamasından saptanmıştır.
Çetin ve Öztürk (2012), farklı fosfor dozlarının soyada verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, fosfor dozlarının, tohum verimi ve bitki başına bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği ve bin tohum ağırlığı üzerine önemli etkilerinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. İlave olarak tohum veriminin 3 kg/da ve 6 kg/da fosfor uygulamalarında yaklaşık değerler verdiğini fakat 6 kg/da dozundan sonra verimde düşüş olduğunu saptamışlardır.
Toğay ve Anlarsal (2008), Van koşullarında farklı fosfor dozlarının mercimek çeşitlerinde verim ve verim ögelerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, toprak analiz sonuçlarına bakılarak 2-4 kg/da fosforlu gübre uygulaması yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Kulaç ve Bildirici (2020), birinci ürün olarak yetiştirilen Azkan nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidine fosfor dozları uygulayarak verim ve verim ögelerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada, fosforun bitki beslemede verim ve kaliteyi belirleyen önemli bir faktör olduğunu belirlemişlerdir. Fosfor gübresi uygulamalarının ilk bakla yükseklikleri, bitki yüksekliği ve yüz tane ağırlıkları üzerine önemsiz olduğunu bakla sayısı, dal sayısı, ve tane verimlerine etkisinin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.
Başdemir ve ark (2020), bazı bakla çeşitlerinde gübre uygulamalarının verim ve verim ögelerine etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada, bitkide bakla sayısı, bitki boyu ve tane sayısı, bitki ağırlığı ve bitkide tane verimi üzerine fosfor uygulamasının farklı uygulamalara göre etkisinin daha önemli olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte uygulama alanı toprağının fosfor bakımından düşük olduğundan, denemede uygulanan fosforlu gübreye bitkinin olumlu tepki verdiğini ortaya koymuşlardır. Azotlu gübrenin bitki ile çakışmasının söz konusu olduğunu ve bazen tane verimini olumsuz etkilediğinin vurgulamışlardır.

## SONUÇ

Yapılan çalışmalar dikkate alındığında kimyasal gübrelemenin tane verimini artırmada başarılı olduğu gözlenmektedir. Gübre fiyatları ve yemeklik tane baklagillerden elde edilen kazanç durumu dikkate alınarak üreticiler kimyasal gübre kullanımını değerlendirebilir.

## KAYNAKÇA

Adak, M. S. (2018). Yemeklik Baklagillerin Beslenmedeki Önemi. Ankara: Ankara Üniversitesi.

Akçin, A. (1988). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Konya: Selçuk Üniversitesi.

Akdağ, C. (1996). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Tokat: Gazziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Altunkaynak, A. Ö. , & Ceyhan, E. (2018). Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) farklı azot dozlarının ve bakteri aşılamasının tane verimi ve verim özellikleri üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 32(2),* 91-98.

Başdemir, F, Türk, Z., İpekşen, S., Tunç, M., & Biçer, B. (2020). Bazı Bakla (Vicia faba L.) Çeşitlerinde Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(3)*, 749-756.

Bozoglu, H., Karayel, R., & Uzun, A. (2020). Nohut (Cicer arietinum L.)'un verim ve kalitesine ahır gübre dozlarının etkisi. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi, 7:,* 279-288.

Bozoğlu, H., Pekşen, E., Gülümser, A. (2004). Sıra aralığı ve potasyum humat uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. *Journal of Agricultural Sciences, 10(01),* 53-58.

Çetin, S. H., & Öztürk, Ö. (2012). Soyada Farklı Fosfor Dozlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 5(1),* 157-161.

Dönder, E. (2019). Nohutta (Cicer arietinum L.) hümik asit ve potasyum uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisi. *Master's thesis,* Fen Bilimler Enstitüsü.

Erdin, F., & Kulaz, H. (2014). Van-Gevaş ekolojik koşullarının da bazı nohut (Cicer arietinum L.) çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1, 910-914.*

Erman, M., Çiğ, F., & Çelik, M. (2012). Potasyum uygulamasının farklı nohut çeşitlerinde verim, verim öğeleri ve nodülasyona etkileri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 5(1),* 124-127.

*FAO, 2020.* (2022, 02 13). [http://faostat.fao.org], adresinden alındı

Kaçar, B., & Katkat, A. V. (2007). *Gübreler ve gübreleme tekniği*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaçar, O., Çakamak, F., Çöplü, N., & Azkan, N. (2004). Bursa koşullarında bazı kuru fasulye çeşitlerinde (Phaseolus vulgaris L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1),* 207-218.

Kağan, S. (2012). Bakteri aşılama ve azot uygulamasının nohut (Cicer arietinum L.) çeşitlerinde verim ve verim ögelerine etkisi. *Master's thesis, ESOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.*

Karayel, R., Uzun, A., & Bozoğlu, H. (2020). Nohut (Cicer arietinum L.)'un verim ve kalitesine ahır gübre dozlarının etkisi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *7(100. Yıl Özel Sayı),* 279-288.

Kulaç, O., & Bildirici, N. (2020). Bursa-Gemlik ekolojik koşullarında farklı fosfor dozlarının azkan nohut (Cicer arietinum L.) çeşidinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 23(3),* 697-704.

Özdemir, S. (2002). *Yemeklik Baklagiller.* İstanbul.: Hasad Yayıncılık,

Pekşen, E., & Artık, C. (2005). Antibesinsel Maddeler ve Yemeklik Tane Baklagillerin Besleyici Değerleri. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 20:,* 3-4.

Sarıoğlu, G., & Velioğlu, Y. S. (2018). Baklagillerin Bileşimi. *Akademik Gıda,* 16:, 483-496.

Şehirali, S. (1988). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Şen, M. F. (2018). Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) potasyum humat uygulaması ve bakteri aşılamasının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü.*

*Tarım ve Orman Bakanlığı*. (2015). https://www.tarimorman.gov.tr adresinden alındı

Toğay, Y., & Anlarsal, A. E. (2008). Farklı Çinko ve fosfor dozlarının mercimek (Lens culinaris medic.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 18(1), 49-59.

Turan, H., Kaya, Y., & Sönmez, G. (2006). Balık etinin besin değeri ve insan sağlığındaki yeri. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 23:,* 505-508.

TÜİK (2022). [https://tuik.gov.tr] *(erişim tarihi:25.10.2022)*

Uzun, A., Özçelik, H., & Yılmaz, S. (2012). Seçilmiş bazı nohut (Cicer arietinum L.) hatların agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi, 1:,* 29-36.

Yağmur, B., & Okur, B. (2017). Kompost Ahır Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalin Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi,* 13-25.

Yağmur, M. E. (2005). Farklı fosfor ve azot dozları ile bakteri (Rhizobium ciceri) aşılamanın nohut (Cicer arietinum L.)'un tane verimi ve bazı verim öğeleri ile ham protein oranı üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2),* 93-102.

Yalçın, F., Mut, Z., & Erbaş Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (Cicer arietinum L.) çeşitllerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35:,* 46-59.

Yıldırım, N. (2019). Bazı kuru börülce çeşitlerinde (Vigna unguiculata L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi.

# GEÇ EKİLEN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN TANELERİNDE YAĞ ORANI VE YAĞ ASİTLERİ KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ (B)

**Yakup Onur KOCA**
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
ORCID: 0000-0002-0753-0077

## ÖZET
Kıyı Ege koşullarında (Akdeniz iklimi) farklı ekim tarihlerine sahip silajlık mısır çeşitleri, kullanımlarına göre tane olarak da hasat edilebilmektedir. Bu çalışma geç ekilen silajlık mısır çeşitlerinin tanelik olarak değerlendirilebilme olasılıklarının belirlenmesi amacıyla Aydında yürütülmüştür. Materyal olarak Colonia, Mas 72 ve Dekalp 6777 melez mısır çeşitleri kullanılmıştır. Ekim işlemi arpa sonrasında 1 Temmuz 2019 tarihinde yapılmıştır. Çıkış sonrası bitki büyüme ve gelişme dönemine göre konvansiyonel tarım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tanede yağ oranı değerinin yanı sıra doymuş yağ asitleri (palmitik ve stearik asitler), tekli doymamış yağ asitleri (palmitoleik ve oleik asitler) ve çoklu doymamış yağ asitlerinin (Linoleik ve linolenik asitler) incelenmiştir. Palmitoleik asit oranı dışındaki tüm özelliklerde çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Tohumun yağ oranı ortalaması %2.65 olarak belirlenmiştir. Ortalama palmitik asit ve stearik asit (doymuş yağ asitleri) oranları sırasıyla %11,28 ve %1,33 olarak ölçülmüştür. Ayrıca ortalama palmitoleik asit ve oleik asit (tekli doymamış yağ asitleri) oranları sırasıyla %0.48 ve %24.66 olarak belirlendi. Ortalama linoleik asit ve linolenik asit (çoklu doymamış yağ asitleri) oranları ise sırasıyla %60.67 ve %1.13 olarak ölçülmüştür. Bitkisel yağ açısından en yüksek yağ oranını Dekalp 6777 çeşidinin verdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu çeşit stearik asit oranında da en üst düzeyde olmuştur. Mass A72 çeşidi maksimum linoleik asit ve linolenik asit değerleri ile öne çıktı. Agromar Colonia çeşidi de maksimum palmitik asit ve oleik asit değerleri ile güzel bir görünüm elde etti. Sonuç olarak Dekalp 6777, Mass A72 ve Agromar Colonia çeşitlerinin farklı yüksek performans değerleri nedeniyle tercih edilebileceği anlaşılmıştır.
**Anahtar Kelimeler**: Geç Ekim, Mısır, Bitkisel yağ, Oleik asit, Linoleik asit, Linolenik asit

# DETERMINATION OF OIL RATE AND FATTY ACIDS COMPOSITION OF LATE SOWN CORN GRAIN FOR SILAGE (B)

## ABSTRACT
Corn varieties grown for silage at different sowing dates can also be harvested as grains, depending on their use in coastal Aegean (Mediterranean climate conditions). This study was carried out in Aydın to determine the possibilities of using silage corn varieties as grains in late sowing conditions of 2019. Colonia, Mas 72 and Dekalp 6777 corn varieties were used as material of the study. Sowing was done on 1 July 2019 after barley cultivation. In addition to the oil rate, saturated fatty acids (palmitic and stearic acids), monounsaturated fatty acids (palmitoleic and oleic) and polyunsaturated fatty acids (Linoleic and linolenic) values were investigated. Significant differences were found between varieties in all characteristics except palmitoleic acid rate. Average of fat rate of seed was determined as 2.65%. Average of palmitic acid and stearic acid (saturated fatty acids) rates were measured as 11.28% and 1.33% respectively. Moreover, average of palmitoleic acid and oleic acid (monounsaturated fatty acids) rates were determined as 0.48% and 24.66% respectively.

And average of linoleic acid and linolenic acid (polyunsaturated fatty acids) rates were measured as 60.67% and 1.13% respectively. It was determined in terms of vegetable oil that Dekalp 6777 cultivar gave the highest oil rate. In addition, the variety has been the highest level in the rate of stearic acid. Mass A72 variety stood out with its maximum linoleic acid and linolenic acid values. Agromar Colonia variety was also good look with its maximum palmitic acid and oleic acid values. As a result, Dekalp 6777, Mass A72 and Agromar Colonia varieties can be selected due to their different high performance values.
**Keywords**: Late Sowing, Maize, Vegetative oil, Oleic acid, Linoleic acid, Linolenic acid

## GİRİŞ

Mısır dünyada ve ülkemizde önemi yıldan yıla artan bir bitkidir. Bunun göstergesi olarak her geçen yıl artarak devam eden üretim miktarı gösterilebilir. Öyle ki dünyada 2020 yılında mısır üretim miktarı 1.1 milyar tonun üzerine çıkmıştır (FAO, 2020). Ülkemizde yıldan yıla üretim miktarında artış gözlenmiştir. Ülkemizde ihtiyacı karşılamamakla birlikte 2020 yılı üretim rakamı 6 milyon tonun üzerine çıkmıştır (TÜİK, 2020). Ülkemizde üretimin artırılması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde mısır, adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, toprak seçiciliğinin düşük olması ve farklı vejetasyon uzunluklarına sahip çeşitlerinin bulunması sebepleriyle yoğun olarak yetiştirilmektedir (Geren, 2000). İklim koşullarının uygun olduğu (Akdeniz ikliminin hakim olduğu) bölgelerde bazen ikinci hatta üçüncü ürün olarak da ekilen bitki, temel olarak ya tane ya da silaj veya yeşil ot için yetiştirilebilmektedir (Kızılşimşek vd., 2005). Çok farklı uzunluktaki vejetasyon süreleri (75 gün – 180 gün) olan ticari çeşitlere sahip olması sebebiyle ülkemizde farklı ekim zamanlarında yetişmektedir (Alp, 2019). Üreticiler ihtiyaç durumuna göre mısır arkası mısır bitkisi üretebilmenin yanında bazen kışlık yetiştirilen yemlik arpa veya tritikalenin arkasına erken dönemde ikinci ürün mısır (tane ya da silaj) ve sonrasında üçüncü ürün tekrar mısır (hasıl ot için) üretimi de yapabilmektedir.

Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde üretim sezonu uzatılabilmektedir. Bu denli farklı zamanlarda farklı amaçlar için yetiştirilen bitkinin bazı ticari çeşitleri hem silaj üretimi için hem de tane üretimi için uygun olabilmektedir (Serter, 2003). Bu durum, mısırın bazen birinci ürün, bazen de ikinci ürün olarak üretilebilmesine olanak vermektedir. Dahası üreticiler ihtiyaç durumuna göre mısır arkası mısır bitkisi üretebilmenin yanında bazen kışlık yetiştirilen yemlik arpa veya tritikalenin arkasına erken dönemde ikinci ürün mısır (tane ya da silaj) ve sonrasında üçüncü ürün tekrar mısır (hasıl ot için) üretimi de yapabilmektedir. Özellikle Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde ortalama gün uzunluğuna sahip çeşitler bazen silaj için ekilmesine rağmen hasat döneminde çeşitli sebeplerle (depolama sıkıntısı yada tane fiyatları vb.) tane olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu çalışma geç ekilen silajlık mısır çeşitlerinin tanelik olarak değerlendirilebilme durumunda ortaya çıkacak durumun değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışmanın ilk yayınında (A) tane verimi ve verim öğeleri değerlendirilmiştir (Koca, 2022). İkinci kısımda ise (B) tanelerden elde edilen yağ ve yağ asitleri kompozisyonunun belirlenebilmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, üç farklı melez mısır çeşitleri ile üç tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Materyal olarak Colonia, Mas 72 ve Dekalp 6777 melez mısır çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmanın ekimi ikinci ürün olarak, arpa sonrası 1 Temmuz 2019 tarihinde yapılmıştır.

Araştırmaya ait deneme alanının iklim özellikleri Çizelge 1 de belirtilmiştir.

Çizelge 1'de ortalama sıcaklığın Temmuz ayında 27.7 °C ile olduğu ve en fazla yağışın Kasım ayında gerçekleştiği, vejetasyon döneminde ise toplam 239.1 mm yağış olduğu görülmektedir. Bitki gelişimi süresince en yüksek ortalama sıcaklık değerleri 29.0 °C ile Ağustos ayında gösterdiği görülmektedir. Toplam 251 mm yağış düşmüştür. Hasat 8 Kasım tarihinde gerçekleştiği için Kasım ayındaki yağışın göz önünde bulundurulmaması gerektiği düşünülmektedir. Genel olarak, 2019 yılı sıcaklıkların uzun yıllar ortalamalarına göre daha yüksek değerlerde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Buna ek olarak 2019 yılında vejetasyon döneminde uzun yıllık değerlere göre daha fazla miktarda yağış düştüğü görülmektedir.
Araziye ait toprak analizi sonuçları Çizelge 2'de belirtilmiştir.

**Çizelge 1**: Aydın ili 2019 yılı vejetasyon dönemine ait ve uzun yıllar (2005-2019) ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri

| **Aylar** | **2019** | | **Uzun yıllar (1958 – 2018)** | |
|---|---|---|---|---|
| | **Ort. Sıc. (°C)** | **Yağış (mm)** | **Sıcaklık (°C)** | **Yağış (mm)** |
| Haziran | 26.6 | 35.2 | 25.7 | 21.6 |
| Temmuz | 27.7 | 20.8 | 28.5 | 2.4 |
| Ağustos | 29.0 | 0.0 | 28.4 | 3.7 |
| Eylül | 23.8 | 35.0 | 24.1 | 21.4 |
| Ekim | 21.2 | 45.4 | 19.3 | 76.1 |
| Kasım | 16.9 | 114.6 | 14.7 | 113.9 |
| Ort. / Top. | 24.2 | 251.0 | 23.5 | 239.1 |

Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri (Anonim, 2019).

Çizelge 2'te toprak yapısının killi, organik madde içeriği düşük, toprak pH'sının kuvvetli alkali reaksiyonda olduğu belirlenmiştir. Makro besin elementlerinden Fosfor ($P_2O_5$) toprakta yeterli değil, Potasyumun ($K_2O$) ise toprakta yeterli olduğu tespit edilmiştir.
Deneme boyunca ikinci ürün koşullarında standart konvansiyonel tarım işlemleri (sulama, gübreleme, ilaçlama, ara işleme vb.) yapılmıştır.

**Çizelge 2.** Çalışma arazisine ait toprak analiz sonuçları

| Bünye | | | pH | Organik Madde (%) | P (ppm) | K (ppm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-30 cm | 30-60 cm | 60-90 cm | | | | |
| 70.4 | 78.2 | 82.5 | 7.92 | 1.21 | 4.05 | 48.2 |
| Killi | | | Alkali | Çok az | Az | Yeterli |

**Araştırmada İncelenen Özellikler**
Tarla denemesi sonrasında parsellerden hasat edilen (08.11.2019) koçanlardan bazı özellikler ölçülmüştür. Bunlar (verim ve öğeleri) çalışmadan çıkan ilk yayında verilmiştir. Parsellerden elde edilen koçanların tanelenmesi sonrasında yağ oranı değeri Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Merkezi (TARBİYOMER) laboratuvarında bulunan NIRSFT (Bruker MPA) aleti ile ölçülmüştür. Ölçümler için aletin yaklaşık 9 cm çapında ve 2.8 cm derinliğindeki haznesine örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum ve ark., 2004). Buna ek olarak çeşitlerden elde edilen yağın içeriği incelenerek yağ asitleri (palmitik asit, stearik asit, oleik asit ve linoleik asit) dağılımı (%) farkları belirlenmeye çalışılmıştır. Yağ asidi metil esterleri IUPAC yöntemine göre hazırlanmış ve gaz kromatografi ile analiz edilmiştir.

Kromatografik ayırım DB-23 silika kaliler kolon (n60 m x 0.25 mm iç çapı x 0.25 µm film kalınlığı) ile gerçekleştirilmiştir. Kolon, enjektör ve detektör sıcaklıkları sırasıyla 195 ºC, 230 ºC ve 240 ºC'dir. Taşıyıcı gazı azot olup, akış hızı 1 ml/dk'dır. Sonuçlar % metil esterleri olarak verilmiştir (IUPAC, 1991).

**Sonuçların Analiz ve Değerlendirmesi**

Çalışmadan elde edilen tekerrürlü veriler varyans analizi (ANOVA) tekniği ile değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farklar EKÖF çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır (Açıkgöz vd., 2004).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Geç ekim (ikinci ürün) koşullarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin tanelerinden elde edilen yağ oranı ve yağ asitlerinin oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3 de verilmiştir. Buna göre yapılan istatistik analiz sonucunda; çeşitler arasında palmitoleik asit oranı dışında tüm özelliklerde (yağ oranı, palmitik ve stearik asitler ve oleik asit ile linoleik ve linolenik) önemli farklılıklar bulunmuştur.

**Çizelge 3.** Tanelerden elde edilen yağ oranı ve yağ asitlerine ait varyans analiz tablosu

| VK | YAĞ | PAL | STE | PALOLE | OLE | LİNO | LİNİK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Çeşit | 0,26** | 1,784** | 0,120** | 0,008öd | 24,636** | 40,511** | 0,105* |
| Hata | 0,04 | 0,006 | 0,000 | 0,002 | 0,018 | 0,035 | 0,013 |
| **öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli** | | | | | | | |
| VK: Varyasyon Kaynağı, PAL: palmitik asit, PALOLE: palmitoleik asit, STE: stearik asit, OLE: oleik asit, LİNO: linoleik asit, LİNİK: linolenik asit | | | | | | | |

Çizelge 4 de silajlık olarak yetiştirilen çeşitlerinin tanelerinden elde edilen yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu ile ilgili değerler verilmiştir. Buna göre parametrelerin açıklanması tanede yağ oranı, doymuş yağ asitleri (palmitik asit ve stearik asit), tekli doymamış yağ asitleri (palmitoleik asit ve oleik asit) ve çoklu doymamış yağ asitleri (linoleik asit ve linolenik asit) olarak şekillendirilmiştir.

**Tanede yağ oranı**

Geç ekilen silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen yağ oranı değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Buna göre çalışmada elde edilen ortalama yağ oranı değeri %2.65 olarak bulunmuştur. Dekalp 6777 çeşidi en yüksek yağ oranı değerini (%2.98) göstermiştir. Diğer çeşitlerin yağ oranı değerleri ortalamanın altında kalmıştır.

**Çizelge 4.** Tanelerden elde edilen yağ oranı ve yağ asitleri değerleri

| ÇEŞİTLER | ÖZELLİKLER | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | YAĞ | PAL | STE | PALOLE | OLE | LİNO | LİNİK |
| Agromar Colonia | 2,56 | 12,11 | 1,44 | 0,53 | 27,57 | 56,93 | 0,93 |
| Mass A72 | 2,42 | 10,59 | 1,10 | 0,46 | 21,83 | 64,28 | 1,29 |
| Dekalp 6777 | 2,98 | 11,13 | 1,45 | 0,43 | 24,59 | 60,79 | 1,16 |
| ORTALAMA | 2,65 | 11,28 | 1,33 | 0,48 | 24,66 | 60,67 | 1,13 |
| **EKÖF 0,05** | **0,14** | **0,17** | **0,04** | **-** | **0,30** | **0,43** | **0,26** |

PAL: palmitik asit, PALOLE: palmitoleik asit, STE: stearik asit, OLE: oleik asit, LİNO: linoleik asit, LİNİK: linolenik asit

**Doymuş yağ asitleri (palmitik asit ve stearik asit)**
Silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen doymuş yağ asitleri (palmitik asit ve stearik asit) değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Buna göre çalışmada elde edilen palmitik asit ve stearik asit ortalamaları sırasıyla %11.28 ve %1.33 olarak verilmiştir. Agromar Colonia çeşidi (%12.11) en yüksek palmitik asit değerini gösterirken Dekalp 6777 çeşidi (%1.45) ise en yüksek stearik asit değerini göstermiştir.

**Tekli doymamış yağ asitleri (palmitoleik asit ve oleik asit)**
Silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen tekli doymamış yağ asitleri (palmitoleik asit ve oleik asit) değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Buna göre çalışmada elde edilen palmitoleik asit ve oleik asit ortalamaları sırasıyla %0.48 ve %24.66 olarak verilmiştir. Agromar Colonia çeşidi her iki yağ asidi (palmitoleik asit ve oleik asit) değerinde de en yüksek oranları yakalamıştır (sırasıyla %0.53 ve %27.57). Diğer çeşitler tekli doymamış yağ asitleri (palmitoleik asit ve oleik asit) bakımından ortalamayı geçememiştir.

**Çoklu doymamış yağ asitleri (linoleik asit ve linolenik asit)**
Silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen çoklu doymamış yağ asitleri (linoleik asit ve linolenik asit) değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Buna göre çalışmada elde edilen linoleik asit ve linolenik asit ortalamaları sırasıyla %60.67 ve %1.13 olarak verilmiştir. Mass A72 çeşidi her iki yağ asidi (linoleik asit ve linolenik asit) değerinde de en yüksek oranları yakalamıştır (sırasıyla %64.28 ve %1.29).

**SONUÇ**
Geç ekim (ikinci ürün) koşullarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin tanelerinden elde edilen yağ oranı ve yağ asitlerinin oranlarının belirlenmesi konulu çalışma sonucunda elde edilenler maddeler halinde sıralanmıştır.
- Bitkisel yağ açısından en yüksek yağ oranını Dekalp 6777 çeşidinin verdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu çeşit stearik asit oranında da en üst düzeyde olmuştur.
- Mass A72 çeşidi çoklu doymamış yağ asitleri bakımından öne çıkmıştır. Çeşit maksimum linoleik asit ve linolenik asit değerleri ile göz doldurmuştur.
- Agromar Colonia çeşidi de tekli doymamış yağ asitleri bakımından öne çıkmıştır. Çeşit maksimum palmitik asit ve oleik asit değerleri ile güzel bir görünüm elde etmiştir.
Sonuç olarak Dekalp 6777, Mass A72 ve Agromar Colonia çeşitlerinin farklı yüksek performans değerleri nedeniyle farklı kullanım şekillerine göre tercih edilebileceği anlaşılmıştır.

**KAYNAKLAR**

**Açıkgöz N, İlker E, Gökçöl A** (2004) Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmesi (TARİST). Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, Yayın No: 2, İzmir.

**Alp O** (2019) Aydın Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Mısır ( Zea mays ) Çeşitlerinin Tane ve Silaj Verimlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2019-YL-142.

**Anonim** (2019) Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri.

**FAO** (2020) Dünya Mısır Üretimi. Website http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (Erişim Tarihi: 15/06/ 2021).

**Geren** (2000) Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

**Gislum R., Micklander E., Nielsen J.P. 2004.** Quantification of nitrogenconcentration in perennialryegrassandredfescueusingn ear - infraredreflectancespectroscopy (NIRS) andchemometrics. Field Crops Research, 88: 269-277.

**International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), (1991).** Commission onoils and derivates: Standard methods for analysis of oils fats and derivates, 7thed. Blackwell Scientific Publication, Method 2.301.

**Kızılşimşek M, Erol A, Kaplan M** (2005) Farklı Bitki Sıklıklarının Silajlık Mısır Çeşitlerinde Yaprak Alanı Gelişimi ve Işık Kullanımı Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Antalya.

**Koca Y.O., 2022.** Geç ekilen silajlık mısır çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. II. International Siirt Scientific Research Congress (21-23 March 2022, Siirt/Turkey) Book. P:463-470.

**Serter E** (2003) Farklı Mısır Gruplarında Büyüme Derece Gün, Sıcaklık Parametreleri ve Verim Kompanentlerinin Saptanması. A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, TB-DR-2003-0002, AYDIN. S.91-92.

**TÜİK** (2020) Tarım-Tahıllar ve Diğer Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları. http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist Erişim Tarihi: 16.05.2021

# TARIMSAL ÜRETİMDE DRON KULLANIMI

**Prof. Dr. Tolga KARAKÖY**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü
ORCID: 0000-0002-5428-1907

**Arş. Gör. Yeter ÇİLESİZ**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü
ORCID: 0000-0002-4313-352X

## ÖZET
Geleneksel tarımdaki aşırı girdi kullanımı ve düşük verimlilik, akıllı tarım teknolojilerinin geliştirilmesine ve kullanılmasına yol açmıştır. Akıllı tarım teknolojilerinin amacı, doğru zamanda, doğru yere istenilen miktarda girdinin doğru yöntemlerle uygulanması ve buna bağlı olarak bitkisel üretimin arttırılmasıdır. Günümüzde tarım sektörü, işgücü eksikliği, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, orantısız miktarda gübre uygulanması, hastalık ve zararlılar gibi birçok olumsuzlukla uğraşmaktadır. Bu olumsuzlukları gidermek, hızlı ve verimli çözümler sunabilmek için üst düzey dron teknolojisine eğilim artmıştır. Günümüzde modern tarım, kullandığı sensörler ile uzaktan duyarlılığa sahip gerçek zamanlı istatistikleri içeren en son teknolojiyi kullanmaktadır. Daha fazla tarımsal üretim ve gıda kontrolü için, bu teknoloji gereklidir. Akıllı dronlar ve uydu görüntüsü istatistikleri ile, tarım sisteminin büyük ölçekte tespit edilmesi mümkündür. Dron teknolojisi ile toprak ve arazi analizi, bitki gelişim evrelerinin takibi, ürün haritalama ve ölçme, gübreleme, hastalık ve zararlı tespiti, ilaçlama yapılabilmektedir. Dronlar sayesinde kaydedilen veriler, daha sonra mevcut sorunların daha doğru bir haritasını çıkarmak ve son derece güvenilir verilere dayalı çözümler oluşturmak için kullanılabilmektedir. Geleneksel tarımda yaşanan olumsuzlukların, tarımsal üretimdeki bu devrim ile çözüme kavuşturulabileceği düşünülmektedir. Gelişen teknolojinin beraberinde getirdiği akıllı tarım devrimi, günümüzde bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Dron, akıllı tarım, tarımsal üretim

# USAGE OF DRONES IN AGRICULTURAL PRODUCTION

## ABSTRACT
Excessive use of inputs and low productivity in traditional agriculture has led to the development and use of smart agriculture technologies. The aim of smart agricultural technologies is to apply the desired amount of input to the right place at the right time with the right methods and accordingly to increase the crop production. Today, the agricultural sector is dealing with many problems such as lack of labor force, negative effects of climate change, application of disproportionate amount of fertilizer, diseases and pests. In order to solve these problems and to offer fast and efficient solutions, the trend towards high-end drone technology has increased. Today, modern agriculture uses the latest technology, including the sensors it uses in production and real-time statistics with remote sensitivity. For greater agricultural production and food control, this technology is necessary. With smart drones and satellite image statistics, it is possible to detect the farming system on a large scale.

Soil and land analysis, tracking of plant development stages, product mapping and measurement, fertilization, disease and pest detection, spraying can be done with drone technology. Data recorded by drones can then be used to more accurately map existing problems and create highly reliable data-based solutions. It is thought that the negativities experienced in traditional agriculture can be solved with this revolution in agricultural production. The smart agriculture revolution brought by the developing technology has become a necessity, not a choice.
**Keywords:** Drone, smart agriculture, agricultural production

## GİRİŞ

Günümüzde 7,3 milyar olarak bilinen dünya nüfusunun 2030 yılında 8,51 milyar ve 2050 yılında ise 9,71 milyar olması beklenmektedir. Bu durum gıda temini bakımından bazı sorunların yaşanabileceği fikrini uyandırmaktadır. Bu kadar fazla sayıdaki insana maksimum düzeyde güvenli ve besleyici gıda sağlayabilmek geleneksel tarım yöntemleri ile pek mümkün görünmemektedir. Dünya'nın birçok ülkesinde tarım sektörüne hizmet eden üreticiler, hızla artan dünya nüfusuna gıda temin edebilmek için gelişen son teknolojiyi kullanmaya başlamıştır (Potrino ve ark., 2018; Gupta ve ark., 2022). Tarımsal teknolojinin gelişmesi ile üreticiler, birim alandan daha fazla verim ve kaliteye sahip ürün almaya başlamışlardır. Geleneksel tarımdaki aşırı girdi kullanımı ve düşük verimlilik üreticiyi gelişen yeni teknolojileri kullanmaya itmiştir. Akıllı tarım teknolojilerinin amacı, doğru zamanda, doğru yere istenilen miktarda girdinin doğru yöntemlerle uygulanması ve buna bağlı olarak bitkisel üretimin artırılmasıdır. Geleneksel tarımda yaşanan olumsuzluklar (suya erişim, iklim değişikliği, toprak kalitesi, yabancı ot ve böceklerle mücadele vb.), tarımsal üretimdeki bu devrim ile çözüme kavuşturulabilecektir. Gelişen teknolojinin beraberinde getirdiği akıllı tarım devrimi aslında günümüzde bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir (Anonim, 2022a).

Ekim metodları, sulama sistemleri, hastalık ve zararlılarla mücadele, hasat teknikleri gibi konular, geleneksel tarım yöntemleri ile profesyonel bir şekilde takip edilememekte ve bu sebeple ürün kayıpları yaşanmaktadır. Endüstri 4.0 ile hayatımıza giren dijital izleme metotlarını sayesinde uydu, kamera ve sensör gibi sistemlerle toplanan veriler çeşitli algoritmalar kullanılarak anlamlandırılıp sebep sonuç ilişkileri raporlanabilmekte, uygun veriler cep telefonlarından anlık bilgi olarak iletilebilmektedir. Dijital izleme metodlarından biri dron teknolojisidir (Kırkaya, 2020). Uzaktan kumanda veya otonom olarak kendi güç sistemiyle çalışabilen, ihtiyaç duyulan teknik özelliklere bağlı olarak çeşitli tasarımları yapılabilen, kullanım yerine göre ana gövdesine faydalı yük takılıp çıkarılabilen araçlar dron (İHA) olarak adlandırılmaktadır (Tan ve ark., 2015; Özgüven, 2018). Dron üzerine yerleştirilen kameralar ile bitki gelişimi takip edilebilmekte, hastalık ve zararlılar erken tespit edilerek ürün kayıplarının önüne geçilebilmektedir. Dron araçları ile veri elde edebilmek için Görünür Işık Sensörleri (RGB), Yakın Kızılötesi (NIR) Sensörler, Multispektral Sensörler, Hiperspektral Sensörler, Termal Sensörler, LiDAR, Sentetik Açıklıklı Radarlar (SAR) gibi çeşitli kamera ve sensörler kullanılabilmektedir (Uygun ve ark., 2019; Singh ve Singh, 2020; Maddikunta ve ark., 2021). Dronlar, tanımı gereği ses, görüntü, ürün taşımak için kullanılan araçlardır ve buna uygun olarak istenilen bölgenin görüntülerini aktarmak üzere tasarlanmıştır. Belirtilen görevlere uygun termal algılayıcıların ve kameraların, bölgeden alınan görsel verileri kullanıcıya iletmesi hedeflenmektedir. (Anonim 2022b). İnsansız hava aracı ve spektral kameralar ile ürünün veya tarım alanının durumunun tespit edilmesi, üzerinde hala çalışılmaya devam edilen bir alandır.

Teknolojiyi amaca uygun yöneterek girdi kullanımının optimize edilmesi toprağın, çevrenin, insan sağlığının korunması ve sürdürülebilirlik için çok önemli bir avantaj sağlamaktadır. (Kırkaya, 2020).

**Dronların Tarımda Kullanımı**

Dron teknolojisi, günümüz toplumunda geniş kapsamlı etkilere sahip olmaya devam eden, yaşamlarımızı ve iş yapma şeklimizi değiştiren olağanüstü bir yeniliktir. Tarım endüstrisi, bu gelişmiş araçları kullanarak modern çiftçiliğe doğru yönelmektedir. Dronlar, gerçek zamanlı ürün verilerine dayalı olarak gözlemleme, ölçme ve verileri kaydetme açısından tarımla uğraşan çiftçilere ve özel sektör kuruluşlarına büyük ölçüde fayda sağlamaktadır. Geleneksel tarımdaki tahmin yürütme yöntemini ortadan kaldırarak, çiftçilere mahsul üretimini ve verimini en üst düzeye çıkarma imkânı sunmaktadır (Ahirwar ve ark., 2019).

**Tarımsal Üretimde Dronların Kullanım Amaçları**

Dronların tarımsal üretimde kullanımı, geleceğin değişen ve artan taleplerini karşılama noktasında etkili olacak teknolojilerden biridir. Dron teknolojisi ile daha güvenli bir izleme sistemi sağlanmasının yanı sıra daha yüksek bir doğruluk oranıyla hızlı bir şekilde veri toplanması sağlanmaktadır. Kaliteli verilere erişim, 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasına yönelik etkili politikaların temel anahtarıdır.



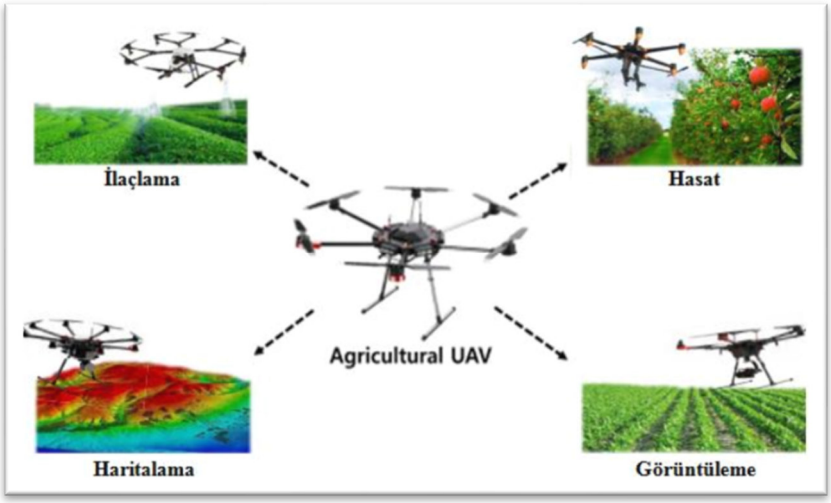
**Şekil 1.** Tarımsal üretimde dron kullanımına ait görünümler (Anonim 2022c)

Çiftçinin gökyüzündeki gözü olarak nitelendirilen Dron teknolojisi ile yapılabilecek tarımsal faaliyetler:

- Toprak ve arazi analizi
- Bitki gelişim evrelerinin takibi
- Bitkilerin ve arazinin sınıflandırılması
- Ürün haritalama ve ölçme
- Gübreleme
- Hastalık ve zararlı tespiti
- İlaçlama
- Sulama yönetimi
- Yabancı otun türü ve yoğunluğunun belirlenmesi
- Verim tahmini
- İşçilerin denetlenmesi
- 3D modelleme yapılması

**Dron Teknolojisinin Avantajları**

Dron teknolojisi ile hem tarımsal ilaçlama yapılabilmekte hem de ilaçlanacak bölge tespit edilebilmektedir. Bu sayede sadece belirlenen bölge ilaçlanarak maliyet düşürülmekte, kimyasal ilaç kullanımı azaltılmakta, işgücünden kazanım sağlanmakta ve hastalıkların yayılması erken teşhisle önlenebilmektedir. Ayrıca elle veya traktörle yapılan ilaçlamaya kıyasla, ürüne zarar vermeden daha sistematik ve daha profesyonel şekilde zirai mücadele yapılabilmektedir. Dron, haznesinde bulunan sıvı bittiğinde o noktayı koordinat sistemi ile belirleyerek tekrar ilaçlamaya başladığında aynı noktadan devam edebilmektedir. Helikopter veya uçakla yapılan ilaçlamalarda hem komşu arazilere zarar verilebilmekte hem de maliyeti daha yüksek olmaktadır. Dronların ilacı püskürtme özellikleri sayesinde, yüksek rakımlardaki dik alanlar gibi ulaşılması zor bölgelere rahatça ilaçlama yapılabilmektedir. Ayrıca dron püskürtücüleri, işçileri sırtta taşınabilen pülverizatörlerin püskürtücüleri ile arazide gezmek zorunda kalmaktan kurtarmaktadır. Özellikle püskürtme uygulamasının arazi büyüklüğüne göre değişmekle birlikte küçük çaplı ekimlerde yarım saat gibi kısa bir sürede yapılabiliyor olması dron kullanımını giderek arttırmaktadır (Yallappa ve ark., 2017). Aynı zamanda, dronlara entegre edilen ultrasonik cihazlar sayesinde 65.000 Hz'lik bir frekans yayılarak oluşan yüksek hızdaki ses sayesinde hayvanlar ve böcekler ortamdan uzaklaştırılabilmektedir (Reinecke ve Prinsloo, 2017).




**Şekil 2.** Dronların tarımsal üretimde kullanım alanları (Kim ve ark., 2016)

Çiftçiler, dron teknolojisi sayesinde büyük ölçekli gözlem verilerine erişim sağlayarak mahsul verimini artırabilir, maliyeti azaltabilir, zamandan tasarruf sağlayabilir ve büyük oranda hassasiyet ve doğrulukla sonuca ulaşabilirler (Gupta ve ark., 2022). Ayrıca, dronlara uygun sensörler eklenerek hava durumu tahmin edilebilmektedir. Bu sayede rüzgârın şiddeti, yağış durumu ve sıcaklık değerleri belirlenerek uygun hava koşullarında ekim yapılabilmektir. Dronların kamera sistemleri ile ürün izleme, arazi haritası çıkarma, araştırma ve veri toplama gibi işlemler neredeyse hiç insan gücüne ihtiyaç duyulmadan yapılabilmektedir.

Dronlar sayesinde küçük alanlarda sulama yapılabilmektedir. Sulama, tarımsal üretimde bazı ürün gruplarında mutlak gerekli kültürel faaliyetlerden bir tanesidir. Dron kullanılarak topraktaki su seviyesini kontrol edilebilmektedir. Dronlara yerleştirilen özel sensörler sayesinde toprağın nem seviyeleri ölçülerek suya ihtiyaç duyulan alanlar belirlenebilmekte ve ihtiyaca göre sulama yapılabilmektedir (Kitpo ve Inoue, 2018).

Dronlarda kullanılan GPS sayesinde ekim yapılacak alan taranarak uygun bölgede ekim işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Tüm bu avantajlarına ek olarak, dronlar sayesinde bitki boyu, bitki sayısı gibi verim komponentleri ve bitki çeşitliliği kolaylıkla belirlenebilmektedir. Ayrıca dronlarla tohum ekimi de yapılabilmektedir.

**Dron Teknolojisinin Dezavantajları**

Tarımda dron teknolojisi kullanımının birçok faydası bulunmasına rağmen bazı sınırlayıcı dezavantajları da bulunmaktadır. Dron teknolojisinin dezavantajları:

- Yeni gelişen teknolojiler çoğu zaman kulağa hoş gelse de Dron kullanabilmek için temel bilgi ve becerilere hatta bir dron ehliyetine sahip olunması gerekmektedir. Dron kullanmayı bilmeyen bir çiftçi, deneyimli bir dron pilotuna bağlı olmak zorundadır.
- Dron kullanabilmek için yasal olarak izin alınması gerekmektedir.
- Dronların çoğu az uçuş süresine sahiptir ve daha küçük bir alan kaplamaktadır. Daha fazla özelliğe sahip, uçuş süresi ve menzilli uzun olan dronlar ise daha pahalıdır.
- Ticari uçaklarla aynı hava sahasını kullandığı için ve bu nedenle uçuş yollarına girmeleri durumunda insanlı uçaklar açısından tehlike oluşturabilir.
- Olumsuz hava şartlarında dron kullanılamamaktadır. Dron kullanabilmek için hava şartlarının cihazın sistemlerine zarar vermeyecek uygunlukta olması gerekmektedir. Yağmurlu veya rüzgârlı hava koşullarında drone uçurmak tehlikelidir. Bu durum tarımda dron kullanımını kısıtlamaktadır.
- Dünya genelinde zirai dron üreticilerinin tüm dron modellerinde olduğu gibi batarya sorunu vardır. Ayrıcı yüksek dolar kuru dron fiyatlarını çok yükseltmektedir.
- Büyük çaplı ekim alanlarında sulama için kullanılamamaktadır. Çünkü dronların su taşıyan haznelerinin büyüklüğü belli bir seviyeye kadar arttırılabilmektedir.

**SONUÇ**

Tarım endüstrisi son on yılda önemli bir yol kat etmiştir. İnsansız hava araçları, gelişen sensörlerle birlikte yakın gelecek için güçlü bir araç haline gelmektedir. Tarımsal insansız hava araçları, çiftçilerin bitkilerini daha iyi gözlemleyerek ürün verimini artırmak için kullanabilecekleri çok sayıda veriye erişmelerine imkân sağlamaktadır. Bu veriler daha sonra mevcut sorunlara dair doğru bir harita çıkarabilmek ve çözüm üretebilmek için kullanılabilecektir. Dron teknolojisi mevcut tarım uygulamalarını değiştirerek, maliyetleri düşürmeye, verimliliği artırmaya, karlılığı ve sürdürülebilirliği artırmaya büyük ölçüde yardımcı olan bilimsel ve analitik bir yaklaşım sağlamıştır. Tarım endüstrisinin %60'ının muhtemelen gelecekte bir dron sahibi olacağı tahmin edilmektedir. Çiftlikler ve tarım işletmeleri, dron teknolojisini kullanarak ürün verimini artırabilmekte ve zamandan tasarruf sağlayabilmektedir.

Yakın gelecekte, dronların 200.000 adet ile yaklaşık olarak bir milyar dolarlık bir pazar oluşturacağı ve dron yazılım ve mekanizasyonundaki teknolojik gelişimin %70 oranında artacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2022d). Türkiye'nin savunma sanayisinin yakaladığı başarıyı, tarım sektörünün de yeni teknolojileri yakından takip ederek ve geliştirerek yakalaması gerekmektedir. Ülkemizde tarımsal üretimde güvenli gıdaya ulaşabilmenin sürdürülebilir olabilmesi için girdi maliyetlerinin düşürülmesi, tarımda verimliliğin artırılması ve tarım teknolojilerinde farkındalık oluşturulması gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

Ahirwar, S., Swarnkar, R., Bhukya, S., & Namwade, G. (2019). Application of drone in agriculture. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *8*(1), 2500-2505.

Anonim, 2022a. http://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi26/26-27.pdf

Anonim, 2022b https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/013_1.pdf

Anonim, 2022c https://www.tohumgelsin.com/tarimda-drone-uygulamasi/

Anonim, 2022d https://www.tarimbilgisi.com/haber/tarim-ve-ciftci/tarimda-drone-nerede-kullaniliyor

Gupta, Y., Mudgil, P., Sharma, V., & Hussain, Z. (2022). DRONES: The Smart Technology In Modern Agriculture. *Available at SSRN 4031732*.

Kırkaya, A. 2020. Akıllı Tarım Teknolojileri Uygulamaları.

Kım, J., Kım, S., Ju, C., SoN, H. (2016). Unmanned Aerial Vehicles in Agriculture: A Review of Perspective of Platform, Control, and Applications. IEEE, 1-17.

Kitpo, N. and Inoue, M., "Early rice disease detection and position mapping system using Drone and IOT architecture", 12th south East Asian technical university consortium symposium (SEATUC), (2018).pp. 1-5

Maddikunta, P. K. R., Hakak, S., Alazab, M., Member. S., Bhattacharya, S., Gadekallu, T. R., Khan, W. Z. ve Pham, Q. (2021). Unmanned aerial vehicles in smart agriculture: Applications, requirements, and challenges. IEEE Sensors Journal, 21(16), 17608-17619. https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3049471

Özgüven, M. M. (2018). Hassas tarım. Akfon Yayınları.

Potrino, G., Palmieri N., Antonello V., Serianni, A., "Drones support precision agriculture for fighting against parasites", 26th Telecommunications Forum (TELFOR), (2018).pp. 1- 4. The Next Generation of Drone Technologies for Agriculture - AFN (agfundernews.com)

Reinecke, R., Prinsloo, T. (2017). "The influence of drone monitoring on crop health and harvest size", 1st International Conference on Next Generation Computing Applications (Next Comp), (2017). pp. 5- 10.

Singh, N. ve Singh, A. N. (2020). Odysseys of agriculture sensors: Current challenges and forthcoming prospects. Computers and Electronics in Agriculture, 171, 105328, 2020. https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105328

Tan, M., Özgüven, M. M. ve Tarhan, S. (2015, Eylül,2-5). Drone sistemlerin hassas tarımda kullanımı. 29. Tarımsal Mekanizasyon Kongresi ve Enerji Kongresi [Sözlü Sunum], Diyarbakır, Türkiye.

Uygun, T., Özgüven, M. M. ve Altaş, Z. (2019, Nisan, 24-27). Lidar (Light detection and ranging) sensörlerin tarımda kullanımı. International Erciyes Agriculture, Animal & Food Sciences Conference [Sözlü sunum]. Kayseri, Türkiye.

Yallappa, D., Veerangouda, M., Maski, D., Palled, V., Bheemanna, M., "Development and evaluation of drone mounted sprayer for pesticide applications to crops", IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), (2017). pp. 1-7.

# DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİK TARZI, İŞ TATMİNİ VE ÇALIŞAN PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: 4 ve 5 YILDIZLI OTEL ÇALIŞANLARINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

**Öğr. Gör. Merve KAPLAN**
Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli MYO, Mülkiyeti Koruma ve Güvenlik
ORCID: 0000-0001-5648-0902

**Dr. Öğr. Üyesi Bülent DEMİRAĞ**
Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli MYO, Mülkiyeti Koruma ve Güvenlik
ORCID: 0000-0002-8718-1822

**Doç. Dr. Sinan ÇAVUŞOĞLU**
Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO
ORCID: 0000-0001-9365-8677

## ÖZET

İşletmelerde uygulanan liderlik tarzları, çalışanların tutum ve davranışları üzerinde etkili olacaktır. Otelcilik sektörü değişim ve dönüşümlerin hızlı yaşandığı sektörler arasında yer almaktadır. Oteller, rekabet ve hizmet standartları bakımından değişimleri takip eden ve değişim süreçlerini yönlendirebilen liderlere ihtiyaç duyarlar. Bu kapsamda dönüşümcü liderlik tarzının, değişimin yakalanması ve örgütlere uyarlanması adına otellerde önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, rekabetin yoğun yaşandığı otelcilik sektöründe bir çalışanın işinden tatmin yaşaması ve iyi bir performansa sahip olması otellerin belirledikleri amaçlara ulaşmaları adına oldukça önemlidir. Bu nedenle otellerdeki lider/yöneticilerin, çalışanların düşünce ve değerlendirmelerine eğilim göstermeleri, uygulanan liderlik tarzı dahil, tatmin ve performansı etkileyen unsurlara odaklanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda bu araştırma, dönüşümcü liderlik tarzı, iş tatmini ve çalışan performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Antalya'daki 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde yiyecek-içecek departmanlarında görev yapan çalışanlar oluşturmaktadır. Araştırmada önerilen model doğrultusunda belirlenen hipotezler test edilmiştir. Araştırma kapsamında kolayda örneklem yöntemi uygulanmıştır. Veri toplamak için anket tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında otel yöneticileriyle görüşmeler yapılmış ve izin alınan otellere anket formları hem fiziksel hem de çevrimiçi olarak dağıtılmıştır. Bu kapsamda toplam 290 anket dağıtılırmış, eksik, hatalı ya da hiç doldurulmadan gönderilen toplam 60 anket araştırmadan çıkartılmıştır. Buna göre 230 anket araştırma için uygun bulunmuştur. Önerilen yapısal modeli test etmek için Smart PLS kullanılmıştır. Yol analizi sonuçları incelendiğinde, dönüşümcü liderliğin iş tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ayrıca iş tatmininin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç, dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğuna ilişkindir. Araştırmada son olarak iş tatmininin aracılık etkisine bakılmıştır. Buna göre iş tatmininin, dönüşümcü liderlik ile çalışan performansı arasındaki ilişkide aracılık etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak 4 ve 5 yıldızlı otellerin sunmuş olduğu hizmetler arasında oldukça önemli bir yere sahip olan yiyecek-içecek departmanındaki yöneticilere ve daha geniş kapsamda insan kaynakları yöneticilerine birtakım önerilerde bulunulmuştur.
**Anahtar Kelimeler:** Dönüşümcü liderlik, İş tatmini, Çalışan performansı.

## EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP STYLE, JOB SATISFACTION AND EMPLOYEE PERFORMANCE: A RESEARCH FOR 4 AND 5 STAR HOTEL EMPLOYEES

**ABSTRACT**
Leadership styles applied in businesses will have an impact on the attitudes and behaviors of employees. The hotel industry is one of the sectors where changes and transformations are experienced rapidly. Hotels need leaders who follow the changes in terms of competition and service standards and can direct the change processes. In this context, it is thought that the transformational leadership style is important in hotels in order to catch the change and adapt it to the organizations. In addition, in the hotel industry where competition is intense, it is very important for an employee to be satisfied with his job and to have a good performance for the hotels to reach the goals they have determined. For this reason, leaders/managers in hotels should be inclined to the thoughts and evaluations of their employees and focus on the factors that affect satisfaction and performance, including the leadership style applied. In this context, this research was carried out to examine the relationship between transformational leadershipstyle, job satisfaction and employee performance. The universe of the research consists of employees working in food and beverage departments in 4 and 5 star hotels in Antalya. The hypotheses determined in line with the model proposed in the research were tested. In the scope of the research, convenience sampling method was applied. Questionnaire technique was used to collect data. Within the scope of the research, interviews were held with hotel managersandquestionnairesweredistributedbothphysicallyand online to the hotels where permission was obtained. In this context, a total of 290 questionnaires were distributed, and a total of 60 questionnaires sent incomplete, incorrectly or unfilled were excluded from the research. Accordingly, 230 questionnaires were found suitable for research. Smart PLS was used to test the proposed structural model. When the path analysis results were examined, it was concluded that transformational leadership had a positive and significant effect on job satisfaction. The study also concluded that job satisfaction had a positive and significant effect on employee performance. Another result reached in the research is that transformational leadership had a positive and significant effect on employee performance. Finally, the mediating effect of jobsatisfaction was examined in thestudy. Accordingly, it was concluded that job satisfaction had a mediating effect on the relationship between transformational leadership and employee performance. Depending on the results obtained some suggestions were made to the managers in the food and beverage department, which has a very important place among the services offered by the 4 and 5 star hotels, and to the human resources managers in a broader context.
**Keywords:** Transformational leadership, Job satisfaction, Employee performance.

## 1. GİRİŞ

Çalışanlar, belirli amaçlar için kurulan işletmelerin başarısında en az liderler kadar önemli bir yere sahiptirler. Güçlü rekabet ortamında ayakta kalabilmek ve rekabet üstünlüğü elde etmek adına işletmelerin çalışanlarına önem vermeleri, onların duygu ve düşüncelerine eğilim göstermeleri ve sorunlarının çözümü noktasında duyarlılığa sahip olmaları gerekmektedir. Bir çalışanın işyerinde sergilediği performansının gücü, işletmenin başarısı açısından önemlidir. Ayrıca iş tatmini yaşayan çalışanların bir işletme içerisindeki varlığı oldukça değerlidir. Literatürde, çalışan performansı ve iş tatmininin önemine atıfta bulunularak, performans ve tatmini etkileyen faktörlere yönelik araştırmaların gerçekleştirildiği görülmektedir (Gormley, 2003; Diamantidis ve Chatzoglou, 2019; Atatsi vd., 2019). Bununla birlikte bir işyerinde uygulanan liderlik tarzının çalışanlar üzerinde önemli etkileri olacaktır. Bir liderin işyerlerinde üstlendiği roller ve aldıkları kararlar çalışan tutum ve davranışları üzerinde etkili olacağından, bu etkilerin araştırılması liderlik tarzlarına yönelik tepkilerin ve sonuçlarının anlaşılması adına önemli gözükmektedir.

Turizm sektörü içerisinde önemli bir yere sahip olan otel işletmelerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Otel işletmeleri, başta konaklama olmak üzere müşterilerine yeme-içme, sağlık, spor, eğlence, dinlenme vs. birçok alanda hizmet sunmaktadırlar. Bu hizmetlerin etkin sunumu adına otel işletmelerinin nitelikli çalışanlara sahip olmaları ve bunu sürdürülebilir kılmaları gerekmektedir. Bu durum güçlü bir insan kaynağı stratejisine sahip olmakla mümkün olacaktır. Bu kapsamda çalışanların özlük haklarına önem verilmesinin yanında onların işyeri koşullarına ilişkin geri bildirimlerinin araştırılması gerekmektedir. Güçlü bir insan kaynağı stratejisi geliştirmek adına işletmelerin, işyerinde uygulanan liderlik tarzına ve bunun çalışanlar üzerindeki etkilerine odaklanmaları oldukça önemlidir.

Bu kapsamda gerçekleştirilen bu araştırmada, dönüşümcü liderlik tarzı, iş tatmini ve çalışan performansı arasındaki ilişkiye odaklanılmaktadır. Araştırma için 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinin yiyecek-içecek departmanında görev yapan çalışanlar seçilmiştir. 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde, diğer birçok departman gibi, yiyecek-içecek departmanı kritik bir öneme sahiptir. Bu departmandaki çalışanlarının önemli bir bölümü nitelikli insan gücünden oluşmaktadır. Yöneticilerin, otel işletmeleri için değerli olan departman çalışanlarının algılarına yönelik bilgiler edinmeleri, yönetim ve insan kaynakları stratejileri geliştirilmesi adına önem arz etmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçların bu kapsamda uygulayıcılara önemli bir katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Dönüşümcü Liderlik Tarzı

Dönüşümcü liderlik, bir liderin daha yüksek bir ahlaki amaca ulaşmak adına kolektif bağlılıktan ve takipçileriyle olan güçlü duygusal bağlardan yararlanarak, beklentilerin ötesinde bir grup veya örgütsel performansı teşvik etme sürecini yansıtır (Diaz-Saenz, 2011: 299). Dönüşümcü liderlik, liderin, örgüte yönelik değişimi (dönüşümü), örgüt üyelerine ve örgütün geneline tanıtması sürecidir (Kent vd., 2001: 222). Dönüşümcü liderler önemli liderlik özelliklerine sahiptirler. Bu liderler örneğin vizyon ve coşkuyu çalışanlara aktarmanın yanında sezgisel bir içgörü ve duygusal yetkinliğe sahiptirler. Ayrıca olaylara olumlu bir bakış açısıyla yaklaşarak sorunların çözümüne katkı sağlarlar (Ashkanasy ve Tse, 2000). Dönüşümcü liderler, takipçilerini gerçekte olmak istedikleri yerlere ulaştırmak için örgüt içerisinde değişimi başlatır ve sürdürürler. Dönüşümcü liderler, çalışanların bireysel ve kolektif vizyonlarını ve ortak değerlerini daha somut hale getirmek ve daha iyi bir geleceğe sahip olmalarını sağlamak için mücadele eden kişilerdir (McCloskey, 2015: 4).

İşletmelerde dönüşümcü liderlik tarzının uygulanması kültürel normları güçlendirmenin yanında astların motivasyonunu olumlu yönde etkiler. Bu liderlik tarzı, kalitenin çalışanlara önemli bir değer olduğunu hissettirir ve böylelikle nitelikli üretimin gerçekleşmesine katkı sağlar. Dönüşümcü liderler, motivasyonun gücünden yararlanarak, çalışanların örgütsel vatandaşlık davranışlarını geliştirirler (Kumar, 2014). Dönüşümcü liderlerin en önemli amaçları arasında işletmenin yenilik yapma kapasitesinin geliştirilmesi yatmaktadır (Hallinger, 2003: 330). Dönüşümcü liderlik, bir dizi yetkinliğin yanı sıra bütünleştirici bir liderlik tarzıdır. Bu liderler, takipçilerini geliştirir ve güçlendirir ayrıca onları bu yönde motive ederler. Bunun için dönüşümcü liderlerin duygusal zekâ, iletişim, iş birliği, koçluk gibi yetkinliklere sahip olmaları oldukça önemlidir (Fischer, 2016).

### 2.2. İş Tatmini

İş tatmini, bir çalışanın işine yönelik olumlu duygularını yansıtır. Çalışanların yaptıkları işin bütününe ya da bir kısım niteliklerine yönelik değerlendirmelerini içerir (Fernandez Macias ve de Bustillo, 2014). İş tatmini, çalışma ortamıyla etkileşiminin bir sonucudur. İşyeri koşulları çalışana ne kadar uygunluk gösterirse çalışan işinden o derece tatmin yaşayacaktır (Andreani ve Petrik, 2016: 26). İş tatminine sahip çalışanlar, yaptıkları işin karşılığını verdiklerine inanırlar ve bu süreçten keyif alırlar. İşyerinde kendilerini mutlu hissetmeleri, iş tatmininin en önemli göstergelerinden birisidir (Al Jenaibi, 2010: 60). Bir çalışanın işyerinde tatmin yaşaması değişik durumlara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin bir çalışan açısından işyerinde beklentilerin karşılanması tatmin ortaya çıkarırken, başka bir çalışan için işyerindeki eşitlik algısı, arzulanan değerin beklenti düzeyinde elde edilmesi vs. durumlar tatminin oluşmasını sağlar (Dawis, 2004). Çalışanların iş tatmini ayrıca yaş, eğitim, mesleki durum gibi bireysel faktörler ve de işin türü, nitelik, işyerindeki sorumluluk düzeyi, ücretler, çalışma koşulları, özlük hakları, güvenlik ve terfi olanağı gibi işe ilişkin faktörlerin de etkisi altındadır (Mishra, 2013).

İş tatmini, gerçekleştirilen işin sonuçlarına etki edecektir. İşyerinde tatmin yaşayan bir çalışan kendisini işine adayacak, üstün gayret gösterecek, verilen emirleri eksiksiz yerine getirecektir. Bununla birlikte tatmin yaşayan bir çalışan işyerinde kendisini güvende hissedecek ve hem kendisine hem de çalışma arkadaşlarına değer verecektir (Dziuba vd., 2020: 18). Buna karşılık düşük iş tatmini, çalışanın sorumluluk düzeyini azaltır, işe adanmayı engeller ve bu durum işyerindeki istikrarı olumsuz etkiler. Düşük iş tatmini ayrıca zamanla kadrolarda azalmaya, işletmenin rekabet açısından güç kaybına neden olabilir (Hajdukova vd., 2015: 471).

### 2.3. Çalışan Performansı

Performans, işyerinde çalışanların çıktılarını ve yeteneklerini belirlemek amacıyla kullanılan bir derecelendirme sistemidir. Çalışan performansı, bir çalışanın gerçekleştirmiş olduğu işi iyi yapması olarak değerlendirilebilir. Performans, örgütsel başarıda kritik bir rol oynadığından aylık, üç aylık ya da yıllık olarak ölçülmesi gereken önemli bir konudur. İşletmeler bu sayede iyileştirilmesi gereken alanlar hakkında bilgi sahibi olabilirler (Tsafack, 2018: 7). Çalışan performansı, bir çalışanın işyerinde yaptıkları ya da yapmadıklarının ölçülmesi ile elde edilir ve bu durum örgütsel performansı belirler (Chandra ve Saraswathi, 2018: 417). Çalışan performansı, çalışan gelişiminin bir sonucu olarak çalışan verimliliği ve çıktısını ifade eder. Örgütsel etkinliğin sağlanmasında çalışanların performansı belirleyici olacaktır (Hameed ve Waheed, 2011: 228). Çalışan performansı; doğruluk, yeterlilik, maliyet ve hız standartlarına göre ölçülen belirli bir görevin başarılması anlamına gelmektedir (Kuruppu vd., 2021: 5).

Çalışan performansı örneğin işyerinde uygulanan kötü bir liderlik tarzından olumsuz etkilenebilir ve bu durum işletmenin toplam performansının azalmasına neden olabilir (Hermina ve Yosepha, 2019: 69). Tatmin, yönetim standartları ve eğitim faaliyetleri çalışan performansı açısından önemli faktörlerdir (Dakhoul, 2018: 11). Çalışan performansı ayrıca işyerinde uygulanan ödül sisteminin bir fonksiyonudur. Bir çalışan, içerisinde yer aldığı örgütten içsel ve dışsal ihtiyaçlarını karşılayabildiği sürece örgütsel amaçlara ulaşmak adına daha fazla performans gösterme eğiliminde olacaktır.

## 3. KURAMSAL ÇERÇEVE

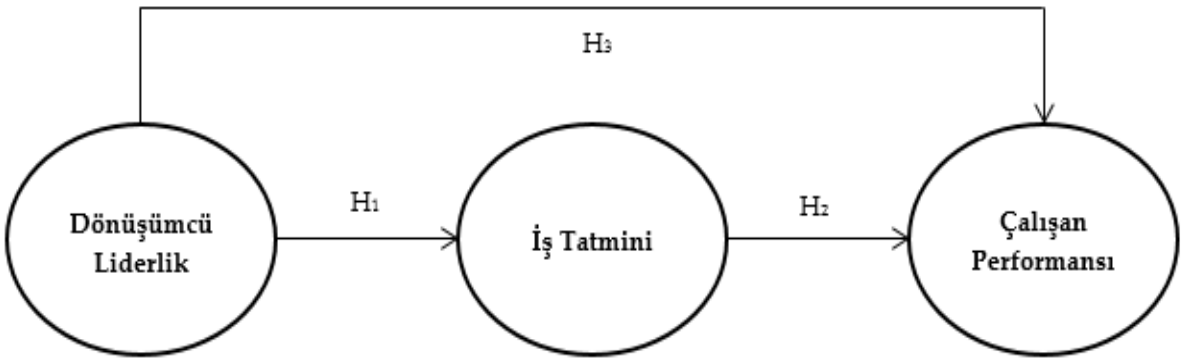
Emmanuel ve Hassan (2015), Malezya'daki 4 ve 5 yıldızlı otel çalışanlarından toplanan verilere dayanarak, karizma, bireysel düşünce, entelektüel uyarım gibi dönüşümcü liderlik boyutlarının, çalışanların iş tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Arzi ve Farahbod (2014), dönüşümcü ve etkileşimci liderliğin otel çalışanlarının iş tatminleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları arasında dönüşümcü liderliğin boyutlarından entelektüel uyarım, vizyon ve destekleyici liderliğin iş tatmini üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu sonucu dikkat çekmektedir. Siengthai ve Pila-Ngarm (2016) yılında 295 katılımcı ile gerçekleştirdikleri araştırmada, iş tatmininin çalışan performansı ile pozitif ve anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Inuwa (2016), iş tatmini ile performans arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Walumbwa ve Hartnell (2011), süpervizörle ilişkisel özdeşleşmenin, dönüşümcü liderlik ile öz-yeterlik arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini ve bu ilişkinin daha sonra çalışan performansı ile pozitif ilişkili olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Thamrin (2012), dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerinde pozitif anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Andreani ve Petrik (2016), iş tatmininin, çalışan performansını arttırmak için aracı değişken olarak hizmet ettiğini belirtmiştir.

Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

$H_1$: Dönüşümcü liderliğin iş tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır.
$H_2$: İş tatmininin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır.
$H_3$: Dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi vardır.
$H_4$: İş tatmininin, dönüşümcü liderlik ile çalışan performansı arasındaki ilişkide aracılık etkisi vardır.

## 4. YÖNTEM

Araştırma, dönüşümcü liderlik tarzı, iş tatmini ve çalışan performansı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ayrıca iş tatmininin dönüşümcü liderlik ve çalışan performansı arasındaki aracılık etkisi de tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın evrenini Antalya'daki 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde yiyecek-içecek departmanlarında görev yapan çalışanlar oluşturmaktadır.




**Şekil 1: Araştırma Model Önerisi**

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki etkileri açıklamaya yönelik nicel açıklayıcı bir araştırma tekniğini kullanılmıştır. Antalya bölgesinde yer alan 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde yiyecek-içecek departmanlarında görev yapan çalışanların tamamına ulaşmanın olanaksız olmasından dolayı araştırmada kolayda örneklem yöntemi kullanılmış, verilerinin elde edilmesinde anket tekniğinden yararlanılmıştır.

**Tablo 1: Çalışmanın Değişkenleri**

| Değişkenler | İfade Sayısı | Kaynak |
|---|---|---|
| Dönüşümcü Liderlik | 3 ifade | Stone (2005) |
| İş Tatmini | 3 ifade | Luthans (2006) |
| Çalışan Performansı | 3 ifade | Hasibuan (2012) |

Araştırma kapsamında otel yöneticileriyle görüşmeler yapılmış ve izin alınan otellere anket formları hem fiziksel hem de çevrimiçi olarak dağıtılmıştır. Hair vd. (2018) gözlemlenen her ifade için en az 5 katılımcıya sahip olunması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle 9 ifadeden oluşan üç yapı için gereksinimi karşılayan bir örneklem büyüklüğü hedeflenmiş ve örneklem sayısı 290 anket formunda yer alan verilerden yola çıkarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda anketler dağıtılmış, eksik, hatalı ya da hiç doldurulmadan gönderilen toplam 60 anket araştırmadan çıkartılmıştır. Buna göre 230 anket araştırma için uygun bulunmuştur. Bu kapsamda araştırmanın örneklem sayısı 230 anket formunda yer alan veriler üzerinden değerlendirilmiştir.

## 5. BULGULAR

Araştırmaya katılan bireylerin demografik özellikleri incelenmiştir.

**Tablo 2: Demografik Özellikler**

| Katılımcı Özellikleri | | N | % |
|---|---|---|---|
| Yaş Aralığı | 18-25 | 73 | 31,7 |
| | 26-35 | 111 | 48,3 |
| | 36-45 | 39 | 17,0 |
| | 45 ve üzeri | 7 | 3,0 |
| Cinsiyet | Kadın | 91 | 39,6 |
| | Erkek | 139 | 60,4 |
| Hizmet Süresi | 1-5 yıl | 82 | 35,7 |
| | 6-10 yıl | 112 | 48,7 |
| | 11 ve üzeri | 36 | 15,7 |
| Gelir Algısı | Çok düşük | 176 | 76,5 |
| | Düşük | 32 | 13,9 |
| | Orta | 17 | 7,4 |
| | Yüksek | 5 | 2,2 |
| | Çok yüksek | - | - |

230 çalışan üzerinden elde edilen sonuçlara göre katılımcıların yaş aralığının %48,3'ü (n: 111) 26-35 aralığındadır. Katılımcıların cinsiyetlerine bakıldığında; %60,4'ü erkek, %39,6'sı kadındır. Çalışanların hizmet süreleri dikkate alındığında %48,7 (n: 112)'sinin 6-10 yıl arasında sektörde oldukları gözlemlenmiştir. Katılımcıların gelir algılarına bakıldığında, %76,5'i (n: 176) kendisinin çok düşük düzeyde gelire sahip olduğunu belirtmiştir.

### 5.1. Veri Analizi

Verileri analiz etmek, araştırma modelinin uygunluğunu ve araştırma hipotezlerinin yorumlanmasını ölçmek için Smart PLS 4 kullanılmıştır. PLS, son yıllarda veri işleme için popüler yöntemlerden birisi haline gelmiştir. Hair vd. (2011), bağımlı değişkenlerin etkilerini tahmin etmek için PLS-SEM kullanılmasını önermektedir. Benzer şekilde Davari ve Rezazadeh (2013), bu yöntemin kullanılmasının önerilen araştırma modeli için bir grup denklemi eş zamanlı olarak tahmin etmek için uygun olduğunu ve değişkenler arasındaki ilişkiyi geliştirdiğini öne sürmüşlerdir. SEM, araştırmacıların yapılar arasındaki ilişkileri incelemesini sağlayarak zor ve gözlemlenemeyen gizil yapıları analiz etmesi, doğrudan ve dolaylı yolları ölçmek için en iyi yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Vinzi vd., 2010). Ayrıca veri sayısının az olduğu durumlarda PLS, en uygun analiz yöntemi olarak kabul edilmektedir (Hair vd., 2010). Bu nedenle, çalışma için SmartPLS veri analiz yöntemi seçilmiştir. Smart PLS 4, sırasıyla ölçüm modelini ve yapısal modeli değerlendirmek için iki aşamalı bir yaklaşımı ölçmek için kullanılmıştır.

Ölçüm modeli, her bir maddenin güvenilirliğini, iç tutarlılığını (bileşik güvenilirlik katsayısı), uyum geçerliliği (yakınsak geçerlilik) ve ayrım geçerliliği kullanarak gizil değişkenlerin temel yapılarına yüklenme oranını incelemek için kullanılmıştır. Yapısal modelde ise hipotezlerin tespitinde yol katsayısı analizi yapılmaktadır (Çavuşoğlu, 2021a).

### 5.2. Ölçüm Modeli Sonuçları

Değişkenlere ait kullanılan ifadelerin tutarlılığı güvenilirlik analizleriyle gerçekleştirilmektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994). Tablo 3, örtük yapıların bileşik güvenirlik katsayılarının 0.849 ila 0.910 arasında olduğunu ve Cronbach alfa katsayısının 0.825 ila 0.902 arasında olduğunu göstermektedir. Güvenilirlik ve iç tutarlılığın 0.70'den büyük olması gerektiği belirtilmiştir (Hair vd., 2014). Dönüşümcü liderlik, iş tatmini ve çalışan performansı olmak üzere tüm değişkenler için bileşik güvenirlik katsayıları ve Cronbach's Alpha değerleri 0.70'in üzerinde tespit edilmiştir. Bu, gizil değişkenleri ölçmek için kullanılan ifadelerin tutarlı olduğunu ve sonuç olarak güvenilir kabul edildiğini göstermiştir (Hair vd., 2019).

Uyum geçerliliği, modeldeki tüm öğelerin aynı gizil yapının diğer ölçüleriyle bağıntılı olma oranı olarak kabul edilmektedir. Uyum geçerliliği, bir yapının göstergelerinin aynı kavramı ölçüp ölçmediğini doğrulamak için oluşturulmalıdır. Bu geçerlilik, her bir yapının ortalama açıklanan varyansı (AVE) ve faktör yükleri incelenerek ölçülmektedir (Fornell ve Locker, 1981). AVE değeri 0,5 veya daha fazla olmalıdır (Garson, 2016). Elde edilen sonuçlara göre tüm yapıların AVE değerlerinin yeterli seviyede olduğu görülmektedir (Tablo 3).

**Tablo 3: Güvenirlik ve Geçerlik**

| Değişkenler | CA | CR | AVE |
|---|---|---|---|
| Dönüşümcü Liderlik | 0.825 | 0.849 | 0.721 |
| İş Tatmini | 0.842 | 0.868 | 0.746 |
| Çalışan Performansı | 0.902 | 0.910 | 0.801 |

*CA: Cronbach Alpha, CR: Composite Reliability (Birleşik Güvenirlik), AVE: Average Variance Extracted (Ortalama Açıklanan Varyans)*

Uyum geçerliliği için ayrıca faktör yüklerine bakılmıştır. Hair vd. (2010)'ne göre uyum geçerliliği için 0.708 üzerinde bir faktör yükünün olması gerekmektedir. Elde edilen sonuçlar neticesinde faktör yüklerinin 0.825 ve 0.901 arasında olduğu ve yeterli yük değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4). Elde edilen sonuçlara göre tüm yapıların yeterli uyum geçerliliğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4: Çapraz Yük Değerleri**

| İfadeler | Dönüşümcü Liderlik (DL) | İş Tatmini (İT) | Çalışan Performansı (ÇP) |
|---|---|---|---|
| DL1 | ***.825*** | .512 | .536 |
| DL2 | ***.892*** | .487 | .473 |
| DL3 | ***.881*** | .436 | .482 |
| İT1 | .314 | .865 | .398 |
| İT2 | .386 | .892 | .387 |
| İT3 | .342 | .843 | .403 |
| ÇP1 | .412 | .514 | .901 |
| ÇP2 | .436 | .469 | .867 |
| ÇP3 | .389 | .478 | .886 |

Ayırt edici geçerliliği değerlendirmek için her gizil değişkendeki AVE'nin karekökünün değişkenler arasındaki diğer korelasyon değerlerinden daha fazla olması gerektiğini belirten Fornell-Larker kriteri kullanılmıştır (Çavuşoğlu, 2021b). Tablo 5, verilerin ayırt edici geçerliliği geçtiğini ortaya koymuştur.

Dönüşümcü liderlik, iş tatmini ve çalışan performansı değerlerinin sırasıyla 0.849, 0.863, 0.894 olduğu ve korelasyon değerinden yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 5: Ayrışma Geçerliliği (Fornell-Larcker)**

| Değişkenler | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Dönüşümcü Liderlik | **0.849** | | |
| İş Tatmini | 0.486 | **0.863** | |
| Çalışan Performansı | 0.622 | 0.572 | **0.894** |

### 5. 3. Yapısal Model Sonuçları

Önceki bölümde, ölçüm modeli geçerliliği için önerilen tüm kriterlerin karşılandığı ve böylece iki aşamalı PLS-SEM değerlendirme sürecinin ilk aşamasının tamamlandığı görülmektedir. Bu bölümde ise, sürecin ikinci aşaması sunulmaktadır. Yapısal model, değişkenlere ait etkilerle ilgili hipotezlerin test edilen bölümünü kapsamaktadır. Bu çalışma, yol katsayılarının önemini değerlendirmek için 5.000 önyükleme örneği ve 230 veri ile PLS standart önyükleme prosedürünü uygulamıştır (Hair vd., 2014). Tablo 6, tüm değişkenleri içeren yapısal modelin tahminlerini göstermektedir.

**Tablo 6: Yapısal Eşitlik Modeli Sonuçları**

| | Hipotezler | *β* | *S.S.* | *t-değeri* | *p-değeri* |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Model** | | | | |
| $H_1$ | Dönüşümcü Liderlik >>> İş Tatmini | 0,562 | 0,040 | 7,530 | 0,000*** |
| $H_2$ | İş Tatmini>>>Çalışan Performansı | 0,482 | 0,051 | 6,376 | 0,000*** |
| $H_3$ | Dönüşümcü Liderlik>>>Çalışan Performansı | 0,624 | 0,031 | 8,046 | 0,000*** |
| $H_4$ | Dönüşümcü Liderlik>>>İş Tatmini>>>Çalışan Performansı | 0,702 | 0,045 | 9,472 | 0,000*** |

*p=<0.001****

Gerçekleştirilen yapısal eşitlik modeli sonuçlarına göre dönüşümcü liderliğin iş tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ayrıca iş tatmininin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç, dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğuna ilişkindir. Dolayısıyla $H_1$, $H_2$ ve $H_3$ hipotezleri kabul edilmiştir.

Araştırmada son olarak iş tatmininin aracılık etkisine bakılmıştır. Çalışma kapsamında iş tatmininin, dönüşümcü liderlik ile çalışan performansı arasında aracılık etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Zhao vd. (2010), dolaylı etkilerin anlamlı olması durumunda aracı etki durumundan bahsedilebileceğini ifade etmişlerdir. Zhao vd.'ne göre dolaylı ve direkt etkilerin anlamlı, toplam etkilerin pozitif veya negatif çıkması durumunda kısmi aracılık etkisinden söz edilebileceğini belirtmişlerdir. Eğer dolaylı etki anlamlı ve direkt etki anlamsız ise bu durumda tam aracılık etkisinden bahsedilebilir. Gerçekleştirilen analizler neticesinde iş tatmininin, dönüşümcü liderlik ile çalışan performansı arasında pozitif kısmi aracılık etkisi tespit edilmiştir. Dolayısıyla $H_4$ hipotezi kabul edilmiştir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Gerçekleştirilen bu araştırmada dönüşümcü liderlik tarzı, iş tatmini ve çalışan performansı arasındaki ilişkiye odaklanılmaktadır. Araştırmanın verileri 4 ve 5 yıldızlı otellerde görev yapan yiyecek-içecek departmanlarındaki çalışanlarından toplanmıştır. Araştırmada önerilen model doğrultusunda belirlenen hipotezler test edilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmada ilk olarak dönüşümcü liderliğin iş tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürle uyumludur (Arzi ve Farahbod, 2014; Emmanuel ve Hassan, 2015). Buna göre çalışanlar, liderlerinin karizmatik olduğunu düşündüklerinde, takipçilerine ilham verdiğine inandıklarında ve liderler, çalışanları problem çözmede yaratıcı olmaya teşvik ettiklerinde bu durum, çalışanların işyerinde tatmin duygusuna sahip olmalarını olumlu yönde etkileyecektir. Elde edilen bu sonuç işyerinde dönüşümcü liderlik anlayışının önemini ortaya koymaktadır. Liderlerin, çalışanlarda olumlu duygular oluşturacak karizmatik özelliklere sahip olmaları, problem çözme noktasında çalışanların duygu ve düşüncelerine önem vermeleri, çalışanları bu konuda cesaretlendirmeleri ve her konuda desteklemeleri iş tatmini yaratmak açısından yararlı birer uygulama olacaktır.

Araştırmada ayrıca iş tatmininin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürle uyumludur (Siengthai ve Pila-Ngarm, 2016; Inuwa, 2016). Buna göre bir çalışan işyerinde beklentilerini karşılayan bir gelire sahipse, işinden ve örgüt ikliminden ötürü olumlu duygular yaşıyorsa bu durum, çalışanın işyerindeki fikirlere katkıda bulunmasını, işin gerçekleşmesi sürecinde elinden gelenin fazlasını yapmasını veya en azından istenilen düzeyde gerçekleştirmek için çabalamasını olumlu yönde etkileyecektir. Buna göre yöneticilerin çalışanların tatminine odaklanmaları, özlük hakları başta olmak üzere tatmini olumlu yönde etkileyecek koşulları işyerinde oluşturmaları ve bunun sürekliliğinin sağlanması yararlı bir uygulama olacaktır.

Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğuna ilişkindir. Bu sonuç da literatürle uyumludur (Walumbwa ve Hartnell, 2011; Thamrin, 2012). Elde edilen bu sonuç, dönüşümcü liderlik uygulamalarının çalışanların işyerinde fikirlere katılımını, işe yönelik çabalarını vs. olumlu yönde etkileyeceği konusunda güçlü bir fikir sunmaktadır. Liderlerin, dönüşümcü liderliğin karizma vs. öğelerine ve performansa önem vermeleri yararlı olacaktır. Zira araştırmalar, çalışan performansının artmasının işletme başarısına (Oravee vd., 2019), örgütsel etkinliğin sağlanmasına (Hameed ve Waheed, 2011) ve örgütsel performansın belirlenmesine (Chandra ve Saraswathi, 2018) etki ettiğini göstermektedir. Bu kapsamda liderlerin, çalışanlarına ilham vermeleri, onları desteklemeleri, işletme içerisindeki iletişim kanallarını etkin kullanmaları, çalışan geri bildirimlerine önem vermeleri önerilmektedir.

Araştırmada son olarak iş tatmininin, dönüşümcü liderlik ile çalışan performansı arasındaki ilişkide pozitif kısmi aracılık etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Andreani ve Petrik (2016), iş tatmininin, çalışan performansını arttırmak için aracılığa sahip olduğunu belirtmiştir. Bu sonuç, iş tatmini oluşturulmasının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Liderlerin, dönüşümcü liderlik uygulamalarına ek olarak, işyerindeki tatmin yaratacak faktörlerden yararlanmaları (örn. maaş, ikramiye, yan haklar, terfi vs.) böylelikle performansı arttırmaları önerilmektedir.

## 7. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI VE GELECEK ARAŞTIRMALAR İÇİN ÖNERİLER

Araştırmanın ilk sınırı araştırmada incelenen dönüşümcü liderlik tarzına ilişkindir. Gelecek araştırmalarda farklı liderlik tarzlarının, iş tatmini ve çalışan performansına ilişkin etkilerinin incelenmesi yararlı olacaktır. Araştırmanın bir diğer sınırı araştırmanın gerçekleştirildiği sektöre ilişkinidir. Farklı hizmet sektörlerinde, araştırmada kullanılan değişkenleri içeren araştırmaların sayıca arttırılması yararlı olacaktır.

## KAYNAKÇA

Al Jenaibi, B. (2010). Job satisfaction: Comparisons among diverse public organizations in the UAE. *Management Science and Engineering*, 4(3), 60-79.

Andreani, F. ve Petrik, A. (2016). Employee performance as the impact of transformational leadership and job satisfaction in PT Anugerah Baru Denpasar. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan (Journal of Management and Entrepreneurship)*, 18(1), 25-32.

Arzi, S. ve Farahbod, L. (2014). The impact of leadership style on job satisfaction: A study of Iranian Hotels. *Interdisciplinary journal of contemporary research in business*, 6(3), 171-186.

Ashkanasy, N. M. ve Tse, B. (2000). Transformational leadership as management of emotion: A conceptual review. In N. M. Ashkanasy, C. E. Härtel, & W. J. Zerbe (Eds.), *Emotions in the workplace: Research, theory, and practice* (pp. 221–235). Quorum Books/Greenwood Publishing Group.

Atatsi, E. A., Stoffers, J. ve Kil, A. (2019). Factors affecting employee performance: a systematic literature review. *Journal of Advances in Management Research*.16(3), 329-351.

Chandra, R. G. ve Saraswathi, A. B. (2018). Impact of performance management system on employee performance–a conceptual framework for it organisations. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(6), 412-420.

Çavuşoğlu, S. (2021a). Yeşile Boyama ve Yeşil Satın Alma Davranışı Arasındaki İlişkide Yeşil Marka İmajı ve Yeşil Marka Sadakatinin Aracılık Rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 2146-2161.

Çavuşoğlu, S. (2021b). Yeşil Reklam ve Yeşil Marka Farkındalığın Yeşil Müşteri Tatmini Üzerindeki Etkisi: Yeşil Satın Alma Davranışının Aracılık Rolü. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(3), 1355-1374.

Dakhoul, Z. M. (2018). The determinants of employee performance in Jordanian organizations. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 5(1), 11-17.

Davari, A. ve Rezazadeh, A. (2013). Structural equation modeling with PLS. Tehran: Jahad University, 215(2), 224.

Dawis, R. V. (2004). Job satisfaction. In J. C. Thomas (Ed.), *Comprehensive handbook of psychological assessment, Vol. 4. Industrial and organizational assessment* (pp. 470–481). John Wiley & Sons, Inc.

Diamantidis, A. D. ve Chatzoglou, P. (2019). Factors affecting employee performance: an empirical approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1),171-193.

Díaz-Sáenz, H. R. (2011). Transformational leadership. *The SAGE handbook of leadership*, *5*(1), 299-310.

Dziuba, S. T., Ingaldi, M. ve Zhuravskaya, M. (2020). Employees' job satisfaction and their work performance as elements influencing work safety. *System Safety: Human-Technical Facility-Environment*, 2(1).18-25.

Emmanuel, A. O. ve Hassan, Z. (2015). The effects of transformational leadership on job satisfaction: A study on four and five star hotels in Kuala Lumpur. *International Journal of Accounting, Business and Management*, 3(1), 88-98.

Fernandez Macias, E. ve de Bustillo, R.M. (2014). Job Satisfaction. In book: Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research, 3451-3454, Editors: Alex C. Michalos.

Fischer, S. A. (2016). Transformational leadership in nursing: a concept analysis. *Journal of advanced nursing*, 72(11), 2644-2653.

Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

Garson, G. D. (2016). Partial Least Squares: Regression&Structural Equation Models. Politeness and Audience Response in Chinese-English Subtitling, Statistical Publishing Associate.

GormIey, D. K. (2003). Factors affecting job satisfaction in nurse faculty: A meta-analysis. *Journal of Nursing Education*, 42(4), 174-178.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E. (2010). Multivariate data analysis (7th ed). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Hair, J. F., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.

Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L. ve Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106-121.

Hair, J.F., Black, W.C., Anderson, R.E. ve Babin, B.J. (2018). Multivariate Data Analysis, 8th ed., Cengage Learning EMEA, London.

Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M. ve Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24.

Hajdukova, A., Klementova, J. ve Klementova Jr, J. (2015). The job satisfaction as a regulator of the working behaviour. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 190, 471-476.

Hameed, A. ve Waheed, A. (2011). Employee development and its affect on employee performance a conceptual framework. *International journal of business and social science*, 2(13).224-229.

Hallinger, P. (2003). Leading educational change: Reflections on the practice of instructional and transformational leadership. *Cambridge Journal of education*, 33(3), 329-352.

Hasibuan, M. S. P. (2012). Manajemen sumber daya manusia (16th ed). Jakarta: Bumi Askara.

Hermina, U.N. ve Yosepha, S. Y. (2019). The model of employee performance. *International Review of Management and Marketing*, 9(3), 69-73.

Inuwa, M. (2016). Job satisfaction and employee performance: An empirical approach. *The Millennium University Journal*, 1(1), 90-103.

Kent, T. W., Crotts, J. C. ve Azziz, A. (2001). Four factors of transformational leadership behavior. *Leadership & Organization Development Journal*, 22(5), 221-229.

Kumar, S. (2014). Establishing linkages between emotional intelligence and transformational leadership. *Industrial Psychiatry Journal*, 23(1), 1-3.

Kuruppu, C. L., Kavirathne, C. S. ve Karunarathna, N. (2021). The impact of training on employee performance in a selected apparel sector organization in Sri Lanka. *Global Journal of Management and Business Research*, 21(2), 5-12.

Luthans, F. (2006). Perilaku organisasi, Edisi Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Andi.

McCloskey, M. W. (2015). What is transformational leadership. *People Bethel Education [Accessed: March 10, 2016] Available at: http://people. bethel. edu/pferris/otcommon/TransformationalLeadership. pdf*.

Mishra, P. K. (2013). Job satisfaction. *IOSR journal of humanities and social science*, 14(5), 45-54.

Nunnally, J.C. ve Bernstein, I.H. (1994). The Assessment of Reliability. *Psychometric Theory*, 3, 248- 292.

Oravee, A., Zayum, S. ve Kokona, B. (2019). Job satisfaction and employee performance in Nasarawa State Water Board, Lafia, Nigeria. *Cimexus*, 13(2), 59-70.

Siengthai, S. ve Pila-Ngarm, P. (2016). The interaction effect of job redesign and job satisfaction on employee performance. *Evidence-based HRM,* 4(2), 162-180.

Stone, R. J. (2005). Human resource management. Australia: John Wiley & Sons Australia, Ltd.

Thamrin, H. M. (2012). The influence of transformational leadership and organizational commitment on job satisfaction and employee performance. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 3(5), 566-572.

Tsafack, N.N.K. (2018). Accountability and Employee Performance: Case Study: Bambuiy Engineering Services & Techniques (Best) Sarl (Thesis) Centria University of Applied Sciences. Finland.

Vinzi, V. E., Trinchera, L. ve Amato, S. (2010). PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In Handbook of partial least squares (pp. 47-82). Springer, Berlin, Heidelberg.

Walumbwa, F. O. ve Hartnell, C. A. (2011). Understanding transformational leadership–employee performance links: The role of relational identification and self-efficacy. *Journal of occupational and organizational psychology*, 84(1), 153-172.

Zhao, X., Lynch Jr, J. G. ve Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of consumer research*, 37(2), 197-206.

# ÇİN'DE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN GEÇERLİLİĞİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

**Bahar OĞUL**
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
ORCID: 0000-0002-4335-9086

**Dr. Öğr. Üyesi Sefa ÖZBEK**
Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gümrük İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-1043-2056

## ÖZET
Çin, dünya ekonomisinde gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan bir ekonomidir. Çin mevcut potansiyeli ve 2000'li yıllarda makroekonomik değişkenlerindeki pozitif gelişmeler ile birlikte gelişmekte olan ülkeler içerisinde yükselen piyasa ekonomileri arasında bulunmaktadır. Küreselleşme süreciyle istikrarlı ekonomik büyüme gerçekleştirdiği gözlenen Çin'de bu durumun sürdürülebilirliği açısından ekonomik kalkınmaya yönelik politikaların geliştirilmesi ve uygulanması önemli görülmektedir. Bu kapsamda özellikle de çevresel bozulmanın düşürülmesi diğer bir deyişle çevresel kalitenin artırılması önem arz etmektedir. Çin'in yüksek nüfusa sahip olması, ekonomik açıdan ciddi potansiyelinin bulunması ve karbon emisyonu açısından yüksek seviyelerde yer alması hem Çin hem de dünya açısından önemli bir inceleme konusu olmasına yol açmaktadır. Çin'e ait ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu verileri incelendiğinde adı geçen her üç değişkenin de aynı anda arttığı görülmektedir. Öyle ki 1970'li yıllardan 2018 yılına dek kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla, kişi başına düşen enerji kullanımı ve kişi başına düşen karbondioksit emisyonunun sırasıyla %3180.01, %393.64 ve %610.51 oranında arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla Çin'e yönelik olarak çevresel sürdürülebilirliğin incelenmesi önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada Çin'e yönelik olarak küreselleşme sürecinin arttığı dönemde ekonomik büyüme, çevre kirliliği ve çevre yönetimine ilişkin bilgilere yer verilmektedir. Diğer yandan çevresel sürdürülebilirliğin en önemli faktörlerinden olan enerji konusunda da güncel veriler ortaya konulmaktadır. Bu kapsamda Çin'in enerji kaynakları, karbon emisyonunun yıllara göre gelişimi konularına değinilmektedir. Yıllar itibariyle yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi hakkında da güncel verilere değinilmektedir. Betimsel analiz sonucunda değerlendirmeler yapılarak ve politika önerilerinde bulunularak çalışma sonlandırılmaktadır.
**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Sürdürülebilirlik, Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Ekolojik Ayak İzi, Çin.

# AN EVALUATION ON THE VALIDITY OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN CHINA

## ABSTRACT
China is one of the developing countries in the world economy. With its current potential and positive developments in macroeconomic variables in the 2000s, China is among the emerging market economies among developing countries.

In China, which has been observed to achieve stable economic growth with the globalization process, it is considered important to develop and implement policies for economic development in terms of the sustainability of this situation. In this context, it is especially important to reduce environmental degradation, in other words, to increase environmental quality. The fact that China has a high population, has a serious economic potential and is located at high levels in terms of carbon emissions causes it to be an important subject of study for both China and the world. When the economic growth, energy consumption and carbon emission data of China are analyzed, it is seen that all three variables mentioned above increase at the same time. So much so that from the 1970s to 2018, the gross domestic product per capita, energy use per capita and carbon dioxide emissions per capita were 3180.01%, respectively; It was concluded that it increased by 393.64% and 610.51%. Therefore, it becomes important to examine environmental sustainability for China. In this study, information on economic growth, environmental pollution and environmental management in the period when the globalization process increased for China is given. On the other hand, up-to-date data on energy, which is one of the most important factors of environmental sustainability, are presented. In this context, China's energy resources and the development of carbon emissions over the years are discussed. Up-to-date data on the development of renewable energy sources over the years are also mentioned. As a result of the descriptive analysis, evaluations are made and policy recommendations are made and the study is concluded.
**Keywords:** Environmental Sustainability, Economic Growth, Energy Consumption, Ecological Footprint, China.

## 1. GİRİŞ

Çin, nüfus büyüklüğü açısından en kalabalık ülke konumundadır. Toprak büyüklüğü açısından ise dünyada dördüncü sıradadır. Bir ülkenin ekonomik gücünü ölçerken kullanılan en önemli göstergelerden birisi gelir seviyesidir (Bozkurt vd., 2014: 23). Gelir açısından Çin ekonomisi önemli bir yere sahiptir. Küreselleşme sürecinin ortaya çıktığı 1980'li yıllardan itibaren ülke ekonomisi sürekli ekonomik büyüme kaydetmiştir. Hatta günümüzde dünyanın en büyük ikinci ekonomisi olarak yerini almıştır. Tablo 1'de Çin ekonomisine ait kişi başına gelir ve büyüme oranları yer almaktadır.

**Tablo 1:** Çin Ekonomisinin Büyüme Oranları

| Yıl | Kişi Başı Gelir (Dolar) | Büyüme Oranları (%) |
|---|---|---|
| 1980 | 194.8047222 | 6.490112655 |
| 1985 | 294.4588485 | 11.89656171 |
| 1990 | 317.884673 | 2.406558572 |
| 1995 | 609.6566792 | 9.75495489 |
| 2000 | 959.3724836 | 7.638597676 |
| 2001 | 1053.108243 | 7.551654832 |
| 2002 | 1148.50829 | 8.404879975 |
| 2003 | 1288.643252 | 9.354776644 |
| 2004 | 1508.668098 | 9.46155877 |
| 2005 | 1753.417829 | 10.74137513 |
| 2006 | 2099.229435 | 12.09330469 |
| 2007 | 2693.970063 | 13.6358205 |
| 2008 | 3468.304602 | 9.090280102 |
| 2009 | 3832.236432 | 8.855947676 |
| 2010 | 4550.453108 | 10.10283262 |
| 2011 | 5614.352135 | 8.953816042 |
| 2012 | 6300.615118 | 7.134523777 |
| 2013 | 7020.338485 | 7.050734134 |
| 2014 | 7636.116601 | 6.750760316 |
| 2015 | 8016.431435 | 6.420736477 |
| 2016 | 8094.363367 | 6.238215448 |
| 2017 | 8816.986905 | 6.301863101 |
| 2018 | 9905.342004 | 6.251700556 |
| 2019 | 10143.8382 | 5.575316863 |
| 2020 | 10408.66976 | 1.996619014 |
| 2021 | 12556.33312 | 8.01334526 |

Kaynak: WDI, 2022.

Tablo 1 incelendiğinde Çin ekonomisinin 1980 yılından itibaren ekonomik büyüme gösterdiği görülmektedir. Bu durum altyapı, teknoloji, insan kaynağı, nitelikli işgücü ve eğitim gibi yatırımların bir sonucu olarak ifade edilebilmektedir.

Çin ekonomisi açısından küreselleşme süreci, sanayileşme, nüfus artışı, ekonomik büyüme, kentleşme, teknolojik gelişmeler, üretim artışı, dış ticaret ve enerji tüketimi gibi nedenlerden dolayı bu denli hızlı bir kalkınma serüveninin olumsuz bir sonucu olarak çevre kirliliği ortaya çıkmaktadır. Bu durum gerek Çin ekonomisi gerek dünya ekonomileri açısından geçerli olmaktadır. Özellikle son dönemlerde çevresel kirliliğin yol açtığı olumsuzluklar kendini daha çok hissettirmeye başlamıştır.

Doğal kaynakların kıtlığı ve bilinçsizce kullanımının yanı sıra çevre kirliliğinin ön plana çıkması "sürdürülebilirlik" kavramını ortaya çıkarmıştır (Turgut, 1996: 701). Sürdürülebilirlik, çevreye zarar vermeden ekonomik gelişmeyi hedefleyen bir süreçtir. Bu kavram sosyal, ekonomik ve çevresel konulardaki iyileşmeyi kapsamaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynakların sürekliliğinin sağlanmasıdır. Çevresel sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi için; doğal kaynakların minimum şekilde tüketiminin gerçekleştirilmesi, üretim girdilerinin ve tüketim malzemelerinin yenilenebilir kaynaklarla sağlanması, atıklardaki geri dönüşümün üst düzeylerde olması, enerji kaynaklarının korunarak yenilenebilir enerji tüketiminin teşvik edilmesi ve çevreye dayalı olan yapılandırmalarda ekolojik çevreye ve canlılara zarar verilmeksizin yöntemlere başvurulması gerekmektedir (Menteşe, 2017: 383; Güner, 2020).

Bu çalışmada Çin ekonomisine ait çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili bilgiler verilmektedir. Öncelikle Çin ekonomisi açısından çevre ile ilgili genel bilgilere yer verilerek çevre kirliliğine dair bazı bilgiler sunulmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir yere sahip olan enerji konusu incelenerek yenilenebilir ve yenilenemez enerjiye yönelik veriler ortaya konulacaktır. Betimsel analiz bulguları ışığında değerlendirmelerde bulunularak çalışma sonlandırılacaktır.

## 2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ ve ENERJİ

Çevre kirliliğinin göstergelerinden biri çevresel performans endeksidir. Çevre Performansı Endeksi, ülkelerin çevre politikalarının başarısını ölçmede faydalanılan bir göstergedir. Endeksin iki bileşeni vardır. İlki çevre sağlığı bileşeninden oluşan fiziksel, kimyasal ve biyolojik risklerin çevreye olumsuz etkileri, hava ve su kalitesiyle sıhhi temizliğe göre ölçülmektedir. Diğer bileşeni ise ekosistemin canlılığı bileşeni olup karbon yoğunluğu, atık su arıtımı, biyoçeşitlilik, balık stokları, ormanlık alanlar ve nitrojen dengesi gibi etmenlerden oluşmaktadır. Çin ekonomisi için bu oran 2020 yılında 37.3 olarak gerçekleşmiş ve sıralaması 180 ülke içinde 120. sırada olmuştur (Environmental Performance Index, 2022). Tablo 2'de Çin'in 2022 yılındaki Çevresel Performans Endeksine ait veriler gösterilmiştir.

**Tablo 2.** 2022 Yılında Çin'in Çevresel Performans İndeksi

| 2022 Yılı Çevre Performansı Endeksi (ÇPE) | Puandaki 10 Yıllık Değişim | 2022 Yılına Ait ÇPE Dünya Sıralaması |
|---|---|---|
| 28.4 | 11.4 | 160 |

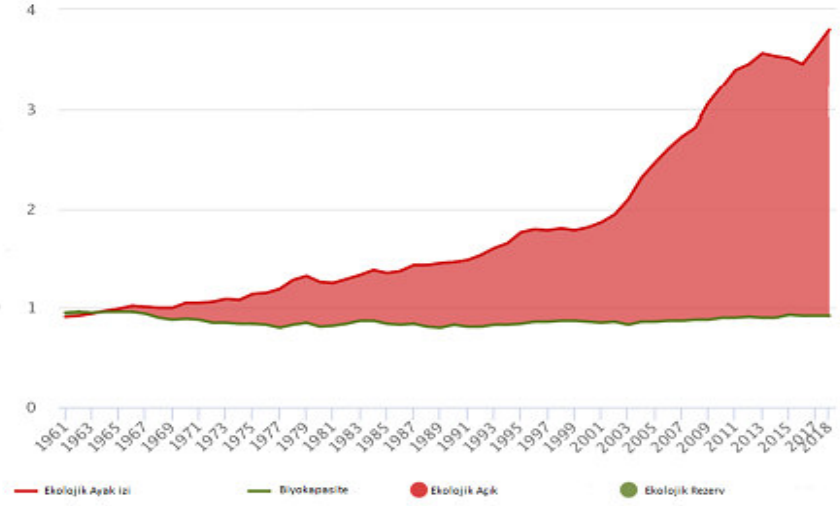
**Kaynak:** Environmental Performance Index, 2022

Tablo 2 incelendiğinde Çin'in, çevre sağlığı ve ekosistem canlılığı bakımından hala son derece ciddi sorunlarla karşı karşıya kaldığını söylemek mümkündür. Asya-Pasifik bölgesinde 21. ülke konumundadır. G20 ülkeleri arasında ise 16. sıradadır. Çin'in 2021 yılındaki emisyonu 2019 yılından %5.5 daha büyüktür. Hatta 2050 yılında sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %50'sinin Çin, Hindistan, Birleşik Krallık ve Rusya'dan geleceği tahmin edilmektedir. Önlemlerin alınmaması durumunda durum ciddiyetini korumaya devam edecektir (Environmental Performance Index, 2022).

Çevresel Performans Endeksi'nin yanı sıra ekolojik ayak izi ise çevreye etkileri ortaya koyma amacıyla ülkelerin doğal kaynak talebindeki değişimleri yansıtmaktadır. Ekolojik ayak izi, ekolojik kaynakların kullanımı mevcut biyolojik olarak verimli alanların genişliği ile karşılaştırılmaktadır. Böylece ülkelerin, yenilenebilir kaynakların yenilenmesi ve atıkların emilmesi için yeterli kapasiteye duyacağı ihtiyaç tahmin edilmektedir (Gürcan, 2021: 11). Ekolojik ayak izi, mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun veya faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atığı bertaraf etmek amacıyla gerekli olan biyolojik olarak verimli toprak ve su alanlarını göstermektedir.

Biyolojik kapasite ise bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesinin bir göstergesini yansıtmaktadır. Her ikisi de küresel hektar (kha) ile ifade edilmektedir. Bu ölçüm dünyanın ortalama verimliliği üzerinden 1 hektar arazinin üretim kapasitesini temsil etmektedir (WWF, 2012: 2). Grafik 1'de Çin'in ekolojik ayak izine ait veriler gösterilmiştir.

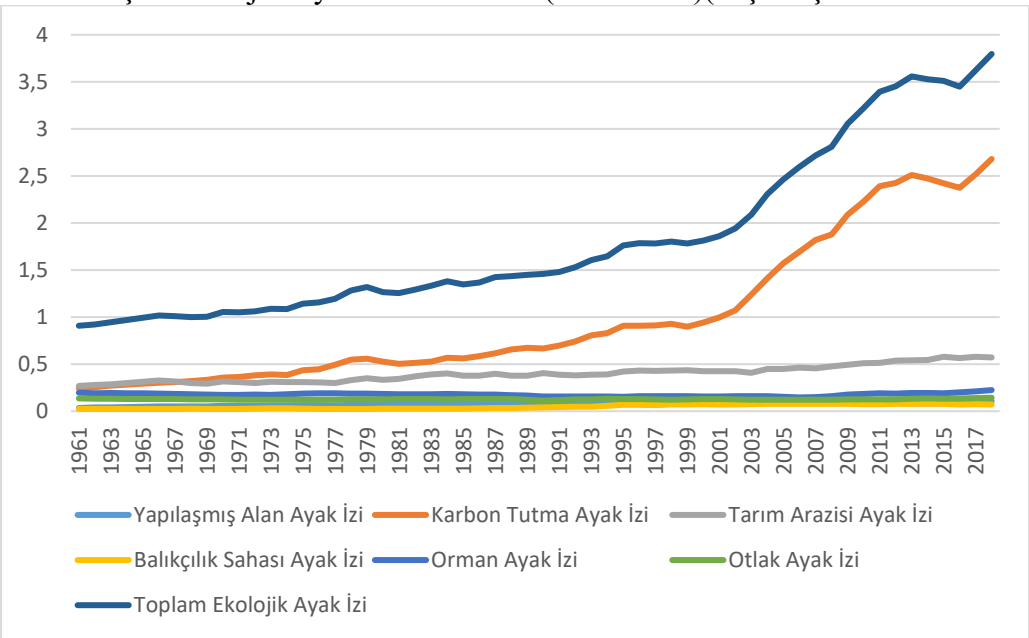
**Grafik 1:** Çin Ekolojik Ayak İzi Verileri (1960-2018)(Kişi Başı Küresel Hektar)




**Kaynak:** Global Footprint Network, 2022.

Grafik 1 incelendiğinde Çin ekonomisinde ekolojik ayak izinin bazı yıllar dışında artan bir trend izlediği ve ekolojik açığın artış seyrinde olduğu görülmektedir. Bu durum ekolojik ayak izini oluşturan etmenlerden kaynaklanmaktadır. Bu etmenler; yapılaşmış alan ayak izi, tarım arazisi ayak izi, orman ayak izi, karbon tutma ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi ve otlak ayak izidir. Karbon tutma ayak izi, okyanuslar tarafından tutulan $CO_2$ emisyonunun yanında fosil yakıt tüketimi, arazi kullanımı değişiklikleri ve kimyasal süreçlerden kaynaklı olan emisyonların tutulması için gerekli olan orman alanının hesaplanması ile ortaya çıkmaktadır. Tarım arazisi ayak izi, tüketim için gerekli gıda ve lif, hayvan yemi, yağ bitkileri ve kauçuk üretiminde kullanılan alanın hesaplanması sonucunda elde edilmektedir. Orman ayak izi, tüketilen tomruk/kereste, kâğıt hamuru, odun ürünleri ve yakacak odun miktarını karşılamak için gereken orman alanının hesaplanması sonucunda oluşan ayak izi hesaplamasıdır. Otlak ayak izi; süt, et, deri ve yün ürünleri için hayvancılık yapılan alanın hesaplanmasıyla elde edilmektedir. Yapılaşmış alan ayak izi; konut, ulaşım, endüstriyel yapılar ve enerji santralleri de dâhil olmak üzere insan ihtiyaçlarının karşılanması ile ilgili altyapı ve üstyapı ile kaplı alanın hesaplanması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Balıkçılık sahası ayak izi, tüketilen balık ve deniz ürünlerini temin etmek amacıyla gerekli olan deniz ve tatlı su alanının hesaplanması ile oluşan ayak izidir (WWF, 2012: 2). Grafik 2'de Çin ekonomisine ait ekolojik ayak izini oluşturan unsurlar gösterilmiştir.

**Grafik 2:** Çin Ekolojik Ayak İzi Etmenleri (1960-2018)(Kişi Başı Küresel Hektar)



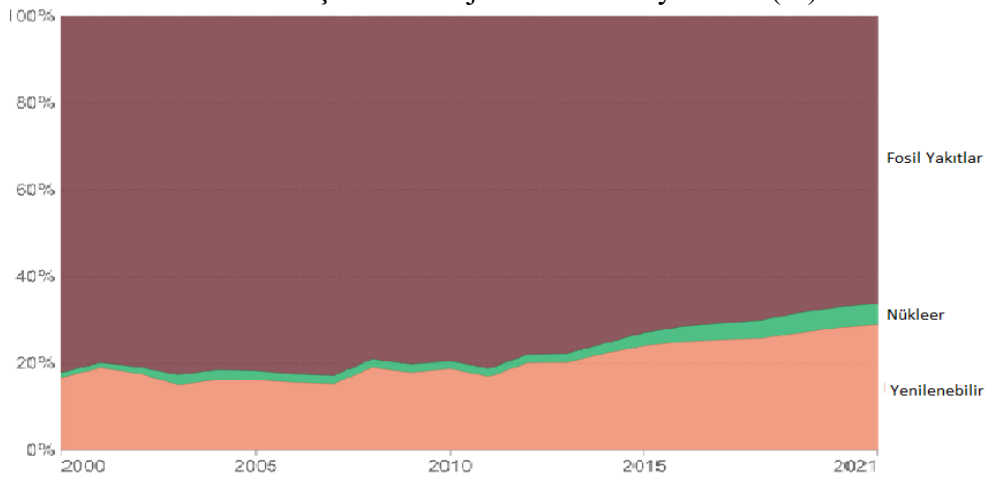

**Kaynak:** Global Footprint Network, 2022.

Grafik 2 incelendiğinde ekolojik ayak izini oluşturan unsurların; yapılaşmış alan ayak izi, tarım arazisi ayak izi, orman ayak izi, karbon tutma ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi ve otlak ayak izi olduğu sonucuna erişilmektedir. Özellikle karbon tutma ayak izinin seyri diğerlerine göre daha yüksektir. Bu sonuç ise Çin ekonomisi için ekolojik ayak izinin en önemli unsurunu karbon tutma ayak izinin oluşturduğu bulgusunu vermektedir.

## 2. ÇİN'DE ENERJİ

Çin, dünyanın en kalabalık ülkesidir ve hızla büyüyen bir ekonomiye sahiptir. Çin, nüfus artışı ve üretim hacminin genişlemesinden dolayı enerjiye yönelik talebini de artırmıştır. Çin, 2020'de dünyanın en büyük enerji tüketicisi ve üreticisi konumundaydı. 2019 yılında birincil enerji tüketiminde dünyada 2. sırada olup birincil enerji tüketimi 152 katrilyon Btu olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında elektrik tüketiminde de dünyada 1. sırada olan Çin, 6.875 milyar kilovatsaat elektik tüketmiştir. Petrol ve diğer sıvı tüketimi ise 2019 yılında 14,008 günde bir varil olarak dünya sıralamasında 2. konumda olmuştur (EIA, 2022). Çevresel sürdürülebilirlik açısından enerji büyük rol oynamaktadır. Grafik 3'te Çin ekonomisinin 2000 yılından sonraki enerji tüketimi kaynakları gösterilmiştir.

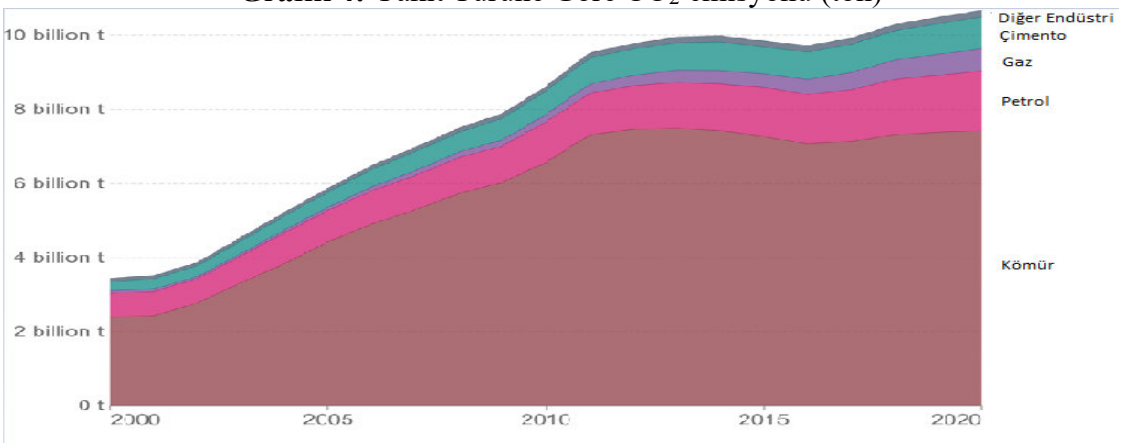
**Grafik 3:** Çin'de Enerji Tüketimi Kaynakları (%)




**Kaynak:** Our World in Data, 2022.

Grafik 3'e göre Çin'de enerji tüketiminin çoğunluğu fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Petrol, gaz ve kömür tüketimi bu oranı artırmaktadır. Enerji kaynakları arasında çevreye en fazla zararı fosil yakıt tüketimi vermektedir. Fosil yakıt tüketimi son yarım yüzyılda önemli ölçüde artmıştır. 1950'den bu yana yaklaşık sekiz kat ve 1980'den bu yana yaklaşık iki katına çıkmıştır. Ancak yenilenebilir enerji ve nükleer enerji miktarı da artış göstermektedir.
Çin'de yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payı yükselmiştir. Çin, 2005 yılında kabul edilen Yenilenebilir Enerji Kanunu'yla 2011-2020 dönemlerini kapsayan 12. ve 13. Beş Yıllık Kalkınma Planları'nda en güçlü ifadesini bulan etkin devlet desteği sayesinde tarihi bir enerji devrimi gözlemlenmiştir. 2009 yılında Çin, dünyada yenilenebilir enerji teknolojisine en fazla yatırım yapan ülke olarak yerini almıştır. 2013'te Çin, 61.3 milyar dolarlık yatırım ile temiz enerjiye yönelik en fazla yatırım sağlayan ülke olmuştur. 2015'te Çin, dünya genelinde en büyük rüzgâr, güneş ve hidroelektrik gücü sistemine sahip olan üretici ülke statüsünde olmuştur. Çin, 2008 sonrasında gerek güneş gerek rüzgâr enerjisindeki tüketimini artırmıştır (Gürcan, 2021: 13-14).
Kömür, petrol, gaz ve çimento gibi farklı kaynaklardan gelen toplam emisyonlara ait Grafik 4'te verilmiştir.

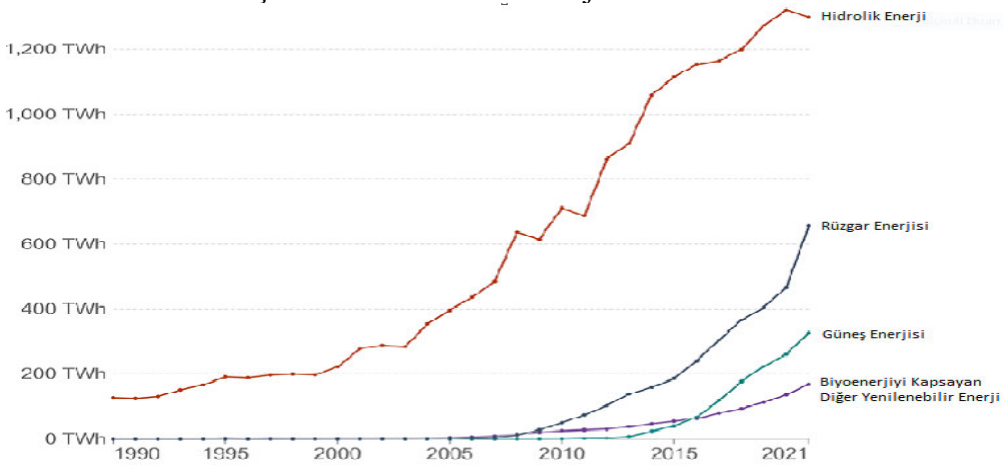
**Grafik 4:** Yakıt Türüne Göre $CO_2$ emisyonu (ton)




**Kaynak:** Our World in Data, 2022.

Grafik 4'ten görüldüğü üzere Çin'de en fazla emisyona kömür neden olmaktadır. Çin'in karbondioksit salımlarında ikinci sırayı petrol ve benzeri likitler almaktadır. Geriye kalan ise doğalgaz tüketimiyle ilgilidir (EIA, 2021).
Enerji kullanımında hangi tür enerjiden yararlanıldığı çevre kirliliği üzerinde etkiler yaratmaktadır. Öyle ki temiz enerji kaynaklarına yönelim sonucunda yenilenebilir enerjiye olan talep artarak gerek düşük maliyetle üretim gerek çevreye daha az zararlı üretim gerçekleşebilecektir. Grafik 5'te Çin ekonomisine ait yenilenebilir enerji tüketimi verileri gösterilmiştir.

**Grafik 5:** Çin'de Yenilenebilir Enerji Tüketimi İstatistikleri




**Kaynak:** Our World in Data, 2022.

Grafik 5 incelendiğinde Çin'in yenilenebilir enerji tüketiminin artış gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Çin'in yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek enerji maliyetlerini azaltma ve enerji ithalatını azaltma hedefine yöneldiği görülmektedir. Çin'in küresel enerji kullanımı ve emisyonlardaki payı diğer ülkelerden daha fazladır. Enerji alanında yapılacak yeniliklerle $CO_2$ emisyonlarını ve enerji kullanımındaki payını azaltacağı hedeflenmektedir. Özellikle Çin'de ağırlıklı olarak kömür kullanımının yerine düşük karbon kullanımının teşvik edilmesi, enerji verimliliği ve çevre dostu enerji sistemlerine geçişin sağlanması, karbon salınımının azaltılmasında etki gösterecektir (Wei vd., 2011).

## 3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çin ekonomisindeki küreselleşmenin artışı, sanayileşme sürecinin gelişimi, nüfus artışı ve teknolojinin gelişimi çevresel etkiler ortaya çıkarmıştır. Dünya genelinde de uluslararası bir sorun olarak gittikçe etkisini daha çok hissettirmeye başlayan çevre kirliliği, Çin ekonomisi için de büyük bir sorun olmaya başlamıştır. Çin, ülke ekonomileri arasından çevre kirliliğinde ön sıralara yerleşmiştir. Çin ekonomisi özellikle 2000'li yıllar ile birlikte önemli büyüme oranlarına sahip olmuştur. Söz konusu büyümenin en önemli girdileri arasında enerji tüketimi yer almıştır. Enerji kullanımında ise yenilenemez enerji kaynaklarının ön plana çıktığı açıkça görülmüştür. Söz konusu kaynaklar arasında ilk sırada yer alan kömür kullanımı, karbon emisyonunun artmasında önemli rol oynamıştır. Çin devleti çevresel kirliliği önlemek, çevre kalitesini artırmak amacıyla önemli kararlar almıştır. Söz konusu politikalar neticesinde çevresel bozulma düzeyinin azaldığı görülmüştür. Kuşkusuz bu kararların başında yenilenebilir enerji kaynaklarının teşviki gelmektedir.

Diğer yandan Çin, bilgi-iletişim sekötüründe de önemli adımlar atmış, yüksek teknolojiye sahip ürün ortaya koymada önemli gelişmeler kaydetmiştir. Bu gelişmelerin de çevresel kaliteyi artırıcı faktörler arasında yer aldığı betimsel analiz sonuçları, yeşil alanların arttığı, yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edildiği, karbon salınımını önleyen teknolojilerin gerçekleştirildiği Çin'de bu politikaların süreklilik kazanmasının önemini ortaya koymuştur. Çevresel kaliteyi artırıcı politiklarda ısrarcı olunması durumunda başta Çin özelinde, genel olarak ise dünya çapında çevresel bozulmaların en aza ineceği öngörülmektedir. Bu çalışmayı izleyen araştırmalarda veri sayısının yeterli olması durumunda çevresel performans endeksi, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisinin Çin özelinde ampirik açıdan ele alanmasının ilgili literatüre katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

**KAYNAKÇA**

Bozkurt, E., Bedir, S., Özdemir, D. & Çakmak, E. (2014). Orta Gelir Tuzağı ve Türkiye Örneği. Maliye Dergisi, 167, 22-39.

Ecolojical Footprint Network, 2022. https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/

EIA, https://www.eia.gov/international/overview/country/CHN

Environmental Performance Index. (2020). Global Metrics for the Environment: Ranking Country Performance on Sustainability Issues.

Güner, U. (2020). Çevresel Sürdürülebilirlik. Utku Güner.

Gürcan, E. C. (2021). Çin'in Çevre Politikalarının Ekolojik Uygarlığa Doğru Gelişimi. Kuşak ve Yol Girişimi Dergisi, 2(3). 7-25.

IRENA, 2022 Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı https://irena.org/publications/2019/Jul/Renewable-energy-statistics-2019

Menteşe, S. (2017). Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Toprak, Su ve Hava Kirliliği: Teorik Bir İnceleme. Journal of International Social Research, 10(53).

Our World in Data, 2022 https://ourworldindata.org/grapher/modern-renewable-prod?time=1990..latest&country=~CHN

Turgut, N., (1996). Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanmasında Katılımın Rolü. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 52(1), 701-715.

WDI, 2022. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

Wei Z, Hulin L & Xuebing A, (2011). Ecological Civilization Construction is the Fundamental Way to Develop LowCarbon Economy. Energy Procedia, 5, 839-843.

WWF Rapor 2012, Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu. https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Turkey_Ecological_Footprint_Report_Turkish.pdf

# TÜRKİYE'DE İŞSİZLİK VE EKONOMİK BÜYÜMENİN ENFLASYONİST ETKİLERİ ÜZERİNE BİR SINIR TESTİ YAKLAŞIMI

**Bahar OĞUL**
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
ORCID: 0000-0002-4335-9086

**Dr. Öğr. Üyesi Sefa ÖZBEK**
Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gümrük İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-1043-2056

## ÖZET
Fiyat istikrarının sağlanması, istikrarlı ekonomik büyümenin gerçekleşmesi, işsizlik oranının doğal işsizlik oranına yakın seyretmesi gibi hedefler en önemli makroekonomik hedefler arasında yer almaktadır. Türkiye ekonomisinde de bu amaca yönelik birçok makroekonomik hedef belirlenmiştir. 2000'li yılların başlarında örtük enflasyon hedeflemesi rejimine geçişlmesi, 2006 yılında açık enflasyon hedeflemesinin benimsenmesi fiyat istikrarı açısından en önemli politika kararları olarak öne çıkmaktadır. İşsizlik konusunda ise zaman zaman tek haneli oranları test eden Türkiye ekonomisi istenen hedeflere ulaşamamıştır. Ekonomik büyüme konusunda son dönemde dünya ekonomilerinde pozitif yönde ayrışan Türkiye'nin, fiyat istikrarı konusunda ise başarısız olduğu söylenebilmektedir. Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanması açısından enflasyon, işsizlik ve ekonomik büyümenin istikrarlı olması ve söz konusu değişkenlerin ilişkisinin ortaya konulması önemli görülmektedir. Bu çalışmada Türkiye'de ticari ve finansal serbestleşme sürecinin derinleşmeye başladığı 1990-2019 döneminde işsizlik, ekonomik büyüme ve enflasyon ilişkisi araştırılmaktadır. Bağımlı değişken olarak tüketici fiyat endeksinin kullanıldığı çalışmada, işsizlik oranı, sanayi üretim endeksi ve üretici fiyat endeksi ise bağımsız değişken olarak ampirik modele dahil edilmiştir. Eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinde ARDL sınır testi yönteminin kullanıldığı çalışmada, uzun dönemli ilişkinin varlığı elde edilmiştir. Ampirik sonuçlar, üretici fiyat endeksi ve işsizlikte meydana gelen artışların tüketici fiyat endeksi üzerinde artışa yol açtığını ortaya koymuştur. Diğer yandan artan ekonomik büyümenin ise tüketici fiyat endeksini düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır.
**Anahtar Kelimeler:** Enflasyon, Ekonomik Büyüme, İşsizlik, Türkiye.

# A BOUND TESTING APPROACH ON THE INFLATIONIST EFFECTS OF UNEMPLOYMENT AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY

## ABSTRACT
Objectives such as ensuring price stability, achieving stable economic growth, and keeping the unemployment rate close to the natural unemployment rate are among the most important macroeconomic targets. Many macroeconomic targets have been determined for this purpose in the Turkish economy. The transition to the implicit inflation targeting regime in the early 2000s and the adoption of explicit inflation targeting in 2006 stand out as the most important policy decisions in terms of price stability. As for unemployment, the Turkish economy, which occasionally tests single-digit rates, has not reached the desired targets. It can be said that Turkey, which has been positively differentiated in the world economies in terms of economic growth, has failed in price stability.

In terms of ensuring sustainable economic growth and development, it is considered important that inflation, unemployment and economic growth be stable and the relationship between these variables is revealed. In this study, the relationship between unemployment, economic growth and inflation in the period of 1990-2019, when the commercial and financial liberalization process started to deepen in Turkey, is investigated. In the study, in which the consumer price index was used as the dependent variable, unemployment rate, industrial production index and producer price index were included in the empirical model as independent variables. In the study, in which ARDL bounds test method was used to determine the cointegration relationship, the existence of a long-term relationship was obtained. The empirical results revealed that the increases in the producer price index and unemployment caused an increase in the consumer price index. On the other hand, it was concluded that increasing economic growth decreased the consumer price index.
**Keywords:** Inflation, Economic Growth, Unemployment, Turkey.

## 1. GİRİŞ

Ekonomik büyüme, ülke ekonomilerinin en önemli makro ekonomik hedefleri arasında yer almaktadır. Söz konusu hedefin sürdürülebilir olması önem taşımaktadır. Sürdürülebilirliğin sağlanması için ekonomik büyümenin yanında diğer makroekonomik değişkenlerin dengede olduğu ekonomik ortam ciddi önem taşımaktadır. Ekonomik büyümenin yanı sıra işsizlik oranı ve enflasyon gibi makroekonomik değişkenlerin, ülkeler açısından hem ekonomik hem de sosyal sonuçlara sebep olmasıyla öne çıktığı görülmektedir (Özel, 2012: 64). Enflasyonu ölçmek için en çok kullanılan iki endeks; tüketici fiyat endeksi ve üretici fiyat endeksidir. Tüketici fiyat endeksi ile genel olarak talep enflasyonu, üretici fiyat endeksi ile maliyet enflasyonu ortaya konulmaktadır. Türkiye ekonomisinde 2000-Kasım ve 2001-Şubat krizleri ile birlikte 2002 yılında örtük enflasyon hedeflemesi benimsenmiştir. 2006 yılında ise açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiştir. Söz konusu dönemlerde enflasyon oranlarının tek haneli seviyelere indiği görülmektedir (TCMB, 2018). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın fiyat istikrarı hedefi bulunmaktadır. 2008 Küresel Krizi ile birlikte ise finansal piyalarda yaşanan dalgalanma ile 2010 yılı itibiriyle Merkez Bankası finansal istikrarı da gözetmeye başlamıştır. Fiyat istikrarı ve finansal istikrar hedeflerinden de görüldüğü üzere Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın işsizliği düşürme ya da ekonomik büyümeyi artırma gibi görevleri bulunmamaktadır. Merkez, hükümet ile amaç belirleme aşamasında ortak kararlar alabilir; ancak araç bağımsızlığı bulunmaktadır. Dolayısıyla birincil görevi "Merkez Bankasının temel amacı fiyat istikrarını sağlamaktır" olarak belirlenmiştir. Enflasyon ile işsizlik, ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Uysal ve Eroğan, 2003; Terzi, 2004; Berber ve Artan, 2004; Karaçor vd., 2011; Altay vd., 2011; Mangır ve Erdoğan, 2012; Akiş, 2020; Emek vd., 2021). Literatürde genel olarak enflasyon ile işsizlik arasında takas ilişkisinin olduğu dikkat çekmektedir. Ülke ekonomilerindeki işsizliğin türüne göre de değişkenlik gösteren bu durum, ithalat bağımlılığı derecesi ile ilgili olabilmektedir. Covid-19 pandemisi, dünya emtia fiyatlarının artması, Rusya-Ukrayna Savaşı vb. sebepler ile üretici fiyat endeksinde önemli artışlar meydana gelmiştir. Dolayısıyla tüketici fiyat endeksi ile üretici fiyat endeksi arasındaki ilişki de tekrar popüler hale gelmiştir (Koçak, 2021; Oral ve Eştürk, 2022; Şanlı, 2022). Ampirik literatür özetle, yüksek ithalat bağımlılığı olan ülkelerde üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına geçişin olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye ekonomisinde ithalatın önemli bir oranının ara malı-yatırım malı olduğu göz önüne alındığında beklentiler üretici fiyatlarından, tüketici fiyatlarına doğrudur.

Bu çalışmada tüketici fiyat endeksi ile işsizlik oranı ve ekonomik büyüme ilişkisi ele alınmaktadır. Kontrol değişkeni olarak ise üretici fiyat endeksi modele dahil edilmektedir. Zaman serisi analizi yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada küreselleşme sürecinin ve önemli iktisadi krizlerin yaşandığı örneklem dönemi incelenmektedir. Düncel dönem veri setinin kullanılması çalışmanın özgün yönlerinden ilkini oluşturmaktadır. Diğer yandan literatürden ayrı olarak ekonomik büyüme ve işsizlik oranının yanında üretici fiyat endeksinin de analize dahil edilmesi ile maliyet enflasyonunun, talep enflasyonu üzerindeki etkisi ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu durum hem kısa hem de uzun dmnemde ayrı ayrı incelenerek çalışmanın diğer özgün yanını oluşturmaktadır. Takip eden bölümde çalışmada kullanılan veri seti tanıtılmaktadır. Ekonometrik model ve yöntem ortaya konularak, ekonometrik bulgulara yer verilmektedir. Üçüncü ve son bölümde ise ekonometrik analiz sonuçları ışığında politika önerileri ve değerlendirmeler yapılarak çalışma sonlandırılmaktadır.

## 2. AMPİRİK ANALİZ

### 2.1. Veri Seti ve Model

Türkiye ekonomisindeki 1990-2019 dönemine ait üretici fiyat endeksi (ÜFE), sanayi üretim endeksi (SÜE), işsizlik oranı ve tüketici fiyat endeksi (TÜFE) arasındaki ilişki ele alınmıştır. Değişkenlere ait seriler International Featured Standards (IFS) veri tabanından elde edilmiştir. Ekonometrik analiz için öncelikle değişkenlerin logaritmik dönüşümleri alınmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin analizi için model (1) oluşturulmuştur.

$$lnT\ddot{U}FE_t = a_0 + \beta_1 ln\ddot{U}FE_t + \beta_2 lnS\ddot{U}E_t + \beta_3 \dot{I}O_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde (1)'deki lnTÜFE; tüketici fiyat endeksinin logaritmik formu, lnÜFE; üretici fiyat endeksinin logaritmik formu, lnSÜE; sanayi üretim endeksinin logaritmik formu ve lnİO ise işsizlik oranının logaritmik formudur.

Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için birim kök seviyesi sınandıktan sonra eşbütünleşme ilişkisi incelenecektir.

### 2.2. Birim Kök Testi

Ampirik analiz için değişkenlere ait serilerin birim kök seviyesinin belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde sıklıkla kullanılan Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilmiş olan Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) birim kök testi bu analizde başvurulan bir testtir. ADF, temel hipotezi birim kökün varlığı üzerine kurulu olan bir birim kök testidir. Değişkenlerin I(0) ya da I(1) seviyesinde olması ARDL sınır testinin uygulanabilirliğini göstermiş olsa bile değişkenlerin I(2) düzeyinde çıkmaması gerekmektedir. Bu sebeple değişkenlerin birim kök düzeyi incelenecektir. ADF testi sonuçları Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1:** *ADF birim kök testi*

| ***Düzey*** | | |
|---|---|---|
| ***Değişkenler*** | ***Sabit*** | **Sabit ve Trendli** |
| **lnTÜFE** | -1.218419** | -1.915893*** |
| **lnÜFE** | -2.482499 | -2.079085 |
| **lnSÜFE** | 0.053785 | -2.615040 |
| **lnİO** | -1.176086 | -3.056206 |
| ***Birinci Fark*** | | |
| ***Değişkenler*** | ***Sabit*** | **Sabit ve Trendli** |
| **lnTÜFE** | -3.221442*** | -5.450103*** |
| **lnÜFE** | -3.218906*** | -6.282280*** |
| **lnSÜFE** | -4.278945*** | -4.208643** |
| **lnİO** | -4.128123*** | -4.116642** |

Not: Optimum gecikme sayısı Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenerek maksimum gecikme sayısı "4" olarak alınmıştır. "**", %5 ve "***", %1 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 1'de verilen ADF birim kök testinin sonuçlarına göre; değişkenlerin farklı düzeyde eşbütünleşik olduğu görülmektedir. Farklı dereceden eşbütünleşik seriler arasındaki eşbtütünleşme ilişkisi Pesaran ve Shin (1998) ile Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli Model (ARDL) ile incelenebilmektedir.

### 2.3. ARDL Sınır Testi

ARDL sınır testi, değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir eşbütünleşme testidir. Bu testin bazı üstün yönleri bulunmaktadır. Öncelikle bu testte değişkenlerin aynı dereceden veya farklı dereceden bütünleşik olup olmaması testin uygulanabilirliğini engellememektedir. Öyle ki değişkenler I(0)/I(0), I(0)/I(1) veya I(1)/I(1) olabilmektedir. Fakat değişkenlerin I(2) düzeyinde olmaması gerekmektedir. Bu test kısa ve uzun dönem ilişkilerini tahmin eden bir eşbütünleşme testidir. Ayrıca modelde kısıtsız hata düzelme modeli kullanıldığından dolayı istatistiki olarak daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Küçük örneklem durumlarında da diğer eşbütünleşme testlerine göre daha iyi istatistiki bulgulara ulaşılmaktadır (Narayan ve Narayan 2005: 429).

Uzun dönem katsayılarına kısıtlama getirilmeden modele dâhil edilen kısıtsız hata düzeltme modeli (2) verilmiştir.

$$\Delta lnT\ddot{U}FE_t = b_0 + \sum_{i=1}^{m} b_{1i}\Delta lnT\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} b_{2i}\,\Delta ln\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{p} b_{3i}\Delta lnS\ddot{U}E_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} b_{4i}\,\Delta ln\dot{I}O_{t-i} + b_5 lnT\ddot{U}FE_{t-1} + b_6 ln\ddot{U}FE_{t-1} + b_7 lnS\ddot{U}E_{t-1} + b_8 ln\dot{I}O_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklem (2)'deki Δ; fark operatörü, $b_0$; eğilim katsayısı ve $\varepsilon_t$ hata terimidir. Ayrıca kısa dönemde ilişkiyi $b_1$, $b_2$, $b_3$, $b_4$ katsayıları; uzun dönemde ilişkiyi $b_5$, $b_6$, $b_7$, $b_8$ göstermektedir. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi F istatistiği (Wald Testi) ile incelenmektedir. F istatistiğinin eşbütünleşme ilişkisine ait iki hipotez bulunmaktadır.

$$H_0: b_5 = b_6 = b_7 = b_8 = 0$$
$$H_1: b_5 \neq b_6 \neq b_7 \neq b_8 \neq 0$$

Söz konusu hipotezlerden biri olan boş hipotez eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını göstermektedir. Modelde hesaplanan F istatistiği ile Pesaran vd. (2001)'de yer alan anlamlılık düzeyleri kıyaslanmaktadır. F istatistiğini kritik alt ve üst değerlerden büyük olması değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisini; F istatistik değerinin kritik alt sınırdan küçük olması değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı bulgularını vermektedir. F istatistik değerinin kritik alt ve üst değerler arasında olması durumunda ise Banerjee vd. (1998)'e göre değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi hata düzeltme teriminin anlamlılığına bakılarak belirlenmektedir.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin tespiti sonrasında uzun dönem katsayılarının tahmini aşamasına geçilmektedir. Uzun dönem katsayılarının tahmininde eşitlik (3)'ten faydalanılmaktadır.

$$lnT\ddot{U}FE_t = c_0 + \sum_{i=1}^{m} c_{1i} lnT\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} c_{2i} ln\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{p} c_{3i}\, lnS\ddot{U}E_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} c_{4i}\, ln\dot{I}O_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

ARDL sınır testinde incelenmesi gereken bir diğer durum ise teşhis testleridir. Teşhis testleri modelin uygunluğunu tespit ederek eşbütünleşme ilişkisinin güvenilirliğini ortaya koymaktadır.

Kısa dönemli ilişkilerin belirlenmesinde hata modelinden (4) yararlanılmaktadır.

$$\Delta lnT\ddot{U}FE_t = d_0 + \sum_{i=1}^{m} d_{1i}\, \Delta lnT\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} d_{2i}\, \Delta ln\ddot{U}FE_{t-i} + \sum_{i=0}^{p} d_{3i}\, \Delta lnS\ddot{U}E_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} d_{4i}\, \Delta ln\dot{I}O_{t-i} + \delta ECM_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Eşitlikte (4)'te gösterilen $ECM_{t-i}$ hata düzeltme terimidir. Bu terimin katsayısının istatistiki olarak anlamlı ve negatif değer alması beklenmektedir.

ARDL sınır testine ait F istatistiği sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2**: *ARDL sınır testi*

| ***Model*** | ***Optimum Gecikme Uzunluğu*** | | ***F İstatistik Değeri*** |
|---|---|---|---|
| *lnTÜFE= f (lnÜFE, lnSÜE, lnİO)* | ARDL (2,4,4,4) | | 5.533904*** |
| | ***Kritik Değerler*** | | |
| | **%1** | **%5** | **%10** |
| I (0) | 3.65 | 2.79 | 2.37 |
| I (1) | 4.66 | 3.67 | 3.2 |

Not: "***", %1 düzeyinde istatiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

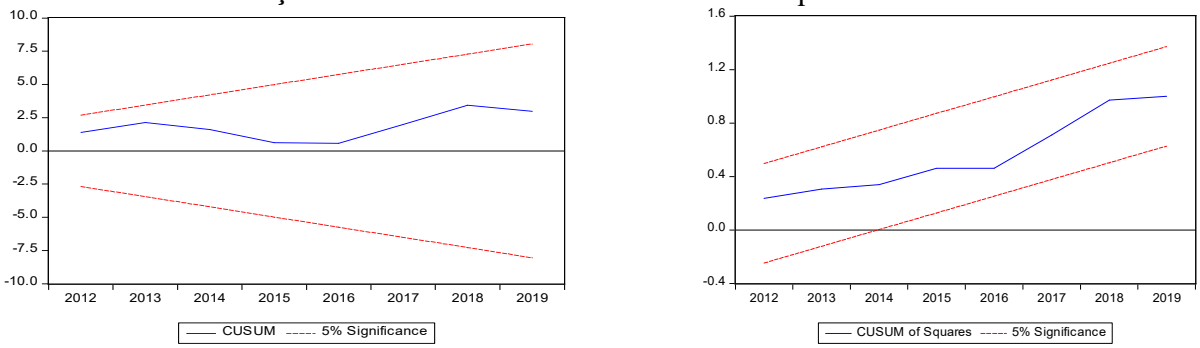
Tablo 2'ye göre F istatistiği, kritik değerlerden büyüktür. Öyle ki değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu söylenebilmektedir. Tablo 3'te ise katsayıların istatistiki olarak sağlamlığını gösteren teşhis testleri bulunmaktadır.

**Tablo 3:** *Teşhis Testleri*

| ***Testler*** | ***Katsayı*** | ***Olasılık Değeri*** |
|---|---|---|
| Jargue-Bera | 1.181868 | 0.553810 |
| Ramsey RESET | 0.895792 | 0.3754 |
| ARCH | 0.032213 | 0.8591 |
| Breusch-Godfrey LM Test | 2.342668 | 0.1900 |
| CUSUM Testi | İstikrarlı | |
| CUSUM of Squares Testi | İstikrarlı | |

Tablo 3'te verilen otokorelasyon sorununun olup olmadığı Breusch-Godfrey Serial Correlation LM testiyle; değişen varyans sorununun olup olmadığı Heteroskedasticity Testi: ARCH ile; normallik varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Jarque-Bera normallik testi ile ve tanımlama hatası olup olmadığı Ramsey RESET testiyle sınanmaktadır. Şekil 1'de ise modeldeki katsayıların istikrarlı olup olmadığını gösteren CUSUM testi ve CUSUM of Squares testi verilmektedir. Brown, Durbin ve Evans (1975) tarafından önerilen CUSUM testi ve CUSUM of Squares testi sonucu Şekil 1'de verilmiştir.

**Şekil 1:** CUSUM Testi ve CUSUM of Squares Testi




Şekil 1'de verilen CUSUM testi ve CUSUM of Squares testi sonucuna göre modelin istikrarlı olduğu bulgusu elde edilmiştir. Tüm teşhis testleri ile elde edilen bulgular modelin uygunluğunu göstermektedir. ARDL sınır testine ait kısa ve uzun dönem katsayı sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** *ARDL kısa ve uzun dönem katsayı tahmini*

| ***Değişkenler*** | ***Katsayı*** | ***Olasılık Değeri*** |
|---|---|---|
| **Kısa Dönem** | | |
| ΔlnÜFE | 1.151926*** | 0.0011 |
| ΔlnSÜE | -0.149017* | 0.0587 |
| ΔlnİO | 0.433920** | 0.0439 |
| ECT(-1) | -1.139238*** | 0.0002 |
| **Uzun Dönem** | | |
| lnÜFE | 1.011137*** | 0.0000 |
| lnSÜE | -0.130804* | 0.0731 |
| lnİO | 0.380886** | 0.0201 |

Not: "*", %10, "**", %5 ve "***", %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 4'te verilen ARDL sınır testi kısa dönem sonuçlarına göre; bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. ÜFE'de meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %1.15 artırmaktadır. SÜE'de meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %0.14 azaltmaktadır. İşsizlik oranında meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %0.43 artırmaktadır. Kısa dönemde hata düzeltme teriminin anlamlı ve negatif olduğu görülmektedir. Uzun dönemde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Uzun dönemde ÜFE'de meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %1.01 artırmaktadır. SÜE'de meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %0.13 azaltmaktadır. İşsizlik oranında meydana gelen %1'lik bir artış TÜFE'yi %0.38 artırmaktadır.

## 3. SONUÇ

Enflasyon, ülke ekonomilerinde önemli sorunlardan birisi olarak öne çıkmaktadır. Ekonomik maliyetinin yanında sosyal refahında düşmesine sebep olan enflasyon, politika yapıcılar açısından çözülmesi gereken sorunların başında gelmektedir. Bu çalışmada tüketici fiyat endeksi ile ekonomik büyüme, işsizlik ve üretici fiyat endeksi ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada tüketici fiyat endeksini belirleyen etmenlerin kısa ve uzun dönem katsayılarına yoğunlaşılmıştır. ARDL sınır testinden yararlanılan çalışmada kısa dönem bulgularına göre, ekonomik büyümede meydana gelen artış, tüketici fiyat endeksini düşürmekte; işsizlikte meydana gelen artış, tüketici fiyat endeksini artırmakta ve üretici fiyat endeksindeki artışlar tüketici fiyat endeksini artırmaktadır. Uzun dönem sonuçları da katsayılarda farklılıklar olmasına rağmen yön olarak kısa döneme benzer olarak elde edilmiştir. Ampirik bulgular incelendiğinde, tüketici fiyat endeksi üzerinde en büyük katsayının üretici fiyat endeksine ait olduğudur. Bu durum ekonomik büyüme ve işsizliğin önemsiz olduğu anlamına gelmemekte; ancak maliyet enflasyonunun, manşet enflasyonu üzerinde ciddi etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğine yoğunlaşması ve istihdam oranını artırmasının yanında maliyet enflasyonunu düşürücü politikalara odaklanmasının önemi ortaya konmaktadır. Söz konusu maliyetlerden en önemlisi kuşkusuz enerji ithalatından kaynaklanmaktadır. Dünya emtia fiyatlarındaki dalgalı seyir maliyetlerin en önemli artış sebeplerinden birisini oluşturmaktadır. Söz konusu maliyetin kısa dönemde düşmesi mümkün görünmese de özellikle yenilenebilir enerji vb. yatırımlar ile orta vade de maliyet düşüşünü getireceği öngörülmektedir. Bu araşturmayı takip eden çalışmalarda, enflasyon oranı göreceli olarak yüksek olan ülke grupları üzerinde benzer analizler yapılabilir. Böylece dünyada enflasyon sorunu ile karşı karşıya kalan diğer ekonomilerdeki gelişim süreci ortaya konularak, politika önerilerinde bulunulabilir.

## Kaynakça

Akiş, E. (2020). Türkiye'de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki (2005-2020). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (49), 403-420.

Altay, B. , Tuğcu, C. T. & Topcu, M. (2011). İşsizlik ve Enflasyon Oranlari Arasındaki Nedensellik İlişkisi: G8 Ülkeleri Örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2), 1-26.

Banerjee, A. Dolado, J. & Mestre, R. (1998). Error-Correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. Journal of Time Series Analysis, 19(3), 267-283.

Berber, M. & Artan, S. (2004). Türkiye'de Enflasyon-Ekonomik Büyüme İlişkisi:(teori, literatür ye uygulama). Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 18, 103-117.

Brown, R. L., Durbin, J. & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relations over time. Journal of the Royal Statistical Society: Series B, 37, 149-92.

Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With A Unit Root. Journal of the American Statistical Association, 427-431.

Emek, Ö. F. , Düşünceli, F. & Özçelebi, O. (2021). Türkiye'de Enflasyon ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Simetrik ve Asitmetrik Nedensellik İlişkilerin İncelenmesi. Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 241-270.

International Featured Standards (IFS), 2022. https://ifs-certification.com/index.php/en/

Karaçor, Z., Özer, H. & Saraç, T. B. (2011). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama (1988-2007). Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(2) , 29-44.

Koçak, N. A. (2021). Türkiye'de Tüketici ve Üretici Fiyatları Arasındaki İlişkinin Alternatif Tahmin Yöntemleri Kullanılarak Analizi. Business and Economics Research Journal, 12(1), 33-47.

Mangır, F. & Erdoğan, S. (2012). Türkiye'de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki (1990-2011). Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, (570), 77-77.

Narayan, P. K. & Narayan, S. (2005). Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework. Economic Modelling, 22(3), 423-438.

Oral, O. & Eştürk, Ö. (2022). Üretici Fiyatindan Gıda Tüketici Fiyatına Asimetrik İletim . Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 32(2), 675-683.

Özel, H. A. (2012). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri . Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1), 63-72.

Pesaran, M. H. & Smith, R. (1998). Structural Analysis of Cointegrating VARs. Journal of Economic Surveys, 12(5), 471-505.

Pesaran, M. H., Y. Shin & R. J. Smith (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships. Journal of Applied Econometrics, 16, 289-326.

Şanlı, O. (2022). Üretici Fiyatlarının Tüketici Fiyatlarına Etkisi: Türkiye'den Kanıtlar. Abant Sosyal Bilimler Dergisi, 22(2), 685-701.

TCMB (2018), Enflasyon Hedefleri. http://www.tcmb.gov.tr

Terzi, H. (2004). Türkiye'de Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (1924-2002). Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(3), 59-75.

Uysal, D. & Erdoğan, S. (2003). Enflasyon ile İşsizlik Oranı Arasindaki İlişki ve Türkiye Örneği (1980-2002). Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 3(6), 35-47.

# TURİZM DERGİLERİ İÇİN HAKEMLERİN AKRAN DEĞERLENDİRME SÜRECİNDE YAYIN ETİĞİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

**Arş. Gör. Dr. Seher KONAK**
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-6847-9754

**Arş. Gör. Yunus ÖZHASAR**
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-1892-321X

**Özet**
Bilimsel amaçlı hazırlanan çalışmaların akran değerlendirmesi bilimin temelini oluşturmaktadır. Hakemli dergiler, yayınladıkları makalelerin kalitesinden emin olmak için uzman ve tarafsız araştırmacıların incelemesine güvenirler. Bu değerlendirmeler yalnızca akademik bir çerçevede olmayıp etik bir boyut da taşımaktadır. Bilimsel yayınlarda etik konusunda başta yazar olmak üzere dergi editörlerinin, hakemlerin, okuyucuların ve toplumun birtakım sorumlulukları bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, turizm alanındaki hakemlerin akran değerlendirme sürecinde yayın etiği konusundaki görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaçla, kolayda örnekleme ve kartopu örnekleme yöntemleri kullanılarak turizm dergilerinde hakemlik yapan 6 katılımcı ile çevrim içi ve yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler 8-15 dakika aralığında sürmüş ve katılımcıların onayı alınarak daha sonra analize tabii tutulmak üzere kayıt altına alınmıştır. Gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen verilerden hareketle kodlar ve temalar oluşturulmuş ve ham veriler içerik analizine tabii tutulmuştur. Buna göre bilimsel çalışmaların değerlendirilmeleri sürecinde hakemlerin genel olarak etik konulu değerlendirmelerin editörlerin görev alanına girdiğini düşündükleri görülmektedir. Bu sebeple hakemlerin makaleleri bilim etiği bağlamında değerlendirirken kayda değer bazı kriterlerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Bu noktada, editörün yayın etiğine ilişkin sorumluluklarının hakemlere göre daha farklı olduğu göz önünde bulundurularak çeşitli tavsiyelerde bulunulmuştur.
**Anahtar Kelimeler:** Yayın etiği, bilimsel araştırma, hakemler, akran değerlendirme

# REFEREE'S OPINIONS ON PUBLICATION ETHICS IN THE EVALUATION PROCESS FOR TOURISM JOURNALS

**Abstract**
The peer review of scientific studies is the basis of science. Peer-reviewed journals rely on the scrutiny of expert and impartial researchers to ensure the adequacy of the articles they publish. These evaluations are not only in an academic framework but also have an ethical dimension. In scientific publications, the journal editors, the referees, the readers and the society, especially the author, have some responsibilities on ethics. The aim of this study is to reveal the opinions of the referees in the field of tourism on publication ethics in the peer review process. For this purpose, online and face-to-face interviews were conducted with 6 participants who were referees in scientific tourism journals by using convenience sampling and snowball sampling methods. These interviews lasted between 8-15 minutes and were recorded for later analysis with the consent of the participants.

Based on the data obtained from the interviews, codes and themes were created and the raw data were subjected to content analysis. Accordingly, in the process of evaluating scientific studies, it is seen that the referees generally think that evaluations on ethics fall within the scope of the editors. For this reason, it is understood that they do not have some significant criteria when evaluating the articles they have examined in the context of scientific ethics. At this point, considering that the editor's responsibilities regarding publication ethics are different from those of the referees, various recommendations have been made.
**Keywords**: Publication ethics, scientific research, referees, peer review

## GİRİŞ

Akran değerlendirmesi (hakem değerlendirmesi) bilimin ve akademik yaşamın merkezinde yer almaktadır ve dergi makalelerinin akran değerlendirmesi yayın sürecinin önemli bir parçasıdır. Editörlerin bir makaleyi yayınlayıp yayınlamama konusundaki kararları, büyük ölçüde makaleyi inceleyenlerin yargılarına dayanmaktadır. Hakemlerin yorumları yazarlara değerli geribildirimler sağlayabilmektedir. Bu katkılar, makalenin iyileşmesi yönünde faydalı olabilmektedir (Snell ve Spencer, 2005).

Alanyazın incelendiğinde akran değerlendirme süreciyle ilgili farklı alanlarda birçok çalışma olduğu görülmektedir. Örneğin, Snell ve Spencer (2005) tıp eğitimi dergisi için hakemlerin akran değerlendirme süreciyle ilgili görüşlerini belirlemek için posta yoluyla anket uygulamışlardır. 211 katılımcıdan elde edilen verilere göre, bir makaleyi değerlendirmek için hakemlerin ortalama 3 saat harcadıkları; katılımcıların yalnızca %14'ünün hakemlik konusunda eğitim aldıkları belirlenmiştir. Rockwell (2006) teorik makalesinde hakem değerlendirme sürecinde ortaya çıkabilecek bazı etik sorunları açıklamaktadır. Dergilerin hakemlere inceleme süreci veya ilgili etik konular hakkında az bilgi verdiği belirtilmektedir. Mungra ve Weber (2010) İtalyan araştırmacılar tarafından İngilizce yazılmış tıpla ilgili makalelerin hakem değerlendirmelerinde hakemler tarafından en sık yapılan yorum türlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bulgular, en sık yapılan yorum ve eleştirilerin bilimsel ve metodolojik içerik alanında olduğunu, bunu sözcük ve dilbilgisi hataları, açıklık veya tekrar etme olarak sıralanmıştır. Fox, Burns ve Meyer (2015) çalışmasında editörlerin ve hakemlerin cinsiyet, kıdem ve coğrafi konumunun hakem seçimini ve hakemler tarafından makalelere verilen puanları nasıl etkilediğini 2004-2014 yılları arasında Functional Ecology dergisine gönderilen tüm makaleleri hakem değerlendirme süreci veri setini kullanarak incelemişlerdir. Bulgular, Functional Ecology editörlerinin çoğunlukla erkek olduğunu, kadın editör sayısının zamanla arttığını, seçilen hakemlerin büyük ölçüde erkek olduğunu ancak 10 yıl içinde kadın editörler daha fazla kadın hakem davet ettiklerinden dolayı kadın hakem sayısında artış olduğunu göstermektedir. Ayrıca, reddedilen makale oranının kadın ve erkek editörler arasında farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Ulusal alanyazın incelendiğinde ise araştırmaların genellikle akademisyenlerin ve lisansüstü öğrencilerin yayın etiği konusundaki görüşleri üzerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir (Bkz. Özcan ve Balcı, 2016; Benzer ve Kara, 2020). Ancak, turizm alanındaki dergi hakemlerinin yayın etiği konusundaki görüşlerini ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bakımdan bu çalışmanın özgün olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, bilimsel amaçlı turizm dergileri için hakemlerin yayın etiği konusundaki görüşlerini ortaya koyması bakımından önemli görülmektedir.

Çalışmada öncelikle akran değerlendirme süreci ve bilimsel yayınlarda hakemin etik sorumlulukları açıklanmakta, daha sonra yöntem bölümünde araştırmada kullanılan veri toplama aracı, analiz ve bulgulara yer verilmektedir. Çalışma sonuç ve değerlendirme bölümüyle tamamlanmaktadır.

## LİTERATÜR TARAMASI

### AKRAN (HAKEM) DEĞERLENDİRME SÜRECİ

Hakemler de editörler gibi bilimsel sorumluluğu önemli olan bir görevi yerine getirirler. Editörler, görüşlerine başvurdukları hakemlerde çalışmanın konusunda uzmanlık niteliğinin bulunmasına dikkat ederler. Hakemler kendilerine değerlendirmek üzere gönderilen çalışmayı belirli bir şablon üzerinden inceleyip görüşlerini dergi editörüne bildirirler. Değerlendirme sürecinde hakemler birtakım çevresel faktörlerin etkisinde kalırlar. Bu faktörler, akademik, bilimsel, çalışma yaşamı, kişisel, kültürel ve sosyal faktörler olarak incelenebilir (Kozak, 2006).

Bir makalenin yayınlanmadan önceki değerlendirme süreci çok önemlidir. Değerlendirme sonucunda bir makalenin yayınlanıp yayınlanmaması konusunda tavsiyede bulunacak farklı seviyelerde birkaç kişinin düşüncesini ve çalışmasını içerir. Çoğu zaman, yayın sürecinin değerlendirme aşamasında, istenmeyen etik sorunlar fark edilir. Ancak, gönderilen bir makalenin incelemeye gönderilip gönderilmeyeceğine genellikle editör karar verir. O derginin genel ihtiyaçlarını karşılıyorsa, makale değerlendirilmek üzere editör kurulu üyelerine veya bilim insanlarına iletilir. Değerlendirme sürecinin yazarlar ve hakemler için zamanında ve adil olması gerekir. Dergiler, hakemlerin değerlendirmelerini tamamlamaları için belirli bir süre verirler. Kaç hakeme ihtiyaç duyulacağı ve makaleyle ilgili son karar editöre aittir (Benos vd., 2005: 71).

Yazarlar tarafından etik dışı davranışlar (intihal, duplikasyon vb.) yayın öncesindeki süreci olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda bu etik ihlaller her zaman tespit edilememektedir. Hakem değerlendirme süreci manipüle edilebilir bir özellik taşımakta olup hakemler ile editörlerin kötü amaçlı kullanımına açıktır (Akça ve Akbulut, 2020). Bu nedenle, bilimsel bir dergiye gönderilen çalışmanın yayınlanmadan önceki süreçte yayın etiği konusunda yazarın, editörün ve hakemin birtakım sorumlulukları bulunmaktadır. Bu çalışmanın ilerleyen bölümünde bilimsel yayınlarda hakemin etik sorumluluğu üzerinde durulmaktadır.

## BİLİMSEL YAYINLARDA HAKEMİN ETİK SORUMLULUĞU

Bilimsel çalışmanın tarafsız olarak değerlendirilmesinde hakemler gönüllü olarak sorumluluk edinirler. Bu süreçte hakemlerin nasıl ve ne kadar sürede çalışmayı değerlendireceği belirlenmiş olmalıdır. Hakem değerlendirmeleri sonrasında editör kesin kararı vermekte ve bir yayının dergiye kabulünü belirlemektedir (Hojat vd., 2003).

Dergiye gönderilen bir makale hakkında hakemler görüş bildirirler. Makalenin yayınlanıp yayınlanmayacağına ilişkin kesin kararı ise editör verir. Bu nedenle editörün, hakemlerin düşüncelerini dikkatli bir şekilde ayırt edebilmesi gerekir. Bir hakem bir yazarın vardığı sonuca katılmazsa veya yazara karşı bir önyargısı varsa hakemlikten çekilmelidir. Benos ve arkadaşları (2003: 48) hakemlikte izlenmesi gereken altın kuralı şu şekilde ifade etmektedir "Tüm makalelere kendinize nasıl davranılmasını istiyorsanız öyle davranın".

Hakemler kendilerine iletilen yayını değerlendirme konusunda kendilerini yetersiz gördükleri takdirde zaman kaybetmeden gerekçesini editöre bildirmeli ve yayını iade etmelidir. Hakemden kaynaklanan hataların önlenmesi açısından bu durum önemlidir.

Aynı çalışmayı değerlendiren hakemler arasında veya hakem ile editör arasında görüş ayrılıkları yaşanabilmektedir. Editör ve hakem değerlendirmelerinde yazarın entelektüel bağımsızlık alanlarına saygı duyulmalıdır. Bu konuda sorun yaşandığı takdirde editörün müdahale etmesi gerekmektedir (Emiroğlu, 2005). Özetle, hakemlerin sorumlulukları; makaleyi dürüst, tarafsız ve eleştirel bir şekilde değerlendirmek, eserle veya yazarlarla gerçek veya algılanan herhangi bir çıkar çatışmasından kaçınmak, intihal yapmamak, hakemin uzman olmadığı makalenin editör alanlarını belirlemek, yapıcı, yardımcı bir tarzda ve aşağılayıcı olmayan bir şekilde görüşler yazmak, hızlı bir şekilde değerlendirme yapmak, gizliliği korumak ve herhangi bir şüpheli etik ihlali editöre bildirmek olarak sıralanabilir (Benos vd., 2005: 71). Hakem, yayın sürecinde bilimsel danışman olarak görev yapmakta olup yazarlardan makalelerinde çeşitli düzeltmeler isteme hakkına sahiptir. Etik konusunda editör ve hakemlerin eğitim almaları ile etik ihlallerin azaltılmasına katkı sağlanabilir (Akyıldız, 2021).

## YÖNTEM

Bu araştırma turizm alanındaki çeşitli dergilerde hakemlik yapanların bilimsel yayınlarda yayın etiği konusundaki görüşlerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiş nitel bir araştırmadır. Araştırma kapsamında nitel araştırmalarda en sık kullanılan ve bir konuyu derinlemesine ele almaya olanak tanıyan yarı yapılandırılmış görüşmelerle veri toplanmıştır. En kısa süren görüşme 8 dakika en uzun süren görüşme ise 15 dakikadır.

Yarı-yapılandırılmış görüşmeler, görüşme sorularının esnek bir formatta tasarlanıp katılımcıların açık uçlu yanıtlar vermesine imkân tanıyan bir görüşme tekniğidir (Karahan vd., 2022). Yarı yapılandırılmış görüşmeler nitel görüşmelerde en sıklıkla kullanılan teknik olarak bilinmektedir (Edwards ve Holland, 2013).

Araştırmanın amacından hareketle, aşağıdaki görüşme soruları hazırlanmıştır.

-Akran değerlendirme süreçlerinde etik ihlallerle karşılaşıyor musunuz? Eğer karşılaşıyorsanız en sık karşılaştığınız etik ihlaller nelerdir?

-Değerlendirdiğiniz bir makalede etik ihlallerle karşılaştığınızda tavrınız nasıl oluyor?

-Değerlendirdiğiniz bir makalenin etik ihlallerden arındırılması için aldığınız özel önlemler var mı?

Bu sorulara yanıt bulmak için turizm alanında yayın yapan bilimsel dergilerde hakemlik yapan bireylere ulaşılmaya çalışılmıştır. İlk aşamada kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak kişisel çevre üzerinden katılımcılara ulaşılmış, daha sonra ise kartopu örnekleme yöntemiyle yeni katılımcılara ulaşılmıştır. Nitel araştırmalarda, örneklem büyüklüğünün nicel çalışmaların aksine istatistiki bazı yöntemlerle belirlenmediği bilinmektedir. Buna göre araştırmanın doyum noktasına ulaştığını gösteren, alınan cevapların tekrara düşmeye başladığı altıncı görüşme itibariyle görüşme süreci tamamlanmıştır.

Görüşmelerden elde edilen veriler nitel içerik analizine tabii tutularak düzenlenmiş ve buna bağlı olarak yorumlanmıştır. “İçerik analizi çalışmalarının genel amacı, ele alınan konu kapsamında, daha sonra yapılacak akademik çalışmalara yol göstermesi ve konu ile ilgili genel eğilimin tespitinin sağlanmasıdır” (Ültay vd., 2021). İçerik analizi kapsamında temalar, kodlar ve alt kodlar oluşturulmuştur.

**BULGULAR**

Araştırmanın demografik bulgularını Tablo 1'de görmek mümkündür. Buna göre görüşme gerçekleştirilen 6 katılımcının 3'ü erkek 3'ü ise kadındır. Katılımcıların yaş aralığı 29 ile 47 arasındadır. Katılımcıların çeşitli statülere sahip dergilerde hakemlik yaptığı anlaşılmaktadır. Buna göre Social Science Citiation Index'te yer alan dergilerde veya diğer uluslararası hakemli dergilerde hakemlik yapan katılımcı da bulunmaktadır. En uzun süredir hakemlik yapan katılımcı 7 senedir makale değerlendirdiğini belirtirken hakemlik tecrübesi en az olan katılımcı 1 senedir değerlendirme yaptığını belirtmiştir.

**Tablo 1. Demografik Bulgular**

| Katılımcı Kodu | Yaş | Cinsiyet | Görev Süresi | Görev Yaptığı Dergi Statüsü |
|---|---|---|---|---|
| H1 | 47 | Kadın | 7 sene | * |
| H2 | 36 | Kadın | 3 sene | * |
| H3 | 35 | Kadın | 3 sene | * |
| H4 | 36 | Erkek | 5 sene | * |
| H5 | 29 | Erkek | 1 sene | * |
| H6 | 36 | Erkek | 5 sene | * |

*Her statüden dergide hakemlik yapıyorum

Katılımcılara yöneltilen "değerlendirdiğiniz bir makalede etik ihlallerle karşılaşınca tavrınız nasıl oluyor?" şeklindeki soruya verilen yanıtlar Tablo 2'deki gibidir. Buna göre katılımcıların etik ihlaller söz konusu olduğunda sabit bir tepkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Kimi katılımcılar değerlendirdikleri makalede etik bir ihlal söz konusu olduğunda makaleye genel tavırlarının olumsuz olarak değiştiğini ifade ederken; kimi katılımcılar nötr (tarafsız) kalmaya devam ettiklerini belirtmiştir. Kimi katılımcılar ise bu gibi durumlarda daha yapıcı bir tutum takındıklarını belirtmiştir. H5 bu konudaki fikirlerini "Etik ihlallerin çeşitli sebepleri var. Yayın baskısı, zaman baskısı, bilgisizlik vs. Ben çok açık bir kötü niyet görmedikçe yazarlara neyin neden yanlış olduğunu anlatan notlar bırakmayı tercih ederim. Makale dediğimiz şey çok emek ve zaman isteyen bir süreç. Bir anda tüm bu emekleri çöpe atmayı da etik bulmuyorum." şeklinde ifade etmiştir.

**Tablo 2. Etik İhlal Durumlarında Hakem Tepkileri**

| Betimsel İfade | Kod | Alt Tema | Ana Tema |
|---|---|---|---|
| Bariz bir etik ihlali ile karşılaştığım zaman makalenin geri kalanına çok bakmaksızın reddediyorum. Çünkü temeli çürük bir binanın görüntüsünün güzel olması önemli değil. | Reddetme | Olumsuz | İhlal Durumunda Tepki |
| Bu gibi durumlarda ihlalin durumuna göre hareket ediyorum. Genelde nötr kalmaya çalışıyorum. Çünkü etik ihlallerinde önemli sebeplerden biri de bilmemek. Ortada bir kasıt veya kötü niyet olmaksızın kişi ihlalde bulunmuş olabilir. Bu sebeple ihlalin türüne göre hareket ediyorum. İntihal gibi bir şeyi reddederim ama metin içi atıf/kaynakça uyumsuzluğunda bunu not eder yazara iletirim. | İhlalin Türüne Göre Hareket Etme | Nötr | |
| Etik ihlallerin çeşitli sebepleri var. Yayın baskısı, zaman baskısı, bilgisizlik vs. Ben çok açık bir kötü niyet görmedikçe yazarlara neyin neden yanlış olduğunu anlatan notlar bırakmayı tercih ederim. Makale dediğimiz şey çok emek ve zaman isteyen bir süreç. Bir anda tüm bu emekleri çöpe atmayı da etik bulmuyorum. | Yol Göstermeye Çalışma | Yapıcı | |

Araştırma kapsamında katılımcılara yöneltilen "Akran değerlendirme süreçlerinde etik ihlallerle karşılaşıyor musunuz? Eğer karşılaşıyorsanız en sık karşılaştığınız etik ihlaller nelerdir?" şeklindeki soruya verilen yanıtlar Tablo 3'te gösterilmektedir. Buna göre makale değerlendirme süreçlerinde genel olarak veriye dair ihlaller, atıf ihlalleri ve diğer bazı ihlallere rastlanılmaktadır. Bu ihlaller kimi zaman özensizlikten kimi zaman bilgisizlikten kimi zaman da yayın ve zaman baskısı gibi sebeplerle gerçekleşebilmektedir.

**Tablo 3. Yaygın Görülen Etik İhlaller**

| Betimsel İfade | Kod | Alt Tema | Ana Tema |
|---|---|---|---|
| Birkaç defa bazı analizlerin bilinen literatüre çok aykırı sonuçlar verdiğini görüp şüphelenerek veri setini istedim. Bu gibi durumlarda genelde veri seti gönderilmedi yayın geri çekildi. Ya da veri serinde manipülasyon yapıldığına dair bazı işaretler gördüm. | Veri Manipülasyonu | Veri İhlalleri | Yaygın İhlaller |
| Her zaman değil ama bazen kendini belli eden ilginç atıflar oluyor. Dikkatini çekiyor insanın "aaa öyle bir şey mi varmış" diyorsun. Çok spesifik bir bilgi verildiği halde bilginin edinildiği yere dair bir şey göremiyorum. | Hatalı Atıf Verme<br>Atıf Vermeme | Atıf İhlalleri | |
| Dergi kuralları açık olduğu halde gerek şekil gerekse içerik olarak bu kurallara uyulmadığını görüyorum. Ya da temel dilbilgisi kurallarına uyulmuyor. | Özensizlik | Diğer İhlaller | |
| Sık tekrar eden, eş anlamlı, eski Türkçe kelimelere çok denk geliyorum bazen. Bunun intihalden kaçmak için yapıldığı çok belli oluyor. | Paraphrase | | |

Katılımcılara yöneltilen bir diğer soru "Değerlendirdiğiniz bir makalenin etik ihlallerden arındırılması için aldığınız özel önlemler var mı?" şeklinde olmuştur. Alınan yanıtlardan hareketle katılımcılardan bazılarının makale değerlendirme sürecinde etik ihlalleri azaltmak için herhangi bir özel önlem almadığı görülürken bazılarının ise birtakım önlemler aldığı görülmektedir. Önlem almadığını belirten katılımcıların genel olarak "etik ihlallerin tespitinin editörlerin sorumluluğunda" olduğunu düşünmesi çarpıcı bir bulgu olarak ifade edilebilir. Öte yandan "değerlendirme takvimine riayet etmek, eleştirileri açık ve anlaşılır şekilde yapmak, konu ve yöntem itibariyle değerlendirme yeterliliğine sahip olunmayan makalelere dair gelen hakemlik isteğini reddetmek" gibi birtakım önlemlerin alındığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 4. Etik İhlalleri Önlemek İçin Alınan Tedbirler**

| Betimsel İfade | Kod | Alt Tema | Ana Tema |
|---|---|---|---|
| Açıkçası ben bir makaleyi incelerken, yani makale editörden geçip hakeme geldi ise ben asgari etik şartları sağladığını varsayıyorum. Özel olarak bir etik incelemesi yapmıyorum. Bunun editörlerin sorumluluğu olduğunu düşünüyorum. | Etik İhlalleri Editöryal Bir Konu | Bir Tedbir Almıyorum | Alınan Tedbirler |
| Bu konuda yaptığım özel bir şey olduğunu söylemek gerçek olmaz. Sadece bazen çok göze batan bir durum olması durumunda ilgim o yöne kayabiliyor ve algıda seçicilik sanırım özel olarak etik ihlal bakıyorum. Ama normalde özellikle baktığımı söyleyemem. | Aldığım bir önlem yok | | |
| Benim bu noktada aldığım ilk önlem değerlendirme yeterliliğinde olmadığım makalelere hakemlik yapmıyorum. Hâkim olmadığım bir literatür veya yöntem varsa direkt hakemlik isteğini reddediyorum. | Hâkim değilsem hakem olmuyorum. | Bazı Önlemler Alıyorum | |
| Biliyorsunuz hakemlik bir meslek değil, bugün hakemlik yapan hocalarımızın hemen hepsi çeşitli bağlamlarda da hakemden yorum bekleyen tarafta oluyor. Bu tarafın da en can sıkıcı kısmı değerlendirme sürecinin uzunluğu. Ben buna çok önem veriyor dergi politikasında belirtilen süreyi asla aşmıyorum. | Değerlendirme takvimine uyuyorum. | | |
| Bir eleştiride bulunurken olabildiği kadar net ve yalın cümleler kurmaya çalışıyorum. Makale düzeltmek zaten zorlu bir iş, bir de bu işi daha da zorlaştırmak istemiyorum. Öyle ki kimi durumlarda hakem eleştirisini anlayabilmek kast ettiğini anlamak bile önemli zaman alabiliyor. | Eleştirilerimi açık ve anlaşılır yapıyorum. | | |

## SONUÇ

Turizm alanındaki çeşitli dergilerde bilimsel yayınların akran değerlendirmesi sürecinde yer alan hakemlerin yayın etiği konusundaki görüşlerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmadan çıkan bazı önemli sonuçlar olduğu söylenebilir. Bunlardan ilki katılımcıların değerlendirdikleri bilimsel yayınlarda etik ihlallerle karşılaşması durumunda birbirinden farklı tepkiler verebildiğidir. Bu durumun yazarların etik ihlallerinden kaçınması önünde bir engel teşkil ettiği ifade edilebilir. Zira etik bir ihlalde bulunduğu tespit edildiği halde herhangi bir yaptırıma maruz kalmayan bir makale yazarının gelecek çalışmalarında bu durumdan cesaret alarak etik kuralları yeniden aşındırması imkân dahilindedir. Öte yandan aynı etik ihlalde bulunan iki yazardan birinin çalışmasının kabul edilip diğerinin reddedilmesi diğer bir etik ihlal olarak değerlendirilebilir. Bu noktada etik ihlalin tespit edilmesi durumunda düzeltilme imkânı olan ihlallerde yazardan düzeltme talep etmek önerilebilir. Ancak düzeltme ile giderilemeyecek boyutta bir ihlal söz konusu olduğunda ilgili çalışmanın hakem tarafından reddedilmesi daha etik bir tutum olacaktır.

Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise hakemlerin çok sayıda etik ihlalle karşılaştığıdır. Verinin niteliğinden biçim kurallarına kadar geniş bir ölçekte çeşitli etik ihlallerden örnekler bulgular kısmında verilmiştir. Bu noktada bilimsel dergilerde hakemlik yapacak kişilerin öncelikle bu etik ihlallerin tespitine dair bir eğitim alması da tavsiye edilebilir. Zira kimi zaman hakemler alana ve yönteme çok hâkim olsalar da etik kurallar konusunda yeteri kadar bilgili olmayabilirler. Bu da etik dışı davranışların bilim camiasında yaygınlaşması sonucunu doğurabilir.

Son olarak araştırmadan elde edilen önemli sonuçlardan biri de makale değerlendirmesinde bulunan bazı hakemlerin kendilerinin herhangi bir etik/etik ihlal tespit etme sorumluluğu olmadığı düşüncesinde olmasıdır. Bu sebeple kimi hakemlerin makalelere etik penceresinden bir inceleme yapmadığı anlaşılmaktadır. Bu noktada hakemlerin hem kendilerinin de uyması gereken bazı etik kuralların olduğu hem de etik ihlal tespitinin yalnızca editörlerle alakalı bir süreç olmadığı hatırlatmak önemlidir.

**Kaynakça**

Akça, S. ve Akbulut, M. (2020). Bilimsel iletişimin görünmeyen eli: Hakemlik, Türk Kütüphaneciliği, 34 (3): 559-563.

Akyıldız, D. (2021). Bilimsel yayının hakem değerlendirme sürecinde karşılaşılan yeni bir etik ihlal örneği. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *4*(2), 107-108.

Benos, D. J., Fabres, J., Farmer, J., Gutierrez, J. P., Hennessy, K., Kosek, D., ... & Wang, K. (2005). Ethics and scientific publication. *Advances in physiology education*, *29*(2), 59-74.

Benos, D. J., Kirk, K. L., ve Hall, J. E. (2003). How to Review a Paper, *Advances in Physiology Education*, 27(2): 47-52.

Benzer, S. ve Kara, F. (2020). Lisansüstü Öğrencilerin Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Konusundaki Görüşleri, ÇAKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11 (1): 288-308.

Edwards, R., & Holland, J. (2013). What is qualitative interviewing?. A&C Black.

Fox, CW, Burns, CS ve Meyer, JA. (2016). Editor and reviewer gender influence the peer review process but not peer review outcomes at an ecology journal, *Functional Ecology*, 30, 140-153.

Hojat, M., Gonnella, J. S., ve Caelleigh, A. S. (2003). Impartial Judgment by the "Gatekeepers" of Science: Fallibility and Accountability in the Peer Review Process, *Advances in Health Sciences Education,* 8, 75-96.

Karahan, S., Uca, S. & Güdük, T. (2022). Nitel araştırmalarda görüşme türleri ve görüşme tekniklerinin uygulanma süreci. Nitel Sosyal Bilimler, 4(1), 78-101.

Kozak, N. (2006). Türkiye'de ve Dünyada Dergi Editörlüğü ve Hakemlik Sistemi, Sosyal Bilimlerde Süreli Yayıncılık–2006: 1. Ulusal Kurultay Bildirileri. TÜBİTAK Ankara.

Mungra, P. ve Webber, P. (2010). Peer review process in medical research publications: Language and content comments, English for specific purposes, 29, 43-53.

Özcan, M. ve Balcı, Y. (2016). Akademisyenlerin araştırma ve yayın etiğine ilişkin düşünceleri, İş Ahlakı Dergisi, 9, 91–111.

Rockwell, S. (2006). Ethics of peer review: a guide for manuscript reviewers. *URL: http://ori. dhhs. gov/education/products/yale/prethics. pdf* [Erişim Tarihi: 29.04.2022].

Snell, L. ve Spencer, J. (2005). Reviewers' perceptions of the peer review process for a medical education journal, Medical Education, 39, 90-97.

Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (10), 188-201.

# YANGIN İSTATİSTİKLERİNİN İSTANBUL, LONDRA VE NEW YORK CITY KAPSAMINDA KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ

**Cemre BİNGÖL**
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Architecture Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-2426-4452

**Füsun DEMİREL**
Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID:0000-0002-8217-4797

**Özet**
Gelişmiş şehirler her zaman çeşitli sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Bu sorunlardan en önemlisi can ve mal güvenliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür olaylarla ilgilenen polis, itfaiye, acil servis gibi özel servisler bulunmaktadır. Ancak, bu olayların verilerini kayıt altına alacak ve istatistikleri kullanarak sorunlara çözüm arayacak birimler de yeterli sayıda bulunmalıdır. İstatistik birimleri, ortaya çıkan sorunların sebeplerini ortaya koyarak, çözüm arayışını kolaylaştırmalıdır. Bu bağlamda çalışmanın amacı; yangın istatistiklerinin önemine dikkat çekmektir. Yangınlar yapılı çevre ve canlıların güvenliği söz konusu olduğunda potansiyel bir tehdit unsurudur. Yangınların önlenmesi konusunda ilerleme kaydedilmiş olmasına rağmen, yangınlardan kaynaklı can ve mal kayıpları tehlikesi devam etmektedir. Bu sebeple, İstanbul'da meydana gelen yangınlara ait istatistikler incelenerek, Londra ve New York City gibi büyük şehirlerin yangın istatistikleriyle karşılaştırılmıştır. Bu çalışma ışığında, İstanbul'da yangın sayısında ve yangınlarda gerçekleşen yaralanmalar da artış olduğu görülmüştür. New York City ve Londra'da ise yangın sayılarında düzenli bir düşüş söz konusudur. Yangınlar New York City ve İstanbul'da en çok binalarda yaşanırken, Londra'da açık alanda gerçekleşmektedir. İstanbul'daki bina yangınların çoğunluğu konut binaları dışındaki binalarda, Londra'da ise konut binalarında gerçekleşmektedir. Türkiye'de yangın istatistikleri konusunda en detaylı çalışmalar İstanbul İtfaiyesi tarafından yapılmasına rağmen, Londra ile karşılaştırıldığında veri toplama detayı ve istatistiklerin yayınlanması konusunda gelişim sağlaması gerekliliği görülmüştür. Bu kapsamda geliştirilebilen ve yangınlar hakkında detaylı bilgiler içeren ulusal veri havuzu oluşturulması, istatistik çalışmalarının yapılabilmesine ve buna bağlı olarak yangın güvenlik önlemlerinin arttırılabilmesine olanak sağlayacaktır.
**Anahtar Kelimeler:** Yangın İstatistikleri, İstanbul, Londra, New York City

# FIRE STATISTICS IN COMPARISON WITHIN ISTANBUL, LONDON AND NEW YORK CITY CONTEXT

**Abstract**
Developed cities have always faced various problems. The most important problem is the safety of life and property. There are special services such as police, fire and emergency services that deal with such incidents. However, there should be a sufficient number of departments that will record the data of these events and search for solutions to problems by using statistics. Statistics units should facilitate the search for solutions by revealing the causes of the problems. In this context, the aim of the study is to draw attention to the importance of fire statistics.

Fire is a potential threat when it comes to the built environment and the safety of living beings. Although progress has been made in the prevention of fires, the danger of loss of life and property from fires continues. For this reason, the statistics of fires in Istanbul were examined and compared with the fire statistics of big cities such as London and New York City. In the light of this study, it was observed that the number of fires and injuries in fires increased in Istanbul. In New York City and London, there is a steady decline in the number of fires. Fires occur mostly in buildings in New York City and Istanbul, in open areas in London. The majority of building fires in Istanbul occur in non-residential buildings, and in residential buildings in London. Although the most detailed fire statistics in Turkey were carried out by the Istanbul Fire Department, it was seen that there was a need for improvement in data collection detail and publication of statistics when compared to London. Establishing a national data pool that can be developed and contains detailed information about fires will allow statistical studies to be carried out and fire safety measures to be increased.
**Keywords:** Fire Statistics, İstanbul, London, New York City

## 1. Giriş

Yangınlar her zaman canlılar ve yapılı çevre güvenliği için potansiyel bir tehdit unsurudur. Sonuçları, can kaybı, yaralanmalar ve mülk kaybı ile büyük miktarlarda sermaye kaybı olarak sıralanabilir. Kayıp iş gelirleri, tıbbi harcamalar, geçici konaklama, psikolojik hasar vb. dahil olmak üzere yangının dolaylı sonuçları da mevcuttur. Özellikle büyük şehirlerde yatay mimari yerine dikey mimarinin tercih edilmesiyle can ve mal güvenliğinin sağlanmasında yangın kavramı çok önemli bir sorun haline gelmiştir. Akademisyenler ve kanun yapıcılar, tüm bu karmaşık yangın güvenliği sorunlarının nasıl çözüleceği konusunda artan zorluklarla karşı karşıyadır. Yangınların sebep olduğu zararları azaltmak için, nedenlerini incelemek gereklidir. Bu sebeple uzun zaman dilimlerini kapsayan verilere sahip olmak büyük önem arz etmektedir. Çünkü, yangınlara neden olan faktörler önceden bilindiğinde müdahale için sistemler, araçlar ve mekanizmalar temin etmek ve geliştirmek mümkündür (Bekem, Çavuş ve Demirel, 2013).

Birçok ülkede ulusal veya uluslararası yangın istatistikleri konusunda çok sayıda araştırma ve çözüm odaklı çalışma yapılırken, ülkemizde bu konuda çok az çalışma yürütülmektedir. Yangın verilerini tutması gereken kurumlar ya verileri titizlikle toplamamaktadır ya da bunları araştırmacılarla paylaşmamaktadır. Bunun yanı sıra, binalarda yangın güvenliği ile ilgili detaylı akademik çalışmalar yürütülürken yangın olaylarına ait istatistikler konusunda kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile ülkemizin bu konudaki eksikliğine dikkat çekmeye odaklanılmıştır.

Ulusal yangın istatistiklerini temel alan çalışmalar, binalarda yangın güvenliği konusunun önemli bir parçasıdır. Bu çalışmalardan bir tanesi, Demirel (2011) ve arkadaşları tarafından Türkiye'de 1988-2008 yılları arasında meydana gelen yangın sayılarını temel alarak yürütülmüştür. Araştırmaya konu olan zaman diliminde artış gösteren yıllık yangın sayıları nüfus ve artan enerji kullanımıyla ilişkilendirilmiştir. Meydana gelen yangınların sayılarının nüfusun artmasıyla artan enerji kullanımıyla arttığı tespit edilmiştir. İstatistik verilerinin detayına ilişkin de bilgiler paylaşan Demirel, yangınlarda meydana gelen can kayıpları inceleyerek cinsiyet, yaş ve ölüm sebepleri gibi detayların tutulmasının da önemini vurgulamıştır. Türkiye'de sadece İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2007 yılından başlayarak detaylı yangın raporları tutulduğu bilgisi de çalışmada yerini almıştır (Bekem, Çavuş ve Demirel, 2011).

Giresun'da 2011-2016 yılları arasında gerçekleşen yangınlar, Bekem Kara (2017) tarafından incelenmiştir ve yangınların %36'sının elektrik kontağı sebebiyle çıktığı, %43'ünün başlangıç aşamasında söndürüldüğü belirtilmiştir. Giresun ilinde en çok yangının konut yapılarında meydana geldiğini ve konut yapılarında da en çok yangının betonarme türünde binalarda gerçekleştiği bilgisi makalede yerini almıştır (Bekem Kara, 2017).
Bir başka çalışmada, Kılıç (2018), gerçekleşen yangın sayısının yangın hizmetlerinin iyileştirilmesinde önemli rol oynadığını belirtmiştir. Eskiden Sivil Savunma Genel Müdürlüğü tarafından her yıl yangın verilerinin il itfaiyelerinden toplandığı ve yıllık raporlar oluşturulduğu da paylaşılan bilgiler arasındadır (Kılıç, 2018).
Bakırcı ve arkadaşları (2019), İstanbul'da 2008-2018 yılları arasında meydana gelen yangınlara ait istatistikleri ABD, Çin ve AB ülkelerinin yangın istatistikleriyle karşılaştırarak veri tiplerindeki farklılıkları tespit etmiştir. Ülkemizdeki yangın verilerinde çıkış sebeplerine, hangi aylarda ve saat aralığında gerçekleştiğine ulaşılmasının yeterli olmadığını belirtmiştir (Bakırcı, Karatop ve Bayındır, 2019).

## 2. Yöntem

Avrupa normları temel alınarak oluşturulan Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği, madde 5'e göre, bu yönetmeliğin proje ile ilgili yeterli normları olmadığı durumlarda, tasarımcıların Avrupa Standartları kullanması tavsiye edilmektedir (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2007). Ülkemizin yangın yönetmeliği, Avrupa Standartlarını önerdiğinden karşılaştırma için Londra uygun görülmüştür. Buna ek olarak, Amerika Birleşik Devletleri bu konudaki köklü geçmişi nedeniyle seçilmiştir.
Bu çalışmaya yönelik, Londra için yangın verileri London Datastore'dan temin edilmiştir (London Datastore, 2021). New York City için yangın verileri 2013 ile 2018 yılları arası için New York İtfaiyesi'nden (New York Fire Department, 2022), 2009 ile 2012 yılları arası için 20 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Ahrens, Sokolov & Wagner, 2015, s. 48), 2004 ile 2008 yıllar arası için 15 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Hall, Sokolov & Wagner, 2010, s. 43) ve 2003 yılı için 11 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Hall, Sokolov & Wagner, 2006, s. 59) temin edilmiştir. İstanbul için yangın verileri İstanbul İtfaiyesi'nden yazılı talep sonucunda temin edilmiştir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022).
New York City yangın verileri New York City Fire Department'ın resmi internet sitesinde paylaşılmaktadır. Ancak araştırmacılar 7 Mayıs 2022 tarihinde, Ocak 2013'ten Haziran 2019'a kadar olan yangın verilerine ulaşabilmiştir. Diğer ülkelerden farklı olarak Amerika yangın verilerini çok uzun sürelerde paylaşmaktadır (U.S. Fire Administration, 2022). Bu sebeple hala 2019 ve 2020 yılı verilerine ulaşmak mümkün olamamıştır. Bununla birlikte yangın verileri geç paylaşılsa bile, geçmiş yıllara ait veriler kolaylıkla erişilebilir durumdadır.
İstanbul'un nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021), Londra'nın nüfus verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021a), New York City'nin nüfus verileri ise New York State Health Department'tan alınmıştır (New York State Department of Health, 2019).
İstanbul için yangınlardan dolayı ölüm ve yaralanma verileri İstanbul İtfaiyesi'nden yazılı talep sonucu alınmıştır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022). Londra için yaralanma ve ölüm verileri London Datastore'dan temin edilmiştir (London Datastore, 2021). New York City yaralanma ve ölüm verilerini paylaşmamaktadır.

Bu sebeple ölüm sayıları 2015 ile 2018 yılları arasında 26 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Ahrens, Sokolov & Wagner, 2021, s. 54), 2013 ile 2017 yılları arasında 24 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Ahrens, Sokolov & Wagner, 2019, s. 52), 2011 ve 2012 yılları için 22 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Ahrens, Sokolov & Wagner, 2017, s. 44), 2007 ile 2010 yılları arasında 18 numaralı CTIF raporundan (Brushlinsky, Hall, Sokolov & Wagner, 2013, s. 45) temin edilmiştir.

## 3. Yangın İstatistikleri

İstatistik, sayısal gerçeklerin toplanması, düzenlenmesi ve yorumlanması ile ilgilenen bir yöntemdir. Başka bir deyişle, belirli bir amaç için veri toplama, verileri tablo ve grafiklerle özetleme, sonuçları yorumlama, sonuçlara olan güven derecesini açıklama, elde edilen sonuçları genelleme, aralarındaki ilişkileri araştırma ilkelerini içeren bir bilimdir (Bakırcı, Karatop & Bayındır, 2019).

Bir ülkede meydana gelen yangınların istatistikleri, itfaiye hizmetlerinin geleceğine ilişkin düzenlemelerde önemli rol oynamaktadır. Yangınların sayısını ve nedenini bilmek; yangın önlemlerinin alınmasında, kanun yapıcıların doğru şekilde yönlenmesine, itfaiye istasyonlarının yerleşkelerinin belirlenmesine, yangın ekipmanlarının temin edilmesinde kılavuz konumundadır. Bu nedenle yangın istatistiklerine önem verilmektedir ve bu bağlamda, gelişmiş ülkelerin itfaiye teşkilatlarının en önemli birimlerinden biri de istatistiksel değerlendirme birimidir (Kılıç, 2018a, s. 8; 2018, s.8).

NFPA, 1977'den bu yana Amerika Birleşik Devletleri'nin yıllık yangın deneyimini ölçmek için itfaiyelerden veri toplamaktadır. Bu durum, ulusal yangın sorununa ilişkin tahminler üretmesine olanak sağlamaktadır. Yerel itfaiye ekiplerinin katıldığı yangınlar ve bu olaylardan kaynaklanan ölümler, yaralanmalar ve mal kayıpları "Fire in the United States" adlı yayında periyodik olarak yayınlanmaktadır. Yangın verilerini raporlama formlarında; yangında yaralanan veya ölen siviller ve itfaiyeciler, yangının nerede başladığı, yangının nasıl başladığı, binanın özellikleri, kişinin ruh hali, yaralanmaya neden olabilecek sebepler, yangın alanına hangi departmanın gittiği, yangının haber verildiği zaman dilimi, olay yerine varış zamanı gibi bilgilerle veri tutulmaktadır. Eksiklik durumunda raporlar yeniden düzeltilmektedir veya iptal edilmektedir (U.S. Fire Administration, 2017, s. 1-9).

İngiltere'de, İçişleri Bakanlığı, acil durum kapsamı sağlayan yerel hizmet olan Yangın ve Kurtarma Hizmetlerinin katıldığı her türlü olay hakkında ayrıntılı bilgi toplamaktadır. İstatistik yayınları için kullanılan yangın verilerinin kaynağı, yangın ve kurtarma hizmetlerinin katıldığı olayların kayıtlarıdır. Yangının meydana geldiği tarihten itibaren bir takvim ayı içerisinde, olay raporu tamamlanmaktadır ve ilgili departmana teslim edilmektedir. İçişleri Bakanlığı, İngiltere'deki itfaiye hizmetlerinden sorumludur. İngiltere genelinde gerçekleşen yangınlar, yangından kaynaklanan ölümler ve yangın ve kurtarma servislerinin katıldığı olaylar hakkında ayrıntılı istatistikler kamuoyuna açıklanmaktadır. İçişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan istatistikler genellikle İngiltere için olmakla birlikte bazı tablolar Büyük Britanya için de hazırlanmaktadır (GOV.UK, 2020).

Türkiye'deki itfaiye teşkilatları yapılanmaları gereği belediye bünyesindedir ve iller arasında bir bağ bulunmamaktadır. Bu nedenle yapılan gelişmeler il ölçeğinde sınırlı kalmakta ve diğer illerin deneyimlerinden yararlanılmamaktadır. Yangın verileri Türkiye'de her il belediyesinde itfaiye teşkilatlarında tutulmaktadır. Türkiye'nin yangın istatistikleri hakkında yayınlanmış herhangi bir bilgi bulunmadığından, araştırmacılar, Türkiye'nin yangın istatistiklerini 21 Aralık 2021 ve ardından 28 Ocak 2022 tarihlerinde talep etmek üzere Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'na dilekçeler göndermişlerdir.

İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 28 Şubat 2022'de Türkiye'nin yangın verilerinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü'nden istenmesi gerektiği yönündeki yazıları ile yanıt vermiştir. Daha sonra araştırmacılar, 10 Mart 2022 tarihinde Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü'ne bir dilekçe göndermiştir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü 11 Mart 2022 tarihinde verilen dilekçeye 4982 sayılı kanuna istinaden; talep edilen veriler, ayrı veya özel bir çalışma, araştırma, inceleme veya analiz gerektirdiği için reddedildi ibaresiyle veri talebine yanıt vermemiştir.

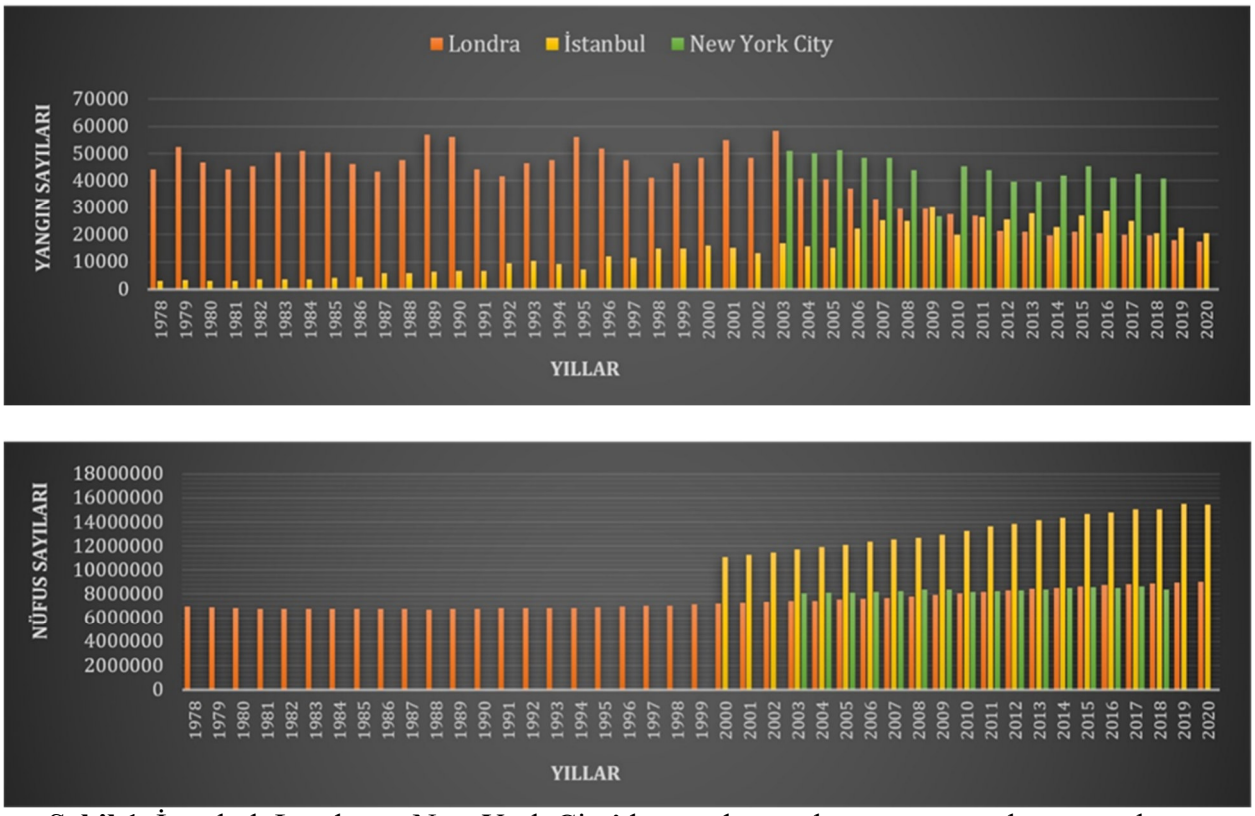
## 4. İstanbul, Londra ve New York City Yangın İstatistiklerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada Londra, İstanbul ve New York City için, toplam yangın sayıları, 1000 kişi başına düşen yangın sayısı, yangınlarda meydana gelen ölümler ve yaralanmalar, 1000 yangın başına düşen ölüm ve yaralanma sayıları ve yangınların meydana geldiği yerler incelenmiştir.
Londra İtfaiyesi yangın verilerini dünya çapında yayınlanmaktadır. Resmi internet siteleri, Ocak 2009'dan bu yana Londra'da meydana gelen yangınları tüm detaylarıyla içeren bir veri ambarına sahip olup, yangının nedeni, ne zaman ve nerede çıktığı ve olayın türü hakkında bilgi vermektedir (London Datastore, 2021).
İstanbul İtfaiyesi yıllık olarak yangın verilerini 'İstatistikler' adlı yayınıyla resmi internet sitelerinden erişime sunmaktadır (İstanbul İtfaiyesi, 2022). Burada paylaşılan verilerin detayı, herhangi bir yangın önlemi almak için yeterli olmayacaktır. Daha detaylı verilere ulaşmak için İstanbul İtfaiyesine yazılı olarak talepte bulunmak gerekmektedir. Bunun yanı sıra bazı verilere İstanbul Büyükşehir Belediye'sinin Açık Veri Portalı üzerinden erişim imkanı da bulunmaktadır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2022).
New York City İtfaiyesi'nin her yayını şehir çapında performans göstergelerinin istatistiklerini içermektedir. Bu yayınlarla, verilerin kullanıcısı, her kategori için dakika ve saniye cinsinden ortalama yanıt süreleri ile yapısal yangınlar, yapısal olmayan yangınlar, yangın dışı acil durumlar, tıbbi acil durumlar ve kötü niyetli yanlış alarm sayılarına erişebilmektedir. Öte yandan yayın, açık hava ve araç yangınlarını yapısal olmayan yangınlar olarak adlandırılan bir başlık altında paylaşmaktadır (New York Fire Department, 2022).

### 4.1. Yangın Sayıları

İstanbul'da 1978 yılından 2020 yılına kadar meydana gelen yangınların toplam sayısı 612,277'dir. Aynı yıllar için, Londra'da meydana gelen yangınların toplamı ise 1,711,702'dir. New York City'de 2003 yılından 2018 yılına kadar 700,986 yangın gerçekleşmiştir. Bu yangınların yıllara göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.
Şekil 1 incelendiğinde, 1978 yılından 2020 yılına kadar, Londra'da gerçekleşen yangınlar için düzenli bir azalma eğilimi bulunurken, İstanbul için yangın sayılarının yıldan yıla arttığı gözlemlenmiştir. 2003 ile 2018 yılları arasında New York City için ise gidişat dengeli olarak yorumlanabilir. Londra için bu azalışın nedeninin, tutulan verilerin doğru şekilde analizi sonucunda alınan önlemler ve bu önlemlerin etkili şekilde uygulanması olduğu düşünülmektedir.
İstanbul'da gerçekleşen yangın sayılarındaki artışın sebebi ise, geçmiş yıllarda verilerin doğru şekilde tutulmamasından kaynaklı grafikte bir yükselme olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeni, İstanbul'da 2000 yılında yaklaşık 11 milyon nüfus bulunmaktadır ve 2000 yılında, yalnızca 15,844 yangın gerçekleştiği kaydı paylaşılmıştır. Londra aynı yılda yaklaşık 7 milyon nüfusa sahip iken 48,554 yangın gerçekleşmiştir. İstanbul'daki artışın nedenlerinin birinin de daha titiz tutulan verilerden kaynaklandığı varsayılmıştır.

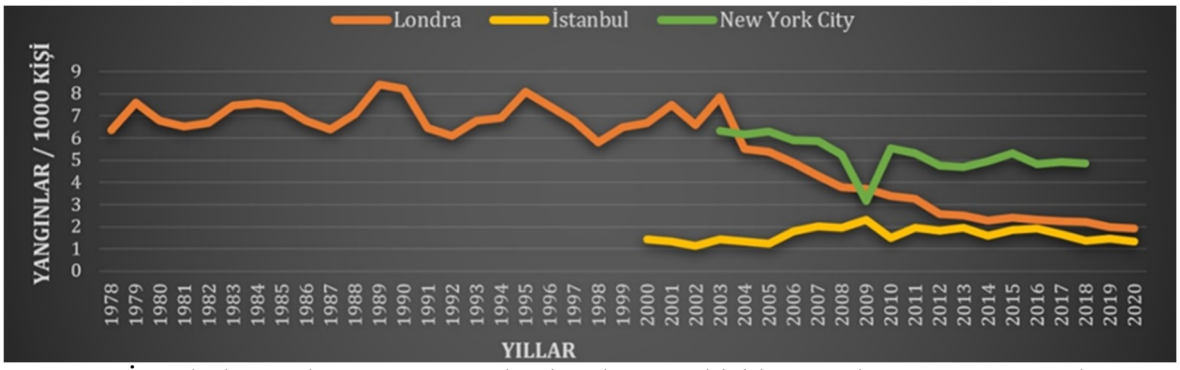
Şekil 1 ve 2'de kullanılan veriler; İstanbul için yangın verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022), Londra yangın verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021) ve New York City yangın verileri ise New York İtfaiyesi'nden (New York Fire Department, 2022) CTIF raporlarından (Brushlinsky ve diğerleri, 2015, s. 48; Brushlinsky ve diğerleri, 2010, s. 43; 2006, s. 59) temin edilmiştir. İstanbul'un nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021), Londra'nın nüfus verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021a), New York City'nin nüfus verileri ise New York State Health Department'tan temin edilmiştir (New York State Department of Health, 2019).




**Şekil 1.** İstanbul, Londra ve New York City'de meydana gelen yangın sayılarının ve bu şehirlerin nüfus sayılarının yıllık dağılımı (1978-2020)

İstanbul, Londra ve New York City'de meydana gelen yangınlar, 1000 kişi başına göre incelendiğinde (Şekil 2); 2004 ile 2020 yılları arasında, büyük çoğunlukla en fazla yangının New York City'de gerçekleştiği görülmektedir. İstanbul, Londra ve New York City nüfusları karşılaştırıldığında, yıl bazında, her yıl İstanbul daha fazla nüfusa sahiptir. Örneğin, 2018 yılında İstanbul'daki nüfus 15,067,724 olarak açıklanmıştır. Aynı yıl için Londra nüfusu 8,908,081 ve New York City nüfusu 8,398,748'dir. 2018 yılında, Londra'da, İstanbul'dan daha az yangın gerçekleşmesine rağmen 1000 kişi başına düşen yangın sayısı daha fazladır.
Üç şehrin de verileri incelendiğinde, Londra'da 1000 kişi başına düşen yangın sayısında ciddi bir azalma eğilimi görülürken, ne yazık ki İstanbul'da bir artış mevcuttur. New York City diğer iki şehirden farklı olarak daha dengeli bir düşüş trendi izlemiştir. Şekil 1'de, Londra ve New York City'de her yıl nüfus artarken, yangın sayısının azaldığı görülmektedir.

Bunun tam tersi şekilde de her yıl İstanbul'da nüfus artarken yangın sayısı da artmaktadır. Bu durum grafikteki artış ve azalmalara doğrudan etki etmektedir.



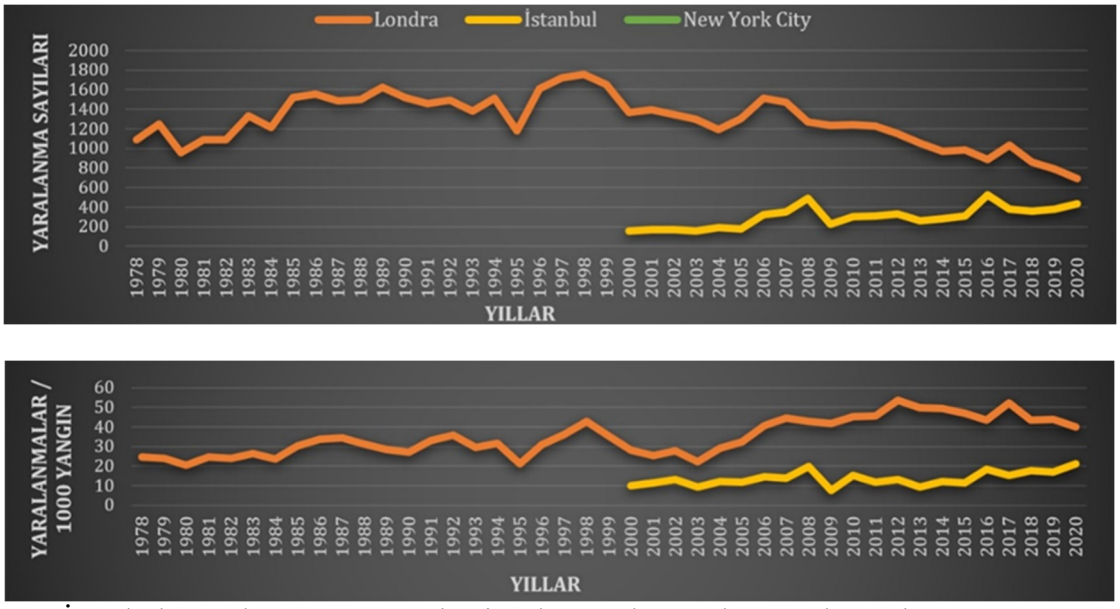

**Şekil 2.** İstanbul, Londra ve New York City'de 1000 kişi başına düşen yangın sayılarının yıllık dağılımı (1978-2020)

**4.2.Yangınlarda Meydana Gelen Yaralanma ve Ölüm Sayıları**

En çok yaralanmanın Londra'da meydana geldiği Şekil 3'te görülmektedir. 2000-2020 yılları arasında Londra'da meydana gelen yangınlar nedeniyle 24,292 kişi yaralanmıştır. Aynı yıllar arasında İstanbul'da 6283 yaralanma meydana gelmiştir. Şekilde, Londra'da gerçekleşen yaralanmalarda düşüş olması, ölümcül olmayan yaralanma sayısında azalma olduğu yönünde fikir vermektedir. Ancak İstanbul için bir artış mevcuttur.

1000 yangın başına düşen yaralanma sayısı her yılı ve şehri birbiriyle karşılaştırmak için daha güvenilir bir yöntemdir. 1000 yangın başına düşen yaralanma sayısı da en çok yaralanmanın Londra'da gerçekleştiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, Londra'da yaralanma sayısı azalırken 1000 yangın başına düşen yaralanma sayısında bir artış olduğu tespit edilmiştir. Londra'da aslında 2003 yılından başlayarak bir yükseliş bulunmaktadır. Bunun nedeni şu şekilde yorumlanabilir, yangın sayılarında her yıl azalma olmasına rağmen yaralanma sayıları aynı oranda azalmamaktadır. Sonuç olarak, 1000 yangın başına yaralanmalarda İstanbul ve Londra için artış gözlemlenmektedir.

Şekil 3'te kullanılan veriler; İstanbul için yangın ve yaralanma verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022) ve Londra yangın ve yaralanma verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021) temin edilmiştir.

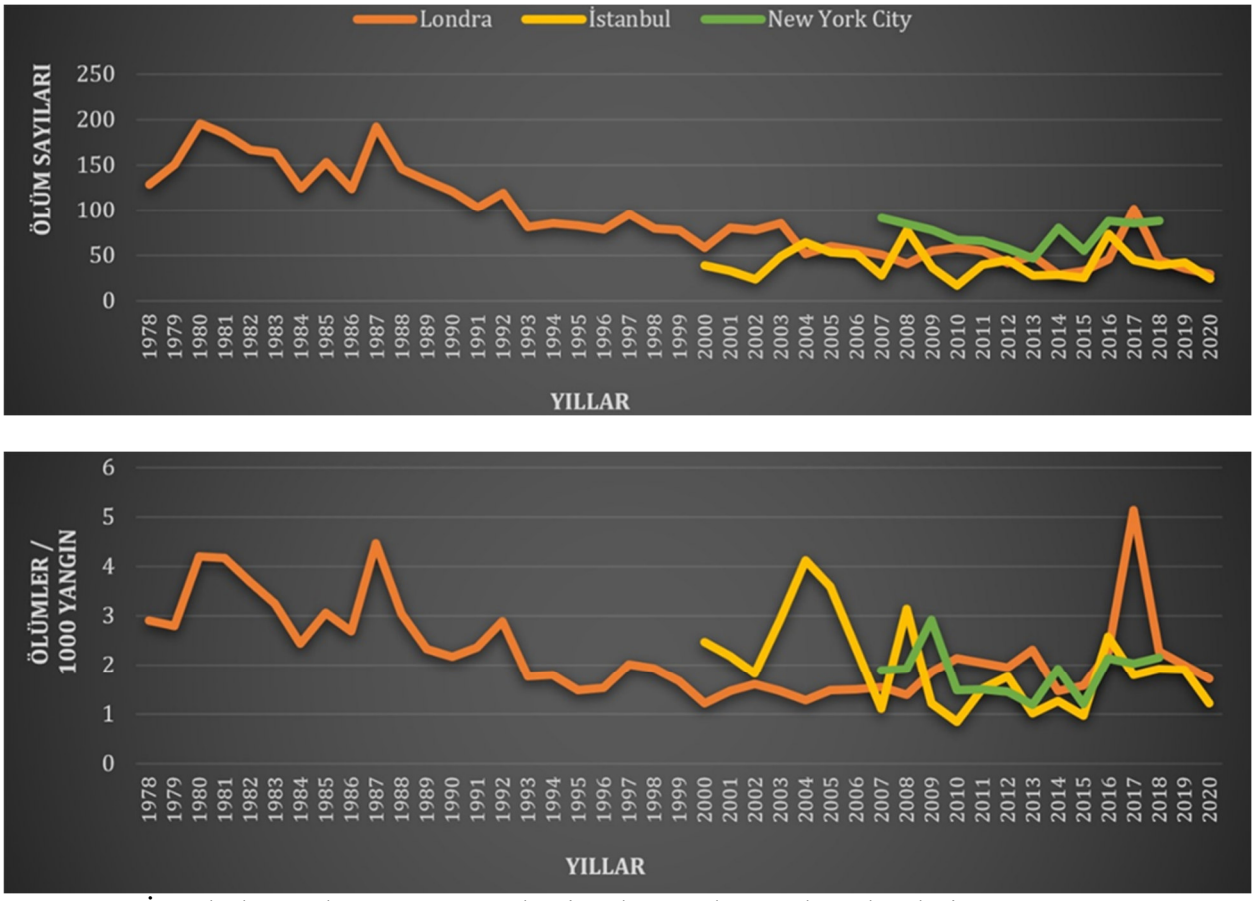



**Şekil 3.** İstanbul, Londra ve New York City'de meydana gelen yaralanmaların ve 1000 yangın başına düşen yaralanma sayısının yıllık dağılımı (1978-2020)

Londra için 2000-2020 yılları arasında yangınlardan kaynaklanan toplam ölüm sayısı 1145'tir. Aynı yıllar arasında İstanbul'da yangınlardan kaynaklı 870 ölüm gerçekleşmiştir. 2007 ve 2018 yılları arasında, New York City için toplam ölümcül kayıp 891 olarak açıklanmıştır. Şekil 4'e bakıldığında, Londra'da gerçekleşen ölüm sayılarında bir düşüş mevcuttur. New York City ve İstanbul'da ise ölümcül kayıplar için dengeli bir eğilim vardır. Şekilde görüldüğü gibi, ölümlerin çoğu üç şehir arasından New York City'de meydana gelmiştir.

Üç şehrin yangın nedeni ile ölüm sayıları; 1000 yangın başına göre incelendiğinde, ölüm sayılarında görülen Londra için olan azalma eğilimini ve New York City ile İstanbul için dengeli gidişatı bu analiz de desteklemektedir. Şehir sakinlerinin zorunlu yangın eğitimi almaları ve tatbikatlara katılmaları, yaralanma ve ölüm sayılarının azalmasında oldukça etkilidir (Bekem Kara ve Kara, 2018; s. 82). Yangın gibi tehlikeli durumlarda kişinin ne yapacağını önceden bilmesinin ölüm sayılarındaki azalmanın temel etmenlerinden biri olduğu düşünülmektedir. Londra'da her yıl düzenli olarak ölüm sayılarında düşüş olması, şehir sakinlerinin bu konuda eğitimli olmasından kaynaklandığını düşünülmektedir.

Şekil 4'te kullanılan veriler; İstanbul için yangın ve ölüm verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022) ve Londra yangın ve ölüm verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021), New York City için yangın verileri New York İtfaiyesi'nden (New York Fire Department, 2022) ve CTIF raporlarından (Brushlinsky ve diğerleri, 2015, s. 48; Brushlinsky ve diğerleri, 2010, s. 43) ve New York City ölüm verileri CTIF raporlarından (Brushlinsky ve diğerleri, 2021, s. 54; 2019, s. 52; 2017, s.44; Brushlinsky ve diğerleri, 2013, s. 45) temin edilmiştir.

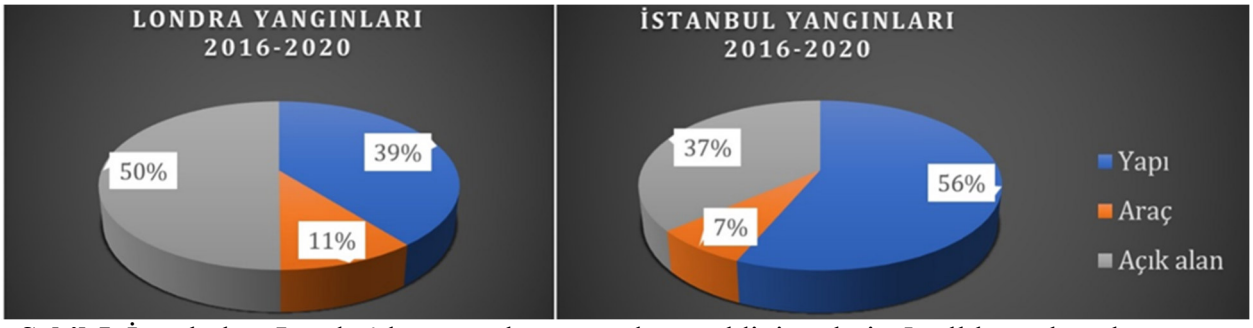



**Şekil 4.** İstanbul, Londra ve New York City'de meydana gelen ölümlerin ve 1000 yangın başına düşen ölüm sayısının yıllık dağılımı (1978-2020)

### 4.3.Yangınların Meydana Geldiği Yerler

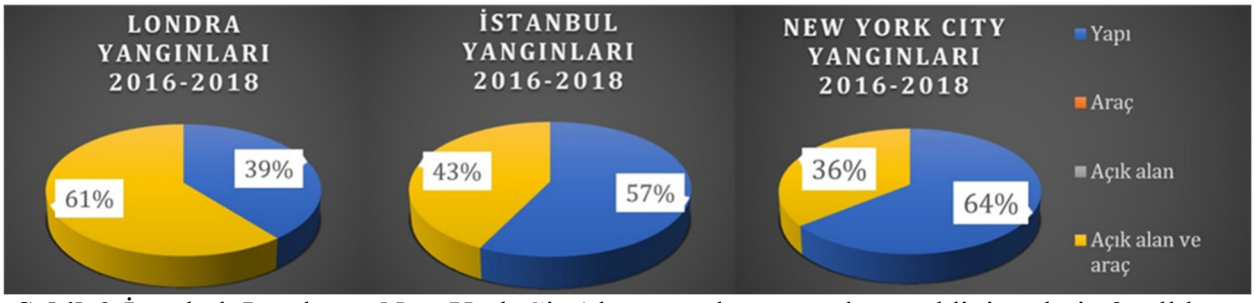
Yangının meydana geldiği yerlere göre tüm yangınların 5 yıllık ortalamalarının dağılımını temel alan İstanbul ve Londra arasında yapılan karşılaştırmayı Şekil 5, göstermektedir. İstanbul için 2016-2020 yılları arasındaki toplam yangınların büyük çoğunluğunu bina yangınları oluşturmaktadır. Öte yandan Londra için açık alan yangınları toplam yangınların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Her iki şehir için de araç yangınları diğer kategoriler arasında en düşük yüzdelik dilime sahiptir. Sonuç olarak, binalar ve açık alanların, yangınların en çok meydana geldiği yerler olduğu görülmektedir. Londra'da, her yapı türü için çok detaylı ve zorunlu yangın önlemleri uygulanmaktadır. Bu sebeple Londra'da en az yangının yapılarda gerçekleşmesi, yönetmeliklerin detaylı olduğunun ve aynı zamanda yönetmeliklerin uygulandığının da bir göstergesidir. İstanbul'da ise Londra'nın tam aksine, en çok yangın yapılarda gerçekleşmiştir. Tasarım aşamasından başlayarak binanın kullanıldığı zaman dilimi de dahil, en başından sonuna kadar yangın korunumuna daha fazla önem verilmesi gerekliliği sonucuna varılmıştır (Bekem Kara ve Kara, 2018, s. 77).

Şekil 5'te kullanılan veriler; İstanbul için yangın verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022), Londra için yangın verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021) temin edilmiştir.




**Şekil 5.** İstanbul ve Londra'da yangınların meydana geldiği yerlerin 5 yıllık ortalamalarının oranları (2016-2020)

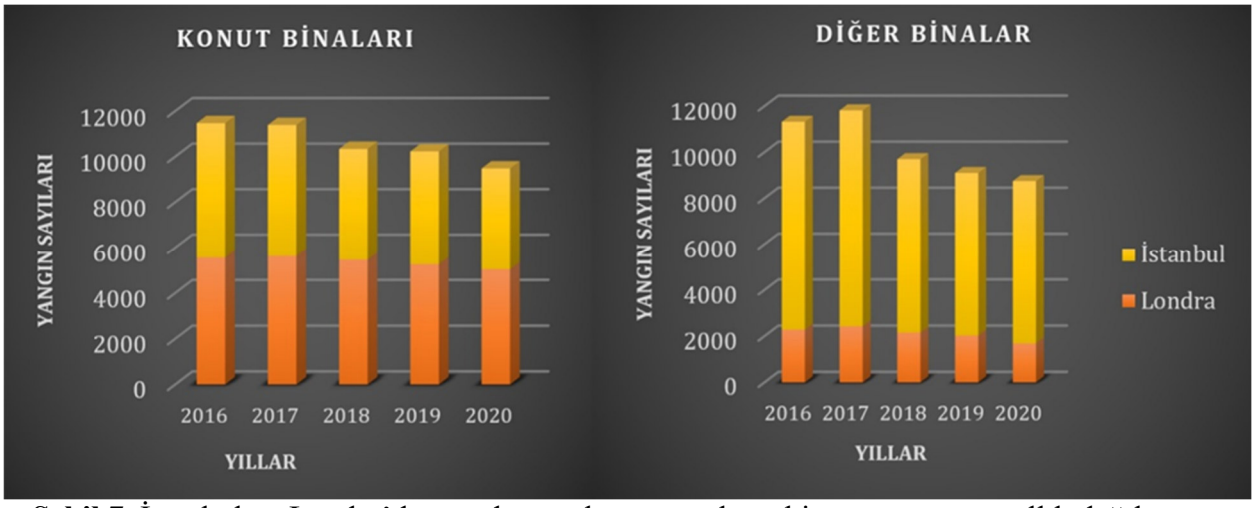
New York City verileri; bina yangınları ve diğerleri olarak paylaşmaktadır. Bu sebeple açık alan ve araç yangınları verisi ortak olarak paylaşılmaktadır. Verilerin geç yayınlaması sebebi ile bu çalışma; 2019 ile 2020 yılları arasında veriye sahip değildir. Şekil 6, üç şehir arasında karşılaştırma yapabilmek için üretilmiştir. En çok bina yangınının New York City'de gerçekleştiği görülmektedir. En az bina yangını ise Londra'da gerçekleşmiştir. Amerika'nın detaylı bir şekilde yangından korunma yöntemlerini belirlemesine rağmen kapalı alanlarda en fazla yangın gerçekleşen şehrin New York City olması belirlenen kurallara uyulmadığı yönünde bir izlenim oluşturmaktadır. İngiltere'nin de yangından korunma için hazırladığı yönetmeliği bulunmaktadır. Ancak, yangın istatistiklerine büyük önem vermekte ve her yıl detaylı yayınlar hazırlanmaktadır (GOV.UK., 2020). Bu akademik çalışmaların ve yapılan istatistik çalışmalarının alınan önlemler ile uygulamalarda yangın sayısını önemli ölçüde azaltabileceğinin önemli bir göstergesi olduğu düşünülmektedir.
Şekil 6'da kullanılan veriler; İstanbul için yangın verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022), Londra için yangın verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021) ve New York City yangın verileri New York İtfaiyesi'nden (New York Fire Department, 2022) alınmıştır.




**Şekil 6.** İstanbul, Londra ve New York City'de yangınların meydana geldiği yerlerin 3 yıllık ortalamalarının oranları (2016-2018).

2016-2020 yılları arasında İstanbul ve Londra'da konut ve diğer binalarda çıkan yangın sayısını Şekil 7, göstermektedir. İstanbul İtfaiyesi bina yangını verilerini konut, fabrika ve iş yeri ve son olarak diğer binalar olarak işlediği için, şehirler arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla Londra bina tipleri de İstanbul gibi iki kategoride incelenmiştir.
Londra'da meydana gelen konut yangınlarının beş yıllık ortalaması 5389'dur. Öte yandan İstanbul için bu ortalama 5191 olarak belirlenmiştir. 2020'de İstanbul ve Londra'da çıkan konut yangınları sırasıyla 4440 ve 5038'e düşmüştür. Bu sayısal azalma, her iki şehirde de yangın için alınan önlemlerin arttığının işareti olduğu düşünülmektedir.

Bina yangınları içinde; diğer bina yangınlarının İstanbul için beş yıllık ortalaması; 8020'dir. Öte yandan Londra için 5 yıllık ortalama 2114 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında hem İstanbul'da hem Londra'da sırasıyla 9390 ve 2425 ile diğer bina yangınları en yüksek sayıya ulaşmıştır. 2020 yılında diğer bina yangınları sırasıyla İstanbul ve Londra için 7056 ve 1689'a düşmektedir. Sonuç olarak, diğer bina yangınlarının sayısında genel bir azalma eğilimi görülmektedir. 2016-2020 yılları arasında her yıl İstanbul'un büyük çoğunluğunu diğer bina yangınları, Londra'nın büyük çoğunluğunu ise konut yangınları oluşturmaktadır.
Şekil 7'de kullanılan veriler; İstanbul için yangın verileri İstanbul İtfaiyesi'nden (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2022), Londra için yangın verileri London Datastore'dan (London Datastore, 2021) alınmıştır.




**Şekil 7.** İstanbul ve Londra'da meydana gelen yangınların bina türüne göre yıllık dağılımı (2016-2020)

## 5. İstanbul, Londra ve New York City Yangın İstatistiklerinin Değerlendirilmesi

Üç büyük şehir için, toplam yangın sayıları, 1000 kişi başına düşen yangın sayısı, yangınlarda meydana gelen ölümler ve yaralanmalar, 1000 yangın başına düşen ölüm ve yaralanma sayıları ve yangınların meydana geldiği yerler bir önceki bölümde karşılaştırılmıştır.
Toplam yangın sayılarına bakıldığında (Şekil 1), 1978 ve 2020 yılları arasında Londra'da yangınlar azalırken İstanbul'da artış olduğu gözlemlenmiştir. 2003 ile 2018 yılları arasındaki veri New York City özelinde incelendiğinde ise eğilim dengeli olarak yorumlanmıştır. Londra için yangın sayılarında azalma olmasının nedeninin, yangın istatistiklerine, yangın tatbikat ve eğitimlerine verilen önem olduğu düşünülmektedir. İstanbul'daki artış ivmesinin sebebinin ise verilerin yıldan yılda daha doğru tutulması olduğu düşülmektedir.
1000 kişi başına düşen yangın sayılarına bakıldığında (Şekil 2), her yıl en kalabalık nüfusa İstanbul sahip olmasına rağmen, 2004 ile 2020 yılları arasında en fazla yangın New York City'de gerçekleşmiştir. Londra'da yine bir azalma eğilimi görülürken, İstanbul'da eğilim dengeli olarak yorumlanabilir. Bunun sebebi şu şekilde özetlenebilir, üç şehrin de nüfusu her yıl artarken sadece İstanbul'da yangın sayıları da nüfusla aynı oranda artmaktadır. Nüfusun yangın sayılarına doğrudan etkisi bulunmaktadır (Bekem ve diğerleri, 2011). Bu durum ise grafiklerde açıkça görülmektedir.
Yangınlarda meydana gelen yaralanmalar incelendiğinde (Şekil 3), en çok yaralanmanın Londra'da meydana geldiği tespit edilmiştir. Londra'da yaralanma sayılarında her yıl azalma görülürken, İstanbul'da artış mevcuttur.

1000 yangın başına düşen yaralanma sayıları incelendiğinde ise farklı bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Bu koşullarda da en çok yaralanma Londra'da gerçekleşmiştir. Fakat toplam yaralanma sayıları her yıl azalırken, 1000 yangın başına düşen yaralanma sayılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Londra'da 2003 yılından itibaren yaralanmalarda artış olmasının sebebinin ise her yıl yangınların azalma oranlarının, yaralanmalardaki azalma oranlarından fazla olmasıdır. Yangın sayılarındaki düşüşler, yaralanma sayılarında da aynı oranda görülmediği için 1000 yangın başına düşen yaralanma grafiğinde yükselme görülmektedir.
Yangınlarda meydana gelen ölüm sayıları incelendiğinde (Şekil 4), en çok ölümün New York City'de gerçekleştiği tespit edilmiştir. Londra'da ölüm sayılarında azalma görülürken İstanbul ve New York City için dengeli bir eğilim söz konusudur. 1000 yangın başına düşen ölüm sayıları incelendiğinde ise şehirlerin aynı ivmeleri burada da sağladığı görülmüştür. Sadece Londra'da görülen azalmanın sebebinin ise şehir sakinlerinin zorunlu olarak aldıkları yangın eğitimleri ve katıldıkları tatbikatlar sebebiyle kazandıkları deneyimden kaynaklandığı düşünülmektedir (GOV.UK, 2022).
Yangınların meydana geldiği yerlere bakıldığında (Şekil 6), en fazla bina yangını New York City'de ve en az bina yangını ise Londra'da gerçekleşmiştir. En fazla bina yangının Amerika'da gerçekleşmesi, çok detaylı yangından korunma yöntemleri yayınlanmış olmasına rağmen belirlenen kurallara uyulmadığı yönünde bir izlenim oluşmaktadır. Bunun yanı sıra İngiltere'nin de detaylı yangın yönetmeliği mevcuttur. Ancak, yangın istatistiklerine ve eğitimlerine önem verilerek, yapılan istatistik çalışmalarından faydalanması sonucunda yangın sayılarının azaltıldığı düşünülmektedir. Şekil 7'ye bakıldığında, İstanbul özelinde ise yangınların büyük çoğunluğunu bina yangınları oluşturmaktadır. Gerçekleşen bina yangınlarından çoğu ise konut olmayan binalarda gerçekleşmiştir. Bina yangınlarının azaltılması için, tasarım aşamasından binanın kullandığı zaman da dahil, yangın korunumuna verilen önemin artması gerekliliği sonucuna varılmıştır (Bekem Kara ve Kara, 2018, s. 77).

## 6. SONUÇ

Yangın istatistikleri ve analizleri, yangın güvenlik önlemlerinin artırılması konusuna dikkatlerin yönelmesini sağlaması açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda; değerlendirilebilir ve geliştirilebilir veri sistemlerinin kurulmasındaki temel faktör, bilimsel ve objektif bir istatistiksel veri havuzunun oluşturulmasıdır. Bunun için ulusal bir kuruluş altında veriler, hükümetten yetki ve finansman ile toplanabilir. Bu kuruluş, itfaiye departmanlarına nasıl bilgi almaları gerektiğini açıklamak için çeşitli sınıflar ve çevrimiçi eğitim kursları sunabilir. İtfaiyecilerin istatistiklerin ve kayıt sisteminin nasıl kullanıldığına ilişkin anlayışını geliştirmek, verilerin amaçlarına uygun ve ilgili kalmasını sağlayabilir (Bekem, Çavuş ve Demirel, 2013).
Yapılan araştırma sonucunda; Şekil 6 ve 7'ye bakıldığında, İstanbul'da binalarda, Londra'da açık alanlarda daha çok yangın çıkmasını ve bina yangınları içinde de Londra'da konutlarda daha fazla yangının meydana gelmesini, buna karşın İstanbul'da diğer binalarda yangınların çoğunluğunun meydana gelmesini göz önünde bulundurursak, yangın önlemlerinin yerel olarak geliştirilmesi gerektiğini söylemek mümkündür. Her şehrin farklı bir yangın geçmişi vardır. Farklı kültürlerin farklı davranış ve yaşayış biçiminin olması, yangınların farklı yerlerde daha çok meydana gelmesine sebep olabilmektedir. Bu sebeple, yangın yönetmelikleri oluşturulurken gelişmiş ülkelerin yönetmelikleri dikkate alınsa bile global olarak değil de yerel olarak iyileştirmeler yapılarak daha etkin önlemler alınması mümkündür.

**EXTENDED ABSTRACT**

***Background***

Developed cities have always faced various problems. The most important problem is the safety of life and property. There are special services such as police, fire and emergency services that deal with such incidents. However, there should be a sufficient number of departments that will record the data of these events and search for solutions to problems by using statistics. Statistics units should facilitate the search for solutions by revealing the causes of the problems.

***Purpose and Methodology***

In this context, the aim of the study is to draw attention to the importance of fire statistics. Although progress has been made in the prevention of fires, the danger of loss of life and property from fires continues. For this reason, the statistics of fires in Istanbul were examined and compared with the fire statistics of big cities such as London and New York City. For all cities, the total number of fires, the number of fires per 1000 people, the deaths and injuries in fires, the number of deaths and injuries per 1000 fires, and the places where the fires occurred were compared.

***Findings***

Comparing the total number of fires, it was observed that between 1978 and 2020, while the fires decreased in London, there was an increase in Istanbul. When the data between 2003 and 2018 is analyzed for New York City, the fire data is interpreted as balanced. It is thought that the reason for the decrease in fire numbers in London is the importance given to fire statistics. The reason for the increased fire numbers in Istanbul can be that the data are kept more accurate year by year.

Considering the number of fires per 1000 people, although Istanbul has the largest population every year, the most fires occurred in New York City between the years 2004 and 2020. While there is a decreasing trend in London, the trend in Istanbul can be interpreted as balanced. The reason for this can be summarized as follows, while the population of all three cities increases every year, the number of fires increases at the same rate as the population only in Istanbul. It is possible to say that the population has a direct effect on the number of fires. This situation directly affects the graphics.

When the injuries that occurred in the fires were examined, it was determined that the most injuries occurred in London. While there is a decrease in the number of injuries every year in London, there is an increase in Istanbul. When the number of injuries per 1000 fires is examined, a different picture emerges. In these conditions, most injuries occurred in London. However, while the total number of injuries decreased every year, it was determined that there was an increase in the number of injuries per 1000 fires. In fact, it has been assumed that there has been an increase in injuries since 2003 in London, and the reason is thought to be due to the fact that the reduction rates of fires are higher than the decrease in injuries.

When the number of deaths in fires was examined, it was determined that the most deaths occurred in New York City. While there is a decrease in the number of deaths in London, there is a balanced trend for Istanbul and New York City. When the number of deaths per 1000 fires is examined, it is seen that the cities provide the same accelerations here. It is thought that the reason for the decrease seen only in London is due to the experience gained by the residents of the city with compulsory fire training and the drills they attend.

Comparing the places where the fires occurred, the most building fires were in New York City and the least building fires were in London. There is an impression that the highest number of building fires occur in the United States, and that although detailed fire protection methods have been published, the rules are not followed. In addition, the UK has a detailed fire code. However, it is thought that the number of fires has been reduced as a result of giving importance to fire statistics and benefiting from statistical studies. In particular, the majority of fires in Istanbul are building fires. Most of the building fires occurred in non-residential buildings. In order to reduce building fires, it was concluded that the importance given to fire protection should be increased from the design stage, including the time the building is used.

***Conclusions***

Consequently, fire statistics and analyzes are extremely important in that they focus attention on increasing fire safety measures. In this context, the main factor in the establishment of data systems that can be evaluated and developed is the creation of a scientific and objective statistical data pool. For this, data can be collected under a national agency, with authorization and funding from the government. This organization may offer a variety of classes and online training courses to explain to fire departments how to get information. Improving firefighters' understanding of how statistics and the recording system are used can ensure that data remains reliable.

**Keywords:** Fire Statistics, İstanbul, London, New York City

**KAYNAKLAR**

Bakırcı, E., Karatop, B., Bayındır, S. (2019). Yangın Stratejilerinin Oluşturulması İçin İstatistik Veri Türlerinin Türkiye (İstanbul İli Örneğinde) ve Seçilmiş Ülkeler ile Karşılaştırılması. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 5(2), 272-280. DOI: https://doi.org/10.21324/dacd.486380

Bekem, İ., Çavuş, M., Demirel, F. (2011). Türkiye Ölçeğinde Yangın İstatistikleri Üzerine Bir Araştırma. *TÜYAK 2011-Yangın ve Güvenlik Sempozyumu Sergisi*, İstanbul, 195-201.

Bekem, İ., Çavuş, M., Demirel, F. (2013). Türkiye Ölçeğinde Yangın İstatistikleri Üzerine Bir Araştırma. *TSE, Standard, Ekonomik ve Teknik Dergi*, 614, 90-93.

Bekem Kara, İ. (2017). Giresun İli Yangın İstatistiklerinin İncelenmesi (2011-2016). *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2), 96-105. DOI: https://doi.org/10.31466/kfbd.312280

Bekem Kara, İ., Kara, C. (2018). Bina Yangınları ve Maddi Zararın İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma: Gümüşhane İli Örneği. ss 74-83. Çiftçi, N., Yanar, Y., ed. 2018. Mühendislik ve Mimarlık Çalışmaları 2018, Ankara, Çizgi Kitabevi Yayınları.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. (2007). Resmi Gazete Sayı: 26735. Erişim adresi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm

Brushlinsky, N. N., Ahrens, M., Sokolov, S.V. & Wagner, P. (2015). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 20, 48. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/ctif_report20_world_fire_statistics_2015.pdf

Brushlinsky, N. N., Ahrens, M., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2017). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 22, 44. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/ctif_report22_world_fire_statistics_2017.pdf

Brushlinsky, N. N., Ahrens, M., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2019). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 24, 52. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/2019-04/CTIF_Report24_ERG.pdf

Brushlinsky, N. N., Ahrens, M., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2021). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 26, 20-54. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/2021-06/CTIF_Report26_0.pdf

Brushlinsky, N. N., Hall, J. R., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2006). Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 11, 59. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/ctif_report11_world_fire_statistics_2006.pdf

Brushlinsky, N. N., Hall, J. R., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2010). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 15, 43. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/ctif_report15_world_fire_statistics_2010.pdf

Brushlinsky, N. N., Hall, J. R., Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2013). World Fire Statistics. *CTIF International Association of Fire and Rescue Services*, 18, 45. Erişim adresi: https://ctif.org/sites/default/files/ctif_report18_world_fire_statistics_2013.pdf

GOV.UK. (2020). Fire and rescue incident statistics: Methodology and quality report. Erişim adresi: https://www.gov.uk/government/publications/fire-statistics-guidance/fire-and-rescue-incident-statistics-methodology-and-quality-report

GOV.UK. (2022). Fire safety in the workplace. Erişim adresi: https://www.gov.uk/workplace-fire-safety-your-responsibilities/print

İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2022). Açık Veri Portalı. Erişim adresi: https://data.ibb.gov.tr/en/dataset?organization=itfaiye-daire-baskanligi&organization%3 Ditfa iye - daire-baskanligi=

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı. (2022). Yıllık Yangın İstatistikleri (1978-2020). İtafiye Daire Başkanlığı Arşivi, İstanbul.

İstanbul İtfaiyesi. (2022). İstatistikler. Erişim adresi: http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istatistikler.html

Kılıç, A. (2018). Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye'de Yangın İstatistikleri. *Yangın ve Güvenlik Dergisi*, 199, 8-10. Erişim adresi: https://www.yanginguvenlik.com.tr/edergi/5/199/10/

Kılıç A. (2018a). Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye'de Yangın Nedenleri. *Yangın ve Güvenlik Dergisi*, 200, 8-10. Erişim adresi: https://www.yanginguvenlik.com.tr /edergi/5/200/10/

London Datastore. (2021). London Fire Brigade incident reports. Erişim adresi: https://data.london.gov.uk/dataset/london-fire-brigade-incident-records

London Datastore. (2021a). London's Population. Erişim adresi: https://data.london.gov.uk/dataset/londons-population

New York City Fire Department. (2022). Citywide Statistics. Erişim adresi: https://www1.nyc.gov/site/fdny/about/resources/data-and-analytics/citywide-statistics.page

New York State Department of Health. (2019) New York State Population Data: Beginning 2003. Erişim adresi: https://health.data.ny.gov/Health/New-York-State-Population-Data-Beginning-2003/e9uj-s3sf

Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). Yıllara Göre İl Nüfusları. Erişim adresi: https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=il%20n%C3%BCfus&dil=1

U.S. Fire Administration. (2017). Fire in the United States 2006-2015 (19th edition). FEMA, 1-22. Erişim adresi: https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fius19th.pdf

U.S. Fire Administration. (2022). NFIRS Reporting Guidelines. Erişim adresi: https://www.usfa.fema.gov/nfirs/guidelines/

# ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTALLEŞMENİN DİJİTAL MEDYA VE DİJİTAL KÜLTÜR OLUŞUMLARINA ETKİSİ

**Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL**
Yalova Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Medya ve İletişim Bölümü
ORCID: 0000-0002-7681-1737

**Emel GÖZETLİK**
Yalova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Tasarımı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1277-3524

## ÖZET
Üretim ilişkilerinden toplumsal ilişkilere kadar hayatın her alanında değişimi beraberinde getiren, internet temelli teknik ve teknolojileri içeren endüstri 4.0 ilk kez 2011 yılında Hannover Fair'de Almanya tarafından duyurulmuştur. Verinin en önemli güç olarak kabul edildiği dördüncü sanayi devriminde veriyi işleyip enformasyona dönüştürme birincil görev olmuştur.

Her geçen gün büyük güç haline gelen bilişim teknolojileri sunduğu imkânlardan dolayı küreselleşen dünyanın vazgeçemediği bir unsur haline gelmiştir. Dönüşümün tetikleyicisi ve hızlandırıcısı olarak kabul edilen bilginin insan hayatındaki konumuna bağlı olarak dijitalleşme gerçekleşmiş ve böylece saklanan veya erişilebilen bilginin dijital ortama aktarılıp işlenmesi mümkün olmuştur. Dolayısıyla da veriye ulaşmada ve kullanmada analogdan dijitale doğru bir dönüşüm söz konusu olmuştur.

Kendinden öncekilerden farklı olan dördüncü sanayi devriminde mevcut teknolojilerden çok daha farklı özelliklere sahip yeni ve gelişmiş bilişim teknolojileri geliştirilmiş ve insanlığın kullanımına sunulmuştur. Tüm bu yeni gelişmelerle birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri de değişip gelişerek medya sektörünü değişim ve dönüşüme zorlamıştır. Özellikle internetin yaygınlaşmasıyla birlikte internet temelli yayın yapan yeni medyalar oluşmaya başlamıştır. Yeni medyanın en önemli aracı olan internet ve internetin bir sonucu olarak da dijital medya ortaya çıkmıştır. Dijital medya ise toplumsal hayat üzerindeki etkilerini kısa sürede hissettirmiştir.

Dijital iletişim araçlarının özellikle de internetin keşfi, 21. yüzyılın kültürel oluşumunda en önemli gelişme kabul edilmiştir. Bu gelişme iletişimin elektronikleşmesi, ağ toplumlarının oluşması, enformasyonun dijitalleşmesini sağlamış ve sonuçta da dijital kültür kavramını literatüre dahil etmiştir.

Endüstri 4.0 ve dijitalleşmeyle ortaya çıkan yeni kavramlar ile sistemlerin ve bu sistemleri birbirine bağlayan internetin kullanılmasıyla dijital medya ve dijital kültür oluşumları üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlayan bu çalışmada niteliksel analiz yöntemi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Dijitalleşme, Dijital Medya, Dijital Kültür

# INDUSTRY 4.0 AND THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON DIGITAL MEDIA AND DIGITAL CULTURE

## ABSTRACT

Industry 4.0, which includes internet-supported production-based data exchange, production techniques and technologies, which brings many changes from production relations to social relations, from cultural structures to political movements, was announced for the first time in 2011 by Germany at the Hannover Fair, which is known as the world's largest industry fair. In the Fourth Industrial Revolution, where data is considered the most important power, processing data and transforming it into information has been the primary task.

Information technology, which has become a great power day by day, has become an indispensable element of the globalizing world due to the opportunities it offers. Depending on the position of the information, which is accepted as the trigger and accelerator of the transformation, digitalization has occurred and thus the transfer and processing of the stored or accessible information into the digital environment has been ensured. Therefore, there has been an evolution from analog to digital in the processes of accessing and using information.

In the Fourth Industrial Revolution, which was different from its predecessors, new information and communication technologies with different characteristics were developed and started to be used. These new information and communication technologies, on the other hand, have forced the media sector to change and transform, as in all other sectors. Especially with the spread of the internet, new types of digital media that broadcast based on the internet have emerged. The digital media that emerged as a product of the internet, which is a new media tool, and the effects of this media on social life have shown their existence in a short time.

The discovery of digital communication tools, especially the internet, has been accepted as the most important development in the cultural formation of the 21st century. With this development, communication became electronic; societies have turned into network societies; information has been digitized and the phenomenon of digital culture has been included in the literature.

Qualitative analysis method was used in this study, which aims to analyze the effects on digital media and digital culture formations by using the new concepts and systems that emerged with Industry 4.0 and digitalization and the use of the internet that connects these systems.

**Keywords:** Industry 4.0, Digitalization, Digital Media, Digital Culture

## GİRİŞ

Dijital çağ olarak adlandırdığımız yaşadığımız çağ, değişimin ve dönüşümün hızının geçmiş çağlara oranla kontrol edilemez boyutta gerçekleştiği bir dönemdir. Dünya toplumlarındaki bu durdurulamaz değişim ve dönüşüm incelendiğinde, teknoloji ile dijitalleşme kavramlarının en önemli etkenler olduğu görülmektedir. İnsan hayatının her aşamasını etkileyen dijitalleşme gündelik yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş, aynı zamanda da dördüncü sanayi devrimiyle birlikte finans, ticaret, ulaşım, eğitim ve internet gibi farklı alanlarda önemli değişimlere neden olmuştur.

Endüstri 4.0'ın getirdiği yeni teknolojik gelişmeler hem işletmeleri bu yeni düzene uyum sağlamak için dönüşüme "dijitalleşmeye" zorlamış hem de ülkelerin gelecek nesilleri bu sürece hazırlamaları için yeni politikalar geliştirmeye yönlendirmiştir.

Akıllı cihaz teknolojileri, nesnelerin interneti, robot teknolojisi ve yapay zeka gibi birçok yeni unsur endüstri 4.0 sürecinde, üretimdeki dijitalleşmenin farklı noktalara ulaşmasıyla sanayi altyapısına entegre olmuş ve yeni bir dönemin başlamasını sağlamıştır. Dijitalleşme süreci, geleneksel toplumlardan farklı olarak var olan alanların işleyişini değiştirmiş ve yeni üretim biçimleri ile yeni ilgi alanları oluşturmuştur.

İçinde bulunduğumuz çağın teknoloji çağı olarak isimlendirilmesindeki en önemli faktör ise internet ve internetin temel altyapısını oluşturduğu iletişim teknolojileridir. Teknolojinin tetiklediği yeni düzen eski uygulamaları ve alışkanlıkları tamamen değiştirmiştir ve bu değişimle birlikte medya da dijitalleşmiştir. Dijitalleşen medyayla iletişimin hızının artması, daha büyük kitlelerle aynı anda iletişim kurulabilmesi ve interaktif iletişimin sağlanması mümkün olmuştur. Dolayısıyla dijitalleşen medyayla birlikte somut iletişim araçlarının yerini soyut iletişim araçları almaya başlamıştır.

**Temelini internet tabanlı teknolojilerin** oluşturduğu dijital medya farklı iletişimsel özelliklerin bir arada olduğu ve sınırlayıcı şartların olmadığı teknoloji destekli yeni medya dünyasının da kapılarını açmıştır.

Van Dijk'a ( 2018) göre "dijitalleşme, kullanıcıların içerik üretme, video ve fotoğraf çekme, yayın çıkarmak gibi sanatsal eserler üretebilmelerini kolaylaştırmaktadır". Bu düşünceden hareketle dijital medyada insanların ortaya çıkardığı tüm ürünlerin önceden programlanmış araçlar sayesinde oluşturulduğu söylenebilmektedir. Ancak otomatik olarak çalışan bu programlar üretimin oluşmasını desteklese de burada önemli olan şey kişinin kendi kültürel birikimlerinin üretime yansımasıdır.

Sürekli değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte ortaya çıkan yenilikler toplumdaki kültürel değişimi de hızlandırmaktadır. Gelişen teknolojiye paralel olarak ortaya çıkan yeni kavramlar ise dijitalleşmeyle birlikte kültürel etkilerde bulunarak toplumsal dönüşümlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Hızla değişen teknolojiyle beraber internetin gelişimi üst düzey bir kullanım ağı oluşturmuştur. Dijitalleşme süreciyle daha fazla ivme kazanan yapay zekâ ve yapay zekaya dayalı gelişen teknolojiler, sınırsız bilgiyle yeniliğin daha önem ve öncelik kazandığı bir dijital kültürü meydana getirmektedir. Bilişim ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi ve toplumsal hayatın her alanında yer alması kamu ve özel kurumlar, ekonomi, eğitim, sağlık gibi birçok alanda dijital kültürün etkilerini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle dijitalleşme, içinde bulunduğu her alanı etkileyerek kültürü yeniden biçimlendirebilmekte ve yeni kültürel üretimler açısından önemli olmaktadır.

Dijital kültür konusunda yaptığı çalışmalarla ön plana çıkan Marc Prensky (2009) için dijital bilgi çağına giriş dijital teknolojilerin kullanılmasıyla başlamış ve bu süreçte yeni teknolojinin bilinçli kullanımı, dijital bilgeliği ortaya çıkarmıştır. İnsanların, dijital bilgi çağında var olması ancak teknolojiyi düşünüp kullanmalarıyla mümkün olacaktır.

Siyasi akımlar, üretim ilişkileri, toplumsal ilişkiler ve kültürel yapılara kadar birçok alanda değişim sağlayan endüstri 4.0, kendinden önceki sanayi devrimlerinden farklı olarak yeni bilgi ve iletişim teknolojileri geliştirildiği ve kullanılmaya başlandığı bir süreç olmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojisindeki tüm bu yenilikler yaklaşımlarımızın ve hayatımızın yenilenmesini, dönüşmesini ve gelişmesini içermektedir. Bu dönüşüm tüm sektörlerde olduğu gibi medya sektörünü de her anlamda dönüşüme zorlamıştır. Endüstri 4.0'ın ayrılmaz kavramı dijitalleşme, medyayı da dönüştürmüştür.

Yeni teknolojilerin kullanılmasıyla geleneksel medya, yapısal olarak dijital medya yapısına dönüşmeye başlamıştır. Medya alanında yaşanan değişimler insanlar üzerinde de etkili olmuş ve toplumda kültürel değişim ve dönüşümlere de liderlik etmiştir. Her geçen gün daha fazla dijitalleşen medyanın sanal ortamlarda insanlar üzerindeki etkisi hızla artmaktadır.

Teknoloji tabanlı değişimle dijital medyada hızın artması ve veriye dayalı iletişim süreçlerinin ortaya çıkması bu alanda yeni stratejiler belirlemeyi, standart ve referans kaynaklarını güncellemeyi zorunlu kılmıştır. Belirlenmesi, standartların ve referans kaynaklarının güncellenmesi zorunlu hal almıştır. Bu durum ise dijital medyayı kullananların kültürel yönden yeni dinamiklerle karşı karşıya kaldığını göstermektedir. İletişim süreçleri açısından bakıldığında endüstri 4.0'da insanlar bilginin hem üreticisi hem de tüketicisi konumundadır. Bu süreçte teknolojinin, kültürün ve insanın medyayla ilişkisi sonucunda dijital alanda farklı iletişim süreçlerinin meydana geldiği görülmektedir.

## 1. Endüstri ve Teknolojik Gelişim

18. yüzyılın sonlarına doğru ekonomik ve toplumsal yapıda önemli değişiklilere neden olan ve üretim süreçlerinde ciddi değişiklikler sağlayan buhar gücü ile çalışan makinaların icat edilmesi tarihte 1. Endüstri devrimi olarak kabul edilmiştir. Bu devrim ulaştırma alanına önemli katkılar bulunmuş ve özellikle büyük bütçeli ve çok fazla insanın çalıştığı fabrikaların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

19. yüzyılın sonunda ise elektrik enerjisinin önemli ölçüde kullanıldığı 2. Endüstri Devrimi başlamıştır. Bilgisayar ve elektroniğin kullanımına dayalı yeni üretim sistemlerinin devreye girdiği 3. Endüstri Devrimi ise 1970'li yıllarda başlamıştır.

Dijitalleşme ve sanallaşma kavramları ile toplumsal hayatın dönüştürmesinde etkili olan ve ilk defa 2011'de Almanya'nın dünyaya 4. Sanayi Devrimi'ne geçildiğini duyurmasıyla dördüncü endüstri devrimi başlamıştır. "akıllı fabrikalar", "akıllı endüstri" ve "dijital dönüşüm" olarak da ifade edilen endüstri 4.0 sürecinin, teknoloji temelli yeni üretim ve iletişim araçlarını kapsadığı bilinmektedir. Endüstri 4.0 sürecinin yeni iletişim süreçleri ve yeni medya açılımlarıyla birlikte bilginin küreselleşmesinde ve tüm dünyada dolaşımına ve kullanımına olanak sağladığını söylemek mümkündür. Küreselleşmenin farklı bir boyutunu sunan dördüncü sanayi devrimi, toplumsal hayattaki pek çok alanın dijitalleşmesiyle küreselleşme kavramını dijital bir zemine taşımıştır (Güney, 2014: 36). "Hepimizin bildiği gibi, toplumumuz teknolojinin sağladığı güce bağımlıdır. Bu güç dünyayı yeniden biçimlendirdi ve hâlâ da biçimlendiriyor" (Senge ve diğerleri, 2007, ss. 228 229). Dijital teknolojiler her geçen gün daha ucuz ve hızlı hale gelmektedir. Toplumdaki teknolojik süreç hızını artırırken teknolojik engellere bağlı bilgi gönderimi de gittikçe azalmaktadır. Dolayısıyla bilgi ve teknoloji yalnızca güçlenmeyip aynı zamanda da çok hızlı yayılmaktadır. (Davenport ve Beck, 2010, s. 218).

Hızla gelişen teknoloji hayatın her alanında farklı yenilik ve değişiklik meydana getirmekte, bu değişiklikler ise hayatın her alanına etkilemektedir. Teknolojinin gelişmesiyle iletişim hızlanmış, bilgiye ulaşımda kolaylık sağlamıştır. Teknolojinin gelişimi aynı zamanda internet temelli uygulamaların kullanımını artırmış bu da bilginin akışını değiştirmiştir. Dolayısıyla bilginin güncellenmesi, saklanması ve veri güvenliğinin sağlanması dijitalleştirme kavramını ortaya çıkarmıştır.

### 1.1. Dijitalleşme

*"Gelecek yüzyılda, dünya gezegeni elektronik bir cilde sahip olacak. İnsanlar duygularını desteklemek ve iletmek için interneti bir iskele olarak kullanacak." Neil Gross*

OECD'nin 2019 yılında yayınladığı raporunda dijitalleştirmeyi şu şekilde açıklamıştır: "Sayısallaştırma, analog verilerin ve işlemlerin makine tarafından okunabilir bir biçime dönüştürülmesidir. Dijitalleşme ise dijital teknolojilerin ve verilerin kullanılması ile mevcut faaliyetlerde yeni veya değişikliklerle sonuçlanan ara bağlantıdır.

Dijital dönüşüm, sayısallaştırma ve dijitalleşmenin ekonomik ve toplumsal etkilerini ifade eder" (OECD, 2019a: 18).

Hayatın her alanına etki etmesiyle en önemli teknolojik gelişmelerden birisi olarak kabul edilen dijitalleştirme bilginin sayısallaştırması olarak bilinmektedir. Diğer bir ifadeyle eldeki mevcut bilgilerin sayısallaştırılarak birçok platformda yer alması ve kullanıcıya hazır hale getirilmesidir. Dijitalleşme öncesinde bir bütün olarak düşünülemeyen ses, görüntü ve metinler bu gelişmelerle birlikte kolaylıkla birleştirilip bütünleştirilebilir olmuştur. (ORMANLI, 2012, S. 33).

Toplumun dijitalleşmesinde önemli etkileri olan internet dijitalleşmenin kavramsallaştırılmasında da oldukça önemlidir. Üzerinde de önemli etkileri bulunmaktadır. Teknik özellikleriyle internet dünyanın herhangi bir noktasından ağa erişim sağlayan tüm cihazları birbirine bağlayabilmekte böylece de dünyanın her yerinden insanların birbirleriyle iletişim kurmalarını ve bilgi paylaşımlarını olanaklı hale getirmektedir. (Ergüney, 2017, s. 1478). Bu nedenle internetin sunduğu bu hızlı ve kesintisiz etkileşim ortamı birçok sektör ve alanı değişime zorlamıştır.

Dijitalleşme, bilgiye ulaşımı hem ekonomik açıdan hem de zaman açısından daha kolay ve ucuz hale getirmiştir. Hayatın her alanına temas eden dijitalleşme, aynı zamanda kendine özgü bir dil ve kültürü de oluşturmuştur. Dijitalleşme sürecinin bir sonucu olarak kabul edilebilecek dijital kültür ise hızlıca tüketilebilen farklı görsel-işitsel biçimleri beraberinde getirmiştir. (Medin, 2018, s. 151).

## 2. Dijital Medya

20. yüzyılın ikinci yarısında iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmelerin medyanın yapısı üzerindeki etkisiyle birlikte yeni bir medya anlayışı oluşmuştur. İnternetin insan hayatına bu denli girmesiyle birlikte medya sektöründe de değişim süreci başlamış ve özellikle iletişim açısından sunduğu imkanlar ve kolaylıklar bu teknolojiyi kitle iletişimi açısından vazgeçilmez kılmıştır.

İnternet teknolojisiyle birlikte ses, görüntü ve yazılı metin gibi içerikler birlikte taşınabilir duruma gelmiş ve böylece hem yazılı hem de görsel medyanın tüm unsurları tek çatı altında yer almıştır. Özellikle internetin yaygınlaşmasıyla birlikte internet temelli yayın yapan yeni medya araçları ortaya çıkmıştır. Bu aşamada dijital medya internetin bir ürünü olarak ortaya çıkmış ve kısa sürede toplumsal hayat üzerindeki etkilerini göstermiştir.

Manovich (2001) de 1960'lı itibaren ortaya çıkan teknolojik gelişmelerin medyaları aşama aşama dönüştürdüğünü belirtmiştir. Dijital medya sadece iletişim altyapılarını dönüştürmekle kalmamış, insanları, işletmeleri, yönetimleri dahi birbirleriyle bütünleştirerek dönüşümü sürekli hale getirmiş ve bu dönüşümün ön koşulu olarak "yeni" olmak gerekliliğini ifade etmiştir. (Yanık, 2014). Dolayısıyla yeni medya tanımlamasındaki 'yeni' sıfatı sadece kronolojik bir niteliği değil başta iletişim olmak üzere tüm sistemin dönüşümünü de ifade etmektedir (YANIK, 2016: 901).

Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler beraberinde yeni iletişim ortamlarının çıkmasını dolayısıyla da pek çok alanda değişimi gündeme getirmiştir. Bu değişim bireylerin ve toplumların eğitimlerini, yaşam biçimlerini, iletişim şekillerini, paylaşımlarını, kültürlerini etkilemiştir. Bu etkilenmeyle birlikte birçok yeni kavram ortaya çıkmıştır: yeni medya, yeni iletişim teknolojileri, sosyal medya, sosyal ağlar…

İnsanlığın geleceğini derinden etkileyen dijitalleşme, insanların kullandığı iletişim kanallarını da büyük oranda dönüştürmüştür. Öyle ki iletişimin her çeşitti "yazılı, sesli ve görsel" hızla dijital platformlara kaymıştır.

İletişimin temel araçlarının büyük ölçüde dijitalleştiği görülmektedir (Sayar, 2016, s. 763). Dolayısıyla iletişim araçlarının hızlı gelişimi ve kullanım oranlarının gittikçe yaygınlaşmasıyla insanlar, dijital teknolojilerle kendilerini zaman ve mekan sınırlılıklarından kurtararak ürettikleri içerikleri paylaşabilecekleri ve paylaşımları sonrası geribildirim alabilecekleri yeni dijital ortamlar oluşturmuşlardır. "Yalnız Kalabalıklar" adlı kitabında Amerikan toplumunun karakterini çözümlemeye çalışan yazar David Riesman, toplumun iletişim teknolojilerinin gelişimiyle nasıl bir değişim ve dönüşüm sürecine girdiğini sorgulamış, aynı zamanda da kitle iletişim teknolojilerinin günümüz toplumlarının karakterinin oluşmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir.

### 2.1. Dijital Medya ve Mobilite

Dijitalleşmenin ortaya çıkardığı kavramlardan birisi de sanallaşma olmuştur. Sanallaşmayla birlikte insanların iş yapma biçimleri de değiştirmiştir. Zaman ve mekan kavramlarının olmadığı dijital dünya internet ortamında oluşturulan farklı uygulamalarla insanlara uzaktan erişim sayesinde iş yapma biçimlerinde birçok avantaj sunmaktadır.

Dijitalleşme sürecinde akıllı telefonlar, akıllı saatler, tabletler, bilgisayarlar ve tüm sanal iletişim araçları teknolojinin de etkisiyle insanların yer değiştirme ve hareket etme davranışlarında farklılık sağlayan cihazlar olmuşlardır. Bu nedenle Endüstri 4.0'a temel teşkil eden unsurun mobilite olduğu belirtilebilir. (Mayda, 2019a: 178).

Mobilite kelimesinin sözlükteki anlamına bakıldığında bu kavramın, bir hareket halini ifade ettiği görülmektedir. Günümüzde artık her kavramın temel gerçekliği olan mobilite, insanların zamandan ve mekandan bağımsız olarak herhangi bir işi yapmaları, bir durumdan başka duruma geçişleri olarak da ifade edilebilmektedir. Cresswell (2006) göre mobilite, "obje, insan ve fikirlerin konumlar arasında dolaşmasına izin veren yer değiştirme eylemi" dir. Dolayısıyla akıllı hareketlilik kavramı olarak da kullanılan mobiliteyle iletişim süreçlerinde verinin ve veri kaynaklarının yer değiştirmesi de mümkündür.

## 3. Dijital Kültür

Anlam açısından çok geniş bir skalaya sahip olan kültür kavramı, UNESCO'nun düzenlediği Dünya Kültür Politikaları Konferansı'nın sonuç bildirgesinde şu şekilde tanımlanmıştır; "En geniş anlamıyla kültür, bir toplumu ya da toplumsal bir grubu tanımlayan belirgin maddi, manevi, zihinsel ve duygusal özelliklerin bileşiminden oluşan bir bütün ve sadece bilim ve edebiyatı değil, aynı zamanda yaşam biçimlerini, insanın temel haklarını, değer yargılarını, geleneklerini ve inançlarını da kapsayan bir olgu" (akt.: Oğuz, 2011: 128)

Kültür kavramı geçmişten günümüze kadar her dönem gelişip değişmiştir. Kültür dünyasında özellikle de dijitalleşmeyle birlikte dijital sistemler ve bu sistemlerin kuralları etkili olmaktadır. Dijital terminolojilerle meydana gelen dijital kültür aynı zamanda sosyal ağlarda da izlenebilmektedir.

Dijitalleşen dünyanın hızını yakalamak ve gelişen iletişim teknolojilerin sunduğu imkanları yaşantımıza dahil etmek için yaşadığımız çağın kültürüne de uyum sağlamamız gerekmektedir. Bilişim ve iletişim teknolojileriyle birlikte medyanın şekillendirici gücü kültürel dönüşüm sürecini başlatmıştır. Özellikle de çevrimiçi iletişim araçlarının oluşması kültürdeki kapsamlı değişime işaret etmektedir (HEPP, 2015: 62). Teknolojiyle toplumu özdeşleştiren Castells'e (2009) göre "ağlar, toplumun sosyal morfolojisini oluşturmakta ve kültürel süreçleri kökten değiştirmektedir". 21. Yüzyılın kültürel oluşumunda internetin keşfi çok önemli bir gelişmedir. Çünkü bu gelişmeyle toplumlar ağ toplumuna dönüşmüş; enformasyon dijitalleşmiş ve literatüre "dijital kültür" kavramı girmiştir.

Teknolojik gelişmelerin hızı ve ortaya çıkan yeni ürünlerin toplumsal hayata çok çabuk entegre olması kısa süre içinde dijital kültürün kaynağını oluşturan karmaşık yapının da temellerini oluşturmuştur. İnternet kültürü, e-kültür, siber kültür, sanal kültür gibi farklı isimlerle de dile getirilen dijital kültür, internetin toplumsal hayata girmesiyle değişen kültürel yapıya işaret etmektedir. Siber kültür, makinanın önemli bir rol oynadığı kültürdür; iletişim ağları, programlama ve yazılım, yapay zekâ, sanal gerçeklik, yapay yaşam ve insan makine ara yüzü gibi birçok kavramı kapsar (Lister ve diğerleri, 2009, s. 317). Başka bir ifadeyle dijital kültür, internet ve teknolojinin insanların etkileşim şekillerini nasıl biçimlendirdiğini açıklayan bir olgudur. Buradaki en temel unsur ise insanlar ve teknoloji arasındaki ilişkidir. "Teknoloji ve insanların artık hiçbir şekilde kopuk olamayacağı bir sosyal çevre oluşmaktadır." diyen Kültür Teorisyeni Scott Bukatman (1993), teknoloji ve kültür arasındaki derin bağı vurgulamaktadır.

Dijital kültür "dijital devrim, bilgisayar ve iletişim/telekomünikasyon gibi dijital cihazların hızlı bir şekilde etkilerini anlatan bir son terimdir. Dijital ortamın oluşumuyla birlikte insan ve evreni sonsuza kadar değişmiştir. Dijital kültür özellikle, şaşırtıcı derecedeki kısa zamanda gerçekleşen, toplumsal değişimin hızlanması ve teknolojik dönüşümlerin yaşanmasıyla ilişkilidir" (Creeber ve Martin, 2011, s. 5).

Yavaşgel ve Turdubaeva (2021: 12) ise dijital kültürü, teknolojinin getirdiği yenilik ve değişimlerin sonucunda teknolojinin gündelik hayata dahil olmasıyla alışkanlıkların değişmesi şeklinde ifade etmektedirler

Dijital kültürü "internet üzerinde var olan ve/veya internetin mümkün kıldığı kültür ve kültür ürünlerinin toplamı" olarak tanımlayan Çalıcı ve Öztürk (2020) dijital kültürün, aynı zamanda "siber uzayda oluşan ya da siber uzay tarafından şekillenen yaşam biçimlerinin, pratiklerin ve temsillerin tümü" olarak da tanımlamışlardır.

Deuze'ye göre dijital kültür, "gelişen değerler sisteminin ve bir dizi beklentinin çevrimiçi kullanıcılar ile birlikte bilgi ve haber medyası üreticileri tarafından ifade edilmesidir ki bu ifade, medya katılımı, medyanın iyileştirilmesi ve içeriğin kullanıcı tarafından yaratılmasından meydana gelmektedir" (Deuze 2005'den Akt., Karakulakoğlu, 2012:33).

Charles Gere (2008) dijital kültürün modern kapitalist sistemin meydana getirdiği ihtiyaçlara bir cevap olarak ortaya çıktığını ve bu olgunun da sürekli kendini yenileyip farklı alanlara yayıldığını belirtmektedir.

### 3.1. Dijital Kültür ve Dijitalleşme

Bilgiye ulaşma, ulaşılan bilgiyi kullanma süreçlerinde analogdan dijitale bir geçiş söz konusu olurken, bilginin insan hayatındaki yerine bağlı olarak da dijitalleşmenin geliştiği ifade edilebilmektedir. (Önday, 2017: 22). Adorno (2013), kültürü toplumun arzularını tatmin etme hakkı olarak görürken ortaya çıkan durumu da kültürün tüketilmesi olarak tanımlamaktadır.

Bilgisayar sistemlerini birbirine bağlayan ve insanoğlunun dünyasına girmesiyle küresel iletişimin kapılarını açan internet ve beraberinde bilgi ve internet teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişimler sonucunda dijital bir dönüşüm yaşanmıştır. Toplumsal yaşamın her alanında etkisini gösteren dijital dönüşüm üretim ve tüketim biçimlerini, tüketim alışkanlıklarını, kamusal yaşama katılım biçimlerini ve iletişim kurma yöntemlerini büyük değişimlere uğratmıştır. Bu dönüşümle birlikte somut ve soyut olarak oluşturulan her şey kültür adına işlenmiştir. Dolayısıyla insanların dijital teknolojiyle olan etkileşimiyle değişen kültür kavramı da bu süreçten etkilenmiştir. İnternet temelli dijital teknolojilerin iletişim teknolojileriyle iç içe geçmesi kültürel bir dönüşümü de beraberinde getirmiş böylece dijitalleşmenin toplumsal yaşantının bütününü etkilediği görülmüştür.

Dijital kültür, yaşantımızda kullandığımız teknolojilerin hayatımıza yansımasından kaynaklanan değişimler örgüsüdür. Dolayısıyla dijitalleşme kendi kültürel ortamını da oluşturmaktadır. İletişim tarzları ve sosyal etkinlikler dijital platformlar aracılığı ile değişime uğramış zamanla sosyal yapıda dönüşümlere yol açarak yeni bir kültür meydana getirmişlerdir. (TİMİSİ, 2005, S. 92).

### 3.2. Dijital Kültür ve Medya İlişkisi

Yaşam biçimlerimizi ve iş yapma süreçlerimizi değiştiren dijitalleşmenin toplumlar üzerinde önemi artarak devam etmektedir. Endüstri 4.0 sürecinde medyanın teknolojiyle olan ilişkisinin daha dinamik hale geldiği gözlenmektedir. Kolay erişim özelliğiyle insanlar üzerinde fazlasıyla etkili olan dijital medyalar bu sayede toplumsal yapının şekillenmesinde önemli bir görev üstlenmişlerdir. Medya araçları oluşturdukları içeriklerle toplumsal sistemde kültür endüstrilerinin yaratılmasına etki etmektedirler. Oluşan bu yeni dijital ortamlar sayesinde ise kültür endüstrilerinin üretildiği yeni mecralar ortaya çıkmaktadırlar. Bu durum ise insanların küresel ölçekteki medyalar aracılığıyla hiç bilmediği bir kültür ile etkileşime girebilmesine olanak tanımaktadır.

Toplum ve kültür üzerinde önemli etkisi olan dijital medyaların yapıları ve ortaya çıkış süreçleri göz önüne alındığında dijital kültürün oluşturulması aşamasında stratejik bir rol üstlendikleri görülmektedir. Özellikle gelişen dijital medya teknolojileri var olan egemen kültürün iletişim araçları vasıtasıyla kitlelere dayatılmasını ve eğlence yoluyla insanların bu alan içerisinde kalmasını sağlamaktadır. Dijital platformlar aracılığı ile değişime uğrayan iletişim tarzları ve sosyal etkinlikler zamanla sosyal yapıda dönüşümlere yol açarak yeni bir kültür meydana getirebilmektedir (TİMİSİ, 2005, S. 92).

## SONUÇ

Endüstri 4.0 ve beraberinde hızla gelişen ve değişen teknolojiyle birlikte ortaya çıkan dijitalleşme yaşadığımız yüzyılı sınırların olmadığı, zaman ve mekândan bağımsız, insanların kendi kurallarını kendisinin belirlediği ve gerçek yaşam normlarının dijitalde yeniden üretildiği bir süreç haline getirmiştir.

Endüstri alanlarındaki gelişmelerle başlayan ve sonrasında bilgisayar ve teknolojik temelli cihazların bu sürece dahil olmasıyla hayatın pek çok alanına yayılan bu gelişmeler, toplumlarının hızla dijitalleşmesine zemin oluşturmuştur.

Medya sektörü, endüstri 4.0'ın teknoloji faktörlerinden hem yapısal hem de ekonomik olarak önemli şekilde etkilenen alanlardan birisidir. Yeni teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte geleneksel medya yapısı da dijital medya yapısına dönüşmeye başlamıştır. Hayatın her alanında köklü değişimlere neden olan dijitalleşme medya teknolojilerini de etkilemiş ve ortaya dijital medya kavramı çıkmıştır. Gelişen dijital medya geleneksel iletişim kanallarını soyutlaştırarak sanal bir medya sektörünün oluşmasına neden olmuştur. Medya sektöründeki bu kaçınılmaz dönüşüm toplumlar ve insanlar üzerinde sosyo ekonomik ve kültürel değişimlere yol açmıştır. Bu durum medyanın toplumları ve bireyleri yönlendirmede ne denli önemli ve güçlü araçlardan birisi olmasıyla ilişkilidir. Dijitalleşme oranı artan medyanın insanları etkileme gücü sanal ortamlarda daha hızlı ve daha etkin olmaktadır. Bu gücün farkındalığıyla medyanın, sanal dünya üzerinden insanlara daha çok yaklaşarak onların hayatlarına derinlemesine etki ettiği bilinmektedir.

Bilgi ve teknolojinin hakim olduğu çağımızda dijitalleşmeyle birlikte gelen yenilikler ve bu yenilikleri hızla benimseyen insanların yaşantılarını, duygu ve düşünce yapılarını, değer yargılarını, hayata karşı duruşlarını, ilişki biçimlerini kısacası kültür dünyalarını değiştirmektedir. Dijital teknolojilerle birlikte, bilgiye ulaşmada zaman ve mekan sınırlaması sorun olmaktan çıkmış, bilgiye sanayiler içinde hızla ve direkt erişim olanağı getirmiştir. Gelişip değişen teknolojiler, verileri daha verimli, daha etkin ve de daha yüksek performansta kullanılabilir hale getirirken aynı zamanda kültürü de dijitalleştirmiştir. Bilgi teknolojilerinin değişmez unsuru dijitalleşme kavramı ile beraber toplumların kültürel ölçütleri de büyük bir değişime uğramıştır.

Dijital kültür bir yandan yaşadığımız dijital çağın yapısını açıklamaya yardımcı olurken diğer taraftan da bu kültür ortamındaki insanların gerçek hayatta sahip oldukları kültürel değerleri, sanal dünyada yeniden var etmektedir. Böylece yeniden yaratılan bu kültürel dünyayla birlikte ilişkiler ve kimliklerde süratle dijitalleşmektedirler.

İnternette temeli teknolojilerin özellikle de akıllı mobil cihazların hayatımıza hızla girmesiyle oluşan yeni koşullarda, insanlar çok seçenekli ve sınırsız düzeyde iletişim imkanı bulabilmişlerdir. Gelişmiş iletişim teknolojilerinin insanların hayatına girmesi ve insanların birbirleriyle dijital ağlar üzerindeki etkileşimlerinin her geçen gün artması, var olan geleneksel kültürü de ciddi biçimde etkileyip dönüştürmektedir. Öyle ki dijital ağlar, dünyadaki kültürü yeniden oluşturabilecek kadar insanlar üzerinde etkin bir güce sahiptir.

Endüstri 4.0 sürecinde insanlar dijital teknolojileri hızlı bir biçimde benimseyerek kullanılmaya başlanmış; bu kullanım dijital medya araçlarının da toplumsal yaşantılara eklenmesiyle hızlı bir artış göstermiştir. İnternet kullanımının her geçen gün hızla artışıyla birlikte dijitalleşme ve dijital medya insanların yaşam biçimlerinde, kültürel değerlerinde önemli değişime neden olmuş, bu değişimde "dijital kültür" kavramını ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak endüstri 4.0 ve dijitalleşmeyle başlayan bu yeni dönemin dünya toplumlarının avantajına kültür üretiminde doğru ve iyi yönetilmesi son derece önemli ve kritik noktadır. Aksi takdirde dünya üzerindeki pek çok kültür varlığını devam ettiremeyip yok olacaktır.

**KAYNAKÇA**

Adorno, T. (2013). Kültür Endüstrisi. İstanbul. İletişim Yayınları

Bukatman, S. (1993). Terminal Identity: The Virtual Subject in Post-Modern Science Fiction. Duke Universtiy Press.

Castells, M. (2009). Communication Power. Oxford: Oxford University Press.

Creeber, G. ve Martin, R. (2011). Digital cultures. Berkshire: Open University Press & McGrawHill Education.

Cresswell, T. (2006) On the Move : Mobility in the Modern Western World. Routledge Taylor and Francis Group. New York

Çalıcı, C. – Öztürk, E. (2020). Siber kültürün temel bileşenleri ve kuşaklararası dinamikleri. Siber Psikoloji, (ed. E. Öztürk), 56-62, Ankara: Türkiye Klinikleri.

Davenport, T. H. veBeck,J.C.(2010). Dikkat ekonomisi. (S. Diktaş,Çev.). İstanbul:Optimist Yayınları.

DEUZE, Mark (2006). "Participation, Remediation, Bricolage: Considering Principle Components of a Digital Culture", The İnformation Society, 22 (2), p.63-75

Dijk, V. D. (2018). Ağ Toplumu. (Çev.). Sakin, Ö. İstanbul: Epsilon Yayınevi

Ergüney, M. (2017). İletişimin Dijitalleşmesi ve İletişim Fakültelerinde Yeni Medya Eğitimi. Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi, 5(15), 1475-1486

GERE, Charlie (2008). Digital Culture, Second Edition, London: Reaktion.

Güney, E. (2014). Dijital Görsel Kültür ve Yeni Medya Ekseninde Sanatın Değişen Rolü. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun

HEEP, Andreas (2015). Medyatikleşen Kültürler, (Çev: Çiğdem Bozdağ ve Elif Posos Devrani), Ankara: Dipnot Yayınları.

Karakulakoğlu SE. Sosyal Medyanın Karanlık Yüzü. Küçükerdoğan R, Yengin D, editörler. 2012. p.32

Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I. ve Kelly, K. (2009). New media a critical introduction. London & NY: Routledge.

Manovich, Lev (2001). The Language of New Media. Cambridge: The MIT Press

Mayda, M. (2019b). Endüstri 4.0 Sürecinde Tasarımda Dönüşüm. RESS Journal, 6(11), 1-21.

Medin, B. (2018). Dijital Kültür, Dijital Yerliler ve Günümüzdeki Yeni Film Seyir Denemeleri. Erciyes İletişim Dergisi, 5(3), 142-158.

OECD (2019a). Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264312012-en

Oğuz, E.S. (2011). Toplum Bilimlerinde Kültür Kavramı. Edebiyat Fakültesi Dergisi, 28 (2), 123-139.

Ormanlı, O. (2012). Dijitalleşme ve Türk Sinemasi. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 2(2), 32-38.

Önday, Ö. (2017). Dijital dönüşüm. Ankara. Gazi Kitapevi

PRENSKY, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom, http://www.wisdompage.com/Prensky01.html

Sayar, K. (2016). Dijital Toplum. TRT Akademi, 1(2), 762-775.

Senge, P., Scharmer, C. O., Jaworski, J. ve Flowers, B. S. (2007). Şimdi - burada: insanın amacı ve geleceğin alanı. (Ç. İmamoğlu, Çev.). İstanbul: GOA Yayınları

Timisi, N. (2005). Sanallığın Gerçekliği: İnternetin Kimlik ve Topluluk Alanlarına Girişi. İnternet, toplum, kültür, 89- 106

Yanık, A. (2016). Yeni Medya Nedir Ne Değildir? Journal of International Social Research, 9(45).

Yavaşgel, E. - Turdubaeva, E. (2021). Digital culture and power. Digital Siege (ed.: Ece Karadoğan Doruk, Seda Mengü, Ebru Ulusoy). İstanbul: Istanbul University Press

# RUS MEDYA VE BİLGİ EKOSİSTEMİNİN TÜRKİYE'DEKİ KOLU: SPUTNİK TÜRKİYE

**Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL**
Yalova Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Medya ve İletişim Bölümü
ORCID: 0000-0002-7681-1737

**Halil ZAFER**
Yalova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Tasarımı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-5961-0407

## ÖZET
Küreselleşmenin insan yaşamına getirdiği hız ile birlikte toplumlar da hızlı bir değişime uğramaya başlamıştır. Özellikle teknolojik imkânlar sayesinde bilgi ve kültür yayılımı, mekânsızlık gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır. Günümüzde bilgi üretimi, dağıtımı ve arzu edilmeyen bilgilerin engellemesi geleneksel medya ve yeni medya ile mümkün olmaktadır. Ayrıca toplumsal süreçlerin oluşturulmasında enformasyon ilk aşamada yer almaktadır. Haber ve bilgi merkezli ilişkilerin medya vasıtasıyla sağlandığı göz önüne alındığında, bu gücün tek elden yönetilme ve yönlendirilme arzusu artış göstermektedir. Devletler nezdinde ele alındığında medya, yayın politikaları noktasında düzenlenmeye ve denetlenmeye muhtaç kabul edilmektedir. Bir ülkede yaşayan vatandaşların bilgi edinmek maksadıyla kullandığı medya, hegemonik bir tavırla şekillenerek dezenformasyona yol açabilmektedir. Bu çalışmada dezenformasyon kavramı ekseninde Rusya'nın Türkiye'ye yönelik yayın faaliyetleri ele alınarak, Sputnik Türkiye adlı haber kuruluşunun Türkiye'deki dezenformasyona faaliyetleri irdelenmeye çalışılacaktır.
**Anahtar Kelimeler:** Rus medyası, dezenformasyon, Sputnik Türkiye

# THE ARRANGE OF THE RUSSIAN MEDIA AND INFORMATION ECOSYSTEM IN TURKEY: SPUTNIK TURKEY

## ABSTRACT
With the speed brought by globalization to human life, societies have also begun to undergo a rapid change. Especially, thanks to technological opportunities, concepts such as knowledge and culture diffusion and spacelessness come to the fore. Today, information production, distribution and prevention of undesirable information is possible with traditional media and new media. In addition, information takes place in the first stage in the formation of social processes. Considering that news and information-centered relations are provided through the media, the desire to manage and direct this power from a single source increases. When considered in the eyes of the states, the media is considered in need of regulation and supervision in terms of broadcasting policies. Media used by citizens living in a country to obtain information, It can be shaped in a hegemonic manner and lead to disinformation. In this study, on the axis of the concept of disinformation, Russia's broadcasting activities towards Turkey will be discussed and the disinformation activities of the news organization Sputnik Turkey in Turkey will be examined.
**Keywords:** Russian media, disinformation, Sputnik Turkey

## GİRİŞ

Türkiye-Rusya ilişkilerine genel perspektiften bakıldığında birçok alanda stratejik ve jeopolitik rekabet ortamı olduğu görülecektir. Fakat bu durumun zıddı olarak 1991 yılında SSCB'nin yıkılmasının ardından birçok alanda yeni iş birlikleri yapıldığı da görülmektedir. Özellikle Soğuk Savaş döneminde ABD-SSCB arasında yaşanan gerilimler küresel yönde olumlu ve olumsuz durumları beraberinde getirmiştir. Özellikle internet teknolojisinin hızlı gelişimi, dijital dünyanın birçok yönden bir "güç sahası" hâline gelmesine sebep olmuştur. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'ne (International Telecommunication Union) göre 2018 yılı itibarıyla dünyadaki internet erişiminin %51'e ulaştığı görülmektedir. Bu durum, dünyanın yarısından fazlasının dijital bir şekilde birbirine bağlı olduğunu göstermektedir (Dahir, 2018).

Günümüz siyasetinde medya, önemli bir rol oynamaktadır. Geçmiş yıllara kıyasla kamuoyu oluşturma maharetinin büyük çoğunluğu medya vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Öte yandan kitlelerin medya vasıtasıyla hızlı ve etkin bir biçimde yönlendirilebiliyor olması, medya üzerinde kurulan baskının artmasına sebep olmaktadır (Hobsbawm, 2018: 113). Türkiye'de medya, geçmişten bu yana en çok ihtilafa düşülen sektörlerden olmuştur. Ayrıca geçmişten bu yana süregelen sorunlar, geleneksel medyanın güç kaybetmesiyle daha da artmıştır. Yeni medyanın gelişimiyle birlikte kitleler daha kolay yönlendirilmeye başlamış fakat bununla beraber birçok sorunu da ortaya çıkmıştır. Medyanın tarafsızlığı, etik sorunlar, içerik yetersizlikleri ve tirajda düşüş gibi sorunlar; geleneksel medyanın güç kaybederek yeni medyanın gölgesinde kalmasına sebebiyet vermiştir. Ayrıca yeni medyanın küresel düzeyde dezenformasyona katkı sağladığı ve bireylerin mezenformasyona meyilli hâle geldiği de görülmektedir (Kaplan, 2002: 174).

Öte yandan medya sahipliği konusu yani medyanın ekonomi-politiği iletişim bilimlerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Medya sahipliği olgusu uluslararası ilişkiler, siyaset bilimi ve kamu yönetimi gibi disiplinlerarası alanlar ile de doğrudan bağlantılı olduğu görülmektedir. Günümüz Rusya'sında medya, klasik Sovyet medya sistemi olan "Sovyet Totaliter Kuramı"ni (Pravda) muhafaza ettiği gibi bir diğer yönden -kısmen de olsa- liberal sistemin özelliklerini taşımaktadır. Rusya'da hibrit sistemle gelişim gösteren toplumsal yapı, medya sahipliği noktasında da piyasa ile devlet arasında gidip gelmektedir. Rusya'nın medya sahipliğini kavrayabilmek için geçmiş, günümüz ve gelecek ile bir köprü kurulması elzemdir. Çünkü 1991 yılına değin Sovyet medya sistemi içerisinde şekillenen yapı, SSCB'nin dağılmasıyla birlikte Post-Sovyet medya sistemine ışık tutmaktadır. Sovyet sisteminin kültürel varlığını ve ideolojisini korumakta ısrarcı olan günümüz Rusya'sı bu anlamda birçok alanda hâkimiyeti elden bırakmamaktadır. Bu bağlamda Rusya, hem yurt içinde hem de yurt dışında medyanın getirdiği güçten büyük bir fayda sağlamaktadır. Rusya'nın özellikle yurt dışında iletişim sistemlerinin geliştirilmesi, uydu ve bilgi teknolojilerine destek sağlama, dil ve içerik desteği gibi çalışmalarda bulunması bu durumun en açık kanıtı olarak gösterilebilir (Hardy, 2010: 8).

## MEDYANIN KÜRESELLEŞMESİ

Küreselleşme süreci Web 2.0 teknolojisinin hızlanmasına zemin hazırlamıştır. Web 2.0 teknolojisinin getirdiği olanakların başında küresel bir bütünleşme süreci ve bireyler arasındaki ve mesafelerin ortadan kalkması gösterilebilir. Web 2.0, internet teknolojisinden yararlanılarak kullanıcılarının ortaklaşa ortaya çıkardığı sistemi tanımlamaktadır.

Web 2.0 ile bireyin kullanım şekli ve alışkanlıklarına dayalı bir yazılım alt yapısı sunulmakta ve yine bireyin rızası dahilinde kendine ait verilerin başkaları tarafından işlenmesi mümkün hâle gelmektedir (Dağıtmaç, 2015: 25).

İspanyol sosyolog Manuel Castells'e göre yaşadığımız dönem, teknolojik paradigma olarak görülmekte; bu durum sosyal ilişkiler ekseninde kültür, ekonomi ve siyaset gibi yaşamımızın her alanında bizlere etki etmektedir (Köseoğlu ve Al, 2013: 104).

İnternet teknolojisinin gündelik hayattaki yeri ve önemi arttıkça yeni medyanın kitleler üzerindeki etkileri de doğal olarak artmıştır. Yeni medya dahilinde değerlendirilen sosyal paylaşım ağları ise kullanıcıların kendi iletişim ağını oluşturmalarına ve oluşturulan bu ağ ile diğer kullanıcılarla yoğun bir etkileşim içerisinde olmasına olanak sağlayabilmektedir. Sosyal ağlar, bireyselleşme noktasında yeni medyanın sunduğu en etkili araç olarak kabul edilebilir (Uluç ve Yarcı, 2017: 97). Sosyal ağlar mutlaka yeni medya dahilinde değerlendirilmeli, birbirinden ayrı ele alınmamalıdır. Çünkü yeni medya, sosyal medyanın bir üst kademesi olarak değerlendirilmektedir. Rus medya kuramcısı Manovich'e göre yeni medya; sayısal temsil, otomasyon, değişkenlik, modülerlik ve kod çevrimi gibi özelliklere sahiptir (Manovich, 2001: 42). Öte yandan yeni medya, barındırdığı özellikler açısından ele alındığında geleneksel medyadan ayrışan birçok yenilik sunmaktadır. Yeni medyanın sunduğu birçok özelliğin geleneksel medyada bulunmaması bireyler üzerinde merak uyandırarak kullanım ihtiyacı hissettirebilmektedir. Hız, mekânsızlık, zamansızlık, sınırsızlık, etkileşim ve kolaylık gibi başat özellikler yeni medyayı, geleneksel medyadan keskin bir biçimde ayırmaktadır (Kara, 2013: 16).

Küreselleşme, yeni medyayı yaygınlaştırdığı gibi zımni olarak enformasyon maliyetlerinin de düşmesine zemin hazırlamıştır. Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan 1999 İnsani Kalkınma Raporu'nda 1945 ila 1990 yılları arasında gerçekleşen küresel iletişim, lojistik ve hava taşımacılığı maliyetlerinde kayda değer düşüşler gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca medya sektöründe yaşanan değişimler, küreselleşmenin etkileriyle diğer sektörlerin de değişime ayak uydurmasına sebep olmuştur. Bunun yanında medyanın; sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasi etkileyiciliğe sahip olması medya şirketlerinin önemini daha da artırmaktadır. Çünkü medya diğer sektörlerdeki değişimin en büyük tetikleyicisi olarak kabul edilmektedir. Medya sektöründe faaliyet gösteren birçok şirketin başka sektörlerde de önemli yatırımlarının olduğu es geçilmemelidir. Buna istinaden ilgili medya şirketleri, kendi çatısı altında bulunan fakat farklı sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerinin tamamlayıcısı konumuna gelmektedir. Bu bağlamda medya sektörü, kitleleri birçok anlamda etkileyerek elinde bulundurduğu şirketlerin kârlılığının artırmasındaki önemli bir güç hâline gelmektedir (Herman ve McChesney, 2004: 10).

## YENİ MEDYA VE HABERCİLİK

İletişim ekseninde yaşanan değişim elbette ki temeli iletişim olan medya sektörünü de tahmin edilenden daha fazla etkilemiştir. Özellikle habercilik faaliyeti yeni medyanın imkânlarından sonuna kadar faydalanmaktadır. İnternet teknolojisi, habercilik alanında hem haber kaynaklarının çeşitliliği hem de hedeflenen kitleler için birçok değişikliğin tetikleyicisi olmuştur. Haber kaynakları tarafından aktarılmak istenen bilgi ve haber çok kısa bir sürede oldukça büyük kitlelere aktarılabilmektedir. Bilginin ya da haberin herhangi bir zaman ve mekân kısıtı olmaksızın kitlelere ulaştırılması, yeni medyanın tesirini gözler önüne sermektedir (Kırık ve Taşkıran, 2016: 216). Öte yandan sosyal ağlar, haber kuruluşları ve profesyonel gazeteciler için haberlerin ve haber kaynaklarının okuyucu, dinleyici ve izleyici ile paylaşıldığı bir mecra hâline gelmiştir.

Gazeteciler tarafından tanıklık edilmeyen veya direkt olarak haber kaynağından elde edilmeyen ve haber değeri taşıyan birçok bilgiye sosyal ağlar aracılığıyla ulaşılmaktadır. Bu bağlamda sosyal ağların gazeteciler için ve dolayısıyla da haber kuruluşları için haber kaynağına dönüştüğü görülmektedir (Sine ve Sarı, 2018: 380). Medya vasıtasıyla edindiğimiz bilgiler çoğunlukla gerçekliği değil, gerçekliğin belirli kıstaslar dahilinde düzenlenmiş hâliyle bizlere sunulmaktadır. Medya mesajlarının büyük bir çoğunluğu algılarımızın yönetilmesi amacıyla icra edilmektedir (Herman ve Chomsky, 2006: 92). Fakat geleneksel medyanın zıddı olarak yeni medyada ise durum farklı bir hâle bürünmektedir. Yeni medyada kullanıcı odaklı içerik üretimi, bilgiye ulaşımın daha sağlıklı ve yalın yolu olmuştur. Fakat bu durum beraberinde birçok tehlikeyi de getirmiştir. Yeni medyanın sunduğu olanaklar ana akım medyaya karşı daha "bağımsız" bir alternatif olarak gözükse de yıllar içerisinde dezenformasyon için elverişliliği ön plana çıkmıştır. Özellikle sosyal ağlarda yayılan bilgilerin doğruluğu ve güvenilirliği noktasında bir denetim mekanizmasından söz etmek mümkün görünmemektedir (Aydoğan ve Kırık, 2012: 61). Medya, dolaylı ya da doğrudan olmak üzere yasama, yürütme ve yargı ekseninde âdeta görünmez bir dördüncü bir kuvvet olarak da karşımıza çıkmaktadır (Atabek, 2002: 231).

1970'li yıllardan itibaren iletişim bilimleri alanında kendine yer bulmaya başlayan yeni medya kavramı, 1990'lı yıllara gelindiğinde bilgisayarlı teknolojiler ve internet teknolojisi kitleler tarafından benimsenmesiyle daha da görünür hâle gelmiştir. Bilgisayarlı teknolojiler ve internet teknolojisinin bireylere sunduğu yetenekler yeni medyanın kolaylıkla kabul görmesini de etkileyen önemli bir unsurdur. Yeni medyanın; radyo, televizyon, sinema ve telefona yeni bir soluk getirdiği görüşü hemen her kesim tarafından kabul görülmektedir. Bireylerin hayatında bu denli yer eden bir olgunun, kitlesel etkileyicilik aracına dönüşmesi de kaçınılmaz olmaktadır (Peltekoğlu, 2012: 1). Teknolojik imkanların gelişmesi, görece medya maliyetlerinin azalması, Küreselizm ile birlilkte uluslararası ilişkilerin bir yandan girift hale gelmesi diğer yandan enformasyon rekabetini artırması ülkeleri yumuşak güç olarak tabir edilen kültürel diplomasiye yönlendirmiştir. Bu bahsi geçen kültürel diplomasinin en önemli manivelası ise günümüzde medyadır. Bu bağlamda dünya hakimiyetine oynayan başat ülkeler uluslararası ilişkilerde belirleyici olan ulsularararası medya yatırımlarına ağırlık vermişledir. Başta ABD olmak üzere, İngiltere, Fransa, Almanya, Çin, G.Kore bu alanda dünya ölçeğinde önemli medya yatırımları alan ülkerin başında yer almaktadır. İşte Rusya da hem tarihi hem kültürel hem, hem okonomik, hem jeopolitik hem de ideolojk hinterlandını kaybetmemek ve tam tersi sağlama almak adına medya yatırımlarına ağırlık vermiştir. Rusya'nın bu anlmda kapsama alanına giren ülkeler arasında Türkiye'de yer almaktadır. Bu yönüyle Sputnik Türkiye'de Rus menşeli haber organı olarak Türkçe yayın yapması araştırılması gereken önemli bir örnektir.

## SPUTNİK TÜRKİYE HABERCİLİĞİ

Rusya'nın Post-Sovyet dönemin başlangıcından itibaren siber güvenlik stratejisi yaratma gayreti, ABD tarafından yakın bir biçimde takip edilmekteydi. Fakat Rusya'nın Sovyet sonrası dönemde kendi enformasyon savaşı ve savaşta kullanacağı stratejisini geliştirme kaygısı 2010 yılı sonrasında ayyuka çıkmıştır. Bu kaygı ve arzu dahilinde Rusya, 9 Aralık 2013 tarihinde Putin'in talimatıyla Russia Today (Rossiaya Segodnya) medya topluluğu kurulmuştur. Başlangıçta açıkça Rusya'nın uluslararası enformasyon faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla kurulsa da ilerleyen tarihlerde durum çeşitlendirilmiştir. Öte yandan Sputnik Multimedya Haber Grubu ise 10 Kasım 2014 tarihinde Rusya'nın Sesi ve RIA Novosti Haber Ajansları'nın birleştirilmesiyle tek çatı altında toplanmıştır.

Bahsi geçen iki farklı medya topluluğunun kuruluş nedeni, Rusya'nın Batı'ya yönelik enformasyon savaşı hamlesi olarak yorumlanmaktadır.

Rusya'nın medya bağlamında Batı ülkelerine yaklaşımın yanında Türkiye'ye karşı ayrı bir önem verdiği açıkça görülmektedir. Türkiye'de varlığını sürdüren Rus bilgi ve medya ekosistemi içerisinde başı çeken Sputnik Türkiye'nin Türkiye'ye yönelik faaliyetleri ve yayın politikası oldukça dikkat çekicidir. Sputnik Türkiye, kısa sürede hem haber ajansı hem de radyo istasyonlarını kapsayan geniş medya ağı olarak yapılanmıştır. Bahsi geçen radyo istasyonlarının İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya ve Bursa merkezli olarak faaliyet gösterdiği bilinmektedir. Sputnik Multimedya Haber Grubu, küresel çapta ise "Sputnik" ana adı altında 38 farklı dilde yayıncılık hizmeti vermektedir. Ayrıca Sputnik'in bulunduğu ülkenin yerel unsurlarıyla da birlikte çalıştığı görülmektedir (Milliyet Gazetesi, 2022).

Sputnik'in Türkiye'deki faaliyetlerine verdiği önemin daha duru bir şekilde anlaşılabilmesi açısından Twitter platformunda yer alan Sputnik Türkiye (@sputnik_TR) adlı hesabın 1 milyonun üzerinde bir takipçiye sahip olduğu görülürken; Sputnik (@SputnikInt) adlı uluslararası yayın yapan ana hesabın 350 bin dolaylarında takipçiye sahip olduğu görülmektedir. Bu durum Sputnik Multimedya Haber Grubu'nun Türkiye'ye ne denli önem verdiğini göstermektedir.

Öte yandan 24 Kasım 2015 tarihinde Rusya tarafından sınır ihlali yapılması sonucu Türkiye, Rusya'ya ait bir savaş uçağını düşürmesinin hemen ardından Sputnik ve Sputnik Türkiye'nin izlediği yayın politikası önemli bir yıpratma aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1 Nisan 2016 tarihinde Sputnik Türkiye tarafından "Rusya, BM'ye Türkiye-IŞİD bağlantısını gösteren belgeler sundu" başlıklı haber, yine Türkiye'de faaliyet gösteren bazı medya kuruluşlarıyla -birkaç alternatif medya tarafından- eşzamanlı olarak servis edilmiştir. (Sputnik Türkiye, 2022). Bahse konu olan ve yoğun dezenformasyon içeren haber ile Türkiye'nin IŞİD terör örgütü ile iltisaklı olduğu izlenimi yaratılmaya çalışılmıştır. Sputnik Türkiye, sosyal ağların sunduğu imkânlardan da istifade ederek Türkiye'ye yönelik olumsuz yayın politikasını 2016 yılı Mart ve Nisan aylarında zirveye taşımıştır.

Takip eden aylarda Sputnik Türkiye'nin yürüttüğü dezenformasyon faaliyetlerini artırdığı görülmektedir. Türkiye'nin IŞİD ile iltisaklı olduğu iddiasının da ötesine geçen Sputnik Türkiye, Rus hükûmeti tarafından sağlandığı iddia edilen "bilgi" dahilinde, bazı Türk siyasetçilerin IŞİD ile petrol ticareti yaptığını haberleştirmiştir (Sputnik Türkiye, 2022).

## SONUÇ

İnternet teknolojisini gelişimiyle beraber yeni medyanın gölgesinde kalan geleneksel medyanın güç kaybettiği bilinmektedir. Yeni medya ise başlangıçta bireyler için avantajlı gözükse de devletler nezdinde kitleleri daha kolay yönlendirmeye yarayan bir "güç sahası" olarak görülmeye başlanmıştır. Yıllar geçtikçe bahsi geçen güç sahası, özellikle gelişmiş ülkelerin kitlelere hükmettiği bir alana doğru evrilmiştir. ABD ve SSCB arasında yaşanan Soğuk Savaş, iki devletin sonsuz bir rekabet hâlinde kalacağının başlangıç noktası olarak tarihe geçmiştir. 25 Aralık 1991 yılında Mihail Gorbaçov'un istifa etmesiyle dağılan SSCB ilk yıllarda büyük bir güç kaybı yaşamıştır. Fakat bu durum başlangıçta ABD'nin lehine gibi gözükse de yıllar geçtikçe SSCB'nin halefi olan Rusya Federasyonu'nun bir anlamda toparlanarak güç kazanma dönemi olarak da yorumlanmaktadır. Yakın geçmişe bakıldığında SSCB'nin teknoloji yarışında birçok konuda ABD'den önde olması, mevcut Rusya Federasyonu'na psikolojik bir üstünlük durumu sağlamıştır.

Post-Sovyet dönemin başlangıcından itibaren Rusya'nın demokrasiye adapte olabilme süreci sorunlu bir süreç olarak görülmektedir. SSCB'nin otoriter yapısı ve propagandist politikaları 25 Aralık 1991'de Sovyetlerin yıkılmasıyla, Boris Yeltsin dönemi Rusya'sında olabildiğince serbest bir yöne doğru ilerlemeye başlamıştır. Özellikle bu dönemden itibaren medya kuruluşları özelleştirilmeye başlanmıştır. Başta medya sektörü olmak üzere diğer birçok Sovyet kurumları Rus oligarkların eline geçmeye başlasa da bu durum kısa sürmüştür. Bu sancılı dönemde Rusya'nın iç ve dış tehditlere açık olduğu görülmektedir. Fakat KGB kökenli bir istihbaratçı olan Putin'in başbakanlık koltuğuna oturmasıyla beraber Rusya Federasyonu, tekrar tek merkezli bir yapı hâlini almaya başlamıştır. Putin sonrası Rusya'da var olan medya sistemi ve sahiplik yapısı yapılan kanuni değişiklikler ile Rus oligarklar üzerinde baskı oluşturmaya başlamış ve bu durumun sonucunda iktidar, medya gücünü tekrardan elinde toplamaya başlamıştır. Medya dışında da birçok farklı alanda gücü elinde toplayan Moskova yönetimi, kısa sürede iç ve dış tehditlerin büyük bir kısmını bertaraf etmeyi başarmıştır. Ülke içerisindeki siyasi muhalefeti çoğunlukla medya vasıtasıyla bastıran Putin, yeni medya kuruluşlarının da ortaya çıkmasını engellemiş ya da kendi kontrolü dahilinde faaliyet göstermesine izin vermiştir.

Bu bilgiler ışığında, SSCB'den Rusya Federasyonu'na yapılan geçişin oldukça sancılı olduğu görülmektedir. Putin'in önce iç ve dış tehditleri yok ettiği, ardından yurt içinde özellikle medya sektörünü kontrolü altına aldığı açıkça görülmektedir. Putin'in yurt içinde tesis ettiği güç ile zaman içerisinde küresel çapta güç elde etme arzusunun daha da arttığı görülmektedir. Putin'in özellikle medya sektörüne atfettiği önem, bu durumun en açık kanıtlarından biri olarak kabul edilebilir. Putin'in diplomatik yollarla elde edemediği kazanımları, Sputnik adlı medya kuruluşu vasıtasıyla gerçekleştirmeye çalıştığı da görülmektedir. SSCB sonrası bağımsızlığını elde eden ülkelere ve Türkiye'ye ayrı bir önem veren Rus medya ve bilgi ekosistemi, dezenformasyon içeren haberlerini bahsi geçen ülkelerde daha saldırgan bir şekilde icra etmektedir.

**KAYNAKÇA**

Atabek, N. (2002). Kamuoyu, Medya ve Demokrasi, Kurgu Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Dergisi, (19), 231-232.

Aydoğan, F. ve Kırık, A. M. (2012). Alternatif Medya Olarak Yeni Medya, Akdeniz İletişim Dergisi (18), 58-69.

Dağıtmaç, M. (2015). Sosyal Medya Bizi Neden Kullanır, İstanbul, Okur Akademi.

Dahir, A. L. "Half the World's Population Used the Internet in 2018 - ITU - Quartz Africa", https://qz.com/africa/1490997/more-than-half-of-worlds-population-using-the-internet-in-2018, (Erişim Tarihi: 11 Aralık, 2018).

Hardy, J. (2010). Western Media Systems, London and New York, Roudledge.

Herman, E. ve Chomsky, N. (2006). Rızanın İmalatı/Kitle Medyasının Ekonomi Politiği, Çev.: D. E. Abadoğlu, İstanbul, BGST Yayınları.

Herman, E. ve McChesney, R. (2004). The Global Media - The New Missionaries of Corporate Capitalism, London, Continuum.

Hobsbawm, E. J. (2008). Küreselleşme, Demokrasi ve Terörizm, Çev.: O. Akınhay, İstanbul, Agora Kitaplığı.

Kaplan, R. L. (2002). Politics and the American Press: The Rise of Objectivity 1865-1920, Cambridge and New York, Cambridge University Press.

Kara, T. (2013). Sosyal Medya Endüstrisi, İstanbul, Beta Yayınevi.

Kırık, A. M. ve Taşkıran, İ. (2016). Gazetecilerin Sosyal Medyayı Haber Kaynağı Olarak Kullanımı: Medya Profesyonellerinin Bakış Açısını Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma, Intermedia International e-Journal, 3(4), 213-241.

Köseoğlu, Y. ve Al, H. (2013). Bir Siyasal Propaganda Aracı Olarak Sosyal Medya, Akademik İncelemeler Dergisi, 8(3), 103-125.

Manovich, L. (2001). The Language of New Media, Cambridge, MIT Press.

Sine, R. ve Sarı, G. (2018). Profesyonel Gazetecilerin Gözünden Sosyal Medya ve Habercilik İlişkisi, Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi (30), 364-384.

Uluç, G. ve Yarcı, A. (2017). Sosyal Medya Kültürü, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (52), 88-102.

"RT, IŞİD'in Türkiye'ye petrol sattığının kanıtlarını yayınladı", Sputnik Türkiye, https://tr.sputniknews.com/20160324/isid-turkiye-petrol-suriye-rt-1021704064.html, (Erişim Tarihi: 1 Haziran 2022).

"Rusya, BM'ye Türkiye-IŞİD bağlantısını gösteren belgeler sundu", Sputnik Türkiye, https://tr.sputniknews.com/20160401/rusya-bm-turkiye-isid-1021899203.html, (Erişim Tarihi: 30 Mayıs 2022).

"Rusya'dan medya atağı", Milliyet Gazetesi, https://www.milliyet.com.tr/dunya/rusyadan-medya-atagi-1968251, (Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2022).

# FELSEFİ TEMELLERİYLE JOHN LOCKE'UN SİYASET ANLAYIŞI

**Engin YÜCE**
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1566-8738

**ÖZET**
John Locke, 17. Yüzyılın önde gelen düşünürlerindendir. Ayrıca Locke, hem siyasi düşünceler tarihi hem de siyaset felsefesi açısından fazlaca irdelenmesi gereken bir filozof olarak görülebilir. İngiliz olan Locke'un yaşadığı dönemin siyasi atmosferinden fazlaca etkilendiğini söylemek mümkündür. Yaşadığı dönemde özellikle İngiltere'de mutlakıyetçi yönetim hüküm sürmekteydi. Locke, mutlakıyetçi yönetime karşı bir düşünürdü. Onun idealindeki sistem bireyin doğuştan getirdiği hakları yadsımayan güçler ayrılığına ve çoğulcu demokrasiye dayalı bir devlet modeliydi. Locke, bireye ve bireyin aklına önem veren, mutlakıyetçiliği, despotizmi ve tek tipleşmeyi reddeden bir sistem üzerinde de yoğunlaşmıştır. Mülkiyet, yaşam ve özgürlük kavramlarını bireyin doğuştan getirdiği hakları olarak görmüş, ayrıca bu hakları mutlak ve devredilemez olarak belirlemiştir. Ayrıca Locke, duygusal yönü ağır basan çok yönlü bir filozoftur. O, siyasetin yanı sıra ahlâk, epistemeloji ve metafizik gibi konularla da ilgilenmiştir. Ancak Locke, siyasete dair görüşleriyle ön plana çıkmıştır. Onun siyasete dair ortaya koyduğu görüşler günümüzde bile etkisini sürdürmektedir. Locke, aydınlanma dönemi filozofları dahil olmak üzere çağdaş dönem düşünürleri üzerinde de etkili olmuştur. Rousseau, Voltaire ve Montesque gibi klasik dönem filozoflarının yanı sıra özellikle 20. Yüzyılın ikinci yarısında iki dünya savaşı ve ekonomik krizler gibi yıkıcı etkiler atlatmış dünyada özellikle bu dönemde yeni politikalar geliştirmek isteyen düşünürleri de etkilemiştir. 1960'lı yıllarda çoğunlukla Amerikan siyaset terminolojisine yenilikler kazandırmak isteyen düşünürler Locke'un siyaset teorisinden ilham alarak tasavvurda bulunmuşlardır. Bu dönemde Harvard felsefe profesörü Robert Nozick, çağdaşı John Rawls'ın yeniden dağıtım ve refah devleti teorilerini çürütme adına Locke'un doğal haklar teorisinden çokça yararlanmıştır. Görüldüğü gibi Locke, siyaset felsefesi ve siyaset terminolojisi bağlamında kilometre taşlarından birisidir. Bu doğrultuda çalışmada Locke'un siyasete dair görüşlerinin felsefi yönü ortaya koyulmaya çalışılacaktır.
**Anahtar Sözcükler**: Locke, devlet, mülkiyet, özgürlük, yaşam

# JOHN LOCKE'S POLITICS WITH ITS PHILOSOPHY FOUNDATIONS

**ABSTRACT**
John Locke is one of the leading thinkers of the 17th century. In addition, Locke be seen as a philosopher who needs to be examined more in terms of both the history of political thought and political philosophy. İt is possible to say that Locke, who was Brisitih, was greatly influenced by the political atmosphere of his time. During his lifetime, absolutist rule was prevailing especially in England. Locke was a thinker aganist absolutist rule. The system in his ideal was a state model based on the separation of powers and pluralistic democracy, which does not deny the innate rights of the induvidual and the mind of the induvidual and rejects, absolutism, despotism and uniformazition. He saw the conpects of property, life and freedom as the innate rights of the induvidual, and determined these rights as absolute and inalianable. In addition, Locke is a multi-faceted philosopher with an emotional side.

Besides politics, he was also interested in subjects such as ethics, epistemology and metaphysics. However Locke, came to fore with his views on politics. His views on politics contiune to be influential even today. Locke, was also influential contemporary thinkers, including Enlightenment philosophers. In addition to classical period philosophers such as Rousseau, Voltaire and Montesque, it also afectted thinkers who wanted to develop new policies, especially in the world that had suffered devastating effects such as two world wars and economic crises in the second half of the 20th century. In the 1960s, mostly thinkers who wanted to bring innovations to American political terminology were inspired by Locke's political theory. During this period Harvard philosophy professor Robert Nozick made extensive use of Locke's theory of natural rights to refute his contamporary John Rawls theories of redistribution and the welfare state. Locke, as seen, is one of the milestones in the context of political philosophy and political terminology. In this direction, the philosophical aspect of Locke's views on politics will be tried to be revealed in this study.
**Keywords:** Locke, state, ownership, freedom, life

# INTERNATIONAL INTEGRATION TOWARD FAST AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT SPACE

**Ly Dai Hung**
Vietnam Institute of Economics
ORCID: 0000-0003-2693-7996

**Abstract**
Objective:
The paper analyzes the role of international integration on the achievement of fast and sustainable development. The international integration is measured by the trade openness while
the fast development is based on the economic growth rate combined with income distribution and the sustainable development is based on the genuine savings per GDP.
Methodology:
The research method employs a quantitative analysis, including cross-section and panel regression, on a data sample of 152 economies over the 1990-2021 period. The long-time period is enough to absorb the fluctuation on the pattern of international integration and fast and sustainable development.
Findings:
The empirical evidence shows that the international integration exerts a positive impact on the fast and environmental sustainable development. More trade openness leads to a higher economic growth and less income inequality distribution. Over time, the international integration only exerts a positive effect on the fast development.
Implications:
The results suggest that an economy can support the international integration to achieve the fast and sustainable development path. It is necessary to have an optimal of integration to enhance the fast and sustainable development as well as ensure an economy against the global economic shocks.
**Keywords:** International Integration; Fast and Sustainable Development; Empirical Analysis; Public Policy.

## INTRODUCTION

The international integration has been intensified with various tendencies recently. On one hand, many economies extends their integration into world economy to have more financial resources as well as larger markets for domestic economy. On other hand, some economies tends to move their supply chain to be within their geographical border to explore the benefit of economic scale. These tendency together affects the fast and sustainable development pathway that each economy aim to carry out.

The current paper analyzes the impact of international integration on the fast and sustainable development. This objective is realized by the empirical analysis of a sample of 152 economies over 1990-2021 period, combining both the cross-section and panel data regression. The empirical evidence shows that the international integration exerts a positive impact on the fast and environmental sustainable development. More trade openness leads to a higher economic growth and less income inequality distribution. Over time, the international integration only exerts a positive effect on the fast development.

The current paper is closely related to the literature on the sustainable development. Traditionally, the sustainability arises from the seminal idea by Hotelling (1931) that the price of exhaustible resource needs to increase with a rate being equal to the interest rate. Then, the ecology (Daly, 1990) extends this concept to consider the sustainability includes both the social and environmental achievement on each step of economic growth. The combination of these two research lines boilds out two concept of sustainability: weak and strong sustainable development.

The current paper contributes to the aforementioned literature by showing that the international integration can also exert impact on the sustainable development, and even, on the fast and sustainable development. In particular, the international integration can enhance the fast development combined with social sustainability, but does not have significant effect on the environmental sustainability.

Moreover, the paper also belongs to the literature on the economic growth. The economic growth is originated from the neoclassical growth model (Solow, 1956) in which the output per capita grows with the technology progress rate. The technological progress, in turn, can be attributed to the accumulation of capital under the AK model (Frankel, 1962) or to the diversification of product categories according to the product variety model (Romer, 1990). According to the endogenous growth theory postulated by Aghion and Howitt (1992), based on the idea of creative destruction (Schumpeter, 1947), technological progress is determined by research and development activities, which result in new technology being created, and completely replacing old technology.

The current paper contributes on the economic growth literature by providing empirical evidence that the international integration also affects positively the economic growth rate. In particular, more economic openness exerts a positive impact on the economic growth. This evidence holds in both cross-section and panel regression analysis.

The paper is structured as following. The first section describes briefly the content of paper, then, the second section on framework shows the literature review, data and associated empirical model. Then, the third section analyzes the evidence on the fast and sustainable development under the international integration. Finally, the fourth section concludes and discusses the public policy.

## FRAMEWORK

### *Theory*

The fast and sustainable development is considered as the crucial development pathway of the Vietnam economy, expressed clearly on the development strategy both the long-run of 10 years (2021-2030) and the short-run of 5 years (2021-2025).

For the fast development, the process of economic development includes economic growth accompanied by stable income distribution (Rauniyar & Kanbur, 2010). The fast development can be measured directly by the growth rate of real gross domestic product (GDP) per capita. Since the GDP per capita reflects the living standard, its growth rate can capture process by which the living standard improves over time. In the related literature, the growth rate of GDP per capita is also referred as the economic growth rate. According to neoclassical growth theory (Solow, 1956; Swan, 1956), the ratio of total output to total effective unites of labor, which is measured by the level of technology multiplied by the labor force, is constant at the long-run equilibrium. So the total output will grow at the rate of technological progress plus the rate of population growth.

The evidence by Mankiw et al (1992) shows that, when the neoclassical model adds human capital, which is reflected in the knowledge level of workers, it can more closely reflect the current reality of economic growth around the world.

For the sustainable development, there are two type of sustainable development, including the weak sustainability and strong sustainability. In particular, the weak sustainability is based on the substitutability between natural capital and physical capital (Hotelling, 1931). When the natural capital and physical capital are substituted, the economic development is considered to be weak sustainability if the total amount of capital, including natural capital and physical capital, is stable in the economy. Next, the strong sustainability concept is based on the complementarity, but not inter-changability, between the natural capital and physical capital (Hartwick, 1978; Daly, 1990). Since there are components of natural capital that cannot be replaced by the physical capital, the economic development which can ensure the stability of these components by preserving them can be considered as strong sustainability.

In summary, the fast and sustainable development is the combination of fast economic growth rate with various states of development, including the weak and strong sustainable development path.

***Data***

The data is a panel sample of 152 economies over 1990-2021. The data covers both both advanced and developing economies as well as a long time period of about 30 years. Thus, the sample is useful to shed a light into the long-run equilibrium of economic openness and fast and sustainable development.

The economic openness, denoted by *(Eopen)*, is the ratio of imports and exports over gross domestic product (GDP) on percentage. The imports of goods and services per GDP and exports of goods and services per GDP are both from the world development indicators constructed by the World Bank (2022). Until now, there are two type of openness. The first one is the trade openness which refers to the cross-border trading flows of goods and services. And the second one the capital openness which refers to the cross-border capital flows. The first one is usually used in empirical research as economic openness with the availability of one common data source, while the second one is measured by various ways. Thus, the use of the first measure, being the trade openness, is much more convenient to explore the role of openness on the fast and sustainable development.

The economic growth, denoted by *(GDPpcgrowth)*, is the growth rate of real GDP per capita in constant 2015 national price. The data is from the world development indicators constructed by the World Bank (2022). Currently, the economic growth rate is measured by the growth rate of real GDP or real GDP per capita. While the growth rate of real GDP informs the expansion of production capacity, the growth rate of real GDP per capita informs the improvement of living standard over time. Moreover, the growth rate of real GDP per capita is also helpful to explore the changes of productivity level over time, since at the long-run equilibrium, the GDP per capita grows with the technology progress.

The income inequality, denoted by *(Gini)*, is the gini index on income distribution. A higher index means the distribution of income is more inequal across agents. The data is from the world development indicators constructed by the World Bank (2022). Currently, the income inequality can be measured by the Gini index or by the ratio of average income of highest quartile 20% population over average income of the lowest quartile 20% population.

The Gini index reflects the distribution of the whole population while the income ratio ony captures the highest and lowest quartile of population according to their income. Thus, the Gini index is more powerful to illustrate the income inequality.
The genuine savings, denoted by *(GenSav)*, is the gross savings minus the environmental emission per GDP on percentage. The data is from the world development indicators constructed by the World Bank (2022). This variable excludes the emission damage caused by the economic activities. According to the recent research by Asian Development Bank (2010), an economy having a positive genuine savings is considered to attain weak sustainability on the development path.

**Table 1: Data Description**

| Variables | Observations | Mean | Standard Deviation | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Economic Growth *(GDPpcgrowth)* | 6234 | 1.78 | 6.18 | -64.99 | 140.37 |
| Income Inequality *(Gini)* | 1736 | 38.17 | 8.94 | 20.70 | 65.80 |
| Genuine Savings *(GenSav)* | 5169 | 1.08 | 1.32 | 0.00 | 9.85 |
| Economic Openness *(Eopen)* | 5489 | 86.74 | 56.48 | 0.03 | 863.19 |

Table (1) shows the descriptive statistics of data sample. The economic growth rate has a mean of 1.78% with a standard devition of 6.18%. Compared with this variables, the genuine savings per GDP ratio has a lower mean at 1.08% and lower standard deviation of 1.32%, while the economic openness has much higher mean at 86.74% GDP and greater standard deviation of 56.48% GDP. The Gini index also exhibits a quite high deviation at 8.94. Therefore, the data sample offers a quite large variation to explore the impact of economic openness on the fast and sustainable development.

***Model***

We carry out the empirical analysis of economic openness on the fast and sustainable development. In particular, we define the fast development as the growth rate of GDP per capita and the sustainable development as the genuine savings per GDP ratio. Then, we analyze the impact of economic openness on the growth rate of GDP per capita and on the genuine savings per GDP ratio.
First, we run the cross-section empirical model. By construction, this method aims to examine the long-run equilibrium of the dependence pattern of fast and sustainable development on the economic openness.
The regression equation is as following:

$$aGDPpcgrowth_j = \alpha + \beta^{GenSav}\, aEopen_j + \varepsilon_j \quad (1)$$

$$aGini_j = \alpha + \beta^{Gini}\, aEopen_j + \varepsilon_j \quad (2)$$

$$aGenSav_j = \alpha + \beta^{GenSav}\, aEopen_j + \varepsilon_j \quad (3)$$

Second, we run the panel empirical model. By construction, this method aims to investigate the short-run equilibrium of the dependence pattern of fast and sustainable development on the economic openness.

This shor-run equilibrium also illustrates the fluctuation of one variable around the long-run equilibrium, which is captured by the cross-section empirical model (1,2,3).
The regression equation is as following:

$$GDPpcgrowth_{j,t} = \alpha + \beta^{GenSav}\, aEopen_{j,t} + \varepsilon_t \ (4)$$

$$Gini_{j,t} = \alpha + \beta^{Gini}\, aEopen_{j,t} + \varepsilon_t \ (5)$$

$$GenSav_j = \alpha + \beta^{GenSav}\, aEopen_{j,t} + \varepsilon_t \ (6)$$

In brief, the combination of cross-section and panel regression can provide both static and dynamic evidence on the dependence pattern of fast and sustainable development on the economic openness.

**RESULTS**

Table (2) shows the cross-section regression results of fast and sustainable development on the economic openness. In column (1), the coefficient of economic openness is positive at 0.00725. This implies that more economic openness is associated with a greater economic growth. Thus, the economic openness can stimulate the fast development.
In column (2), the coefficient of economic openness is negative at (-0.0444). Thus, more economic openness reduces the income inequality distribution. In column (3), however, the coefficient of economic openness is negative at (-0.0108). Thus, more economic openness goes along with less genuine savings. These evidence establishes that the economic openness can only enhance the social sustainability, through the income inequality, rather than the environmental sustainability, through the genuine savings.
In brief, the economic openness exerts a positive impact on the fast and social sustainability but has negative impact on the environmental sustainability.

**Table 2: Cross-Section Regression Results of Fast and Sustainable Development on Economic Openness**

| VARIABLES | (1)<br>Economic Growth<br>*(aGDPpcgrowth)* | (2)<br>Income Inequality<br>*(aGini)* | (3)<br>Genuine Savings<br>*(aGenSav)* |
|---|---|---|---|
| Economic Openness | 0.00725* | -0.0444* | -0.0108*** |
| *(aEopen)* | (0.00419) | (0.0233) | (0.00367) |
| Constant | 1.526*** | 42.43*** | 1.914*** |
| | (0.343) | (1.901) | (0.296) |
| Observations | 152 | 139 | 140 |
| R-squared | 0.020 | 0.026 | 0.059 |

Notes: Standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Table (3) shows the fixex-effect panel regression results of fast and sustainable development on the economic openness. In column (1), the coefficient of economic openness is positive at 0.0186. This result implies that more economic openness is associated with a greater economic growth. Therefore, on average across economies, an increase of economic openness can raise the fast development over time.

In column (2), the coefficient of economic openness is significant. Thus, there is no significant statistics for the impact of economic openness on the income inequality distribution over time. In column (3), however, the coefficient of economic openness is negative at (-0.00321). Thus, more economic openness goes along with less genuine savings. Therefore, on average across economies, the economic openness only affect negatively the environmental sustainability through the genuine savings over time.
In brief, the economic openness exerts a positive impact on the fast development but does not have significant effect on the sustainable development over time.

**Table 3: Fixed-Effect Panel Regression Results of Fast and Sustainable Development on Economic Openness**

| VARIABLES | (1)<br>Economic Growth<br>*(GDPpcgrowth)* | (2)<br>Income Inequality<br>*(Gini)* | (3)<br>Genuine Savings<br>*(GenSav)* |
|---|---|---|---|
| Economic Openness | 0.0186*** | -0.00232 | -0.00321*** |
| *(Eopen)* | (0.00327) | (0.00468) | (0.000459) |
| Constant | 0.117 | 39.14*** | 1.348*** |
| | (0.293) | (0.742) | (0.103) |
| Observations | 5,376 | 1,686 | 4,727 |
| R-squared | 0.006 | | |
| Number of ncode | 194 | 160 | 169 |

Notes: Standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

## CONCLUSION

The paper analyzes the role of international integration on the achievement of fast and sustainable development. The research method employs a quantitative analysis, including cross-section and panel regression, on a data sample of 152 economies over the 1990-2021 period.
The empirical evidence shows that the international integration exerts a positive impact on the fast and social sustainable development. More trade openness leads to a higher economic growth and less income inequality distribution. Over time, the international integration only exerts a positive effect on the fast development.
The results suggest that an economy can support the international integration to achieve the fast and sustainable development path. It is necessary to have an optimal of integration to enhance the fast and sustainable development as well as ensure an economy against the global economic shocks.

## REFERENCES

Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 323-351.

Daly, H. E. (1990). Sustainable development: from concept and theory to operational principles. *Population and Development Review*, 16, 25-43.

Hartwick, J. M. (1978). Substitution among exhaustible resources and intergenerational equity. The Review of Economic Studies, 45(2), 347-354.

Frankel, M. (1962). The production function in allocation and growth: a synthesis. *The American Economic Review*, 996-1022.

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.

Rauniyar, G. P., & Kanbur, R. (2010). Inclusive development: Two papers on conceptualization, application, and the ADB perspective. Truy cập ngày 15/06/2021 từ https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/57951.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.

Shumpeter, J. (1942). Capitalism, socialism and democracy. New York.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.

Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334-361.

World Bank (2022). World Development Indicators. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators.

# GLOBAL TRADE CYCLE AND FINANCIAL CYCLE IN VIETNAM ECONOMY

**Ly Dai Hung**
Vietnam Institute of Economics
ORCID: 0000-0003-2693-7996

**Abstract**
Objective:
The paper investigates the jointly dynamics of international trade cycle and financial cycle in the Vietnam economy. The data is a time-series sample of Vietnam economy over the 2005-2022 time period. And the research objective is to analyze the co-movement of foreign trade and financial cycle, especially during the recent Covid-19 pandemic.
Methodology:
The research methodology combines both qualitative analysis with quantitative one. In particular, the qualitative analysis reviews the recent literature on the global trade and financial cycle, with a focal point on the developing economies. Then, the quantitative analysis considers the time-series analysis of Vietnam economy, as one typical small open economy.
Findings:
The global trade and financial cycle are considered as a central role within the current international monetary system. The trade cycle can be effective in the short and medium term while the financial cyle exists for a longer term. In the Vietnam economy, the trade and financial cycle co-moves closedly, especially during the time period of structural break such as Covid-19 pandemic.
Implications:
The results uncover that the public policy needs to be adjusted according to the points in the global trade and financial cyle. The policy at the peak of cycle can be tightened while the policy at the trough of cycle needs to be expanded. And the policy at both the peak and trough needs to be accompanied with an excellent communication to the whole economy.
**Keywords:** Global Trade Cycle; Financial Cycle; Quantitative Analysis; Qualitative Analysis; Vietnam economy.

# INVESTIGATION OF SOCIAL HARMS AND THEIR EFFECT ON SECURITY PERCEPTION OF TOURISTS, CASE STUDY OF SHIRAZ (IRAN)

**Assistant Professor Azam Safarabadi**
Tourism and Hotel Management, Shiraz University

**Pegah Rahimi**
Regional Planning, Shiraz University

**Abstract**
The feeling of security is one of the important factors in the development of tourism. In examining the effects of tourism activities, more attention is paid to economic and physical issues and social and cultural issues are given less attention, while the sustainability of tourism activities is related to social and cultural issues. The purpose of this research is to explain the place of foreign tourists' sense of security on their willingness to visit Shiraz again. The research method is a correlational survey and the analyzes were done using inferential descriptive statistics. Comparing the feeling of social security of foreign tourists for a return trip indicates; African tourists feel the most secure and European tourists the least secure. Chi-square test shows that there is no significant difference between foreign tourists in terms of feeling of social security. But there are differences between background variables such as age, gender and education.
**Keywords:** Tourism, security, perception, social harms, Shiraz, Iran

# RANKING OF SELECTED CULTURAL TOURISM SITES IN SHIRAZ (IRAN)

**Assistant Professor Azam Safarabadi**
Tourism and Hotel Management, Shiraz University

**Abstract**
**Introduction**: Tourism development as a cultural phenomenon develops the cultural exchange opportunities between tourists and host community. Form, structure and construction of public spaces and so on are elements which shape the historical identity of cities and the construction of these buildings and many other urban constructions make urban areas more appealing. Cultural tourism is a move from people to visit cultural attractions with the aim to obtain new information and experience in order to satisfy the cultural needs. **Aims**: Shiraz can be considered as one of the world's major cities and a unique exception due to the body of the city which can be regarded as a valuable solid unit carrying specific thinking and viewpoints. Shiraz is not only a crystallization of a worldview but because of its spatial variation, it is one of the most unique cities with dozens of historical, cultural, religious, and natural attractions. The current attempt is applied developmental one aimed to rank the selected cultural tourism sites of this city. **Method**: For the cultural- historical tourism analysis of Shiraz, we provided indices in five dimensions of economic, competitive, socio-cultural, facilities and services and attraction. The defined standards and criteria were implemented and evaluated in the AHP (Analytical Hierarchy process) model. **Results and Interpretation:** Results showed that Vakil bazaar has the first rank and Arg Karim Khan has the second rank in the historical attractions of Shiraz. Also, based on paired comparisons between criteria, social-cultural criteria and attractions have got the highest priority; thus, they are influential in historical-cultural tourism development.
**Keywords:** cultural tourism, historical attractions, Shiraz, AHP

# THE IMPACT OF COVID-19 ON WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP

**GHIFFI Noufel**
Professor, Cadi Ayyad University, Marrakech, Research Laboratory: New Management Practices

**MAMOURI Majda**
Cadi Ayyad University, Marrakech, Research Laboratory: New Management Practices. NPG Research Laboratory

**Abstract**
The COVID 19 pandemic has impacted the world of work with undesirable consequences for businesses and jobs, resulting in an increase in unemployment and poverty rates to levels not seen since the Great Depression.
It is clear that women are at the forefront of the struggle for life, they have mobilized in the face of this crisis to protect their families and homes. As entrepreneurs, business owners or workers, they have been particularly affected by the crisis situation.
Therefore, it is essential to consider the effects of the crisis of covid-19 on the entrepreneurs based on the gender approach, our objective is to answer the problematic that revolves around the following question:
*What are the repercussions of COVID-19 on women entrepreneurs in Morocco?*
From a methodological point of view, it is favorable to use an exploratory study with a qualitative approach.
7 women entrepreneurs were selected.
Our plan is subdivided into 3 sections:
1- Literature review on women entrepreneurship in Morocco, the effects of the pandemic on women entrepreneurs and the measures taken and solutions envisaged to meet the specific needs of women entrepreneurs in times of crisis to ensure the continuity of their activities.
2- The methodological protocol of the research.
3- Discussion and analysis of the empirical research results.
**Keywords:** Women's entrepreneurship, Pandemic COVID19.

# KNOWLEDGE MANAGEMENT: A PATHWAY TO ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS IN TODAY'S ECONOMY

**Dr. Anekwe Rita Ifeoma**
Department of Business Administration, Nnamdi Azikiwe University

**Dr. Nwanah Patience Chizoba**
Department of management, University of Nigeria

**Dr. Mba Maureen**
Department of management, University of Nigeria

**Abstract**
Knowledge is considered as the organizational power and it is the real asset of organizations when it comes to surviving in this competitive business environment. Without knowledge, organizations would find it very challenging to effectively respond to the ever-changing market needs to maintain its competitiveness and therefore the concepts of knowledge management is becoming a necessity for any organization whether it is large, medium or small; even though their managing approach can be different. The study explores knowledge management as a pathway to organizational competitiveness in today's economy but specifically seeks to ascertain the effect of knowledge sharing on employee creativity. The study employed descriptive survey design and the population of the study is 349 staff. Taro Yamane formula was used to ascertained the sample size of 230. Structured questionnaire was used to elicit vital information from the respondents. Simple regression analysis was employed in the test of hypothesis. The result revealed that knowledge sharing has significant effect on employee creativity. High degree of knowledge sharing supports individual employee' learning process and thus enhances an individual's creative skills, another building block of individual creativity. The study therefore recommends that organizations/companies should foster/ encourage knowledge sharing to enable employees generate novel and creative ideas by accessing diverse knowledge and information and interacting with people who have variety of expertise.
**Keywords**: Knowledge Management, Knowledge Sharing, Competitiveness, Employee Creativity.

# THE FAULTLINES WITHIN THE EUROZONE: FRACTURES ALONG THE EAST-WEST AND NORTH-SOUTH AXES

**Arif Orçun SÖYLEMEZ**
Marmara University, Economics Faculty, Department of Economics
ORCID: 0000-0001-5920-8592

**Abstract**
The capacity of the Euro Area (also known as the Eurozone) as an optimal currency region has been called into question many times by some severe episodes of financial downturns and economic turmoils in the short history of Euro since its inception in 1999 as the common accounting unit and in 2001 as the circulating currency. The stability of the single European currency was probably most critically challenged in the years from 2008 to 2011 during the Eurozone Debt Crisis. Hence, without any surprise, the underlying causes of the Eurozone Debt Crisis has been discussed repeatedly in the literature. Nonetheless, it would still be fair to claim that a myriad of the relevant papers discussed only the ways of fortifying the Euro and paid little to no attention to the real underlying issues of the Euro as an optimal currency for all the countries using it. However, in our humble opinion, a thorough analysis for Euro is much needed, especially at this present time that we are in, since the European economies are currently heading into yet another period of economic hardships such as the inflationary pressures caused by the Russian – Ukrainian War, the supply chain disruptions due to the recent global pandemic, climate issues negatively affecting the agricultural output etc. In this article, we study the divides within the Eurozone countries along the North-South and East-West axes. We report in this paper that Euro cannot serve as a stable common currency given the macroeconomic discords and the productivity differences among the countries in the Eurozone.
**Keywords**: Eurozone, Optimal Currency Area, Productivity, Financial Crises

# EURO ALANI İÇERİSİNDEKİ FAY HATLARI: DOĞU-BATI VE KUZEY-GÜNEY EKSENLERİNDEKİ KIRIKLAR

**Özet**
Euro Alanı'nın optimal para alanı (optimal currency area) olabilme kapasitesi, Euro'nun 1999'da önce üye ülkeler için ortak muhasebe birimi ve ardından 2001'de de üye ülkelerde tedavüle çıkartılmış para birimi olarak kabulünden bu yana geçen kısa tarihinde karşılaşılan birtakım ciddi finansal çöküşler ve ekonomik çalkantılar neticesinde sorgulanır hale gelmiştir. Euro'nun ortak Avrupa parası olarak istikrarı belki de en ciddi biçimde 2008 – 2011 yılları arasında yaşanan ve Avrupa Borç Krizi olarak anılan finansal çöküş esnasında test edilmiştir. Bu nedenle hiç de şaşırtıcı olmayan bir biçimde Avrupa Borç Krizi literatürde yoğun şekilde tartışılmıştır. Ancak yine de adil bir şekilde iddia edebiliriz ki konuyu ele alan birçok çalışma sadece Euro nasıl kuvvetlendirilebilir sorusuna eğilmiş ve Euro'nun temelde onu kullanan ülkeler için optimal bir para birimi olup olamayacağına ilişkin temel argümanlar ya hiç tartışılmamış ya da çok az ele alınmıştır. Esasen Euro'nun bu yönde kapsamlı bir analizi Rusya - Ukrayna gerginliği, pandemi sonrası süreçte yaşanan küresel tedarik zinciri sorunları ve dünyada tarımsal üretimi artık ciddi şekilde olumsuz etkilemeye başlamış bulunan iklim problemi gibi nedenlerle yüksek enflasyon baskısı ve durgunluk olasılığının arttığı bir döneme girmekte olan Avrupa ekonomileri için kaçınılmaz bir gereklilik olmuştur.

Bu makale Euro Alanı içerisindeki bölünmeleri Kuzey - Güney ve Doğu - Batı eksenlerinde ele almaktadır. Çalışma, Euro Alanı'nda yer alan üye ülkelerin aralarında var olan makroekonomik uyumsuzluklar ve üretkenlik farkları nedeniyle Euro'nun istikrarlı bir ortak para birimi olarak kullanılamayacağını göstermektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Euro Alanı, Optimal Para Alanı, Üretkenlik, Finansal Krizler

## 1. Introduction

The formal history of the literature on currency unions and optimal currency areas date back to 1960s if one takes into consideration the seminal contributions to our understanding of the monetary systems as made by Mundell (1961), McKinnon (1963), and Kenen (1969). However, a more careful student would have no trouble in spotting the traces of some insights even in some earlier works of Friedman (1953) and Meade (1957). In short, the literature on forming effective currency unions has a history well exceeding half a century and it is a significant literature that has won Robert Mundell, a former Columbia University professor, a Nobel prize in economics and inspired the establishment of the Euro Area.

However, our inferences from this old and influential literature have been called into serious questioning following the global Recession in 2008, which sparked a highly costly Eurozone (Euro Area) Debt Crisis. Massive current account imbalances were among the main culprits of the Eurozone Debt Crisis and that was a problem for the existing theory since it had a claim of neutrality regarding the current account (im)balances within the union (i.e., current account imbalances should pose no real problem within a currency union).

The remainder of this article is organized as follows. Literature review and a brief historical account of the theory on currency unions are provided in the following section. In section three, lessons from the Eurozone Debt Crisis are discussed. Finally, the article ends with the concluding remarks.

## 2. Literature Review on the Theory of Currency Unions Within the Historical Context

When the Second World War came to an end, no guarantee was in place that a third episode of a globally devastating war would not happen. There was need for a global architecture to prevent the humanity from a third round and thus the United Nations came into being in October 1945. Creating economic relationships and political structures to bind together the countries in such a way as to make future warfare between them unthinkable was the goal. The faith in the strength of economic ties for bringing permanent peace on earth was an idea whose roots could be traced back to the classical liberal thinkers of the 19th century Britain. It was essentially a simple idea saying only that not any country on earth would jeopardize its mutually beneficial economic ties with other countries and thus a country contained in a web of economic ties and networks would be more cooperative with the rest of the world. If all the countries were in a situation like that, the whole World would be a place of prevailing peace.

That is why, for the sake of establishing economic ties so swiftly in the aftermath of the Second World War, the World Bank (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD) was founded. It was planned to serve as a loan and technical assistance agency to the war-torn countries to help them re-build their levelled-down infrastructure rapidly so that their economies would be on track again. Countries, whose infrastructures were saved and who thus started to produce, had to trade with each other and for that reason there had to be an international watchdog securing the sustainability of the cash flows from international trade.

That is why a monetary fund, which would act as a lender of last resort to countries should they found themselves in trouble of honoring their international liabilities, was founded. That was the International Monetary Fund (the IMF). However, these steps were not enough – indeed they were only supplementary. The sure way of boosting global trade required the elimination of exchange rate risk on a universal scale. This was taken care of by the Bretton Woods agreement.

Between first and 22nd of July 1944, while the Second World War was still being fought, delegates from 44 allied nations came together for a conference in the Bretton Woods town in New Hampshire, the US, and decided to set up the rules and institutions that would regulate the World economy after the War. Including the institutions that were agreed upon to be established were the IBRD and IMF as aforementioned. As for the rules, the Conference created the Bretton Woods system of monetary policy, where advanced Western countries mutually agreed to maintain a fixed exchange rate system after the War. According to that, the US Dollar would be pegged to gold and all the other currencies would be pegged to the US Dollar. Competitive devaluations were forbidden and the actual exchange rates could only diverge from the official pegging rate within a band of 1% due to unforeseen reasons. In case countries had hardships in maintaining their pegs, the IMF would step in and help them. Long story short, this was a global fix exchange rate system and the motivation for establishing it was clear: To promote the international trade after the War by eliminating the exchange rate risk.

Paul Bergin describes the currency unions in the The Library of Economics and Liberty project with the following lines: “A monetary union (i.e., currency union) in many ways resembles a fixed-exchange-rate regime, whereby countries retain distinct national currencies but agree to adjust the relative supply of these to maintain a desired rate of exchange. A monetary union is an extreme form of a fixed-exchange-rate regime, with at least two distinctions. First, because the countries switch to a new currency, the cost of abandoning the new system is much higher than for a typical fixed-exchange-rate regime, giving people more confidence that the system will last. Second, a monetary union eliminates the transactions costs people incur when they need to exchange currencies in carrying out international transactions.”

Based on this similarity between the fixed exchange rates and currency unions, the Bretton Woods era (that effectively ran from 1945 to 1971 although it officially continued until 1973) - as an experience of a long-lasting fixed exchange rate regime - could serve us well to understand the difficulty of maintaining a currency union. On 15 August 1971, the United States unilaterally terminated convertibility of the US dollar to gold, effectively bringing the Bretton Woods system to an end and rendering the dollar a fiat currency. Behind this decision of the US were the political and economic difficulties the country was experiencing at the time. From the onset of the Bretton Woods system until its effective end in 1971, Japan and the UK had enjoyed higher total factor productivity growth rates than the US resulting in cost advantages of production in these two countries and their increased competitiveness. In the end, the US ran trade deficits against these two countries after the Second World War chronically. Now, for a clear understanding of the process, let us go over this situation step by step:

> Under the Bretton Woods system, in 1944, the US set one US Dollar equal to 1/35 ounce of gold.

> Under the Bretton Woods system, in 1944, 14 advanced nations, including the UK and Japan, officially pegged their domestic currencies to a certain amount of US Dollar.

> After the War, in 1945, the UK and Japan consistently enjoyed higher total factor productivity growth rates than the US thus capturing cost advantages in the production of many goods and services.
> Cost advantages resulted in heightening trade surpluses in favor of these two countries against the US. That meant, these two countries' net US Dollar earnings were persistently positive over the years.
> Since US Dollars were injected into these two economies, and since there was a universal fixed exchange rate regime making their domestic currencies and the US Dollar fully convertible to each other, the money supply in these two countries could increase seamlessly as their economies grew over time (their own monetary base + foreign exchange reserves (i.e., the US Dollars they earned from trade)). A growing economy requires an expansion in the money supply and therefore, this was a healthy process for the UK and Japan.
> However, the US Dollars of the US economy were persistently leaking out of the country. Since there was a gold standard of the US Dollar, US authorities were simply unable to print more US Dollars as they needed because the gold supply was fixed. That was an unhealthy situation for the US economy as anyone can tell. This on-going situation would necessarily depress the US economy and cause unemployment and that was the case in late 1960s and early 1970s.
> President Nixon in the US was cornered because of the Watergate scandal and the President was thinking economic healing could be his last chance. However, for economic healing, the US had to be able to switch to expansionary monetary policy, which it could not do under the tight shirt of the Bretton Woods system. Hence, in 1971, the US has unilaterally withdrawn from the Bretton Woods agreement.

In this line of events, the most important parts that we need to pay attention to are the trade and current account imbalances that were created due to productivity differences among the countries in the same fixed exchange rate system. 'If there exist productivity disparities among the countries in a monetary system like that or a currency union, current account imbalances threatening the future of the system would necessarily pile up over time' should be our main take-away from the Bretton Woods system.

Let us now turn back to the emergence of the theory on the currency unions and the optimal currency areas in the 1950s and 60s. I have already provided the historical and ideological context where the leaders of the allied nations decided on a universal fixed exchange rate regime after the Second World War. They were trying to build a global economic architecture that was much conducive to giving a boost to international trade following the end of the War. For that, they believed they had to get rid of the exchange rate risk in the international transactions and thus the Bretton Woods system came into being. Of course, the scholars working on the monetary systems were curious on the sustainability of a system like that and that is why we saw an interest in the academia to the questions of what makes an optimal currency area or how countries could form currency unions.

Robert Mundell, the leading name of that literature, then and under these circumstances, figured out the four main criteria for an optimal currency area in 1961. These four criteria were as follows.

1. There had to be high labor mobility within the currency area
2. There had to be unimpeded capital mobility and wage flexibility within the currency area
3. Countries should have a common fiscal mechanism to share risk across the countries in the currency area

4. Countries in the area should have similar business cycles.

Ingram (1962) added a financial market integration to this set claiming that high degree of financial integration could reduce the need for exchange rate adjustments. The degree of economic openness was another important prerequisite according to McKinnon (1963). Kenen (1969) argued for a high degree of diversification in production and consumption in the area. Similarities of inflation rates was important according to Fleming (1971). The truth is literature kept adding new prerequisites to the list as years passed. But that was absurd. Because as we all know, the best way of forming a currency area is to become one country. Then, the list could be ever expanded to describe a country rather than an area and that happened too in 1976 when Tower and Willett argued that political integration would make life so easy for the purpose of successfully maintaining a currency union. According to Tower and Willett, a successful currency area needed a reasonable degree of compatibility in preferences toward growth, inflation, and unemployment and significant ability of policy-makers in trading-off between objectives. That is why some level of political integration would be very helpful.

As I have said, that was absurd. We all know that a country is the purest and strongest form of a currency union where all the cities and towns use the same currency and never fail. However, the literature's saying that 'form something that is indeed a country but not call it a country' has no scientific merit since it is outright tautology. Literature should have indeed discovered alternative, more practical and feasible ways of forming a currency union. After all, which political entity accepts to melt away in a currency union? Therefore, in the next section, I am going to draw lessons from the most recent failure example of a currency union, i.e., Eurozone Debt Crisis that broke out in 2008 and lasted until 2012 with all its severity.

**3. Lessons From the The Eurozone Debt Crisis**

Euro was officially adopted on 16 December 1995 in the Madrid European Council Presidency Conclusions as the common currency of the Euro Area. It was introduced as an accounting currency on the first day of 1999, replacing the former European Currency Unit (ECU) at a ratio of one-to-one. That is why 1999 is recognized as the official adoption date of Euro as the common currency unit. However, Euro coins and banknotes started to circulate in the market on the first day of 2002.

As for the Euro Area, OECD describes it as the "area comprising those European Union (EU) member states in which the Euro has been adopted as the single currency in accordance with the Treaty and in which a single monetary policy is conducted under the responsibility of the Governing Council of the European Central Bank (ECB). In 2000 the Euro Area comprised Austria, Belgium, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Portugal, Spain. Greece became a member of the Euro Area on 1 January 2001. Slovenia became a member of the Euro Area on 1 January 2007." In the following years, the Euro Area expanded in three rounds with Malta and South Cyprus, Slovakia and Estonia as these countries joined the Euro Area on 1 January 2008, 2009 and 2011, respectively. Currently, the Area includes 17 states out of the 27 members of the EU.

Euro Area experienced a severe debt crisis from 2008 to 2012, the period from 2010 to 2012 being especially harsh. In those years, some countries decoupled from the rest of the member states with their resilient economies such as Germany, France, Austria and Netherlands. On the other side of the spectrum, a handful of countries aligned whose economies were torn apart due to the detrimental effects of the Debt Crisis.

The following table includes the 17 member states of the Euro Area and their creditworthiness as of 2013, i.e., at the end of the Debt Crisis.

**Table 1. Sovereign Risk Ratings of Each State At the End of the Crisis**

| Country | Date of Attendence | S&P Credit Rating* | Fitch Credit Rating* | Moody's Credit Rating* |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 1999 | AA+ | AAA | Aaa |
| Belgium | 1999 | AA | AA | Aa3 |
| Estonia | 2011 | AA- | A+ | A1 |
| Finland | 1999 | AAA | AAA | Aaa |
| France | 1999 | AA+ | AAA | Aa1 |
| Germany | 1999 | AAA | AAA | Aaa |
| Greece | 2001 | B- | CCC | C |
| Ireland | 1999 | BBB+ | BBB+ | Ba1 |
| Italy | 1999 | BBB+ | BBB+ | Baa2 |
| Luxembourg | 1999 | AAA | AAA | Aaa |
| Malta | 2008 | BBB+ | A+ | A1 |
| Netherlands | 1999 | AAA | AAA | Aaa |
| Portugal | 1999 | BB | BB+ | Ba3 |
| Slovakia | 2009 | A | A+ | Baa2 |
| Slovenia | 2007 | A- | A- | A1 |
| South Cyprus | 2008 | CCC | BB- | Caa3 |
| Spain | 1999 | BBB- | BBB | Baa3 |

Source: Söylemez (2013)
(*) Foreign Currency Ratings as of the end of the first quarter of 2013.

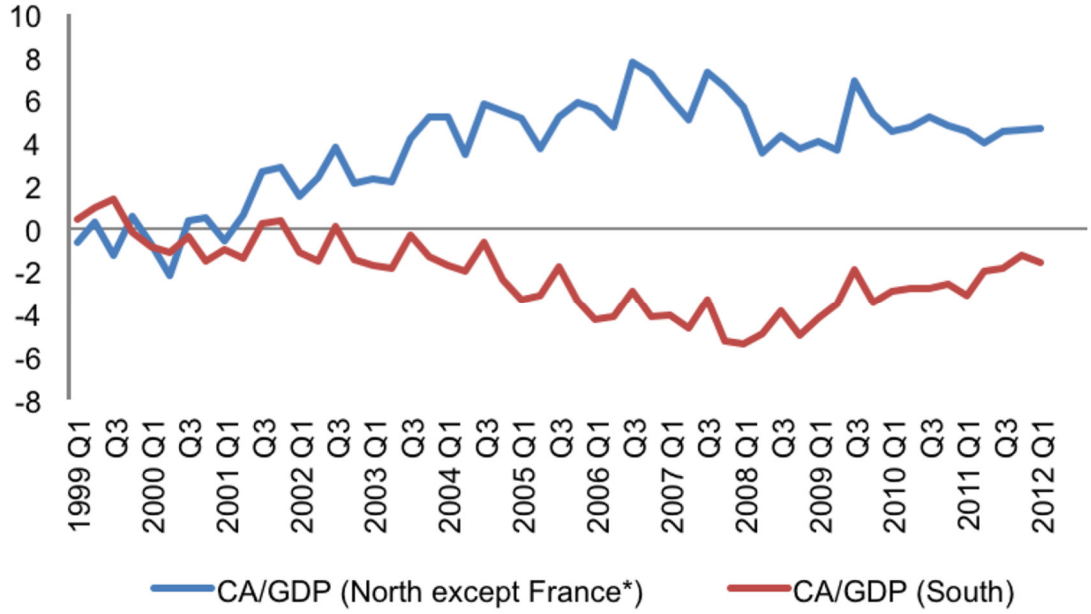
As seen from Table 1, it is possible to separate the Euro states into two classes regarding their creditworthiness at the end of the Eurozone Debt Crisis. The first class of countries are A-level countries and the second class as sub-A-level countries. Countries that are so small (Malta, Luxembourg) and countries that entered the Euro system after the Crisis broke out are discarded. Only South Cyprus is included in the study although it is small and entered the Euro system in 2008. The reason for including this country is its being one of the countries that was most adversely affected by the Crisis. Table 2 includes the countries included in this study.

**Table 2. Countries Included in This Study**

| A-level Countries (Core North Group) | Sub-A-level Countries (Problematic South Group) |
|---|---|
| Austria | Greece |
| Belgium | Italy |
| France | Portugal |
| Germany | South Cyprus |
| Netherlands | Spain |

Table 2 classifies these two groups of countries as core countries or the North and the problematic countries or the South. The North group is composed of the countries whose standing during the Eurozone Debt Crisis was excellent. The South group on the other hand is composed of countries that needed to be rescued.
Fig. 1 below shows the aggregated current account balances of the North (excl. France) and the South as a percentage of the total GDPs of the groups since the adoption of Euro in 1999.

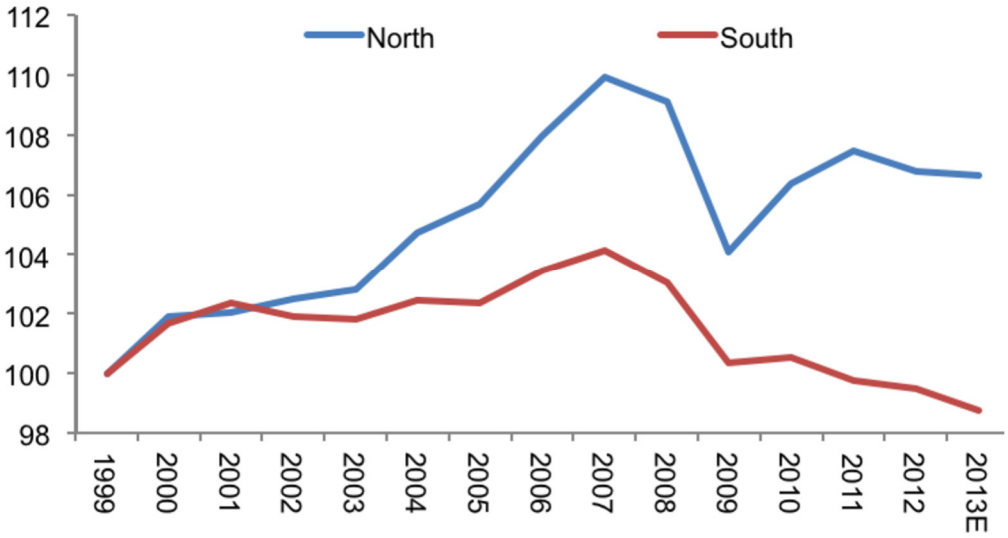
**Fig. 1: Aggregate Current Account Balance / Nominal Weighted GDP (%)**




As can be clearly seen from the figure, with the introduction of Euro (or with the elimination of currency risk in that respect) the Northern group (excl. France) started to run current account surpluses against the South.
In order to understand why such a stable pattern might have emerged after the Euro, let us return to the literature on the US current account deficits. The literature on US current account deficits reported mixed results with respect to the reasons of the increasing US current account deficits. In mid-1980s, both the current account deficits and the budget deficits had reached record high levels in the US. Therefore, the early literature focused on establishing a relationship between the budget deficits and current account deficits. According to this literature, declines in public savings were causing upsurges in budget deficits. Everything else the same, budget deficits were leading to reductions of net savings in the economy causing current account deficits (Brussiere et al., 2005).
However, budget balance and current account balance began to move in opposite directions in the US during the 1990s. Hence later papers stressed another driver - the productivity gains - as the primary source of mounting current account deficits. Glick and Rogoff (1995) discussed that foreign capital was inflowing into the US during the 1990s because productivity was increasing faster in the US than anywhere else in the world and so returns were higher. As a result, global investors were eager to pour their money in the US financial markets to enjoy the higher returns there. Inflowing foreign capital resulted in capital account surpluses which resulted in offsetting current account deficits according to the productivity literature.

Based on this discussion, we can predict that the productivity gains in the South should have been greater to the gains in the North. However, in the case of the Euro Area, this prediction is just the opposite of what happened in reality (see Fig. 2).

**Fig. 2: Cumulated Total Factor Productivity Levels (1999=100)**

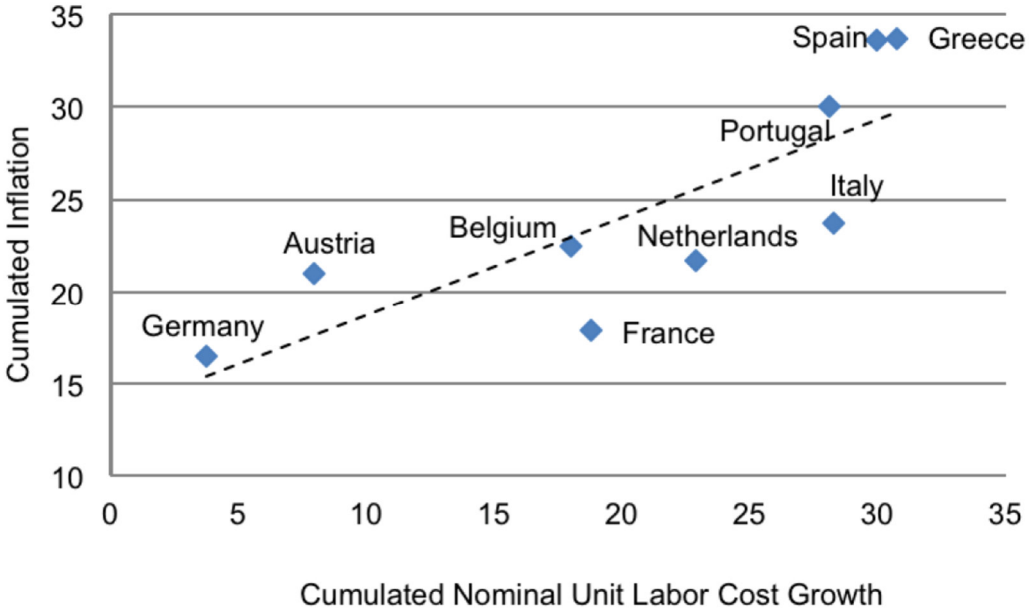



Source: Eurostat

Fig. 2 shows us that the South in fact experienced a loss in total factor productivity over the years since 1999. Total factor productivity of the South, when 1999 is assumed to serve as the benchmark year, increased by 4% until the global financial chaos in 2008. Then, because of the Crisis, there has been a sharp drop back to 1999 levels around mid-2008 and it was lower than what it has been at the beginning of 1999 when the Crisis ended in 2012. On the other hand, the North has enjoyed real productivity gains from 1999 to 2008, although it too suffered from periodic drops due to the Crisis. These observations clearly tell a story that is contradicting the US case. The European experience might have been the result of the single common currency. Let us assume for a moment that none of these countries participated in a currency union. Then, the Southern countries could devalue their currencies to reverse their competitiveness losses due to their gloomy productivity performance. However, the Euro Area countries were deprived of such flexibility since they were tied up by the common currency. In a situation like this, without any doubt, countries with higher productivity levels gain enormous competitive advantage over their trading partners.

The Euro Area countries whose total factor productivity levels remained weak could not adjust the value of their currencies to increase their competitiveness because of the single currency regime. The problematic countries of the South could nonetheless depress wages to become competitive. Fig. 3. below illustrates quite interestingly that real wages declined in the North since the adoption Euro.

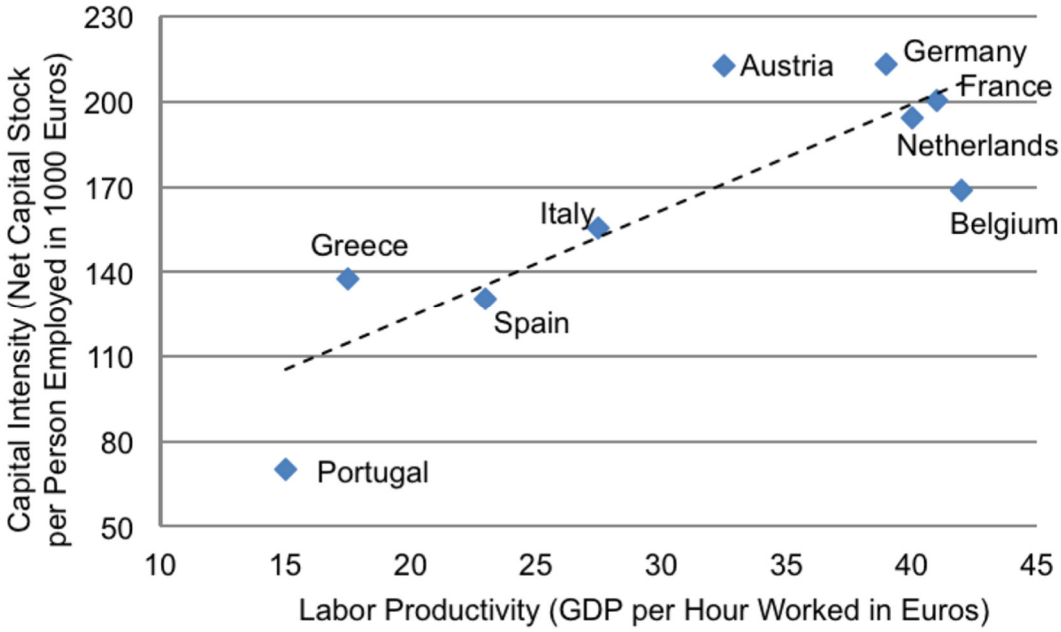
**Fig. 3: Inflation and Growth of Unit Labor Cost in Europe From the Adoption of Euro to the Crisis (1999 – 2008)**




Source: Zemanek et al. (2009)

Fig. 3. indicates that the Southern countries could not manage to become competitive against the North through the labor cost dynamics. However, this situation did not happen as a result of significant labor cost increases in the problematic South. In fact labor costs either remained the same or decreased slightly in the South when the nominal labor cost growth is compared to the cumulative inflation over the period from the Euro's adoption in 1999 to the global financial chaos in 2008. However, real wages declined substantially in more productive Northern countries such as Germany as a result of high unemployment - partly a legacy of German unification, and low-wage pressures from Central and Eastern Europe (i.e., two regions closely linked to Germany through history and trade gravity reasons). Fig. 3. also shows that the cumulated inflation rate has been higher in the South between 1999 and 2008, which must have worked as a hinderance for price-competitiveness of their exports.
Furthermore, as Fig. 4 indicates the Southern countries were also performing so bad in comparison to the Northern countries regarding their labor productivity and capital intensity levels right before the global financial meltdown in 2008.

**Figure 4: Capital Intensity and Labor Productivity Figures in Eurozone Right Before the Crisis (2007)**




Source: Zemanek et al. (2009)

If we need to make a brief summary,

> The problematic Southern countries failed to increase their total factor productivity levels while total factor productivity levels were on the rise in the North,

> The Southern countries were unable to devalue their currency to gain price advantage,

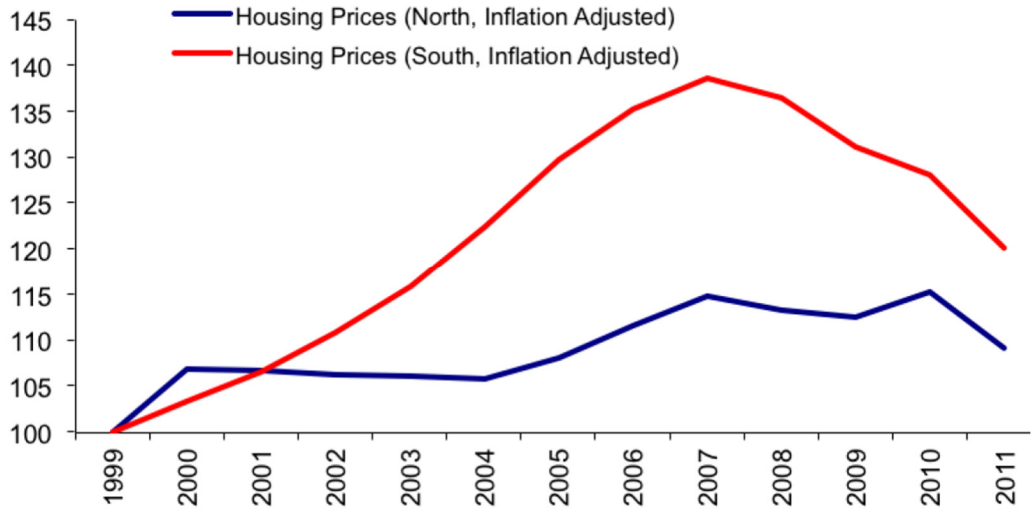
> Although real wages did not increase in the South, real wages declined in most of the North.

> Capital intensity and labor productivity figures were lower in the South

Obviously, the Southern countries would run current account deficits against the North in a single currency area given the weakness of their economies. But running current account deficits automatically means offsetting capital account surpluses. That is why it would be wise to question where the inflowing capital was spent.

Lane and Pels (2012) provide an answer this question. They report a noticeable pattern for the South (over 1995-2007 period) that greater optimism about future growth was associated with lower savings and higher construction investment in these countries, rather than investment in productive capital. Lane and Pels' finding is intriguing since they observed construction booms in the periods of high capital inflows. For visual inspection, real estate inflation in the South and North are plotted in Fig. 5. As well known, misused funds (i.e., funds channeled into unproductive loans) usually lead to real estate inflation and as Lane and Pels draw attention, if inflowing capital is poured into construction business, there might be speculative demand in this sector driving real estate prices up. Unfortunately, the South had considerable real estate inflation in excess of CPI from 1999 until the Crisis in 2008. Using ECB data, Fig. 5 displays that the inflation adjusted housing price increase in the Southern countries from 1999 to 2008 hovered around 40%. After 2008, nearly half of this 40% retreated. The inflation adjusted price movements in housing market has never been that dramatic for the Northern countries.

**Figure 5: Real Estate Inflation**




Source: Lane and Pels (2012)

In brief, the Eurozone experience shows us so clearly that if one puts a group of countries with differing productivity levels into the same basket of a common currency, less productive countries start to run current account deficits against the more productive ones. In Eurozone for example, let us speculate over a simple practical example using one country from the South and another from the North. Let us say Greece and Germany they are and they entered into a currency union. Greece, representing the less productive country, begins to purchase goods and services from Germany. For instance, it is unable to produce cars as effectively as Germany so Greeks buys cars from Germany. A BMW is sold to a Greek citizen, BMW earned money, a portion of which would end up in the bank accounts of this German car manufacturer in Germany. German bank that is endowed with this money is not able to convert it to a loan. Greek banks borrow it from the German bank. Since the currency is common, it is no different for the German bank to lend it to banks in Greece than lending it to other banks in Germany. Greek banks convert it a consumer loan so another Greek citizen can now purchase a Mercedes. Mercedes transfers a portion of that money it earned to its accounts in Germany and the cycle restarts. In this hypothetical example, Greece becomes the net borrower and Germany the net lender. Capital inflows into Greece creating capital account surpluses. On the other hand, Greece runs increasing current account deficits while Germany runs increasing current account surpluses as the very first figure indicated. And at the heart of all this lies the great productivity differences between these two countries.

**4. Why Euro Cannot Serve as the Single Currency for the Eurozone Countries Based on These Discussions?**

As of October 2022, there exist 19 official members of the Eurozone. In this section, all these Eurozone members are clustered into sets by two different unsupervised learning algorithms. The first of these algorithms is the hierarchical clustering method while the other one is the method of K-means. Both approaches classify observations using similar logic. Countries are first placed on a scatter diagram using two features. These two features are the labor productivity and capital efficiency of the countries.

Afterwards, a decomposition (clustering) was made by creating Euclidean distances in the two-dimensional space represented by the scattering diagram between the countries.
Below are the dendograms drawn according to the hierarchical clustering algorithm produced in R, a statistical package. The first dendogram was created with full linkage and the second dendogram with average linkage. Both dendograms reveal the same output. Accordingly, 19 Eurozone countries are divided into 4 clusters according to their productivities in total. Ireland and Luxembourg are the two closest and most productive countries. They are followed by France, Germany and the Netherlands. When evaluated more broadly, the Finland, Austria and Belgium set is very similar to France, Germany and the Netherlands. Therefore, these six countries constitute another cluster. This six is the second next productive group after Ireland and Luxembourg. Among the remaining less productive countries, Italy and Spain formed a group and separated from the least productive members. In Figure 8, these clusters are also confirmed by the K-means clustering approach.

**Figure 6. Hierarchical Clusters of Countries Based on Their Productivities (Full Linkage)**

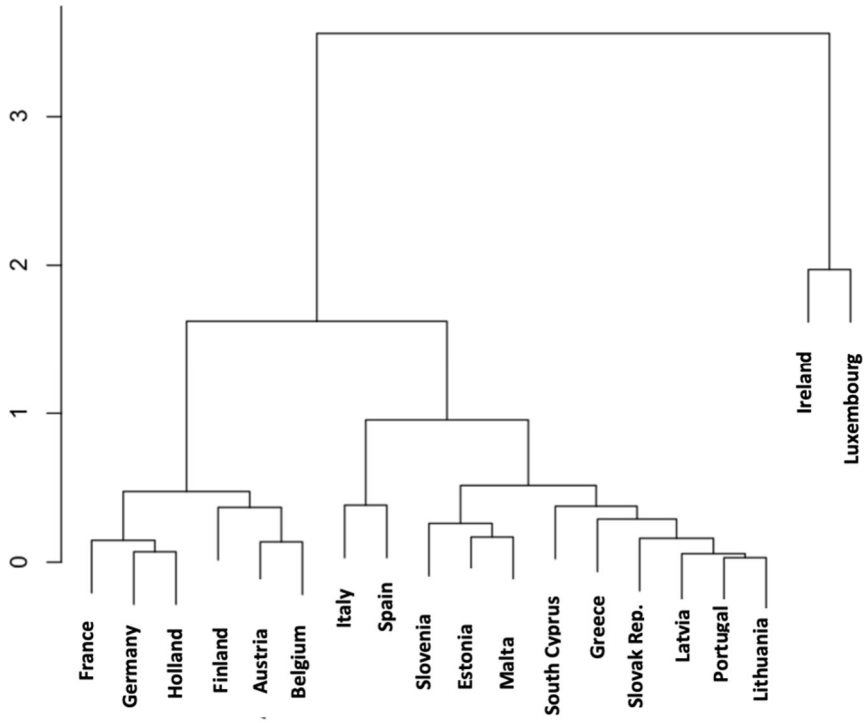


**Figure 7. Hierarchical Clusters of Countries Based on Their Productivities (Average Linkage)**

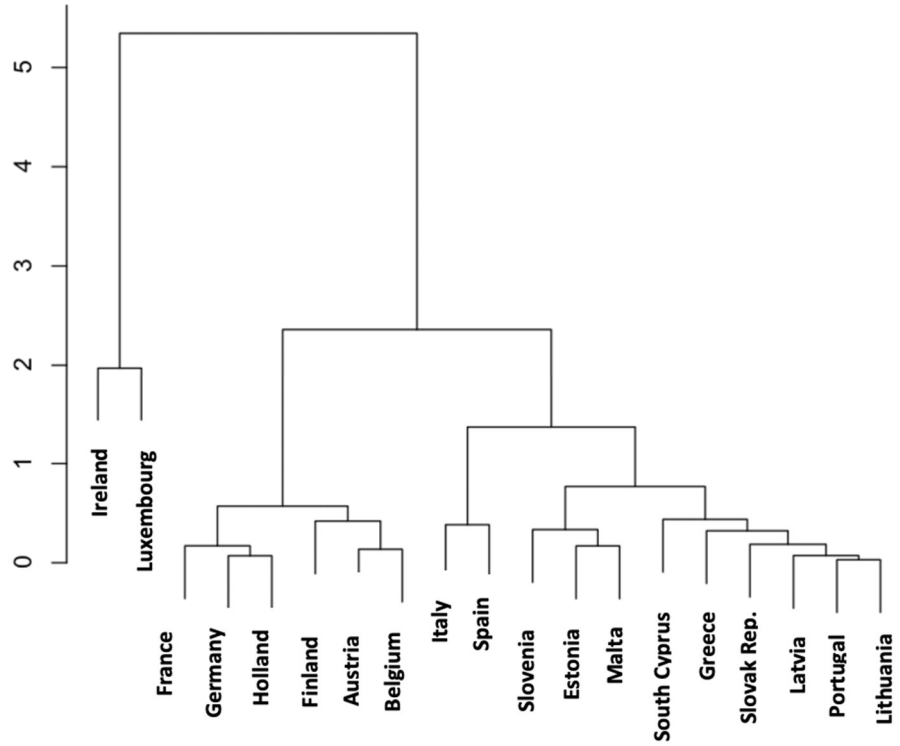
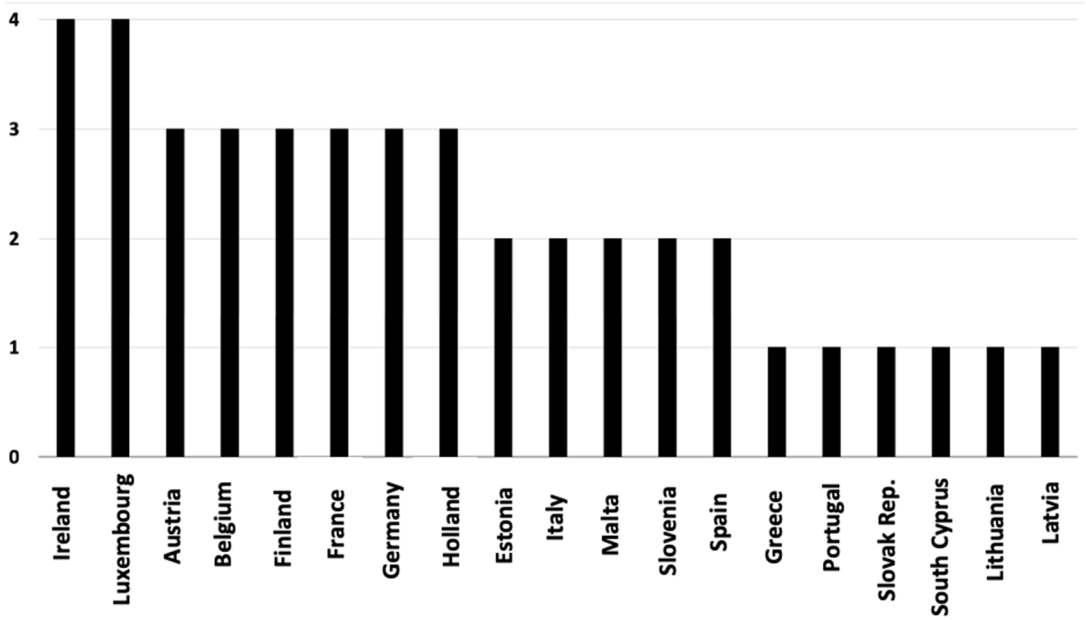



**Figure 8. K-Means Clusters of Countries Based on Their Productivities**



## 5. CONCLUSIONS

The stability of Euro has been called into question based on a number problems the Currency has experienced since It entered into circulation and officially became the common currency of the countries in the Eurozone. Most recently, in the summer of 2022, in the face of a number of issues experienced by European economies (energy crisis with Russia, bad harvest season, inflationary pressure, etc.), the serious downward trend of Euro against the Dollar and other currencies has once again made the robustness of Euro questionable. In fact, the capacity of Eurozone to serve as an optimal currency area has been previously discussed by Söylemez (2013) and it was shown that Eurozone cannot be an optimal currency area due to huge productivity differences of the member countries in zone.

In this article, it has been questioned whether the productivity gap between member countries have been closed since then (i.e, 2013).

In the study, Eurozone members are clustered regarding their productivities with unsupervised machine learning approach methods. As a result, it has been shown that the current 19-members of Eurozone can be divided into 4 groups. It is obvious that Eurozone, which has such a fragmented structure with regard to its members' productivities, may fall into trouble again due to the imbalances in the members' current accounts if It cannot eliminate the productivity differences between its members or create a financial union among them.

## REFERENCES

Bergin, P. (2021). Monetary Union. The Library of Economics and Liberty, web content. (last accessed: 09. 20.2022, https://www.econlib.org/library/ Enc/Monetary Union.html)

Fleming. J. Marcus., (1971) "On Exchange Rate Unification," The Economic Journal, Vol. 81, pp. 467-88.

Friedman M. (1953), Essays in Positive Economics, University of Chicago Press.

Ingram, J.C. (April 1973), "The Case for the European Monetary Integration." Princeton University, Essays in International Finance, No. 98.

Kenen, Peter B. (1969), "The Optimum Currency Area: An Eclectic View", In Mundell and Swoboda, (eds.), Monetary Problems of the International Economy, Chicago: University of Chicago Press.

Meade, J.E., (1957) "The Balance of Payments Problems of a European Free Trade Area," The Economic Journal, Vol. 67, pp. 379-96.

McKinnon, Ronald I. (1963), "Optimum Currency Areas." American Economic Review, Vol. 52 pp. 717-725.

Mundell, Robert A. (1961), "A Theory of Optimum Currency Areas." American Economic Review, Vol. 51, pp. 657-665.

Söylemez, Arif Orçun (2021), Foreign Exchange Rates: A Research Overview of the Latest Prediction Techniques, Routledge.

Söylemez, Arif Orçun (2013), "Productivity Differences and Current Account Imbalances in the Euro Area", The Journal of Financial Researches and Studies, 4 (8), 87-98.

Tower, E., and Thomas Willet (1976), "The Theory of Optimum Currency Areas and Exchange Rate Flexibility," International Finance Section, No. 11, Princeton University.

# A STUDY OF MANAGEMENT OF BEST PRACTICES BY MANAGERS IN CORPORATE WORLD

**Prof. Dr. Sunil Agrawal**
Management, People's University, People's Institute of Management & Research
ORCID: 0000-0002-2130-9694

**Shailendra Jain**
Management, Madhyanchal Professional University

**Abstract**
Management's purpose is to "get things done effectively through people." This implies the importance of leadership and interpersonal skills in management practice in order to achieve the best results. Great managers usually achieve success for a variety of reasons. They typically have nine common management practices. The purpose of this paper is to identify the common denominators in their personality and management practices that define them. Case examples are used to demonstrate the application of those management practices in terms of design/methodology/approach. Successful managers from well-known industry behemoths such as IBM, HUL, P&G, iPhone, TCS, Patanjali, and PepsiCo are profiled to show how their success can be traced back to those practices.
**Keywords**: Management, Best practices, Corporates.

## Introduction

The core function of any organization is management. Management is accountable for the company's and its stakeholders' well-being, such as investors and employees. As a result, management should be a skilled, experienced, and motivated group of individuals who will go to any length for the benefit of the company and its stakeholders. Best practices are typically the result of knowledge management. Best practices are reusable organizational practices that have been successful in their respective functions. In an organization, there are two types of best practices. Internal best practices are the result of internal knowledge management efforts. External (industry) best practices - The Company acquires external best practices by hiring skilled, educated, and experienced employees and through external trainings. There are numerous management best practices to choose from. They can be further subdivided into management sub-domains such as human resources, technical, and so on. However, we will consider management as a general practice and will not delve into specific sub-domains. The Main Areas

We can identify nine distinct areas where management best practices can be applied.

1 – Proper Communication - Management is all about communicating with employees and customers. When it comes to successful management, effective communication is essential. Management should define a set of best practices for clear and effective communication with staff and clients.

2 - Lead and Set by Example - In a corporate environment, respect must be earned. The right way to do this is to set a best example. Define and follow best practices for leadership by example, and ensure that your subordinates do the same.

3 - Establishing and Demanding Realistic Objectives - Realistic objectives can boost corporate morale. It has been observed that many organizations fail as a result of unrealistic, unattainable goals and objectives.

There are numerous best practices for establishing goals and objectives, such as SWAT analysis. Because goals are the driving force behind your organization, you must use every best practice for goal setting possible when it comes to long-term benefits for the company. Experienced managers, such as Jack Welch, typically have their own successful best practices for strategic corporate planning. It is always a good idea to learn from exceptional people and apply their ideas in your own context.

4 - Open Management Style - Others respect you more when your management style is open and transparent. Furthermore, information flows directly from the problem areas to you. Always strive to implement open-door policies that allow your subordinates to approach you directly.

5 - Strategic Planning - When it comes to long-term benefits for the company, this is the most important best practice area. Experienced managers, such as Jack Welch, typically have their own successful best practices for strategic corporate planning. It is always a good idea to learn from exceptional people and apply their ideas in your own context.

6 – Accountability - Clarifying roles so that everyone involved in the talent management initiative understands what is expected of them.

7 – Skill - Developing the right skills and providing support from coaches and mentors.

8 - Alignment—Talent management initiatives must be aligned with business drivers, but they also require the right systems to identify high potentials, diagnose for development, link to performance management, and conduct development that truly changes behavior.

9 – Measurement - What you don't measure, you can't manage. It creates tension, and objectives become clearer to aid in the execution of a talent strategy.

**Objectives of the Study**

1. To identify the best managerial practices
2. To understand the gap between the subordinate and seniors
3. To overcome with the issues

**The Tools**

A manager can use a variety of tools to practice management best practices. The following are some applications for such tools.

Benchmarking is a domain in and of it. Accurate benchmarking allows you to understand your company's or departments' capabilities. Benchmarks can then be used to evaluate and assess your company's performance.

Forecasting - Forecasting, particularly financial forecasting, is an important function for any business. There are numerous tools available for accurate forecasting, such as price sheets and effort estimates.

Matrix is proved to be the one of the best management practices in performance monitoring. You can also define specific KPIs (Key Performance Indicators) for measuring and assessing the performance of departments, functions, and individuals. In the following section, we will look in depth at KPIs. Key Performance Indicators (KPIs)

This is the most efficient method of keeping track of all aspects of your business. You can create KPIs for any aspect of your business and begin tracking the progress of those aspects. You can, for example, define KPIs for sales targets and track their progress over time. When sales figures do not meet the KPIs, you can investigate and correct the problems.

The KPIs used are determined by your business domain. When KPIs are defined, they should be in line with your overall business goals.

**Methodology**

The study is based on secondary data available at various sources – Books, Websites, Newspaper articles and other published materials. We also accommodated the general views of the public.

**Management Practice Examples**

Managers are now expected to continuously improve their performance. Managers are being asked to do more with fewer resources. Budget cuts and layoffs are the standard response of senior management to increasing competition and decreasing profits. Management best practices have a wide range of benefits for employees, managers, and businesses when they are effectively implemented. Employees must have a clear understanding of their individual goals and how they fit into the larger organization to ensure this (Rieley, 2006). Tracking progress against performance goals and objectives on a regular basis allows you to recognize and reward employees for exceptional performance and effort, which increases job satisfaction and productivity. We identified a few managerial practices that could be applied to any industry.

1. Goal-setting

Goals should be cantered on improving the efficiency of processes. When developing goals, there are several factors that must be considered. First, goals must be written clearly and objectively, and they must also contribute to the achievement of business strategy. Typically, departmental managers set the department's goals. That is how the procedure begins. Department goals are always linked to organizational goals, which support the overall business strategy. Members of different departments support each other and work toward the same goal if the goals are clear, and conflicts are reduced. Each manager establishes individual performance goals and plans with his or her employees. The primary source for goal setting should be responsibilities and job duties expectations. For example, (MacMillan, 2006), the "what" includes the expected quality or quantity, deadlines, cost to deliver, and so on. The "how" refers to the behavior displayed to achieve results, such as a focus on customer service. Furthermore, some organizations choose to include competencies within performance expectations in order to strengthen the link between business strategy, vision, and mission. The SMART framework (Doran, 1981) is an example of goal setting: M - Measurable S - Specific A - Achievable/Achievable R - Result oriented, realistic, and relevant T - Time constraint2 Planning the performance

Following the establishment of the foundation through the use of established goals, the next step should include performance planning through the development of an actionable plan and the communication of the objectives to successfully achieve the goals. We consider performance planning to be a collaborative process between the manager and the employee. Even though some elements are non-negotiable, job descriptions and job expectations for each major area can be clarified. When planning the performance, it is critical to identify long-term and short-term goals, as well as action plans for achieving them. The plan should also include details on how goal progress will be evaluated, as well as any obstacles that may stand in the way of these goals being met. Performance planning and continuous performance feedback are essential because they enable continuous improvement and open aid communication.

3 Managers who have been trained and are prepared

Managing an organization is a difficult task that necessitates a wide range of abilities. Managers must be trained and prepared in order to effectively complete all company-related tasks.

Their job is quite difficult. They must not only understand how processes work, but they must also deal with people. Managers must understand human behavior, how to motivate, develop, coach, and deal with conflict. Managers must be observers who can assess a situation, provide motivation, and identify problems that impede performance. Furthermore, managers must understand that employees with varying levels of comfort, ability, and experience with their jobs will require varying levels of input, support, and supervision. A manager who feels adequately prepared to provide and receive feedback, deliver a performance evaluation, and lead a performance evaluation meeting will be a significant contributor to a smoothly running process (MacMillan, 2006).

4 Performance evaluations

A critical step in performance measurement is defining appropriate measures. Choosing the appropriate set of measures is also an important decision. One point of view is that a single global measure of performance, such as revenue, should be established. Many studies suggest that a single performance measure is insufficient to capture all of the factors that contribute to an organization's strategic performance, and that a system of measures must be used. In the case of financial measures, the company could include, for example, ROI, return on sales, revenue growth, sales by employee, and sales to assets, among others (Altinkemer et all, 1998). To accurately judge a firm's performance, more than one productivity or financial performance measure is required rather than a single productivity or financial measure. Long-term strategic performance, which is best captured by a measurement system, should be the goal of business change. The performance measurement has a strong influence on people's behavior, and changing the measurement and reward system is critical for successful process change. Similarly, measures used to evaluate business change may influence the behavior of those in charge of implementing business changes.

5. Connect Performance Management, Rewards, and Recognition

The existence of a fair and equitable performance process ensures the effectiveness of the link between performance management and rewards. There are several ways to recognize a job well done, including formal recognition events, informal public recognition, and privately delivered feedback or compensation. Employees must understand that if a top performer in one department is identified and compensated accordingly, an employee performing at the same level in another department will receive similar rewards. The open organizational climate ensures that employees can openly discuss improvements in order to improve performance. Annual surveys, focus groups, and manager feedback are also required to evaluate the process.

**Findings**

The paper demonstrates that any manager can easily apply the nine management practices on a daily basis to achieve success. While some of these characteristics appear to be personal habits, it is these simple management habits that influence subordinates to perform to their full potential. Originality/value - Most good managers are educated rather than born. The nine personal practices identified in this paper are simple to implement on a daily basis. The nine personal traits, when practiced consistently, help managers become more effective leaders in driving optimal performance and motivating subordinates to "get things done effectively."

**Conclusion**

Organizations can achieve great success by implementing best management practices. This is one way to avoid making the same mistake again. Once a best practice has been identified through knowledge management, it should be properly documented and integrated into the company's relevant functions. Best practices should be included in corporate trainings on a regular basis.

**Reference**

https://www.researchgate.net/publication/242335590_Best_management_practices
https://www.oecd.org/sdd/productivity-stats/7%20Session%203a%20-%20Genakos%20-%20AMP.pdf
https://www.tutorialspoint.com/management_concepts/management_best_practices.htm
https://www.academia.edu/1628884/MANAGERIAL_PRACTICES_OF_INCREASING_ORGANIZATIONAL_PERFORMANCES_IN_A_COMPETITIVE_ENVIRONMENT

# STUDIES ON BLOOM-FORMING PHYTOPLANKTON IN THE KOTTAPUZHA ESTUARY, SOUTHWEST COAST OF INDIA

**Vidya Padmakumar**
Department of Zoology, Bangalore University
ORCID: 0000-0002-3830-4232

**Abstract**
In the Kottapuzha Estuary, located in the Kozhikode Coastline, Western India, phytoplankton samples were collected over the hydrographical period from July 2018 to July 2019. Different types of diatoms (12), dinoflagellates (2), and blue-green algae (2) make up the bloom-forming plankton. There were several dominating blooms identified, including *Thalassionena nitzschioides, Ceratium furca, Thalassiothrix frauenfeldii, and Trichodesmium erythraeum*. In comparison to the monsoon and post-monsoon seasons, the surface water's temperature, salinity, pH, and dissolved oxygen remained rather steady during the winter months. In general, when the phytoplankton density was at its highest, the nutrient concentration displayed lower values. The phytoplankton's dominant index varied from 49.20% to 99.63%. The greater salinity (33%) and dissolved oxygen (6.18 ml 1-1) levels might be the cause of the high population density of phytoplankton, which was reported to be 199.60 cells per ml.
**Keywords:** Kottapuzha Estuary; diatoms; phytoplankton; dissolved oxygen; salinity

# THE EFFECT OF HIGH ENERGY NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON ENERGY INTAKE AND APPETITE REGULATORS IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDAS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

**Kalsoom Tariq**

**Abstract**

**Objectives:** To determine the impact of high energy nutritional supplements on appetite, appetite regulators, energy intake and macronutrients level among underweight primi gravidae.

**Method:** This study was a single blinded randomized controlled trial that included 37 underweight primigravida. The participants were randomly allocated to receive either supplement or placebo. They were requested to come for the main trial in the fasting state. Appetite questionnaires were filled & blood samples were obtained in the fasted state, at 30, 60, 120, 210 and 270 minutes to measure blood glucose, Insulin, Peptide YY and Cholecystokinin. Breakfast and lunch was served at 30 minutes and 210 minutes after supplementation respectively.

**Results:** Energy intake after taking high energy nutritional supplement (HENS) was significantly higher than placebo $p<0.001$. The mean protein and fats intake was significantly higher (both $p= 0.00$) in HENS group after supplementation. The subjective appetite perceptions for 'hunger' and 'desire to eat' were significantly lower (calculated as AUC, $p<0.001$) before lunch in the HENS group. The plasma concentrations of appetite hormones corresponded to the appetite perceptions and were significantly higher ($p<0.01$) after supplementation, breakfast and lunch for PYY while the concentration of CCK & Insulin were significantly increased ($p= 0.025$ & $p<0.001$) respectively in the post supplementation period only.

**Conclusion:** We conclude that high energy nutritional supplement have short-term suppressive effect on energy intake and appetite.

**Trial registration**: ClinicalTrials.gov Identifier: ISRCTN 10088578. Registered 27 March 2018. https://www.isrctn.com/ISRCTN10088578

**MeSH terms:** Primi-gravida, Supplements, Energy, Macronutrients, Appetite, Appetite regulators

# ANTIPLASMID, A PROMISING SOLUTION TO ANTIMICROBIAL RESISTANCE AIDED BY PLASMID

**Adeboye, Muhammed Mustapha**
Department of Biological Science (Microbiology Programme), Faculty of Science, Confluence University of Science and Technology

**Manga, Shaibu Bala**
Department of Microbiology, Usmanu Danfodiyo University

**Abstract**
Drug resistance is no more news to the world except that the direction at which different researchers take it may be fascinating therefore the ineffectiveness of drugs to the previously intended use or treatment of disease is the resistance and as a result remain global problem that need serious attention in forms. Plasmid is an extra chromosomal DNA particle which contains recognizable genes that can be transfer from one organism to the other. Resistance to antibiotic can come from parent bacteria but they also pick up resistance trait from their competitor. This paper seek to discuss the consequence of plasmid on drug resistance and antiplasmid possibility from research.
**Keywords:** Drug resistance, Plasmid, Antiplasmid promising

# SPERM PARAMETERS AND HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN LAKE FROG (*PELOPHYLAX RIDIBUNDUS*) TESTES UNDER CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC POLLUTION

**Assoc. Prof. Ph.D. Iryna SLUCHYK**
Department of Human and Animal Anatomy and Physiology, Precarpathian National University

## ABSTRACT

The negative effect of adverse environmental factors on spermatogenesis is well known. However, every year the spectrum of xenobiotics expands and the amount of pollutants released into the environment increases. The aim of the work was to study the indicators of spermatogenesis in the lake frog, Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771), in the zone of the influence of emissions from the Burshtyn Thermal Power Plant (TPP).

Urinal sperm and testes samples were taken from male frogs under conditions of anthropogenic pollution (Burshtyn industrial area). Such parameters as spermatozoa concentration in ejaculate, the number of live spermatozoa, total amount of actively mobile forms were determined by calculations in the hemocytometer. Testis samples were processed for routine histological method. The diameter of seminiferous tubules and histological abnormalities were investigated.

Studies have revealed that near the Burshtyn TPP industrial site, the sperm concentration in the sperm sample and the total number of motile spermatozoa of the lake frogs significantly decreased. The number of dead spermatozoa increases. Amphibians from polluted sites had histological abnormalities in testes such as dilation of the seminiferous tubules with sparse sperm. At the same time, the diameter of the seminiferous tubules in the animals from the Burshtyn TPP industrial site significantly decreased. Thus, the results of this study indicate the emissions from the Burshtyn TPP have an expressive reprotoxic effect that is manifested by depressive changes in testes tissue and gametes. The findings of this study motivate to develop a research line covering larger areas for long-term observation and involving possibly other amphibian species with a combination of research methods.

**Keywords:** amphibians, sperm parameters, testes, histological changes, spermatogenesis, anthropogenic pollution, bioindication

# EKSTERNAL KÖK REZORBSİYONUNA UĞRAMIŞ MAKSİLLER SANTRAL KESİCİ BİR DİŞİN MTA İLE APEKSİFİKASYONU

**Arş. Gör. Hasret KILIVAN**
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti A.D.
ORCID:0000-0003-1073-1037

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim UYSAL**
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti A.D.
ORCID:0000-0002-2470-8906

## Özet

Diş gelişimi tamamlanmadan önce meydana gelen travmatik yaralanmalar genellikle geniş kanallı pulpasız dişlerle sonuçlanır. Bu gibi durumlarda kanal ucunda doğal bir daralmanın olmaması kanal dolgu maddelerinin kullanımını zorlaştırmaktadır. Böyle durumlarda sızdırmaz bir kök kanal dolgusunun yapılabilmesi için apeksifikasyon olarak tanımlanan işlemlerle ya apikal açıklığın kalsifiye dokuyla kapanması sağlanmalıdır yada kök ucunda yapay bir apikal bariyer oluşturulması gerekmektedir.

Gelenksel olarak kalsiyum hidroksitle uzun dönemde gerçekleştirilen apeksifikasyon işleminde seanslar sırasında EDTA gibi organik bir şelatör ve sodyum hipoklorit gibi irrigasyon ajanlarının tekrar tekrar kullanılması zayıf kalmış dentinin daha da zayıflamasına ve sonunda kırılmasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple kalsiyum hidroksite yerine alternatif olarak üretilen MTA (Mineral Trioxide Aggregate), tek seferde yeterli apikal tıkama sağlayabilmesi ve apikalde sert doku oluşumunu uyarabilmesi nedeniyle daha çok tercih edilmektedir.

Bu vakamızda 32 yaşında erkek hasta ön dişinde renk değişikliği ve ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Alınan anamnezinde çocukluğunda ön dişinin yere düşmeye bağlı travmaya uğradığı anlaşıldı. Yapılan klinik ve radyografik incelemede 21 numaralı dişin devital olduğu ve ilgili dişte external kök rezorbsiyonu varlığı tespit edildi. Başlangıç tedavisi % 5,25 NaOCl ve % 17 EDTA irrigasyonu altında Reciproc R50) Ni-Ti eğeleri ile gerçekleştirilmiş ve kanala kalsiyum hidroksit uygulanmıştır. İki hafta sonra ikinci seansta hastanın şikayetleri geçmişti ve tekrar açılan kanal sırasıyla NaOCl, EDTA distile su ve %2 CHX ile yıkanıp kurutuldu. MTA ile apikal tıkaç röntgen kontrolünde oluşturuldu ve nemlendirilmiş steril pamuk pelet kaviteye konularak kanal kavitesi geçici olarak kapatıldı. Hasta iki gün sonra tekrardan çağırılarak dişin daimi kök kanal dolgusu ve restorasyonu tamamlandı. 6 ve 9 aylık klinik ve radyografik takiplerinde herhangi bir klinik semptomun bulunmadığı ve periapikal bölgede iyileşmenin olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak; MTA'nın dişhekimliğinde kullanımı malzemenin üstün biyomekanik özellikleyle birlikte yöntemsel açıdan apeksifikasyon tedavisine yeni bir soluk getirmiştir. Bu yöntemle hem dentin yapısında oluşabilecek zayıflamanın önüne geçilmekte hem de seans sayısı azaltılarak zamandan tasarruf edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kök rezorbsiyonu, Apeksifikasyon, MTA.

# APEXIFICATION OF A MAXILLARY CENTRAL INCISOR SUBJECTED TO EXTERNAL ROOT RESORPTION WITH MTA

**Abstract**

Traumatic injuries that occur before tooth development is complete usually result in pulpless teeth with wide canals. In such cases, the lack of natural narrowing at the canal end makes it difficult to use canal filling materials. Therefore, either the apical opening must be closed with calcified tissue, or an artificial apical barrier must be created at the root apex by procedures known as apexification to create a tight root canal filling.

The repeated use of an organic chelator such as EDTA and irrigation agents such as sodium hypochlorite during apexification sessions, which is traditionally performed with calcium hydroxide over the long term, can cause weakened dentin to weaken even more and eventually fracture. For this reason, MTA (Mineral Trioxide Aggregate), which is produced as an alternative to calcium hydroxide, is preferred because it can provide sufficient apical occlusion and stimulate the formation of hard tissue in the apical area in a single session.

In our case, a 32-year-old male patient was admitted to our clinic who had complaints of discoloration and pain in his anterior tooth. The anamnesis revealed that his anterior tooth had been traumatized due to a fall during his childhood. Clinical and radiographic examination revealed that tooth number 21 was devitalized and there was external root resorption. Initial treatment was performed with Reciproc R50 Ni-Ti files under 5.25% NaOCl and 17% EDTA irrigation and the canal was treated with calcium hydroxide. At the second session two weeks later, the patient's complaints had disappeared and the reopened canal was washed and dried with NaOCl, EDTA distilled water and 2% CHX, respectively. An apical plug was created with MTA under X-ray guidance and the canal cavity was temporarily closed by placing a moistened sterile cotton pellet into the cavity. The patient was invited to return two days later, and the permanent root canal filling and restoration of the tooth were completed. At clinical and radiographic follow-ups at 6 and 9 months, it was noted that there were no clinical symptoms and periapical area healed.

In conclusion, the use of MTA in dentistry has given a new impulse to apexification treatment, both in terms of methodology and the superior biomechanical properties of the material. This method both prevents weakening of the dentin structure and reduces the number of sessions and saves time.

**Keywords:** Root resorption, Apexification, MTA.

# BÖBREK BİYOPSİ VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: İÇ EGE BÖLGESİ, TEK MERKEZ DENEYİMİ

**Dr. Öğr. Üyesi Onur TUNCA**
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı
ORCID: 0000-0003-1958-7617

## ÖZET

**Amaç**

Böbrek biyopsisi glomerüler hastalıklar başta olmak üzere birçok durumda böbrek hastalıkları tanısında kullanılan bir ileri inceleme yöntemidir. Bu çalışmamızda hastanemizde yapılan böbrek biyopsi verilerini değerlendirmeyi amaçladık.

**Materyal-Metod**

Bu tanımlayıcı çalışma için hastanemizde 2009-2022 yılları arasında böbrek biyopsisi yapılan tüm hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik özellikleri, biyopsi endikasyonları ve patolojik tanıları kayıt altına alındı. Analizler SPSS 26.0 programı ile yapıldı.

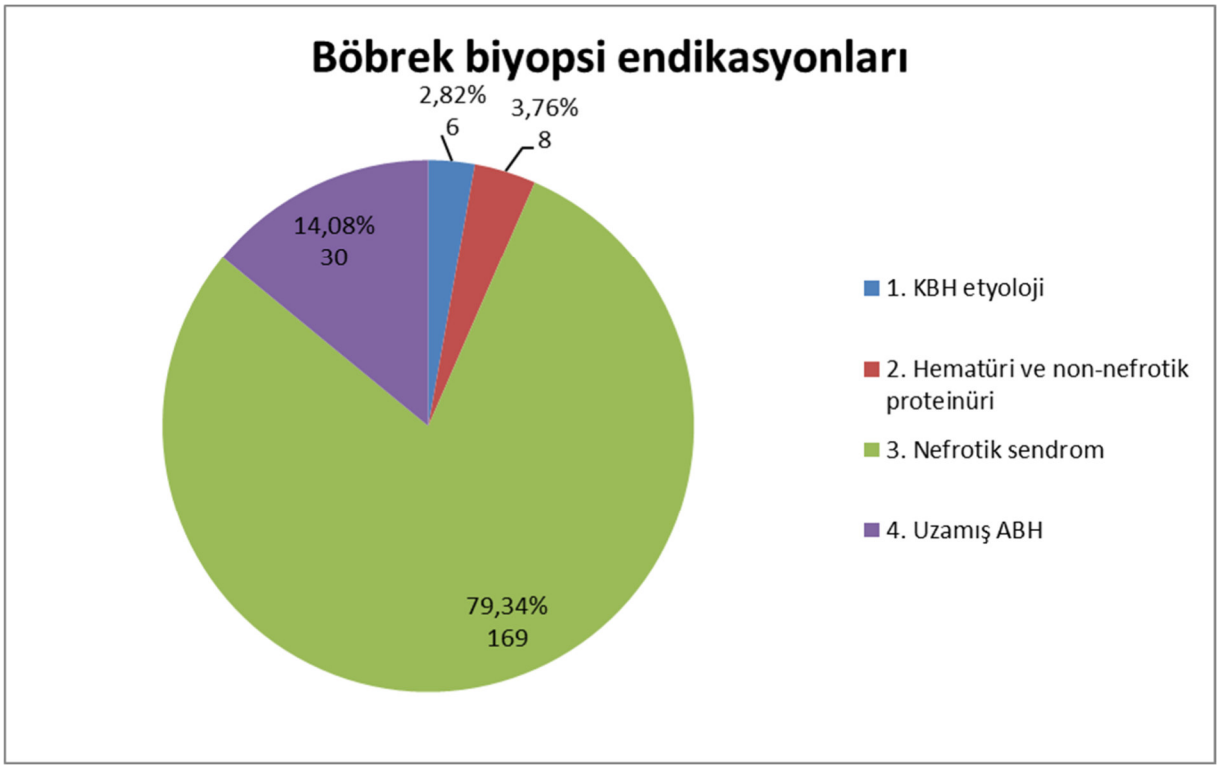
**Bulgular**

Çalışma 133 erkek (%62.4) ve 80 kadın (%37.6) olmak üzere toplam 213 hasta ile yapıldı. Çalışma grubunun medyan yaşı 57 yıl olarak bulundu (min-max= 19-89 yıl). Hastaların 169'unda (%79.3) nefrotik düzeyde proteinüri olması nedeniyle böbrek biyopsi endikasyonu konmuştu. Şekil 1 biyopsi endikasyonlarının dağılımını göstermektedir. Patolojik tanı olarak hastalarımızda saptanan en sık ilk 3 hastalığın; 45 hastada (%21.1) membranöz nefropati (MGN), otuz dört hastada amiloidoz (%16) ve 30 hastada (%14.1) ise İgA nefropatisi olduğu tespit edildi. Şekil 2 hastalarımızın patolojik tanılarını göstermektedir.

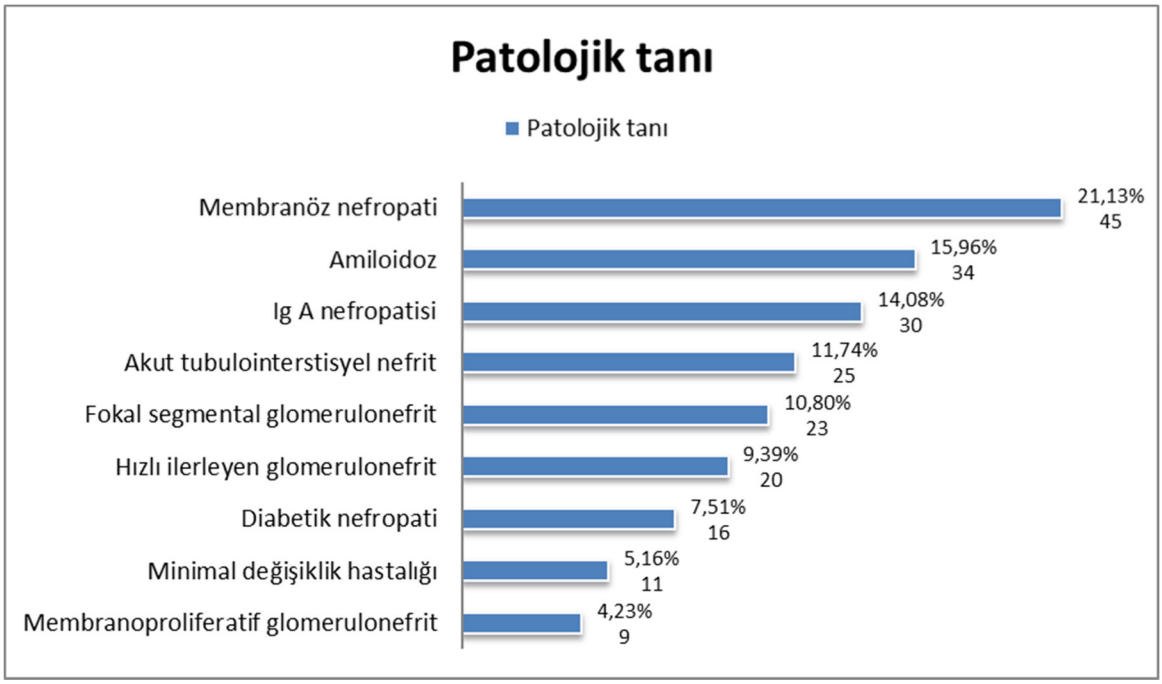
**Tartışma ve Sonuç**

Böbrek biyopsi endikasyonları bölgeden bölgeye değişkenlik gösterebileceği gibi hastaneden hastaneye ve hatta hekimden hekime göre de değişkenlik gösterebilir. Çalışmamızda hastalarımızda en sık biyopsi endikasyonunun nefrotik düzeyde proteinüri olduğu tespit edilmiştir. Bununla paralel olarak da en sık tespit edilen patolojik tanı erişkinlerde nefrotik sendromun (NS) en önde gelen nedeni olarak bilinen MGN olarak bulunmuştur. Bulgularımız bu anlamda literatür verileri ile de benzerlik göstermektedir. Tanımlayıcı çalışmalar bölgelerin ve ülkelerin hasta profili konusunda önemli bilgiler sunmaktadır. MGN tanısı için periferik kandan anti-fosfolipaz a2 reseptör antikoru (*anti*-PLA2R) da bakılabileceği bilinmektedir. Henüz yaygın olarak çalışılmasa da bu antikorun pozitifliği hastalara MGN tanısını koydurmakta ve böbrek biyopsisi yapmadan tedaviye başlamak için de yeterli görülmektedir. İç Ege Bölgesine nefroloji polikliniği hizmeti veren hastanemizde NS kliniği ile başvuran bir vakada biyopsi öncesi *anti*-PLA2R çalışılarak eğer bir pozitiflik saptanırsa MGN tanısı konulabilir ve renal biyopsi gibi girişimsel işlemlerden kaynaklı komplikasyonlar ortadan kaldırılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Böbrek biyopsisi; glomerülonefrit; membranöz nefropati; nefrotik sendrom; proteinüri.




**Şekil 1.** Hastaların biyopsi endikasyonlarının dağılımı




**Şekil 2.** Hastaların patolojik tanılarının dağılımı

# EVALUATION OF KIDNEY BIOPSY DATA: INNER AEGEAN REGION, SINGLE CENTER EXPERIENCE

**Abstract**

**Objective:** Kidney biopsy is an advanced examination method used in the diagnosis of kidney diseases in many cases, especially glomerular diseases. In this study, we aimed to evaluate the kidney biopsy data performed in our hospital.

**Materials and Methods:** For this descriptive study, the files of all patients who underwent kidney biopsy in our hospital between 2009 and 2022 were reviewed retrospectively. Demographic characteristics, biopsy indications, and pathological diagnoses of the patients were recorded. Analyzes were performed with the SPSS 26.0 program.

**Results:** The study was conducted with 213 patients, 133 men (62.4%) and 80 women (37.6%). The median age of the study group was 57 years (min-max= 19-89 years). Kidney biopsy was indicated because 169 patients (79.3%) had proteinuria at the nephrotic level. Figure 1 shows the distribution of biopsy indications. The most common first 3 diseases detected in our patients as pathological diagnosis; Membrane nephropathy (MGN) was found in 45 patients (21.1%), amyloidosis in 34 patients (16%), and IgA nephropathy in 30 patients (14.1%). Figure 2 shows the pathological diagnoses of our patients.

**Discussion and Conclusion:** Kidney biopsy indications may vary from region to region, from hospital to hospital, and even from physician to physician. In our study, it was found that the most common biopsy indication in our patients was proteinuria at the nephrotic level. In parallel with this, the most common pathological diagnosis was found to be MGN, which is known as the leading cause of nephrotic syndrome (NS) in adults. Our findings are also similar to the literature data in this sense. Descriptive studies provide important information about the patient profile of regions and countries. It is known that for the diagnosis of MGN, anti-phospholipase a2 receptor antibody (anti-PLA2R) can also be measured from peripheral blood. Although it has not been widely studied yet, the positivity of this antibody makes patients diagnose MGN and is considered sufficient to start treatment without kidney biopsy. In our hospital, which provides nephrology outpatient clinic services in the Inner Aegean Region, in a case who applied with NS clinic, anti-PLA2R can be studied before biopsy and if positivity is detected, MGN can be diagnosed and complications arising from interventional procedures such as renal biopsy can be eliminated.

**Keywords:** Glomerulonephritis; kidney biopsy; membranous nephropathy; nephrotic syndrome; proteinuria.

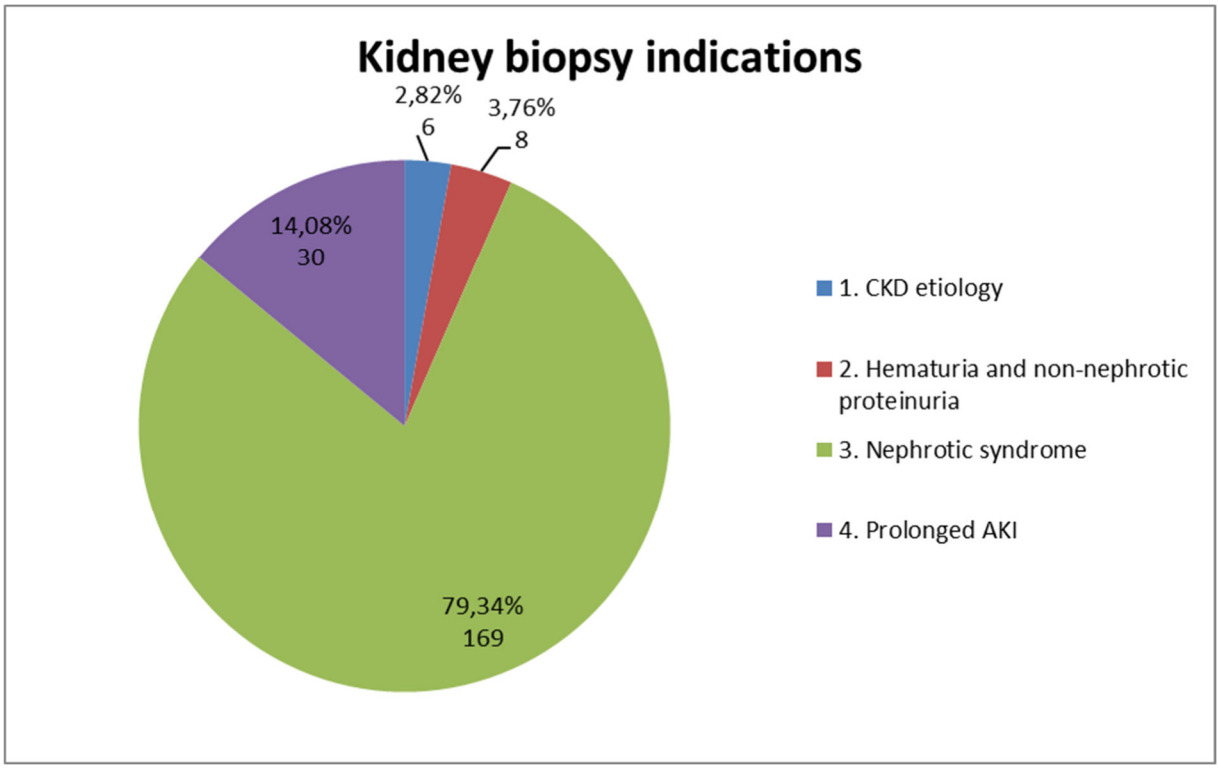



**Figure 1.** Distribution of biopsy indications of patients

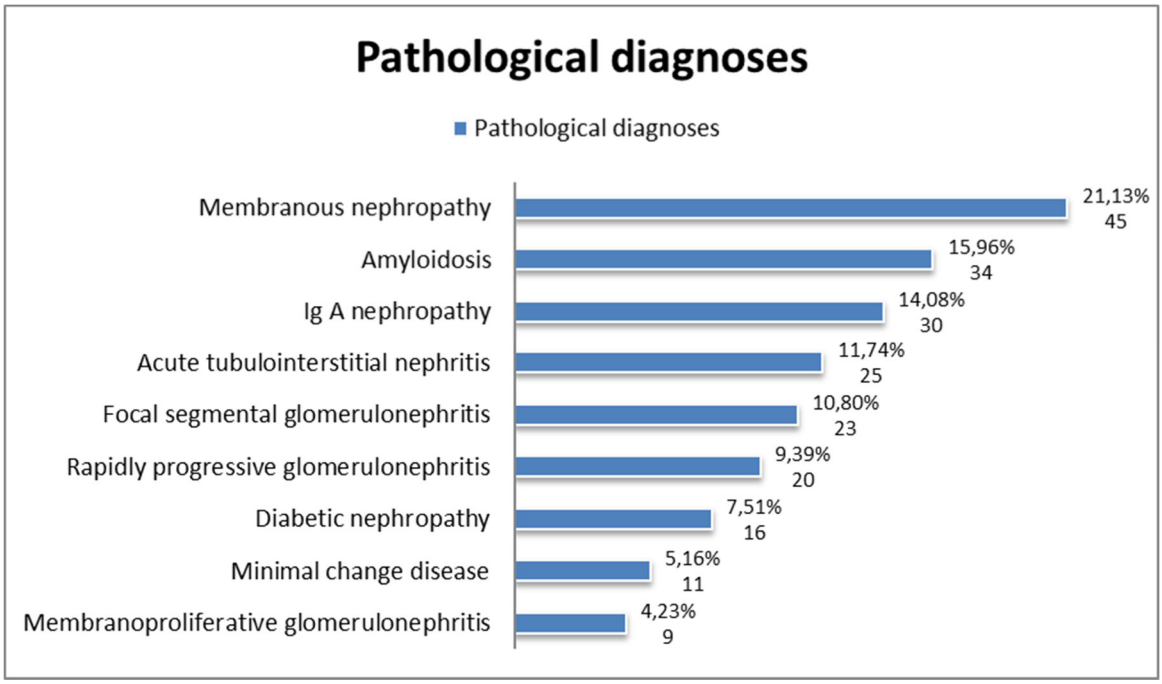



**Figure 2.** Distribution of pathological diagnoses of patients

# ORBİTA'NIN MORFOMETRİK YAPISI VE KLİNİK ÖNEMİ

**Dr. Öğr. Üyesi Gamze TAŞKIN ŞENOL**
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5587-1055

## ÖZET

Orbita cranium'da bulunduğu konum ve çevresel yapıları itibariyle kritik öneme sahip bir yapıdır. Orbita'da bulunan önemli anatomik yapılar; Canalis opticus, fossa glandulae lacrimalis, sulcus infraorbitalis ve canalis infraorbitalis, sulcus lacrimalis, foramen ethmoidale anterius ve posterius, foramen zygomaticoorbitale, fissura orbitalis superior (FOS) ve inferior'dur (FOİ). FOS'tan n. oculomotorius, n. trochlearis, n. abducens ve n. trigeminus'un oftalmik dalının dalları geçmektedir. FOİ'den ise n. maxillaris, n. zygomaticus, a.v. infraorbitalis, ganglion pterygopalatinum'un dalları ve v. ophtalmica inferior'u plexus pterygoideus'a birleştiren venler geçmektedir. Ayrıca FOS'un alt kenarındaki Zinn halkasından n. oculomotorius, n. abducens, n. nasociliaris, n. opticus ve a. ophthalmica geçmektedir. Yüze gelen künt travmalarda orbita kemikleri kırılabilir ve ekstraoküler göz kaslarının basısına ve infraorbital sinir ile damarların yaralanması sebep olmaktadır. Konjenital gelişen veya travma sonrası şekillenen çeşitli yüz şekil bozukluklarını doğru, hızlı ve başarılı bir şekilde analiz edip tedavi etmek için cerrahların doğru kraniyofasiyal antropometrik verilere erişiminin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı orbita'nın morfometrik özelliklerini araştırmak amacıyla, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalına ait kemik koleksiyonunda bulunan yaşı ve cinsiyeti bilinmeyen 28 adet orbita değerlendirildi. Analizler minitab 21.2 (64 bit) ile yapıldı. Değerlendirilen parametreler: Orbita genişliği (OG), orbita uzunluğu (OU), foramen infraorbitale'nin orbita alt sınırına olan uzaklığı (IOF-OAS), foramen infraorbitale'nin yüz orta hattına olan uzaklığı (IOF-YOH), foramen infraorbitale'nin dikey çapı (CIOF), foramen infraorbitale'nin üst duvarının foramen supraorbitale'nin alt duvarına olan uzaklığı (IOF-SOF), foramen supraorbitale ile nasion arası uzaklık (FSO-N), foramen supraorbitale ile sutura zygomaticofrontale arasındaki uzaklık (FSO-SZF), foramen supraorbitale veya incisura varlığı (FS/I), biorbital mesafe (BOD), interorbital mesafe (IOD). Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Anderson Darling testi ile yapılmıştır. Normal dağılım gösteren parametrelere two simple t-test, normal dağılım göstermeyenlere Mann Withney U testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uyanların ort±ss. değerleri, mm cinsinden; OU: 30.59±1.8, IOF-OAS: 8.46±1.52, IOF-YOH: 27.67±1.98, CIOF: 2.93±0.58, IOF-SOF: 42±3.06, FSO-N: 26.1±2.99, FSO-SZF: 31.96±3.74. Normal dağılıma uymayan OG parametresinin min., max. ve median değerleri sırasıyla, 32.60, 39.20, 36.15'dir. Ayrıca FS/I:%32 FS, %68. Çalışma sonuçları literatür verileri ile benzerlik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cranium, orbita, antropometri, morfometri

# MORPHOMETRIC STRUCTURE AND CLINICAL IMPORTANCE OF ORBITA

**ABSTRACT**

Orbita is a critically important structure in terms of its location in the cranium and its environmental structures. Important anatomical structures in the orbita; Canalis opticus, fossa glandulae lacrimalis, sulcus infraorbitalis and canalis infraorbitalis, sulcus lacrimalis, foramen ethmoidale anterior and posterius, foramen zygomaticoorbitale, fissura orbitalis superior (FOS) and inferior (FOI). The branches of the ophthalmic branch of the n. trigeminus, n. oculomotorius, n. trochlearis, and n. abducens pass through the FOS. And n. maxillaris, n. zygomaticus, n. infraorbitalis, branches of the ganglion pterygopalatinum and veins connecting the ophtalmica inferior to the plexus pterygoideus pass through the FOI. Also from the annulus Zinn on the lower edge of the FOS; n. oculomotorius, n. abducens, n. nasociliaris, n. opticus and a. ophthalmica passes. In blunt trauma to the face, orbital bones can be fractured, causing compression of the extraocular eye muscles and injury to the infraorbital nerve and vessels. In order to accurately, quickly and successfully analyze and treat various congenital or post-traumatic facial deformities, surgeons must have access to accurate craniofacial anthropometric data. For these reasons, in order to investigate the morphometric characteristics of the orbita, 28 orbita of unknown age and gender in the bone collection of Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Medicine, Department of Anatomy were evaluated. Analyzes were performed with Minitab 21.2 (64-bit). Evaluated parameters: Orbital width (OW), orbital length (OL), distance of foramen infraorbitale to inferior orbital border (IOF-IOD), distance of foramen infraorbitale to the midline of the face (IOF-MF), vertical foramen infraorbitale diameter (VIOFD), distance of upper wall of foramen infraorbitale to lower wall of foramen supraorbitale (UIOF-LSOF), the distance between foramen supraorbitale and nasion (FSO-N), distance between foramen supraorbitale and sutura zygomaticofrontale (FSO-SZF), foramen supraorbitale or incisura presence (FS/I), bioorbital distance (BOD), interorbital distance (IOD). The mean±sd of the parameters. values in mm; OW:35.64±2.06, OL:34.4±1.91, IOF-IOD:11.7±1.56, IOF-MF:31.2±2.02, VIOFD:4.5±0.61, UIOF-LSOF:48.3±3.12, FSO-N:35±2.99, FSO-SZF:38.6±3.81, BOD:103.8±5.08, IOD:26.8±2.13,FS/I:32% FS, 68%. The results of the study show similarities with the literature data.

**Keywords:** Cranium, orbita, anthropometry, morphometry

# NÖTROFİL/HDL KOLESTEROL ORANI KONTRAST NEFROPATİYİ ÖNGÖREBİLİR Mİ?

**Sinan KAZAN**
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Nefroloji BD
ORCID: 0000-0001-7290-4680

## ÖZET

**Amaç**

Bu çalışmada yeni bir sistemik inflamasyon belirteci olarak gösterilen nötrofil/yüksek dansiteli kolesterol (Nötrofil/HDL-K) oranının kontrast nefropati için bir prediktör olup olamayacağını araştırmayı amaçladık.

**Materyal-Metod**

Çalışma için Ocak 2022-Haziran 2022 tarihleri arasında koroner anjiyografi yapılan 156 hastanın dosyaları retrospektif olarak tarandı. Çalışmaya elektif koroner anjiyografi yapılan 71 hasta dahil edildi. Acil anjiyografi yapılan hastalarda nötrofil sayısı değişken olabileceği için bu hastalar çalışmaya alınmadı. Kontrast nefropati tanımlaması kontrast madde maruziyetinden 48-72 saat sonra kreatininde %25'lik artış olması veya kreatinin düzeyinin 0.5 mg/dL artması olarak tanımlandı. Hastalar kontrast nefropati gelişen ve gelişmeyen hastalar olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar demografik özellikler ve Nötrofil/HDL-K açısından karşılaştırıldı.

**Bulgular**

Hastaların 50'si erkekti (%70.4). Hastaların ortalama yaşı 58.43±12.1'di. Hastaların 11'inde(%15.5) kontrast nefropati geliştiği tespit edildi. Kontrast nefropati gelişen hastalarda diyabetes mellitus ve konjestif kalp yetmezliği daha sık izlendi [sırasıyla; %72.7'ye(n= 8) karşı %28.3(n=17), p= 0.013 ve %54.5'e(n= 6) karşı %1.7(n= 1), p<0.001]. Kontrast nefropati gelişen grupta hemoglobin ve HDL-K anlamlı şekilde daha düşük bulunurken (sırasıyla p<0.001 ve p<0.001), nötrofil, nötrofil/HDL-K oranı ve kontrast madde miktarı anlamlı şekilde daha yüksekti (sırasıyla; p<0.001, p<0.001 ve p=0.001). Tablo 1 grupların laboratuvar özelliklerinin karşılaştırılmasını göstermektedir. Şekil 1 grupların nötrofil/HDL-K açısından karşılaştırılmasını göstermektedir. Şekil 2 nötrofil/HDL-K'nın kontrast nefropatiyi predikte etme gücü için yapılan ROC eğrisini göstermektedir.

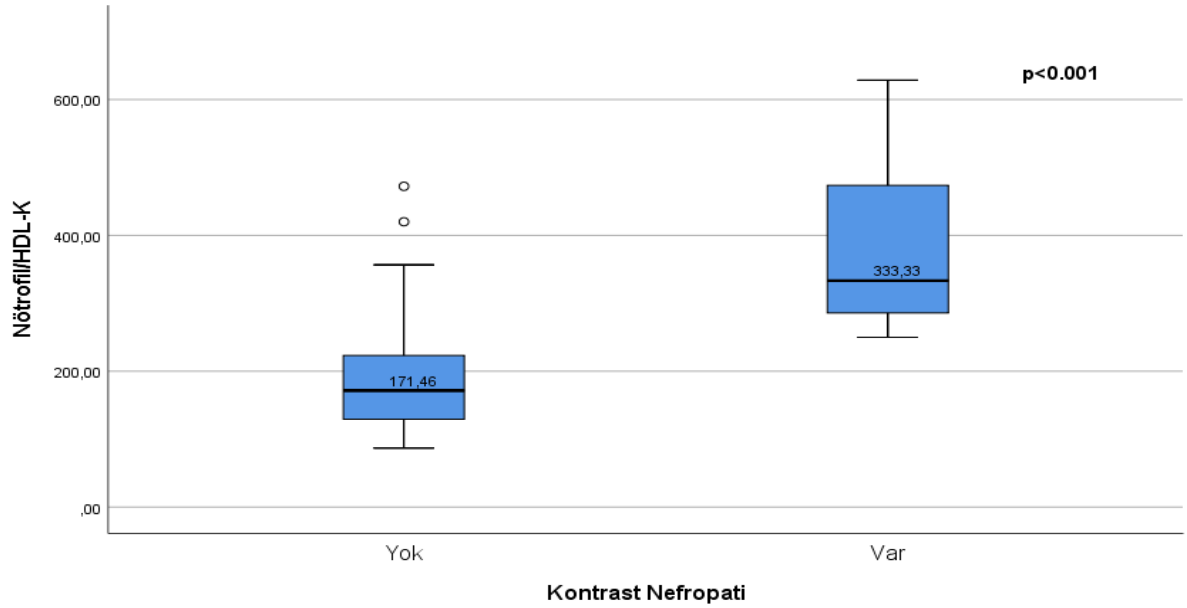
**Tartışma ve Sonuç**

Nötrofil/HDL-K oranı kolay erişilebilir yeni bir sistemik inflamasyon göstergesidir. İnflamasyonda ana rolü olan nötrofiller ile doğru, aterosklerotik süreçlerdeki köpük hücre oluşumunda koruyucu yol üstlenen HDL-K ile ters orantılı olan nötrofil/HDL-K oranı için çoğu zaman ek tetkik yapılması da gerekmemektedir. Çalışmamızda nötrofil/HDL-K oranı kontrast nefropati gelişimini öngörmede güvenilir bir belirteç olarak bulunmuştur.

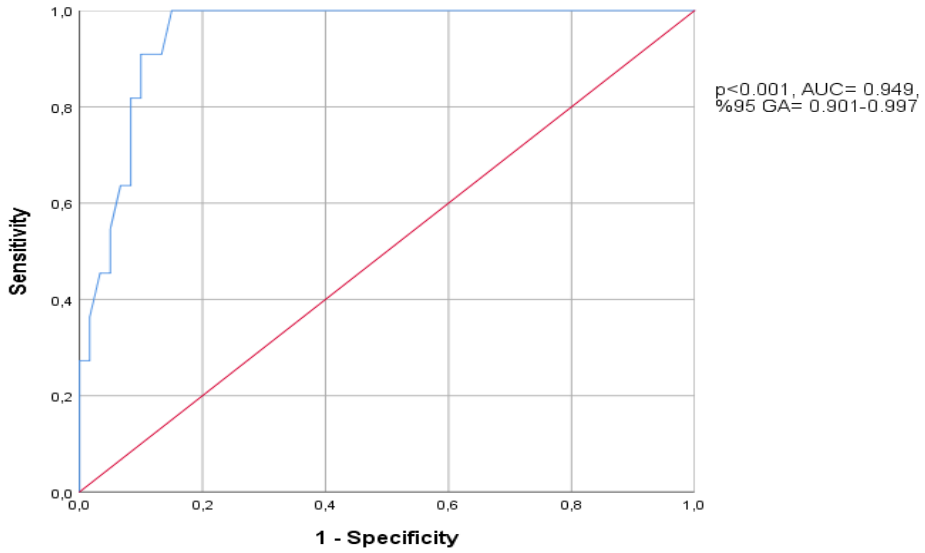
**Anahtar Kelimeler:** HDL-kolesterol, kontrast nefropati, nötrofil

**Tablo 1. Grupların sürekli değişkenler açısından karşılaştırılması**

| Parametre | Kontrast Nefropati (+) | Kontrast Nefropati (-) | p |
|---|---|---|---|
| Yaş (yıl) | 62.5±9.9 | 57.7±12.3 | 0.246 |
| Hemoglobin (gr/dL) | 9.76±0.31 | 13.3±1.8 | **<0.001** |
| Kontrast öncesi kreatinin (mg/dL) | 0.83±0.24 | 0.89±0.2 | 0.660 |
| Kontrast sonrası kreatinin (mg/dL) | 1.31±0.52 | 0.86±0.2 | **0.001** |
| Kontrast öncesi eGFR (ml/dk/1.73 m2) | 99.16±38.5 | 94.3±25.9 | 0.930 |
| Kontrast sonrası eGFR (ml/dk/1.73 m2) | 65.6±26.8 | 98.7±29.1 | **<0.001** |
| Nötrofil (x$10^3$/$mm^3$) | 8172.4±395.1 | 6773.3±680.9 | **<0.001** |
| Kontrast miktarı (mL) | 211.1±14.4 | 190.3±18.8 | **0.001** |




**Şekil 1. Grupların Nötrofil/HDL-K Açısından Karşılaştırılması**




**Şekil 2. Nötrofil/HDL-K oranının kontrast nefropatiyi öngörücü gücü**

# CAN THE NEUTROPHIL/HDL CHOLESTEROL RATIO PREDICT CONTRAST NEPHROPATHY?

## ABSTRACT

### Aim

In this study, we aimed to investigate whether the neutrophil/high-density cholesterol (Neutrophil/HDL-C) ratio, which is shown as a new systemic inflammation marker, can be a predictor for contrast nephropathy.

### Material-Method

The files of 156 patients who underwent coronary angiography between January 2022 and June 2022 were retrospectively scanned for the study. 71 patients who underwent elective coronary angiography were included in the study. Since the neutrophil count may be variable in patients who underwent emergency angiography, these patients were not included in the study. Contrast nephropathy was defined as a 25% increase in creatinine or an increase in creatinine level of 0.5 mg/dL 48-72 hours after contrast exposure. The patients were divided into two groups those with and without contrast nephropathy. The groups were compared in terms of demographic characteristics and Neutrophil/HDL-C.

### Results

Fifty of the patients were male (70.4%). The mean age of the patients was 58.43±12.1 years. Contrast nephropathy was detected in 11 (15.5%) of the patients. Diabetes mellitus and congestive heart failure were observed more frequently in patients who developed contrast nephropathy [72.7% (n= 8) versus 28.3% (n=17), p= 0.013 and 54.5% (n= 6) versus 1.7% (n=1), p<0.001; respectively]. While hemoglobin and HDL-C were found to be significantly lower in the group with contrast nephropathy (p<0.001 and p<0.001, respectively), neutrophil, neutrophil/HDL-C ratio, and contrast media volume were significantly higher (p<0.001, p<0.001, p= 0.001; respectively). Table 1 shows the comparison of laboratory characteristics of the groups. Figure 1 shows the comparison of groups in terms of neutrophil/HDL-C. Figure 2 shows the ROC curve for the power of neutrophil/HDL-C to predict contrast nephropathy.

### Discussion and Conclusion

The neutrophil/HDL-C ratio is an easily accessible new indicator of systemic inflammation. For the neutrophil/HDL-C ratio, which is directly proportional to neutrophils, which have the main role in inflammation, and inversely proportional to HDL-C, which plays a protective role in foam cell formation in atherosclerotic processes, additional testing is often not required. In our study, the neutrophil/HDL-C ratio was found to be a reliable predictor of the development of contrast nephropathy.

**Keywords:** HDL-cholesterol, contrast nephropathy, neutrophil

**Table 1. Comparison of the groups in terms of continuous variables**

| Parameters | Contrast Nephropathy (+) | Contrast Nephropathy (-) | p |
|---|---|---|---|
| **Age (years)** | 62.5±9.9 | 57.7±12.3 | 0.246 |
| **Hemoglobin (g/dL)** | 9.76±0.31 | 13.3±1.8 | **<0.001** |
| **Pre-contrast creatinin (mg/dL)** | 0.83±0.24 | 0.89±0.2 | 0.660 |
| **Post-contrast creatinin (mg/dL)** | 1.31±0.52 | 0.86±0.2 | **0.001** |
| **Pre-contrast eGFR(mL/min/1.73 m2)** | 99.16±38.5 | 94.3±25.9 | 0.930 |
| **Post-contrast eGFR(mL/min/1.73 m2)** | 65.6±26.8 | 98.7±29.1 | **<0.001** |
| **Neutrophil (x10$^3$/mm$^3$)** | 8172.4±395.1 | 6773.3±680.9 | **<0.001** |
| **Contrast media volume (mL)** | 211.1±14.4 | 190.3±18.8 | **0.001** |

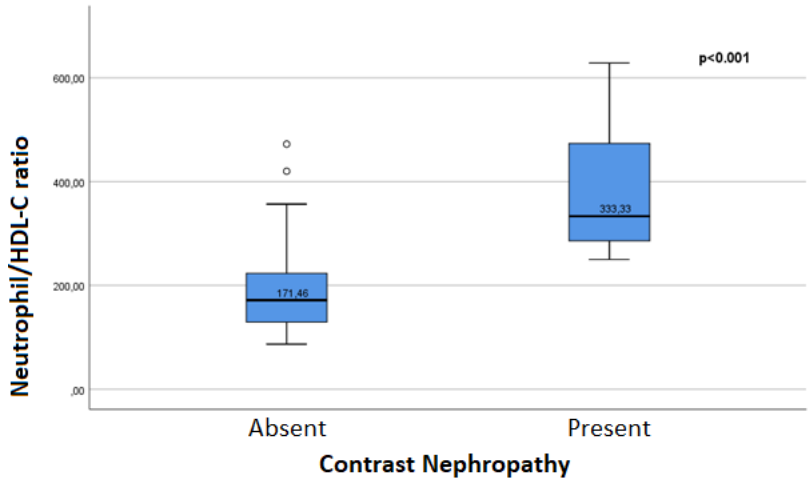



**Figure 1. Comparison of the Groups in terms of Neutrophil/HDL-C**

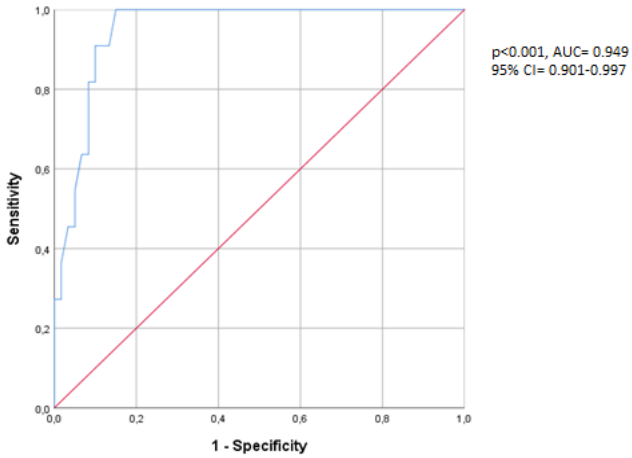



**Figure 2. The predictive power of the neutrophil/HDL-C ratio in contrast nephropathy**

# MALİGN MELANOMALI HASTALARDA ENDOGLİN (CD105)'İN PROGNOSTİK ÖNEMİ

**Elif DİZEN KAZAN**
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD
ORCID: 0000-0003-3550-0964

**Ramazan YILDIZ**
Bahçeşehir Üniversitesi, Medikal Park Hastanesi, Medikal Onkoloji
ORCID: 0000-0003-1895-0664

**Sinan KAZAN**
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Nefroloji BD
ORCID: 0000-0001-7290-4680

**Özet**

**Amaç**

Malign Melanom (MM) melanositlerin malign transformasyon göstermesi sonucu ortaya çıkan bir kanser türüdür. MM gelişimi için en önemli etyolojik faktör ultraviole ışınlara maruziyettir. MM hastalarında prognozu belirleyen en önemli faktör hastalığın evresi ve lezyonun derinliğidir. Endoglin aktive damar endotelyal hücrelerinden eksprese edilen bir transmembran glikoproteinidir. Endoglin transforming growth faktör B (TGF-B) reseptör sisteminin aksesuar bir proteinidir ve gelişimsel, fizyolojik ve patolojik hücresel süreçleri kapsayan kompleks bir sinyal sisteminin bir parçasıdır. Bu çalışmada MM'da endoglin ekspresyon durumunun prognostik önemini araştırmayı amaçladık.

**Materyal-Metod**

Çalışma Aralık 2008 ve Mayıs 2012 yıllarında Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Medikal Onkoloji Bölümünde takibi yapılan, MM tanısı almış, klinik ve takip bilgileri tam olan ve patoloji numunesi yeterli 32 hasta ile yapıldı. Kontrol grubu olarak 24 epidermal nevüsü olan hasta alındı. Hasta ve kontrol grupları arasında CD105 ekspresyonu karşılaştırıldı.

**Bulgular**

Hasta grubunda ortalama Endoglin 45.56±30.8 bulunurken, kontrol grubunda ise 7.5±3.6 tespit edildi. MM hastalarında Endoglin istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.001$). Hasta ve kontrol grubunda Endoglin seviyesini en ideal ayıran cut off değeri 15'ti. Hasta grubunda ortalama yaşam süresi Endoglin değeri >15 olan hastalarda 22.7 ay iken (aralık= 10.7-34.8 ay), Endoglin değeri ≤15 olanlarda ise 36.2 ay (aralık= 24.7-47.4 ay) olarak tespit edilmiştir ($p=0.047$). Şekil 1 Endoglin seviyesi ≤15 ve >15 olan hastalardaki genel sağkalım analizini göstermektedir.

**Tartışma ve Sonuç**

Çalışmamız MM'da Endoglinin prognostik öneminin değerlendirildiği ilk çalışma olması nedeniyle önemlidir. Geliştirilebilecek anti-CD105 ilaçların da MM hastalarında terapötik etkinliği olabileceği düşünülebilir. Yine de MM hastalarında Endoglin'in prognostik önemini gösteren daha büyük randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Endoglin, malign melanom, sağkalım

# PROGNOSTIC IMPORTANCE OF ENDOGLIN (CD105) IN PATIENTS WITH MALIGNANT MELANOMA

**Abstract**

**Aim**

Malignant Melanoma (MM) is a type of cancer that occurs as a result of the malignant transformation of melanocytes. The most important etiological factor for the development of MM is exposure to ultraviolet rays. The most important factor determining the prognosis in MM patients is the stage of the disease and the depth of the lesion. Endoglin is a transmembrane glycoprotein expressed from activated vascular endothelial cells. Endoglin is an accessory protein of the transforming growth factor B (TGF-B) receptor system and is part of a complex signaling system involving developmental, physiological, and pathological cellular processes. In this study, we aimed to investigate the prognostic significance of endoglin expression status in MM.

**Material-Method**

The study was conducted in December 2008 and May 2012 by Dr. The study was conducted with 32 patients who were followed up in the Medical Oncology Department of Lütfi Kırdar Kartal Training and Research Hospital, diagnosed with MM, had complete clinical and follow-up information and had sufficient pathology samples. As the control group, 24 patients with epidermal nevi were included. CD105 expression was compared between the patient and control groups.

**Results**

While the mean Endoglin was 45.56±30.8 in the patient group, it was 7.5±3.6 in the control group. Endoglin was statistically significantly higher in MM patients ($p<0.001$). The cut-off value, which ideally distinguishes the Endoglin level in the patient and control groups, was 15. In the patient group, the mean life expectancy was 22.7 months (range= 10.7-34.8 months) in patients with Endoglin levels >15, and 36.2 months (range= 24.7-47.4 months) in patients with ≤15 Endoglin levels ($p=0.047$). Figure 1 shows the analysis of overall survival in patients with Endoglin levels ≤15 and >15.

**Discussion and Conclusion**

Our study is important because it is the first study to evaluate the prognostic importance of Endoglin in MM. It can be thought that anti-CD105 drugs that can be developed may also have therapeutic efficacy in MM patients. However, larger randomized studies are needed to demonstrate the prognostic significance of Endoglin in MM patients.

**Keywords:** Endoglin, malignant melanoma, survival

## GİRİŞ ve AMAÇ

Kanser, görülme sıklığı gittikçe artış gösteren önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya nüfusundaki artış, ortalama yaşam süresinin yükselmesi ve teşhis açısından imkanların çoğalması nedeniyle her geçen yıl daha fazla sayıda kanser hastası tespit edilmektedir. Malign melanoma (MM) da insidansı her 10-20 yılda iki katına çıkan bir deri kanseri türüdür (1). Deri kanserleri arasında görülme oranı %4 civarındadır ancak deri kanserlerinden ölümlerin %80'inden MM sorumludur (2). Gelişimi için genetik ve çevresel birçok risk faktörü vardır. Hastalarda ana mortalite nedeni metastazdır ve metastaz tümör hücrelerinin ana tümör kitlesinden ayrılması ile başlayan kompleks bir süreç neticesinde meydana gelir. Metastaz yaptığında sağ kalımı ciddi şekilde düşen bir kanser türüdür (3). MM radiyal ve vertikal büyüme fazları gösterir ve metastazdan özellikle vertikal büyüme fazı sorumlu tutulmaktadır.

Clark ve Breslow yöntemleri ile tümör kalınlığı derecelendirilebilir. Tümör ile ilişkili ve hastaya ait bazı faktörler prognostik değere sahiptir. Tümör kalınlığını, ülserasyonun varlığı veya yokluğu, mitotik aktivite, yerleşim yeri, tutulan lenf nodu sayısı, uzak metastazın yeri, hastanın yaşı ve cinsiyeti prognoz açısından önem taşımaktadır. MM için temel yayılım şekli lenfatik yayılımdır ancak hematojen yolla da yayılım gösterebilir. Son zamanlarda kanser hücrelerinin kendi kan damarlarını oluşturabileceği ve bu damarlar vasıtasıyla metastaz sürecinin başlayabileceği konusu yoğun ilgi görmektedir. Endoglin (CD105) ağırlıklı olarak endotel hücrelerinde eksprese edilir ve özellikle de aktif anjiyogenez sırasında espresyonu belirgin olarak artmıştır (4, 5). Biz bu çalışmada MM'da bir anjiyogenez belirteci olan Endoglin (CD105)'i çalıştık.

Endoglin transmembran bir glikoproteindir ve insan vasküler endotel hücreleri tarafından üretilir. Transforming growth faktör β1 (TGF-β1) ve β3 için bir hücre yüzey ko-reseptörüdür ve endotelyal hücre proliferasyonu sürecinde TGF-β'ya karşı gelişen hücresel yanıtları düzenler (6). Daha çok olgunlaşmamış kan damarlarının endotelinde bulunsa da kardiyovasküler sistem gelişimi için kilit role sahiptir. Ateroskleroz, preeklampsi ve pulmoner hipertansiyon gibi durumlar ile endoglin arasında ilişki olduğunu gösteren birçok çalışma vardır (7-13). Endoglin kanserin gelişimi, çevre dokulara invazyonu ve metastazında kritik bir öneme sahiptir (14). Bu nedenle endoglin kanser hastalarında tanı ve prognoz açısından önemlidir ve kanser ile mücadelede yeni bir tedavi hedefi olabilir.

Bu çalışmada MM'da endoglin ekspresyon durumunun ve prognostik öneminin değerlendirilmesi planlandı.

## MATERYAL-METOD

### Hastalar

Bu çalışmaya Aralık 2008 ve Mayıs 2012 yıllarında, Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Medikal Onkoloji Bölümünde takip edilen, MM tanısı almış, klinik ve takip bilgileri tam olan ve patolojik numunesi yeterli 32 hasta seçildi. Kontrol grubu olarak epidermal nevüsü bulunan 24 hasta alındı.

Demografik veriler, histopatolojik ve klinik özellikler, kullanılan tedavi yöntemleri ve tedaviye yanıt durumlarını içeren hastalara ait bilgiler, hastane otomasyon sistemi ve hasta dosya kayıtları kullanılarak toplandı. Sağkalım ile ilgili süreleri hesaplayabilmek için ilk tanı tarihleri, remisyon ve relaps tarihleri, hastaneye son başvuru tarihleri ve yaşamını yitiren hastaların ölüm tarihleri kayıt edildi. Altı ay ve daha uzun süreyle kontrol amaçlı hastaneye başvurmayan hastaların son durumları telefon ile öğrenildi. Kayıtları yetersiz olan ve bilgilerine ulaşılamayan hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalara uygulanan tedavi, hastalıksız sağkalım incelenerek bunun patoloji numunesindeki Endoglin (CD105) ekspresyonu ile olan ilişkisi araştırıldı. Çalışma ile ilgili olarak Dr.Lütfi Kırdar Kartal Eğt. Ve Arş. Hastanesi Etik kurulundan onay alındı ( 13.03.2012 tarihli 1 no'lu karar ).

Veri girişleri yapılırken aşağıdaki tanımlamalara uygun girişler yapıldı

**Evre:** Hastalık evresi (AJCC 2009 Malign Melanoma Evrelemesi)
**Performans skoru:** ECOG performans skoru (Tablo 1)
**Remisyon:** Tedavisi tamamlandıktan en az 1 ay sonra tam yanıt alınan hastalar
**Relaps:** Tedavisi tamamlandıktan sonra aynı bölgede veya vücudun başka bir bölgesinde hastalığın nüks etmesi
**Refrakter hastalık:** Tedaviye yanıtsızlık
**Genel sağkalım:** Eksitus veya son kontrol tarihinden, tanı tarihinin çıkarılması
**Hastalıksız sağkalım:** Hastalık nüks tarihinden remisyona girme tarihinin çıkarılması

**Remisyon süresi:** Hastalığın nüks etme tarihinden remisyon elde edilen tarihin çıkarılması

**Tablo VI ECOG skoru**

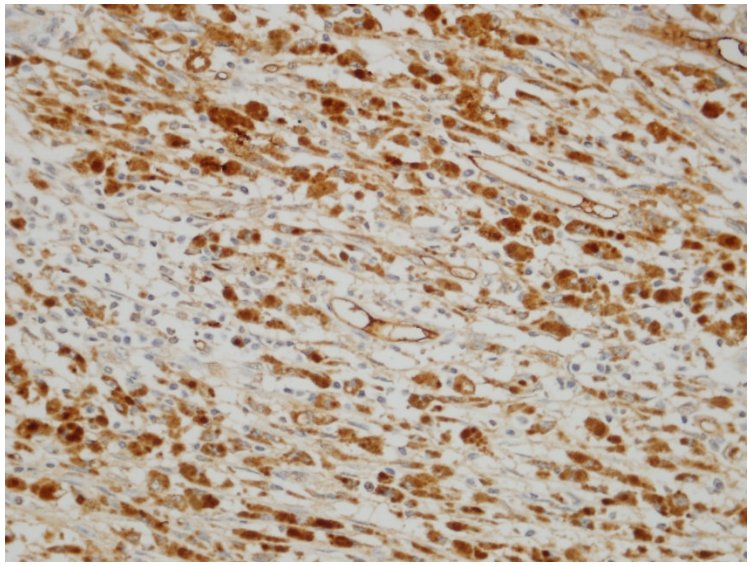
| Skor | Tanım |
|---|---|
| 0 | Hastalık öncesi aktivitelerini kısıtlama olmaksızın yapabiliyor |
| 1 | Ayakta ve hafif işleri yapabiliyor ancak zorlu fizik aktivitede kısıtlama var |
| 2 | Gündüz saatlerinin yarısından fazlasında ayakta ve kendi bakımını yapabiliyor, ancak herhangi bir işte çalışamıyor |
| 3 | Gündüz saatlerinin yarısından fazlasında yatıyor ve kendi bakımını yapmakta zorlanıyor |
| 4 | Tam olarak sandalye veya yatağa bağımlı ve kendi bakımını yapamıyor |
| 5 | Eksitus |

**Patolojik Değerlendirme**

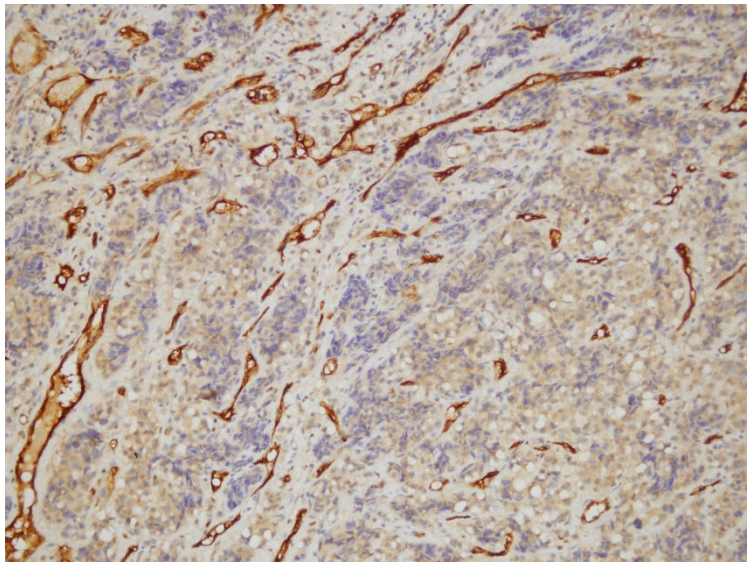
Patoloji blokları Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi patoloji arşivinden elde edildi. Hastaların kliniğini bilmeyen patolog tarafından bu patoloji numuneleri immünhistokimyasal olarak Endoglin (CD105) ile boyandı ve değerlendirildi. Parafin bloklar 4 mikron kalınlığında kesildi ve 60 C'lik etüvde deparafinize edildi. Bu aşamadan sonra bahsedilen aşamalar doku mikroarray (TMA)(Leica Bond Max, Germany) tekniğiyle yapıldı. Endojen peroksidazı bloke etmek için %0.5'lik hidrojen peroksitte 10 dakika bekletildi. PBS (Phosphate Buffered Saline) ile yıkandıktan sonra 10 mMol pH 6 EDTA çözeltisi ile antijen retrieval işlemi mikrodalga fırında 15 dk süre ile uygulandı. İmmünhistokimyasal boyama streptavidin-biyotin peroksidaz metodu ile yapıldı. Kesitler mouse monoklonal Endoglin (CD105) ( CD105,Thermo Scientific, Fremont, USA ) antikoru ile oda sıcaklığında 60 dakika bekletildi. Renk verecek görüntülemeyi sağlamak amacıyla AEC ile 10 dakika süre ile inkübe edildi. Kesitler Mayers hematoksilen ile zemin boyaması yapıldı. Ayrıca primer antikorun uygulanmadığı negatif kontrol boyama yapıldı. Pozitif doku kontrolü olarak reaktif lenf nodu kesitleri kullanıldı.

Işık mikroskobu ile, anti-CD105 antikoru ile boyanan tümör kesitleri orta büyütmelerde (200x) incelendi, neovaskülarizasyonun en yoğun olduğu (hot spot) 3 farklı alan seçildi. Kas tabakası olan damarlar, yeni damar olarak kabul edilmediğinden sayıma dahil edilmedi. Damar sayısı x200 lük büyütmede sayılan 3 alanın ortalama damar sayısı hesaplandı ve bu sayı, mikrodamar yoğunluğu (MDY) olarak kaydedildi. Ortaya çıkan sayılara göre tümörler, ≤ 15 ve >15, düşük ve yüksek yoğunlukta damara sahip olanlar şeklinde sınıflandırıldı.

400X büyütmede tümör hücrelerinden ve diğer bağ dokusu elemanlarından ayrı duran, pozitif boyanmış tek bir endotel hücresi ya da birbiriyle bağlantılı endotel hücre kümeleri, lümen oluşturup oluşturmadığına bakılmaksızın, sayılabilen bir mikrodamar olarak kabul edildi. Resim 1 ve Resim 2 CD 105 ile düşük yoğunlukta boyanmaya ve yüksek yoğunlukta boyanmaya birer örnek verilmiştir.



**Resim 1. Endoglin (CD105) ekspresyonu (düşük yoğunlukta boyanma) (x200)**



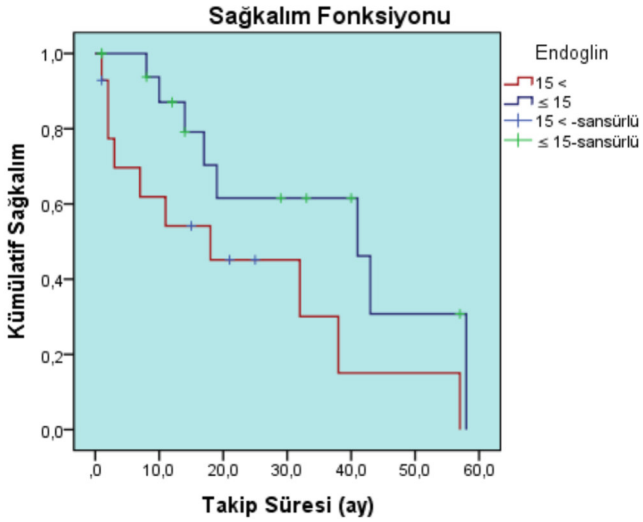
**Resim 2. Endoglin (CD105) ekspresyonu (yüksek yoğunlukta boyanma) (x200)**

**BULGULAR**

Çalışmaya toplam 32 MM'li hasta ve kontrol grubu olarak 24 epidermal nevüsü bulunan hasta dahil edildi. MM'li hastalarda medyan yaş 57 (aralık 17–86) ve kontrol grubunda medyan yaş 38 (aralık 14-65) idi. Hastaların %46,9'u erkek (n=15), %53,1'i kadın (n=17) ve kontrol grubunun %29,2'si erkek (n=7), %70,8'i kadın (n=17) idi. Hasta grubunda hastaların yaşı kontrol grubundan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Hasta ve kontrol grupları arasında cinsiyet dağılımları açısından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Hastaların tanı anında evreleri: %15,6 (n=5) evre I, %25 (n=8) evre II, %28,1 (n=9) evre III, %31,3 (n=10) evre IV olarak tespit edildi. Hastaların ECOG performans skoru 14 hastada (%53,8) 0, 16 hastada (%50) 1, 1 hastada (%3,1) 2 ve 1 hastada (%3,1) 3 idi.

Hasta grubunda ortalama Endoglin 45.56±30.8 bulunurken, kontrol grubunda ise 7.5±3.6 tespit edildi. MM hastalarında Endoglin istatistiksel açıdan anlamlı şekilde daha yüksek bulundu ($p<0.001$).

Hasta ve kontrol grubunda Endoglin seviyesini en ideal ayıran cut off değeri 15'ti. Hasta grubunda ortalama yaşam süresi Endoglin değeri >15 olan hastalarda 22.7 ay iken (aralık= 10.7-34.8 ay), Endoglin değeri ≤15 olanlarda ise 36.2 ay (aralık= 24.7-47.4 ay) olarak tespit edilmiştir (p=0.047). Şekil 1 Endoglin seviyesi ≤15 ve >15 olan hastalardaki genel sağkalım analizini göstermektedir.




**Şekil 2 Endoglin ≤15 ve >15 olan hastaların genel sağkalım gra**

**TARTIŞMA ve SONUÇ**

Kanser görülme sıklığı gittikçe artış gösteren ve ölüm nedenleri arasında da gün geçtikçe üst sıralara çıkan bir halk sağlığı sorunudur. Günümüzde gerek teşhis imkanlarının artması gerekse toplumsal bilinçlenme neticesinde daha fazla sayıda kanser hastası tespit edilmektedir. Kanser tedavisinde her geçen gün yeni gelişmeler olmaktadır ve kansere bağlı morbidite ile mortalitenin azaltılması amaçlanmaktadır. Yapılan birçok çalışma göstermiştir ki tümörün hem büyümesi hem de metastaz yapabilmesi için yeni damar oluşumu (anjiogenez) zorunludur. Herhangi bir dokuda anjiogenezin gösterilebilmesi için o dokudaki damar sayısının, yani mikrodamar yoğunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bir dokuda mikrodamar yoğunluğunun artması o dokuda anjiogenezin daha yoğun olduğunu göstermeketedir (15, 16). Tümör hücresinde anjiogenetik aktiviteyi ölçmeye yarayan birçok belirteç vardır. Endoglin de bu belirteçlerden birisidir ve kan damarlarının proliferasyonu sırasında daha fazla salınmaktadır. Endoglin neovaskülarizasyonun güçlü bir göstergesidir. Endoglin sinyali TGF-B'nın bağlanmasıyla başlatılır ve bu olay transkripsiyon aktivasyonuna yol açan bir dizi aktivasyon serisine yol açar. Birçok hücre tipinde Endoglin eksprese edilebilir ancak daha çok kan damarları için spesifiktir.

Anjiogenez kanser metastazlarındaki en kritik nokta olduğundan anjiogenez belirteçleri üzerinde yapılan çalışmalar son zamanlarda belirgin artış göstermiştir. Anjiogenezin inhibe edilmesi ile kanser metastazlarının önlenebileceği ve böylece kansere bağlı morbidite ve mortalitenin azaltılabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda Endoglin diğer anjiogenez belirteçlerine göre yeni damar oluşumunu göstermede daha duyarlı bulunmuştur (17).

Tanaka ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada anjiogenez belirteci olarak CD 34 ve CD 105'i çalışmışlar ve iki belirteci prognostik açıdan karşılaştırmışlardır (18). Küçük hücre dışı akciğer karsinomu olan hastalarda yaptıkları çalışmada Tanaka ve arkadaşları Endoglinin CD 34'ten daha iyi bir prognostik gösterge olduğunu, hatta hastalıksız sağkalım için en iyi prognostik gösterge olduğunu tespit etmişlerdir. CD 105 boyanma yoğunluğu arttıkça ortalama sağkalımın belirgin düştüğü gösterilmiştir. Sugita'nın yaptığı çalışmada primer beyin tümörlerinde değerlendirildiğinde CD 105'in CD 31 ve CD 34'e göre daha iyi bir anjiogenez belirteci olduğu gösterilmiştir ve CD 105'in kanser kemoterapisinde de önemli bir hedef olabileceği vurgulanmıştır (19).

Yapılan birçok çalışmada klinikopatolojik özellikler ile CD 105 boyanma yoğunluğu arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Endoglin yoğun boyanması ile meme kanseri, hepatoselüler kanser, küçük hücre dışı akciğer kanserleri, prostat kanseri, primer beyin kanseri endometriyal kanserler ve over kanserleri gibi kanser türlerinde sağkalımın anlamlı oranda düştüğü gösterilmiştir ve sonuç olarak da endoglinin solid tümörlerde prognostik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Endoglinin MM hastalarında prognoz ile olan ilişkisini araştıran bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Bu nedenle biz bu çalışmada MM hastalarında Endoglin ekspresyonunu değerlendirdik ve prognoz ile de ilişkili olup olmadığını araştırdık. Aynı zamanda çalışmamızın sonuçlarına göre geliştirilebilecek anti-CD105 ilaçların da MM hastalarında terapötik etkinliği olabileceği düşünülebilir.

**KAYNAKLAR**

1- Garbe C, McLeod GR, Buettner PG. Time trends of cutaneous melanoma in Queensland, Australia and Central Europe. *Cancer.* 2000;89:1269-1278.

2- Franke W, Neumann NJ, Ruzicka T, Schulte KW. Plantar malignant melanoma—a challenge for early recognition. *Melanoma Res*. 2000;10:571–576.

3- Martinez JC, Otley CC. The management of melanoma and nonmelanoma skin cancer: A review for the primary care physician. Mayo Clin Proc The. 2001;76:1253–1265

4- Burrows FJ, Derbyshire EJ, Tazzari PL, et al. Up-regulation of endoglin on vascular endothelial cells in human solid tumors: implications for diagnosis and therapy. Clin Cancer Res. 1995;1:1623-1634.

5- Botella LM, Sanchez-Elsner T, Sanz-Rodriguez F, et al. Transcriptional activation of endoglin and transforming growth factor-beta signaling components by cooperative interaction between Sp1 and KLF6: their potential role in the response to vascular injury. Blood. 2002;100:4001-4010.

6- Cheifetz S, Bellon T, Cales C, et al. Endoglin is a component of the transforming growth factor-beta receptor system in human endothelial cells. J Biol Chem. 1992;267:19027-19030.

7- Levine RJ, Maynard SE, Qian C, et al. Circulating angiogenic factors and the risk of preeclampsia. N Engl J Med. 2004;350:672-683.

8- Chaiworapongsa T, Romero R, Kim YM, Kim GJ, Kim MR, et al. Plasma soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 concentration is elevated prior to the clinical diagnosis of pre-eclampsia. J Matern Fetal Neonatal Med. 2005;17:3-18.

9- Levine RJ, Lam C, Qian C, et al. Soluble endoglin and other circulating antiangiogenic factors in preeclampsia. N Engl J Med. 2006;355:992-1005.

10- Masuyama H, Nakatsukasa H, Takamoto N, et al. Correlation between soluble endoglin, vascular endothelial growth factor receptor-1, and adipocytokines in pre-eclampsia. J Clin Endocrinol Metab. 2009;92:2672–2679.

11- Harrison RE, Flanagan JA, Sankelo M, et al. Molecular and functional analysis identifies ALK-1 as the predominant cause of pulmonary hypertension related to hereditary haemorrhagic telangiectasia. J Med Genet. 2003;40:865-871.

12- Conley BA, Smith JD, Guerrero-Esteo M, Bernabeu C, Vary CP. Endoglin, a tgf-B receptor- associated protein, is expressed by smooth muscle cells in human atherosclerotic plaques. Atherosclerosis. 2000;153:323–335.

13- Ma X, Labinaz M, Goldstein J, et al. Endoglin is overexpressed after arterial injury and is required for transforming growth factor-B-induced inhibition of smooth muscle cell migration. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2000; 20:2546–2552.

14- Massague J. TGFb in cancer. Cell. 2008:134:215-230.

15- Fontanini G, Vignati S, Boldrini L, et al. Vascular endothelial growth factor is associated with neovascularization and influences progression of non-small cell lung carcinoma. Clin Cancer Res. 1997;3: 861-865.

16- Koukourakis MI, Giatromanolaki A, Thorpe PE, et al. Vascular endothelial growth factor/KDR activated microvessel density versus CD31 standard microvessel density in non-small cell lung cancer. Cancer Res. 2000;60:3088-3095.

17- El-Gohary YM, Silverman JF, Olson PR, et al. Endoglin (CD105) and vascular endothelial growth factor as prognostic markers in prostatic adenocarcinoma. Am J Clin Pathol. 2007;127:572-579.

18- Tanaka F, Otake Y, Yanagihara K, et al. Evaluation of angiogenesis in non-small cell lung cancer. Comparison between anti-CD34 and anti-CD105 antibody. Clin Cancer Res. 2001;7:3410–3415.

19- Yasuo Sugita. Angiogenesis of Primary Brain Tumors: The Role of Endoglin (CD105), Molecular Targets of CNS Tumors, 2011;307: 953-978

# SAĞLIKLA İLGİLİ BÖLÜMLERDE EĞİTİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN CİNSEL YOLLA BULAŞAN HASTALIKLAR KONUSUNDA BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Aliye BULUT**
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-4326-0000

**Elif BAYRAKÇI**
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü
ORCID: 0000-0002-6351-6002

## ÖZET
**Amaç:** Bu araştırma, sağlıkla ilgili bölümlerde eğitim gören öğrencilerin cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.
**Yöntem:** Tanımlayıcı tipteki araştırmanın evrenini, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 2021-2022 eğitim öğretim döneminde sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur (N=701). Çalışma, 20 Ekim 2021 – 20 Ocak 2022 tarihleri arasında çalışmaya katılmayı kabul eden 633 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür (Cevaplılık oranı: %90,3). Veriler, literatüre uygun şekilde araştırmacılar tarafından öğrencilerin sosyo-demografik özeliklerini sorgulayan sorular ile cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgi, tutum ve davranışların sorgulandığı "Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar Bilgi Testi ile oluşan anket formu uygulanarak toplanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS-22 programı ile değerlendirilmiş olup, hata kontrolleri, tabloları ve istatistiksel analizleri yapılmıştır.
**Bulgular:** Öğrencilerimizin %17,1'i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların %13,9'u ebelik bölümü (Sağlık Bilimleri Fakültesi), %17,5'i ise yaşlı bakım programında (Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu) eğitim almaktadır. CYBH skoru, baba eğitim durumu ve baba mesleğine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Babası ilkokul/ortaokul, lise ve lisans/lisansüstü mezunu olanların CYBH skoru, babası okur-yazar olmayanlardan anlamlı derecede daha yüksektir. Babası memur ve serbest meslek sahibi olanların CYBH puan skoru, babası işsiz olanlardan anlamlı derecede daha yüksektir.
**Sonuç:** Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgi düzeyleri henüz istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır. Cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarının istenilen düzeye gelmesi sağlığın korunması ve geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu konuda öğrencileri bilinçlendirerek ve gerekli destek ve eğitimin verilmesi gerekmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar, Bilgi, Öğrenci, Üniversite.

# EVALUATION OF THE KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENTS ABOUT SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

## ABSTRACT
**Aim:** This study was conducted to evaluate the knowledge, attitudes, and behaviors of students studying in health-related departments about sexually transmitted diseases.

**Method:** The study population of the descriptive type of research consisted of students studying in health-related departments in the 2021-2022 academic year at Gaziantep Islam Science and Technology University (N=701). The study was conducted between October 20th, 2021, and January 20th, 2022 with 633 university students who agreed to participate in the research (Response rate: 90.3%). The data were collected by the sociodemographic information form developed by the researchers in line with the literature, and the "Sexually Transmitted Disease Knowledge Questionnaire (STD-KQ)" which questions the knowledge, attitudes, and behaviors of the students about sexually transmitted diseases. The data obtained in the study were evaluated with the SPSS v.22 program, and error controls, tables, and statistical analyses were performed.
**Results:** Of the students, 17.1% were male. Of the participants, 13.9% were studying in the midwifery department (Faculty of Health Sciences), and 17.5% were studying in the elderly care program (Vocational School of Health Services). The STD-KQ score was found to differ significantly according to the paternal education level and paternal profession ($p<0.05$). The STD-KQ scores of those whose fathers were primary/secondary, high school, and undergraduate/graduate school graduates were significantly higher than those with illiterate fathers. The STD-KQ scores of those whose father was civil servant or self-employed were significantly higher than that of those with unemployed fathers.
**Conclusion:** The knowledge levels of the students participating in the study about sexually transmitted diseases were not yet at the desired level. It is important to achieve the desired level of knowledge, attitudes, and behaviors of the students about sexually transmitted diseases in terms of protecting and improving health. It is necessary to raise awareness of students on this issue and provide the necessary support and training.
**Keywords:** Sexually Transmitted Diseases, Knowledge, Student, University.

## GİRİŞ

Cinsel yolla bulaşan hastalıklar (CYBH); genelde cinsel ilişki sonrası, ani bulgular ile başlayıp, daha sonra genellikle kronikleşen hastalıklardandır. Cinsel yolla bulaşan hastalıklar büyük ölçüde ölüm ve sakatlığa yol açmaktadır (1). Bundan dolayı toplum sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir (2). CYBH'ler; İnfertilite, ektopik gebelik, pelvik inflamatuar hastalık (PID), kanser veya ölüm gibi sosyal / yaşamsal olaylara sebep olan sonuçları sebebiyle önem taşımaktadır (3,4).

Cinsel yolla bulaşan hastalıklarda en çok risk altında olan grup genç erişkinlerdir. Hastaların %30'u 25 yaşın altında ve özellikle gelir düzeyi düşük olan bireylerde daha sık görüldüğü saptanmıştır (5). Bu hastalıkların toplumda sık görülmeleri, tanılarının zor konulması ve tedavi edilmezse ciddi yan etkilere yol açmaları sebep olmalarıyla insan sağlığı açısından ciddi bir yere sahiptir (6, 7). Sonuç olarak, üniversite öğrencilerine cinsel yolla bulaşan hastalıklar alanında bilgi verilmesinin ihtiyaç olduğu söylenebilmektedir.

Sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim görmekte olan öğrencilerde cinsel yolla bulaşan hastalıklarla ilgili bilgi, tutum ve davranışların belirlenmesi ile bu konuda öğrencilerin bilgi düzeyi, tutumları ve davranışlarının sosyo-demografik faktörlerle olan ilişkisi belirlenmiş ve bunlara yönelik eğitim-öğretim planlamaları yapılabilme imkanı doğmuştur. Bu bağlamda çalışmamız, Sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim görmekte olan öğrencilerin cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusundaki bilgi-tutum ve davranışlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL-METOD

### Araştırmanın Evreni / Örneklemi

Tanımlayıcı tipteki araştırmanın evrenini, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 2021-2022 eğitim öğretim döneminde sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur (N=701). Çalışma, 20 Ekim 2021 – 20 Ocak 2022 tarihleri arasında çalışmaya katılmayı kabul eden 633 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür (Cevaplılık oranı: %90,3).

### Araştırma Verilerinin Toplanması

Veriler, literatüre uygun şekilde araştırmacılar tarafından öğrencilerin sosyo-demografik özeliklerini sorgulayan sorular ile cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgi-tutum ve davranışların sorgulandığı "Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar Bilgi Testi" ile oluşan anket formu uygulanarak toplanmıştır. Anket formunun doldurulması yaklaşık olarak 5-10 dakika sürmüştür.

**Araştırmaya dahil olma kriterleri;**

- Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi veya Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencisi olmak,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmek.

**Araştırmadan dışlanma kriterleri;**

- 18 yaşını doldurmamış olmak,
- Ankette sorulan soruları cevaplayabilecek bilişsel yeteneği olmamak,
- Araştırmanın anket doldurma sürecinde çalışmadan çekilmeyi talep eden öğrenciler araştırmadan dışlanacaktır.

**Araştırmanın tipi:** Araştırma, tanımlayıcı, kesitsel bir çalışma olarak planlanmıştır.

**Araştırma için gerekli insan gücü:** Araştırma ekibindeki araştırmacılar araştırmanın her aşamasında rol almıştır.

**Araştırmanın yöntemi ve veri toplama araçları:** Çalışmanın verilerinin toplanmasında araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan anket formunda; öğrencilerin sosyo-demografik verilerinin sorgulandığı "***Kişisel Bilgi Formu***" ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgi, tutum ve davranışların sorgulandığı "***Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar Bilgi Testi"*** ile veriler toplandı.

***Kişisel Bilgi Formu***; Anketin ilk kısmı olup, iki araştırmacı tarafından literatür taranarak hazırlanan öğrencilerin yaş, cinsiyet, aile tipi, yaşı ve çeşitli demografik özelliklerini sorgulayan form, ikisi açık uçlu, sekiz tanesi çoktan seçmeli sorular olmak üzere toplam 10 maddeden oluşmaktadır.

***Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar Bilgi Testi;*** Ölçek cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili geliştirilmiş olan bir bilgi testidir. 40 maddeden oluşan bu testin özgün adı STI/HIV pre-test'tir. 2009 yılında, Türkçeye Siyez DM ve Siyez E. tarafından uyarlanmıştır. Türk öğrenciler için ve ülkemiz koşullarına uygun olmayan, ölçekte bulunan dört soru maddesi çıkartılarak toplamda 36 maddeye düşürüldü. Ölçeğin çalışmadaki güvenirlik katsayısı; 0.827 olup, geçerlilik katsayısı değeri de: 0.745 olarak bulunmuştur (8).

**Verilerin Toplanması:** Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden form üzerinde "Araştırmaya katılmayı kabul ediyorum." seçeneğini işaretlemeleri gerektiği belirtilerek onamları alınmıştır. Anket formları öğrencilere "Google forms" aracılığıyla yönlendirilerek veriler toplanmıştır.

**Verilerin analizi:** Verilerin istatistiksel açıdan analizi SPSS 22 programında yapılmış olup, sonuçları %95 güven aralığında ve 0.05 istatistiksel anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

**BULGULAR**

Öğrencilerimizin %82.9'u kız öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların %27.8'i Hemşirelik öğrencisi olup, %8.1'i Tıbbi Laboratuvar Teknikleri öğrencisidir. Ayrıca katılımcıların sosyo-ekonomik durumlarına bakıldığında; %49.9'u gelirlerinin giderlerinden az olduğunu ifade etmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri (N = 633)

| Değişken | Özellik | Sayı | % |
|---|---|---|---|
| Yaş | 19 yaş ve altı | 310 | 49.0 |
| | 20 yaş ve üstü | 323 | 51.0 |
| Cinsiyet | Kadın | 525 | 82.9 |
| | Erkek | 108 | 17.1 |
| Bölüm | Ebelik | 88 | 13.9 |
| | Fizyoterapi | 152 | 24.0 |
| | Hemşirelik | 176 | 27.8 |
| | İlk ve Acil Yardım | 55 | 8.7 |
| | Tıbbi Laboratuvar Teknikleri | 51 | 8.1 |
| | Yaşlı Bakım | 111 | 17.5 |
| Yaşadığınız yer | İl | 369 | 58.3 |
| | İlçe | 207 | 32.7 |
| | Kasaba | 5 | 0.8 |
| | Köy | 52 | 8.2 |
| Sosyo-ekonomik durumu | Gelir giderden az | 316 | 49.9 |
| | Gelir giderden fazla | 65 | 10.3 |
| | Gelir gider eşit | 252 | 39.8 |
| Annenin eğitim durumu | Okur-yazar değil | 123 | 19.4 |
| | İlkokul-ortaokul | 385 | 60.8 |
| | Lise | 118 | 18.6 |
| | Üniversite | 7 | 1.1 |
| Babanın eğitim durumu | Okur-yazar değil | 23 | 3.6 |
| | İlkokul-ortaokul | 376 | 59.4 |
| | Lise | 174 | 27.5 |
| | Üniversite | 56 | 8.8 |
| | Lisansüstü | 4 | 0.6 |
| Annenin mesleği | Ev hanımı | 568 | 89.7 |
| | Memur | 3 | 0.5 |
| | Serbest Meslek | 62 | 9.8 |
| Babanın mesleği | İşsiz | 89 | 14.1 |
| | Memur | 96 | 15.2 |
| | Serbest Meslek | 448 | 70.8 |

CYBH skorunun demografik bilgilere göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı Mann Whitney U ve Mann Whitney U testi ile incelenmiştir. Buna göre; CYBH ölçümü baba eğitim durumu ve baba mesleğine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Babası ilkokul/ortaokul, lise ve lisans/lisansüstü mezunu olanların CYBH skoru babası okur yazar olmayanlardan anlamlı derecede daha yüksektir.

Babası memur ve serbest meslek sahibi olanların CYBH düzeyi babası işsiz olanlardan anlamlı derecede daha yüksektir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Cinsel Temasla Bulaşan Hastalıklarla İlgili Bilgi Testine İlişkin Bilgi Düzeyinin Sosyo-Demografik Özelliklere Göre Dağılımı (N = 633)

| | | CYBH | | | | | Test Değeri | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | Ortalama | Ortanca | Minimum | Maximum | | |
| Cinsiyetiniz | Kadın | 525 | 25,99 | 29,00 | 7 | 29 | -0,047 | 0,963 |
| | Erkek | 108 | 26,63 | 29,00 | 13 | 29 | | |
| Bölümünüz | Ebelik | 88 | 24,76 | 28,00 | 13 | 29 | 10,531 | 0,062 |
| | Fizyoterapi | 152 | 26,39 | 29,00 | 13 | 29 | | |
| | Hemşirelik | 176 | 26,59 | 29,00 | 7 | 29 | | |
| | İlk ve Acil Yardım | 55 | 25,22 | 29,00 | 11 | 29 | | |
| | Tıbbi Laboratuvar Teknikleri | 51 | 27,10 | 29,00 | 12 | 29 | | |
| | Yaşlı Bakım | 111 | 25,98 | 29,00 | 8 | 29 | | |
| Sınıfınız | 1. sınıf | 356 | 26,21 | 29,00 | 7 | 29 | -1,586 | 0,113 |
| | 2. sınıf | 277 | 25,96 | 29,00 | 8 | 29 | | |
| Yaşadığınız yer | Köy-Kasaba | 57 | 26,16 | 29,00 | 13 | 29 | 0,709 | 0,702 |
| | İlçe | 207 | 25,93 | 29,00 | 8 | 29 | | |
| | İl | 369 | 26,19 | 29,00 | 7 | 29 | | |
| Sosyo-ekonomik durumunuz | Gelir giderden az | 316 | 26,21 | 29,00 | 7 | 29 | 0,056 | 0,972 |
| | Gelir gidere eşit | 252 | 25,99 | 29,00 | 9 | 29 | | |
| | Gelir giderden fazla | 65 | 26,02 | 29,00 | 10 | 29 | | |
| Annenizin eğitim durumu | Okuryazar değil | 123 | 25,85 | 29,00 | 8 | 29 | 3,067 | 0,382 |
| | İlkokul-ortaokul | 385 | 26,10 | 29,00 | 7 | 29 | | |
| | Lise | 118 | 26,23 | 29,00 | 11 | 29 | | |
| | Lisans-Lisansüstü | 7 | 28,86 | 29,00 | 28 | 29 | | |
| Babanızın eğitim durumu | Okuryazar değil | 23 | 23,17 | 25,00 | 9 | 29 | 15,018 | 0,002* |
| | İlkokul-ortaokul | 380 | 26,12 | 29,00 | 8 | 29 | | |
| | Lise | 174 | 25,98 | 29,00 | 7 | 29 | | |
| | Lisans-Lisansüstü | 56 | 27,61 | 29,00 | 15 | 29 | | |
| Annenizin mesleği | Ev Hanımı | 568 | 26,03 | 29,00 | 7 | 29 | 2,367 | 0,306 |
| | Memur | 3 | 29,00 | 29,00 | 29 | 29 | | |
| | Serbest Meslek | 62 | 26,63 | 29,00 | 12 | 29 | | |
| Babanızın mesleği | Memur | 96 | 26,82 | 29,00 | 13 | 29 | 10,346 | 0,006* |
| | Serbest Meslek | 448 | 26,26 | 29,00 | 9 | 29 | | |
| | İşsiz | 89 | 24,55 | 28,00 | 7 | 29 | | |

*p<0,05

**SONUÇ ve ÖNERİLER**

Katılımcıların cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusuyla ilgili; bilgi düzeyleri henüz istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır. Cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda öğrencilerin bilgi-tutum ve davranışlarının istenilen düzeye gelmesi sağlığın korunması ve geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu konuda öğrencileri bilinçlendirerek ve gerekli destek ve eğitimin verilmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Kao TSA, Manczak M. Family influences on adolescents' birth control and condom use, likelihood of sexually transmitted ınfections. The Journal of School Nursing. 2012; 29(1): 61-70.

2. Who.int [Internet]. WHO Media Centre. [Updated: November 2013; Cited: 2014 May 8]. Available from: http://www.who.int/topics/sexually_transmitted_infecti ons/en/

3. Ravi RP, Kulasekaran RA. Comprehensive knowledge and practices about sexually transmitted ınfections among young married rural women in South India. American Journal of Epidemiology and Infectious Disease. 2014; 2(1): 41-6.

4. Akalın D, Göktaş E, Horzum E, Karaodul G, Çobanoğlu N, editörler. Üreme sağlığı modülleri eğitimciler için eğitim rehberi. Sağlık Bakanlığı Yayın No-722. Ankara: İlkay Ofset Matbaacılık; 2008.

5. Evcili F, Cesur B, Altun A, Güçtaş Z, Sümer H. Evlilik öncesi cinsel deneyim: Ebelik bölümü öğrencilerinin görüş ve tutumları. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2013; 2(4): 486-98.

6. Nikolic S, Kapamadzija A. Level of knowledge about sexually transmitted infections in the population of female students at the University of Novi Sad. Medicinski Pregled. 2011; 64(1-2): 84-8.

7. Peaceman AM, Gonik B. Sexually transmitted viral disease in women. Postgrad Med. 1991;89:133.

8. Siyez M, Siyez E. Üniversite öğrencilerinin cinsel yolla bulaşan hastalıklara ilişkin bilgi düzeylerinin incelenmesi. Türk Üroloji Derg. 2009;35(1): 49-55.

# SAĞLIKLA İLGİLİ BÖLÜMLERDE EĞİTİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN HIV/AIDS KONUSUNDA BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Aliye BULUT**
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-4326-0000

**Elif BAYRAKÇI**
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü
ORCID: 0000-0002-6351-6002

## ÖZET
**Amaç:** Bu araştırma, sağlıkla ilgili bölümlerde eğitim gören öğrencilerin HIV/AIDS konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.
**Yöntem:** Tanımlayıcı tipteki araştırmanın evrenini, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 2021-2022 eğitim öğretim döneminde sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur (N=701). Çalışma, 20 Ekim 2021 – 20 Ocak 2022 tarihleri arasında çalışmaya katılmayı kabul eden 587 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür (Cevaplılık oranı: %83,7). Veriler, literatüre uygun şekilde araştırmacılar tarafından öğrencilerin sosyo-demografik özeliklerini sorgulayan sorular ile "AIDS Bilgi Ölçeği" ve "AIDS Tutum Ölçeği" kısa formundan oluşan anket formu uygulanarak toplanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS-22 programı ile değerlendirilmiş olup, hata kontrolleri, tabloları ve istatistiksel analizleri yapılmıştır.
**Bulgular:** Öğrencilerimizin %84,2'si kız öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların %27,3'ü hemşirelik (Sağlık Bilimleri Fakültesi), %7,7'si ise Tıbbi Laboratuvar Teknikleri (Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu) Programında eğitim almaktadır. Bilgi düzeyinin bölüme göre değişimi incelendiğinde; fizyoterapi programı ortalaması ebelik bölümü ve yaşlı bakım programı, hemşirelik bölümü öğrencileri ise, ebelik bölümü ve yaşlı bakım programı öğrencilerinden, tıbbi laboratuvar teknikleri programı öğrencileri yaşlı bakım programı öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksektir. Tutum düzeyinin yaşanılan yere göre değişim incelendiğinde ise; köy-kasaba ve ilçede yaşayanların tutum düzeyi ilde yaşayanlardan anlamlı derecede daha yüksektir.
**Sonuç:** Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgi düzeylerinin henüz istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır. Bu konuda öğrencileri bilinçlendirerek ve gerekli destek ve eğitimin verilmesi gerekmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** HIV/AIDS, Bilgi, Öğrenci, Üniversite.

# EVALUATION OF THE HIV/AIDS KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS OF STUDENTS STUDYING IN HEALTH-RELATED DEPARTMENT

## ABSTRACT
**Aim:** This study aims to evaluate the HIV/AIDS knowledge, attitudes, and behaviors of students studying in health-related departments.
**Method:** The study population of the descriptive type of research consisted of students studying in health-related departments in the 2021-2022 academic year at Gaziantep Islam Science and Technology University (N=701).

The study was conducted between October 20th, 2021, and January 20th, 2022 with 507 university students who agreed to participate in the research (Response rate: 83.7%). The data were collected by the researchers in line with the literature by applying a questionnaire consisting of sociodemographic characteristics form, "AIDS Knowledge Questionnaire", and "AIDS Attitude Inventory - Short Form". The data obtained in the study were evaluated with the SPSS v.22 program, and error controls, tables, and statistical analyses were performed.
**Results:** Of the students, 84.2% were female. Of the participants, 27.3% were studying nursing (Faculty of Health Sciences), and 7.7% were studying in the Medical Laboratory Techniques program (Vocational School of Health Services). When the change in the level of knowledge according to the department was examined, the average of the physiotherapy program was significantly higher than the average scores of the midwifery department and the elderly care program, and the average scores of the students of the nursing department were significantly higher than the students of the midwifery department and the elderly care program, and the average scores of the students of the medical laboratory techniques program were significantly higher than the students of the elderly care program. When the change in the attitude level according to the place of residence was examined, the attitude levels of those living in villages, towns, and districts were significantly higher than those living in the city center.
**Conclusion:** It was found that the knowledge levels of the students participating in the research were not yet at the desired level. It is necessary to raise awareness of students on this issue and provide the necessary support and training.
**Keywords:** HIV/AIDS, Knowledge, Student, University.

## GİRİŞ

Küresel anlamda önemli bir salgın sorunu olan insan bağışıklık yetersizliği virüsü (HIV) ülkemizde bildirimi zorunlu hastalıklar listesinde yer almaktadır ve sürveyansı 1985 yılında ilk vaka bildiriminden bu yana yürütülmektedir (1). AIDS, insan bağışıklık yetersizliği virüsünün yol açtığı bulaşıcı bir hastalıktır (2).

Sağlık Bakanlığı (2020) verilerine göre, Türkiye'de 01 Ocak - 31 Aralık 2020 tarihlerinde 2076 HIV (+) kişi ve 46 AIDS vakası olmak üzere toplam 2122 vaka doğrulama testi pozitif tespit edilerek bildirimi yapılan vakaların % 85.97'sinin Türk vatandaşlardan oluştuğu bildirilmiştir. 2020 yılında bildirimi yapılan vakalardan 25-29 yaş grubu, diğer yaş gruplarına göre daha fazla sayıda bildirilmiştir. Bu nedenle, erken yaşlarda bireylerin AIDS hakkındaki bilgi düzeylerinin, tutum ve davranışlarının geliştirilerek kendilerini nasıl koruyacaklarını bilmeleri oldukça önemlidir (3). Yüksek mortalite ve morbidite nedeni olan HIV/AIDS hastalığına Türkiye'de en sık 20-29 yaş arasında rastlanılmaktadır (3,4). Bu bulgu, üniversite öğrencilerinin de risk altında olduğunu göstermektedir. Literatüre bakıldığında; üniversite öğrencilerinin yaş grubu açısından riskli grupta olduğu, HIV/AIDS hastalığı ile ilgili bilgi düzeylerine ve tutumlarına bakıldığında ise, istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür (5-7)

Sonuç olarak çalışmalardan da görüldüğü üzere üniversite öğrencilerinin HIV konusunda bilgiye gereksinim duydukları söylenebilmektedir. Sağlık eğitimi alan öğrencilerin HIV konusunda bilgi, tutum ve davranışların belirlenmesi ile bu konuda öğrencilerin bilgi düzeyi, tutumları ve davranışlarının sosyo-demografik faktörlerle olan ilişkisi belirlenecek ve bunlara yönelik eğitim öğretim planlamaları yapılması imkanı doğmştur. Bu bağlamda çalışmamız, sağlıkla ilgili bölümlerde eğitim gören öğrencilerin HIV/AIDS konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL-METOD

### Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Tanımlayıcı tipteki araştırmanın evrenini, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 2021-2022 eğitim öğretim döneminde sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur (N=701). Çalışma, 20 Ekim 2021 – 20 Ocak 2022 tarihleri arasında çalışmaya katılmayı kabul eden 587 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür (Cevaplılık oranı: %83,7).

### Araştırma Verilerinin Toplanması

Veriler, literatüre uygun şekilde araştırmacılar tarafından öğrencilerin sosyo-demografik özeliklerini sorgulayan sorular ile "AIDS Bilgi Ölçeği" ve "AIDS Tutum Ölçeği" kısa formundan oluşan anket formu uygulanarak toplanmıştır.

**Araştırmaya dahil olma kriterleri;**

- Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencisi olmak.
- Araştırmaya katılmayı kabul etmek.

**Araştırmadan dışlanma kriterleri;**

- 18 yaşını doldurmamış olmak.
- Ankette sorulan soruları cevaplayabilecek bilişsel yeteneği olmamak
- Araştırmanın anket doldurma sürecinde çalışmadan çekilmeyi talep eden öğrenciler araştırmadan dışlanacaktır.

**Araştırmanın tipi:** Araştırma, tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışma olarak planlanmıştır.

**Araştırma için gerekli insan gücü:** Araştırma ekibindeki araştırmacılar araştırmanın her aşamasında rol almıştır.

**Araştırmanın yöntemi ve veri toplama araçları:** Çalışmanın verilerinin toplanmasında, öğrencilerin sosyo-demografik verilerinin sorgulandığı araştırmacılar tarafından literatür taranarak hazırlanan "**Kişisel Bilgi Formu"** ile birlikte Türk nüfusu üzerinde test edilen AIDS'e dair bilgi ve tutumları ölçmek için kullanılan Türkiye'ye has Aydemir ve ark.. tarafından geliştirilen kabul edilebilir psikometrik değerlerle sonuçlanmış ve geçerlilik/güvenilirliği onaylanmış iki ayrı ölçek olan"**AIDS Bilgi Ölçeği"** ve "**AIDS Tutum Ölçeği**" anketleri uygulanmıştır (8).

***Kişisel Bilgi Formu***; Anketin ilk kısmı olup, araştırmacılar tarafından literatür taranarak hazırlanan form, öğrencilerin yaş, cinsiyet, aile tipi, yaşı ve çeşitli demografik özelliklerini sorgulayıp ikisi açık uçlu, sekiz tanesi çoktan seçmeli sorular olmak üzere toplam 10 maddeden oluşmaktadır.

***AIDS Bilgi Ölçeği Formu;*** Aydemir ve ark. tarafından geliştirilen ölçek, anketin ikinci kısmı olup bu bölümde katılımcıların hastalık hakkında herhangi bir bilgiye sahip olup olmadıkları ya da sahip oldukları bilgiyi öğrenme kaynaklarını değerlendirmektedir. Bu ölçek, hastalığın bulaşma yollarını, korunma ve tedavisini kapsayan kapalı uçlu soruları içeren 21 maddeden oluşmakta olup, katılımcıların bilgi seviyesini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu bölümde sorulan sorular katılımcılar için tamamen doğruysa "doğru", bir fikirleri yoksa "kararsızım" ve tamamen yanlışsa "yanlış" olarak işaretlenecek ve sırasıyla 2, 1 ve 0 şeklinde skorlanmıştır.

***AIDS Tutum Ölçeği Formu;*** Aydemir ve ark. tarafından geliştirilen ölçek, anketin üçüncü ve son kısmı olup 17 kapalı uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu bölümde katılımcıların bu hastalığa bakış açısını incelenmiştir ve bu bölümde sorulan sorular, katılımcılar için tamamen doğruysa, "tamamen katılıyorum", kısmen doğruysa "katılıyorum", hiçbir fikirleri yoksa "fikrim yok", kısmen yanlışsa "katılmıyorum" ve tamamen yanlışsa "hiç katılmıyorum" olarak işaretlenmiş ve 5 puanlık likert ölçeği şeklinde skorlanmıştır.

**Verilerin Toplanması:** Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden form üzerinde "Araştırmaya katılmayı kabul ediyorum." seçeneğini işaretlemeleri gerektiği belirtilerek onamları alınmıştır. Anket formları öğrencilere "Google forms" aracılığıyla yönlendirilerek veriler toplanmıştır.

**Verilerin analizi:** Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS-22 programı ile değerlendirilmiş olup, hata kontrolleri, tabloları ve istatistiksel analizleri yapılmıştır.

## BULGULAR

Öğrencilerimizin %84.2'si kız öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların %27.3'ü Hemşirelik öğrencisi olup, %7.7'si Tıbbi Laboratuvar Teknikleri öğrencisidir. Ayrıca katılımcıların sosyo-ekonomik durumlarına bakıldığında; %47.7'si gelirlerinin giderlerinden az olduğunu ifade etmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri (N =587)

| Değişken | Özellik | Sayı | % |
|---|---|---|---|
| Yaş | 19 yaş ve altı | 317 | 54.0 |
| | 20 yaş ve üstü | 270 | 46.0 |
| Cinsiyet | Kadın | 494 | 84.2 |
| | Erkek | 93 | 15.8 |
| Bölüm | Ebelik | 82 | 14.0 |
| | Fizyoterapi | 136 | 23.0 |
| | Hemşirelik | 160 | 27.3 |
| | İlk ve Acil Yardım | 52 | 8.9 |
| | Tıbbi Laboratuvar Teknikleri | 45 | 7.7 |
| | Yaşlı Bakım | 112 | 19.1 |
| Yaşadığınız yer | İl | 336 | 57.2 |
| | İlçe | 176 | 30.0 |
| | Kasaba | 6 | 1.0 |
| | Köy | 69 | 11.8 |
| Sosyo-ekonomik durumu | Gelir giderden az | 280 | 47.7 |
| | Gelir gider eşit | 259 | 44.1 |
| | Gelir giderden fazla | 48 | 8.2 |
| Annenin eğitim durumu | Okur-yazar değil | 116 | 19.8 |
| | İlkokul-ortaokul | 398 | 67.8 |
| | Lise | 61 | 10.4 |
| | Üniversite | 12 | 2.0 |
| Babanın eğitim durumu | Okur-yazar değil | 17 | 2.9 |
| | İlkokul-ortaokul | 385 | 65.6 |
| | Lise | 141 | 24.0 |
| | Üniversite | 41 | 7.0 |
| | Lisansüstü | 3 | 0.5 |
| Annenin mesleği | Ev hanımı | 527 | 89.8 |
| | Memur | 4 | 0.7 |
| | Serbest Meslek | 56 | 9.5 |
| Babanın mesleği | İşsiz | 101 | 17.2 |
| | Memur | 88 | 15.0 |
| | Serbest Meslek | 398 | 67.8 |

Bilgi puanı ve tutum skorunun demografik bilgilere göre değişimi Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi ile incelenmiştir. Buna göre bilgi puanı bölüme, sınıfa ve bilgi kaynağına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken ($p<0,05$), tutum düzeyi yaşanılan yer, baba mesleği ve HIV konusunda bilgisi olma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Bilgi düzeyinin bölüme göre değişimi incelendiğinde; fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü ortalaması ebelik ve yaşlı bakım, hemşirelik bölümü öğrencileri ebelik ve yaşlı bakım bölümü öğrencilerinden, tıbbi laboratuvar teknikleri bölümü öğrencileri yaşlı bakım bölümü öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksektir. Bilgi düzeyinin sınıfa göre değişimi incelendiğinde; 2. Sınıf öğrencileri bilgi düzeyi 1. Sınıf öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksektir. Bilgi kaynağına göre değişim incelendiğinde; okulda derslerden bilgi edinenlerin bilgi düzeyi sosyal medyadan bilgi edinenlerden anlamlı derecede daha yüksektir.

Tutum düzeyinin yaşanılan yere göre değişim incelendiğinde; köy-kasaba ve ilçede yaşayanların tutum düzeyi ilde yaşayanlardan anlamlı derecede daha yüksektir. Tutum düzeyinin hiv konusunda bilgisi olma durumuna göre değişimi incelendiğinde; hiç bilgi sahibi olmayan ve az bilgi sahibi olanların tutumu yeterince bilgi sahibi olanlardan anlamlı derecede daha yüksektir (Tablo 2).

**Tablo 2.** AIDS Bilgi ve Tutum Ölçeğine İlişkin Bilgi Düzeyinin Sosyo-Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı (N = 587)

| | | Bilgi Puanı | | | | | Tutum | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ort | ss | Ortanca | Min | Max | Ort | ss | Ortanca | Min | Max |
| Cinsiyetiniz | Kadın | 39,00 | 8,07 | 42,00 | 24 | 48 | 48,48 | 8,44 | 48,00 | 27 | 63 |
| | Erkek | 38,20 | 7,98 | 41,00 | 24 | 47 | 48,61 | 8,41 | 49,00 | 23 | 71 |
| | Test Değeri | | | -1,445 | | | | | 0,095 | | |
| | p | | | 0,149 | | | | | 0,924 | | |
| Yaşınız (Bitirilmiş yaş) | 18-19 | 38,20 | 8,04 | 41,00 | 24 | 48 | 48,64 | 8,41 | 49,00 | 25 | 68 |
| | 20-21 | 38,30 | 8,02 | 41,00 | 24 | 47 | 48,52 | 8,68 | 48,00 | 23 | 71 |
| | >=22 | 39,36 | 7,68 | 42,00 | 25 | 47 | 48,61 | 7,33 | 49,50 | 31 | 61 |
| | Test Değeri | | | 1,648 | | | | | 0,049 | | |
| | p | | | 0,441 | | | | | 0,976 | | |
| Bölüm | Ebelik | 36,98 | 8,44 | 41,00 | 25 | 46 | 47,56 | 9,03 | 47,00 | 23 | 66 |
| | Fizyoterapi | 39,58 | 7,51 | 42,00 | 25 | 47 | 47,82 | 9,32 | 47,00 | 27 | 68 |
| | Hemşirelik | 39,28 | 7,53 | 41,00 | 25 | 48 | 50,56 | 7,83 | 52,00 | 29 | 65 |
| | İlk ve Acil Yardım | 37,79 | 8,25 | 41,00 | 25 | 46 | 48,00 | 6,86 | 48,00 | 32 | 60 |
| | Tıbbi Laboratuvar Teknikleri | 39,27 | 6,92 | 41,00 | 25 | 46 | 50,40 | 6,62 | 50,00 | 36 | 59 |
| | Yaşlı Bakım | 36,30 | 8,74 | 41,00 | 24 | 47 | 48,23 | 8,02 | 48,00 | 29 | 71 |
| | Test Değeri | | | 12,880 | | | | | 9,331 | | |
| | p | | | 0,025* | | | | | 0,097 | | |
| Sınıf | 1.Sınıf | 37,64 | 8,09 | 41,00 | 24 | 47 | 48,79 | 8,14 | 49,00 | 25 | 71 |
| | 2.Sınıf | 39,35 | 7,76 | 42,00 | 24 | 48 | 48,35 | 8,72 | 48,00 | 23 | 68 |
| | Test Değeri | | | 3,426 | | | | | -0,533 | | |
| | p | | | 0,001* | | | | | 0,594 | | |
| Yaşadığınız yer | Köy-Kasaba | 38,67 | 7,64 | 41,00 | 25 | 47 | 50,57 | 8,00 | 50,00 | 36 | 66 |
| | İlçe | 38,30 | 7,89 | 41,00 | 25 | 48 | 50,25 | 7,60 | 51,00 | 27 | 66 |
| | İl | 38,26 | 8,15 | 41,00 | 24 | 47 | 47,39 | 8,67 | 47,00 | 23 | 71 |
| | Test Değeri | | | 0,160 | | | | | 13,71 | | |
| | p | | | 0,924 | | | | | 0,001* | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sosyo-ekonomik durumunuz | Gelir giderden az | 38,19 | 8,10 | 41,00 | 24 | 48 | 49,24 | 8,46 | 50,00 | 27 | 66 |
| | Gelir gidere eşit | 38,81 | 7,70 | 41,00 | 25 | 47 | 48,24 | 8,46 | 48,00 | 23 | 71 |
| | Gelir giderden fazla | 36,50 | 8,78 | 41,00 | 24 | 46 | 46,66 | 7,47 | 47,00 | 31 | 61 |
| | Test Değeri | | | 2,116 | | | | | 3,504 | | |
| | p | | | 0,347 | | | | | 0,173 | | |
| Annenizin eğitim durumu | Okur yazar değil | 38,53 | 8,01 | 41,00 | 24 | 48 | 48,49 | 7,40 | 48,00 | 35 | 66 |
| | İlkokul-ortaokul | 38,38 | 7,94 | 41,00 | 24 | 47 | 48,79 | 8,50 | 49,00 | 23 | 68 |
| | Lise | 38,46 | 7,98 | 41,00 | 25 | 46 | 48,89 | 10,27 | 49,00 | 29 | 71 |
| | Lisans-Lisansüstü | 34,08 | 9,62 | 33,00 | 25 | 46 | 42,90 | 6,47 | 46,00 | 35 | 53 |
| | Test Değeri | | | 2,73 | | | | | 5,86 | | |
| | p | | | 0,435 | | | | | 0,119 | | |
| Babanızın eğitim durumu | Okur yazar değil | 37,94 | 8,37 | 41,00 | 25 | 47 | 47,27 | 9,38 | 48,00 | 23 | 61 |
| | İlkokul-ortaokul | 38,46 | 7,98 | 41,00 | 24 | 48 | 48,32 | 8,23 | 48,50 | 25 | 66 |
| | Lise | 37,87 | 8,09 | 41,00 | 24 | 46 | 49,35 | 8,72 | 48,50 | 29 | 71 |
| | Lisans-Lisansüstü | 38,73 | 7,87 | 41,00 | 25 | 46 | 49,06 | 8,61 | 50,50 | 27 | 68 |
| | Test Değeri | | | 1,48 | | | | | 1,12 | | |
| | p | | | 0,687 | | | | | 0,755 | | |
| Annenizin mesleği | Ev Hanımı | 38,40 | 7,89 | 41,00 | 24 | 48 | 48,54 | 8,51 | 48,00 | 23 | 71 |
| | Memur | 29,00 | 8,00 | 25,00 | 25 | 41 | 46,00 | 8,89 | 49,00 | 36 | 53 |
| | Serbest Meslek | 38,29 | 8,72 | 42,50 | 25 | 47 | 49,62 | 6,89 | 49,50 | 37 | 63 |
| | Test Değeri | | | 5,939 | | | | | 0,487 | | |
| | p | | | 0,051 | | | | | 0,784 | | |
| Baba meslek | Memur | 37,47 | 8,38 | 41,00 | 25 | 46 | 50,70 | 8,21 | 51,00 | 27 | 68 |
| | Serbest Meslek | 38,42 | 7,89 | 41,00 | 24 | 47 | 47,89 | 8,45 | 48,00 | 23 | 71 |
| | İşsiz | 38,72 | 8,10 | 42,00 | 25 | 48 | 49,53 | 8,09 | 49,00 | 29 | 66 |
| | Test Değeri | | | 1,944 | | | | | 6,885 | | |
| | p | | | 0,378 | | | | | 0,032* | | |
| HIV konusunda bilgisi olma durumu | Hiç | 40,04 | 7,85 | 44,00 | 25 | 48 | 50,51 | 6,93 | 51,00 | 29 | 61 |
| | Az | 38,08 | 8,06 | 41,00 | 24 | 47 | 49,11 | 8,53 | 49,00 | 23 | 71 |
| | Yeterince | 38,40 | 7,84 | 41,00 | 25 | 47 | 47,11 | 8,17 | 47,00 | 25 | 65 |
| | Çok | 37,20 | 10,26 | 44,00 | 25 | 45 | 44,00 | 14,09 | 38,00 | 35 | 65 |
| | Test Değeri | | | 4,967 | | | | | 9,793 | | |
| | p | | | 0,174 | | | | | 0,020* | | |
| Bilgi Kaynağı | Okulda derslerden | 38,75 | 7,79 | 41,00 | 24 | 47 | 48,24 | 8,07 | 48,00 | 27 | 68 |
| | Seminer/Kongre/Bilimsel Literatür | 39,33 | 8,61 | 45,00 | 25 | 46 | 48,45 | 11,52 | 53,00 | 25 | 61 |
| | Sosyal Medya | 36,77 | 8,31 | 41,00 | 24 | 47 | 49,44 | 9,42 | 49,00 | 23 | 71 |
| | Televizyon | 38,93 | 8,34 | 41,00 | 24 | 48 | 49,46 | 7,69 | 51,00 | 32 | 61 |
| | Test Değeri | | | 10,819 | | | | | 2,440 | | |
| | p | | | 0,013* | | | | | 0,486 | | |

*p<0,05

**ONUÇ ve ÖNERİLER**

Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgi düzeylerinin henüz istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır. Bu konuda öğrencileri bilinçlendirerek ve gerekli destek ve eğitimin verilmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1) Gökengin D. Türkiye'de HIV enfeksiyonu: hedefe ne kadar yakınız? Klimik Dergisi 2018; 31(1): 4-10.

2) Klimik Derneği. HIV Bilgilendirme Kitabı (Erişim Tarihi: 13.07.2021), Erişim Linki: HIV Bilgilendirme Kitabı 2016.

3) T.C. Sağlık Bakanlığı. HIV-AIDS İstatistik (Erişim Tarihi: 13.07.2021) Erişim Linki: https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bulasici-hastaliklar/hiv-aids/hiv-aids-liste/hiv-aids-istatislik.html

4) Tümer A, Ünal S. HIV/AIDS epidemiyolojisi ve korunma. Sted 2001;10(12): 446-449.

5) Özdemir M, Feyzioğlu B, Doğan M, Baykan M, Baysal B. Üniversite öğrencilerinin HIV/AIDS hakkındaki bilgi düzeyi ve tutumlarının değerlendirilmesi. Türk HIV/AIDS Dergisi 2006;9(1):10-16.

6) Özalp S, Tanır HM, Ilgın H, Karataş A, Ilgın B. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tıp ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin cinsel yolla bulaşan hastalıklar ve aile planlaması konusundaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. Düzce Medical Journal 2012;14(3):18-21.

7) Ekşi Z, Kömürcü N. Knowledge level of university students about sexually transmitted diseases. Procedia – Social and Behavioral Sciences 2014; 122: 465-472.

8) Aydemir N, Yakın I, Arslan HS. AIDS bilgi ve tutum ölçeklerinin geliştirilmesi ve psikometrik özelliklerinin sınanması. Psikoloji Çalışmaları 2018;38(1):73-93.

# CENTRAL PUBERTY PRECOCIOUS AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM FINDINGS: 10 YEARS OF EXPERİENCE

**Ulku Gul SİRAZ**
Erciyes University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Endocrinology
ORCID: 0000-0001-7708-3498

## ABSTRACT

**Introduction:** Precocious puberty is an endocrinological problem that has been increasing in frequency in recent years. Central Precocious Puberty (CPP) is usually idiopathic in girls and boys often have an underlying cranial organic pathology. This study aimed to investigate the frequency and distribution of CNS lesions in patients who were diagnosed with CPP and underwent pituitary and/or Cranial Magnetic Resonance Imaging (MRI) for 10 years in the Pediatric Endocrinology Department of Erciyes University. The data of 288 cases who had MRI of total of 324 patients diagnosed with central precocious puberty were retrospectively analyzed from their files. A diagnosis of SPP was made based on clinical and laboratory evidence of early activation of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis before age 8 in girls and 9 years in boys. All male cases had MRI evaluation.

**Results:** Fifty-four(18.7%) of 288 patients were male. In girls pubertal onset was <6 in 48(20.5%) cases, and 6-8 years in 186(79.5%) cases. Of the 234 female patients, 25(10.7%) had abnormal MRIs. Seven were previously known CNS lesions (4 hydrocephalus, 3 arachnoid cysts). Newly detected lesions were defined as 8 ratke cleft cysts (RCC), 6 pituitary hypoplasia, and 4 partial empty sella (PES). All male cases underwent imaging, and their mean age was 6.3±1.2 years. Abnormal CNS findings in 19(35.2%) of the male patients; There were 5 cases of RCC, 4 cases of arachnoid cyst, 4 cases of hydrocephalus, 3 cases of pituitary hypoplasia, 2 cases of PES, 1 case of developmental brain anomaly.

**Conclusion:** Although brain and pituitary MRI findings are generally normal in central puberty precocious, the underlying organic pathology may be the cause, especially in male cases. Although most lesions do not require surgical intervention, systematic MRI appears to be the most effective current approach to avoid missing an occult CNS lesion with CPP.

**Keywords:** Central Puberty Precocious, Magnetic Resonance Imaging, Organic CNS Lesions

# SANTRAL PUBERTE PREKOKS VE MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ BULGULARI: 10 YILLIK DENEYİM

## Özet

Puberte prekoks son zamanlarda sıklığı giderek artan bir endokrinolojik problemdir. Santral Puberte Prekoks (SPP), kız çocuklarda genellikle idiyopatik görülür erkek çocuklarda sıklıkla altta yatan bir kranial patoloji söz konusudur.Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Çocuk Endokrinoloji Departmanında SPP tanısı konulmuş Hipofizer ve/veya Kranial MR görüntüme yapılmış hastaların Merkezi sinir sistemi (MSS) lezyonlarının sıklığının ve dağılımının araştırılması amaçlanmıştır.

**Metod:** Erciyes Üniversitesi Çocuk Endokrinoloji polikliniğinde 10 yıl süre ile SPP tanısı konulan 324 hastanın 288'sinin Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG) verileri dosyalarından geriye yönelik tarandı. Kız çocuklarda 8, erkeklerde 9 yaşından önce hipotalamik-hipofiz-gonadal aksın erken aktivasyonunun klinik ve laboratuvar kanıtları ile SPP tanısı konuldu. Erkek vakaların hepsinin MR değerlendirmesi mevcuttu.

**Bulgular:** MR verisi olan 288 hastanın 54(18.7%)'ü erkek vakalardan oluşmaktaydı. Kızların 48'inde (16.6%) puberte başlangıç yaşı <6 ve 186'sında (79.4%) 6-8 idi. Toplam 234 kız hastanın 25'inde (10.6%) hastanın anormal MRG vardı. Bunların 7'si önceden bilinen MSS lezyonlarıydı (4 hidrosefali, 3 araknoid kist). Yeni saptanan lezyonlar 8 ratke kleft kisti (RKK), 6 hipofiz hipoplazisi, 4 parsiyel empty sella (PES) şeklinde tanımlandı. Tüm erkek olgulara görüntüleme yapılmıştı, ortalama yaşları 6.3±1.2 yıl bulundu. Görüntüme yapılmış toplam 54 erkek hastanın 19'unda (35.2%) anormal MSS bulgular; RKK 5 vakada, aracknoid kist 4 vakada, hidrosefali 4 vakada, pituiter hipoplazi 3 vakada, PES 2 vakada, gelişimsel beyin anomalisi 1 olgu vardı.
**Sonuç:** Santral puberte prekoks olgularında genel olarak beyin ve pituiter MR bulguları normal olmasına karşın özellikle erkek vakalarda neden altta yatan organic patoloji olabilir. Çoğu lezyon cerrahi müdahale gerektirmese de, SPP'li gizli bir MSS lezyonunu gözden kaçırmamak için sistematik MRG en etkili güncel yaklaşım gibi görünmektedir.
Anahtar Kelimeler: Erken ergenlik, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Organic MSS Lesions

## Giriş

Puberte, fiziksel, hormonal ve psikososyal olarak çocukluktan erişkinliğe geçişin olduğu, cinsel gelişimin ve büyümenin tamamlandığı ve üreme kapasitesinin kazanıldığı dönemdir. Kızlarda meme gelişimi, erkeklerde testis büyümesi, gonadotropinlerin gonadları uyarması ile östrojen ve testosteronun artışına bağlıdır. SPP, GnRH nöronları üzerindeki santral baskılayıcı sistemlerin etkinliğini yitirmesi ve uyarıcı sistemlerin baskın duruma geçmesi ile oluşur. Bu değişiklik organik lezyonlar ya da yapısal anomaliler nedeni ile oluşabildiği gibi, tamamen fonksiyonel disregülasyonla sonucu da gerçekleşebilir (1, 2).
Kızlarda gerçek erken puberte erkeklerden daha sık görülür ve genellikle idiopatiktir. Erkeklerde ise çoğunlukla atta yatan organic bir patoloji vardır. Kızlarda 6 yaş altında başlangıç söz konusu ise organik patolojiler yine ekarte edilmelidir (3, 4).
Bu çalışma ile Erciyes Üniversitesi Çocuk Endokrinoloji Departmanında SPP tanısı konulmuş Hipofizer ve/veya Kranial MR görüntüme yapılmış hastaların Merkezi sinir sistemi (MSS) lezyonlarının sıklığının ve dağılımının araştırılması, 6 yaşından büyük SPP'li kızlarda intrakraniyal lezyon bulma riskinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## Yöntem

Erciyes Üniversitesi Çocuk Endokrinoloji Departmanında Ocak 2012 ve Ocak 2022 yılları arasında SPP tanısı konulan 324 hastanın 288'sinin MR verileri dosyalarından geriye yönelik tarandı. (Etik Kurul Onay No:2022/706) Kız çocuklarda 8, erkeklerde 9 yaşından önce hipotalamik-hipofiz-gonadal aksın erken aktivasyonunun klinik kanıtları kızlarda telarşın başlamış olması (Tanner Evre 2 ve üzeri), erkeklerde testis volümü 4ml (Tanner Evre 2) ve üzerinde olması olarak kabul edildi. Ayrıca bazal luteinize edici hormon (LH) değerinin >0,3 IU/L olması, kullanımı en yaygın doğrulama testi GnRH stimülasyon testi ile uyarılmış LH > 5 mIU/L veya LH/folikül uyarıcı hormon (FSH) oranının > 0,66 saptanması santral erken puberte kanıtı olarak kabul edildi. Pelvik ultrasonografide uterus uzun aksının ≥35 mm olması, over volümlerinin 2 ml ve üzerinde ölçülmesi pubertal başlangıç olarak değerlendirildi (5, 6, 7). 234 kız hastanın ve 54 erkek vakanın hepsinin MR değerlendirmesi mevcuttu. Parsiyel empty sella ve hipofiz hipoplazisi ilişkili lezyonlardan çıkarılarak ayrıca oranlar her iki cinsiyet için hesaplandı (8).

**Bulgular**

On yıllık izlem süresi boyunca MR verilerine ulaşılabilen 288 hastanın 54(18,7%)'ü erkek 234(%81,3)'ü kız vakalardan oluşmaktaydı. Kızların 48'inde (16,6%) puberte başlangıç yaşı <6 ve 186'sında (79,4%) 6-8 idi. Toplam 234 kız hastanın 25'inde (10,6%) hastanın anormal MRG bulguları mevcuttu. Bunların 7'si önceden bilinen MSS lezyonlarıydı (4 hidrosefali, 3 araknoid kist). Yeni saptanan lezyonlar incelendiğinde 8 olguda RKK, 6 olguda hipofiz hipoplazisi, 4 olguda PES olduğu görüldü. Kızlarda 6 yaş altında erken puberte ile ilişkili nedenlerinin oranına bakıldığında 8/48 (%16,7) saptandı. Bu vakaların 3'ünde hidrosefali, 2'sinde araknoid kist, 3'ünde RKK mevcuttu. 6-8 yaş arasında bu oran 7/186 (%3,7) tespit edildi. 5 olguda RKK, 1 olguda hidrosefali, 1 olguda araknoid kist mevcuttu.

Tüm erkek olgulara hipofizer ve/veya kranial görüntüleme yapılmıştı, ortalama yaşları 6.3±1.2 yıl bulundu. Görüntüme yapılmış toplam 54 erkek hastanın 19'unda (35,2%) anormal MSS bulguları vardı. Bunların 8'i önceden bilinen lezyonlardı, 3'ü hidrosefali, 3'ü araknoid kist, 1 parsiyelempty sella ve 1 gelişimsel beyin anomalisi mevcuttu. 11 olguda yeni lezyon saptanmıştı. RKK 5 vakada, aracknoid kist 1 vakada, hidrosefali 1 vakada, pituiter hipoplazi 3 vakada, PES 1 vakada tespit edildi. Erken puberte ile ilişkili nedenlerinin oranına bakıldığında 15/54 (%27,7) saptandı.

**Tartışma**

Santral puberte prekoks prevalansı 1:5.000-1:10.000'dir. Klinik şüphe dğduktan sonar stimülasyon testleri klinik tanı doğrulanır ve organik patolojiler için beyin MRG'si yapılması gerekir (4). Kız çocuklarda erken puberte genellikle idiopatiktir. Erkek çocuklarda CNS anormalliklerinin prevalansının %40-75 kadar yüksek olduğu bildirilmektedir. Çalışmalarda kızlarda organic lezyon sıklığı % 0-27 arasında değişmektedir (9, 10, 11) . SPP'de, uluslararası kılavuzlar, her iki grubun da erken pubertal gelişime neden olan beyin lezyonlarını gösterme şansı daha yüksek olduğundan, tüm erkeklerde ve altı yaşın altındaki kadınlarda nörogörüntülemenin zorunlu olduğunu belirtmektedir (5, 12).

MRG 6-8 yaş arası kızlarda hala tartışmalıdır, bu yaş grubunda kraniyal anormalliklerin insidansı minimaldir (2, 3, 10, 13, 14).

Tiawanda 251 CPP kız çocukta yapılan bir çalışmada 190'ında (%75.70) MR bulguları normal bulunmuştur. 54'ünde (%21.51) hipotalamik-hipofiz (H-P) alanında anormallikler ve 7'sinde (%2.79) HP olmayan alanda anormallikler, sadece 6 yaş altı bir kız çocuğunda hipotalamik hamartom saptanmıştır. Ayrıca, HP lezyonlu diğer kızlarda, non-fonksiyone hipofiz mikroadenomları (%12.35), pars intermedia kistleri (%4.38), RCC (%1.99), hipofiz hipoplazisi (%1.59) ve pineal bez kistleri (%0.8) saptanmıştır. HP dışı lezyonu olan hastalarda araknoid kist (%1,59), Chiari I malformasyonu (%0,4), prepontin nodül (%0,4) ve koroid fissür kisti (%0,4) tespit edilmiştir (15).

Onbeş çalışmadan 1853 SPP kız hastanın verileri kullanılarak yapılan bir metaanalizde, 6 yaşından küçük kızlarda havuzlanmış prevalans %25, 6-8 yaş arası kızlarda ise %3 bulunmuştur. Kafa içi lezyonların birleştirilmiş prevalansı <7 yaşındaki kızlarda %12 ve 7-8 yaşındaki kızlarda %3 tespit edilmiştirAstrositomlar, gliomalar, kraniyofarenjiyomlar, suprasellar tümörler, hipotalamik tümörler, pontin tümör, pinealom ve 4. ventriküler tümörleri tespit edilen lezyonlar olarak vurgulanmıştır (10).

Rathke yarık kisti, boş sella, hipofiz mikroadenomu ve izole sap kalınlaşması, CPP ile ilişki konusunda net bir fikir birliği olmayan lezyonlardır. Fakat RKK ile SPP ilişkisinin vurgulandığı çok sayıda vaka sunumu vardır (8, 16, 17).

Bizde çalışmamızda RKK puberte prekoks ile ilişkili lezyon olarak kabul ettik. Santral sinir sisteminde en sık saptanan lezyon tuber cineriumda lokalize hipotalamik hamartomdur ve sıklıkla asemptomatiktirler. Hamartomlu olgularda erken puberte sıklıkla 4 yaşından önce bulgu verir. Epifiz bezi kistleri, kızlarda daha yaygındır ve puberte prekoks vakalarında karşımıza çıkar (18, 19).

MRG yapılmış toplam 288 SPP hastasının verilerinden yaptığımız çalışmamızda kız vakalarda %10,6 MSS lezyonu saptanmıştır. Özellikle puberte prekoks ile ilişkilendirilmiş lezyonlara bakıldığında 6 yaş altında MSS lezyonu sıklığı 6 yaş üzerine göre daha fazlaydı, sırayla %16,7 ve %3,7 hesaplandı. Erkeklerde kızlara göre organik lezyonları %35,2 ile daha sık tespit ettik. Puberte ile ilişkilendirilen lezyonlara bakıldığında hipofizer nedenler tüm erkek SPP vakalarının %12,9'unu, non hipofizer nedenler %12,9'unu oluşturmaktaydı. Çalışmamızda hipotalamik hamortom, santral sinir sistemi neoplazmı tespit edilmedi.

**Sonuç**

MRG SPP vakalarında intrakranial nedenlerin aydınlatılmasında önemli bir yöntemdir. SPP olgularında genel olarak beyin ve pituiter MR bulguları normal olmasına ragmen özellikle erkeklerde ve <6 yaş kızlarda organik lezyon sıklığını fazla olduğundan hem hipofizer hemde kranial görüntüleme yapılması gereklidir. 6 yaşın üzerindeki kızlarda nadirde olsa organik patolojiye hatta neoplazma rastlanabilir.

**Kaynaklar**

1. Sultan C, Gaspari L, Maimoun L, et al. Disorders of puberty. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2018;48:62-89.

2. Rosenfield RL, Cooke DW, Radovick S. Puberty in the Female and Its Disorders. In Sperling MA eds. Sperling Pediatric Endocrinology, 5th ed, Philedelphia:Elsevier, 2020: 528-626.

3. Palmert MR, Chang YM, Dunkel L. Puberty and Its Disorders in the Male. In Sperling MA eds. Sperling Pediatric Endocrinology, 5th ed, Philedelphia:Elsevier, 2020: 661-694

4. Carel JC, Eugster EA, Rogol A, et al. GnRH Analogs Consensus Conference Group. Consensus statement on the use of gonadotropin-releasing hormone analogs in children. Pediatrics 2009; 123: 752–62.

5. Latronico AC, Brito VN, Carel JC. Causes, diagnosis, and treatment of central precocious puberty. Lancet Diabetes Endocrinol. 2016;4(3):265-274.

6. Houk CP, Kunselman AR, Lee PA. Adequacy of a single unstimulated luteinizing hormone level to diagnose central precocious puberty in girls. Pediatrics 2009;123:e1059–63.

7. Neely EK, Wilson DM, Lee PA, Stene M, Hintz RL. Spontaneous serum gonadotropin concentrations in the evaluation of precocious puberty. J Pediatr 1995;127:47–52.

8. Acharya SV, Gopal RA, Menon PS, Bandgar TR, Shah NS. Precocious puberty due to rathke cleft cyst in a child. Endocr Pract 2009;15:134–7.

9. Jaruratanasirikul S, Thaiwong M. et al. Outcome of gonadotropin releasing analog treatment for children with central precocious puberty:15-year experience in southern Thailand. J Pediatr Endocrinol Metab. 2011; 24: 519-23.

10. Li P, Li Y, Yang CL. Gonadotropin releasing hormone agonist treatment to increase final stature in children with precocious puberty: a meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2014;93: 260

11. Cantas-Orsdemir S, Garb JL, Allen HF. Prevalence of cranial MRI findings in girls with central precocious puberty: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2018;31(7):701-710.

12. Partsch CJ, Heger S, Sippell WG. Management and outcome of central precocious puberty. Clin Endocrinol (Oxf). 2002;56:129-148.

13. Pedicelli S, Alessio P, Scirè G, Cappa M, Cianfarani S. Routine screening by brain magnetic resonance imaging is not indicated in every girl with onset of puberty between the ages of 6 and 8 years. J Clin Endocrinol Metab. 2014;99(12):4455-4461. doi:10.1210/jc.2014-2702

14. Mogensen SS, Aksglaede L, Mouritsen A, et al. Pathological and incidental findings on brain MRI in a single-center study of 229 consecutive girls with early or precocious puberty. PLoS One. 2012;7(1):e29829. doi:10.1371/journal.pone.0029829

15. Chiu CF, Wang CJ, Chen YP, Lo FS. Pathological and Incidental Findings in 403 Taiwanese Girls With Central Precocious Puberty at Initial Diagnosis. Front Endocrinol (Lausanne). 2020;11:256. Published 2020 May 5. doi:10.3389/fendo.2020.00256

16. Bosnjak J, Budisic M, Azman D, Strineka M, Crnjakovic M, et al. Pineal gland cysts-an overview. Acta Clin Croat 2009:48:355–8.

17. Monzavi R, Kelly DF, Geffner ME. Rathke's cleft cyst in two girls with precocious puberty. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2004;17(5):781-785.

18. Jussila MP, Olsén P, Salokorpi N, Suo-Palosaari M. Follow-up of pineal cysts in children: is it necessary?. Neuroradiology. 2017;59(12):1265-1273. doi:10.1007/s00234-017-1926-8

19. Filippo G, Gaudino R, Calcaterra V, Villani A, Bozzola E, Bozzola M. Incidental pineal gland cyst in girls with early onset of puberty. Ital J Pediatr. 2022;48(1):44. Published 2022 Mar 21. doi:10.1186/s13052-022-01235-4

# SİKLOPİROKS OLAMİNİN SEBOROİK DERMATİTTEKİ ETKİNLİĞİ ve GENEL PROFİLİ

**Ozan BATIGÜN**
Avixa Pharma
ORCID: 0000-0002-6123-3823

**Gökhan ŞEREMET**
Avixa Pharma
ORCID: 0000-0002-3178-6195

## ÖZET
Seboroik Dermatit, genel yetişkin popülasyonunun %1-3'ünü etkiler ve genellikle yaşamın üç farklı evresinde bulunur: ilk 3 ay boyunca, ergenlik döneminde ve yetişkinlikte *(40 – 60 yaş)*. Yetişkinlerde ve ergenlerde etkilenen başlıca bölgeler kafa derisi, yüz, üst göğüs, koltuk altı ve kasık kıvrımlarıdır. Tüm yaş gruplarında erkekler kadınlardan daha sık etkilenir. Yağ bezinin androjen kontrolü altında olması, bu dermatolojik bozuklukta seks hormonlarının rol oynayabileceğini düşündürmektedir.
Siklopiroks olamin, on yıllardır yüzeysel mantar enfeksiyonlarını tedavi etmek için etkili bir antifungal madde olarak kullanılmaktadır. Siklopiroks, hidroksipiridonların kimyasal sınıfına ait olan ve azoller veya diğer herhangi bir mantar önleyici madde sınıfı ile ilgili olmayan topikal bir antimikotik ajandır. Siklopiroks olamin, bilinen diğer mantar önleyici ajanlardan yapı ve etki mekanizması bakımından farklıdır. Prototipi siklopiroks olan hidroksipiridonlar, diğer topikal antifungallerden *(azoller ve allilaminler)* tamamen farklı bir etki mekanizmasına sahip olan tek topikal antifungal ajan sınıfıdır.
Antibakteriyel ve anti-inflamatuar özellikleri ile siklopiroksun benzersiz etki mekanizması, onu yüzeysel dermatofit ve maya enfeksiyonlarının tedavisi için ideal bir aday haline getirir. Diğer antifungal bileşiklerin aksine, Siklopiroks olamin ayrıca hem Gram-negatif hem de Gram-pozitif suşlar üzerinde antibakteriyel aktivitelere sahiptir. Bu, özellikle sekonder bakteriyel olarak komplike mantar enfeksiyonu için klinik olarak önemlidir. Bu nedenle, siklopiroks olaminin tümör büyümesini baskılamak, diyabeti ve komplikasyonlarını hafifletmek, HIV enfeksiyonunu bloke etmek ve yaşa bağlı kardiyovasküler kusurları iyileştirmek dahil olmak üzere yeni potansiyellere sahip olduğu bulunmuştur.
Lokal advers olaylar seyrektir yanma hissi, tahriş, kızarıklık, ağrı veya kaşıntıyı içerir ve nadiren tedavinin kesilmesine neden olmuştur. Siklopiroksun fayda/risk oranı açısından son derece iyi tolere edilen, ciddi yan etkileri olmayan bir moleküldür.
**Anahtar Sözcükler:** siklopiroks olamin, seboroik dermatit, antifungal, dermatofit, Pityriasis versicolor

# EFFICACY AND GENERAL PROFILE OF CICLOPIROX OLAMINI IN SEBOROIC DERMATITIS

## ABSTRACT
Seborrhoic Dermatitis affects 1-3% of the general adult population and is usually found in three different stages of life: during the first 3 months, during adolescence and adulthood (40 – 60 years). The main areas affected in adults and adolescents are the scalp, face, upper chest, armpits and inguinal folds. Men are affected more often than women in all age groups.

The fact that the sebaceous gland is under androgen control suggests that sex hormones may play a role in this dermatological disorder.

Cyclopirox olamine has been used for decades as an effective antifungal agent to treat superficial fungal infections. Ciclopirox is a topical antimycotic agent belonging to the chemical class of hydroxypyridones and not related to azoles or any other class of antifungal agents. Cyclopirox olamine differs from other known antifungal agents in structure and mechanism of action. Hydroxypyridones, the prototype of which is ciclopirox, are the only class of topical antifungal agents with a completely different mechanism of action than other topical antifungals *(azoles and allylamines)*.

The unique mechanism of action of ciclopirox with its antibacterial and anti-inflammatory properties makes it an ideal candidate for the treatment of superficial dermatophyte and yeast infections. Unlike other antifungal compounds, Cyclopirox olamine also has antibacterial activities on both Gram-negative and Gram-positive strains. This is clinically important, especially for secondary bacterially complicated fungal infection. Therefore, ciclopirox olamine has been found to have new potentials, including suppressing tumor growth, alleviating diabetes and its complications, blocking HIV infection, and improving age-related cardiovascular defects.

Local adverse events were infrequent, including burning sensation, irritation, redness, pain or itching, and have rarely resulted in discontinuation of therapy. Ciclopirox is an extremely well tolerated molecule with no serious side effects in terms of benefit/risk ratio.

***Keywords:*** *ciclopirox olamine, seborrhoic dermatitis, antifungal, dermatophyte, Pityriasis versicolor*

**Kısaltmalar:**

| | |
|---|---|
| *CPO* | *: Siklopiroks olamin* |
| *CPX* | *: Siklopiroks* |
| *MIC* | *: minimum inhibitör konsantrasyon* |
| *PGE2* | *: Prostoglandin E2* |
| *PV* | *: Pityriasis versicolor* |
| *ROS* | *: reaktif oksijen türleri* |
| *SD* | *: Seboreik dermatit* |

## Giriş

Siklopiroks, hidroksipiridonların kimyasal sınıfına ait olan ve azoller veya diğer herhangi bir mantar önleyici madde sınıfı ile ilgili olmayan topikal bir antimikotik ajandır. Antimikrobiyal profili, klinik olarak ilgili dermatofitlerin, mayaların ve küflerin neredeyse tamamını içerir ve bu nedenle diğer birçok antimikotikten daha geniş bir etki alanı gösterir. Azole dirençli Candida türlerine ve bazı bakterilere karşı da etkilidir. Siklopirox çok geniş bir aktivite spektrumuna sahiptir ve Candida glabrata ve Candida krusei gibi sıklıkla azole dirençli bazı Candida türleri de dahil olmak üzere klinik olarak ilgili tüm dermatofitleri, mayaları ve küfleri inhibe eder *(1)*.

Siklopiroks olamin *(CPO)*, bilinen diğer mantar önleyici ajanlardan yapı ve etki mekanizması bakımından farklıdır *(1, 2)*. Bu topikal antifungal ajan otuz yılı aşkın süredir kullanılmaktadır ve Haziran 2004'te ABD – FDA onayını almıştır. CPO'nun pleiotropik etkileri ve belirli benzersiz özellikleri, topikal bir anti-fungal olarak yeniden dirilişi için güçlü bir kanıt oluşturmaktadır *(2)*.

Hidroksipiridonun bir aile üyesi olarak hem siklopiroks *(CPX)* hem de olamin tuzu, geniş bir anti-fungal aktivite spektrumuna sahiptir, çoğu patojenik maya, küf ve dermatofitin büyümesini inhibe eder *(1)*. CPX ve olamin tuzu arasında farmakolojik etkiler açısından bir fark yoktur, %0.77 siklopiroksun antifungal etkinliği kabaca %1 siklopiroks olamin'inkine eşittir, çünkü olamin varlığı antifungal aktiviteye sahip değildir *(3)*.
Prototipi CPO olan hidroksipiridonlar, diğer topikal antifungallerden *(azoller ve allilaminler)* tamamen farklı bir etki mekanizmasına sahip olan tek topikal antifungal ajan sınıfıdır *(3)*. Topikal antimikotik ilaçların çoğu, öncelikle hücre zarının işlevini ve bütünlüğünü bozarak mantar büyümesini engeller *(4)*. CPX'in belirli enzimlerin *(örneğin katalaz ve peroksidaz)* ve hücresel metabolizmanın diğer bileşenlerinin *(5)* işlevini baskılayarak ve DNA onarımını, hücre bölünmesini ve yapılarını bozarak mantarların büyümesini engellediği görülmüştür *(6)*. CPX'in metal iyonlarını *($Fe^{3+}$, $Al^{+3}$)* gibi) şelatlayabilmesi önemlidir *(1)*. Böylece mitokondriyal elektron gibi hücresel aktivitelerin bozulmasına yol açan metale bağlı enzimlerin *(sitokromlar, katalaz ve peroksidaz)* inhibisyonuna neden olur. Bunun sonucunda prekürsörlerin hücre içi taşınmasının bozulmasına neden olan membran geçirgenliğin değişimi hücre zarı boyunca taşıma süreçleri, enerji üretimi ve besin alımı süreçlerini de değiştirir *(1, 3)*.
Topikal antifungal ajanların çoğu ya ergosterol biyosentezini bozmaya ya da mantar hücre zarının temel bir bileşeni olan ergosterolün uygun işlevine müdahale etmeye bağlıdır. Bununla birlikte, CPX'in on yıllardır topikal mantar enfeksiyonu için klinik olarak kullanılmasına rağmen, CPX'in antifungal mekanizması hala iyi anlaşılmamıştır. CPX'in, demiri şelatlayarak ve reaktif oksijen türlerinin *(ROS)* ve diğer bileşenlerin *(5)* metabolizmasından sorumlu enzim aktivitesini baskılayarak, DNA onarımını, hücre bölünmesini ve yapıları bozarak mantar büyümesini engellediği öne sürülmüştür *(6)*.
Bir çalışma, CPX'in C. albicans'taki protoplastların veya lesitin lipozomlarının geçirgenlik bariyerlerini etkilemediğini, ancak enerji *(ATP)* üretimini engellediğini, böylece hücre büyümesi ve hayatta kalması için gerekli olan iyonlar, amino asitler, potasyum ve fosfat gibi belirli bileşenlerin alımını engellediğini göstermiştir *(7)*. Ayrıca CPX, hücre içi materyallerin sızmasına neden olarak yüksek konsantrasyonlarda membran bütünlüğünü bozar *(8)*. Bununla birlikte, C. albicans'ta CPX'in ne hücre içi ATP seviyesini düşürmediği ne de hücre zarına zarar vermediği bulunduğundan, yukarıdaki bulgular tartışmalıdır *(9)*. İlginç bir şekilde, CPX'in, iyi bilinen bir demir şelatörü ve aynı zamanda bir antifungal ajan olan bipiridinin *(10)* etkisini taklit edebildiği, yüksek afiniteli demir permeaz geni FTR1 ve demir metabolizması için gerekli olan düşük afiniteli demir permeaz geni FTR2 *(8)*. Daha ileri çalışmalar, demirin CPX tükenmesinin, hücre içi ROS'un temizlenmesinden sorumlu olan demire bağımlı iki enzim olan katalaz ve süperoksit dismutazın aktivitelerini bozduğunu göstermiştir *(9)*. Ayrıca CPX, glukoz-6-fosfat-dehidrojenaz ve sitokrom c peroksidaz gibi ROS metabolizması ile ilgili diğer enzimlerin aktivitesini de inhibe eder. Önemli olarak, ROS'un detoksifikasyonunda yer alan enzimlerin ekspresyonunu indükleyen hidrojen peroksit veya menadion ile ön işleme tabi tutulan C. albicans hücreleri CPX'e daha dirençlidir. Buna karşılık, ROS klirensi için enzimlerin aktivitelerini azaltan zayıf oksijen koşulları altında önceden kültürlenen hücreler CPX'e daha duyarlıdır. Bu veriler, CPX'in demir şelatlama yoluyla bir mantar öldürücü gibi davrandığı ve ROS'un indüklenmesine yol açtığı fikrini güçlü bir şekilde desteklemektedir *(9)*.

CPO, en geniş antimikotik aktivite spektrumlarından birine sahiptir. Candida glabrata ve Candida krusei gibi sıklıkla azole dirençli bazı Candida türleri dahil, klinik olarak ilgili hemen hemen tüm dermatofitleri, mayaları ve küfleri inhibe eder *(2)*. CPO, konsantrasyona, hedef organizmalarla temas süresine ve ortama bağlı olarak hem fungi-statik hem de fungisidal olabilir. CPO ayrıca büyümeyen hücrelere karşı mantar öldürücü aktivite gösterir, bu da onu hücrelerin yavaş büyümesinin gerekli tedavi süresini aylarca uzattığı onikomikozda arzu edilen bir antimikotik yapar *(1, 11)*. CPO saç, saçlı deri epidermis ve yağ bezlerindeki kıl folikülleri ve küçük bir kısmı stratum corneum içinde kalan dermise güçlü bir şekilde penetre olur *(rezervuar etkisi) (2)*.
Gupta ve Kohli'nin dermatofitler için sonuçlarına göre, CPO, test edilen tüm türlere *(110 dermatofit suşu)* karşı itrakonazol ve ketonazolden daha etkili bulunmuştur. Mayalar *(14 Candida suşu)* ve dermatofit olmayan küfler *(9 suş)* için CPO, ketokonazol, itrakonazol ve terbinafin ile karşılaştırıldığında bu mantarlar için en düşük minimum inhibitör konsantrasyon *(MIC)* değerleri en güçlü saptanmıştır *(12)*.
Antifungal ajanların dermatofitlere karşı aktivitesini karşılaştıran bir başka in vitro çalışma, CPO'nun topikal antifungaller arasında siklopiroksun klotrimazolden sonra ikinci en düşük MİK değerine sahip olduğunu ortaya koymuştur *(13)*. CPO ayrıca, pitriyazis versikolor ve seboreik dermatitte rol oynayan baskın türler olan Malassezia türlerine karşı düşük MIC değerleri ve yüksek klinik etkinlik göstermiştir *(14)*. Aynı zamanda Saccharomyces cerevisiae ve bazı Aspergillus ve Penicillium türleri üzerinde de inhibitör etki gösterir, ancak seçilmiş aspergilli suşları dermatofitlere kıyasla daha yüksek MIC değerlerine sahiptir *(15)*.

**Kombine Etkinlik: Anti – bakteriyel & Anti – fungal Etki**

CPO birçok gram pozitif *(diğerlerinin yanı sıra Staphylococcus spp., Streptococci, Micrococci)* ve gram negatif *(Proteus spp. ve Pseudomonas aeruginosa)* bakterilere karşı in vitro aktiviteye sahiptir *(1, 2, 15)*. Bu kombine antifungal ve antibakteriyel aktivite, sekonder bakteriyel enfeksiyonların semptomatik tedavisi için ve ayrıca intertriginöz mantar hastalıkları olan tinea pedis ve "dermatofitoz kompleksi" tedavisinde özellikle avantajlıdır. CPO aynı zamanda Giardinella vaginalis ve Trichomonas vaginalis'e karşı aktivite gösterirken Lactobacilli sp.'yi korur ve onu çoklu vajinal enfeksiyonlar için faydalı bir topikal ajan yapar *(2)*. Ayrıca klinik olarak anlamlı konsantrasyonlarda HIV-1 enfeksiyonunu bloke ettiği de gösterilmiştir *(2, 7)*.
Siklopiroksun Gram negatif suşlara karşı aktivitesi, bazı azollere göre bir avantajdır, ikincisi karşı daha aktiftir. Hem mantar organizmalarını hem de Gram negatif enfeksiyonları içeren siklopiroksun geniş spektrumlu aktivitesi, masere tinea pedis tedavisinde özellikle avantajlıdır. Bu sunumda Proteus türleri ve Pseudomonas aeruginosa'ya bağlı enfeksiyon mevcut olabilir. Bu bakteriler tarafından üretilen elastaz ve proteazlar gibi enzimler, bunların stratum corneum'a nüfuz etmelerini arttırır ve bu da diğer organizmaların, örneğin dermatofitler, dermatofit olmayan küfler ve Candida türleri dahil mantarlar. Siklopiroksun antibakteriyel aktivite spektrumu aynı zamanda Propionibacterium acnes ve Corynebacterium minutissimum'a kadar uzanır *(13)*.
Ciclopirox ayrıca, diğer antifungal ajanlardan daha geniş bir etki spektrumu ve daha homojen bir aktivite seviyesi ile antibakteriyel aktiviteye sahiptir. Özellikle Gram negatif bakterilere karşı, aynı zamanda Mycoplasma türlerine karşı etkilidir. Standartlaştırılmış bir mikrodilüsyon yöntemi ile siklopiroks, Gram negatif *(Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae)* ve Gram pozitiflere *(Staphylococcus)* karşı aktivite göstermiştir *(13, 16)*.

Yüzeysel mantar enfeksiyonları, üst üste binen bakteri üremesi ile komplike hale gelebilir ve dermatofitoz kompleksine yol açabilir. Bu durumda, siklopiroks, bakteriyel süperenfeksiyonları kapsamak için yararlı bir fırsat sunar. Ciclopirox ayrıca Trichomonas vaginalis parazitine karşı da etkilidir ve vajinal kandidiyazis, T. vaginalis ve G. vaginalis'e karşı aktivite ve ayrıca fizyolojik vajinal florayı koruyarak laktobasiller üzerinde aktivite eksikliği faydalı özelliklerdir *(2, 13, 16)*.
Siklopiroks, terbinafin, itrakonazol ve ketokonazol ile yapılan in vitro duyarlılık testi sonuçları; siklopiroksun dermatofitler, mayalar ve diğer dermatofit olmayan durumlar dahil olmak üzere geniş bir antimikrobiyal profile sahip olduğunu gösterir *(12)*. Gupta ve Kohli'nin sonuçlarına göre siklopiroks, test edilen tüm türlere karşı itrakonazol ve ketonazolden önemli ölçüde daha etkili bulunmuştur *(2)*.

**Anti – inflamatuar Etki**

Siklopiroks, iltihap önleyici aktiviteye sahiptir. İnsan polimorfonükleer hücrelerinde prostaglandin ve lökotrien sentezini inhibe edebilir. Topikal anti-enflamatuvar aktivite, araşidonik asit ile indüklenen kulak ödemi tahlili kullanılarak belirlenmiştir. CPO, araşidonik asit kaynaklı kulak ödemini önemli ölçüde azaltır. Bu etki, naftidin ve ketokonazol ile gözlenenin iki katından daha fazla bir oranda saptanmıştır *(2, 12)*.
Başka bir çalışma olan prostaglandin E2 *(PGE2)* salınımının *(siklooksijenaz metaboliti)* modülasyonu da siklopiroksun anti-inflamatuar özelliklerini destekler. naftidin ve flukonazol ile minimal azalma ve ketokonazol ve mikonazol ile inflamatuar aktivite yok *(17, 18)*.
Antifungal preparatların, ultraviyole B *(UVB)* ışınına maruziyetini takiben gecikmiş eritem tepkisini bastırma konusundaki etkinliği, bir çift kör protokol kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre en güçlü antiinflamatuar preparat CPO olarak bulunurken, bunu allilaminler *(naftidin ve terbinafin)*, azoller *(ketokonazol, oksikonazol, ekonazol)* ve %2.5 hidrokortizon izlenmiştir. CPO, oksikonazol, ekonazol, ketokonazol, %2.5 hidrokortizon ve kontrol ile karşılaştırıldığında UVB'nin neden olduğu eritemi baskılamada istatistiksel olarak üstündü *(19)*. CPO'nun güçlü anti-inflamatuar etkisinin anlamı, inflamatuar tinea için bile tek ajan non – steroidal preparat olarak kullanılma potansiyelidir. Kaşıntıda hızlı rahatlama sağlamak için tinea hastalarına düz antifungal yerine steroid kombinasyonun verilmesi sonucunda ortaya çıkan terapötik başarısızlık salgınının oluşumuna önemli ölçüde katkıda bulunduğu düşünülmektedir *(19)*.

**Seboreik dermatit *(SD)***

Seboreik dermatit *(SD)*, genellikle kafa derisi, yüz, üst göğüs ve sırtta lokalize olan kronik inflamatuar bir cilt durumudur *(20, 21)*. Yaygın özellikler arasında ciltte pullanma, eritem *(kırmızımsı lekeler)* ve kaşıntı bulunur. Kabuklanma ve eritem genellikle yüksek konsantrasyonda yağ bezlerine sahip vücut bölgelerinde bulunur *(22, 23)*.
Kaşıntı ve hipo-pigmentasyon yüz ve kafa derisi SD ile ilişkili olabilir. SD'nin şiddeti hafif pullanmadan yağlı pullanmaya kadar değişebilir; kepek daha hafif bir versiyon olarak kabul edilir *(21, 24)*. SD'nin olası nedensel ajanları, rol oynayan bakterilerle olası etkileşimlerle Malassezia spp.'yi içerir *(24)*.
Malassezia mayası normalde insan derisinde bulunur ancak pityriasis versicolor'da olduğu gibi patojenik hale gelebilir *(25, 26)*. Aşırı miktarda Malassezia furfur *(önceden Pityrosporum ovale olarak bilinirdi)* de kafa derisi SD'de yaygın olarak bulunan yüksek kültür pozitif oranları ile SD ile ilişkilendirilmiştir *(27)*.

SD'li hastalarda lezyonlu bölgelerde Acinetobacter, Staphylococcus ve Streptococcus spp. lezyonlu bölgelerde bol miktarda bulunurken, Propionibacterium spp. lezyonsuz alanlarda bol miktarda bulunur *(28)*.

SD, genel yetişkin popülasyonunun %1-3'ünü etkiler *(29, 30)* ve genellikle yaşamın üç farklı evresinde bulunur: ilk 3 ay boyunca, ergenlik döneminde ve yetişkinlikte *(40 – 60 yaş)*. Yetişkinlerde ve ergenlerde etkilenen başlıca bölgeler kafa derisi, yüz, üst göğüs, koltuk altı ve kasık kıvrımlarıdır *(23, 26, 27)*. Tüm yaş gruplarında erkekler kadınlardan daha sık etkilenir. Yağ bezinin androjen kontrolü altında olması, bu dermatolojik bozuklukta seks hormonlarının rol oynayabileceğini düşündürmektedir *(29)*. SD'yi tetikleyebilecek çevresel faktörler arasında mevsimsel faktörler *(örneğin nemdeki değişiklikler),* uyku yoksunluğu, enfeksiyon, stres ve ter bulunur *(20, 31)*. Birkaç predispozan faktör bu duruma bağlıdır: hormon seviyeleri, artan sebum üretimi ve cilt lipid bileşimi *(32)*.

Gupta ve Versteeg tarafından yayınlanan fasiyal seboreik dermatit için topikal tedaviler üzerine yakın zamanda yapılan bir sistematik derlemede, topikal CPO, çok sayıda randomize kontrollü çalışmada oluşturulan tutarlı etkinliğine dayalı olarak güçlü bir öneriye *(A Sınıfı uygulama önerisi)* sahip olmuştur *(33).* Ketokonazol içeren formülasyonlara kıyasla siklopiroks bazlı krem/şampuan kullanımı ile iyileşmenin kalıcılığı daha güçlü ve gözlenen yan etki oranı daha düşük gözlenmiştir *(34 – 37)*. CPO, Malassezia sympodialis ve/veya Malassezia furfur immünoglobulin E antikorları pozitif kişilerde ortaya çıkan baş ve boyun bölgesi tutulumu olan atopik dermatit hastalarının tedavisinde şiddet skorunu azaltmada etkin bulunmuştur *(38)*.

**Siklopiroks Olamin Şampuan Formu**

Yüzeysel mantar enfeksiyonu, dünya nüfusunun en az beşte birini etkileyen en yaygın mikoz formudur *(39)*. Dermatofitler, yüzeyel enfeksiyonlara neden olan en yaygın patojenlerdir *(40)*. Genel olarak, bu enfeksiyonlar sadece yaşam kalitesini bozar *(41)*. Bununla birlikte, konakçıların bağışıklığı baskılanmışken, normal popülasyonda yüzeysel enfeksiyonla sınırlı olan Candida ailesi üyeleri gibi belirli patojenler, yaşamı tehdit edebilen sistematik enfeksiyona neden olabilir *(39, 41)*.

Topikal bir antifungal ajan olarak CPX'in tarihi 1970'lerin başlarına kadar sürülebilir *(42)*. CPX'in antifungal spektrumu, mayalar, küfler ve dermatofitler dahil olmak üzere klinik olarak tanımlanmış mantar patojenlerinin çoğunu kapsar. Bu patojenlere karşı minimum inhibitör konsantrasyon aralığı, küflere karşı 1.9 ila 15.6 µg/mL dışında, genellikle 0.9 ila 3.9 µg/mL arasındadır *(39 – 42)*.

%1 CPX içeren şampuan, çeşitli dermatitlere karşı mükemmel bir etkiye sahiptir *(2)*. Kafa derisi seboreik dermatiti olan 102 hasta üzerinde yapılan çift kör bir çalışmada, CPX ile tedavi edilen gruptaki iyileşme ve net oranın, plasebo ile tedavi edilen gruptan önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur *(43)*. Başka bir çalışma, farklı CPX şampuan konsantrasyonları arasındaki dermatit üzerine etkilerini karşılaştırmış ve %1 CPX şampuanının, araçla aynı yanıt oranını paylaşan hem %0.3 hem de %0.1 şampuandan çok daha üstün olduğunu bulmuştur *(44)*. Avrupa raporlarıyla uyumlu olarak, 499 hastayı içeren bir Amerikan çalışması, 4 hafta boyunca %1 CPX şampuanla tedavinin seboreik dermatiti önemli ölçüde iyileştirebileceğini ve semptomu hafifletebileceğini ortaya koymuştur *(45)*. CPX'in lokal tolere edilebilirliği, araçtan bile daha iyidir ve CPX ile tedavi edilen grupta, araçla tedavi edilen gruba göre daha az yan etki tanımlanmıştır, bu da topikal kullanımda %1 CPX şampuanının tatmin edici güvenliğini ima eder *(45)*.

Ciclopirox olamine (CPO), seboreik dermatitte rol oynayan mayaya karşı etkili anti-inflamatuar özelliklere sahip geniş spektrumlu bir antifungaldir. Kafa derisi seboreik dermatitinde %1.5 CPO şampuanı ile %2.0 ketokonazol şampuanı ve plasebonun karşılaştırıldığı randomize, çift kör, 4 haftalık 350 hastanın alındığı bir tedavi çalışmada 350 hasta *(150 CPO, 150 ketokonazol, 50 plasebo)* değerlendirilmiştir. Hem CPO şampuanı hem de ketokonazol şampuanı etkilenen bölgeyi azaltmada plasebodan önemli ölçüde daha etkiliydi. Başlangıçtan tedavi sonuna kadar ortalama azalma CPO ile 48.2 $cm^2$, ketokonazol ile 41.4 $cm^2$ ve plasebo ile 20.0 $cm^2$ olmuştur. Hastalar, genel belirti ve semptomlar temelinde CPO şampuanını plasebo *($p<0.001$)* ve ketokonazol şampuandan *($p<0.05$)* üstün olarak değerlendirdi. Kaşıntı ve kabuklanma değerlendirmeleri de tedavinin sonunda plaseboya kıyasla CPO şampuanı lehine anlamlıydı. Her üç şampuan da iyi tolere edildi. Hastalar, ketokonazol şampuandan ziyade CPO ile genel iyileşmeyi daha iyi olarak değerlendirdi *(46)*.

Kaşıntı ve pullanmanın bireysel semptomlarındaki iyileşmeye paralel olarak, hastaların genel belirti ve semptomlara ilişkin değerlendirmeleri, 29. güne kadar her üç tedavi grubunda da iyileşti, ancak daha sonra aktif tedavinin kesilmesinden sonra kötüleşmiştir. 29. günde, iyileşme, plaseboya *($p<0.001$)* veya ketokonazole *($p=0.03$)* kıyasla CPO şampuanı ile istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı. CPO ile iyileşme 15. günde plaseboya göre daha fazlaydı *(ortalama değişim %27.2'ye karşı %39.3, $p<0.05$) (46)*.

Tedavi sonunda genel belirti ve semptomlar açısından CPO'nun ketokonazolden üstün olduğu kabul edildi. CPO'nun anti-inflamatuar özelliklerinin, hastalar tarafından belirti ve semptomları daha etkili bir şekilde hafiflettiği ifade edilmiştir *(46)*.

Seboreik dermatitte bağışıklık sisteminin tahriş edici, immünojenik olmayan bir uyarısının önemli olduğunu göstermiştir. Bu tahriş edici tepkinin nedeninin muhtemelen Malassezia tarafından ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ayrıca enflamatuar interlökinlerin üretiminde ve ayrıca $TH_1$ ve $TH_2$ hücreleri için düzenleyici interlökinlerde bir artış saptanmıştır. Malassezia spp kolonizasyonunun bu inflamatuar sonuçları, CPO'nun anti-inflamatuar özellikleri ile önlenebilir; bu da hastanın CPO'nun ketokonazolden daha iyi semptomatik rahatlama sağladığına dair hasta algılarını açıklayabilir *(46)*.

Tedavi süresinin sonunda *(29. gün)*, fark olmamasına rağmen aktif şampuanlar arasında seboreik dermatit alanındaki azalma ile ilgili olarak, sonuçlar hastaların genel belirti ve semptomlardaki iyileşmelerinin ketokonazole göre CPO ile daha fazla olduğunu düşündüklerini göstermiştir *(46)*.

Diğer bir çalışmada 161 hasta sikloprox olamin salisilik asit ve ketokanazole randomize edildi. Seboreik dermatit ve kepek, hem tedavinin sonunda *(29. gün)* hem de takipte *(43. gün)* önemli ölçüde iyileşti. Sadece CPO/SA şampuanı ile tedavi edilen hastaların seboreik dermatit kaşıntısında önemli bir azalma gösterdi. Tedavinin sonunda siklopiroks olamin/salisilik asit şampuan grubundaki hastaların %72'si ve ketokanazol grubundaki hastaların %56'sı tedavilerini *"iyi", "çok iyi" veya "mükemmel"* olarak değerlendirmiştir. Tedaviler arası karşılaştırma istatistiksel olarak anlamlı değildi *($p>0.05$) (36)*.

İnsan cildine %1'lik siklopiroks olamin topikal uygulamasından sonra deri üzerinden emilimin çok düşük olduğu gösterilmiştir: uygulanan dozun %1.1'i ila %1.7'si idrarda saptanmıştır. Siklopiroks olamin %1.5 içeren şampuanın, klinik olarak önemli olabilecek siklopiroks olaminin sistemik emilim potansiyeli çok düşüktür. İnsanlarda oral siklopiroks olamini takiben siklopiroks olaminin serum proteinlerine afinitesinin 0.01 ila 11.0 µg/mL konsantrasyon aralığında %96±2 olduğu bulunmuştur. Oral ve dermal uygulama sonrası metabolik özellikleri benzerdir. Başlıca metabolizma şeklinin siklopiroks olamin glukuronidasyonu olduğu görünmektedir.

İnsanlarda siklopiroks olaminin oral uygulanmasını takiben uygulanan dozun %96'sı 12 saat içinde idrarla atılmaktadır. Siklopiroks olamin, oral dozun yaklaşık %80'i oranında glukoronid metaboliti şeklinde idrarla atılmaktadır *(47)*.

**Advers Olay Profili**

Lokal advers olaylar seyrektir ve yanma hissi, tahriş, kızarıklık, ağrı veya kaşıntıyı içerir ve nadiren tedavinin kesilmesine neden olmuştur. CPO'nun fayda/risk oranı açısından son derece iyi tolere edilen, ciddi yan etkileri olmayan bir moleküldür. Gebelik kategorisi B olan bir ilaçtır ve >12 yaş hastalarda kullanımı güvenlidir *(47)*.

**Genel Değerlendirme**

Diğer antifungal bileşiklerin aksine, CPX ayrıca hem Gram-negatif hem de Gram-pozitif suşlar üzerinde antibakteriyel aktivitelere sahiptir. Bu, özellikle bakteriyel olarak komplike mantar enfeksiyonu için klinik olarak önemlidir. Ayrıca CPX, sıklıkla mantar enfeksiyonunun eşlik ettiği inflamasyonu inhibe etme yeteneğine sahiptir *(4)*. Ayrıca, CPX'in antibiyotiğe dirençli bir E. coli suşunun büyümesini engelleyebildiğini ve inhibisyonun demir ilavesiyle azaltılabileceğini göstermiştir *(48)*.

CPX, on yıllardır yüzeysel mantar enfeksiyonlarını tedavi etmek için etkili bir antifungal madde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca CPX, RR, DOHH/eIF5A, Wnt/β-katenin, HIF-1/VEGF, VEGFR-3/Erk1/2, mTOR ve CDK'ler gibi belirli enzimlerin veya sinyal yollarının aktivitelerini etkileyebilir. Bu aktivitelerin çoğu demirin şelasyonu ile ilgilidir. Bu nedenle, CPX'in tümör büyümesini baskılamak, diyabeti ve komplikasyonlarını hafifletmek, HIV enfeksiyonunu bloke etmek ve yaşa bağlı kardiyovasküler kusurları iyileştirmek dahil olmak üzere yeni potansiyellere sahip olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, eylemlerinin altında yatan mekanizmalar henüz ortaya çıkma aşamasındadır *(49)*.

CPO, ortaya çıkan antifungal direncin cevabı olabilir. Tinea, PV ve VVC için CPO'nun yirmi yılı aşkın bir süredir sık kullanımından sonra bile, tek bir klinik veya in vivo direnç vakası bile bildirilmemiştir. Dermatofitlerin biyokimyasal veya moleküler yollarla CPO'ya direnç geliştirme potansiyeli son derece düşüktür *(49)*.

Siklopiroksun araşidonik asit kaskadını inhibe ettiğini gösterilmiştir. Bu da terapötik dozlarda uygulanan antiinflamatuar ve antialerjik özellikleri düşündürür. İnflamatuar hücrelerden salınan reaktif oksijen türleri *(ROS)*, bazı inflamatuar hastalıklarda kritik nedensel faktörlerden birini oluşturur *(cilt hastalıkları, seboreik dermatit ve atopik dermatit)*. Siklopiroks, demir ve bakır gibi geçiş metallerini şelatlayarak ROS üretimini azaltabilir. Siklopiroksun hidroksil radikal oluşumu üzerindeki etkileri hidroksili doğrudan temizlemek için güçlü bir kapasite gösterdi radikal. Ciclopirox'un ayrıca ROS'a karşı güçlü bir çöpçü olduğu gösterildi *(49)*.

Antibakteriyel ve antiinflamatuar özellikleri ile birlikte siklopiroksun benzersiz etki mekanizması, onu yüzeysel dermatofit ve maya enfeksiyonlarının tedavisi için ideal bir aday haline getirir. Bu, sıklıkla üst üste binen bakteriyel enfeksiyon ve iltihaplanma ile dermatofit mantarı olarak ortaya çıkan interdigital tinea pedis tedavisindeki başarısıyla kanıtlanmıştır. Siklopiroks epidermis ve saç folikülleri yoluyla saça ve yağ bezlerine nüfuz eder. Ayrıca ilaç, bir kısmı stratum korneumda kalarak rezervuar etkisi gösterir *(47, 49)*.

Seboreik dermatit ayrıca, siklopiroks kullanılarak başarıyla kontrol edilen, mantar enfeksiyonu ve inflamatuar etkinin bir kombinasyonunu içerebilir. Hem Gram-pozitif hem de Gram-negatif bakterilere karşı aktivite, diğer antifungal/ antibakteriyel ajanlar.

Son olarak, organizmaların siklopiroksa direnç potansiyeli diğer antifungallere göre daha düşük olabilir *(47, 49)*.

Bu nedenle, siklopiroks çok çeşitli endikasyonlar için çok sayıda klinik çalışmada kullanılmıştır ve yıllarca süren klinik kullanım, yüzeyel mikozların tedavisinde siklopiroksun güvenliliğini ve etkinliğini göstermiştir *(47, 49)*.

**Kaynaklar**

1. Markus A. Hydroxy-pyridones. Outstanding biological properties. In: Shuster S, editor. Hydroxy-Pyridones as Antifungal Agents with Special Emphasis on Onychomycosis. Berlin: Springer-Verlag; 1999. p. 1-10.

2. Subissi A, Monti D, Togni G, Mailland F. Ciclopirox: Recent nonclinical and clinical data relevant to its use as a topical antimycotic agent. Drugs 2010;70:2133-52.

3. Sonthalia S, Agrawal M. Topical ciclopirox - Recalling a forgotten ally in the fight against cutaneous mycoses. EC Microbiol 2018;14:515-34.

4. Sanglard D, Coste A, Ferrari S. Antifungal drug resistance mechanisms in fungal pathogens from the perspective of transcriptional gene regulation. FEMS Yeast Res 2009; 9(7): 1029–50.

5. Sigle H-C, Thewes S, Niewerth M, et al. Oxygen accessibility and iron levels are critical factors for the antifungal action of ciclopirox against Candida albicans. J Antimicrob Chemother 2005; 55(5): 663–73.

6. Leem S, Park J, Kim I, et al. The possible mechanism of action of ciclopirox olamine in the yeast Saccharomyces cerevisiae. Mol Cells 2003; 15(1): 55–61.

7. Iwata K, Yamaguchi H. Studies on the mechanism of antifungal action of ciclopiroxolamine/Inhibition of transmembrane transport of amino acid, K+ and phosphate in Candida albicans cells (author's transl). Arzneimittelforschung 1981; 31(8A): 1323–7.

8. Niewerth M, Kunze D, Seibold M, et al. Ciclopirox olamine treatment affects the expression pattern of Candida albicans genes encoding virulence factors, iron metabolism proteins, and drug resistancefactors. Antimicrob Agents Chemother 2003; 47(6): 1805–17.

9. Gupta AK, Skinner AR, Cooper EA. Evaluation of the efficacy of ciclopirox 0.77% gel in the treatment of tinea pedis interdigitalis (dermatophytosis complex) in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Int J Dermatol 2005;44:590-3.

10. Korting H, Grundmann-Kollman M. The hydroxypyridones: a class of antimycotics of its own. Mycoses 1997; 40(7–8): 243–7.

11. Bohn M, Kraemer KT. Dermatopharmacology of ciclopirox nail lacquer topical solution 8% in the treatment of onychomycosis. J Am Acad Dermatol 2000;43:S57-69.

12. Gupta AK, Kohli Y. In vitro susceptibility testing of ciclopirox, terbinafine, ketoconazole and itraconazole against dermatophytes and nondermatophytes, and in vitro evaluation of combination antifungal activity. Br J Dermatol 2003;149:296-305.

13. Adimi P, Hashemi SJ, Mahmoudi M, Mirhendi H, Shidfar MR, Emmami M, et al. In-vitro activity of 10 antifungal agents against 320 dermatophyte strains using microdilution method in Tehran. Iran J Pharm Res 2013;12:537-45.

14. Weir S, Patton L, Castle K, et al. The repositioning of the antifungal agent ciclopirox olamine as a novel therapeutic agent for the treatment of haematologic malignancy. J Clin Pharm Ther 2011; 36(2): 128–34.

15. Jue SG, Dawson GW, Brogden RN. Ciclopirox olamine 1% cream. A preliminary review of its antimicrobial activity and therapeutic use. Drugs 1985;29:330-41.

16. Bagatell FK. Evaluation of a new antifungal cream, ciclopirox olamine 1% in the treatment of cutaneous candidosis. Clin Ther 1985;8:41-8.

17. Abrams BB, Hänel H, Hoehler T. Ciclopirox olamine: A hydroxypyridone antifungal agent. Clin Dermatol 1992;9:471-7

18. Crawford F, Hollis S. Topical treatments for fungal infections of the skin and nails of the foot. Cochrane Database Syst Rev 2007:CD001434.

19. Rosen T, Schell BJ, Orengo I. Anti-in¯ammatory activity of antifungal preparations. Int J Dermatol 1997; 36: 788±792.

20. Halder RM, Nootheti PK. Ethnic skin disorders overview. J Am Acad Dermatol. 2003;48(6 Suppl):S143–8.

21. Berk T, Scheinfeld N. Seborrheic dermatitis. Pharm Ther. 2010;35(6):348.

22. Stefanaki I, Katsambas A. Therapeutic update on seborrheic dermatitis. Skin Ther Lett. 2010;15(5):1–4.

23. Schwartz RA, Janusz CA, Janniger CK. Seborrheic dermatitis: an overview. Am Fam Physician. 2006;74(1):125–30.

24. Kastarinen H, Oksanen T, Okokon EO, Kiviniemi VV, Airola K, Jyrkka¨ J, et al. Topical anti-inflammatory agents for seborrhoeic dermatitis of the face or scalp. Cochrane Database Syst Rev. 2014;5:CD009446.

25. Hay RJ. Malassezia, dandruff and seborrhoeic dermatitis: an overview. Br J Dermatol. 2011;165(Suppl 2):2–8.

26. Gupta AK, Bluhm R. Seborrheic dermatitis. J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV. 2004;18(1):13–26 (quiz 19–20).

27. Ortonne JP, Lacour JP, Vitetta A, Le Fichoux Y. Comparative study of ketoconazole 2 % foaming gel and betamethasone dipropionate 0.05 % lotion in the treatment of seborrhoeic dermatitis in adults. Dermatol Basel Switz. 1992;184(4):275–80.

28. Tanaka A, Cho O, Saito C, Saito M, Tsuboi R, Sugita T. Comprehensive pyrosequencing analysis of the bacterial microbiota of the skin of patients with seborrheic dermatitis. Microbiol Immunol. 2016;60(8):521–6.

29. Johnson BA, Nunley JR. Treatment of seborrheic dermatitis. Am Fam Physician 2000;61(9):2703–10, 2713–4.

30. Clark GW, Pope SM, Jaboori KA. Diagnosis and treatment of seborrheic dermatitis. Am Fam Physician. 2015;91(3):185–90.

31. Misery L, Touboul S, Vinc¸ot C, Dutray S, Rolland-Jacob G, Consoli S-G, et al. Stress and seborrheic dermatitis. Ann Dermatol Ve´ne´re´ologie. 2007;134(11):833–7.

32. Gupta AK, Madzia SE, Batra R. Etiology and management of Seborrheic dermatitis. Dermatol Basel Switz. 2004;208(2):89–93.

33. Gupta AK, Versteeg SG. Topical treatment of facial seborrheic dermatitis: A systematic review. Am J Clin Dermatol 2017;18:193-213.

34. Ratnavel RC, Squire RA, Boorman GC. Clinical efficacies of shampoos containing ciclopirox olamine (1.5%) and ketoconazole (2.0%) in the treatment of seborrhoeic dermatitis. J Dermatolog Treat 2007;18:88-96.

35. Lorette G, Ermosilla V. Clinical efficacy of a new ciclopiroxolamine/zinc pyrithione shampoo in scalp seborrheic dermatitis treatment. Eur J Dermatol 2006;16:558-64.

36. Squire RA, Goode K. A randomised, single-blind, single-centre clinical trial to evaluate comparative clinical efficacy of shampoos containing ciclopirox olamine (1.5%) and salicylic acid (3%), or ketoconazole (2%, Nizoral) for the treatment of dandruff/seborrhoeic dermatitis. J Dermatol Treat 2002;13:51-60.

37. Chosidow O, Maurette C, Dupuy P. Randomized, open-labeled, non-inferiority study between ciclopiroxolamine 1% cream and ketoconazole 2% foaming gel in mild to moderate facial

38. Mayser P, Kupfer J, Nemetz D, Schäfer U, Nilles M, Hort W, et al. Treatment of head and neck dermatitis with ciclopiroxolamine cream--results of a double-blind, placebo-controlled study. Skin Pharmacol Physiol 2006;19:153-8.

39. Havlickova B, Czaika V, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. Mycoses 2008; 51 (Suppl 4): 2–15.

40. Criado P, Oliveira C, Dantas K, et al. Superficial mycosis and the immune response elements. An Bras Dermatol 2011; 86(4): 726–31.

41. Garber G An overview of fungal infections. Drugs. 2001; 61 (Suppl 1): 1–12.

42. Dittmar W, Lohaus G. HOE 296, a new antimycotic compound with a broad antimicrobial spectrum. Laboratory results. Arzneimittelforschung 1973; 23(5): 670–4.

43. Gupta A, Bluhm R. Ciclopirox shampoo for treating seborrheic dermatitis. Skin Therapy Lett 2004; 9(6): 4–5.

44. Altmeyer P, Hoffmann K. Efficacy of different concentrations of ciclopirox shampoo for the treatment of seborrheic dermatitis of the scalp: results of a randomized, double-blind, vehicle-controlled trial. Int J Dermatol 2004; 43 (Suppl 1): 9–12.

45. Lebwohl M, Plott T. Safety and efficacy of ciclopirox 1% shampoofor the treatment of seborrheic dermatitis of the scalp in the US population: results of a double-blind, vehicle-controlled trial. Int J Dermatol 2004; 43 (Suppl 1): 17–20.

46. RATNAVEL RC, SQUIRE RA, BOORMAN GC, Clinical efficacies of shampoos containing ciclopirox olamine (1.5%) and ketoconazole (2.0%) in the treatment of seborrhoeic dermatitis, Journal of Dermatological Treatment. 2007; 18: 88–96

47. SebiroX %1.5 şampuan Kısa Ürün Bilgisi, 23.08.2017-2017/613

48. Carlson-Banning KM, Chou A, Liu Z, et al. Toward repurposing ciclopirox as an antibiotic against drug-resistant Acinetobacter baumannii, Escherichia coli, and Klebsiella pneumoniae. PLoS One 2013; 8(7): e69646.

49. Shen T, Huang S, Repositioning the Old Fungicide Ciclopirox for New Medical Uses, Curr Pharm Des. 2016 ; 22(28): 4443–4450

# UTILIZING FOUR ELEMENT SYSTEM IN TRADITIONAL CHINESE MEDICINE & ACUPUNCTURE

**Dr. Hakan ERALTAN**
Acupuncture Clinic, Specialization: Physical Therapy & Rehabilitiation
ORCID: 0000-0002-5027-8436

## ABSTRACT

**Objective:** In this article, it is aimed to discuss this adaptation of the 4 – element system for the application of the valuable ancient knowledge from Indian and Anatolian Medicine to Traditional Chinese Medicine *(GÇT)* and Acupuncture. Indian and Anatolian Medicine has an important role in establishing the basic principles of GÇT and Acupuncture. However, while the Yellow Emperor and ancient Chinese physicians focused on the 5 Element theory, Indian, Anatolian, Uyghur and Greek Medicine was based on 4 elements. It is known that both theories/systems are useful in practice.

**Results:** Hippocrates and Avicenna elaborated nature and human as formed by Air, Fire, Earth and Water in their medical texts. The main purpose is to try to understand these two different approaches while creating the synthesis of Traditional / Modern Medicine under the guidance of science. This transformation requires rearranging the elements or organs match. Undoubtedly, the physical body, the biochemical body, the mental – spiritual body that make up the human being are also related to these elements or elements. When using acupuncture and complementary methods, these connections are very important in establishing the diagnosis and treatment algorithm.

**Conclusion:** Adapting and using the 4 elements system to Acupuncture and GÇT, it will provide the opportunity to benefit from valuable ancient knowledge that has served Indian, Uyghur, Anatolian and Greek Medicine. In addition, we believe that in some difficult and/or special cases where the 5 – Element system cannot provide a solution, approaching patients with the 4 – Element system can help to solve the diagnostic and therapeutic problems. Therefore, the conversion of the 5 – Element system to the 4 – Element system would provide beneficial outcomes and is necessary initiation point for the development of a whole new modality of Acupuncture and TCT.

**Keywords:** Acupuncture, Traditional Chinese Medicine, medical art, 4 Elements, 5 Elements
**Word Count: 289**

# GELENEKSEL ÇİN TIBBI & AKUPUNKTURDA 4 ELEMENT SİSTEMİNİ KULLANMAK

## ÖZET

**Amaç:** Hint ve Anadolu Tıbbından gelen değerli kadim bilgilerin Geleneksel Çin Tıbbı *(GÇT)* ve Akupunktura uygulaması için 4 element sisteminin bu uyarlamasını tartışmak amaçlanmıştır. GÇT ve Akupunkturun temel prensiplerinin oluşturulmasında, Hint ve Anadolu Tıbbının önemli bir rolü vardır. Ancak, Sarı İmparator ve kadim Çin hekimleri 5 Element teorisi üzerinde dururken Hint, Anadolu, Uygur ve Yunan Tıbbı 4 elementi esas almıştır. Pratikte her iki teorinin/sistemin de faydalı olduğunu bilinmektedir.

**Bulgular:** Hipokrat ve İbn-i Sina kendi Tıp metinlerinde Hava, Ateş, Toprak ve Suyun oluşturduğu doğa ve insanı anlatmışlardır. Asıl amaç bilimin rehberliğinde Geleneksel/Modern Tıp sentezini oluştururken bu iki farklı yaklaşımı anlamaya çalışmaktan geçer. Elbette ki, bu dönüşüm element ya da unsurların eşleştiği organları yeniden düzenlemeyi gerektirecektir. Kuşkusuz, insanı oluşturan fiziksel beden, biyokimyasal beden, zihinsel – ruhsal beden de bu elementler ya da unsurlarla bağlantılıdır. Akupunktur ve tamamlayıcı metotları kullanırken, bu bağlantılar teşhis ve tedavi algoritmasının oluşturulmasında çok önemlidir.
**Sonuç:** Biz 4 Element sisteminin Akupunktur ve GÇT'ye adapte edilmesi ve kullanılması ile, Hint, Uygur, Anadolu ve Yunan Tıbbına çok güzel bir şekilde hizmet etmiş olan değerli kadim bilgilerden yararlanma olanağı sağlayacağına inanıyoruz. Ayrıca, 5- Element sisteminin çözüm sunamadığı bazı zor ve/veya özel vakalarda, hastalara 4 Element sistemi ile yaklaşmanın diagnostik ve terapötik problemlerin çözülmesine yardım edebileceği kanaatindeyiz. Dolayısıyla, 5- Element sisteminin 4 Element sistemine çevrilmesi, Akupunktur ve GÇT'nin yepyeni bir modalitesinin geliştirilmesi için iyi ve gerekli olan bir başlangıç noktası olacaktır.
**Anahtar kelimeler:** Akupunktur, Geleneksel Çin Tıbbı, tıp sanatı, 4 Element, 5 Element
**Kelime Sayısı: 227**

## Giriş

Geleneksel Çin Tıbbı *(GÇT),* felsefi ilkeleri yansıtan ve geniş diyalektik düşünceyi somutlaştıran karmaşık bir tıp bilimi olarak insan vücudunu geniş bir gözlem sistemine sokarak ilerler *(1)*. Ancak GÇT ve modern tıp arasında çok fazla farklılıklar vardır. Modern tıpta sağlık, fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik hali anlamına gelirken, GÇT'deki kavram insan ve evren arasındaki birliği, şekil ve ruhun kaynaşmasını, insan odaklı değerler görüşünü ve insan vücudundaki Yin – Yang dengesini ifade eder *(2)*.

Karmaşık bir sistem olan insan vücudu, kendi kendini kontrol eden bir sistem ağı olarak tanımlanabilir. Ağ, tüm vücutta bulunan meridyen ile birbirine bağlıdır *(Şekil 1)*. Akupunkturda, insan vücudunun dengesini meridyenler tarafından düzenleyebilir. Klasik akupunktur teorisine göre iki doğada bir arada var olan karşıt ve tamamlayıcı güçler olan Yin ve Yang vardır. Bu iki kuvvet akışı düzenlemek için etkileşime girer. Qi geleneksel konsept genellikle enerji veya yaşam gücü olarak kabul edilir. Bir kişi "iyi" olduğunda sağlık", yani Yin ve Yang dengede ve sonra Qi'nin akışı pürüzsüz. Yin ve Yang "dengesiz" olduğunda, Qi'de bozulmalara yol açan rahatsızlıklar vardır *(3)*. Qi, meridyen hattında vücudun tüm bölümlerinde dolaşır akupunktur da 365 noktaya kadar çıkan uyarıcı etkisiyle bu meridyenler etrafında dengesizliği düzeltir ve vücudu normal sağlığına kavuşturur *(4) (Şekil 1).*

Batı tıbbı, tedavi kılavuzları dahil olmak üzere GÇT'den birçok yönden farklıdır. Bir yandan batı tıbbı insan temelli anatomi, biyoloji, biyokimya ve moleküler biyoloji sonuçlarının analizine dayanır ve görünür insan vücudunun tedavisini amaçlar. Buna karşılık akupunktur, daha çok hastalarla doğrudan temasa odaklanır ve bütünsel olarak karakterize edilir. Diğer taraftan, Batı tıbbı, alopatik tıbbın, deneysel bilimin bir parçasıdır. Hastalık, kimyasal ilaçlarla veya fiziksel onarım *(çıkarma, yerleştirme, baypas, stentler veya organ veya doku nakli)* ile tedavi edilir. GÇT meridyen ve diğer enerji akış sistemlerine odaklanır, tüm hastalıkların Qi ve kan akışının dengesizliğinden kaynaklandığı felsefesi ile beden işlevlerine ve ruha yapılan bu bütünsel vurgu, kapsamlı bir yaklaşımdır *(5)*.

Bu makalenin amacı geleneksel Çin Tıbbı'nın 5 element üzerine kurulu felsefesinin aslında 4 Element üzerinde evrimleşmesi gerekliliğini gündeme getirmektir.

**Mevcut Durum**

Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan tanıma göre geleneksel tıp, çeşitli sağlık uygulamaları, yaklaşımları, bilgi ve inançlara dayanır. Aynı zamanda tek başına uygulanan bitkisel, hayvansal ve/veya mineral bazlı ilaçlar, manevi terapiler, manuel teknikler ve egzersizleri içerir *(6)*.

Ekim 1998'de ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri'nde kurulan Ulusal Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Merkezi, geleneksel tıbbı tamamlayıcı ve alternatif tıp olarak yeniden sınıflandırmıştır. Sürekli olarak varlığını sürdüren en eski geleneklerden biri olan Geleneksel Çin Tıbbı *(GÇT)*, Çin topluluklarında sağlığı koruma ve hastalıkları tedavi etme aracı olarak ortaya çıkmıştır ve son zamanlarda dünya çapındaki diğer etnik gruplar tarafından benimsenmiştir *(7)*. GÇT, geliştirilen eksiksiz bir şifa sistemidir. Çin'de yaklaşık 3000 yıl önce ilk kez ortaya çıkmış ve yaklaşık 2000 yıl önce tutarlı, kodlanmış bir forma ulaşmıştır.

GÇT bitkisel ilaçlar, akupunktur, yakı ve masaj gibi uygulamaları içerir. Son yıllarda, GÇT'nin kullanımı kendi başına ve ayrıca tüm dünyada Batı tıbbının tamamlayıcısı olarak daha popüler hale gelmiştir *(8)*. GÇT, Uzak Doğu'da farklı ülkelerde modifiye edilmiş formda benimsenmiştir *(9)*. Geleneksel Japon tıbbı 1500 yıldır kullanılmaktadır ve Kampo, akupunktur ve Shiatsu'yu içerir. *'Kampo'* kelimesi *('Kanpo' olarak da yazılır)* Çin'de kullanılan bitkisel sistemi ifade eder. Bugün bu kelime aynı zamanda eşsiz bir Japon bitkisel ilaç sistemini tanımlamak için de kullanılmaktadır. Kampo, Japonya'da modern sağlık sistemine tamamen entegre olmuştur ve yaygın olarak uygulanmaktadır.

GÇT, 3000 yılı aşkın bir süredir gelenek olarak iyi korunmuş kapsamlı bir ve tanıma/şifa sistemi hale gelmiştir. GÇT, insan vücudunun bütünlüğüne ve insan vücudu ile onun sosyal ve doğal çevresi arasındaki yakın ilişkiye vurgu yaparak bütünsel olarak karakterize edilebilir. Sağlığın korunmasına odaklanır ve hastalığın tedavisinde vücudun hastalığa karşı direncinin arttırılmasını vurgular *(10)*. GÇT'nin teorik temeli, eski Çin Yin-Yang felsefesinden ve beş elementten kaynaklanır. Başlıca teorileri, Qi, Blood, Body Fluids, Essence, Shen, Zang Fu iç organ teorisi *(Zangxiang)*, etiyoloji ve patogenezin yanı sıra prensipleri de dahil olmak üzere hastalıkların önlenmesi ve tedavisi sistematik olarak ele alınmaktadır.

GÇT'nin oluşumu ve gelişimi sırasında bazı fikirler derinden nüfuz etmiştir. Birincisi, insan vücudunun bütünlüğüne ve insan vücudu ile onun sosyal ve doğal çevresi arasındaki yakın ilişkiye odaklanan *"bütün"* fikridir. İkincisi, Zheng.'un bütünlüğü ve değişebilirliğindeki hareketi vurgulayan *'dinamik denge'* fikridir *(10)*. Üçüncü ve en önemli fikir, '*ayırıcı tanıya dayalı tedavi seçimi*'dir.

**Akupunktur**

Akupunktur, GÇT'de önemli bir köşe taşıdır. Akupunktur kelimesi Latinceden türemiştir, *Acus* iğne, *pungere* ise yapıştırmak/demek anlamına gelmektedir. Çin akupunkturuna *Zhen Jiu* denir. *Zhen* iğnedir, *Jiu* ise ısınma anlamına gelir, her iki teknik de akupunkturda yaygındır.

Akupunktur *"zhen",* belirli akupunktur noktalarında çeşitli ölçü ve uzunluklardaki iğnelerin cilde uygun şekilde yerleştirilmesine ve manipülasyonuna dayanır.Segmental analjezide, akupunktur iğnesi omuriliğin dorsal boynuzuna giden bazı afferent sinir liflerini harekete geçirir. Bu, aynı spinal seviyede noziseptif yolu inhibe eder ve aynı dermatom seviyesinde analjezik etki sağlar *(11) (Şekil 1) (Şekil 2)*.

Cochrane veri tabanı analiz edildiğinde akupunkturun; bel ağrısı *(12)*, kronik astım *(13)*, romatoid artrit *(14)*, migren profilaksisi *(15)*, vasküler demans *(16)*, epilepsi *(17)*, kemoterapinin mide bulantısı ve kusmaya *(18)*, depresyon *(19)* ve şizofreni *(20)* gibi psikolojik bozuklukların tedavisinde etkilidir. Hatta sigarayı bırakma ve uykusuzluk *(21)* için akupunktur prosedürleri bile vardır.

Akupunkturun terapötik etkileri dünya çapında giderek daha fazla kabul görmektedir ve akupunkturun etkilerinin mekanizmasını modern bilimsel kavramlar ve terminolojiler açısından aydınlatmak giderek daha fazla zorunluluk haline gelmektedir. Bu nedenle akupunktur noktaları *(AP)* ve meridyenler (*AM)* hakkında neyin özel olduğu ve onları cildin diğer komşu bölgelerinden ayıran şeyin ne olduğu sorulmalıdır. Heine, AP bölgelerinde, subkutan dokuyu kas dokusundan ayıran yüzeysel fasyayı delen gevşek bağ mezenkim tabakası içinde kan damarları ve sinirlerin bir bileşiminin bulunduğunu gözlemlemiştir. Akciğer AM'nin fasya-miyo-tendon zinciri için AM benzeri bir yapı sergilediği pek çok çalışma ile desteklenmiştir. Yapısal olarak incelendiinde, AP'ler nörovasküler demetler, nöromüsküler ekler ve çeşitli duyusal sinir uçlarıdır *(11 – 15)*.

İkinci olarak söz edilmesi gereken Bonghan dolaşım sistemi, vücudun çeşitli yerlerinde bulunan birkaç alt ağdan oluşur. Bu alt ağlar şu şekilde kategorize edilebilir: *(1) deride bulunan yüzeysel bir BHC/D, (2) büyük damarların, arterlerin ve lenfatik damarların iç kısmı boyunca uzanan ve ciltte yüzen bir intravasküler BHC/D (kan/lenf akımı, damar duvarına yapışmaz), (3) büyük kan damarlarının dış tarafı boyunca uzanan bir ekstra-vasküler BHC/D, (4) çeşitli iç organ yüzeylerine yayılan bir organ-yüzeyi BHC/D, (5) çeşitli iç organların içinde yer alan bir organ içi BHC/D ve (6) beyin ve omuriliğin içinde bulunan ve periferik sinirlerin dışı boyunca uzanan bir nöral BHC/D (18 – 21).*

**5 Element Sistemini Anlamak**

Genellikle Beş Element *("Wu Xing")* olarak adlandırılan Beş aşama, Ağaç, Ateş, Toprak, Metal ve Su'dur. Her biri, *"küreleri"* veya işaretleri temsil eden iki trigrama yol açar. Bu nedenle, bir kişinin işlevsel durumuna gözle görülür belirti ve semptomlarla erişmek ve bunu döngünün karşılık gelen kısmı ile ilişkilendirmek mümkündür. Bu yapı anatomi, fizyoloji ve insan psikolojisi gibi farklı bilgi alanlarında kullanılır *(22)*. Geleneksel olarak, 5 Element birbirini hem fizyolojik olarak etkiler *("sheng" hem de "ko" döngüsü)* hem de 5 Element dengesi bozulursa, patolojik sendromların ortaya çıkmasına neden olur *(23)*.

Pusula Gülü döngüsünde, Dünya Fazı, etrafında yukarı regülasyon *(Odun ve Ateş)* ve aşağı regülasyon *(Metal ve Su)* süreçlerinin kurulduğu merkez, temel veya hedef değer olarak kabul edilir. Pusula Gülü dinamikleri olabilir apsis ekseninin Dünyayı temsil ettiği *"yin"* ve *"yang"* bileşenleri ile bitkisel düzenlemenin dairesel bir işlevi olarak temsil edilir.

Her Aşama ile ilgili işlevsel aktivite, mecazi olarak şu şekilde tanımlanabilir: *Ahşap,* potansiyelin yaratılmasıdır; *Ateş*, potansiyelin fonksiyona dönüştürülmesidir; *Metal,* enerjinin ritmik dağılımının yanı sıra göreceli bir enerji eksikliği gösterir; *Su* rejenerasyondur, *Dünya* dönüşümü ve evrimi uyarır. Bu ana eylemler, nöronal yollar tarafından yönetilen genel vejetatif aktivite ile ilgilidir, burada sempatik fonksiyonlar *"yang"* fazlarında daha aktiftir ve *"yin"* fazlarında parasempatik *(vagal)* aktivite nispeten daha fazladır *(22)*.

Bitkisel sistem, düzenleme döngüsünde yer alan sempatik, parasempatik ve enterik sinir sistemlerini bütünleştirir. Örneğin, stres durumlarında enterik sinir sistemi daha az aktiftir. Öte yandan, aşağı regülasyon aşamalarında ve hatta *Ateş ve Metal*'de bile enterik sinir sistemi enerji seviyelerini geri kazanmada daha aktiftir.

Bu fonksiyonel düzenleme sistemi ayrıca kas tonusu ve hareket modellerini hipertonik, hiperdinamik, hipotonik ve hipodinamik fonksiyonel paternlerle veya *"yang"* fazlarında daha aktif olan RAAS'ı *(renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi)* entegre edebilir. Hedef değer *"yin"* fazları alanında daha az aktiftir *(24 – 26)*.

**5 Elementten 4 Elemente Geçilmesi Gerekliliği**

Hipokrat ve İbn-i Sina kendi Tıp metinlerinde *Hava, Ateş, Toprak ve Suyun* oluşturduğu doğa ve insanı anlatmışlardır *(Şekil 3)*. Elbette ki, bu dönüşüm Element ya da Unsurların eşleştiği organları yeniden düzenlemeyi gerektirecektir. İnsanı oluşturan fiziksel beden, biyokimyasal beden, zihinsel-ruhsal beden de bu Elementler ya da Unsurlarla bağlantılıdır. Akupunktur ve tamamlayıcı metotları kullanırken, bu bağlantılar teşhis ve tedavi algoritmasının oluşturulmasında çok önemlidir.

Element sayısı Feng Shui, Hint Tıbbı, Yunan Tıbbı ve Astroloji'de olduğu gibi dörde indirildiği takdirde hem yine her Elemente eşit sayıda *(üçer tane)* meridyen düşmekte hem de farklı kavramların elemental sınıflandırılmalarındaki problem ortadan kalkmaktadır. Beş element teorisinde, matematiksel, geometrik ve felsefe açısından tam uyum sağlanamamaktadır. Kaldı ki, Çin Felsefesinin benimsendiği 5 Element sisteminde; *"Hava"* gibi ana *(türetilmemiş)* unsurlardan biri olarak görülen bir Elementin çıkartılmış olması, bu Elementin yerine eklenen *"Metal"* ve *"Odun"* Elementlerinin aslında kavram olarak 'ana unsurlardan olmamaları *(türetilmiş olmaları)*, bu sistemin eleştirilmesine neden olmuştur. Göründüğü üzere, sisteme sonradan eklenen *"Metal"* ve *"Odun"* aslında toprak unsurunun içindeki doğal yapılardır. Metalin ifadesi olarak gözüken akciğer ve kalın bağırsak organları aslında hava unsurunun içinde yer alması gereken organlardır. Odun unsurunun ifadesi olan karaciğer aslında ateş, safra kesesi de aslında toprak unsurunun organıdır. Perikard diğer adıyla dolaşım seksüalite meridyeni, ateş değil su unsurunun içinde yer alması gereken organlardandır.

Bununla birlikte, sistemin 4 Element felsefesi ile yorumlanarak uygulanması daha faydalı olacak ve diğer sistemle çözülemeyen veya kısmi olarak çözülebilen vakalarda daha yüksek bir teşhis/tedavi oranı sağlayacaktır *(Tablo 1) (Tablo 2)*. Hint Tıbbı, Yunan Tıbbı ve Astroloji ile aynı formata getirileceği için bu alanlardaki kadim bilgilerin de artık Akupunktur ve Geleneksel Çin Tıbbına uygulanabileceğini ve sistemin çok daha güçleneceğini unutulmamalıdır.

Beş Element sisteminin, Dört Element sistemine uyarlanması belli bir süreç içinde gerçekleşebilecektir. Öncelikle, Beş Element sistemindeki her sınıflandırma ve eşleştirmenin Dört Elemente çevrilmesi gerekmektedir.

Daha sonra, Hint ve Anadolu Tıbbı'ndaki bilgi ve şablonlar da göz önünde bulundurularak Akupunktur ve Geleneksel Çin Tıbbı'ndaki "Dört Element Felsefesi" tesis edilecektir. Sonraki aşama teşhis ve tedavideki klinik uygulama ve yerleşmiş protokollerin Dört Element Sistemine göre değiştirilmesi aşamasıdır *(Tablo 2)*.

Bu aşamada, Dört ve Beş Element Sistemlerine göre yapılmış teşhis ve tedavi yöntemlerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılacak bilimsel *(laboratuvar ve klinik alanlarında)* çalışmalar sayesinde, bu yeni sistemin farklılık ve işlerliği ile ilgili en faydalı bilgilerin elde edilmesi mümkün olacaktır *(Şekil 3)*.

Başka bir heyecan verici aşamada en sonunda, Meridyen sistemi baz alan Akupunktur ve Geleneksel Çin Tıbbı'nda artık onlarla aynı formatta olan Astroloji, Feng Shui gibi özel alanların yaklaşım ve tekniklerini de kullanabilmek olacaktır.

Bu farklı kadim bilgilerin tek formatta birleştirilmesi *Tamamlayıcı Tıp uygulamalarının* en büyük kazanımı ve zaferi olacaktır.

**Sonuç**

5 Element Sisteminin çözüm sunamadığı bazı zor ve/vaya özel vakalarda, hastalara 4 Element Sistemi ile yaklaşmanın diagnostik ve terapötik problemlerin çözülmesine yardım edebileceği düşünülmelidir. 5 Element Sisteminin 4 Element Sistemine çevrilmesi, Akupunktur ve Geleneksel Çin Tıbbı'nın yepyeni bir modalitesinin geliştirilmesi ve bu Element sistemini kullanan diğer kadim bilgilerin hazinelerini içeriğine katması için iyi ve gerekli bir başlangıç noktası olacaktır.

**Finansman**

Bu araştırmayla ilgili özel bir finansman yoktur.

**Editoryal Destek**

Bu makalenin editoryal desteği, QA Executive Consultancy, Ozan Batıgün MD, MBA tarafından 2022 yılında yapılmıştır. www.QAexeutiveconsultancy.com

**Çıkar Çatışması Bildirimi**

Bu özette yazılan ve/veya tartışılan konularla ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

**Kaynakça**

1. Zhang, H. Sun, Z. Wang, W. Sun, P. Wang, and X. Wang, "Metabolomics: towards understanding traditional Chinese medicine," Planta Medica, vol. 76, no. 17, pp. 2026–2035, 2010.

2. X. Wang, H. Sun, A. Zhang, W. Sun, P. Wang, and Z. Wang, "Potential role of metabolomics apporoaches in the area of traditional Chinese medicine: as pillars of the bridge between Chinese and Western medicine," Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, vol. 55, no. 5, pp. 859–868, 2011.

3. S.-M. Wang, Z. N. Kain, and P. White, "Acupuncture analgesia: I. The scientific basis," Anesthesia and Analgesia, vol. 106, no. 2, pp. 602–610, 2008.

4. S. L. Cantwell, "Traditional Chinese veterinary medicine: the mechanism and management of acupuncture for chronic pain." Topics in Companion Animal Medicine, vol. 25, no. 1, pp. 53–58, 2010

5. S. Xutian, D. Cao, J. Wozniak, J. Junion, and J. Boisvert, "Comprehension of the unique characteristics of traditional Chinese medicine," American Journal of Chinese Medicine, vol. 40, no. 2, pp. 231–244, 2012

6. World Health Organization: Legal status of traditional medicine and complementary/alternative medicine: a worldwide review. WHO Document WHO/EDM/TRM/2001.2; 2001; p1 – 159.

7. Chan K: Chinese medicinal materials and their interface with Western medical concepts. J Ethnopharmacol 2005; 96: 1 – 18.

8. Leung KF, Liu FB, Zhao L, Fang JQ, Chan K, Lin LZ: Development and validation of the Chinese Quality of Life Instrument. Health Qual Life Outcomes 2005; 3: 26.

9. Park J, Park HJ, Lee HJ, Emst E: What's in a name? A systematic review of the nomenclature of Chinese medical formulae. Am J Chin Med 2002; 30: 419 – 427.

10. Lu AP, Jia HW, Xiao C, Lu QP: Theory of traditional Chinese medicine and therapeutic method of diseases. World J Gastroenterol 2004; 10: 1854 – 1856.

11. Cheng KJ. Neuroanatomical basis of acupuncture treatment for some common illnesses. Acupunct Med 27: 61-4, 2009.

12. Furlan AD, van-Tulder MW, Cherkin D, Tsukayama H, Lao L, Koes BW, Berman BM. Acupuncture and dry-needling for low back pain. Furlan Andrea D , van Tulder Maurits W , Cherkin Dan , Tsukayama Hiroshi , Lao Lixing , Koes Bart W , Berman Brian M Acupuncture and dry needling for low back pain Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2005 Issue 1 John Wiley & Sons , Ltd Ch 2005.

13. McCarney RW, Brinkhaus B, Lasserson TJ, Linde K. Acupuncture for chronic asthma. McCarney Robert W , Brinkhaus Benno , Lasserson Toby J , Linde Klaus Acupuncture for chronic asthma Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2003 Issue 3 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD000008 pub2 2003.

14. Casimiro L, Barnsley L, Brosseau L, Milne S, Welch V, Tugwell P, Wells GA. Acupuncture and electroacupuncture for the treatment of rheumatoid arthritis. Casimiro Lynn , Barnsley Les, Brosseau Lucie , Milne Sarah , Welch Vivian , Tugwell Peter , Wells George A Acupuncture and electroacupuncture for the treatment of rheumatoid arthritis Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2005 Issue 4 John W 2005.

15. Linde K, Allais G, Brinkhaus B, Manheimer E, Vickers A, White AR. Acupuncture for migraine prophylaxis. Linde Klaus , Allais Gianni , Brinkhaus Benno , Manheimer Eric , Vickers Andrew, White Adrian R Acupuncture for migraine prophylaxis Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2009 Issue 1 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14 2009.

16. Weina P, Zhao H, Zhishun L, Shi W. Acupuncture for vascular dementia. Weina Peng , Zhao Hong , Zhishun Liu, Shi Wang Acupuncture for vascular dementia Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2007 Issue 2 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD004987 pub2 2007.

17. Cheuk-Daniel KL, Wong V. Acupuncture for epilepsy. Cheuk Daniel KL, Wong Virginia Acupuncture for epilepsy Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2008 Issue 4 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD005062 pub3 2008.- 30

18. Ezzo J, Richardson MA, Vickers A, Allen C, Dibble S, Issell BF, Lao L, Pearl M, Ramirez G, Roscoe JA, Shen J, Shivnan JC, Streitberger K, Treish I, Zhang G. Acupuncture-point stimulation for chemotherapy-induced nausea or vomiting. Ezzo Jeanette , Richardson Mary Ann , Vickers Andrew , Allen Claire , Dibble Suzanne , Issell Brian F , Lao Lixing , Pearl Michael , Ramirez Gilbert , Roscoe Joseph A, Shen Joannie , Shivnan Jane C , Streitberger Konrad , Treish Imad , Zhang Grant Acupun 2006.

19. Smith CA, Hay-Phillipa PJ. Acupuncture for depression. Smith Caroline A, Hay Phillipa PJ Acupuncture for depression Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2004 Issue 3 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD004046 pub2 2004.

20. Rathbone J, Xia J. Acupuncture for schizophrenia. Rathbone John , Xia Jun Acupuncture for schizophrenia Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2005 Issue 4 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD005475 2005.

21. White AR, Rampes H, Campbell J. Acupuncture and related interventions for smoking cessation. White Adrian R , Rampes Hagen , Campbell John Acupuncture and related interventions for smoking cessation Cochrane Database of Systematic Reviews : Reviews 2006 Issue 1 John Wiley & Sons , Ltd Chichester, UK DOI : 10 1002 /14651858 CD000009 pub2 2006.

22. Liu, L.; Liu, Z. Essentials of Chinese Medicine; Springer Science & Business Media: Berlin/Heidelberg, Germany, 2011; Volume 1.

23. Focks, C. Atlas of Acupuncture; Churchill Livingstone Elsevier: Philadelphia, PA, USA, 2008.

24. Greten, H. Understanding GÇT–Scientific Chinese Medicine–The Heidelberg Model; Heidelberg School of Chinese Medicine: Heidelberg, Germany, 2008.

25. Greten, H.J. Clinical Subjects, Scientific Chinese Medicine, The Heidelberg Model; Heidelberg School of Chinese Medicine: Heidelberg, Germany, 2008.

26. Greten, H.J. Understanding GÇT. The Fundamentals of Chinese Medicine; Heidelberg School of Chinese Medicine: Heidelberg, Germany, 2014; Volume Part II.

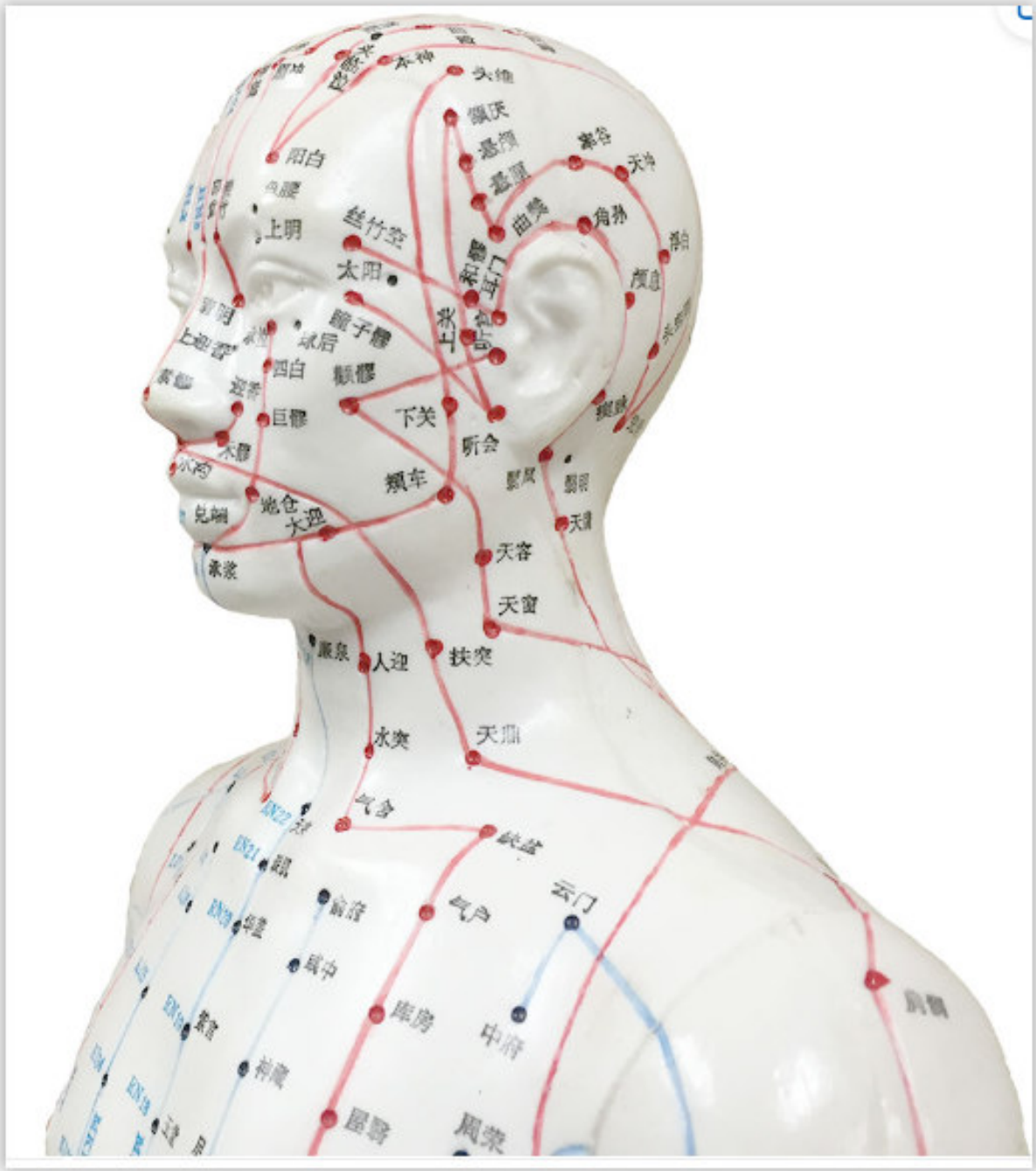
**Tablo & Şekiller**

**Tablo 1:** *GÇT'ye göre biyolojik saat*

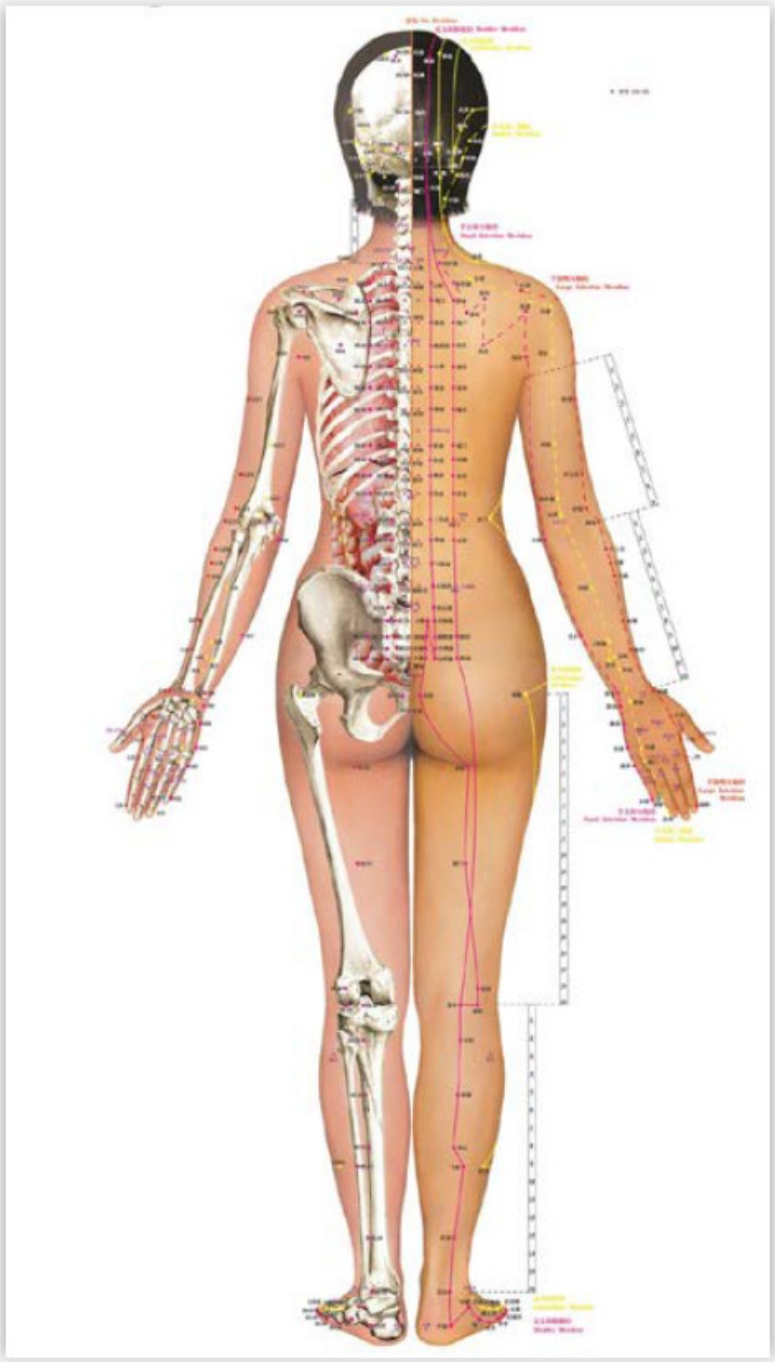
| SAAT | ORGAN | 5 ELEMENT |
|---|---|---|
| 07:00-09:00 | Mide | Toprak |
| 09:00-11:00 | Pankreas-Dalak | Toprak |
| 11:00-13:00 | Kalp | Ateş |
| 13:00-15:00 | İnce Bağırsak | Ateş |
| 15:00-17:00 | Mesane | Su |
| 17:00-19:00 | Böbrek | Su |
| 19:00-21:00 | Perikard - Seks | Ateş |
| 21:00-23:00 | Üçlü ısıtıcı | Ateş |
| 23:00-01:00 | Safra Kesesi | Odun |
| 01:00-03:00 | Karaciğer | Odun |
| 03:00-05:00 | Akciğer | Metal |
| 05:00-07:00 | Kalın Bağırsak | Metal |

**Tablo 2:** *Keşfedilen biyolojik saat*

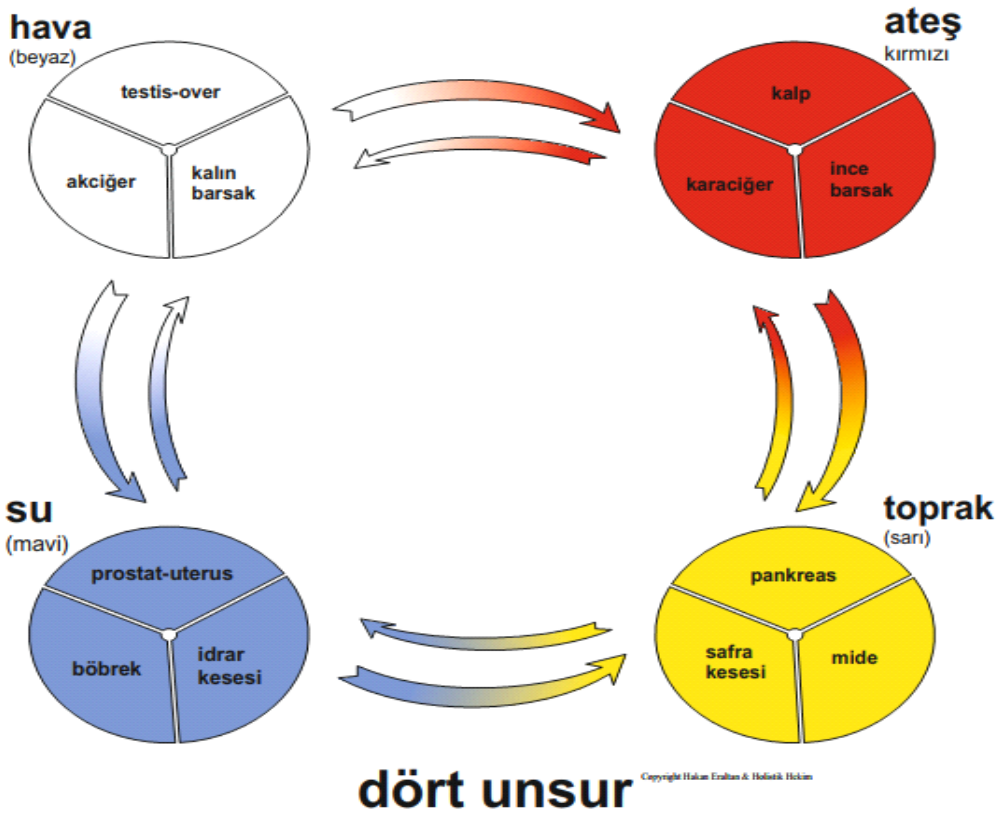
| SAAT | ORGAN | 4 ELEMENT |
|---|---|---|
| 07:00-09:00 | Prostat-Uterus | Su |
| 09:00-11:00 | Mide | Toprak |
| 11:00-13:00 | Kalp | Ateş |
| 13:00-15:00 | Kalın Bağırsak | Hava |
| 15:00-17:00 | Böbrek | Su |
| 17:00-19:00 | Pankreas | Toprak |
| 19:00-21:00 | İnce Bağırsak | Ateş |
| 21:00-23:00 | Testis-Over | Hava |
| 23:00-01:00 | Mesane | Su |
| 01:00-03:00 | Safra Kesesi | Toprak |
| 03:00-05:00 | Karaciğer | Ateş |
| 05:00-07:00 | Akciğer | Hava |




**Şekil 1:** *12 Primer ve 8 sekonder olmak üzere vücudu çevreleyen ve her birinin farklı bedeb fonksiyonlarını kontrol ettiği 20 meridyen bulunur. (Her yuvarlak bir akupunktur noktasını, her çizgi de bir meridyeni ifade eder.)*



**Şekil 2:** *Geleneksel Çin Tıbbı'na göre akupunktur noktaları*




**Şekil 3:** *4 Element Sisteminin ana bileşenleri*

# EFFECT OF SENNOSITE A+B AND SODIUM PHOSPHATE DIHYDRATE ON BOWEL CLEANSING – A CASE REPORT

**Mujdat YAZICI**
Institution: Hopa State Hospital, Department of Radiology
ORCID: 0000-0003-2922-8976

## ABSTRACT

Bowel cleansing drugs should provide a good cleaning, and ensure that all stools are expelled quickly from the colon, small bowels, and should not cause any textural deterioration in the bowel mucosa. Insufficient bowel cleansing may cause important lesions to be overlooked. Ideal bowel cleansing should have high tolerability, safety and effectiveness. Ease of use and administration recipe should be simple for both patients and practitioners, and dietary restrictions should be short-lived.

A 89-year-old female patient was admitted to the surgical outpatient clinic due to prolonged constipation, abdominal pain, rectal bleeding *(hematochezia)* and swelling in the abdomen. During the examination, computerized tomography with oral intra-venous contrast matter has been decided. The intestines were completely emptied with sennoside A – B and calcium and sodium phosphate dihydrate before the administration of 250 ml oral contrast material at the hospital. A mass was observed in the left part of the sigmoid colon and extended to the adjacent adipose tissue. At this level, significant difficulty was observed in the transition of contrast matter distally. The pathological diagnosis of the patient was adenocarcinoma. The patient did not report any side effect, discomfort or nausea during and after the bowel cleansing process.

Sennoside A+B is used for various types of constipation, pre-operative preparation and bowel evacuation before radiological examinations. It is used as a purgative in radiological examinations and pre-operative preparation for surgery. In addition, Sennoside A has anti-obesity, hypoglycemic, anti-inflammatory, anti-viral activity, while Sennoside B has an effect on the inhibition of tumor cell proliferation. The addition of rectally applied sodium phosphate dihydrate on top of all these further increases the efficiency.

**Conclusion**

Sennoside A – B calcium and the rectal sodium phosphate dihydrate combination provided effective bowel evacuation before contrasted tomography.

**Keywords:** constipation, colon cleansing, colon emptying, Sennosite A+B, sodium phosphate
**Word Count: 285**

## Introduction

Intestinal cleansing before imaging is the main cornerstone of preparation. Depending on a perfect bowel preparation, adequate colon cleansing is extremely important in terms of supporting the diagnosis, being accurate and reliable. While it is possible to visualize and evaluate the entire surface of the colonic mucosa in a successful bowel preparation, insufficient bowel preparation causes repetition of the procedure, loss of labor and time, increased cost, and repetition of worries and fears in the patient, resulting in decreased patient satisfaction *(1)*.

Ideal colon cleansing should be easy to apply, tolerable, safe and effective. Ease of use and administration recipe should be simple for both patients and practitioners, and dietary restrictions should be short-lived.

The taste of the drug applied for preparation should be acceptable to the patient, and the amount to be in small volume. Although the preparation drugs may cause complaints such as nausea, vomiting, abdominal pain and weakness, these complaints should be minimal without causing any significant discomfort to patient *(1 – 3)*.
From the physician and surgeon point of view the medication must have an acceptable adverse event, safety and tolerability profile. Any agent affecting fluid and electrolyte balance, glucose levels and cardiac parameters will create obstacles to the medical team due to age *(elderly)*, comorbid diseases or pronlonged pre-operative period *(3)*.
Finally, not only the drugs should provide a good cleaning, but they should ensure that all stools are expelled quickly from the colon, and should not cause any textural deterioration in the colonic mucosa. Insufficient bowel cleansing may cause important lesions to be overlooked *(1)*.
There are standard drugs with proven effectiveness today for adequate bowel cleansing. Among these, when combined with orally administered Sennoside A – B calcium *(X – M brand name)* the rectal sodium phosphate dihydrate *(B – T Enema Brand name)*, achieves effective bowel preparation with high tolerability and electrolyte balance is not adversely affected.
Another important issue, could be stated as the increased patient compliance with this sennoside A – B calcium and rectal sodium phosphate dihydrate cure. In this case report, we aimed to elucidate the results of bowel cleansing before imaging of an 89-year-old patient who applied to the surgical outpatient clinic.

**Case**

A 89-year-old female patient was admitted to the surgical outpatient clinic due to prolonged constipation, abdominal pain, rectal bleeding *(hematochezia)* and swelling in the abdomen.
During the examination, computerized tomography *(CT)* with oral, rectal and i.v. *(intra-venous)* contrast matter has been decided. The intestines were completely emptied with sennoside A – B calcium *(X – M brand name)* and the rectal sodium phosphate dihydrate *(B – T Enema Brand name)*, before the administration of oral and rectal contrast material at the hospital. The evacuated bowels were then completely filled with oral and rectal contrast. Contrast-contaminated stool was not observed in the intestines. Stool-contaminated contrast was not observed in the intestines, which sometimes causes difficulty in diagnosis *(Figure 1a, b)*. Contrast-air levels were observed in the completely emptied and contrast-filled proximal intestines *(Figure 2)*.
When the patient was evaluated in terms of mechanical ileus and its possible causes, a partially irregular circumscribed mass has been observed in the sigmoid colon. The mass was observed more prominently in the left part of the sigmoid colon and extended to the adjacent adipose tissue *(Figure 3)*. At this level, significant difficulty was observed in the transition of contrast matter distally *(Figure 3)*. The pathological diagnosis of the patient was adenocarcinoma.
The patient did not report any side effect, discomfort or nausea during and after the bowel cleansing process.

**Discussion**

Inadequate bowel preparation is one of the problems encountered in achieving the desired goal with the colonoscopy procedure. In the study published by *Hendry et al.* on 1.516 inpatients and 9.055 outpatients, bowel preparation was found to be more satisfactory in outpatients than in inpatients. Similar results have been observed in previous studies and commented that it may possibly be related to decreased bowel motility due to bed dependence and inactivity in inpatients *(2)*.

Kizilcik et al *(2016)* reported that the rate of incomplete procedures due to inadequate bowel preparation was 14% in colonoscopy and rectosigmoidoscopy in Turkey *(3)*. *Cakir et al. (2016)* evaluated compliance with the preparation regimen in individuals who underwent bowel preparation with a solution containing sennoside A-B and calcium salt, and an enema containing sodium hydrogen phosphate. Individuals' oral, rectal and dietary compliance was found to be 93.2%, 90.5%, and 88.0%, respectively *(4)*.

When determining the preparations used for bowel preparation individualization is recommended for each patient based on factors such as efficacy, cost, safety and tolerability, as well as the general condition of the individuals, their comorbidities and preferences *(5)*.

Sennosites, the most popular stimulant laxatives, can be converted to rhein anthron, an active metabolite that causes a laxative effect in the gut. One study found that Sennosite A inhibited contractions in the proximal colon, resulting in reduced transit time and water absorption of the luminal contents, thereby accelerating the transit of luminal contents through the distal colon. The mechanisms seem to be related to the luminal prostanoid level and only partially via the cholinergic nerve *(5)*.

The study in which sodium phostate, another frequently preferred agent in this field, was compared with sennoside A+B calcium provided more data for clinical use. The patients were prospectively randomized to 2 arms of sodium phosphate versus Sennoside A+B calcium preparation. Laboratory assessment, body weight, height, and vital signs were obtained at baseline and before colonoscopy. A self-administered questionnaire was completed by the patients. The time taken to complete the colonoscopy and the segment of the colon examined were recorded. Patients using sodium phosphate faced more nausea and significantly lower calcium and phosphate leves. The pulse rate was significantly higher in this group. Patients in the sennoside group had better grades of bowel cleansing in sigmoid and descending segments of the colon. Sennoside A+B calcium was more effective in some of the colonic segmental cleansing, causes fewer changes on serum electrolyte levels, and was better tolerated *(6)*.

Sennosit A+B is used for various types of constipation, for preoperative preparation and for bowel evacuation before radiological examinations. It is used as a purgative in radiological examinations and preoperative preparation for surgery. In addition, Sennoside A has anti-obesity, hypoglycemic, anti-inflammatory, anti-viral activity, while Sennoside B has an effect on the inhibition of tumor cell proliferation. Sennoside B reported inhibitory effects on PDGF receptor signaling and cell proliferation induced by PDGF-BB in human osteosarcoma cells. It has properties that strengthen the immune system and prevent the proliferation of cancer cells. The combination form contains sorbitol in addition to Sennozit A+B enhances the laxative effect. Sorbitol, which is not affected by insulin and does not increase the blood glucose index, is widely used in the formulations of products produced for diabetics. The addition of rectally applied sodium phosphate dihydrate on top of all these further increases the efficiency *(7)*.

**Conclusion**

Sennoside A – B calcium and the rectal sodium phosphate dihydrate combination provided effective bowel evacuation before contrasted tomography.

**Acknowledgements**

**Funding**

There is no specific funding related to this research.

**Editorial Support**

QA Executive Consultancy has conducted the editorial support of this article, Ozan Batigun MD, MBA, in 2022. www.QAexeutiveconsultancy.com

**Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests.

**Ethical Declaration**

The ethics committee approval has been granted and the study complied with the Declaration of Helsinki and informed consent has been obtained from all participants.

**References**

1. Hawley P, MacKenzie H, Gobbo M, PEG vs. sennosides for opioid-induced constipation in cancer care, Support Care Cancer. 2020 Apr;28(4):1775-1782.

2. Hendry PO, Jenkins JT, Diament RH, The impact of poor bowel preparation on colonoscopy: a prospective single centre study of 10.571 colonoscopies, Colorectal Disease. 2007; 9: 8: 745-748

3. Kızılcık Özkan Z, Ünver S, Yıldız Fındık Ü, et al. A retrospective analysis of patients who underwent a colonoscopy to determine the sensitivity of incomplete colonoscopy procedures due to an insufficient intestinal preparation. Endoscopy Gastrointestinal 2016;24:78-82.

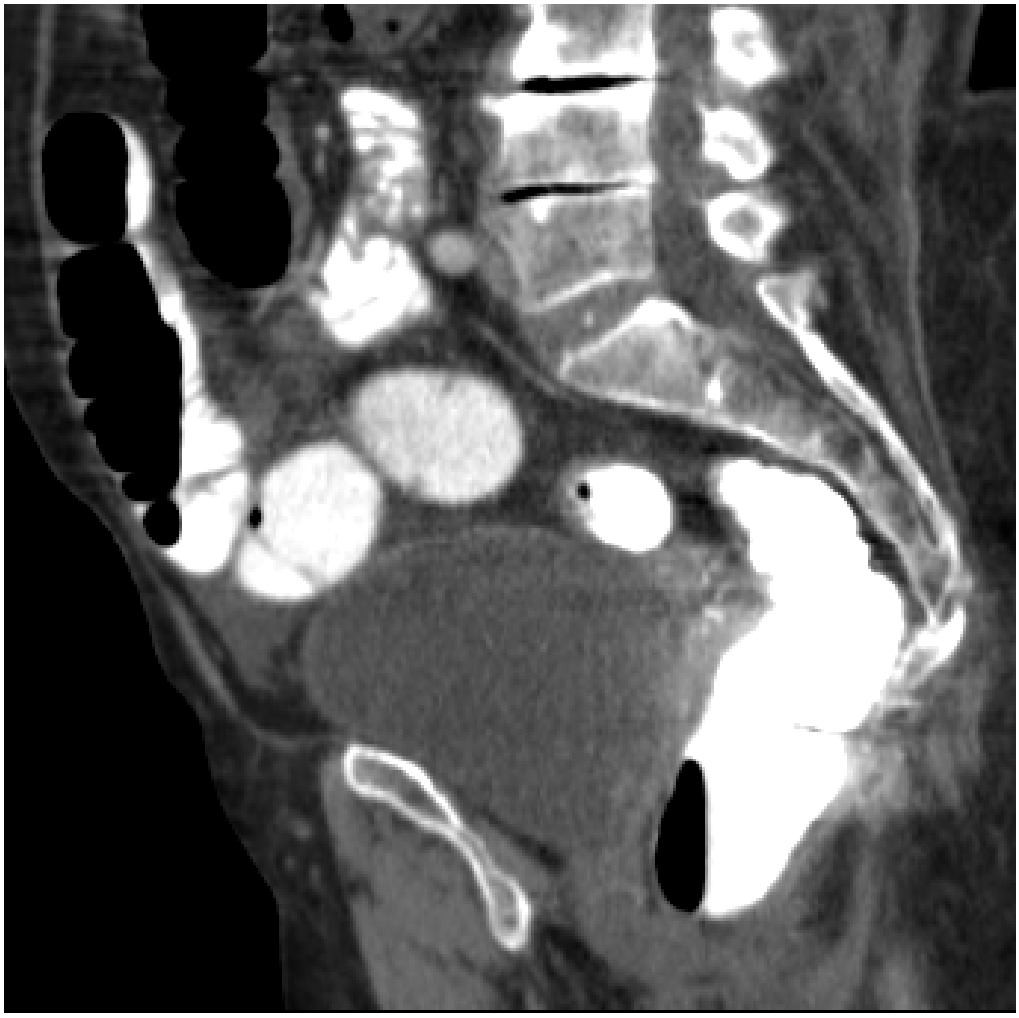
4. Çakır T, Aslaner A, Mayir B, Doğan U, Gündüz UR, Koşar MN, Oruç MT, Compliance Of The Patients To The Instructions Of Colonic Preparations Undergoing Elective Colonoscopy; A Survey Study, Kocatepe Medical Journal. 2016; 17:13-17

5. Kon, R., Ikarashi, N., Nagoya, C., Takayama, T., Kusunoki, Y., Ishii, M., et al. Rheinanthrone, a Metabolite of Sennoside A, Triggers Macrophage Activation to Decrease Aquaporin-3 Expression in the colon, Causing the Laxative Effect of Rhubarb Extract. J. Ethnopharmacol. 2014; 152 (1), 190–200.

6. Manukyan MN, Tolan K, Severge U, Attaallah W, Kebudi A, Cingi A, Prospective Randomized Comparison of Oral Sodium Phosphate and Sennoside A+B Calcium Lavage for Colonoscopy Preparation, Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2011;21:90–93

7. Le J, Ji H., Zhou X, Wei X, Chen Y, Fu Y, et al. Pharmacology, Toxicology, and Metabolism of Sennoside A, A Medicinal Plant-Derived Natural Compound. Frontiers in Pharmacology. October 2021 Volume 12, 714586

**Figures**



**Figüre 1a.** *Contrast filling of the sigmoid colon and anal canal in sagittal scan.*

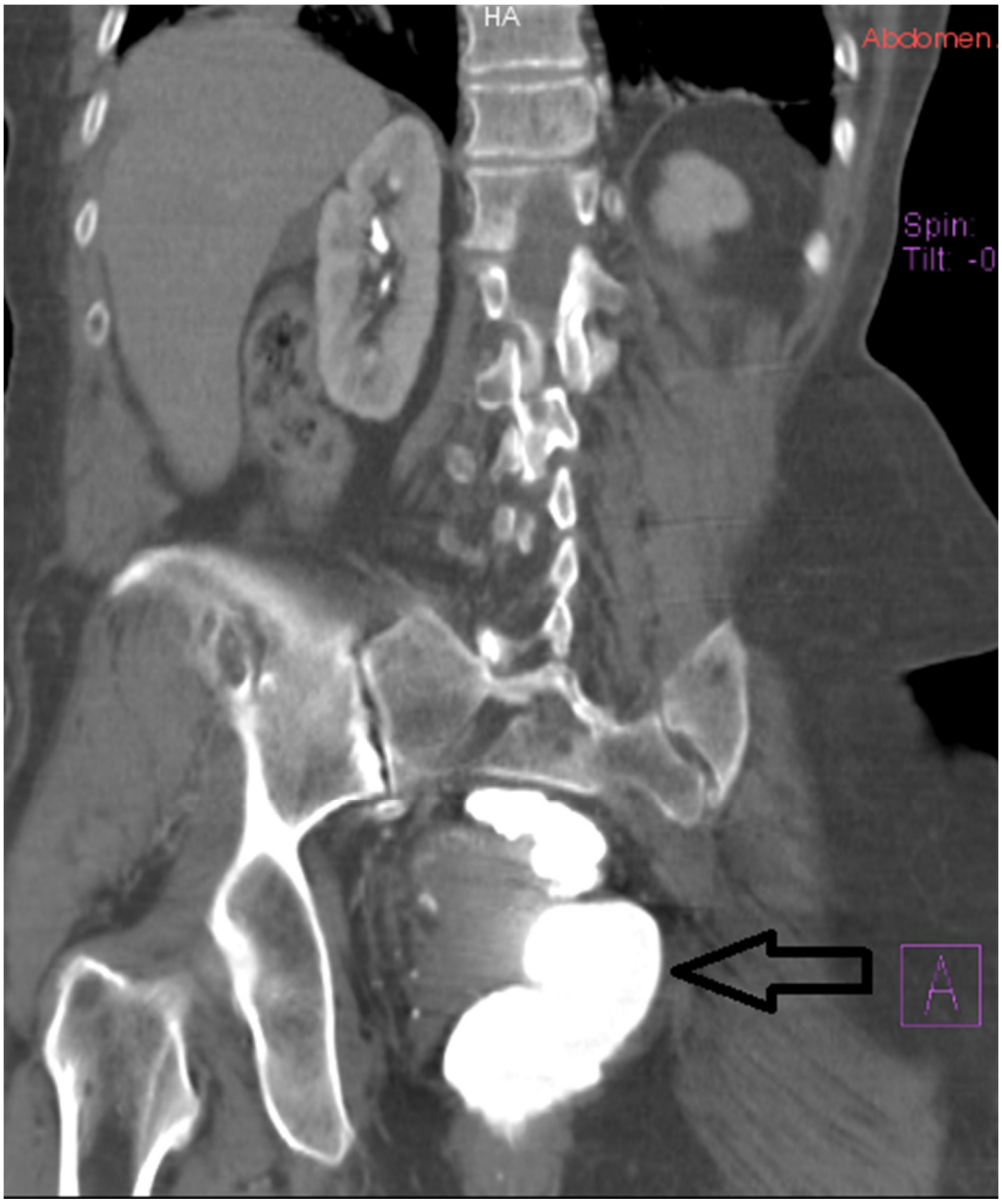



**Figure 1b.** *Contrast filling of the sigmoid colon and anal canal in coronal scan.*

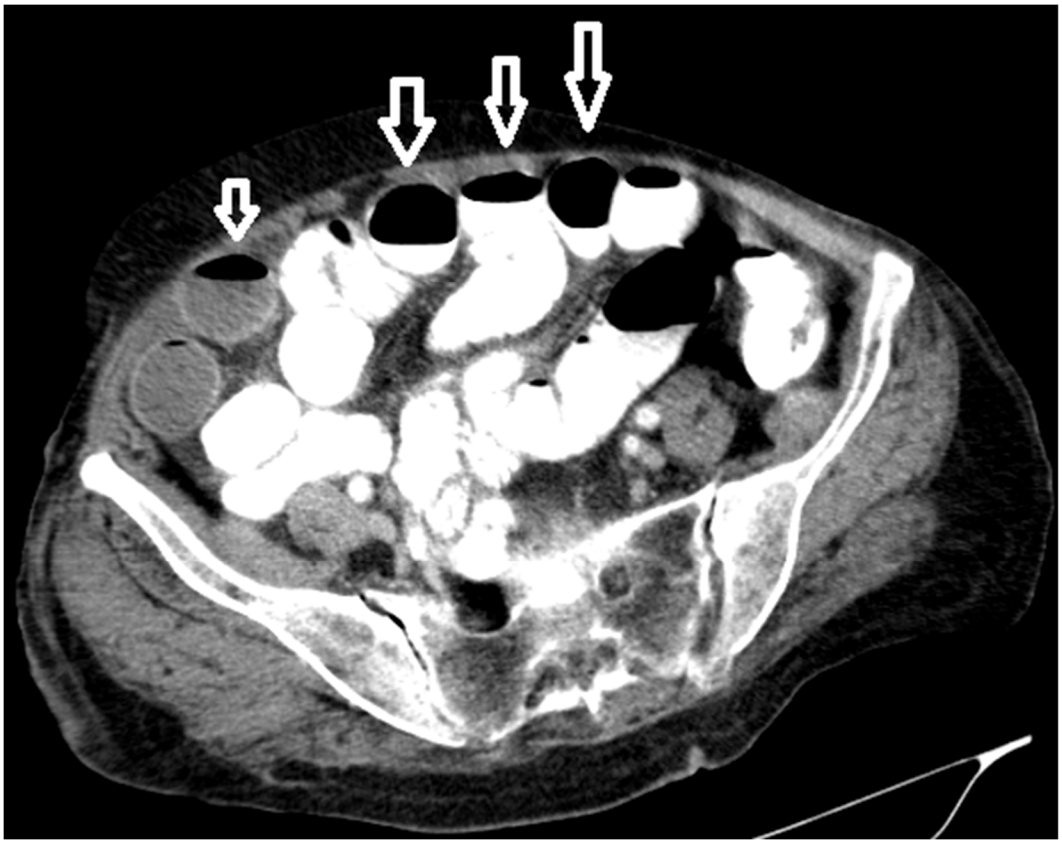


**Figure 2.** *Air-contrast levels in the proximal intestines due to mass compression in the sigmoid colon*



**Figure 3.** *A mass that partially irregular circumscribed, more prominently placed in the left wall of the sigmoid colon, and extended to the adjacent adipose tissue. Significant difficulty in transition the contrast to the distal part of the mass.*

# OKULÖNCESİ DÖNEMDE HİKAYE KİTAPLARININ CİNSİYET FARKLILIKLARININ İŞLENME BİÇİMLERİNİN İNCELENMESİ

**Prof. Dr. Ali Osman ENGİN**
Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0002-3705-6548

**Büşra TURGUTOĞLU**
MEB
ORCID: 0000-0002-5967-4048

**Mustafa Çağrı ENGİN**
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı PDR Bilim Dalı Doktora Öğrenci Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0000-0002-4825-2675

**ÖZET**
Bu çalışmada; "okulöncesi eğitim kademesinde kullanılan hikaye kitaplarında cinsiyet farklılıklarının işleniş biçimi" incelenmiştir. Okulöncesi dönemde hikaye kitapları çocuklara okuma sevgisi ve okuma alışkanlığı kazandırır, çocukların özellikle hayal dünyasını genişletir, problem çözme becerilerini geliştirir, sorumluluk bilinci kazandırır ve yardımlaşma ve paylaşma ile sosyalleştirir. Böylece hayata ve topluma ait bilgi edinirler. Aynı zamanda çocuklara verilmek istenen açık ve örtülü mesajlar da oldukça önemlidir. Hikaye kitaplarında çocuklara verilmek istenilen mesajlar, karakterler aracılığı ile verilir. Dolayısıyla çocukların cinsiyetlerinin farkına varmaları ve kendilerini ona göre anlayıp kabul etmeleri bir bakıma yaratılış ve fıtratlarının gereğidir. Çocuklar karakterlere yüklenen ideal roller ile sahip oldukları statüyü, kadın ve erkek olmanın toplum tarafından beklenen rollerini kavrarlar.
Bu çalışma, nitel modelde bir çalışmadır. Bilindiği gibi nitel araştırmalar: durumların, olayların, davranışların doğal ortamlarında araştırmacının gözlemleriyle incelenmesi şeklinde tanımlanabilir. Gözlenen durumların anlaşılması için izlenen durum betimleyici öğelerle açıklanır. Betimlemeler daha çok görsel ve sözeldir. Kısacası nasıl ve neden sorularına cevap aranır. Nitel araştırmada veriler toplanırken genellikle gözlem, görüşme ve döküman analizi yöntemleri kullanılmaktadır (Akgün, Büyüköztürk, Çakmak, Demirel, Karadeniz, 2017; Kümbetoğlu, 2005; Yıldırım, 1999). Doküman incelemesi tekniği daha elverişli olduğundan hikaye kitapları cinsiyet kavramı boyutuyla incelenmiş ve yorumlanmıştır. Bu çalışma için, 10 adet hikaye kitabı kullanılmıştır. Bunlar: 1- "Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorumluluk Sahibiyim(Çocuk Gezegeni) 2- Şakacı Kaya(Anne Çocuk Eğitim Vakfı Yayınları) , 3-) Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorun Çözerim(Çocuk Gezegeni), 4- Uyumayı Sevmeyen Efe(Unıcef Yayınları), 5- Beni Herkes Sever Çünkü Ben Öfkelenmem(Çocuk Gezegeni), 6- Televizyoncu Ali(Anne Çocuk Eğitim Vakfı), 7- Yarın Yeni Bir Gün(Martı Çocuk), 8- Biraz Bekle (Sabri Ülker Vakfı Yayınları), 9- Saati Öğrenelim(0-6 Yaş Yayınları), 10- İlayda Kek Yapıyor( CEPA Yayınları)"
**Anahtar Kelimeler:** Okulöncesi Eğitim, Çocuk hikaye kitapları, Cinsiyet rolleri, Çocuk eğitimi.

# ANALYSIS OF THE WAYS OF PRESCHOOL STORY BOOKS PROCESSING GENDER/SEX DIFFERENCES

## ABSTRACT

In this study how the way gender differences work of the choosen story boks related to preschool students were handled. In the preschool period story boks teach reading habit to children, expadnd their imagination, develop problem solving ability, bring a sense of responsibility and socialize them by helping and sharing. so they gain knowledge of the society. On the orher hand the implicit and explicit messages given/taught to the children or wanted to be given to the children ara also important. The messages wanted to be give by the story boks give through the characters. For that rsason children's awareness of their gender and adjust and accept themselves accordingly is a necessity of their existance and nature. Children learn the status they have, the roles of being male or female waited by the society.

This study is a qualitative study. As it is known, qualitative studies; may be defined such as investigations of situations, events, behaviours in their natural habitat. Because of understanding the observed state the monitored status are explained with descriptive elements. Descriptions are more visual and verbal. In short the answers are looked for about “how?” and “why?” In qualitative researches while the data are collected observation, interview and document analysis methods are generally used (Akgün, Büyüköztürk, Çakmak, Demirel, Karadeniz, 2017; Kümbetçioğlu, 2005; Yıldırım, 1999). Because of the document analysis method are convenient, the story boks were studied on and recommended with sex/gender dimension. Story books were used. They were: 1- “Everybody Loves Me Why I'm Responsible (Planet of Children) 2- Playful Kaya (Mother and Child Education Foundation Publications) , 3-) Everyone Loves Me Because I Solve Problems (Children's Planet), 4- Efe Who Doesn't Like Sleeping (Unicef Publications) , 5- Everyone Loves Me Because I Don't Get Angry(Children's Planet), 6- TV personality Ali (Mother Child Education Foundation), 7- A New Day Tomorrow (Martı Child), 8- Wait a bit, Sabri Ülker Foundation Publications), 9- Let's Find Out the Time ( Ages 0-6 Publications), 10- İlayda Makes Cake (CEPA Publications)”

**Keywords:** Preschool education, Child story books, Role of sex, Child education.

## GİRİŞ

Okulöncesi eğitim döneminde çocukların tanıştığı en önemli yazılı materyaller özellikle masal ve hikaye kitaplarıdır. Çocuklar bilgi dağarcıklarını bu yolla geliştirirler. Kitaplar çocukların yaratıcılıklarını ve hayal dünyalarıyla beraber empatik becerilerini de geliştirir. Bu derinlikte edinecekleri kazanımlarla beraber, analitik düşünme ve sebep sonuç ilişkisi kurma yeterliklerini geliştirir. Bu yüzden okul öncesinde hikaye kitaplarına ayrı bir önem verilmelidir. Özellikle okul öncesindeki çocuk kitapları ilerideki genç nesil ve genç toplumu oluşturacak olan çocukların yetiştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Hikaye kitapları aynı zamanda çocuklara okuma sevgisi ve okuma alışkanlığı kazandırırlar. Hikaye kitapları çocukların gelecek tasarımı becerilerini zenginleştirir. Problem çözme becerilerini geliştirir ve sorumluluklarını yerine getirmeyi, yardımlaşmayı, paylaşmayı öğretir. Aynı zamanda karar mekanizmalarını sağlamlaştırır. Çocuklar hikaye kitapları ile hayata ve topluma dair bir çok bilgi edinirler. Hikaye kitapları diğer kazanımlar yanında çocuklara verdiği mesajlarda çok önemli ve değerlidir. Bu mesajlar açık bir şekilde hikayenin ana fikri olabileceği gibi, hikayede gizli mesajlarda olabilir.

Örneğin hikayenin içeriğinde yardımlaşma ile ilgili açık bir mesaj verilirken; hikayedeki karakterlerin fiziksel özellikleri, giyim şekilleri, kullandıkları nesneler ve zamanlarını daha çok geçirdikleri mekanlar gizli mesajlar içerebilir.

Çocuklara verilmek istenen mesajlar, hikayedeki karakterler aracılığı ile yansıtılır. Çocuklar hikayedeki karakterlere özenerek onlar gibi giyinmek, konuşmak ve davranmak isterler. Çocuklar statülerinin gereği karakterlere yüklenen roller ile kadın ve erkeğin toplumdaki yeri ve önemine ilişkin ilk algı ve yargılarını oluştururlar. Hikayeler toplumun benimsediği cinsiyet rolleri ile ilgili kalıplaşan ve genel kabul gören yargılar içerir. Bu kalıp yargılar hikayedeki anne ve babanın aile içindeki rollerine, çocukların oynadığı oyunlara ve oyuncaklara giydikleri kıyafetlerin rengine yansır. Hikayede kız çocukların annesine ev işlerinde yardım etmesi, erkek çocukların ise daha çok zamanını oyun oynayarak ya da babasıyla birlikte televizyon izleyerek geçirmesi, erkeklerin cesur ve sert olması gerektiği ile yüreklendirilirken kız çocukların daha uyumlu ve sakin olarak davranmasının istenilmesi cinsiyet rolleriyle ilişkilidir. Aynı şekilde bebeklikten itibaren kız çocuklarının pembe, erkek çocuklarının ise mavi renkle temsil ediliyor olması, kız çocukların arabayla oynamaya çok fazla ilgi duymamaları, erkek çocukları kızlar gibi evcilik oynamaya çok yönelmemeleri, erkekler ağlamaz, kız çocukları şımarmaz şeklindeki düşünceler geleneksel aile yapısıyla alakalı ve kültürel kodludur. Bu kalıp roller ve yargılar hikayelere de yansımaktadır. Örneğin toplumsal cinsiyetle ilgili kalıp yargılar hem aileden hem de çevreden gelmektedir.

“Saçı uzun aklı kısa, elinin hamuruyla erkek işine karışma” gibi ifadeler de cinsiyet farklılığına dair kalıp yargılardan ziyade tamamen farklı bir ayırım ifade ediyor. Aslında erkeklere övgü yapmak için kadınları acımasızca yermek gerekmez (Kaynak, 2017 akt. Cüceloğlu, 2006: 393). Eğer hikayelerde kadın ve erkeğe yüklenen sorumluluklar her zaman aynı olursa; çocuk bunu gerçek hayatla bağdaştırıp kendi yaşamında da aynısını uygulayacaktır. Hikayelerde verilen mesajlar çocuğun şimdiki ve ilerideki yaşamını doğrudan etkileyeceğinden dolayı toplumsal cinsiyete ilişkin kalıp yargıların hikayelere yansıtılması, toplumsal değer ve normlar ölçeğinde, evrensel insanlık ve etik değerler çerçevesinde olmalıdır. Bu noktada temel soru; çocukların verilmiş statü olarak cinsiyet farklılığının farkına varması ve bu statünün toplumun beklentisi ve yaratılış fıtratına uygun olup olamayacağıdır. Cinsiyet farklılığının farkına varmak ve o farklılıktan kaynaklanan rolleri benimseyerek davranışa dönüştürmek, kadın erkek eşitliğini bozan bir durum değildir. Biyolojik ve fıtrat gereği farklılıkları hukuki ve yasal eşitlik terazisiyle dengelemeye çalışmak, armutla elmayı toplamak gibidir. Kadın ve erkek sahip oldukları ve doğumla getirilen cinsiyet farklılıklarıyla beraber hukuki, yasal ve toplumsal eşitlik terazisinde dengelenebilirler. O zaman kız ve erkek çocuklara cinsiyet farklılığı ve bu farklılığın rolleri, gelişim psikolojisi disiplin alanı kapsamında verilmelidir. Esasında temel sorun, bu farklılığın fark edilememesi ve bu çelişki ve uyumsuzluklara dayalı olarak ortaya çıkacak cinsiyet karmaşası tutum, davranış ve rolleridir.

## OKULÖNCESİ EĞİTİM

Çocuk dünyaya geldikten sonra, zorunlu eğitim çağına kadar onun gelişim özellikleri, kişisel farklılıkları ve doğumla getirdiği yetenek ve yeterlikleri dikkate alınarak bedensel, duygusal ve toplumsal gelişimine yardım etmek ve destek olmak amacıyla, aileler ve bu gelişim dönemi ile ilgili kurumlar tarafından uygulanan eğitimdir. Okulöncesi eğitimin amacı; Milli eğitimin genel amaçlarına ve temel esaslarına uygun olmak zorundadır.

Çocukların öncelikli olarak; *"a- Çocukların bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimleri paralelinde, iyi alışkanlıklar kazanmaları önemlidir. Bir sonraki gelişim dönemine uygun eğitim imkan ve fırsatlarından istifade etmek yani ilkokula hazırlamak, b)- Gelir düzeyleri düşük ve şartları elverişsiz olan öğrenciler için ortak bir yetiştirme alanları oluşturmak (MEB, 2013)."* Bu dönem, çocukların en hızlı gerçekleşen gelişim evresi olduğu bilinmektedir. Okulöncesi gelişim dönemi, beyin gelişiminin büyük bir bölümünün tamamlandığı bir gelişim dönemidir. Dolayısıyla bu dönem zihin gelişimi açısından da önemlidir. Bu dönemde çocuklara daha zengin bir sosyal çevrenin sunulması, zihin, beden, sosyal ve duygusal gelişimi daha anlamlı hale getirecektir. Okulöncesi eğitimin amaçlarından birisi de, onu ilköğretime hazırlamaktır. Bu dönemde günlük yaşam becerileri de edinilmektedir. Paylaşma, kurallara uyma, sıra bekleme, arkadaş ve öğretmeni dinleme, sırası geldiğinde düşüncelerini ifade etme, sosyal olarak arkadaşlarıyla olan problemleri kendi aralarında çözme, kendi haklarını savunma ve başkalarının haklarına saygılı olma gibi beceri ve davranış biçimleri de öğrenilmektedir. Çocuk bu dönemde kendi duygularının farkına varmaya, başkalarının ne hissettiklerini kavramaya başlar ve böylece empati yapar. Aslında bütün bunlar özgüven gelişimini de ifade etmektedir. Dolayısıyla bu dönemde çocuklar sorumluluk bilincini edinmeye başlarlar. Zihinsel olarak çocuklar zıt ve eş anlamlı kelimeleri, renk ve şekil kavramını öğrenirler. Gruplama, eşleştirme, ölçme ve basit toplama-çıkarma gibi matematik ve analitik düşünme becerilerini kazanırlar. Fiziksel olarak ise; kesme, yapıştırma, resim yapma ve hareketli oyunlar çocukların motor gelişimlerini destekler. Çocukların tüm gelişim alanlarının desteklenmesi, çevresinin zenginleştirilmesi, ve bu gelişim sürecinin tesadüflere bırakılmaması için okul öncesi eğitimi çok önemlidir.

## ÇOCUK EDEBİYATININ TANIMI

Edebiyat genel anlamında ; *"duygu, düşünce ve hayalleri sözlü, yazılı olarak etkili bir tarzda ifade etme sanatı"* ( Türkçe Sözlük, 1998:670 ) olarak tanımlanır. Çocuk edebiyatı; erken çocukluk döneminden başlayıp ergenlik dönemini de kapsayan bir yaşam evresinde, çocukların dil gelişimi ve anlama düzeylerine uygun olarak duygu ve düşünce dünyalarını sanatsal niteliği olan dilsel ve görsel iletilerle zenginleştiren, beğeni düzeylerini yükselten ürünlerin genel adıdır (Sever, 2015, s.17). Çocuk edebiyatının en temel görevlerinden biri, çocuklara okumayı sevdirmek ve okuma alışkanlığı kazandırmaktır. Çocuk edebiyatı çocukların okurken zevk almasını ve aynı zamanda yeni bilgiler öğrenmesini sağlar. Çocuk edebiyatıyla erken yaşlarda tanışan çocuklar sanata ve sanatçıya daha çok önem verir. Çocuk edebiyatı sayesinde çocukların dil becerileri, dinleme ve konuşma becerisi gelişir. Çocuk edebiyatı ile çocukların hayal gücünü geliştirir ve empatik becerilerle beraber yaratıcı düşünmelerini sağlar.

## ÇOCUK EDEBİYATININ ÖNEMİ

Okulöncesi gelişim dönemi, çocuk edebiyatının genel hedefleri şöyle sıralanmaktadır:

- *"Çocukların ruhsal ihtiyaçlarını karşılamak, güven, sevgi, sevilme, sevme, öğrenme, bir gruba ait olma, oyun, değişiklik ve estetiklik gibi ruhsal ihtiyaçlar.*
- *Çocukların değişik yaşlarda ihtiyaç duydukları konuları göz önüne almak.*
- *Çocukların alıcı ve ifade edici dil gelişimlerine katkıda bulunmak.*
- *Çocuğun algı gelişimini desteklemek. (Görsel, işitsel, dokunsal algı vb.)*
- *Sosyal ve duygusal gelişimlerini desteklemek.*
- *Çocukların zihinsel gelişimlerine katkıda bulunurken kavram gelişimini desteklemek.*
- *Çocuğa ilk kitap sevgisini aşılamak.*

- *Çocuğa ilk edebî ve estetik değerleri vermek.*
- *Çocukların gelişmekte olan iç ve dış dünyalarına katkıda bulunmak.*
- *Çocukları yaşam gerçeklerine hazırlamak.*
- *Çocukların yaratıcı güçlerini harekete geçirmek.*
- *Dinleme yeteneğini geliştirmek.*
- *Eleştiri yeteneğini geliştirmek.*
- *Kitabın bilgi ve eğlence kaynağını olduğunu öğretebilmek.*
- *İyi çocuk kitabı kavramını verilen uygun örneklerle kazandırmak.*
- *Çocuk kitaplarının türlerini tanıtmak.*
- *Çocuklara uygun fiziksel özelliklerde kitaplar sunmak.*
- *Hikaye ve masalları; kitap, renkli resimler, kukla, gölge oyunu, pandomim, çubuk figürler sembolleri gibi yöntemlerle anlatabilmek.*
- *Çocuklara uygulanan eğitim programlarını destekleyici özelliklere sahip kitaplar verebilmek (MEB, 2013; Gönen, ve Veziroğlu, 2015).”*

**OKULÖNCESİ HİKAYE KİTAPLARI**

Resimli hikaye kitapları 0-7 yaş çocuklarına yönelik olarak hazırlanan, resme yazı kadar ya da yazıdan daha fazla yer verildiği, belirgin bir teması ve çözülmesi gereken problemleri olan, ortalama iki yüz sözcüğün oluştuğu kitaplardır (Uzmen, 2001, akt. Tuğrul ve Feyman, 2000 ).

***“Okul Öncesi Dönemi Hikaye Kitaplarının Faydaları***

- *Çocukların dış dünyayı tanımalarına ve bilişsel, sosyal duygusal ve dil becerilerinin gelişimine katkı sağlar.*
- *Çocuğun hayal gücünü, yaratıcılığını ve farkındalığını geliştirir.*
- *Olayları ve ilişkilei daha kolay anlamlandırmasını sağlar.*
- *Kitaplar aracılığıyla çocuk deneyimleyemeyeceği ve keşfedemeyeceği alanlarda da bilgi sahibi olur.*
- *Çocuğun muhakeme yapma, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir.*
- *Çocuğun empati, sevgi, saygı, hoşgörü, yardımlaşma, doğruluk, dürüstlük gibi erdemli davranışlar kazanmasına destek olur.*
- *Çocuğun kendini ifade etme becerisini geliştirir.*
- *Çocuğun dili etkili ve güzel kullanmasına yardımcı olur.*
- *Çocuğun rol yapma ve yaratıcı düşünme becerisini geliştirir.*
- *Çocuğun harflere aşina olması okur yazarlık öğrenimine yardımcı olur.*
- *Çocukların hayatı ve olayları daha kolay yorumlamasına yardımcı olur.*
- *Çocukların kelime haznesini genişletir.*
- *Ebeveyn ile geçirilen kitap okuma zamanı çocuk ve ebeveyn arasındaki bağın güçlenmesine katkı sağlar.*
- *Birçok farklı alanlara bilgi ulaşımı olanağı sağladığından çocukların farklı konular hakkında bilgi edinmelerini sağlar.*
- *Çocukların kişilik gelişimlerine etki eder.*
- *Çocuklara farklı düşünebilme yeteneği kazandırır.”*

## CİNSİYET VE TOPLUMSAL CİNSİYET

Toplumsal cinsiyet yalnızca biyolojik farklılıklar değil, içinde bulunulan toplumun ve kültürün kadın ve erkeğe yüklediği roller, görev ve sorumluluklar, kadın ve erkeğin yapması ve yapmaması gereken davranışlarla ifade edilebilir. Yani toplumun erkeği ve kadını anlamlandırma biçimidir. Bu anlamlandırma topluma ve kültüre göre değiştiği gibi, aynı toplum içerisinde zamandan zamana da değişebilir. Örneğin birçok kültürde kadınların çoğunluğu genellikle evde çocukla ilgilenmektedir. Toplum ve kültür de değişen bir olgu olduğu için toplumsal cinsiyet de zamanla değişebilen ve yeniden oluşturulan bir kavramdır. Çocuklar da toplumsal cinsiyeti bebekliklerinden itibaren bilinçli olmadan öğrenirler (Bora, 2012). Bu öğrenmeler aile, arkadaş, öğretmen, medya ve kitaplar aracılığı ile oluşur. Örneğin aileler, kız bebeklerine pembe, erkek bebeklerine mavi kıyafetler ve odalar hazırlarlar. Ailelerin çocuklarına aldıkları toplumsal cinsiyeti vurgulayan oyuncaklar da çocuğu etkilemektedir. Medya ve kitaplarda da geleneksel anlayışla oluşturulan durumlar görülmektedir. Örneğin kitaplarda kadınlar daha çok evde, ev işleri ve çocuklardan sorumlu, erkekler ise dışarıda gözlenmektedir. Çocuk etrafındaki bir çok şey ile kendini özdeşleştirir. Bu özdeşleştirmeler içinde toplumsal cinsiyet de bulunmaktadır (Giddens, 2000 akt. Özel, 2000).

Çocuklarda toplumsal cinsiyete ilişkin farkındalık, genellikle 7 yaş civarında gerçekleşmeye başlamaktadır. Çocuğun 7-8 yaş civarında içinde bulunduğu kültüre ait toplumsal normları ve davranış biçimlerini anlayabilme kabiliyeti gelişmeye başlamaktadır. Çocuk, 8 yaşını geçtikten sonra seksin karmaşık mekaniğini anlayabilir fakat fizyolojik ayrıntıyı ancak 11 yaşından itibaren algılayabilirler. Çocuk bu konudaki ilk izlenimlerini kendi ailesinde edinir. Ailede anne ve babanın rol paylaşımları ve birbirlerine davranış biçimlerini gözlemlerken toplumsal cinsiyet hakkında bir düşünce biçimi geliştirir (Gündüz Kalan, 2010, s.80). Cumhuriyet Türkiye'sinde kadının çalışma hayatı, eğitim hayatı ve sosyal hayatı toplumsal cinsiyet algısından etkilenmiştir. Günümüz Türkiye'sinde ise bu durum devam etmektedir. Sosyal öğrenme ile de toplumsal cinsiyetin diğer kuşaklara aktarılacağı görülmektedir (Kancı, 2009 akt. Gündüz Kalan, 2010). Çocukların bu gelişim döneminde kendi akranlarının cinsiyetlerinin farkında olması en doğal hakkı ve yaratılış fıtratına uygun olandır.

## ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İnsanlar davranışçı öğrenme kuramlarına göre, öğrenme repertuarlarını dışarıdan gelen uyarıcılara verdikleri uygun tepkiler çerçevesinde geliştirirler. Edinilen öğrenmeler, neticede davranışa dönüştürüleceğinden, arka planda bireyin kişiliği, davranışları ve düşünceleri de etkilenecektir. Öğrenmenin en hızlı olduğu dönemlerden birisi de okulöncesi dönemdir. Bu dönemde çocukların merakları ön plandadır ve merakın da araştırıp öğrenmede önemli bir parametre olduğu bilinmektedir. Deneme ve yanılma yoluyla bilgi dağarcıklarını genişletmeye çalışırlar. Okulöncesi dönemde ailenin de önemi unutulmamalıdır. Çocukların en azından öz bakım becerileri aile tarafından öğretilir.

Çocukların meraklarının giderilmesinde bir diğer değişken ise çocuk kitaplarıdır. Çocuk kitapları çocukların bilişsel, psikomotor, dil, sosyal-duygusal ve öz bakım becerileri yönünden gelişmelerini sağlar. Yani değerler öğretiminde, kavram öğretiminde, kitap okuma alışkanlığı kazandırmada, basit matematiksel beceriler kazandırmada, eleştirel düşünme, akıl yürütme, kendini ifade etme, dili etkili ve doğru kullanma becerileri vb. kazandırmada büyük öneme sahiptir. Çocukların kendilerini ve çevrelerini anlamlandırmalarında da etkilidir. Çocuk kitaplarında içinde bulunulan çevre ve kültürün etkisi görülmektedir. Bunun bir örneği de toplumsal cinsiyet kavramıdır.

Toplumsal cinsiyet; kadın ve erkeğin fiziksel farklılıklarının dışında toplumun ve kültürün yüklediği anlamlardır. Çocuk edebiyatında çocuklara aktarılan cinsiyet kavramı, çocuğun yaşadığı çevrede ve kültürde kadının ve erkeğin yapması ve yapmaması gerekenleri belirli ya da belirsiz şekilde verilmesi, çocuğun edineceği cinsiyet kavramını ve cinsiyet yaklaşımlarını etkiler. Kız rollerinin daha az yer alması da onların bu karakterleri benimseyememesine, toplumda ve kültürde bu rolün yerinin ve öneminin farkına varamamasına neden olur (Göl, 2011 akt. Sever, 2000). Dolayısıyla çocuklar kitaplardaki kahramanlara özenirler ve ilgi duyarlar. Bu kahramanları da model alırlar. Bu şekilde de çocukların duygu, düşünce ve davranışları değişmeye başlar. Dünyaya karşı algıları değişir ve bu durumdan kişilik ve karakteri de etkilenir. Araştırma, incelenecek olan kitaplarda çocukların cinsiyete yönelik kalıp yargılar geliştirmesine neden olabilecek unsurların belirlenmesi açısından önemlidir.

**AMAÇ**

Bu araştırmada okul öncesi hikaye kitapları cinsiyet kavramı açısından incelenecektir. Bu açıdan okul öncesi hikaye kitaplarında cinsiyetçiliğin nasıl ve hangi oranda ele alındığı değerlendirilmiştir.

**PROBLEM CÜMLESİ**

**Okul öncesi hikaye kitaplarının cinsiyet kavramını ele alma biçimleri nasıldır**? Bu problem cümlesi doğrultusunda aşağıdaki alt problem sorulara cevap aranmıştır.

**ALT PROBLEM CÜMLESİ/SORULARI**

1) Hikaye kitaplarının cinsiyete göre aile rollerini ele alma biçimleri nasıldır?
2) Hikaye kitaplarında karakterlerin meslek seçimi cinsiyete göre biçimlenmiş midir
3) Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin zamanlarını geçirdikleri mekanlar farklı mıdır?
4) Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin aldıkları sorumluluklar nelerdir?
5) Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin kıyafet tercihleri ve renkleri nasıldır?
6) Hikaye kitaplarında çocuk karakterlerin oyun ve oyuncak tercihleri cinsiyet farklılığına göre nasıldır?

**SAYILTILAR**

Seçilen okul öncesi hikaye kitaplarının incelenmesi ile elde edilen veriler, Türkiye de yayınlanan diğer okul öncesi hikaye kitaplarının içeriği ile ilgili fikir sahibi olunmasını sağlar.

**SINIRLILIKLAR**

Araştırma okul öncesi hikaye kitapları ve bu kitaplardaki cinsiyet rolünün incelenmesi ile sınırlıdır.

**Çalışma Grubu (seçilen kitaplardan oluşmaktadır)**

Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorumluluk Sahibiyim (Çocuk Gezegeni)
Şakacı Kaya (Anne Çocuk Eğitim Vakfı Yayınları)
Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorun Çözerim (Çocuk Gezegeni),
Uyumayı Sevmeyen Efe (Unıcef Yayınları)
Beni Herkes Sever Çünkü Ben Öfkelenmem (Çocuk Gezegeni)
Televizyoncu Ali (Anne Çocuk Eğitim Vakfı)
Yarın Yeni Bir Gün (Martı Çocuk)

Biraz Bekle (Sabri Ülker Vakfı Yayınları)
Saati Öğrenelim (0-6 Yaş Yayınları)
İlayda Kek Yapıyor (CEPA Yayınları) adlı 10 adet hikaye kitabı oluşturmuştur.

## VERİ TOPLAMA ARACI VE GELİŞTİRİLMESİ

Çocuk Gezegeni, Anne Çocuk Eğitim Vakfı Yayınları, Unicef Yayınları, Martı Çocuk, Sabri Ülker Yayınları, 0-6 Yaş Yayınları, CEPA Yayınları bu araştırmanın alt probleminde belirlenmiş olan başlıklar bir form oluşturularak ve elimizdeki kitaplar bu formdaki başlıklara göre incelenmiştir. En sade haliyle kitaplar cinsiyet, meslek seçimi, mekan özellikleri, sorumlulukların dağılımı, aile rolleri, kıyafet ve renk özellikleri, oyun ve oyuncak tercihleri seçilen kitapların metin ve görsellerinde incelenmiştir.

## VERİLERİN TOPLANMASI

2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı Güz Döneminde hikaye kitaplarından bu veriler toplanmıştır. Belirlenen alt problemler temel alınarak seçilen bir hikaye kitabı bir görüşe varmak amacıyla incelenmiştir. Daha sonra hikaye kitaplarının her biri ayrı ayrı incelenip ardından karşılaştırma yapılarak ve seçilen hikaye kitaplarından elde edilen veriler yorumlanmıştır.

## VERİLERİN ANALİZİ

Bu çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi, sözel, yazılı ve diğer materyallerin içerdiği mesajı, anlam veya dilbilgisi açısından nesnel ve sistematik olarak sınıflandırma, sayılara dönüştürme ve çıkarımda bulunma yoluyla sosyal gerçeği araştıran bilimsel bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s.21).

## BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın temel amacı ve alt problemleri doğrultusunda toplanan verilerden elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Aşağıda yer alan tablolarda sayılarla belirtilen kitapların ismi sırasıyla şu şekildedir;
1.Kitap: Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorumluluk Sahibiyim
2.Kitap: Şakacı Kaya
3.Kitap: Beni Herkes Sever Çünkü Ben Sorun Çözerim
4.Kitap: Uyumayı Sevmeyen Efe
5.Kitap: Beni Herkes Sever Çünkü Ben Öfkelenmem
6.Kitap: Televizyoncu Ali
7.Kitap: Yarın Yeni Bir Gün
8.Kitap: Biraz Bekle
9.Kitap: Saati Öğrenelim
10.Kitap:İlayda Kek Yapıyor

### Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

**Alt Problem:** Hikaye kitaplarının cinsiyete göre aile rollerini ele alma biçimleri nasıldır?

**Tablo 1. Aile Rollerinin Dağılımı**

| | 1.Kitap | 2.Kitap | 3.Kitap | 4.Kitap | 5.Kitap | 6.Kitap | 7.Kitap | 8.Kitap | 9.Kitap | 10.Kitap | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anne | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 10 |
| Baba | | | | | | √ | | √ | √ | | 3 |
| Kız Çocuk | √ | | √ | | | | | √ | | √ | 4 |
| Erkek Çocuk | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | | 8 |
| Ağabey | | | | | | | | | | | 0 |
| Abla | | √ | | | √ | | | | | | 1 |

Tablo 1'e bakıldığında aile rolleriyle ilgili anne rolünün en çok vurgulanan rol olduğu görülmektedir.
Annenin babadan daha fazla vurgulanması baba karakterinin ikinci planda kalmasına sebep olmuştur. Anne rolü daha aktif ve hikayenin tamamına hakim olurken diğer aile bireylerinin daha pasif olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgulara bakıldığında anne vurgusunun daha yoğun olması çocuğun anne ile daha fazla etkileşimde olması, baba rolünün arka planda kalmasına neden olmuştur. Toplumda kalıplaşmış anne çocukla daha fazla ilgilenir ve çocuk çoğunlukla anneyle iç içedir yargısını destekler niteliktedir.

**İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**
**Alt Problem:** Hikaye kitaplarında karakterlerin meslek seçimi cinsiyete göre biçimlenmiş midir**?**

**Tablo 2. Meslek Seçimlerinin Dağılımı**

| K: Kadın E: Erkek | 1.Kitap | | 2.Kitap | | 3.Kitap | | 4.Kitap | | 5.Kitap | | 6.Kitap | | 7.Kitap | | 8.Kitap | | 9.Kitap | | 10.Kitap | | f | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E |
| Ev Hanımı | √ | | √ | | √ | | √ | | √ | | √ | | √ | | | | √ | | √ | | 9 | - |
| Öğretmen | | | | | | | | | | | | | | | | | | √ | | | - | 1 |

Tablo 2'ye bakıldığında anne karakterinin mesleki seçiminin genel olarak ev hanımlığı üzerine işlendiğini görüyoruz.

Bu bulgulara bakıldığında gelenekçi bir aile yapısının vurgulandığını, annenin ev işleriyle ve çocuklarla zamanını geçirdiği, babanın ise dışarıya bağlı bir çalışma şeklinin işlenmesi klasik yargı olan kadın ev işleriyle, erkek dışarı işiyle ilgilenir düşüncesini destekler niteliktedir.

**Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

**Alt Problem:** Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin zamanlarını geçirdikleri mekanlar farklı mıdır?

**Tablo 3.Mekan Seçimlerinin Dağılımı**

| | 1.Kitap | | 2.Kitap | | 3.Kitap | | 4.Kitap | | 5.Kitap | | 6.Kitap | | 7.Kitap | | 8.Kitap | | 9.Kitap | | 10.Kitap | | f | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda | İçeride | Dışarıda |
| Anne | √ | | √ | √ | √ | | √ | | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | 10 | 5 |
| Baba | | | | | | | | | | | √ | | | | | √ | | √ | | | 1 | 2 |
| K.Çocuk | √ | | | | √ | | | | √ | √ | | | | | √ | √ | √ | √ | √ | | 6 | 4 |
| E.Çocuk | | | √ | √ | √ | | √ | | √ | | √ | | √ | √ | | | | | | | 6 | 2 |
| Abla | | | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |

Tablo 3'e bakıldığında iç mekanda en çok bulunan rolün anne rolü olduğu görülmektedir. Mekan olarak en fazla annenin içeride olduğunu görüyoruz. Hikayede dışarıda olabilen anne rolü mutlaka içeride de bulunmuş. Bu durum anne rolünün ev işlerinin yanında dışarı işinde de sorumluluk almış olmasını desteler niteliktedir. Annenin mekan olarak evde olması da mesleki olarak ev hanımlığı yönünde bir tercihe gidildiğini ifade eder niteliktedir.

**Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

**Alt Problem:** Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin aldıkları sorumluluklar nelerdir?

**Tablo 4. Sorumlulukların Dağılımı**

A: Anne B:Baba Ç: Çocuk

| | 1.Kitap | | | 2.Kitap | | | 3.Kitap | | | 4.Kitap | | | 5.Kitap | | | 6.Kitap | | | 7.Kitap | | | 8.Kitap | | | 9.Kitap | | | 10.Kitap | | | f | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç | A | B | Ç |
| Ev İşleri | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | 10 | - | - |
| Çocukla ilgilenmek Çocuk Sorumluluğu | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | | | √ | √ | | √ | | | √ | √ | | √ | | | √ | | | 10 | 2 | - |

Tablo 4'e bakıldığında ev işleri ve çocuk bakımı gibi işlerden annenin daha fazla sorumlu olduğunu görüyoruz. Baba ise daha arka planda ve pasif konumdadır.
Bu bulgulara bakıldığında çocuk bakımı ve ihtiyaçları konusunda annenin daha etkin, babanın ise arka planda kalması geleneksel aile kalıplarını destekler özelliktedir.

**Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

**Alt Problem:** Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin kıyafet tercihleri ve renkleri nasıldır?

**Tablo 5. Kıyafet Tercihlerinin Dağılımı**

K: Kadın E: Erkek

| | 1.Kitap | | 2.Kitap | | 3.Kitap | | 4.Kitap | | 5.Kitap | | 6.Kitap | | 7.Kitap | | 8.Kitap | | 9.Kitap | | 10.Kitap | | f | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E |
| **Terlik** | | | √ | | | | √ | | | | √ | √ | √ | | √ | | | | | | 2 | - |
| **Spor ayakkabı** | | | | | | | | | | | | √ | | | | √ | | | | √ | - | 2 |
| **Elbise** | | | √ | | | | | | | | √ | | √ | | | | √ | | √ | | 5 | - |
| **Etek** | | | | | | | | | √ | | | | | | √ | | | | √ | | 3 | - |
| **Pantolon** | | | | √ | | | √ | √ | | | | √ | | √ | | | √ | | | | 1 | 5 |
| **Kazak/ Gömlek** | | | | √ | | | √ | √ | | | | √ | | √ | | √ | | √ | | | 1 | 6 |
| **Yelek** | | | √ | | | | | | | | √ | | | | | | | | | | 2 | - |
| **Mutfak önlüğü** | √ | | | | √ | | | | √ | | √ | | √ | | | | | | √ | | 6 | - |

Tablo 5'e bakıldığında kıyafet tercihi açısından kadınların en fazla mutfak önlüğü sonra elbise ve sırasıyla etek, yelek ve terlik, pantolon ve kazak tercih ettikleri görülmektedir.
Tablodaki bilgilerden yola çıkılarak anne genellikle ev içerisinde ev işleriyle uğraşan mutfak önlüklü kadın rolünde, baba ise pantolonlu klasik giyim tarzına sahip. Geleneksel kadın ve erkek kavramlarına uygun karakter kıyafeti seçimleri yapılmıştır diyebiliriz.

**Tablo 6.Kıyafetlerdeki Renk Tercihlerinin Dağılımı**

K:Kadın E:Erkek

| | 1.Kitap | | 2.Kitap | | 3.Kitap | | 4.Kitap | | 5.Kitap | | 6.Kitap | | 7.Kitap | | 8.Kitap | | 9.Kitap | | 10.Kitap | | F | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E | K | E |
| **sarı** | | | | | | | | √ | | √ | √ | √ | | √ | | √ | | | √ | | 2 | 5 |
| **kırmızı** | | | | | √ | | √ | | √ | | | √ | | √ | | | √ | √ | √ | | 5 | 3 |
| **mavi** | | | | √ | | | √ | √ | √ | √ | | √ | | √ | √ | √ | | √ | | | 3 | 7 |
| **yeşil** | | | | | | | | | | | √ | √ | √ | | √ | √ | | | √ | | 4 | 2 |
| **turuncu** | | | √ | √ | | | | | | | √ | √ | √ | | | | | | √ | | 4 | 2 |
| **mor** | √ | | √ | | | | | | | | √ | | √ | | | | √ | √ | | | 5 | 1 |
| **kahverengi** | | | | | | | | | | | | | | | | √ | | | | | - | 1 |
| **siyah** | | | | | | | | | √ | | | | | | | | | | | | 1 | - |
| **beyaz** | | | | | | | | | | | | | | | √ | | | | | | 1 | - |
| **pembe** | √ | | √ | | √ | | | | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | | √ | | 8 | 1 |

Tablo 6'ya bakıldığında kadınların kıyafetlerinde en çok tercih ettikleri renk pembedir. Bu renkten sonra ise en çok kırmızı ve mor rengini tercih etmişlerdir. Kadınların en az tercih ettiği renklerin başında siyah, beyaz ve kahverengi yer almaktadır. Erkeklerin kıyafetlerinde en çok tercih ettikleri renge bakıldığında ilk sırada mavi daha sonra ise sarı rengin tercih edildiği görülmektedir. Erkeklerde siyah, beyaz, mor ve pembe renklerin çok az kullanıldığı görülmektedir. Tablodaki bulgulardan yola çıkılarak kadın karakterinin pembe, erkek karakterinin ise mavi rengini daha fazla tercih ettiği görülmekte. Bu da toplumun cinsiyetlere ayrıştırdığı renklerin kitapta da işlendiği görülüyor.

### 5.6.Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

**Alt Problem:** Hikaye kitaplarında çocuk karakterlerin oyun ve oyuncak tercihleri cinsiyet farklılığına göre nasıldır?

**Tablo 7. Oyun ve Oyuncak Tercihlerinin Dağılımı**

K.Ç : Kız Çocuk E.Ç: Erkek Çocuk

| | | 1.Kitap | | 2.Kitap | | 3.Kitap | | 4.Kitap | | 5.Kitap | | 6.Kitap | | 7.Kitap | | 8.Kitap | | 9.Kitap | | 10.Kitap | | f | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | K.Ç | E.Ç | **K.Ç** | **E.Ç** |
| **OYUN TERCİHİ** | Parkta Oyun | | | | | | | | | | | | | | | | | | √ | | | - | 1 |
| | Bisiklet Sürmek | | | | | | | | | | | | | | | | | | √ | | | - | 1 |
| | Evcilik Oyunu | √ | | | | √ | √ | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 |
| **OYUNCAK TERCİHİ** | Peluş | √ | | | | √ | √ | | √ | √ | √ | | | | | | | | √ | | | 3 | 4 |
| | Blok ve Lego | | | | √ | √ | √ | | √ | | | | √ | | | | | | | | | 1 | 4 |
| | Top | | | | √ | | | | √ | √ | √ | | √ | | | | | | | | | 1 | 4 |
| | Evcilik oyuncakları | √ | | | | | | | | √ | √ | | | | | | | | | | | 2 | 1 |
| | Oyuncak bebek | | | | | √ | √ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | Tekerlekli Oyuncaklar | | | | √ | | √ | | √ | | | | √ | | √ | | | | √ | | | - | 6 |

Tablo 7'ye bakıldığında kız çocuklarının evcilik oyunları ve oyuncaklarını erkek çocuklardan daha fazla tercih ettiğini ve erkek çocuklarının ise tekerlekli oyuncak, top, blok ve lego oyuncaklarını kız çocuklardan daha fazla tercih ettikleri gözlemleniyor. Peluş oyuncakları erkek çocuklarının daha fazla tercih etmesi ve oyuncak bebeğin eşit derecede tercih edilmiş olması kalıp yargıların aksine evcilik oyunlarının ve bebeklerin erkek çocukları tarafından da oynanabileceğinin normal olduğu üzerine olumlama yapılmıştır. Çocuklar arasında kalıplaşmış cinsiyet ayrımının etkin olmadığı gözlenmektedir. Oyuncak tercihlerinde ise erkek çocukların en çok peluş, tekerlekli oyuncaklar, lego ve top, kız çocuklarının ise oyuncak evcilik oyuncaklarını daha fazla tercih etmeleri yine cinsiyet farklılıklarının oyuncak seçiminin üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

**Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarının cinsiyete göre aile rollerini ele alma biçimleri nasıldır?

Bu araştırma bulgularından yola çıkarak varılacak sonuç; anne karakterinin baba karakterinden daha fazla vurgulandığı ve ön planda olduğudur.

**İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarında karakterlerin meslek seçimi cinsiyete göre biçimlenmiş midir?

Bu araştırmada incelenen kitaplardan yola çıkarak varılan sonuca göre; anne mesleği olarak ev hanımlığı daha fazla kullanılmıştır.

**Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin zamanlarını geçirdikleri mekanlar farklı mıdır?

Bu araştırmada incelenen hikaye kitaplarına göre ele alınan rollerde annenin en çok iç mekanda ( ev içi ) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kız ve erkek çocuklarının ise iç mekanda eşit fakat dış mekanda kız çocuklarının erkek çocuklarına göre daha fazla oranda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin aldıkları sorumluluklar nelerdir?

Bu araştırmada incelenen hikaye kitaplarına göre çocuk bakımı ve eve ait sorumluluklar anneye, çalışma sorumluluğu ise babaya verilmiştir.

**Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarında cinsiyete göre karakterlerin kıyafet tercihleri ve renkleri nasıldır?

Bu araştırmada incelenen hikaye kitaplarına göre kadınlar en fazla mutfak önlüğü, erkekler ise en çok pantolon ve kazak tercih etmişlerdir. Kıyafet renklerine bakıldığında kadınların en çok pembe, erkeklerin ise mavi rengini tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Alt Problem: Hikaye kitaplarında çocuk karakterlerin oyun ve oyuncak tercihleri cinsiyet farklılığına göre nasıldır?

Bu araştırmada incelenen hikaye kitaplarına göre kız çocuklarının evcilik oyununu erkek çocuklara göre daha fazla oynadıkları, erkek çocuklarının ise kız çocuklara oranla park ve bisiklet sürme oyunlarını daha fazla tercih ettikleri belirlenmiştir. Oyuncak tercihlerinde ise kız ve erkek çocuklarının oyuncak bebeği eşit derecede tercih ettikleri, erkek çocuklarının peluş, top, tekerlekli oyuncak, blok ve Legoları, kız çocuklarının ise oyuncak evcilik oyuncaklarını daha fazla tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Araştırma Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler**

Araştırma sonuçlarına göre hikaye kitaplarında kadın karakterinin ev hanımlığı ve ev işleriyle sorumlu olduğu babanın ise ev ve çocuklar konusunda az sorumluluk aldığı görülüyor. Kitapların çocuklar üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak teşvik ve yönlendirme amacıyla kadın karakterinin ev dışında mesleki kariyer ve üretimde daha etkin olması özellikle kız çocuklarına örnek teşkil etmesi bakımından gereklidir bu doğrultuda karakterler kullanılarak hikayeler daha kapsamlı ve yönlendirici olabilir. Baba karakterinin daha etkin ve çocuklar konusunda daha fazla sorumluluk alacağı içerikler kullanılarak çocukların baba ile olan iletişim ve bağları desteklenebilir. Özellikle baba karakterinin anne ile bağdaştırılan ev işleri, çocuk bakımı gibi sorumluluklara dahil edildiği, toplumda kalıplaşmış olan algının değişmesine ve kadın üzerindeki yüklerin paylaşılması konusunda içeriklerin kullanıldığı teşvik edici kitaplar hazırlanabilir.

**Yapılacak Araştırmalar İçin Öneriler**

Araştırmanın genişletilip tekrar çalışılması durumunda hikaye kitaplarıyla birlikte çizgi filmler ve çocuk dergileri dahil edilerek toplumda cinsiyet rollerinin işlenme biçimleri ve bunların çocuklar üzerindeki etkisi araştırılabilir.

**KAYNAKÇA**

Akgün, Ö. E., Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Demirel, F. ve Karadeniz, Ş. (Edt.) (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Alkaya, Y. ve Karabulut, G. (Edt.) (2017). *ÖABT Okul öncesi öğretmenliği konu anlatımı* (1. Baskı). Ankara: Lider Yayınları.

Bora, A. (2012). Toplumsal cinsiyete dayalı ayrımcılık. İçinde K. Çayır. ve M. A. Ceyhan (Edt.), *Ayrımcılık*(ss. 175-189). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Çatalcalı Soyer, A. (2009). Okul öncesi çocuk hikaye kitapları: Stereotipler ve kimlikler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (1), 13-27.

Dilek, A. (2014). 4-6 Yaş çocuk öykülerindeki kadın kahramanların mesleksel analizi. *Journal Of QafqazUnıversıty-Phılology and Pedagogy, 2*(1), 94-102.

Giddens, A. (2000). Toplumsal cinsiyet ve cinsellik. (Çev: H. Özel). *Sosyoloji.* (Çev. Edt: C. Güzel. ve H. Özel). Ankara: Ayraç Yayınevi. ss. 95-121.

Göl, M. (2011). *Çocuk edebiyatında cinsiyet rolleri: Mustafa Ruhi Şirin ve Ayla Çınaroğlu'nun eserleri* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.

Gönen, M. ve Veziroğlu, M. (2015). Çocuk edebiyatının genel hedefleri. İçinde M. Gönen. (Edt.), *Çocuk edebiyatı*(ss. 1-12). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

Günay, V.Doğan. ve Gürşimşek, I. (2005). Çocuk kitaplarında cinsiyet rollerinin işlenişinde kullanılan dilsel ve dildışı göstergelerin değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 53-63.

Gündüz Kalan, Ö. (2010). Reklamda çocuğun toplumsal cinsiyet teorisi bağlamında konumlandırılışı: 'Kinder' reklam filmleri üzerine bir inceleme. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 1*(38), 75-89.

Kaynak, D. (2017). *Okul öncesi hikaye ve masal kitaplarında toplumsal cinsiyet rolleri*(Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Konar, E. (2004). *1995-2002 Yılları arasında yayımlanan okul öncesi hikaye kitaplarındaki bazı kavramların içerik ve biçimsel olarak incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Köseler, F. (2009). *Okul öncesi öykü ve masal kitaplarında cinsiyet olgusu* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Kümbetoğlu, B. (2005). *Sosyolojide ve antropolojide niteliksel yöntem ve araştırma.* İstanbul: Bağlam Yayıncılık.

MEB (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı çocuk gelişimi ve eğitimi çocuk edebiyatına giriş.* Ankara: MEB Yayını.

MEB (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü okul öncesi eğitim programı.* Ankara: MEB Yayını.

Milli Eğitim Temel Kanunu (1973). Resmi Gazete. Yayım Tarihi: 24.06.1973. Sayısı: 14574. Numarası: 1739.

Oğuz Rollas, B. (2017). *Resimli çocuk hikaye kitaplarında toplumsal cinsiyet inşası* (Yüksek Lisans Tezi). Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Sever, S. (2015). *Çocuk ve edebiyat.* Ankara: Tudem Yayınları.

Tavşancıl, E., &Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri.* Epsilon Yayınları: İstanbul.

Ural, S. (2015). Okul öncesi çocuk kitaplarının tanımı. İçinde M. Gönen. (Edt.), *Çocuk edebiyatı* (ss. 33-56). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Türk Eğitim Dergisi, 23*(112), 7-17.

# ÖĞRETMENLERİN OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

**Öğr. Gör. Bayram DELEŞ**
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Programı
ORCID: 0000-0002-7507-240X

**Doç. Dr. Fatih AYDOĞDU**
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Programı
ORCID: 0000-0001-5123-0824

**Prof. Dr. Neriman ARAL**
Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-9266-938X

## ÖZET
Bu araştırmada öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Türkiye genelinde farklı branşlarda görev yapmakta olan 259 öğretmen araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmada betimsel araştırma modellerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma verileri Kişisel Bilgi Formu ve Otizm Spektrum Bozukluğuna Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma verileri t testi ve ANOVA testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda kadın olan, lisans öğrenim düzeyine sahip olan, kamuda çalışan, okul öncesi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği mezunu olan ve otizm spektrum bozukluğu hakkında eğitim alan öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde otizm spektrum bozukluğuna yönelik geniş çaplı eğitimlerin düzenlenmesi öğretmenlerin farkındalığını artırma konusunda katkı sağlayabilir.
**Anahtar kelimeler:** Çocuk gelişimi, otizm spektrum bozukluğu, özel eğitim.

# EXAMINATION OF TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS AUTISM SPECTRUM DISORDER

## ABSTRACT
In this study, it was aimed to examine teachers' attitudes towards autism spectrum disorder in terms of some variables. In this context, 259 teachers working in different branches throughout Turkey were included in the study. In the research, scanning model, which is one of the descriptive research methods, was used. Research data were collected with Personal Information Form and Social Attitude Scale towards Autism Spectrum Disorder. Research data were analyzed using t test and ANOVA test. As a result of the research, it was determined that teachers who are female, have undergraduate education, work in the public sector, graduate from pre-school and classroom teaching, and receive training on autism spectrum disorder have higher positive attitudes towards autism spectrum disorder.

In this context, organizing large-scale trainings on autism spectrum disorder within the Ministry of National Education can contribute to increasing the awareness of teachers.
**Keywords:** Child development, autism spectrum disorder, special education.

## GİRİŞ

Toplumda yaşayan bireylerin inanç ve tutumları ile kişisel deneyimleri özel gereksinimli bireylerin kabulünde önemli bir rol oynamaktadır. Bireylerin sahip olduğu olumsuz tutumlar neticesinde toplumsal engellemeler meydana gelmekte, özel gereksinimli bireylerin toplumsal faaliyetlere katılımları kısıtlanmaktadır. Aynı zamanda bu durum özel gereksinimli bireylerin ailelerinin de sosyal sorunlar yaşamalarına neden olabilmektedir (Batum ve Aydın, 2021). Bu bağlamda toplum tarafından ortaya konulan kalıp yargılar bireylerin tutumlarını da etkileyebilmektedir. Tutum, bireyin değerlerinin, inançlarının ve algılarının davranışa dönüşmesi olarak tanımlanmaktadır (Çolak ve Çetin, 2014). Dolayısıyla toplum tarafından ortaya konulan davranış kalıpları bireylerin tutumlarını etkileyerek belli kişi, nesne veya duruma karşı nasıl bir düşünce ve davranış eğilimi göstereceği konusunda bireylere yol gösterici olabilmektedir. Özel gereksinimli bireylere yönelik tutumlar konusunda yapılan çalışmalarda yaşanılan coğrafyadaki etnik özelliklerin (Azmi, Hatton, Emerson ve Caine, 1997), dünya görüşlerinin (Graf ve ark., 2007), dini inançların (Tekeş, 2013), sosyal değerlerin (Mcdonald, Keys ve Balcazar, 2007) ve kültürün bireylerin tutumlarını etkilediği belirlenmiştir. Yine özel gereksinimli bireylere yönelik tutumların daha olumlu olduğu ülkelerde, toplumda yaşayan bireylerin özel gereksinimli bireylere yönelik bilgi düzeylerinin yüksek olduğu (Obeid ve ark., 2015), özel gereksinimli bireylere yönelik kurumların eski tarihlerde kurulmuş olduğu (Alghazo ve ark., 2003) ve özel gereksinimli bireylerin toplumla bütünleştirilmesi fikrinin uzun zaman önce benimsenmiş olduğu (Wolman ve ark., 2004) tespit edilmiştir.

Özel gereksinimlilik, ruhsal, bedensel, sosyal ve zihinsel olarak bireyin özelliklerinde belli derecede işlev bozukluğuna veya sürekli fonksiyon kaybına yol açan ve hayatın gerekliliklerine uyum sağlama konusunda zorlanılması durumu olarak ifade edilmektedir (Aral, 2011; Aral ve Gürsoy, 2007). Özel gereksinimli bireyler; dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan, zihinsel yetersizliği olan, dil ve konuşma güçlüğü olan, görme yetersizliği olan, duygusal ve davranış bozukluğu olan, işitme yetersizliği olan, otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan, serebral palsili, ortopedik yetersizliği olan, süreğen hastalığı olan (uzun süreli hastalık) ve üstün yetenekli bireyler şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda özel gereksinimli bireyler arasında yer alan OSB'li bireylere yönelik geliştirilen tutum ve davranışlar bireylerin topluma uyumu açısından büyük önem taşımaktadır.

OSB, çocuğun sosyal etkileşimine zarar veren, sınırlı ve tekrarlayıcı davranışlara neden olan özellikle beyin gelişimini olumsuz etkileyerek yaşam boyu süren nörogelişimsel bir rahatsızlıktır. Bu bağlamda OSB'li bireylerde toplumsal dışlanmayla birlikte olumsuz davranış ve tutumlara maruz kalma duygusu ile başa çıkabilme zor bir durumdur. Çünkü yapılan çalışmalarda özellikle OSB'li bireylere yönelik sergilenen olumsuz tutumların OSB'li bireylerin sosyal anksiyete düzeylerini ve benlik saygılarını doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır (Batum ve Aydın, 2021; Çolak ve Çetin, 2014).

Öğretmenler sahip oldukları tutumlara bağlı olarak OSB'li öğrencilerin normal eğitim sınıflarındaki akademik ve sosyal yönlerini geliştiren veya bu yönlerinin olumsuz etkilenmesine neden olarak davranışlar sergileyebilmektedir.

Bu kapsamda alan yazında yurtdışında yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmenlerin OSB hakkında genel olarak yanlış ya da eksik bilgi düzeyinde oldukları (Al-Sharbati ve ark., 2013; Liu ve ark., 2016), OSB'li çocukları söz dinlemeyen, bağımlı, çekingen ve agresif olarak değerlendirdiklerini (Engelhardt, 2014; Mcgregor ve Campbell, 2001), OSB'li öğrencilerin normal gelişim gösteren çocuklarla birlikte öğrenim hayatına devam etmesinin diğer öğrenciler üzerinde istenmeyen etkiler yaratabileceğini (Mcgregor ve Campbell, 2001) belirttikleri tespit edilmiştir. Ülkemizde OSB ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, normal gelişim gösteren akran gruplarının OSB'li çocuklar hakkındaki tutumları (Uçar, 2008), OSB'li kardeşe sahip çocuklar (Atasoy, 2002) ve öğretmenler ile öğretmen adaylarının kaynaştırmaya ve OSB'li çocuklara yönelik algıları (Güleç ve Aslan, 2014; Macaroğlu-Akgül, 2011; Yazıcı ve Akman, 2018) hakkında gerçekleştirilen araştırmalarla sınırlıdır. Bu bağlamda OSB'ye özgü toplumsal tutumların incelendiği çalışmaların sınırlı olması ve özellikle öğretmenlerin OSB'ye yönelik tutumlarının incelendiği araştırmaların yeterli sayıda olmaması nedeniyle çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle araştırmada öğretmenlerin OSB'ye yönelik tutumlarının cinsiyetlerine, öğrenim düzeylerine, çalıştıkları kuruma, branşlarına ve OSB hakkında eğitim alma/almama durumlarına göre değişip değişmediğini belirlemek amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Araştırmada betimsel araştırma yöntemi tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, birbirini etkileyeceği düşünülen değişkenlerin karşılaştırılması konusunda katkı sağlayan bir modeldir (Büyüköztürk, 2012). Bu kapsamda çalışmada öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna yönelik tutumlarını bazı değişkenler açısından değerlendirilmiştir.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapmakta olan, kartopu örnekleme yöntemi ile gönüllü olarak belirlenen 259 öğretmen oluşturmaktadır. Bu kapsamda araştırmaya katılan öğretmenlerin %75,7'sinin kadın %24,3'ünün erkek olduğu, %91,9'unun lisans %8,1'inin önlisans mezunu olduğu, %66,4'ünün devlet okullarında %33,6'sının özel okullarda çalıştığı, %14,3'ünün okul öncesi öğretmeni, %5,4'ünün özel eğitim öğretmeni, %5,4'ünün sınıf öğretmeni olduğu, %74,9'unun ise diğer branşlarda görev yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin %11,6'sının daha önce OSB'ye yönelik eğitim aldığı, %88,4'ünün ise eğitim almadığı belirlenmiştir.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak *"Kişisel Bilgi Formu"* ve *"Otizm Spektrum Bozukluğuna Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği"* kullanılmıştır.

***Kişisel Bilgi Formu:*** Öğretmenlerin cinsiyeti, öğrenim düzeyi, çalıştığı kurumu, branşı ve otizm spektrum bozukluğuna yönelik eğitim alma/almama durumları hakkında bilgi almaya yönelik bir formdur.

***Otizm Spektrum Bozukluğuna Yönelik Toplumsal Tutumlar Ölçeği:*** Ölçek Morgan ve ark. (2013) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Batum ve Aydın (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. Dörtlü likert türünde hazırlanan ölçek toplam 26 maddeden ve toplumsal tutumlar (16 madde), bilgi (5 madde), kişisel mesafe (5 madde) olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır.

Ölçeğin 2., 9., 13., 22., 23., 24., 25., ve 26. maddeleri ters puanlanmakta olup Cronbach alfa değeri; toplumsal tutumlar için .86, bilgi için .47 ve kişisel mesafe için .71, toplam ölçek için ise .77 olarak hesaplanmıştır.

**Verilerin Toplanması**

Araştırma verileri Eylül-Ekim 2022 tarihleri arasından online ortamda Google Form aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan Kişisel Bilgi Formu ve kullanım izni alınan Otizm Spektrum Bozukluğuna Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği'nin maddeleri sosyal medya hesapları ve e-mail hesapları aracılığıyla çalışma grubuna ulaştırılmıştır.

**Verilerin Analizi**

Çalışma grubundan elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan Kolmogrov Smirnov testi sonucuna göre elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır ($p<0,05$). Bu kapsamda veri analizinde parametrik tekniklerden ANOVA ve t testi kullanılmış olup güven aralığı %95 ($p<0,05$) olarak belirlenmiştir.

**BULGULAR ve TARTIŞMA**

Çalışmanın bu bölümünde öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla ulaşılmış olan bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre OSB'ye Yönelik Toplumsal Tutum Puanlarının Bağımsız Örneklem t testi ile Karşılaştırılması (n: 259)

| | Cinsiyet | n | Ort. | ss | t | sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kişisel Mesafe | Kadın | 196 | 18,5000 | 2,35915 | -5,165 | 256 | ,000 |
| | Erkek | 63 | 16,8469 | 2,14286 | | | |
| Bilgi | Kadın | 196 | 18,0952 | 4,52489 | -2,671 | 257 | ,008 |
| | Erkek | 63 | 16,6122 | 3,58525 | | | |
| Toplumsal Tutum | Kadın | 196 | 24,5079 | 5,55870 | -4,082 | 257 | ,000 |
| | Erkek | 63 | 22,3724 | 2,71540 | | | |
| Toplam | Kadın | 196 | 60,3333 | 8,50616 | -5,194 | 257 | ,000 |
| | Erkek | 63 | 55,8418 | 4,89694 | | | |

Tablo 1 incelendiğinde, öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna ilişkin tutumları cinsiyet değişkeni bakımından karşılaştırılmıştır. Ölçeğin alt boyutları olan kişisel mesafe, bilgi, toplumsal tutum ve ölçeğin geneline ilişkin toplam puanlarda anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır ($p\leq,05$). Veriler incelendiğinde kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre OSB'ye ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kadın öğretmenlerin lehine olan bu bulgu alan yazındaki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kargın, 2001; Park ve Chitio, 2011). Bu durumun kadınların cinsiyet özellikleri gereği, kendilerine özgü olan duyarlılıklarından ve ilişkilerinde daha destekleyici ve duygusal olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Tablo 2.** Öğretmenlerin Öğrenim Düzeylerine Göre OSB'ye Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği Puanlarının Bağımsız Örneklem t testi ile Karşılaştırılması (n: 259)

| | Öğrenim düzeyi | n | Ort. | ss | t | sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kişisel Mesafe | Önlisans | 21 | 16,0000 | 3,64692 | -2,612 | 256 | ,010 |
| | Lisans | 238 | 17,3544 | 2,12155 | | | |
| Bilgi | Önlisans | 21 | 13,3333 | 1,74165 | -4,663 | 257 | ,008 |
| | Lisans | 238 | 17,2941 | 3,85245 | | | |
| Toplumsal Tutum | Önlisans | 21 | 18,3333 | 2,55604 | -6,279 | 257 | ,000 |
| | Lisans | 238 | 23,2941 | 3,53727 | | | |
| Toplam | Önlisans | 21 | 47,6667 | 3,77271 | -7,862 | 257 | ,000 |
| | Lisans | 238 | 57,7521 | 5,76486 | | | |

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna ilişkin tutumları öğrenim düzeyi değişkenine bakımından karşılaştırılmıştır. Buna göre ölçeğin alt boyutları olan kişisel mesafe, bilgi, toplumsal tutum ve ölçeğin geneline ilişkin toplam puanlarda anlamlı farklılık meydana geldiği görülmüştür (p≤,05). Ortalama puanları incelendiğinde lisans öğrenim düzeyine sahip öğretmenlerin önlisans mezunu olan öğretmenlere göre OSB'ye ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Abu-Hamour ve Muhaidat (2013) ile Çolak ve Çetin (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda lisans öğrenim düzeyine sahip olan öğretmenlerin özel gereksinimli bireylere yönelik daha fazla olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir. Bu durumun lisans öğrenimi boyunca alınan derslerden ve bilgi birikiminden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 3.** Öğretmenlerin Çalıştığı Kuruma Göre OSB'ye Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği Puanlarının Bağımsız Örneklem t testi ile Karşılaştırılması (n: 259)

| | Kurum | n | Ort. | ss | t | sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kişisel Mesafe | Kamu | 172 | 17,1988 | 2,05975 | -,443 | 256 | ,658 |
| | Özel | 87 | 17,3333 | 2,73082 | | | |
| Bilgi | Kamu | 172 | 17,9535 | 3,68784 | 6,110 | 257 | ,008 |
| | Özel | 87 | 15,0345 | 3,51557 | | | |
| Toplumsal Tutum | Kamu | 172 | 23,3895 | 3,98308 | 3,076 | 257 | ,000 |
| | Özel | 87 | 21,9080 | 2,91600 | | | |
| Toplam | Kamu | 172 | 58,3314 | 6,15402 | 5,305 | 257 | ,000 |
| | Özel | 87 | 54,1724 | 5,54937 | | | |

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna ilişkin tutumları çalışılan kurum değişkeni bakımından karşılaştırılmıştır. Tablo incelendiğinde bilgi, toplumsal tutum ve ölçeğin geneline ilişkin toplam puanlarda anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir (p≤,05). Buna karşılık ölçeğin kişisel mesafe alt boyutunda farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir (p>,05). Farklılığa ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde kamu okullarında çalışan öğretmenlerin özel okullarda çalışan öğretmenlere göre OSB'ye ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç kamu okullarında çalışan öğretmenlerin OSB hakkında geçmiş dönemde eğitim almalarıyla, hizmet içi eğitimlere katılım sağlamalarıyla ve OSB'li öğrencilerle çalışma deneyimlerinin olmasıyla açıklanabilir.

**Tablo 4.** Öğretmenlerin Branşlarına Göre OSB'ye Yönelik Toplumsal Tutum Ölçeği Puanlarının ANOVA testi ile Karşılaştırılması (n: 259)

| | Branş | n | Ort. | ss | F | Sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kişisel Mesafe | Okulöncesi Eğitim | 37 | 16,7568 | 2,95715 | 9,444 | 3 | ,658 |
| | Sınıf Eğitimi | 14 | 20,0000 | 1,03775 | | | |
| | Özel Eğitim | 14 | 16,0000 | 1,03775 | | | |
| | Diğer | 194 | 17,2280 | 2,14569 | | | |
| Bilgi | Okulöncesi Eğitim | 37 | 17,4072 | 3,87287 | 3,520 | 3 | ,008 |
| | Sınıf Eğitimi | 14 | 16,0000 | 3,11325 | | | |
| | Özel Eğitim | 14 | 15,0000 | 2,29540 | | | |
| | Diğer | 194 | 15,8108 | 4,42743 | | | |
| Toplumsal Tutum | Okulöncesi Eğitim | 37 | 23,1186 | 3,66933 | 2,398 | 3 | ,000 |
| | Sınıf Eğitimi | 14 | 24,0000 | 1,03775 | | | |
| | Özel Eğitim | 14 | 22,0000 | 2,35172 | | | |
| | Diğer | 194 | 21,6216 | 3,92565 | | | |
| Toplam | Okulöncesi Eğitim | 37 | 57,5206 | 6,03548 | 6,254 | 3 | ,000 |
| | Sınıf Eğitimi | 14 | 60,0000 | 5,18875 | | | |
| | Özel Eğitim | 14 | 53,0000 | 1,03775 | | | |
| | Diğer | 194 | 54,1892 | 7,51974 | | | |

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna ilişkin tutumları branş değişkeni bakımından karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, ölçeğin alt boyutları olan bilgi, toplumsal tutum ve ölçeğin geneline ilişkin toplam puanlarda anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($p \leq ,05$). Buna karşılık ölçeğin kişisel mesafe alt boyutunda farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ($p >,05$). Yapılan LSD testi sonucunda okul öncesi öğretmenliği branşına sahip olan öğretmenlerin bilgi ve ölçeğin toplam puanı bakımından OSB'ye ilişkin tutumlarının diğer branşlarda görev yapan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Toplumsal tutum alt boyutunda ise okul öncesi öğretmenliği ve sınıf eğitimi bölümü mezunlarının OSB'ye yönelik tutumlarının diğer branşlarda görev yapan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Batum (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin OSB'li bireylere yönelik tutumlarının diğer branşlarda yer alan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin geçmiş dönemde OSB ile ilgili eğitim almalarıyla, okul öncesi ve ilkokul düzeyindeki çocukların yaş ve gelişimsel özellikleri gereği daha fazla desteğe ihtiyaç duymalarıyla ve öğretmenlerin bu yaş grubundaki OSB'li çocuklarla daha yakın temasta olmalarıyla açıklanabilir.

**Tablo 5.** Öğretmenlerin OSB Hakkında Eğitim Almalarına Göre OSB'ye Toplumsal Tutum Ölçeği Puanlarının Bağımsız Örneklem t testi ile Karşılaştırılması (n: 259)

| | Otizm spektrum bozukluğu hakkında eğitim alma durumu | n | Ort. | ss | t | sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kişisel Mesafe | Evet | 30 | 18,4667 | 2,55604 | 3,145 | 256 | ,002 |
| | Hayır | 229 | 17,0833 | 2,22463 | | | |
| Bilgi | Evet | 30 | 22,1667 | 4,48048 | 8,906 | 257 | ,000 |
| | Hayır | 229 | 16,2926 | 3,23319 | | | |
| Toplumsal Tutum | Evet | 30 | 25,4667 | 3,74841 | 4,157 | 257 | ,000 |
| | Hayır | 229 | 22,5546 | 3,59005 | | | |
| Toplam | Evet | 30 | 66,1000 | 9,55691 | 10,036 | 257 | ,000 |
| | Hayır | 229 | 55,7336 | 4,50378 | | | |

Tablo 5 incelendiğinde, öğretmenlerin otizm spektrum bozukluğuna ilişkin tutumları OSB hakkında daha önceden eğitim alma/almama durumları bakımından bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ölçeğin alt boyutları olan kişisel mesafe, bilgi, toplumsal tutum ve ölçeğin geneline ilişkin toplam puanlarda anlamlı farklılık ortaya çıktığı belirlenmiştir ($p \leq ,05$). Tablodaki veriler incelendiğinde OSB ile ilgili eğitim alan öğretmenlerin OSB'ye ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde alınan eğitimlerin öğretmenlerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları hakkında önemli etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır (Akçamete ve Kargın, 1994; Gözün ve Yıkmış, 2004; Şahin ve Güldenoğlu, 2013; Tavil ve Özyürek, 2009). Bu kapsamda ortaya çıkan bu farklılık öğretmenlerin aldığı eğitime bağlı olarak özel gereksinimli çocuklara yönelik olumlu tutum geliştirmeleriyle açıklanabilir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucunda kadın öğretmenlerin, lisans öğrenim düzeyine sahip olanların, kamuda çalışanların, okul öncesi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği mezunu olanların ve OSB hakkında eğitim alan öğretmenlerin otizme yönelik olumlu tutumlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırma kapsamında şu önerilere yer verilebilir.

- OSB hakkında eğitim almış olan öğretmenlerin OSB'li çocuklara yönelik olumlu tutum geliştirmeleri göz önünde bulundurularak daha geniş çaplı eğitimlerin düzenlenmesi için çalışmalar yapılabilir.
- Özel okullarda çalışan öğretmenlerin OSB'ye yönelik tutumlarının düşük olmasının nedenlerine yönelik gözleme ve görüşmeye dayalı çalışmalar planlanabilir.
- OSB konusunda farklı örneklem gruplarıyla deneysel ve nitel çalışmalar düzenlenebilir.

**KAYNAKLAR**

Abu-Hamour, B., & Muhaidat, M. (2013). Special education teachers' attitudes towards inclusion of students with autism in Jordan. *Journal of the International Association of Special Education, 14*(1), 34-40.

Akçamete, G., & Kargın, T. (1994). Hizmet içi eğitim programının öğretmenlerin işitme engelli çocuklara yönelik tutumlarına etkisi. *Özel Eğitim Dergisi, 1*(4), 13-19.

Alghazo, E. M., Dodeen, H., & Algaryouti, I. A. (2003). Attitudes of preserviceteachers towards persons with disabilities: Predictions for the success of inclusion. *College Student Journal*, 37(4), 515-523.

Al-Sharbati, M. M., Al-Farsi, Y. M., Ouhtit, A., Waly, M. I., Al-Shafaee, M., Al-Farsi, O., ... & Al-Adawi, S. (2015). Awareness about autism among school teachers in Oman: A cross-sectional study. *Autism, 19*(1), 6-13.

Aral, N. (2011). Okul Öncesi Eğitimde Kaynaştırma. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Aral, N. ve Gürsoy, F. (2007). Özel Eğitim Gerektiren Çocuklar ve Özel Eğitime Giriş. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Atasoy, S. (2002). *Engelli (otistik) kardeşe sahip olan bireylerin kardeş ilişkilerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Psikoloji Anabilim Dalı. İzmir.

Azmi, S., Hatton, C., Emerson, E., & Caine, A. (1997). Listening to adolescents and adults with intellectual disability from South Asian communities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disability,* 10, 250–263.

Batum, S. & Aydın, A. (2021). Otizm Spektrum Bozukluğuna Yönelik Toplumsal Tutumlar Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5*(2) , 1-24.

Batum, S. (2019). *Otizm spektrum bozukluklarına yönelik tutum ölçeğinin (OSB) Türkçeye uyarlanması ve öğretmenlerin OSB'ye yönelik tutumlarının değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihinsel Engelliler Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çolak, M.,& Çetin, C. (2014). Öğretmenlerin engelliliğe yönelik tutumları üzerine bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29*(1).

Engelhardt, J. (2014). The understanding and perceptions of teaching assistantsworking with children with autism. *Good Autism Practice, 15*(1), 22-33.

Gözün, Ö. & Yıkmış, A. (2004). Öğretmen adaylarının kaynaştırma konusunda bilgilendirilmelerinin kaynaştırmaya yönelik tutumlarının değişimindeki etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 5*(2), 65-77.

Graf, N. M., Blankenship, C. J., Sanchez, G., & Carlson, R. (2007). Living on the line: Mexican and Mexican American attitudes toward disability. *Rehabilitation Counselling Bulletin, 50*(3), 153-165.

Güleç-Aslan, Y. (2014). Presevice mental retardation education teachers' perceptions toward autism spectrum disorders field. *Kastamonu Education Journal, 22*(3), 869.

Kargın, T. (2001). Farklı eğitim özgeçmişlerine sahip öğretmenlerin işitme engelli çocuklara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 34*(1), 93-104.

Liu, Y., Li, J., Zheng, Q., Zaroff, C. M., Hall, B. J., Li, X., & Hao, Y. (2016). Knowledge, attitudes, and perceptions of autism spectrum disorder in a stratified sampling of preschool teachers in China. *BMC psychiatry, 16*(1), 142.

Macaroğlu-Akgül, E. (2012). Are we ready for an inclusive classroom?: school administrators' and teachers' perceptions of autism. Energy education science and technology part B-Social and Educational Studies, 4(4), 1925-1934.

McDonald, K. E., Keys, C. B., & Balcazar, F. E. (2007). Disability, race/ethnicity and gender: themes of cultural oppression, acts of individual resistance. *American Journal of Community Psychology, 39*(1-2), 145-161.

McGregor, E. M., & Campbell, E. (2001). The attitudes of teachers in Scotland to the integration of children with autism into mainstream schools. *Autism, 5*(2), 189- 207.

Obeid, R., Daou, N., DeNigris, D., Shane-Simpson, C., Brooks, P. J., & GillespieLynch, K. (2015). A cross-cultural comparison of knowledge and stigma associated with autism spectrum disorder among college students in Lebanon and the United States. *Journal of autism and developmental disorders*, *45*(11), 3520-3536.

Park, M., & Chitiyo, M. (2011). An examination of teacher attitudes towards children with autism. *Journal of Research in Special Educational Needs, 11*(1), 70-78.

Şahin, F., & Güldenoğlu, B. (2013). Engelliler konusunda verilen eğitim programının engellilere yönelik tutumlar üzerindeki etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(1), 214-239.

Tavil, Y. Z., & Özyürek, M. (2009). Gerçekçi bilgilendirme ve etkileşimde bulunmanınözel eğitim öğretmen adaylarının engelli kişilere yönelik tutumlarının değişmesine etkisi. *Ekev Akademi Dergisi, 13*(39), 265-276.

Tekeş, B. (2013). *Engellilere yönelik tutumları yordayan değişkenler: Kültürlerarası bir araştırma.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Anabilim Dalı, Sosyal Psikoloji Bilim Dalı, Ankara.

Uçar, C. (2008). *Farklı gelişenleri kabul edici tutum geliştirme programının normal gelişen öğrenci tutumlarının değişimine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul

Wolman, C., McCrink, C.S., Rodgriguez, S.F., & Harris-Looby, j. (2004). The accommodation of university students with disabilities inventory (AUSDI): Assessing American and Mexican faculty attitudes toward students with disabilities. *Journal of Hispanic Higher Education, 3*(3), 284-295.

Yazıcı, D.N., & Akman, B. (2018). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Otizmli Çocukların Kaynaştırılması Hakkındaki Düşüncelerinin İncelenmesi. *Ozel Egitim Dergisi, 19*(1), 105-128.

# ÇOCUKLARA YÖNELİK ÇİZGİ FİLMLERİN İLETİŞİM ENGELİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

**Alican ŞİMŞEK**
Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe Eğitimi
ORCID: 0000-0001-7421-1044

**Dr. Öğr. Üyesi Kadir KAPLAN**
Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi
ORCID: 0000-0002-0010-8252

## ÖZET
İletişim engeli, kaynaktan çıkan bir mesajın alıcıya eksik ya da yanlış iletilmesidir. İletişimi sekteye uğratan bu kusurlar; göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklanan engeller olmak üzere üçe ayrılır. Göndericiden kaynaklanan engeller daha çok bilgi, tutum ve davranışlardaki olumsuzlukları; alıcıdan kaynaklanan engeller göndericiden gelen mesajın algılanma biçimiyle ilgilidir. Kanaldan kaynaklanan engellerse mesajın iletilmesini sekteye uğratan fiziki ortamla alakalıdır. Dil eğitiminin çıktıları arasında etkili iletişim becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirmek olduğu düşünüldüğünde hedef kitlesi çocuklar olan ve çok rahat erişilebilen çizgi filmlerdeki iletişim unsurları dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı çocuklara yönelik çizgi filmleri iletişim engeli bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda inceleme nesnesi olarak "Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası" adlı animasyon filmi kullanılmıştır. İlgili film, son 10 yılda en fazla izlenen 5. animasyon filmi olması, TRT Çocuk'ta aynı adlı televizyon dizisinden uyarlanması ve 1,8 milyon kişi tarafından izlenmesi sebepleriyle inceleme nesnesi olarak belirlenmiştir. Araştırmanın problem cümlesi "Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası adlı animasyon filminde göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklanan iletişim engelleri hangi düzeydedir?" sorusudur. Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmış olup verilerin incelenmesinde betimsel analiz ilkelerinden yararlanılmıştır. İnceleme nesnesi olarak belirlenen animasyon filmi 83 dakika sürmektedir. İlgili filmdeki diyaloglar önce metin hâline getirilmiş ve iletişim engelleri göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklananlar olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır. İnceleme nesnesinde toplam 35 iletişim engeli tespit edilmiştir. Göndericiden kaynaklanan iletişim engelleri, 21 frekans ve %60 yüzdelik değeri ile en çok tekrar eden iletişim engelidir. Alıcıdan kaynaklı iletişim engelleri 14 frekans ve %40 yüzdelik değeri ile ikinci sırada yer alırken kanaldan kaynaklanan herhangi bir iletişim engeline rastlanılmamıştır. Bu durum, çocuklar için hazırlanan içeriklerin iletişim engelleri bağlamında gözden geçirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.
**Anahtar Sözcükler:** Türkçe eğitimi, iletişim engeli, çizgi film.

# THE ANALYZING OF CARTOON TOWARDS CHILDREN IN TERMS OF COMMUNICATION BARRIER

## ABSTRACT
Communication barrier is the transition of the message coming from the source wrongly or lack. These faults interpreting communication are divided into three parts: sender, receiver, source. While barriers results from sender are mostly related with knowledge, attitude and misbehavior, barriers result from receiver are related with how the message coming from sender is comprehended. Barriers resulting from source or related with physical environment that interrupts the communication. Communication elements in the cartoons, which aim for children and are very accessible, are notable supposing that growing up individuals, who are able to use language skills is, one of the primary aim of language education. The aim of the study is to view cartoons in terms of communication barriers with regard to this aim, "Rafadan Tayfa" and "Dehliz Macerası" animations were used as study objects. Related film was chosen for those reasons: it is fifth most watched film over 10 years, it was adapted from a cartoon by the same name on air TRT ÇOCUK, it was watched by 1.8 million people. The main question is that; at what degrees are from the communication barriers resulting from receiver, sender and sources. In the conductive study, as a part of qualitative evaluation, material investigation was used and descriptive analysis was favored for the study. The animation lasts for 83 minutes. Dialogues in the related animation where first texted and communication barriers were gathered under 3 titles as those results from sender, receiver, and sources. In total, 35 communication barriers were determined in the animation. Send a communication barrier is the main element by 21 frequency and with 60% communication barrier and secondly comes receiver communication barrier by 14 frequency and with 40% barrier. No communication barrier was seen resulting from source communication barrier. Upon these findings it was suggested that content prepared for children be overviewed in order to grow up individuals who can communicate efficiently.
**Keywords:** Turkish education, communication barrier, cartoons.

## GİRİŞ
İnsan sosyal bir varlıktır. Toplum içinde yaşayan insan, bulunduğu ortamla etkileşim hâlindedir. "İletişim; tarih boyunca bütün toplum ve medeniyetlerin önemli bir ihtiyacı olmuş, bu ihtiyacı karşılamak için de en ilkel kabilelerden en modern toplumlara kadar insanlar; çok çeşitli araçlar geliştirmiş, farklı yöntemler kullanmış ve çeşitli uygulamalarda bulunmuşlardır (Tarlakazan, 2018:915)." İletişim kurma ihtiyacı insanları ortak kodlama sistemi oluşturmaya yönlendirse de bunların başında dil gelmektedir (Deniz, 2015). İnsan, içinde yaşadığı toplumla dil aracılığıyla temasa geçtiği için dil toplumsallaşmanın gereği ve en geçerli yollarından biridir (Kaplan, 2019). Dolayısıyla dil, iletişimi gerçekleştiren en önemli unsurlardan biri olup insanları birbirine bağlayan yegâne araçtır. Bu aracı en etkili şekilde kullanabilmek için dile ait becerileri geliştirmek gerekir. Bu da dil eğitimiyle mümkündür.
Dil eğitimi dinleme, konuşma, okuma ve yazma becerilerini kapsar. Bu dört temel beceri bir bütünü oluşturur ve birbirinden bağımsız değildir. Alıcı dil becerileri olan dinleme ve okuma, ifade edici becerileri (konuşma ve yazma) besler ve geliştirir. Dolayısıyla dil eğitiminin önemli bir bölümü iletişimle ilgili çalışmalara dayanır. İletişim becerilerinin temelini etkin dinleme davranışı oluşturur ve iletişim becerileri kazandırmak için ilk adım dinleme becerilerini geliştirmektir (Kurudayıoğlu&Çetin, 2015).

Bireyin sosyalleşmesi ve eğitiminde etkili iletişim becerilerinin kazandırılması bireyin gelecek yaşamındaki başarılarında oldukça etkilidir, bu sebeple eğitim kademelerinde etkili iletişim becerilerinin kazandırılmasına özen gösterilir (Durukan&Maden, 2010). Türkçe Dersi öğretim Programı'nın (2019) özel amaçları arasında da öğrencilerin etkili iletişim kurma becerisi yer almaktadır. Bu durum Türkçe eğitimi ile iletişim becerileri arasındaki bağın ne denli güçlü olduğunu göstermektedir. Türkçe eğitiminin amaçları arasında etkili iletişim becerisinin bulunması, iletişim kavramının dildeki yeriyle doğrudan ilgilidir.

İletişim kavramı Türkçe Sözlük'te (2011:1173) "Duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması, bildirişim, haberleşme, komünikasyon." olarak tanımlanmıştır. "Etkileşimin olduğu her yerde iletişim ve iletişim olduğu her yerde de etkileşim vardır. Etkileşim içerisinde olduğumuz her türlü nesne ve canlılar da iletişim dünyamıza girerler. Nesneler iletişimlerde yer alan araçlarken, canlılar iletişim hedefleridir. (Kıran, 2008:33)." Dolayısıyla iletişim kavramı bireyin hayatında oldukça önemli bir yere sahiptir. İletişim kavramı incelendiğinde birçok alt boyuta sahip olduğu görülmektedir. Basit bir selamlaşmadan uluslararası bilgi alışverişine varıncaya kadar iletişimin gönderici, alıcı, mesaj, kodlama, kanal ve geribildirim olmak üzere değişmeyen temel unsurları vardır (Kaplan, 2019). Bu durumda iletişim, göndericinin alıcıya bir kanal aracılığıyla kodlanmış bir mesajın aktarımı olarak tanımlanabilir. Gönderilen mesajın algılanma düzeyi de geribildirim ile mümkündür. Gökdağ (2016)'a göre, alıcı gönderilen iletiyi kaynağın düşündüğü şekliyle algıladıysa iletişim amacına ulaşmış ve etkili iletişim gerçekleşmiştir. Buradan hareketle etkili iletişimin gerçekleşmesinin önünde birtakım engeller olduğu söylenebilir.

"İletişim kurma biçimleri yaşantılar yoluyla öğrenilmektedir. Bu öğrenme sürecinde iletişimi zenginleştiren ve geliştiren yollar kadar zayıflatan ve zehirleyen yollar da öğrenilebilmektedir (Korkut, 1996:18)." Dolayısıyla iletişim süreci kendi içinde birtakım çatışmaları ve engelleri de barındırabilir. İletişim engelleri, kendini ifade etmek ve anlaşılmak isteyen birey için olumsuz bir durumdur. İletişimi sekteye uğratan bu kusurları; göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklanan engeller olmak üzere üçe ayırmak mümkündür (Kaplan, 2019). Kaplan'a göre (2019) göndericiden kaynaklanan engeller daha çok bilgi, tutum ve davranışlardaki olumsuzlukları; alıcıdan kaynaklanan engeller göndericiden gelen mesajın algılanma biçimiyle ilgilidir. Kanaldan kaynaklanan engellerse mesajın iletilmesini sekteye uğratan fiziki ortamla alakalıdır. Günümüzde iletişim kurmanın çeşitli yolları olduğu düşünüldüğünde iletişim engellerinin farklı alanlarda karşımıza çıkması beklenebilir. Özellikle kitle iletişim araçlarındaki gelişmeler bu engelleri daha görünür kılmaktadır.

"Günümüzde kitle iletişim araçları teknolojinin gelişmesiyle birlikte değişime uğramış; bireyler bilgiyi edinmek ve yaymak için bilgisayar, tablet ve akıllı telefon gibi araçları daha çok kullanır hâle gelmiştir. Dolayısıyla ekran yolu ile aktarımı sağlanan metinlere erişmek, bu metinleri algılamak ve anlamlandırmak önem taşımaktadır (Duran&Özen, 2018:31)." Dil öğretimi açısından öğrencilere sunulan öğretim materyallerinin nitelikli olması beklenir. Dolayısıyla iletişim engelleri bulunan bir metnin dil eğitiminde kullanılması uygun olmaz. Ancak kitle iletişim araçlarıyla beraber sadece metinler değil bireylerin etkileşime geçebileceği görsel ve işitsel tüm ögeler çok rahat ulaşılabilir hâle gelmiştir. Başta çizgi filmler olmak üzere hedef kitlesi çocuk olan tüm içeriklere erişim kolaylaşmıştır. "Çizgi filmler çocukların en çok sevdikleri ve seyrederken de çok eğlendikleri yayınlardır. İyi hazırlanmış çizgi filmler çocuğun sosyalleşmesine ve olumlu davranışlar kazanabilmesine katkıda bulunacağı gibi çocuğun gelişimi açısından pek değeri olmayan çizgi filmler de çocuğun gelişimini olumsuz etkileyebilir (Güngör, 2017:29)."

Dil eğitiminin çıktıları arasında etkili iletişim becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirmek olduğu düşünüldüğünde hedef kitlesi çocuklar olan ve çok rahat erişilebilen çizgi filmlerdeki iletişim unsurları dikkat çekmektedir. Bu bilgilerden hareketle yapılacak olan çalışmanın amacı çocuklara yönelik çizgi filmleri iletişim engeli bağlamında incelemektir. Yapılacak olan çalışmada inceleme nesnesi olarak Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası adlı animasyon filmi kullanılacaktır. İnceleme nesnesinde "Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası adlı animasyon filminde göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklanan iletişim engelleri hangi düzeydedir?" sorusuna cevap aranacaktır.

**Araştırmanın Önemi**

İlgili alanyazın tarandığında iletişim engelleriyle ilgili yapılan çalışmalara rastlanmıştır (Kıran, 2008; Özpolat, 2019; Güngör, 2017). Görüldüğü üzere "Okulöncesi Dönemi Çocuklarına Yönelik Hazırlanan Masal ve Öykü Kitaplarında Geçen İletişim Engelleri", "Ortaokullarda Görev Yapan Öğretmenlerin Okuldaki İletişim Engelleri İle İş Doyumları Arasındaki İlişki", "TRT Çocuk Kanalında Yayınlanan Çizgi Dizilerinin İletişim Engelleri Açısından İncelenmesi" konularında çalışma yapılmıştır; ancak ulaşılabilen literatürde inceleme nesnesi olarak belirlediğimiz animasyon filmindeki iletişim engellerini belirleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle ilgili konunun alanyazına katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

## YÖNTEM

**Araştırma Modeli**

Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. "Nitel araştırmada amaç, elde edilen bulguları evrene genellemek değil ana olgunun derinlemesine keşfedilmesidir" (Creswell, 2020:266). Verilerin incelenmesinde betimsel analiz ilkelerinden yararlanılmıştır. Betimsel analizde veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

**İnceleme Nesnesi**

Çalışmada daha önce TRT Çocuk'ta dizi olarak yayınlanan ve 2018 yılında animasyon filmi olarak vizyona giren "Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası" adlı film inceleme nesnesi olarak kullanılmıştır. İlgili film, son 10 yılda en fazla izlenen 5. animasyon filmi olması, TRT Çocuk'ta aynı adlı televizyon dizisinden uyarlanması ve 1.8 milyon kişi tarafından izlenmesi sebepleriyle inceleme nesnesi olarak belirlenmiştir ("Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası", 2022).

## BULGULAR

Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası adlı animasyon filminde, kendilerine Rafadan Tayfa diyen dört çocuğun başından geçen olaylar anlatılmaktadır. Macera türündeki filmde mahallenin altından geçen dehlizleri bilen hırsızların mahalleli fark etmeden soygun girişiminde bulunması ve Rafadan Tayfa'nın onlara engel olması anlatılmaktadır. İnceleme nesnesinde mahalle halkının evlerini kaybetme riski yaşaması, soygun girişiminin fark edilmesi gibi durumlar iletişim engellerini daha da artırmıştır.

İnceleme nesnesi olarak belirlenen animasyon filmi 83 dakika sürmektedir. İlgili filmdeki diyaloglar önce metin hâline getirilmiş ve önceki bölümde de değinildiği üzere göndericiden, alıcıdan ve kanaldan kaynaklanan iletişim engelleri olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır.

**Tablo 1:** İletişim Engellerinin Kategorilere Göre Dağılımı

| Kategoriler | f | % |
|---|---|---|
| Göndericiden Kaynaklanan İletişim Engelleri | 21 | 60 |
| Alıcıdan Kaynaklanan İletişim Engelleri | 14 | 40 |
| Kanaldan Kaynaklanan İletişim Engelleri | 0 | 0 |
| **Toplam** | **35** | **100** |

Tablo 1 incelendiğinde, inceleme nesnesinde toplam 35 iletişim engeli tespit edildiği görülmektedir. Göndericiden kaynaklanan iletişim engelleri, 21 frekans ve %60 yüzdelik değeri ile en çok tekrar eden iletişim engelidir. Alıcıdan kaynaklı iletişim engelleri 14 frekans ve %40 yüzdelik değeri ile ikinci sırada yer alırken kanaldan kaynaklanan herhangi bir iletişim engeli tespit edilememiştir.
Göndericiden kaynaklanan iletişim engellerine ilişkin örnek cümleler aşağıdaki gibidir:

(Örnek-1)
Fotoğrafçı: Şşş, alo! Çekilin oradan. Haydi durma öyle!
Çocuklar: Biz çekilelim de siz ne çekiyorsunuz?
(...)
Fotoğrafçı: Birazdan film mi çekiyoruz öğrenisiniz. Şimdi tepemin tasını attırmadan çekilin şuradan.

(Ö-2)
Kazım: Sizi bacaksızlar! Kulede şanslıydınız fakat şimdi elimden kurtulamayacaksınız. Şu haritayı güzellikle verin. Canınızı yakmayayım.
Akın: Bizim başımıza bir şey gelirse sizden bilirler ama.
(...)
Kazım: Vay uyanıklar. Demek beni oyuna getirdiniz. Şimdi canınızı fena yakacağım.

(Ö-3)
Kazım: Rafadan Tayfa mısınız nesiniz! Başıma bela oldunuz. Bütün işlerime burnunuzu soktunuz.
Alıcıdan kaynaklanan iletişim engellerine ilişkin örnek cümleler aşağıdaki gibidir:

(Örnek-1)
Kuşçu Baba: Muhitimizin tarihî değeri büyük.
Basri Bey: Gözünü seveyim, o eski hikâyelerin hiç sırası değil.

(Ö-2)
Adam 1: Şefim, burası biraz havasız mı kalmış?
Şef: (Kızarak) Ne kıvırıyorsun? Bulamadınız değil mi? Hay ben sizin!

(Ö-3)
Adam 1: Gidip bakalım mı şefim?
Şef: Siz ikiniz onu da beceremezsiniz.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

İletişim kavramı, belli aşamaları olan bir süreçtir ve günlük hayatın önemli bir parçasıdır. Literatürde kaynak, mesaj, kanal, alıcı ve dönüt aşamalarıyla karşımıza çıkan iletişim kavramında bu aşamaların sağlıklı işletilmesi gerekir. Bireyler, günlük hayatın içinde birçok farklı alanda uyarıcılara maruz kalır. Bunlardan bazıları onlar üzerinde etkili olabilir. Dolayısıyla sosyal hayatın içinde doğrudan karşılaştığı iletişim ortamları, okuduğu kitaplar, izlediği filmler veya maruz kaldıkları medya araçlarının bireyler üzerinde etkisi olabilmektedir. Bu ortamlarda karşılaşılan iletişim modellerinin nitelikli olması beklenir. İletişim engelleriyle dolu ortamlar yanlış öğrenmelere sebep olabilir.

Yaptığımız çalışmada Rafadan Tayfa: Dehliz Macerası adlı animasyon filminde bulunan iletişim engelleri tespit edilmiştir. Üç başlıkta tespit edilmeye çalışılan iletişim engellerinde kanaldan kaynaklanan herhangi bir iletişim engeli bulunamamıştır. En fazla iletişim engeli 21 frekans değeriyle göndericiden kaynaklanan iletişim engeli olmuştur. Bu kategoriyi 14 frekans değeriyle alıcıdan kaynaklı iletişim engeli başlığı takip etmektedir. Çocuklara yönelik hazırlanan bir içerikte tespit edilen bu bulgular Kıran'ın (2008) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Kıran (2008), "Okulöncesi Dönemi Çocuklarına Yönelik Hazırlanan Masal ve Öykü Kitaplarında Geçen İletişim Engelleri" adlı çalışmasında okulöncesi dönemi yaş grubu için hazırlanan masal ve öykü kitaplarında birçok iletişim engeli tespit etmiştir. Güngör (2017) ise yaptığı çalışmada TRT Çocuk kanalında yayınlanan çizgi dizilerdeki iletişim engellerini belirlemiştir. Güngör'ün çalışmasının bulgularıyla yaptığımız çalışmanın bulguları örtüşmektedir. Bu durum, çocuklar için hazırlanan içeriklerin iletişim engelleri bağlamında daha nitelikli hazırlanması gerektiğini düşündürmektedir.

Yaptığımız çalışmada çocuklar için hazırlanan bir içerikte birçok iletişim engelinin olduğu görülmüştür. Bu sorunun giderilebilmesi için içerik üreticileri çocukların hazırbulunuşluklarını gözetmeli ve ürettikleri içerikleri alan uzmanlarının denetimlerinden geçirmelidir. Ayrıca ailelerin medya okuryazarlığı konusunda bilinçli olması ve çocukların hangi içeriğe maruz kaldığını bilmesi gerekir. Bu sebeple ailelerin de medya okuryazarı olması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

Creswell, J. W. (2020). *Eğitim araştırmaları: nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi.* İstanbul: Edam.

Deniz, K. (2015). Türkçe öğretmeni adaylarının etkili iletişim dersine yönelik beklentileri . *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 63-80.

Duran, E & Özen N. (2018). Türkçe derslerinde dijital okuryazarlık. *Türkiye Eğitim Dergisi*. 3 (2), 31-46.

Durukan, E. & Maden, S. (2010). Türkçe öğretmenlerinin iletişim becerileri üzerine bir araştırma . *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi* , 5 (1) , 59-74.

Gökdağ, D. (2016). Etkili İletişim. U. Demiray (Ed.) içinde, *Etkili İletişim* (s. 75-107). Ankara: Pegem Akademi.

Güngör, İ. (2017). *TRT çocuk kanalında yayınlanan çizgi dizilerin iletişim engelleri açısından incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaplan, K. (2019). Türkçe Eğitimi ve İletişim. Aytaş, G. ve Kaplan, K. (Ed.) içinde, *Genel Hatlarıyla İletişim ve Dil-İletişim İlişkisi* (s. 1-29). Ankara: Akçağ Yayınları.

Kıran, S. (2008). *Okulöncesi dönemi çocuklarına yönelik hazırlanan masal ve öykü kitaplarında geçen iletişim engelleri.* Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Korkut F. (1996). İletişim becerilerini değerlendirme ölçeğinin geliştirilmesi: güvenirlik ve geçerlik çalışmaları. *Türk psikolojik danışma ve rehberlik dergisi*. 2 (7), 18-23.

Kurudayıoğlu, M. & Çetin, Ö. (2015). Temel beceriler ve Türkçe öğretimi . *Ana Dili Eğitimi Dergisi* , 3 (3) , 1-19.

MEB. (2019). *Türkçe dersi öğretim programı*. Ankara.

Özpolat, H. (2019). *Ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin okuldaki iletişim engelleri ile iş doyumları arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Rafadan tayfa: dehliz macerası. (2022, Temmuz, 15) içinde *Wikipedia.* https://tr.wikipedia.org/wiki/Rafadan_Tayfa:_Dehliz_Maceras%C4%B1

Tarlakazan, B. E. (2018). Türk gölge oyunu "Karagöz"de doğaüstü tasvir ve semboller . *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (6), 915-923.

Türk Dil Kurumu (2011). *Büyük Türkçe sözlük.* Ankara: Türk Dil Kurumu.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

# TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDA TOPLUMSAL CİNSİYET ROLLERİ

**Dr. Öğr. Üyesi Kadir KAPLAN**
Gaziantep Üniversitesi Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-0010-8252

**Ceylan BAKIR ÖZBEY**
Gaziantep Üniversitesi Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9608-4047

**ÖZET**
Toplumun insan üzerindeki gücü ve etkisi inkâr edilemez bir gerçektir. İnsanların düşüncelerini, davranışlarını, hayallerini ve hedeflerini belirlemesinde toplumun etkisi olduğu söylenebilir. Örf ve adetleri de oluşturan toplum, gücüyle insanları belli sınıflandırılmaya maruz bırakır ve yaşamdaki her şeye belli roller biçer. Bu sınıflandırma ve rollerin en belirgininin insana yapıldığını söylemek mümkündür. Sınıflandırmalar daha anne karnındayken başlamaktadır. Bunların günümüzdeki en belirgin olanı ise cinsiyete biçilen rollerdir yani kadın-erkek ayrımıdır. İnsanlar günümüzde cinsiyet farkı adı altında davranışlarından ayakkabı rengine kadar ayrım içindedir. Buradan hareketle toplum içinde yer alan insanların cinsiyetine göre hayatın her alanında tercih yapmaya mecbur bırakıldığı, arzu ve isteklerinden vazgeçerek, isteklerinin tersi olan seçeneklere yöneldiğini söylemek mümkündür. Bu çalışmanın amacı da 5. ve 6. sınıf seviyesindeki öğrencilere okutulan Türkçe ders kitaplarında toplumsal cinsiyet rollerinin nasıl yansıtıldığıdır. Araştırmada Anıttepe Yayınlarının 5. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan 22 düz yazı, 6 şiir ve 64 görsel metni; Netbil Yayınlarının 6. sınıf Türkçe ders kitabındaki 22 düz yazı, 5 şiir ve 116 görsel metin incelenmiştir. Bu metin, şiir ve görseller doküman analizine göre incelenmiş, önceden belirlenen kategorilere yerleştirilerek frekans ve yüzdeliklerle tablolaştırılmıştır. Çalışma sonucunda her iki kitapta da kadınla erkeğin eşit olmadığı, erkeğe her kategoride daha fazla rol verilip, hayatın her alanında daha aktif gösterildiği tespit edilmiştir.
**Anahtar Kelimeler:** Toplumsal cinsiyet rolleri, kültür, okul

# GENDER ROLES IN TURKISH TEXTBOOKS

**ABSTRAC**
The power and influence of society on people is an undeniable fact. It can be said that society has an effect on people's thoughts, behaviors, dreams and goals. The society, which also creates customs and traditions, exposes people to certain classifications with its power and assigns certain roles to everything in life. It is possible to say that the most obvious of these classifications and roles are made to humans. Classifications begin in the womb. The most prominent of these is the roles assigned to gender, that is, the distinction between men and women. Today, people differ from their behavior to the color of their shoes under the name of gender difference. From this point of view, it is possible to say that people in the society are compelled to make choices in all areas of life according to their gender, giving up their desires and wishes and turning to alternatives that are opposite to their wishes. The aim of this study is to reflect how gender roles are reflected in Turkish textbooks taught to 5th and 6th grade students.

In the research, 22 prose, 6 poems and 64 visual texts in the 5th grade Turkish textbook of Anıttepe Publications; 22 prose texts, 5 poems and 116 visual texts in the 6th grade Turkish textbook of Netbil Publications were examined. This text, poem and visuals were analyzed according to document analysis, placed in predetermined categories and tabulated with frequencies and percentages. As a result of the study, it was determined that men and women are not equal in both books, more roles are given to men in each category and they are shown more active in all areas of life.
**Keywords:** Gender roles, culture, school

## I. GİRİŞ

İnsanlar anne karnındayken belli bir sınıflandırmaya tabi tutulurlar. Bu sınıflandırma ile kıyafet renklerinden davranışlarına kadar hayatın her alanı belirlenmiş olur. Aslında bu belirleme durumu sınırlandırma olarak da adlandırılabilir. Belirleme ya da sınırlandırmaya göre toplum kadın ve erkekten meydana gelir. Her iki cinsiyetin kendine has görevleri, sorumlulukları ve özellikleri vardır. Hayatın belli bir düzen içinde ilerleyip işlerin aksamaması için cinsiyetlere roller biçilmiş ve görevler belirlenen özelliklere göre kadın-erkek olarak paylaştırılmıştır. Kadın ve erkeğin toplumdaki görevleri, sorumlulukları, hakları, maddi ve manevi her türden üretimdeki konumları, kişilik özellikleri sayılabilen her unsur vb. toplumsal cinsiyete göre şekillendirilir (Helvacıoğlu, 1996).

İnsanlar davranışlarını kendisinin ve çevresinin düşüncelerine göre şekillendirirler. Bireyin doğduğu aile ilk çevresini, okuma-yazmaya başladığı okulu ise ikinci çevresini oluşturmaktadır. Bu nedenle bireyin düşüncelerini oluşturmada ailesi ve okulu ön sıralardadır. Çünkü birey daha çocukluk çağından itibaren çevresinde gördüğü olumlu-olumsuz durumları örnek almakta ve fikirlerini buna göre oluşturmaktadır. Bu nedenle toplumdaki yargının değişmesinde en etkili iki güç, insanı yetiştiren, fikirlerini şekillendiren ailelere ve okullara aittir. Aileye ve okula yani öğretmenlere, ders kitaplarına düşen görev iyi ve anlamlı örneklere yer verip toplumun yapı taşı olan insanda olumlu fikirlerin oluşmasını sağlamaktır. Esen ve Bağlı (2002)'ya göre okullar, toplumsal cinsiyet rollerinin empoze edildiği kız ve erkek çocuklara cinsiyet kaynaklı rollerin, beklenti mesajlarının verildiği yerlerdir. Okullarda hem öğretmenler hem ders kitapları aracılığıyla geleneksel cinsiyet rolleri sunulur ve hissettirilir. Kitaplarda yer alması uygun bulunan asıl görev toplumun kültürel özelliklerini yeni kuşaklara öğretmektir. Ders kitapları doğrudan ya da dolaylı biçimde, toplumsal olarak kabul edilen davranış şekillerini ve tutumları, örf ve âdetleri aktararak toplumsallaştırma işlevini yerine getirmektedir (Bierstedt'den akt: Esen ve Bağlı, 2002). Bu yönüyle ders kitapları geleneklerimizin, kültürümüzün nesiller arası aktarımını sağlayarak yol almasında, yenilenmesinde büyük ve etkili bir rol oynamaktadır. Karabulut (2021)'a göre öğrencilerin en çok yararlandığı kaynak, ders kitapları ve kitaplarda bulunan metinler olduğundan verilen bu mesajlar, özellikle gelişim çağında bulunan bireylerde kalıcı davranışlara dönüşebilir. Bu nedenle toplumda sadece kadın olduğu için gösterilen olumsuz tutum ile sadece erkek olduğu için gösterilen olumlu tutumlar daha ortaokul kitaplarımızın bize verdiği mesajlar içerisinde yer almaktadır.

Bütün (2010)'e göre toplumda kadın ve erkeklere ilişkin değerler, beklentiler farklılık göstermekte ve bu değerlerin değişimleri uzun zaman içinde ağır ağır olmaktadır. Değişimin bu denli zor olduğu bir konuda, değişime gerek kalmadan düşüncelerin temelden doğru oluşması sağlanmalıdır. Bu nedenle yukarda da bahsedildiği gibi aileden sonra bireyin düşüncelerini oluşturan okullara, dolayısıyla ders kitaplarına ve öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir.

Bu çalışmada kadın ve erkeğin özelliklerine değil; cinsiyetin kültür ile alışverişine bakılacaktır. Tarihteki düzen ilk başta insanın fıtratıyla biçimlenip kültürü oluşturmuş olsa da değişen dünya ile bu düzende de değişimlerin olması kaçınılmazdır. Yüzyıllar geçmesine rağmen ataerkil kuruluşun etkileri devam etmekte ve toplum ile kültür birleşerek cinsiyet eşitsizliğini desteklemektedir. Alan yazın incelendiğinde bu eşitsizliklere örnekler bulmak mümkündür. Helvacıoğlu (1996), 1928'den başlayarak 1994'e kadar olan ders kitaplarında cinsiyet durumlarını incelemiş ve çalışmasında Cumhuriyet'in ilk yıllarında kadın ve erkeğin birlik içinde olduğu, toplumda cinsiyetler arası birliği güçlendirmeyi hedefleyen örneklere yer verilirken daha sonraki yıllarda erkeklerin üstün görüldüğünü tespit etmiştir. Esen ve Bağlı (2002), ilköğretim ders kitaplarındaki kadın ve erkek resimlerinden hareketle elde edilen bulguların geleneksel cinsiyet rollerine ilişkin kalıp yargıların kitaplara da yansıtıldığını tespit etmişlerdir. Çeçen (2015), 8. sınıfa ait iki farklı yayınevinin Türkçe ders kitaplarını incelemiş, çalışmasında hem nicelik hem de nitelik bakımından erkeğin önde olduğunu, kadınların erkeklere göre geri plânda tutulduğunu tespit etmiştir. Karabulut (2021), 8. sınıf Türkçe (MEB) kitabını incelemiş ve yine erkeklere kadınlara göre daha fazla yer verildiğini tespit etmiştir. Ancak ulaşılabilen alan yazında, 5 ve 6. sınıf Türkçe ders kitaplarının cinsiyet rolleri açısından incelenmediği görülmüştür. Bu bağlamda araştırmamızda 5 ve 6. sınıf Türkçe ders kitaplarının düz yazı, şiir ve görsellerdeki cinsiyet rollerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## II. YÖNTEM

Bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, "sözel, yazılı ve diğer materyallerin içerdiği mesajı, anlam ve/veya dilbilgisi açısından nesnel ve sistematik olarak sınıflandırma, sayılara dönüştürme ve çıkarımda bulunmadır" (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s. 22). Çalışma için Anıttepe 5. sınıf ile Netbil 6. sınıf Türkçe ders kitaplarına ait düz yazı, şiir ve görsel metinler incelenip değerlendirilmiştir.

### 2.1. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu çalışmada Anıttepe 5. sınıf, Netbil 6. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki düz yazılar, şiir ve görseller "Toplumda bulunan cinsiyet algısı" açısından incelenmiştir. Toplumda bulunan cinsiyet algısı araştırma öncesinde belirlenen şu kategorilere göre incelenmiştir: Düz yazı ve şiirdeki cinsiyet, görsellerdeki cinsiyet, olumlu-olumsuz kişilik, aile içi-aile dışı cinsiyet ve mesleklerdeki cinsiyet. Elde edilen nicel ve nitel veriler frekans ve yüzdelik değerlerle aktarılmıştır.

## III. BULGULAR VE YORUM

### Cinsiyet Rolleri

"Cinsiyet özellikleri" kavramı daha çok fizyolojik, biyolojik ve psikolojik hususlara dikkati çekip doğuştan sahip olunan faktörleri işaret ederken "cinsiyet rolleri" cinslere yönelik toplumsal ve kültürel gereklilikleri, nitelemeleri ve kazanımları içermektedir (Ersoy, 2009). Çalışma için 5. ve 6. sınıf Türkçe ders kitaplarında kadın ve erkek figürlerinin görsellerde kullanılma sıklığı Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Görsellerde Cinsiyet Rolleri Dağılımı

| | Anıttepe (f) | Netbil (f) | Toplam (f) | % |
|---|---|---|---|---|
| Kadın | 40 | 80 | 120 | 30,5 |

Tablo 1'de yer alan veriler incelendiğinde, her iki yayınevinin kitaplarında da kadın-erkek figürlere yer verildiği görülmüştür. Buradan hareketle 5. sınıf Anıttepe'de toplam 64 görsel bulunmaktadır. Bu görsellerde 40 defa kadın, 135 defa erkek figürüne yer verilmiştir. Bu rakamlar yüzdelik olarak kadınlarda %22,8 olurken erkeklerde %77,2 olmuştur. Netbil tarafından hazırlanan ders kitabında toplam 116 adet görsel kullanılmış ve bu görsellerde 80 defa kadın, 139 defa da erkek figürüne yer verilmiştir. Netbil'in yüzdelik dilimi ise kadınlarda %37,03 olurken, erkeklerde %62,97 olmuştur. Bu araştırmaya göre her iki yayında da eşitsizlik mevcuttur. Bu eşitsizliğin Anıttepe'de daha fazla bulunduğunu söylemek mümkündür.

Araştırma için kullanılan Türkçe ders kitaplarında yer alan düz yazı ve şiir metinlerinde kadın-erkek figür sayıları Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Düz Yazı ve Şiir Metinlerinde Cinsiyet Rolleri Dağılımı

| | Anıttepe (f) | Netbil (f) | Toplam (f) | % |
|---|---|---|---|---|
| Kadın | 21 | 20 | 41 | 26,3 |
| Erkek | 57 | 58 | 115 | 73,7 |

Tablo 2'den hareketle Anıttepe'de 22 düz yazı ve 6 şiir metni olmak üzere 28; Netbil'de 22 düz yazı, 5 şiir metni olmak üzere 27, toplamda 55 düz yazı ve şiir metni incelenmiştir. Bu düz yazı ve şiir metinlerinde geçen kadın ve erkek figürlerine yer verilme sayıları gösterilmiştir. Anıttepe'de kadınlara 21, erkeklere 57 defa yer verilmiştir. Yüzdelik dilimde ise kadınlar %26,3, erkekler %73,7'e denk gelmiş bulunmaktadır. Netbil'de ise kadınlara 20, erkeklere 58 defa yer verilmiştir. Yüzdelikleri ise kadınlar %25,6 olurken erkekler %74,4 olmuştur. İncelenen düz yazı ve şiirler ile her iki yayınevinin kitaplarında da kadın ve erkek figür sayısında eşitsizlik görülmüştür.

**Aile İçi ve Aile Dışı Roller**

Araştırma kapsamında incelenen 5. ve 6. sınıf Türkçe ders kitaplarında kadın ve erkek figürleri aile içi ve aile dışı rollerde gösterilme sıklıkları Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Aile İçi ve Aile Dışı Rollerin Dağılımı

| | Anıttepe | | Netbil | |
|---|---|---|---|---|
| | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek |
| Aile İçi Roller (f) | 17 | 27 | 12 | 16 |
| Aile Dışı Roller (f) | 4 | 30 | 8 | 42 |
| Toplam (f) | 21 | 57 | 20 | 58 |
| % | 13,4 | 36,5 | 12,8 | 37,1 |

Tablo 3'e göre Anıttepe' de kadın figürler 17 defa aile içi rollerde (anne, anneanne, teyze, abla, babaanne, hala, kız çocuğu); 4 defa aile dışı rollerde gösterilmiştir. Erkekler ise 27 defa aile içi rollerde (baba, amca, dayı, abi, dede, erkek çocuk), 30 defa aile dışı rollerde gösterilmiştir. Netbil'de kadın figürler 12 defa aile içi rollerde, 8 defa aile dışı rollerde gösterilmiştir. Erkeklerde ise 16 defa aile içi rollerde, 42 defa aile dışı rollerde gösterilmiştir. Bu sayıların yüzdelik oranları, Anıttepe kadında %13,4, Anıttepe erkek %36,5, olmuştur. Netbil'de ise bu yüzdelikler kadın figürlerde %12,8, erkeklerde ise %37,1 olmuştur. Bu sonuçlara göre kadınlar, ağırlıklı olarak aile içi rollerde gösterilmiş, kadınlar için geleneksel bir izlenim çizilmiştir. Erkekler de daha çok aile dışı rollerde gösterilmiş daha sosyal olarak sunulmuştur. Anıttepe'de kadın ve erkek arasındaki oran farkı daha fazla olduğundan eşitsizliğin Anıttepe'de daha fazla olduğunu söylemek mümkündür.

**Meslek Rolleri**

Ders kitaplarındaki kadın ve erkeklerin meslek dağılımları Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Ders Meslek Rolleri Dağılımı

| | Anıttepe | | Netbil | |
|---|---|---|---|---|
| | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek |
| Albay | | 1 | | |
| Asker | | | | 2 |
| Baloncu | | 1 | | |
| Bekçi | | 1 | | |
| Bilim Adamı | | 1 | | 2 |
| Çavuş | | 1 | | |
| Çiftçi | | 1 | | |
| Doktor | | 1 | | |
| Fabrika İşçisi | | 1 | | |
| Fabrikatör | | 1 | | |
| Forsa | | | | 1 |
| Gezgin | | | | 1 |
| Güvenlik Görevlisi | | 1 | | |
| HaberMüdürü | | 1 | | |
| Laborant | | 1 | | |
| Mucit | | | | 1 |
| Oduncu | | | | 1 |
| Ozan | | | | 1 |
| Postacı | | 1 | | |
| Sekreter | 1 | | | |
| Yönetim Kurulu Başkanı | | 1 | | |
| Toplam | 1 | 14 | 0 | 9 |

Tablo 4'ten hareketle, Anıttepe'de kadınlar sadece 1 meslekte gösterilirken erkekler 14 farklı meslekte gösterilmiştir. Bu yayınevinde kadınlara sadece sekreter rolünde bir kere yer verilirken, erkeklere farklı meslek dallarında 14 kere yer verilmiş ve kadınlardan hem nitelik hem de nicelik olarak fazla yer almışlardır.

Netbil'de ise kadınlara hiç bir rol verilmezken erkekler 7 meslek dalında 9 kere rol almıştır. Anıttepe'de geçen toplam 21 kadın figürünün sadece 1'i sekreter rolünde yer almış, Netbil'de geçen 20 kadın figürün hiçbiri meslek rolünde yer alamamıştır. Bu nedenle Netbil ve Anıttepe'de, kadınlar için ataerkil ve geleneksel bir düzende sosyal hayattan soyutlanmış algısı yaratıldığını söylemek mümkündür**.** Her iki yayını bu başlık altında kıyaslayacak olursak her iki yayında da meslek rolleri ve sayısı bakımından eşitsizlikler mevcuttur.

**Kişilik Rolleri**

İncelenen 5. ve 6. sınıf Türkçe ders kitaplarında olumlu-olumsuz kişilik rolleri Tablo 5 ve 6'da verilmiştir.

**Tablo 5.** Olumlu Kişilik Rolleri

| | Anıttepe | | Netbil | |
|---|---|---|---|---|
| | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek |
| Erdemli | | √ | | |
| Hünerli | | √ | | |
| Kibar | | √ | | |
| İçten | | √ | | |
| Nazik | | √ | | |
| Şefkatli | | √ | | |
| Azimli | | | | √ |
| Onurlu | | | | √ |
| Civan | | | √ | |
| Heyecanlı | | | √ | √ |
| Saygılı | | | | √ |
| Mutlu | √ | | | |
| Toplam | 1 | 6 | 2 | 4 |

Tablo 5'e göre her iki yayınevinde de olumlu kişilik rollerinde çoğunlukla erkekler temsil edilmektedir. Olumlu kişilik rolleri Anıttepe'de erkeklerde 6 iken kadınlarda 1'dir. Netbil'de ise erkeklerde 4, kadınlarda 2'dir. Her iki yayınevinde de eşitsizlik mevcuttur.

**Tablo 6.** Olumsuz Kişilik Rolleri

| | Anıttepe | | Netbil | |
|---|---|---|---|---|
| | Kadın | Erkek | Kadın | Erkek |
| Mızmız | √ | | | |
| Şaşkın | | √ | | √ |
| İnatçı | | √ | | |
| Umursamaz | | √ | | |
| Çaresiz | √ | | | √ |
| Zavallı | | √ | | |
| Israrcı | | √ | | |
| Ümitsiz | | √ | | √ |
| Deli | | | √ | √ |
| Sabırsız | | | | √ |
| Kaygılı | | | √ | √ |
| Toplam | 2 | 6 | 2 | 6 |

Tablo 6'da sunulduğu gibi düz yazı ve şiir metininde geçen olumsuz kişilik özelliklerini çoğunluk olarak erkekler temsil etmektedir. Anıttepe'de olumsuz kişilik özelliği sayısı erkekte 6 iken kadında 2'dir. Netbil'de ise olumsuz kişilik özelliği erkekte 6 iken kadında 2'dir. Netbil'de sabırsız ve kaygılı olarak kadınlarda gösterilen iki olumsuz kişilik özelliği erkeğe de yüklenerek ortaklaştırılmıştır. Her iki yayın da olumlu ve olumsuz kişilik özelliği açısından çeşitliliğe sahiptir. Fakat hem olumlu hem olumsuz kişilik özelliklerinde erkeğe daha fazla yüklenildiği için eşitsizlik mevcuttur.

## IV. TARTIŞMA

Anıttepe'ye ait 5. sınıf Netbil'e ait 6. sınıf Türkçe ders kitapları toplumsal cinsiyet rollerine göre incelenmiş ve incelenen ders kitaplarında kullanılan görsellerde kadın ve erkek figürlerinin dağılımında eşitsizlik görülmüştür. İki figür arasındaki fark oldukça fazladır. Kadın ve erkek figürlerindeki eşitsizliği düz yazı ve şiir metinlerinde de görmek mümkündür. Anıttepe ve Netbil'in her ikisinde de erkek hem aile içi hem aile dışı rolde aktif rol oynayarak daha sosyal bir çizgi çizmiştir. Kadına ise daha az yer verilmiştir. Ayrıca kadın çoğunluk olarak pasif ve aile içi rolde kendine yer bulmuştur. Düz yazılar ve şiirler ağırlıklı olarak kadını sosyal hayattan uzaklaştırmış, hayattaki tek rolü aile içi olan bireylere çevirmiştir.
Meslek bakımından her iki yayında da eşitsizlik bulunmaktadır. Anıttepe'de meslek çeşitliliği oldukça fazlayken kadına sadece bir meslekte, erkeğe diğer tüm mesleklerde yer verildiği görülmektedir.
Kitaplar kişilik özellikleri bakımından incelendiğinde ise burada da hem olumlu hem olumsuz kişilik özelliklerinde erkeğe daha fazla yer verildiğini, her iki özellikte de kadının kendine daha az yer bulabildiğini söylemek mümkündür. Genel olarak her iki yayın da kadınlara iki tane özellik verilerek aslında olumsuz da olsa erkekler ön plana çıkarılmış ve hayatın tüm alanlarında aktif gösterilmiştir.

Alan yazından hareketle ulaşılan sonuçlar şu şekildedir: Esen ve Bağlı (2002), ilköğretim ders kitaplarında, Çeçen (2015), 8. Sınıf Türkçe ders kitaplarında, Karabulut (2021), 8. Sınıf MEB kitaplarının görsel ve metinlerini birlikte incelediği çalışmasında erkeklerin ön planda tutularak kadınların pasifize edildiğini tespit etmiştir.

Kaplan, Tuncer ve Bilici (2020, s. 56)'nin cinsiyetin akademik yaşama etkisini inceleyen çalışmalarına bakıldığında da ulaşılan sonuç şu şekildedir: "Bazı akademisyenler ortama göre, cinsiyete göre ve duruma göre farklılıklar gösterdiğinden söz etmişlerdir. Bazı akademisyenler bu durumun ortama göre değiştiğinden söz ederken, yetiştirilme tarzının bunda büyük rol oynadığını; yani çocukluktan beri kadınların erkeklerden daha değersiz veya daha değerli olduğu düşüncesiyle yetişen kişilerin akademik yaşamlarının da bu düşüncelere göre şekillendiğini düşünmektedir. Burada yine ayrımcı bir bakış açısı mevcuttur." Yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar ile çalışmamızda ulaşılan sonuçlar örtüşmektedir. Ulaşılabilen araştırmalarda, kadınlar geri plânda tutularak erkeklerin daha aktif ve baskın rollerde görülmesi sağlanmıştır.

### 4.1. Öneriler

Ders kitaplarında metin seçimleri yapılırken çocuk gerçekçiliğinde modern yaşamı yansıtan kadınların gerçek hayatta da olduğu gibi yaşamın her alanında aktif olduğu, olumsuz kişilik özelliklerinin cinsiyet dışında bir kavram olduğunu, insanların iyi-kötü olarak değerlendirilmesi gerektiğine dikkat edilmelidir.

Evrensel ahlâki değerlerin, hem kadın hem de erkek için çok önemli olduğunu, kadınların hayatın her alanında aktif rol üstlendiğini sezdiren metinlere yer verilerek, öğrencilere de rol model olan öğretmenler de bu konuda eğitilmelidir.

## KAYNAKÇA

Çeçen, M. A. (2015). Türkçe Ders Kitaplarında Toplumsal Cinsiyet Rolleri, Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümü.

Baran, Ş., Deren, E. (2019). İlköğretim Türkçe 5. Sınıf Ders Kitabı, Ankara: Anıttepe Yayıncılık.

Bütün, M. (2010). Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Perspektifinden Çocuk Bakım Hizmetleri: Farklı Ülke Uygulamaları. Uzmanlık Tezi. Ankara: Başbakanlık Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü.

Ceylan, S., Duru, K., Erkek, G., Pastutmaz, M. (2018). İlköğretim Türkçe 6 Ders Kitabı, Ankara: Netbil Basım ve Yayıncılık.

Esen, Y., ve Bağlı, M. T (2002). İlköğretim Ders Kitaplarındaki Kadın ve Erkek Resimleri Üzerine Bir İnceleme, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, C. 35, S. 1-2, s.144.

Helvacıoğlu, F. (1996). 1928'den 1994'e Ders Kitaplarında Cinsiyetçilik, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karabulut, A. (2021). Toplumsal Cinsiyet Rolleri Açısından 8. Sınıf Türkçe Ders Kitabının İncelenmesi, Anasay, C. 5, S. 16, s.119-131.

Kaplan, K., Tuncer, N., Bilici, A. (2020). Cinsiyetin Akademik Yaşama Etkisi, Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi. AVRASYA Uluslararası Araştırmalar Dergisi, C. 8, S. 24, s. 41-65.

Tavşancıl, E. ve Arslan, E. (2001). İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri. İstanbul: Epsilon.

# HUMOUR TRANSLATION AND ITS STRATEGIES: A CASE STUDY OF THE AMERICAN SITCOM SERIES FRIENDS

**AYDIN FIRAT**
Bursa Tchnical University, School of Foreign Languages
ORCID: 0000-0003-1205-7170

**Abstract**
This paper aims to outline humor translation and subtitle translation strategies in translating humor. As the case study, An American sitcom Friend (2004) was chosen, and humor and translation strategies in the subtitles (English to Turkish) were examined considering cultural and linguistic aspects in the translation of humor in an audiovisual context. The data were collected from randomly chosen 2 episodes from 9 seasons. The scope of the analysis included the classifications of humor that were analyzed based on the humor types purposed by Patrick Zabalbeascoa (1993 and 1996) and elaborated by Juan José Martínez-Sierra, and Gottlieb (1992)'s subtitle translation which are expansion, paraphrase, transfer, imitation, transcription, dislocation, condensation, decimation, deletion, and resignation. The types of humor identified in the series were Community-and-Institutions Elements, Community-Sense-of-Humour Elements, Linguistic Elements, Visual Elements, Graphic Elements, Paralinguistic Elements, Non-Marked (Humorous) Elements, and Sound Elements. The results revealed that the most used type of humor was non-marked (humorous) elements, and the most used translation strategy was the transfer.
**Keywords:** Translating humor · Translating jokes · Subtitle humor · Audiovisual humor · Audiovisual translation

# DAMAGE TO THE CULTURAL HERITAGE OF SHUSHA DURING THE OCCUPATION

**Naila Hasanova Sarkhan gizi**
Azerbaijan University of Languages, PhD candidate, Senior Specialist of Heydar Aliyev Center

**ABSTRACT**
Protection of historical and cultural monuments, the national wealth of the people, regulation of relations related to their study and use is one of the issues in the focus of attention of every state, including international organizations.
Any damage to cultural property, regardless of its origin, is an attack to the cultural heritage of all humanity, as reflected in the 1954 Hague Convention for Protection of Cultural Property in Time of Armed Conflict.
Historically, Shusha city was an important center of the historical-cultural, social-political life of Azerbaijan. In 1977, on the initiative of Heydar Aliyev, a decision was made to "declare the historical part of Shusha city a historical-architectural reserve". As a result, important steps have been taken for protection of monuments and perpetuation of the memories of prominent cultural and artistic figures in Shusha.
However, as a result of military aggression initiated by Armenia against Azerbaijan, Shusha was occupied on May 8, 1992, 8 museums, 31 libraries, and 8 houses of history and culture were destroyed, thereby the policy of destroying the historical and cultural heritage of our nation has been implemented.
In the article, the policy of Armenia against the Islamic monuments belonging to Azerbaijan during 28 years of occupation of Shusha, the atrocities committed against the cultural heritage of Azerbaijan are systematized and studied, the articles of the Convention on Cultural Values are disclosed, cultural values and their protection during the military occupation are emphasized.
**Keywords:** Shusha city, cultural heritage, occupation period, Armenian vandalism.

# SAVAŞIN GÖLGESİNDE İSTANBUL'DA HAYAT: BEYOĞLU ÖRNEĞİ (1912-1913)

**Dr. Hasret İPEK İLÇİN**
ORCID: 0000-0001-6266-2606.

**ÖZET**
Osmanlı Devleti'nin hazırlıksız yakalandığı Balkan Savaşları, yalnızca devletin mağlûbiyeti ile sonuçlanmamış aynı zamanda başkent İstanbul'un siyasal, ekonomik ve sosyal dönüşümünde etkili olmuştur. Savaşın henüz başladığı günlerde devlet; Trablusgarp Savaşı'ndan yeni çıkmış, ekonomik ve siyasal anlamda önemli bir güç kaybına uğramış ve sayıları ciddi artış gösteren muhacirleri iskân ve iaşe etmek durumunda kalmıştır. Yaşanan bu kaos elbette İstanbul'u etkileyecek ve hatta dönüştürecekti. İstanbul sokaklarını hınca hınç dolduran muhacirler şehrin görüntüsünü birden bire değiştirmiş ve bir sefaletin portresini çizmişlerdir. Diğer taraftan Müslüman nüfusun yoğunlukta yaşadığı Fatih, Süleymaniye, Ayastefanos ve Bakırköy gibi semtler, savaşın getirdiği yoksulluğu ve endişeyi tam anlamıyla hissetmiştir. Bütün bunların yanında konumuz dâhilinde bulunan Beyoğlu (eski adıyla Pera), savaş sırasında İstanbul'un diğer semtlerinden oldukça farklı bir hayat sürdürmüştür. Gayr-i Müslim nüfusun önemli bir bölümüne ev sahipliği yapan semtte, savaş başladığı sırada bir tedirginlik hâkim olsa da müttefik devletlerin galibiyete doğru ilerliyor olması söz konusu durumu kısa sürede ortadan kaldırmıştır. Semt sakinleri bu süreçte çeşitli karnavallar düzenlemiş, tiyatrolara gitmiş ve eğlence mekânlarında vakitlerini geçirmişlerdir. Kısacası Beyoğlu, adeta savaş hiç yaşanmamış gibi günlerini devam ettirmiştir.
Savaş sırasında İstanbul'un "öteki" yüzünü temsil eden Beyoğlu, çeşitli gazeteciler ve yabancı isimler tarafından da eleştirilmiş ve hatta burada yaşanan hayat bir "utanç" olarak değerlendirilmiştir. Bu konuda dikkatleri çeken en önemli isim Pierre Lotti'dir. Söz konusu durumu üst perdeden eleştiren Lotti, "Beyoğlu Halkı"nın bu kayıtsızlığını her fırsatta dile getirmiştir. Bu doğrultuda söz konusu semt sakinlerinin savaş sırasında nasıl bir hayat yaşadıkları ve İstanbul'da yaşanan olumsuzluklara karşı takındıkları tavır çalışmanın esas merakını teşkil etmektedir.
**Anahtar Kelimeler:** Balkan Savaşları, İstanbul, Beyoğlu.

# LIFE IN ISTANBUL IN THE SHADOW OF WAR: BEYOĞLU CASE (1912-1913)

**Abstract**
The Balkan Wars, in which the Ottoman Empire was caught unprepared, not only resulted in the defeat of the state, but also had an impact on the political, economic and social transformation of the capital Istanbul. Because in the days when the war just started, the state; It had just emerged from the Tripoli War, suffered a significant loss of power in economic and political terms, and had to settle and feed the immigrants, whose numbers had increased significantly. This chaos would of course affect and even transform Istanbul. The immigrants who filled the streets of Istanbul suddenly changed the image of the city and drew a portrait of misery. On the other hand, districts such as Fatih, Süleymaniye, Ayastefanos and Bakırköy, where the Muslim population is concentrated, have fully felt the poverty and anxiety brought on by the war. In addition to all these, Beyoğlu (formerly named Pera), which is within our subject, led a very different life from other districts of Istanbul during the war.

Although there was an uneasiness at the beginning of the war in the district, which hosted a significant part of the non-Muslim population, the fact that the allied states were moving towards victory quickly eliminated this situation. The residents of the neighborhood organized various carnivals, went to the theaters and spent their time in entertainment venues. In short, Beyoğlu continued its days as if the war had never happened.

Representing the "other" face of Istanbul during the war, Beyoğlu was also criticized by various journalists and foreign names, and even the life lived here was considered a "shame". Pierre Lotti is the most notable name in this regard. Lotti, who criticized the situation in question from the top, expressed this indifference of the "People of Beyoğlu" at every opportunity. In this respect, the main interest of the study is what kind of life the residents of the said district lived during the war and their attitude towards the negativities in Istanbul.
**Keywords:** Balkan Wars, Istanbul, Beyoğlu.

## GİRİŞ

Şark Meselesi'nin önemli safhalarından biri olan Osmanlı Devleti'ni Balkanlardan çıkarma siyaseti, genel olarak Büyük Devletlerin ve özelde Rusya'nın gayretleri ile XX. yüzyılın başında hayata geçirilmiştir. Ancak Balkanlı devletlerin her birinin Balkan coğrafyası üzerindeki emelleri, bu siyasetin önündeki en büyük engellerden biri idi. Bu sebepten Osmanlı Devleti'nin Trablusgarp Savaşı'ndaki kayıplarını fırsat bilen Rusya, söz konusu devletleri tek bir çatı altında toplayarak Osmanlı Devleti'ne karşı kışkırtmayı başarmıştır. Bu şekilde Rusya'nın öncülüğünde gerçekleştirilen Balkan Birliği, Balkan topraklarını büyük bir kaosa sürükleyecektir.

Rusya'nın bu kritik hamlesi, kendi içinde hem iktisadi hem de siyasi ciddi problemleri olan Osmanlı Devleti için sonun başlangıcı olacaktır. Nitekim 8 Ekim 1912'de Karadağ'ın savaş ilânıyla başlayan süreç, Osmanlı Devleti'nin mağlubiyeti ile sonuçlanacak ve I. Dünya Savaşı'nın kapısını aralayacaktı.

Savaşın başlamasından çok kısa bir süre sonra müttefik devletler ve çeteler tarafından gerçekleştirilen mezalimler, Balkanlı Müslümanların mümkün olan en erken şekilde Anadolu ve İstanbul'a doğru göç etmelerine neden oldu. Müttefik devlet ordularının bazı vasıflardan yoksun olmasından kaynaklı sivil halkın mezalime uğradığını belirten İlber Ortaylı, söz konusu durumu aşağıdaki gibi açıklamıştır:

*"Balkan devletleri ananevi devletler değildir. Gerçi çok uzun süren Osmanlı hâkimiyeti sırasında temel unsurları, din, dil, adet ve savaşçılıkları kaybolmadı; Balkan devletleri aslen savaşçı nitelikli milletlere dayanır, dağlı ve komitacı vasıflarını korurlar. Fakat bu orduların eksik bir tarafı vardır; disiplin ve askerliğin getirdiği centilmenlik onlarda yoktur. Fakir ordulardır zaten. Bu yüzden maalesef sivil halk çok çekmiştir. Büyük yağma olayları, sürekli ırza geçme vakaları vardır ve bundan dolayı sivil Müslümanlar ve Türkler de perişan olmuştur."*[1]

Savaş sırasında artarak devam eden göç hareketi, İstanbul'u bir muhacir kenti hâline getirmiştir. Kısa bir sürede sayıları binlerle ifade edilebilecek bir orana ulaşan bu insanlar, İstanbul'da da çeşitli sorunların tam ortasında kalmışlardı. Ancak şehirde yaşanan, "öteki" diyebileceğimiz başka bir hayat devam etmekteydi. Bahse konu olan bu hayat, Beyoğlu'nda yaşanmaktaydı.

[1] İlber Ortaylı, İmparatorluğun Son Nefesi, (Birinci Baskı), Timaş, İstanbul 2014, 109.

**Savaş Sırasında Beyoğlu**

Osmanlı Devleti için kötü şartlar altında başlayan bu savaşın İstanbul'daki yansımaları, süreç içerisinde değişkenlik gösterecektir. Zira savaş tehlikesinin var olmasına rağmen kamuoyu barışın korunacağı konusunda oldukça emindi. Ancak Karadağ'ın 8 Ekim'de savaş ilân etmesi, İstanbul'da büyük bir endişeye neden oldu. Daha ilk andan itibaren İstanbul halkına yanıltıcı bilgiler veren İstanbul basını, sürecin devamında da bir müddet mağlubiyet haberlerini gizleyecekti. O anları satır satır kaleme alan Aram Andonyan, savaşın ilk gününe dair aşağıdaki bilgileri aktarmıştır:

*"8 Ekim günü öğleyin Karadağ'ın savaş ilanı haberi İstanbul'da büyük telaş yarattı. O sabaha kadar çokları iyimserdi hâlâ. Fakat savaşı kaçınılmaz sayanlar bile dört müttefikten ilk saldırıya geçenin küçücük Karadağ olacağını ummuyorlardı… Halk sokaklara dökülmüştü. Meraklılar Beyoğlu'na çıkmışlar; Bulgar, Yunan ve Sırp elçilikleri önünde armaların aşağı alınmasını beklemişlerdi saatlerce. Fakat en çok kalabalık Babıâli Caddesi'nde, gazete binalarının önünde toplanmıştı. Gazete kapılarında, karatahtalar üzerinde tebeşirle haberler yazılıyordu. Hükümet taraftarı Alemdar gazetesi daha o saatlerde karatahta üzerinde 1.200 Karadağlı öldürtmüş, ilk Osmanlı zaferini müjdelemişti*[*]*. Sıkıyönetime rağmen, Babıâli çevresinde büyük bir kalabalık toplanmıştı. Herkes haber istiyordu. Ve herkesin ağzından Bulgar'ın adı duyuluyordu. Oydu asıl düşman, en ciddi ve en güçlü hasım. Bulgaristan'ın tutumunun ne olduğunu bilmek istiyordu halk."* [2]

Aram Andonyan'ın bahsettiği bu tedirginlik, Beyoğlu sakinlerinde de mevcuttu. Savaşın henüz ne yöne evrileceği konusunda var olan belirsizlik, bunun esas sebebi idi. Ancak bu durum, çok kısa bir müddet sonra yani Balkanlı devletlerin başarı haberleri alınmaya başlandıktan sonra yerini cesaret ve sevince bırakmıştır. Stephane Lauzanne'nin gözlemlerine dayan söz konusu bilgiler, daha iyi anlaşılması için aşağıda aynen verilmiştir:

*"… Savaşın ilk günlerinde henüz terazinin bir gözü müttefiklere doğru meyil ettiği sırada, İstanbul'daki 50 bin Yunanlı evlerine kapanıp el altından katliam dedikoduları yaydılar. Bazılarını merhamete getirmeye, halkın bir kısmını endişeye düşürmeye çalıştılar. Sonra mağlubiyet haberleri gelir gelmez, hepsi evlerinden çıktılar. Beyoğlu'nun büyük caddesinde, kaldırımlar üstünde, azametli ve galibâne havalar göstererek yavaş yavaş şehre yayıldılar. Oturdukları ülkenin felâketine en gösterişli biçimde, yeni yeni felâket haberleri uydurarak dolaşmaya başladılar. Guliverler şarkı söylüyorlar, zavallı gönülleriyle eğleniyorlar, mağlupların acılarıyla alay ediyorlardı."*[3]

Lauzenne'nin bahsettiği mağlubiyet haberleri, Beyoğlu halkının sevincine neden olurken; madalyonun öbür yüzünde İstanbul'a doğru hareket eden büyük göç kafileleri vardı. Bunlardan birine İstanbul yolunda denk gelen Ellis Ashmead Bartlett, söz konusu kafileyi aynen şu cümlelerle tasvir etmiştir:

[*] Yazar burada kitabına bir dipnot düşerek savaş boyunca Tanin gazetesi hariç İstanbul basınının hayali zaferler vermekten vazgeçmediğini belirtmiştir.
[2] Aram Andonyan, Balkan Savaşları, Çev. Zaven Biberyan, 2. Baskı, Aras Yayıncılık, İstanbul 2022, 211.
[3] Stephane Lauzanne, Balkan Acıları Hastanın Başucunda Kırk Gün, Kastaş Yayınları, (Birinci Baskı), İstanbul 1990, 94.

*"... Asker güruhuna karışmış binlerce öküz arabasının içinde, bölge halkı Müslümanlar, tüm yükleriyle birlikte İstanbul'a doğru ilerliyordu. Bu toplu bir göçtü; Türklerin Asya'ya dönüşü. Çıplak ayaklı, şalvarlı ve süslü yaşmaklar örtünen kadınlar yol boyunca sürüleriyle ilerliyor ve küçük çocuklar öküzleri üvendiretle[*] dürterek yürütüyordu. Çoğu kadının örtüsü açıldığında aslında ne kadar güzel olduklarını görebiliyordum. Bembeyaz teni, kartal gibi gururlu duruşu ve altın sarısı saçlarıyla muhteşem Gürcü kadın, öküz arabasının önünde oturuyordu. Omuzlarında sarı bir örtü, kucağında minicik bir çocuk vardı. Arabanın yanında başına sarı ve gül rengi sarık bağlamış, yakışıklı, sakallı ve yaşlı bir adam ilerliyordu. Bu ikili, İtalyan bir ressamın "Mısır'a Göç" isimli, yıllar evvel hatırladığım, kadarıyla Dresden'de bir galeride gördüğüm tablonun canlı birer temsilleriydi."*[4]

Muhacirlerle ilgili çarpıcı bir diğer gözlem Fatih Kerimi'ye aittir. Kerimi'nin ifadelerine göre Balkanlı devletlerin mezaliminden kaçan Müslümanların sefaletleri öyle bir boyuta ulaşmıştır ki, bu insanlar Avrupalılardan ve Yahudilerden sadaka isteyecek duruma gelmişlerdir. Balkanlı devletlerin işgal ettikleri hemen her şehir ve kasaba aynı görüntüleri sergilemektedir. Bu insanlar, canlarını kurtarmak için alel acele yollara dökülmüş ve bütün mal varlıklarını geride bırakarak bir lokma ekmeğe muhtaç hâle gelmişlerdir. Kerimi'nin bizlere aktardığı bu bilgiler devamında aynen şu şekildedir:

*"...Bu muhacirlerin bir kısmı İstanbul dışındaki ziyaret yerlerinde yatıyorlar. Bunlardaki sefalet, bunlardaki fakirlik ve muhtaçlık bilmem dünya yaratıldığından beri görülmüş müdür? Bir kısmını Anadolu'ya gönderdiler. Bunların İstanbul caddeleri boyunca Haliç'ten, köprü üzerinden Galata tarafına geçişlerini görüp de ağlamamak için insanın kalbinin taştan yaratılması gerekir."*[5]

Savaş sırasında bu şekilde içler acısı manzaralara tanık olunurken; diğer taraftan İstanbul'un "öteki" yüzünü temsil eden ve genelde Avrupalıların yaşadığı Beyoğlu'nda sanki hiç savaş yaşanmamış gibidir. Bilhassa Rumların karnavallar ve balolar tertip ettiğini belirten Pierre Loti, Beyoğlu halkının yaşamını "utanılması gereken" bir hayat olarak nitelendirmektedir.[6] Pierre Loti, bu kayıtsızlığı anlayamaz ve savaş süresince mağdurların yanında durmaya çalışır.
Gerçekten de savaş sırasında, Beyoğlu'nda bulunan hiçbir dükkânın işleri sekteye uğramamış; hiçbir Avrupalı eğlencesinden ödün vermemişti. William Pictball, İstanbul'a geldiği ilk gün Beyoğlu'nda karşılaştığı görüntülere hayretle bakmıştır. İstanbul'un dibinde yaşanan bir savaşa rağmen Beyoğlu halkının zevk ve sefa içinde olduğunu belirten Pictball, bu insanların Osmanlı Devleti'nin yenilmesini ve yıkılmasını istediklerini de vurgulamıştır. Pictball'ın bu gözlemleri daha objektif bir şekilde aktarılmak için aşağıda aynen verilmiştir:

[*] Öküzleri hızlandırmak için kullanılan değnek
[4] Ellis Ashmead Bartlett Türklerin Rumeli'ye Vedası, Çev. Görkem Şengün-H. Büşra Yavuz, İz, 3. Baskı, İstanbul, 2018, 224.
[5] Fatih Kerimi, İstanbul Mektupları, Haz. Fazıl Gökçek, Çağrı Yayınları, İstanbul, 2001, 127.
[6] Hasret İpek İlçin, Balkan Savaşları Sırasında İstanbula Gelen Balkan Muhacirlerinin Yaşadığı Sorunlar, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van, 2021116.

*"İstanbul'a vardığım ilk akşam Beyoğlu caddesinde gezintiye çıktım. Her iki kaldırımda da modaya uygun olarak giyinmiş, dünya zevklerini düşünen Yunanistan ve Avrupa menşeili kalabalık, melon ve fötr şapkalı kendi halinde dolaşan insanlar vardı. Geçerken gözüme ilişen her çehre, geçici zevklere kapılmış hayvani ve kurnazcaydı. Parlak ışıklı eğlence yerlerinden çalgı sesleri geliyordu. Kapısında "Skating" yazılı tiyatro ve eğlence yeri, bana oldukça çok para kazanan bir yer gibi geldi. Beni iterek geçenlerin çoğu eğlence maksadıyla çıkmış bu insanlardı, hâlbuki o anda Osmanlı Devleti'nin varlığını koruyabilmek için Beyoğlu'ndan otuz mil kadar ötede savaşan Türkler vardı, hatta Çatalca'dan top sesleri geliyordu. Acaba bu insanlar neye önem veriyordu? Onlar Hıristiyan fakat Türkler Müslümanlardı. Hıristiyanlar, Türkiye'nin yıkılmasını ve kim olursa olsun mutlaka Avrupalı bir kralın Türkiye'yi fethetmesini istiyorlardı. İşte onun için Hıristiyanlar elem ve acı içinde olan bu ülkede eğlencelerine devam ediyorlardı. Ne yazık ki Türk kanunları onlara bu hürriyeti veriyordu."*[7]

Pictball'ın *"Ne yazık ki Türk kanunları onlara bu hürriyeti veriyordu"* ifadesi abartı değil, doğru bir tespittir. Zira savaş sebebiyle uygulanan sıkıyönetim bile Müslümanların ikâmet ettiği semtlerde başka, Beyoğlu'nda başka bir şekilde uygulanmaktaydı. Beyoğlu'nda gece saat birden sonra sokağa çıkma yasağı varken; İstanbul'un diğer bütün semtlerinde bu saat akşam ondur. Bu sebepten İstanbul'da, akşam saat sekize kadar bütün dükkânlar kapanıyor[8] ve en geç saat dokuzda İstanbul sokakları ıssızlaşarak karanlığa gömülüyordu
Yaşanan bu iki farklı hayat, George Remond tarafından da ele alınmıştır. Remond; sinematografların, çalgılı kahveler ve tiyatroların daha önceki senelerden bir farkının olmadığını belirtmektedir. Remond *"Duvarlara asılan ilânlarda savaşla ilgili hiçbir konu ve işaret bulunmayıp konu tamamen Sefiller, Magda ve Aş Mahsulü gibi tiyatro oyunlarıyla ilgiliydi."*[9] diyerek adeta Osmanlı toprakları dışında bir yerden bahsediyordu. Remond ayrıca arkadaşı Paul Geneve ile olan bir sohbetine de değinmiş ve arkadaşının kendisine şu sözleri sarf ettiğini belirtmiştir:

*"Yortular, balolar, komedyalar! Arkadaşım Paul Geneve diyor ki:*
*Yan yana iki makale yazmalı. Biri akşam saat 10'da Beyoğlu'nun, diğeri yine akşam saat 10'da Çatalca'daki savaş hattının durumlarını anlatmalı!"*[10]

William Feldman ise Beyoğlu'nda saat ondan sonra yaşanan cafcaflı hayatı, canlı bir şekilde tasvir etmiştir. Feldman, Beyoğlu'nun savaştan hiç etkilenmediğini, hatta bazı kimselerin Balkanlı devletlerin başarılı ilerleyişinden sevinç duyduklarını ifade etmiştir. Beyoğlu'nun kafe ve restoranlarında devam eden o renkli hayat, ne yaşanan savaşı ne de sokaklarda perişan bir vaziyette yaşam mücadelesi veren muhacirleri görmüyordu.

[7] William M. Pickthall, Harpte Türklerle Birlikte, Çev. Kemalettin Yiğiter, Kültür Bakanlığı Yayınları, (Birinci Baskı), Ankara 1990, 16.
[8] İpek İlçin, 116.
[9] Georges Remond, Mağluplarla Beraber, Profil, Haz. Muammer Sarıkaya, (Birinci Baskı) İstanbul 2007, 15.
[10] Remond, 198.

Tiyatrolar ve meyhanelerin dolup taştığını, gece kulüplerinin gece saat birde kapatılmasının işletmecilere sıkıntı yarattığını belirten Feldman, sıkıyönetimin ilân edilmesinden hemen sonraki gün Beyoğlu'na tanınan gece saat bire kadar serbestlik hürriyetinden de bahsederek[11] bizlere Pierre Loti'nin şu sözlerini hatırlatıyor:

*"Ya Beyoğlu?.. O herkesçe bilinen levanten Beyoğlu!.. Etrafındaki evler can çekişen yaralılarla doluyken, ovaları şehitlerle, yağmur altında çürüyen gömülmemiş kahramanların cesetleriyle örtülüyken; bu Beyoğlu, gürültülü kahvehanelerini, eğlence yerlerini bile susturacak kadar bir utanma eseri göstermiyor."*[12]

Bütün bunların yanında İstanbul basınında denk gelinen bir reklam ilânı aslında her şeyi özetler nitelikteydi. Şehbal gazetesinin 1 Nisan 1329 tarihli nüshasında yayınlanan bu ilân, bir güzellik merkezinin açılışını halka duyurmaktaydı Söz konusu reklam ilânı aynen aşağıdaki gibidir:

*"Hıfzısıhha-i Hüsn Akademisi, Paris ve Londradakilerine mümasil gayet müzeyyen surette tefriş edilmiş salonlarını ve ecnebi kadınlardan mürekkep bulunan bilcümle müstahdemini, sıhhat ve hüsnlerine itinakâr olan hanım efendilerin hizmetine takdim eyler. Akademide hüsn ve hıfzıssıhhaya müteallik kâffe-i müstahzarat, vech-i mahsusa ile hudut ve vechiyenin şekl-i asliyesini irca'a hadim olan gençlik .... Ve her nevi ıtriyyat, mazaratsız saç boyaları füruht olunur. Bilcümle mevad akademi tarafından istihzar olunur. Bundan maada her yaş ve her hale aid istihzarat bulunur. Akademinin bilcümle müstahzaratı Beyoğlu'nda Karlman Mağazası'nda da füruht olunur."*[13]

Saç boyaları ve parfümlerin de satıldığı bu güzellik salonunun *"hüsnlerine itinakâr olan hanım efendilerin hizmetine takdim eyler."* cümlesi muhacir kadın ve kız çocuklarının yaşadıkları sefalet düşünüldüğünde kalpleri hüzne boğmaktadır.
Servet-i Fünun gazetesi "İstanbul Postası" başlığı altında; Beyoğlu'nda neden bu kadar farklı bir hayat yaşandığını, hükümetin burada adeta hiç olmadığını ve Beyoğlu'nun İstanbul sınırları içerisinde nasıl tek başına bir semt olduğunu anlatır. Söz konusu yazı aşağıda aynen verilmiştir:

*"Bizim mevcudiyeti iktisadiyede en az alâkadar olduğumuz yer, Beyoğlu ve Galata'dır. Oradaki birkaç askeri kışla ile Polis ve belediye neferatı kaldırılınca, mevcudiyeti Osmaniye'den katiyen eser kalmaz... Bu kadar milyon lirayı ve bunca fedakârlığı, senelerdir muhafaza-i mevcudiyet uğruna sarf eylediğimiz halde birtakım hesabat-ı hasiseden tahlis eyleyip, Beyoğlu'nda bir daire-i hükümet binası bile yapmadık. Hükümet kiracı, adliye kiracı, mehakim-i şer'iye kiracı, polis ve jandarma merakizi kiracıdır. Bunlar birtakım hususi hanelere sokulmuş duruyor. ...Bir belediye reisinin inşa ettirdiği daire-i belediyeden ve belediye bahçesinden başka Beyoğlu'nda 50 seneden beri devam eden müddet zarfında meydana getirilmiş hiçbir binamız yoktur..."*[14]

[11] Wilhelm Feldmann, İstanbul'da Savaş Günleri Bir Alman Gazetecinin Balkan Savaşı Hatıratı, Çev. Necmettin Alkan, Selis, İstanbul 2004, 53.
[12] Pierre Loti, Can Çekişen Türkiye 1914, Haz. Fikret Şahoğlu, Kervan Kiitapçılık, Tercüman 1001 Temel Eser, (t.y.), 66.
[13] Şehbal, Terbiye-i Hüsn Akademisi, sayı. 73, 1 Nisan 1329.
[14] Servet-i Fünun, İstanbul Postası, 16 Mayıs 1329, sayı. 1147, 50.

İşte bu mevcudiyetsizlik, İstanbul'un sınırları içerisinde Beyoğlu'na bağımsız bir şehir görüntüsü vermişti. Savaş sırasında yaşanan bu görüntülerin temeli, aslında savaş öncesinden atılmış ve bu şekilde Beyoğlu, İstanbul'un tam göbeğinde bir Avrupa şehri olarak gelişmişti. Feridun Vecdi ise Donanma Mecmuası'ndaki yazısında, bir kıyaslama yaparak İstanbul ve Beyoğlu'nu kıyaslanmıştır. Söz konusu bu kıyaslama, Beyoğlu ile İstanbul'un diğer semtleri arasındaki farkı bizlere açıkça göstermektedir:

*"Beyoğlu'nda bütün gazinolar, eğlence yerleri sabahlara kadar yüzlerce binlerce halka açık iken, İstanbul'da gençlerin gidebilecekleri bir tiyatro bile yok. Karşı tarafta gece yarısına kadar tramvaylar, otobüsler işlediği halde, İstanbul'da otobüsler gündüz bile iyi işlemez. Tramvaylar saat birden sonra büsbütün kesilir. Şehremanetinin sanki bütün imar-ı himmeti karşı tarafa münhasırdır. Burada sokak fenerleri bile iyi yanmaz, sokaklar bile geçilemeyecek kadar pis ve korkunçtur… Zevali saat sekizden sonra, Boğaziçleri, Haydarpaşalar, Kadıköyler, Makriköyler İstanbul'dan büsbütün ayrılıyor. Kendi hususi hayatını yaşayan miskin bir kasaba haline giriyor. Hâlbuki payitahtın gençliği bütün bu yerlerde dağınıktır. Sevenler geceleri bile buluşamıyorlar. Buluşacak, görüşecek yalnız bir yer var: Beyoğlu! Orada ise zevk ve şehvetten başka bir şey bulunmuyor."*[15]

Bütün bu yaşanalar, elbette Osmanlı Devleti'nin gücünü kaybettiği bir sırada ve Avrupalı devletlerin muhafazası altında bulunan gayr-i müslimlerin cesaretlerinin artmasıyla gerçekleşmiştir. Zira Osmanlı Devleti'nin savaşı kaybedeceği daha başında belli idi. Yıllar içerisinde eski gücünü kaybeden devlet, artık Avrupa'nın hasta adamı durumuna düşmüştü. Bu sebepten Osmanlı Devleti'nin karşısında olan her hareket desteklenmiştir. Söz konusu bu durumu, çok güzel bir şekilde özetleyen Fatih Kerimi, aşağıdaki şu satırları kaleme alarak Beyoğlu'nda yaşanan bu görüntülerin hangi cesaret doğrultusunda gerçekleştiğini bizlere aktarmıştır:

*"İnsan her zaman suçu başkalarının üzerine atmaya ve kendisini mazlum göstermeye meyillidir. Oysa çoğu zaman zulmü insan kendi kendisine eder. Avrupa Hristiyan'dır, mutaassıptır, lakin onun için en önde gelen kural güçlülerin tarafında olmaktan ibarettir. Bulgaristan otuz beş yıl içinde güçlendi, bu yüzden Avrupa onu himaye ediyor. Türkler ise Avrupa'da altı yüz yıl yaşasalar da güçlerini koruyamadılar ve geri elde edecek gibi de görünmüyorlar. İşte bu yüzden bütün Avrupa onlardan yüz çevirdi. Yirminci asırda gücün asker süngüsünden çok memleketin mamuriyetinden, halkın zenginlik ve canlılığından, maarif ve medeniyetin intişarında olduğunu söylemeye bile hacet yoktur. Bunlar olursa süngü ve toplardan da fayda görülebilir. Yoksa cahil, fakir, ezik, hamiyet-i milliye ve vataniyeden mahrum ruhsuz bir milletin açlık hastalıktan yüzleri sararmış çocuklarının ellerinde olan süngülerin pek bir tesiri olmamaktadır."*[16]

[15] Feridun Vecdi, "Zavallı Gençler", Donanma Mecmuası, Teşrini Sani 1328, sy. 33, 426.
[16] Kerimi, 169.

## SONUÇ

Balkan Savaşları başladığı sırada İstanbul'a bir sel misali akarak gelen Balkan Müslümanları, İstanbul'da da büyük problemlerin göbeğinde kalmışlardır. Bir lokma ekmek bir parça çula muhtaç bir konumda olan bu insanlara, yardım edilmiş olunsa da bu yardımların yetersiz kaldığı hem dönemin basınında çıkan haberlerde hem de dönemin hatıratlarında açıkça görülmektedir. İstanbul'da bir sefaletin portresinin çizildiği bu zamanlarda ise Beyoğlu oldukça renkli bir hayat yaşamıştır. Savaşın ilk günlerinde her ne kadar tedirginlik yaşanmış olsa da, Balkanlı devletlerin galibiyet haberleri alındıkça yaşanılan bu tedirginlik her geçen gün ortadan kalkmıştır.

Savaş sırasında çeşitli eğlence yerlerinde vakitlerini geçiren Beyoğlu sakinlerini eleştirenler, savaştan olumsuz şekilde etkilenen sivil halkın yaşadığı olumsuzluklara da değinerek bizler için önemli kıyaslamalar yapmışlardır. Söz konusu kıyaslamalar ele alınıldığında, ciddi bir yaşam farkının ortaya çıktığını görmekteyiz. Nitekim sıkıyönetimin bile tam olarak uğramadığı bir Beyoğlu ile muhacirlerin her türlü ihtiyaca muhtaç bir vaziyette sığındığı bir İstanbul karşımızda durmaktadır.

İstanbul sokaklarında denk gelinen bu acı manzaraların Beyoğlu sakinlerine tesir etmemiş olması şaşırtıcıdır. Bu durumu, en iyi açıklayanlardan biri Stephane Lauzenne'dir. Lauzenne: *"Benzi uçuk, titreye titreye Beyoğlu yokuşlarını tırmanan yaralılar ise onların orkestra gürültüleri arasından geçiyorlardı."*[17] diyerek Beyoğlu sakinlerinin takındıkları tavrın, tam anlamıyla "kayıtsızlık" kelimesiyle ifade edilebilir olduğunu göstermektedir.

## KAYNAKÇA

Aram Andonyan, *Balkan Savaşları*, (2. Baskı), Çev. Zaven Biberyan, Aras Yayıncılık, İstanbul 2022.

Ayaşlı, Münevver. *Rumeli ve Muhteşem İstanbul*, (3. Baskı), Timaş, İstanbul 2014.

Bartlett, E. Ashmead. *Türklerin Rumeli'ye Vedası*, (3. Baskı), Çev. Görkem Şengün-H. Büşra Yavuz, İz Yayıncılık, İstanbul, 2018.

Feldmann, Wilhelm. *İstanbul'da Savaş Günleri Bir Alman Gazetecinin Balkan Savaşı Hatıratı*, Çev. Necmettin Alkan, Selis, İstanbul 2004.

Feridun Vecdi, "Zavallı Gençler", Donanma Mecmuası, sy. 33, Teşrini Sani 1328.

İpek İlçin, Hasret. *Balkan Savaşları Sırasında İstanbul'a Gelen Balkan Muhacirlerinin Yaşadığı Sorunlar*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van 2021.

Kerimi, Fatih. *İstanbul Mektupları*, Haz. Fazıl Gökçek, Çağrı Yayınları, İstanbul 2001.

Lauzanne, Stephane. *Balkan Acıları Hastanın Başucunda Kırk Gün*, (Birinci Baskı), Kastaş Yayınları, İstanbul 1990.

Loti, Pierre. *Can Çekişen Türkiye 1914*, Haz. Fikret Şahoğlu, Kervan Kiitapçılık, Tercüman 1001 Temel Eser, (t.y.).

Ortaylı, İlber. *İmparatorluğun Son Nefesi*, (Birinci Baskı), Timaş, İstanbul 2014.

Pickthall, William M. *Harpte Türklerle Birlikte*, (Birinci Baskı), Çev. Kemalettin Yiğiter, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 1990.

Remond, Georges. *Mağluplarla Beraber*, (Birinci Baskı), Haz. Muammer Sarıkaya, Profil, İstanbul 2007.

Servet-i Fünun, "İstanbul Postası", sy. 1147, 16 Mayıs 1329.

Şehbal, "Terbiye-i Hüsn Akademisi", sy. 73, 1 Nisan 1329.

[17] Lauzanne, 63.

# PLATON'UN *YASALAR* ADLI ESERİNDE EĞİTİM VE ADALET

**Arş. Gör. Haluk DOĞAN**
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü
ORCID: 0000-0003-2021-6987

## ÖZET
İnsanlık tarihinde olduğu kadar felsefe tarihinde de adalet ve eğitim konusu, tüketilemez iki konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Felsefe tarihinde kendine yer edinen birçok filozof, insana ve dünyaya dair görüşlerinde adalet ve eğitimi merkeze koymuşlardır. 20. Yüzyılın büyük düşünürlerinden Alfred North Whitehead'in [1861-1947] "felsefe tarihi Platon'a düşülen dipnotlardan ibarettir" ifadesinde felsefe tarihindeki önemi vurgulanan Platon da bu konulara bigâne kalmamıştır.
Eğitim ve adalet konusu Platon'un birçok eserinde yer almaktadır. Ama en çok *Devlet* ve *Yasalar* kitabında bu iki konu derinlikli olarak incelenmektedir. Biz bu çalışmamızda, Platon'un son eseri olarak kabul edilen *Yasalar*'ı merkeze alarak onun eğitime ve adalete ilişkin görüşlerini analiz etmeye çalışacağız. Çünkü *Yasalar*, onun son eseri olması hasebiyle görüşlerinin de en son ve en olgun halini içermektedir.
*Yasalar* kitabının başlangıcında; Atina, Girit ve Sparta şehirlerinden üç kişi, yönetim ve yasalar hakkında konuşurlar. Bu konuşmanın en baskın iki unsuru eğitim ve adalettir. Eğitim, bir ülkenin ayakta kalmasının ve gelişmesinin en önemli unsurlarından biridir. Bu sebeple, anne karnından itibaren ülke vatandaşlarının tamamı sıkı bir eğitim sürecinden geçirilmelidir. Eğitim istikrarlı olmalı ve kolay kolay değiştirilmemelidir. Zira eğitimde değişiklik, cinayettir.
Platon'un düşünce dünyasında ahlak ve siyaset doğrudan ilişkilidir. İnsanda ahlak ne ise ülkede de adalet odur. Bu çerçevede Platon, adaleti bireyin ve toplumun manevi ve fiziksel ihtiyaçlarının doğru şekilde düzenlenmesi olarak tanımlamıştır. *Devlet* adlı eserinde bireysel adalete ağırlık veren Platon, *Yasalar'*da siyasal ve toplumsal adalete vurgu yapmıştır. Adalet, "paylaşım tanrıçası" Nemesis'le ilişkilendirilmiştir. Adaletin sözcüsü Nemesis, insanların sözlerini denetleme ve onların ölçüsüzlüklerini cezalandırma gücüne sahiptir. Platon'a göre adaletin tanrısal bir yönü vardır. Adaletten sapanlar ise tanrı tarafından cezalandırılacaklardır. Adalet kozmik bir anlama da sahiptir ve evrendeki düzenin korunmasıyla doğrudan ilgilidir.
**Anahtar Kelimeler:** Platon, Eğitim, Adalet, Yasalar.

# EDUCATION AND JUSTICE IN PLATO'S *LAWS*

## ABSTRACT
In the history of humanity as well as in the history of philosophy, the subject of justice and education appear as two inexhaustible subjects. Many philosophers, who have made a place for themselves in the history of philosophy, have put justice and education at the center of their views on people and the world. Plato, whose importance in the history of philosophy was emphasized in the statement of Alfred North Whitehead [1861-1947], one of the great thinkers of the 20th century, that "the history of philosophy consists of footnotes to Plato", did not remain ignorant of these issues.
The subject of education and justice takes place in many of Plato's books. However, these two issues are examined in depth in the books *The Republic* and *Laws*.

In this study, we will try to analyze Plato's views on education and justice by centering the *Laws*, which is accepted as the last work of Plato. Because *Laws*, being his last work, includes the latest and most mature version of his views.

At the beginning of the book of *Laws*; Three people from the cities of Athens, Crete and Sparta talk about government and laws. The two most dominant elements of this speech are education and justice. Education is one of the most important elements of a country's survival and development. For this reason, all citizens of the country should go through a good education process starting from the mother's womb. Education should be stable and not easily changed. Because change in education is murder.

In Plato's world of thought, morality and politics are directly related. Justice in a country is what morality is in man. In this context, Plato defined justice as the correct regulation of the spiritual and physical needs of the individual and society. Plato emphasized individual justice in his *The Republic*. In *Laws*, he explained political and social justice. Justice has been associated with Nemesis, the "goddess of sharing". Nemesis has the power to control people's words and punish their excesses. According to Plato, justice has a divine aspect. Those who stray from justice will be punished by God. Justice also has a cosmic meaning and is directly related to the maintenance of order in the universe.

**Keywords:** Plato, Education, Justice, Laws

# IMPACT OF ROASTING ON THE PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SOME LEGUMES

**ARKOUB-DJERMOUNE Lynda**
Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry and Scientometry, Faculty of Sciences of Nature and Life, Bejaia University

**BOUCHALA Mounira**
Department of Process Engineering, Faculty of Technology, Bejaia University

**BENAZOUZ Ouahiba**
Department of Process Engineering, Faculty of Technology, Bejaia University

**DERRADJI-BENMEZIANE Farida**
Department of Agronomic Sciences, Faculty of Sciences of Nature and Life, Chadli Bendjedid University of El-Tarf

**MADANI Khodir**
Agro-Food Technology Research Center, Route de Tergua-Ouzemour

**BOULEKBACHE-MAKHLOUF Lila**
Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry and Scientometry, Faculty of Sciences of Nature and Life, Bejaia University

**Abstract**
The harmful effects of free radicals in our body can be inhibited by several antioxidant molecules found in foods specially legumes. The main objective of this study was to evaluate the effect of roasting at 200°C during 30 min on physico-chemical and antioxidant properties of some legumes (black lentils, red lentils, peas and chickpeas). The obtained results show that roasting decrease the physico-chemical properties (pH and water content). Similarly, we found that grilling decrease significantly ($p<0.05$) the total phenolic content. However, the content of flavonoids, flavonols and condensed tannins increases in the all studied samples after roasting. Moreover, the free radical scavenging activity against ABTS radical increase but the free radical scavenging activity against DPPH radical decrease after grilling. In conclusion, these results indicate that roasting had a significant ($p<0.05$) variable effect (increase or decrease) on physico-chemical, antioxidant content and antioxidant activities varying from legumes to another.
**Keyword:** Legumes, Roasting, Physicochemical, Antioxidants, Antioxidant Activity.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# EFFECT OF WATER STRESS & MULCH ON GERMAN CHAMOMILE (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L. var. VALLARY) YIELD AND YIELD COMPONENTS

**Houman Honary**
Dep. of Horticulture, Torbat jam Branch, Islamic Azad University

## ABSTRACT
German chamomile (Matricaria chamomilla L. var. Vallary) is an annual herb belonging to the Asteraceae family; Chamomile flowers contain a blue essential oil (from 0.25 to 1.35 per cent) which has a variety of therapeutic uses. About 120 chemical constituents have been identified in chamomile as secondary metabolites, including 28 terpenoids, 36 flavonoids and 52 additional compounds with potential pharmacological activities.
In order to study the effect of water stress levels (irrigation at 100, 80, 60% of field capacity) and mulch type (no mulch or control, dry lemon grass mulch, plastic mulch) on German chamomile yield and yield components, a pot experiment was conducted in factorial experiment through completely randomized design with nine treatments and three replications in growth chamber.
The result of statistical analysis showed that treatments have significant effects on yield and yield components. Highest amount of fresh and dry flower yield were obtained from irrigation at 80% of field capacity with lemon grass mulch.
**Keywords:** Water stress, mulch, chamomile flower yield, proline

## INTRODUCTION
Matricaria chamomilla L. var. Vallary belongs to Family Asteraceae and the so called German or Hungarian chamomile is a herb of great medicinal and aromatic importance. It is a native of Europe being cultivated extensively in Germany, France, Hungary and Russia. Chamomile flowers contain an essential oil which is employed in a variety of therapeutic uses. It is antimicrobial, antispasmodic, antipyretic, anti-inflammatory, expectorant and diuretic (Baby, 2007). Chamomile is grown in a variety of soils in India as well as in other countries.
Among the environmental stress factors, one of the most widely limiting for crop production on a global basis is water. Thus, 84 per cent of the world's cultivated lands are rainfed and this has major implications for the global economy and trade ( Ashraf and Harris., 2006).
Water stress is not always injurious. Although mild water stress reduces fresh and dry weight of some medicinal and aromatic plants , the contents are not reduced significantly and sometimes yield is constant or increase significantly. Belitz and Sams (2007) reported that the lowest water rate had no effect on mature seed count or yield in milk thistle (Silybum marianum L.).
The objective of this study was to investigate the effect of water stress and mulch on dry flower yield and yield components of chamomile (Matricaria chamomilla L. var. Vallary). This experiment was carried out at medicinal and aromatic plants research farm in the UAS, GKVK, Bangalore in November, 2008.

## MATERIALS AND METHODS
*Matricaria chamomilla* L. var. Vallary was planted for a year under three levels of moisture conditions ($W_{100}$=100%, $W_{80}$=80% and $W_{60}$=60% of field capacity),and three mulch materials ($M_0$= No mulch or control $M_1$= Dry lemon grass mulch $M_2$= Plastic mulch).

The experiment was based on factorial experiment through completely randomized design with three replications. The seeds of *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary were sown in rectangular pots (60 cm length, 20 cm width, 20 cm depth). After germination, the seedlings were thinned to two plants per pot. When the plants had reached the 4-6 true-leaf stages, water stress treatments were imposed and the required percentage of soil field condition was kept at constant level.

The method for determining adequate irrigation time is based on the soil moisture in the field capacity situation, accordingly the $W_{100}$ treatment (control or non-stress) was irrigated when the soil moisture was less than100% of the moisture under pot condition. Data are statistically analyzed.

**RESULTS AND DISCUSSION**

The results on water stress levels recorded significant influence on yield and yield components (Table 1). However, the mulch types did not have significant effect on yield and the yield parameters. Yield and growth parameters viz., number of flowers per plant, plant height and amount of proline were significantly affected by water stress treatments, but the flower weight was not affected. The water stress levels x mulches interactions were also significant on dry flower yield, number of flowers per plant and plant height, but the flower weight and amount of proline was not affected.

Water stress at $W_{80}$ i.e., (irrigation given when the soil moisture was less than 80 per cent field capacity.) recorded maximum dry flower yield (20.78 g/plt) followed by water stress at $W_{60}$ level (17.67 g/plt). The per cent increase in dry flower yield was found to be only 59 and 85 in the treatments $W_{60}$ and $W_{100}$ stress levels as compared to the cent per cent yield in $W_{80}$ level. Similarly at water stress levels of $W_{80}$ highest number of flowers per plant (1059 /plant), followed by $W_{60}$ level (1021.3 /plant) were obtained. Least values for dry flower yield (12.22 g/plt) and number of flowers per plant (771.67 /plant) were registered at water stress level of $W_{100}$.

It is an interesting fact, that the high amount of water in the soil (water stress at $W_{100}$ level) had an adverse effect on dry flower yield and is in harmony with results of Seliskar (1987), who reported production of *Grindelia integrifolia* was larger under the overall field water capacity conditions, than either in dry or saturated soils. Also, Mahmoud (2002) reported that extending or shortening the irrigation period to more or less than 4 days intervals reduced the plant growth as well as the flower production in *Grindelia camporum*.

The plant height varied significantly to the various water stress levels. Highest plant height of 102 cm was obtained at the water stress treatment $W_{80}$ compared with the water stress treatments $W_{100}$ and $W_{60}$ (100.33, 88.67 cm respectively). These results are in conformity with Mahmoud (2002) in *Grindelia camporum*, Belitz and Sams (2007) in milk thistle (*Silybum marianum* L.) and Moeini Alishah *et al.* (2006) in *Ocimum basilicum*. One of the first signs of water shortage is the decrease of turgor pressure and it results in decrease of growth and development of cell especially in stem and leaves. The growth of cell is the most important process that is affected by water stress. Under water stress condition, it is a common phenomenon that the reduction in one component of yield is compensated by an increase in another (Simpson, 1981). However, Yaniv *et al*. (1983) reported while limited water supply inhibited vegetative development in *Solanum khasianum*, fruit production and yield was not reduced, and fruit maturity was enhanced considerably.

With decreasing amount of water, the proline accumulation increased in the leaves (Table 2). The amount of proline in 60% treatment of field capacity were found to be 1.50 and 2.31 fold more over the amount of proline in 80 and 100% treatments of field capacity respectively. Osmoprotectant accumulation in plants can increase the drought tolerance of plants. When the plants are affected by drought and other parameters that decrease the water potential in cytosol, the concentration of osmolites has to be increased so that the absorption of water continued under stress conditions. An effective mechanism to reduce damage from water stress is brought about by the accumulation of high intercellular levels of osmoprotectant compounds, such as proline (Cseke *et al*. 2006). Osmoprotectant biosynthesis pathways, as a potential way to improve stress tolerance, was reported by Rontein *et al*. (2002). The increase in density of proline because of water shortage has been reported in *Ocimum basilicum* (Moeini Alishah *et al.* 2006) and *Cymbopogon winterianus* (Farooqi *et al.* 1998). Flower weight (g/100 flowers) was found to be non-significant with different water stress levels. However, maximum flower weight was obtained at the water stress treatment $W_{80}$ (1.97 g/100 flowers).

The yield and all of yield components were not significantly affected by mulch treatments (Table 1 and 2). The lemon grass mulch ($M_1$) as well as plastic mulch ($M_2$) produced higher dry flower yield and flower weight (Table 2). In the experiment, plant height and amount of proline increased with no mulch ($M_0$) condition, although no significant differences were found among different mulch treatments (Table 2). These results are in good agreement with the findings of Onder *et al.* (2006), Cevik *et al.* (1992) and Mozumder *et al.* (2005) who reported nonsignificant differences in the yield and the yield components depending on the mulch types.

The interaction effect of water stress levels and mulch types on the dry flower yield, number of flowers per plant and plant height were also significant (Table 1). The highest values for dry flower yield, number of flowers per plant and plant height, were obtained in $W_{80}M_1$, $W_{80}M_0$ and $W_{100}M_0$ respectively (Fig 1, 2 and 3).

Further results in Fig 1, 2 and 3 also showed that in water stress level $W_{100}$, highest dry flower yield, number of flowers per plant and plant height was obtained with mulchless ($M_0$) condition, while in water stress level $W_{80}$, highest dry flower yield was obtained with lemon grass mulch ($M_1$). Also number of flowers per plant and plant height was obtained with mulchless ($M_0$) condition. In water stress level $W_{60}$, highest dry flower yield, number of flowers per plant and plant height was with plastic mulch ($M_2$) and least of them was recorded with mulchless ($M_0$) condition.

Results showed that the mulch treatment ($M_1$) have higher dry flower yield from the mulchless treatment ($M_0$) under the water stress condition. Specially in water stress $W_{60}$, mulch treatments ($M_1$ and $M_2$) have so much effect on increase of dry flower yield than mulchless ($M_0$) treatment. In $W_{100}$ treatment, mulch applications decreased the dry flower yield when the quantity of water increased, excessive moisture reduced the effect of mulches as supported by Onder *et al.* (2006) and Mozumder *et al.* (2005).

## CONCLUSION

The water management options are to employ cultural practices to increase the availability of stored soil moisture, to improve water-use efficiency, or to exploit other methods by which plants can yield reasonably well under water deficit conditions. Water deficits affect every aspect of plant growth, including the anatomy, morphology, physiology and biochemistry.

Economic effects of drought vary with species. In crops this may or may not be significant, depending upon whether the economic part of the crop is the vegetative or the reproductive portion.

The results indicated that *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary can be grown with minimal input of water without reducing dry flower yield when different mulch material (lemon grass and plastic mulch) was used.

**Table 1:** Analysis of variance of the yield and yield components in *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary.

| **Sources of variation** | **df** | **Dry flower yield** ($gpl^{-1}$) | **Flower weight** (weight of 100 flowers) (g/100 flowers) | **Number of flowers per plant** (unit $pl^{-1}$) | **Plant height** (cm) | **Amount of proline** (µg/g Fresh wt) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatments | 8 | 16.41** | 1.26 | 6.43** | 2.52* | 45.19** |
| Water stress levels (W) | 2 | 51.78** | 3.47 | 15.59** | 6.45** | 178.62** |
| Mulches (M) | 2 | 2.08 | 0.84 | 0.20 | 0.86 | 1.25 |
| W x M | 4 | 5.90** | 0.35 | 4.962** | 2.8* | 0.46 |

* $p<0.05$
** $p<0.01$

**Table 2:** Effect of water stress levels and mulch types on yield and yield components in *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary. [1]

| | | **Dry flower yield** ($gpl^{-1}$) | **Flower weight** (g/100 flowers) | **Number of flowers per plant** (unit $pl^{-1}$) | **Plant height** (cm) | **Amount of proline** (µg/g Fresh wt) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Water stress levels | $W_{100}$ | 12.22c | 1.57 | 771.67b | 100.33a | 101.38c |
| | $W_{80}$ | 20.78a | 1.97 | 1059.00a | 102.00a | 156.13b |
| | $W_{60}$ | 17.67b | 1.72 | 1021.30a | 88.67b | 234.49a |
| LSD | 1% | 2.45 | ns[2] | 160.97 | 11.64 | 20.38 |
| Mulch types | $M_0$ | 16.33 | 1.68 | 947.33 | 100.00 | 170.13 |
| | $M_1$ | 17.89 | 1.87 | 952.67 | 96.00 | 162.67 |
| | $M_2$ | 16.44 | 1.73 | 932.00 | 95.00 | 159.20 |
| LSD | 5% | ns | ns | ns | ns | ns |

1. Means shown with the same letter(s) in the same column are not significantly different at 0.05 probability level (Duncan's multiple range test).
2. ns: Non significant

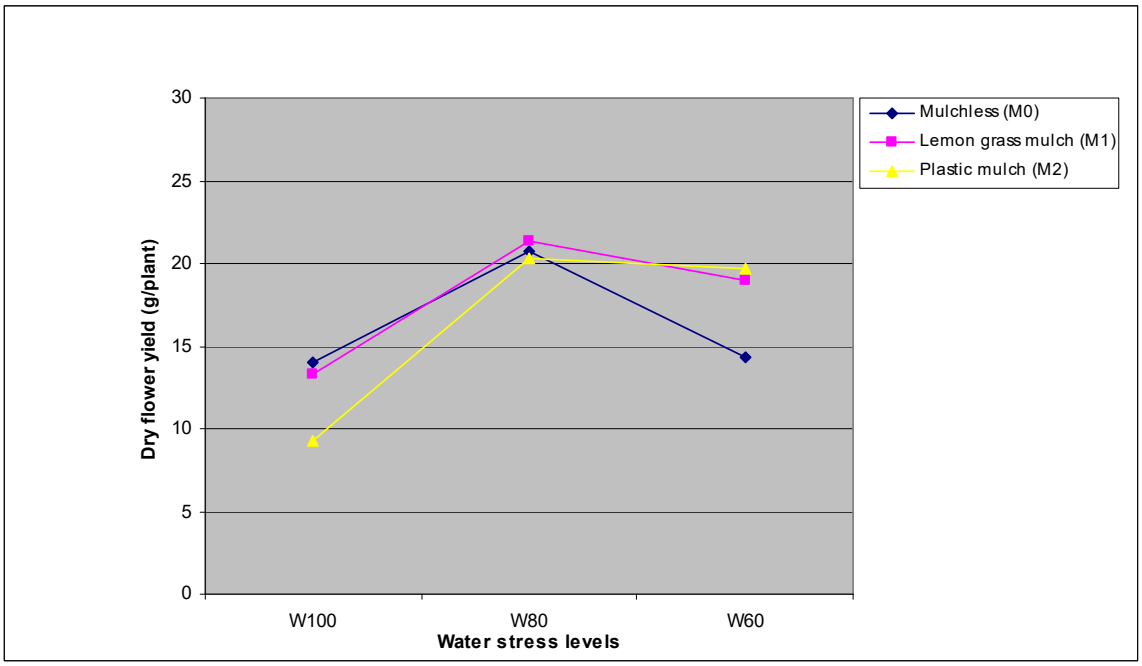



**Fig 1.** Interaction effect of water stress levels and mulch types on dry flower yield of *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary.

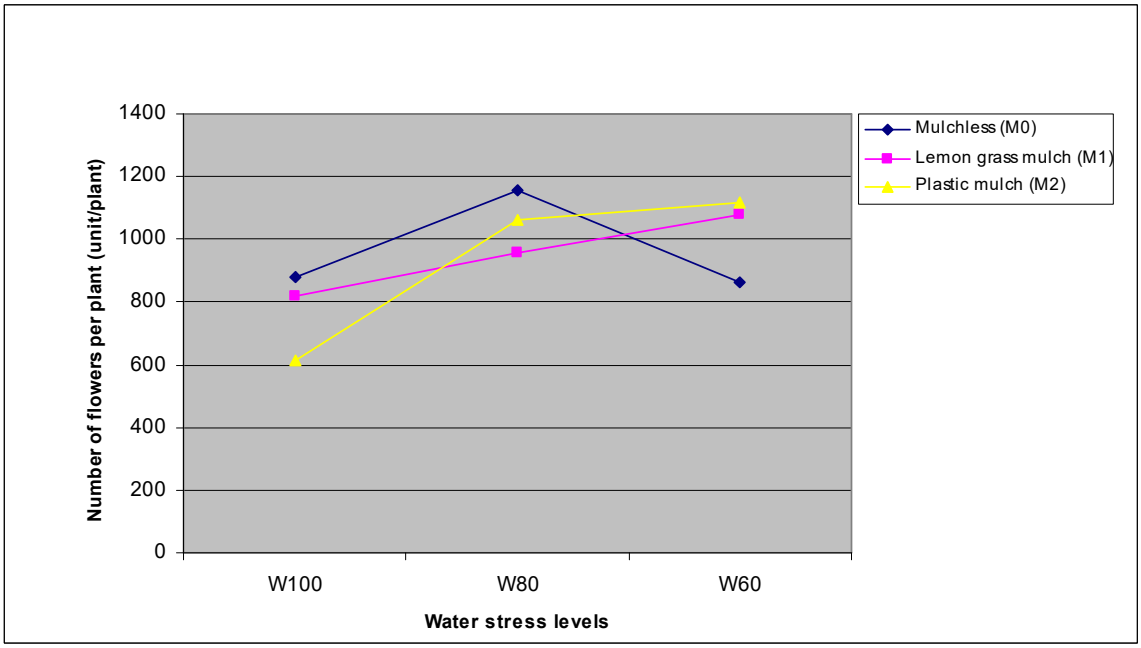



**Fig 2.** Interaction effect of water stress levels and mulch types on number of flowers per plant of *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary.

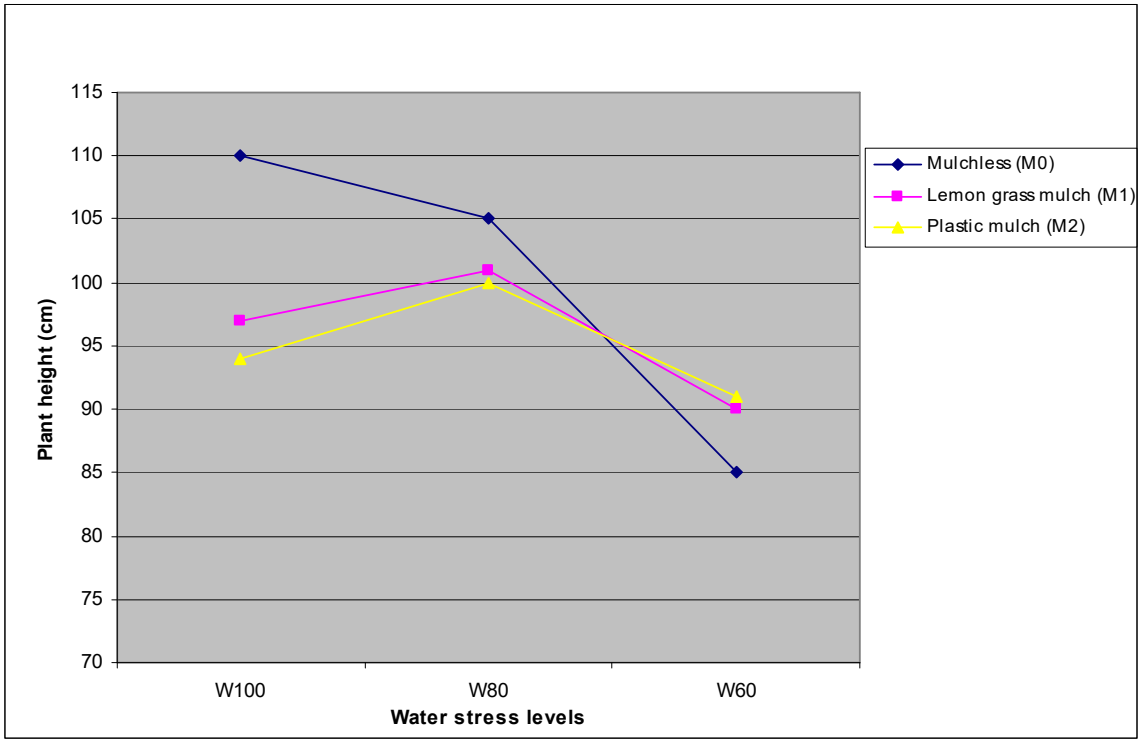



**Fig 3.** Interaction effect of water stress levels and mulch types on plant height of *Matricaria chamomilla* L. var. Vallary.

## REFERENCES

Ashraf, M., and Harris, P. J. C., 2006, Abiotic stresses, plant resistance through breeding and molecular approaches. Pub: International Book Distribution Co., pp. 3-135.

Baby.P.S,, P.P.Joy, and Samuel Mathew, 2007, Aromatic plants, Pub: NIPA, pp. 68-70.

Belitz, A. R., and Sams, C. E., 2007, Effect of water stress on the growth, yield and flavonolignan content in Milk Thistle (*Silybum marianum*). Proc. IS on Med. and Nutraceutical Plants.Ed.: A.K.

Yadav.Acta Hort. 756, ISHS 2007, California USA, **1**(46). pp. 259-265.

Cevik, B., Kanber, R., Bicici, M., Pakyurek, Y., and Koksal, H.,1992, Effect of different mulches on cucumber yield, quality and evapotranspiration under greenhouse condition. Proc. of Turkey 1st national congress. Ege University Agricultural Faculty. PP:209-212.

Cseke, L. J., Kirakosyan, A.., Kaufman, P. B., Warber, S. L., Duke, J. A.., and Brielmann, H. L., 2006,

Natural products from plants. Pub: Taylor & Francis Group London, pp. 248-252.

Farooqi, A. H. A., Ansari, S. R., Kumar, R., Sharma, S., and Fatima, S., 1998, Response of different genotypes of citronella java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) to water stress. *Plant Physiol. Biochem*., 25:172-175.

Kramer, P. J., 1983, Water Relations of Plants. Pub: Academic Press, New York. pp. 342-415.

Lerner, H. R., 1999, Introduction to the response of plants to environmental stress. Pub: Marcel Dekker, New York, pp.1-27.

Mahmoud, S. M., 2002, Effect of water stress and NPK fertilization on growth and resin content of *Grindelia camporum* Greene. Proc. Int. Conf. on MAP. Eds. J. Bernath *et al*. Acta Hort. 576, ISHS 2002. Budapest, Hungary, pp. 289-294.

Moeini Alishah, H., Heidari, R., Hassani, A., and Asadi Dizaji, A., 2006, Effect of water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum*). *J. of Bio. Sci.* 6(4): 763-767.

Mozumder, S. N., Moniruzzaman, M., Islam, M. R., Faisal, S. M., and Sarkar, M. A. R., 2005, Effect of irrigation and mulch on bushbean production in the Hill valley. *Asian J. Plant Sci*., 4:275-278.

Onder, S., Bozkurt, S., Sayilikan, G., Onder, D., and Kara, M., 2006, Effects of water stress and mulch on grean bean yield and yield components in greenhouse condition. *Asian J. of Plant Sci.* **5**(1): 127-132.

Rontein, D., Basset, G., and Hanson, A.D., 2002, Metabolic engineering of osmoprotectant accumulation in plants. Metab Eng 4:49-56.

Seliskar, D. M., 1987, The effect of soil moisture on structural and biomass characteristics of four salt marsh plants. *J. of Exp. Bot.* **30**(192):1193-1202.

Shalaby, A. S., Ahmed, S. S., and Abo-El Fotoh, S., 1983, Effect of irrigation and plant density on growth, fruit production and active principles of *Ammi visnaga*. III IS on Medicinal and Spice Plants, Acta Hort. 132, ISHS 1983, Hamburg, Germany. **1**(25), pp. 223-231.

Simpson, G. M., 1981, Water stress on plants. Pub: Praeger Publishers, pp. 89-139.

Yaniv, Z., Palevitch, D., and Weissenberg, M., 1983, Growth and solasodine production by *Solanum khasianum* and *Solanum lasiniatum* under water stress. III IS on Medicinal and Spice Plants, Acta Hort. 132, ISHS 1983. Hamburg, Germany. **1**(24), pp. 217-222.

# EVALUATION OF THE EFFECTS OF BROMELAIN AND PINEAPPLE STALK EXTRACT ON FERTILITY AND HAEMATOLOGICAL INDICES IN FEMALE ALBINO RATS

**Edmund C. Mbegbu**
Department of Veterinary Physiology and Pharmacology, University of Nigeria

**Rita I. Odo**
Department of Veterinary Physiology and Pharmacology, University of Nigeria

**Tochukwu O. Ogbuka**
Department of Veterinary Physiology and Pharmacology, University of Nigeria

**Abstract**
The study evaluated the effects of bromelain and pineapple stalk extract on fertility and haematological indices in female rats. Thirty-six female albino rats (6 weeks old) were randomly assigned to four groups of nine rats each. Group A served as the control group and received 0.3ml of distilled water daily per os. Group B and C received 200mg/kg and 400 mg/kg of pineapple stalk extract respectively, while Group D received 30mg/kg of Bromelain. All the rats were allowed to mate after 2 days of treatment. On the 20$^{th}$ day of gestation, fertility and haematological indices were conducted on the rats. It was observed that pineapple stalk extract and bromelain did not produce any statistically significant change ($p \geq 0.05$) in fertility indices of the rats. However, there was a slight (marginal) decrease in the fertility index (FI) of all the treated groups (Groups B, C and D). Haematological analysis showed a significant decrease ($p \leq 0.05$) in PCV in Groups C and D. But there was no significant difference ($p \geq 0.05$) in the mean Hb, RBC count, MCV, MCH and MCHC in all the groups. These observations revealed that bromelain and pineapple stalk extract did not improve fertility indices significantly and caused a significant decrease in the PCV of female rats at the doses of 30 mg/kg and 400 mg/kg respectively.
**Keywords:** Bromelain, pineapple, fertility, haematology, female, rat

## INTRODUCTION

Pineapple (*Ananascomosus*) is an herbaceous biennial or perennial plant in the family Bromeliaceae grown for its edible fruit. Pineapple fruits are rich in vitamins, enzymes and antioxidants. They may help boost the immune system, build strong bones and aid indigestion. Pineapples are low in calories, its sweetness notwithstanding (Jessie, 2019). Canned pineapple is a commodity of major international trade. Pineapples are also processed into a number of other products other than canned fruit. Pineapples are often used as a component of commercially marketed fresh fruit salad, either fresh or frozen. Pineapple juice is also a major item of commerce, as fresh or frozen, full strength, or as a concentrate. Reasonably high in carbohydrates, fermented juice is used to make vinegar. Cannery waste (crushed skins, etc.) makes a good cattle feed supplement, while old plantation fields are often let out to cattle (Sarah *et al*., 2004).

Pineapple fruits contain a proteolytic enzyme, bromelain, which can constitute nearly half the measured protein in the fruit. Bromelain is present in all parts of the pineapple plant (Arshad *et al.,* 2014) however, higher concentrations of the basic isoenzyme exist in the stem (Sarah *et al*., 2004).

Bromelain is extracted from the peel, stem, leaves or waste of the pineapple plant after processing the fruit for juice or other purposes (Arshad *et al*., 2014; Ketnawa *et al*., 2012). The starting material is blended and pressed through a filter to obtain a supernatant liquid containing the soluble bromelain enzyme (Ketnawa *et al*., 2012). Bromelin is used in the pharmaceutical industry for digestive and anti-inflammatory products, in the manufacture of cattle feed and to 'chill-proof' beer (to prevent formation of a haze of proteinaceous material which can form when brewed products are refrigerated). (Sarah *et al*, 2004). Bromelain has anti-inflammatory and analgesic properties (Gumi et al. 2012; Brien et al. 2004). It has also shown blood thinning effect (Krishnan et al. 2015). Bromelain is also being investigated for its anticancer effects on breast cancer (Dhandayuthapani, 2012) and gastrointestinal cancer cell lines (Amini, 2014) and for its ability to alleviate many digestive symptoms of chemotherapy side effects (Beuth, 2008). Many naturopathic physicians use bromelain in topical treatments for cervical dysplasia and cancer (Hudson, 1991).
Pineapple stalk extract and the enzyme, bromelain contained therein, have been touted for its potential in promoting fertility in females due to its anti-inflammatory and blood thinning properties. However, there is scanty or no scientific information in available literature to support this hypothesis. It is against this background that this research was designed to investigate the effects of bromelain and pineapple stalk extract on fertility and haematological indices in female albino rats.

## MATERIALS AND METHODS

**Bromelain –** Bromelain tablets (240 GDU) 100mg, manufactured by Swanson USA.

### Preparation and Storage of Extract

Fresh pineapples were purchased from Ogige market in Nsukka LGA of Enugu Nigeria. The pineapples were washed, peeled, sliced and destalked. The pineapple stalk was then ground in a blender and filtered. The residue was discarded while the filtrate was stored in a freezer and maintained in cold chain during transportation using ice-packs. The extract was warmed up to room temperature before use. Each batch of extract was discarded after 3 days and new pineapples bought to obtain fresh extracts.

### Experimental Animals

A total of thirty-six (36) female albino rats between the age range of 4-6 weeks were used for this study. All the rats were procured from the Department of Veterinary Anatomy, University of Nigeria, Nsukka. They were housed in clean stainless-steel cages at room temperature of 27-32 and kept at the laboratory animal unit of Department of Veterinary Physiology and Pharmacology, University of Nigeria, Nsukka. They were acclimatized for 2 weeks before the commencement of the experiment. All animals were fed *ad libitum* on a standard commercial grower feed (Vital feed) and clean drinking water. The animals were maintained under a cycle of 12 hours light and 12 hours of darkness daily throughout the period of the experiment. The standard guidelines for the use of laboratory animals for experimental purposes were adhered to strictly (NRC, 1996).

### Experimental Design

Thirty-six female albino rats were assigned into four groups of nine rats each and treated daily per os for a period of three weeks as follows:

• **Group A:** Rats in this group received 0.3ml of distilled water and served as the control group.
• **Group B:** Rats in this group received 200mg/kg body weight of the pineapple stalk extract.
• **Group C:** Rats in this group received 400 mg/kg body weight of pineapple stalk extract.
• **Group D:** Rats in this group received 30 mg/kg body weight of Bromelain tablets dissolved in distilled water.
» Dosing began after 2 weeks of acclimatization. All the rats were mated on Day 2 of Dosing. Successful mating was confirmed by the presence of sperm cells on vaginal smear viewed under the microscope.
» The rats were allowed to carry their pregnancy until the $20^{th}$ day of gestation when the foetuses were harvested and parameters for fertility indices assessed.
» Blood samples were also collected from the rats for haematology analysis.
» The fertility indices were assessed using the formula: $\frac{LFN \times FCRL \times PPF}{CLN}$
LFN: Live Foetal Number, FCRL: Foetal Crown-Rump Length, , PPF: Percentage Pregnant Females, CLN: Corpora Lutea Number.

**Determination of haematology**
Blood samples were collected from the retro bulbar plexus via the median canthus of the eyes of the rats into plain EDTA-contained bottles for haematology. Micro capillary tubes were used for the collection. The samples were used to determine packed cell volume, erythrocyte count, haemoglobin concentration and total white blood cell count using the method described by Thrall *et al.*, 2002.

**Statistical Analysis**
The computer software, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for windows was used for the statistical analysis. Data obtained were statistically analysed using One Way Analysis of Variance (ANOVA), and means were separated using Duncan's Multiple Range Test. Differences in the means with less than probability values of 0.05 ($p<0.05$) were considered significant. The results were presented as means ± standard errors of the means.

**RESULTS**
**Fertility Indices**
Table 1 showed that treatment with 200mg/kg and 400mg/kg of pineapple stalk extract and 30mg/kg of bromelain yielded no significant difference ($p>0.05$) in the group means for PPF, LFN, LFW, CLN, REN, FCRL AND FI.

**Table 1: Mean values of the various fertility indices showing the effects of treatment with pineapple stalk extract and bromelain**

| GRP | PPF (%) | LFN | LFW (g) | CLN | REN | FCRL (cm) | FI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 62.5 | 3.13±1.41 | 2.43±0.93 | 5.00±1.52 | 0.50±0.33 | 2.25±0.85 | 105.43±46.91 |
| B | 37.5 | 2.25±1.47 | 1.19±0.78 | 3.13±1.54 | 0.00±0.00 | 1.06±0.70 | 39.75±26.07 |
| C | 50 | 2.25±1.47 | 1.35±0.88 | 4.50±1.73 | 0.13±0.13 | 1.10±0.72 | 52.00±34.09 |
| D | 62.5 | 2.38±1.25 | 2.02±1.03 | 5.88±1.73 | 1.00±0.68 | 1.67±0.81 | 73.77±39.39 |

Data for PPF, LFN, LFW, CLN, REN, FCRL and FI are presented as mean ± SEM. PPF: Percentage Pregnant Females, LFW: Live Foetal Number, LFW: Live Foetal Weight, CLN: Corpora Lutea Number, REN: Resorbed Embryo Number, FCRL: Foetal Crown-Rump Length, FI: Fertility Index.

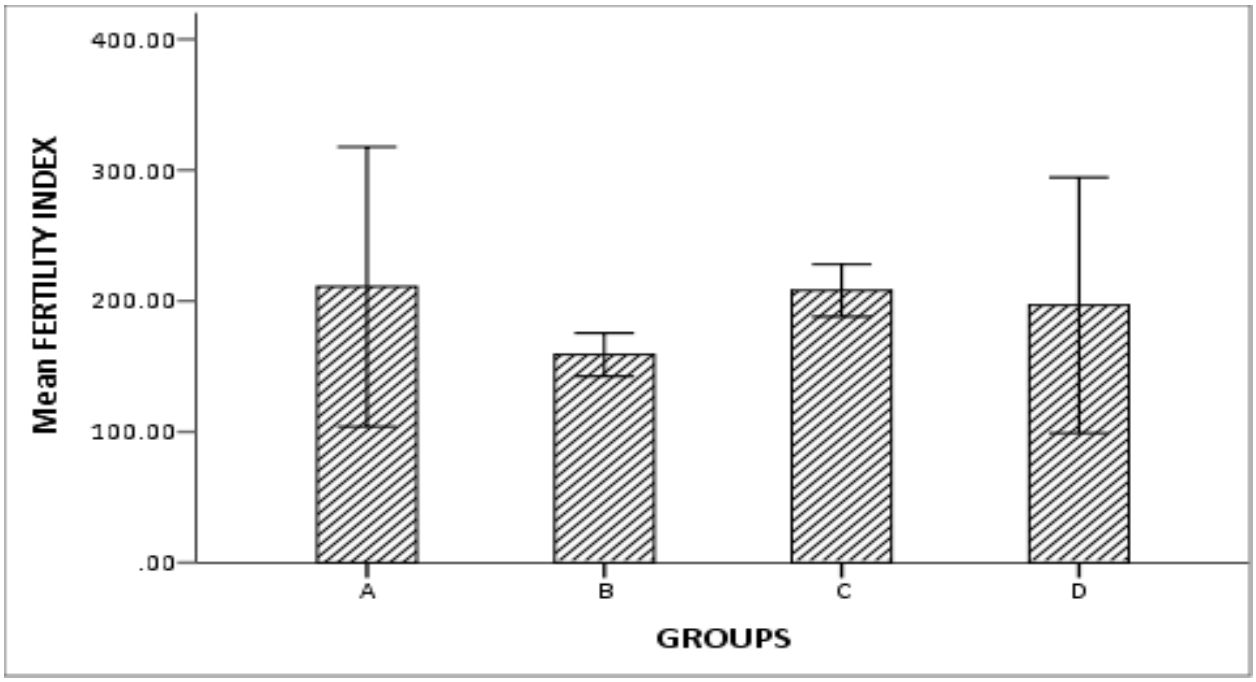



**Figure 1**: A graph showing the mean fertility index of the experimental groups—Group A: Control group (Distilled water), Group B: 200mg/kg Pineapple stalk extract, Group C: 400mg/kg Pineapple stalk extract, Group D: 30mg/kg Bromelain.

**Table 2: Mean values of the various haematological indices showing the effects of treatment with pineapple stalk extract and bromelain**

| Groups | PCV(%) | RBC($\times 10^6$/µl) | Hb (g/dl) | MCV(fl) | MCH(pg) | MCHC(g/dl) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | 48.50 ±1.44[a] | 10.30 ±3.06 | 16.95 ±2.77 | 62.35 ±17.12 | 19.12±2.99 | 34.53±4.69 |
| **B** | 43.00±0.58[a] | 10.50 ±2.19 | 13.23 ±1.84 | 41.83 ±12.04 | 15.79±5.04 | 36.27±1.62 |
| **C** | 36.50 ±3.75[b] | 5.27 ±1.07 | 15.00 ±1.98 | 90.50 ±22.05 | 33.21±12.19 | 34.79±4.18 |
| **D** | 34.67 ±2.40[b] | 7.47 ±2.46 | 19.32 ±4.28 | 57.33 ±16.85 | 32.42±13.27 | 58.81±13.27 |

## DISCUSSION

Findings from this research have shown pineapple stalk extract and its enzyme bromelain not to have any significant effect on fertility indices. The results of the fertility indices assessed showed that there was no significant difference in the percentage pregnant females, live foetal number, live foetal weight, corpora lutea number, foetal crown-rump length and fertility index of the treated groups compared with the control group. However, a marginal decrease in fertility index was observed in the groups treated with pineapple stalk extract (200mg/kg and 400mg/kg respectively) and bromelain (30mg/kg). This decrease in fertility index, though not significant, suggests that pineapple stalk extract and bromelain may have a potential harmful effect on pregnancy. In test tube studies, it has been shown that bromelain can cause contraction of uterine cells when directly exposed to it (Monji *et al.,* 2016). Ripe pineapple fruit has been used orally as traditional medicine in inducing abortion in Kerala state of India while the juice of unripe fruit was used for abortion in Bangladesh (Monji *et al.,* 2016). However, the concentration of bromelain required to elicit this contractile effect significantly may be very high.

Haematological parameters showed significant decrease in the PCV of group C (400mg/kg pineapple stalk extract) and group D (30mg/kg Bromelain). This can be attributed to the blood thinning effect of bromelain. Generally, blood thinners improve blood flow and prevent intravascular blood clots but there is also a potential risk of developing anaemia and bleeding disorders especially when used excessively or for prolonged periods as used in this experiment. An experiment carried out by Merchant *et al.* (2004), on mice using aspirin, a known blood thinner, induced anaemia associated with leucocytosis.

The results of other blood parameters assessed (Hb concentration, RBC count, MCV, MCH and MCHC) showed no significant difference in the treated groups and the control group. This is in consonance with findings from an experiment by Heinicke *et al.* (1971) where administration of 100 mg of bromelain per os in rats, did not cause the blood parameters to change appreciably.

## CONCLUSION

Findings from this research showed that supplementation with pineapple extract and its enzyme, bromelain, did not improve fertility indices significantly and, 400 mg/kg of pineapple extract and 30 mg/kg of bromelain caused significant decreases in the PCV of female rats.

## REFERENCES

Amini A., Masoumi-Moghaddam S., Ehteda A., Morris D. L. (2014). “Bromelain and N-acetylcysteine inhibit proliferation and survival of gastrointestinal cancer cells in vitro: significance of combination therapy.” J Exp Clin Cancer Res.; 12; 33:92.

Arshad Z. I., Amid A., Yusof F., Jaswir I., Ahmad K., Loke S. P. (2014). "Bromelain: an overview of industrial application and purification strategies" (PDF). Applied Microbiology and Biotechnology. 98 (17): 7283–7297. doi:10.1007/s00253-014-5889-y. PMID 24965557. S2CID 824024.

Beuth J. (2008). "Proteolytic enzyme therapy in evidence-based complementary oncology: fact or fiction?" Integr Cancer Ther.; 7(4):311–6.

Brien S., Lewith G., Walker A., Hicks S. M., Middleton D. (2004). "Bromelain as a treatment for osteoarthritis: a review of clinical studies." Evid Based Complement Alternat Med.; 1(3):251–7.

Coles E. H. (1986). "Veterinary Clinical Pathology." 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company.

Dhandayuthapani S., Perez H. D., Paroulek A., Chinnakkannu P., Kandalam U., Jaffe M., Rathinavelu A. (2012). "Bromelain-induced apoptosis in GI-101A breast cancer cells." J Med Food.; 15(4):344–9.

Gumi S., Passaretti D., Gurzì M. D., Candela V. (2012). "Arginine L-alpha-ketoglutarate, methylsulfonylmethane, hydrolyzed type I collagen and bromelain in rotator cuff tear repair: a prospective randomized study."Curr Med Res Opin.; 28(11):1767–74.

Heinicke R. M., Ito T., McCarthy L., YokoyamaM. (1971). "Effect of Bromelain on Clinical Lab Tests After Oral administration". Jpn Heart J. 1971 Nov; 12(6):517-527. Doi:10.1536/ihj.12.517. PMID:5316567

Hudson T. (1991). "Escarotic treatment in cervical cancer." Gynecology and Naturopathic Medicine: a treatment guidelines manual: 10.

Jessie Szalay (2019). Live Science Contributor 26 June 2019. https://www.livescience.com/45487-pineapple-nutrition.html

Ketnawa S., Chaiwut P., Rawdkuen S. (2012). "Pineapple wastes: A potential source for bromelain extraction". Food and Bioproducts Processing. 90 (3): 385–391. doi:10.1016/j.fbp.2011.12.006.

Krishnan A. V., Gokulakrishnan M. (2015)."Extraction, Purification of Bromelain From Pineapple And Determination Of Its Effect On Bacteria Causing Periodontitis." IJPSR 6(12): 5284-5294.31.

Merchant M. A., Modi D. N. (2014). "Acute and Chronic Effects of aspirin on Haematological Parameters and Hepatic Ferritin Expression in Mice". Indian Journal of Pharmacology. 36(4):226-230

Monji F., Adaikan P. G., Lau L. C., Bin Said B., Gong Y., Tan H. M., Choolani M, (2016). "Investigation of Uterotonic Properties of *Ananascomosus*Exracts". J. Ethnopharmacol. 2016 Dec 4; 193: 21-29. Doi: 10.1016/j.jep.2016.07.041. Epub 2016 Jul 16. PMID: 27426506

Sarah Brien; George Lewith; Ann Walker; Stephen M. Hicks; Dick Middleton (2004). "Bromelain as a Treatment For Osteoarthritis: a Review of Clinical Studies."Evid Based Complement Alternat Med. 1(3): 251–257. doi: 10.1093/ecam/neh035.

# THE USE OF *ACTINOMYCES* GENUS BACTERIA AS AN INHIBITORY AGENT OF DURUM WHEAT'S PHYTOPATHOGENIC FUNGUS *FUSARIUM SP*

**Mounira KARA ALI**
Laboratoire de Mycologie, de Biotechnologie et de l'Activité Microbiennes (LaMyBAM), M'hamed bougara Boumerdes University
ORCID: 0000-0001-8972-2613

**Asma AIT KAKI**
Laboratoire de Mycologie, de Biotechnologie et de l'Activité Microbiennes (LaMyBAM), M'hamed bougara Boumerdes University

**Ramyla Fares**
Laboratoire de Mycologie, de Biotechnologie et de l'Activité Microbiennes (LaMyBAM), Abbes Laghrour, Khenchela University

**Noreddine KACEM CHAOUCHE**
Laboratoire de Mycologie, de Biotechnologie et de l'Activité Microbiennes (LaMyBAM), frères Mentouri, Constantine 1, University

**Abstract**
The rot root, dry rot roots, or common rot are names describing the same disease. This disease which affects the cultures of wheat expresses following the attacks of the phytopathogenes fungi of the *Fusarium* kind, and represents a disease answered in all Maghreb and in Algeria. The importance of the damage is closely related on the type of culture, the area and especially to the climatic conditions. In this study, the exploration of samples obtained from soil of Eastern Algeria (a salt lake of Ain M'lila) allowed the obtaining of 44 bacterial isolates. Seven of these isolates are screened for their ability to inhibit the growth of phytopathogenic fungi *Fusarium* genus. The inhibition rate developed by the screened isolates against these phytopathogenic fungi varies between 31 % and 62% according to the isolate. The morphological, physiological and biochemical characterization, showed that theses bacterial isolates belongs to *Actinomycetes* genus. In conclusion, the *Actinomycetes* were antagonists to *Fusarium genus* which could possibly be exploited as a biopesticide in cereals crops management.
**Keywords:** *Fusarium sp*, Root rots, Durum wheat, *Actinomycetes*

## 1-Introduction

*According to Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), Algeria has about 8.4 million hectares of arable land representing roughly 3.5 percent of its total surface area. About 51 percent of the total arable land is dedicated to field crops, mostly vegetables and cereals (Snoussi, 2009). In addition, Algeria is considered a major consumer of cereals. Wheat is the major source of staple food and accounts for about 75% of the calories consumed (Rush and Hales, 2016). In spite of the economic importance of these food productions, several biotic limiting factors have negative impacts on the yield; they are responsible for the loss of at least 10 % of global food production (Strange and Scott, 2005). Pathogenic fungi are among the major cause of yield reductions in wheat, potato and tomato.

Stripe rust caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *Tritici* and root rots, caused by the *Fusarium* species such as *Fusarium graminearum* and *Fusarium culmorum* are the most important diseases of wheat (Nourozian *et al.,* 2006). The damage from root rot pathogens varies from year to year as well as from field to field depending upon the amount of inoculums present, cultural practices, soil and climatic factors, also, many different fungal species are known to be associated with root rot on wheat, including *Pythium, Rhizoctonia, Gaeumannomyces* and the *Bipolaris* genera (Mergoum *et al.,* 1994). To increase crop yields and reduce damage from agricultural diseases, farmers use manufactured chemical fertilizers and pesticides. Pesticides are widely distributed environmental contaminants that have hazardous biological effects including acute and chronic toxicity, mutagenity, and carcinogenity. Therefore, as an alternative to fungicide control and due to the lack of resistant varieties in most crops, interest in biological control of plant pathogens by introducing antagonistic microorganisms on plant, into growing media, or onto propagative material has further increased. Several biocontrol agents have been described in the literature with antagonistic activities against various pathogens inhibiting mycelial growth. Among them, *Bacillus*, *Streptomyces* (Esitken *et al.,* 2002; Badji *et al.,* 2005). In this context, the aim of present project was to isolate and to identify the potential biocontrol agents, from particular Algerian ecosystems, in order to use them as an alternative to chemical control against phytopatogenic diseases especially; wheat.

## 2-Materials and methods

### 2.1- Isolation of phytopathogenic fungus

The disinfected seeds were transferred into Petri plates containing Wattman paper (No. 4) soaked with 2ml of sterile distilled water at the rate of six seeds per plate. Then they were incubated at 30°C for 3 days. The germinated seeds were transferred to pots which contained soil. The isolation was carried out from the contaminated roots. A rinsing of the roots with sterile distilled water was applied followed by disinfection with sodium hypochlorite for 2 minutes followed by another rinsing with sterile distilled water. Then, the roots were cut into fragments of 1 to 2 cm then placed in Petri plates containing the PDA medium at the rate of 2 to 3 fragments per plate. The plates were then incubated at a temperature of 28°C for one week. The purified isolate was inoculated into tubes containing the inclined PDA medium, after development for 48 hours, the tubes were stored at 4°C. (Botton *et al.,* 1990).

### 2.2- Morphological characterization of phytopathogenic fungus

For morphological identification, culture characteristics of each purified isolate were determined from 10 to 15 day old PDA cultures. The macroscopic aspect is done with the naked eye, observing the following characteristics: growth rate, color and appearance of the fungal colony. Microscopic features of conidia, conidiophores and chlamydospores were also determined based on Botton et al. (1990).

### 2.3-Isolation of antagonistic bacteria

Bacterial strains were originally obtained from the soil of sebkha “Ezzemoul” located in the region of Ain *M’Lila* (East of Algeria). The isolation was based on the technique which was described by Aneja (2003).

**2.4- Screening of *Actinomyces* genus bacteria as antagonist agent of *Fusarium sp.***

The antagonistic effect of bacteria isolated against *Fusarium* was tested by the dual plate assay. Bacteria were streaked on the PDA Agar and a mycelial plug of *Fusarium* (5 mm) was deposited in the center, approximately 3.5 cm far from the bacteria. Control plates that were not inoculated with bacteria were also prepared. Plates were incubated at 28°C until the fungal growth of control plates reached the edge of the plate. Mycelia growth inhibition was expressed as the percentage of reduction of mycelium expansion when compared with the control plates (without bacteria). The percentage of fungal growth inhibition was calculated by the following formula (Trivedi *et al.,* 2008): (Ct-C)/Ct×100 where, Ct is the growth of fungi in the absence of the bacterium and C is the growth of fungi in the presence of the bacterium. Three technical and biological replicates were performed.

**2.5- Characteristics study of selected antagonistic bacteria**

Selected antagonist bacteria were characterized according to the International *Actinomycetes* project (ISP) (Shirling and Gottlieb, 1970). The main criteria were analyzed by morphological aspects (aerial mycelium, spore morphology Gram staining, etc.), and different tests such as: production of melanin pigment, utilization of various carbon source, enzymatic activity (Gelatinase, Caseinase, Catalase), and determination of respiratory type

**3-Results and discussion**

One fungus was isolated and purified on PDA plates (Figure 1A), the macroconidia of this isolate appears under microscope, fusiform, elongated, slightly curved, slightly pointed at the ends. Chlamydospores are terminal and microconidia are absent (Figure 1B). These morphological characters correspond to genus *Fusarium.*

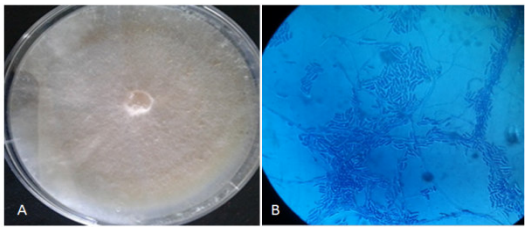



**Figure 1** Macroscopic (A),and micrscopic (B) aspect of pathogenic fungus *Fusarium sp.*

These results corroborate these obtained by Botton et al. (1990), attesting that this strain belongs to *Fusarium*. The dominance of the genus *Fusarium* in flora contaminating wheat roots has also been reported in several studies ( Nourozian *et al.,* 2006; Cuesta *et al.,* 2012).

**3.2- Screening of *Actinomyces* genus bacteria as antagonist agent of *fusarium sp***

Forty-four bacteria were obtained from the collected soil sample. The direct confrontation test (antagonist-pathogen) applied to the bacterial isolates, against pathogenic fungus, *Fusarium sp*. revealed that seven isolates inhibited the growth of *Fusarium sp*. However, the most potent strain was the coded bacteria (A13) which reached 62.5% inhibition rate (Figure 2).

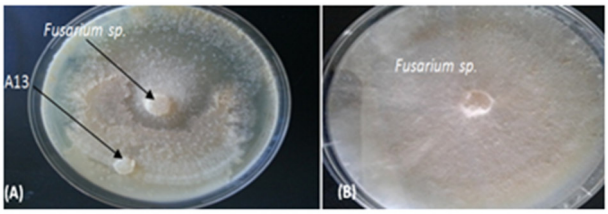



**Figure 2** Inhibition of *Fusarium sp*. by the bacterium A13: (A), the antagonism was scored after 7 days of incubation at 28°C and (B), the control (*Fusarium* without bacterium)

The genus *Actinomycetes,* is exploited for their ability to produce different bioactive metabolites that can inhibit the growth of plant pathogens (Baltz and Roundtable, 2006), The criteria for selection of potentially active strains for efficacy related to their ability to colonize the rhizosphere and plant roots, to control root-rot associated phytopathogenic fungi such as *Fusarium* (Cuesta *et al.,* 2012) and to form suitable spores for the formulation of stable products but their activity has been limited to *in vitro* tests.
Our results also showed that *Actinomycetes* are powerful antagonists of *Fusarium* genus with The inhibition rate developed by the screened isolates against these phytopathogenic fungi varies between 31 % and 62% according to the isolate (table 1), these results corroborate with those obtained by Kamara and Gangwar (2015) who also showed that *Actinomycetes* isolated from a medicinal plant have a very high antifungal power against *Fusarium* with an inhibition rate varying from 20% to 70%. This reveals the importance of certain selected strains in this work.

**Table 1** Inhibition of *Fusarium sp*. by the selected bacteria

| Selected bacteria | Percentage inhibition (I%) |
|---|---|
| **A13** | 62.5 |
| **$C_1$** | 43.75 |
| **$C_3$** | 31.25 |
| **$G_1$** | 0 |
| **$A_{11}$** | 31.25 |
| **$A_{14}$** | 31.25 |
| **$A_{17}$** | 50 |

**3.3-Characteristics study of selected antagonistic bacteria**
In this study, the development of selected bacteria on GLM medium gives colonies of various shapes, growth, and colors. They were Gram-positive and recognized with formation of areal and vegetative mycelium, sporulation, and dry texture of the colonies. The strain contained spores and had generally abundant growth, the color of aerial and substrate mycelium was generally white or colorless. The figure 3 illustrates the macroscopic and microscopic aspect of the most performing isolate.

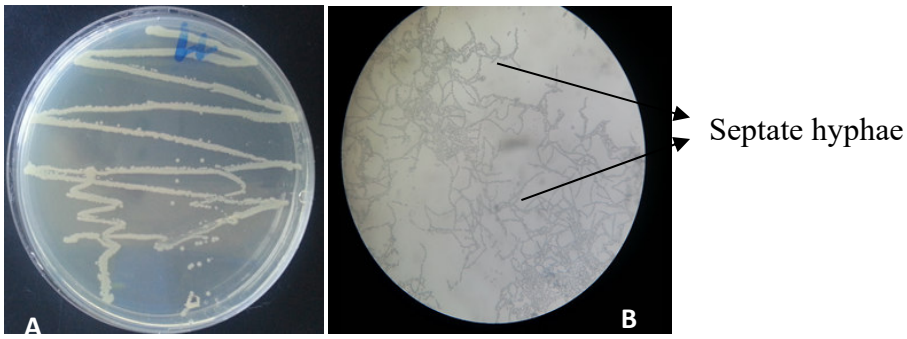



**Figure 3** Macroscopic (A), and microscopic (B), aspect of performing isolate A13 on GLM medium

For physiological and biochemical tests, all the selected bacteria showed significant metabolic diversity through the use of most carbohydrates , on the one hand and through the production of various enzymes such as caseinase, gelatinase, catalase (table 3) on the other hand. In addition, the respiratory mode showed that all isolates were aero-anaerobic facultative and did not produce pigments except for the strain coded (C1). These results also made it possible to assign these strains to the group of *Actinomycetes* and to bring them closer to the genus *Streptomyces*. However, molecular identification is required to identify the identity of these isolates. At the end of this study, it was concluded that *Actinomycetes* can produce bioactive substances and were able to exhibit antimicrobial activity against some indicator pathogens such as *Fusarium* genus.

**Table 3** For physiological and biochemical tests

| Bacteria | Glu | Lac | Gal | Ino-sitole | Mal | Amidon | Melanin pigment | Gelatinase | Caseinase | Catalase | Respiratory mode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A13** | + | _ | + | + | + | + | - | + | + | + | aeroanaerobic |
| **C1** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | aeroanaerobic |
| **C3** | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | aeroanaerobic |
| **G1** | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | aeroanaerobic |
| **A11** | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | aeroanaerobic |
| **A14** | + | + | + | + | + | + | - | + | _ | + | aeroanaerobic |
| **A17** | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | aeroanaerobic |

**References**

Aneja, K.R. (2003). Experiments in Microbiology Plant Pathology and Biotechnology, Fourth Edition, *New Age International (P ) Ltd.*, Publishers, New Delhi. P 320

Baltz, R.H. & Roundtable, M.F. (2006). Is our antibiotic pipeline unproductive because of starvation, constipation or lack of inspiration. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 33: 507-513.

Botton A., Fevere M, Gauthier, S., Guph, D., Larpent, J.P., Reymond, P., Sanglier, J.J., Vaysser, Y.& Veau, S .(1990). Moisissures utiles et nuisibles importance industrielle. *Masson collection biotechnologies*. PP. 5-10.

Cuesta, G., García-de-la-Fuente, R., Abad, M. & Fornes, F. (2012). Isolation and identification of *Actinomycetes* from a compost-amended soil with potential as biocontrol agents. *Journal of Environmental Management.* 95: S280–S284 DOI: 10.1016/j.jenvman.2010.11.023

Esitken, A., Karlidag, H., Ercisli, S. & Sahin, F. (2002). Effects of foliar application of *Bacillus subtilis* Osu-142 on the yield, growth and control of shot-hole disease (Coryneum blight) of apricot. *Gartenbauwissenschaft*, 67(4): 139-142

Kamara, V. & Gangwar M. (2015). Antifungal Activity of *Actinomycetes* from Rhizospheric Soil of Medicinal plants against phytopathogenic fungi. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(3): 182-187.

Mergoum, M., Quick, J.S. and Nsarellah, N. (1994). Root rots of wheat: Inoculation techniques and effects on grain yield and its components under varying water and nitrogen levels in Morocco. *Al Awamia* 85, 49-63. https://www.inra.org.ma/fr/content/root-rots-wheat-inoculation-techniques-and-effects-grain-yield-and-its-components-under

Nourozian, J., Etebarian, H.R. & Khodakaramian, G. (2006). Biological control of *Fusarium graminearum* on wheat by antagonistic bacteria. *Songklanakarin Journal of Science and Technology,* 28 (Suppl.1), 29-38.

Rush, C.H., Hales, N. (2016). Algeria Grain and Feed Annual.

Strange, R. N., & Scott, P. R. (2005). Plant Disease: A Threat to Global Food Security. *Annual Review of Phytopathology*, 43(3), 1–34 doi: 10.1146/annurev.phyto.43.113004.133839

Snoussi, S.A. (2009). Basic study on tomato in Algeria. *Regional Programme for Integrated Pest Management for the Middle* East.www.ipm-neareast.com.

Trivedi P, Pandey A, Palni LM. *In vitro* evaluation of antagonistic properties of *Pseudomonas corrugata*. *Microbiol Res.* 2008;163:329–336

Shirling, E.B.& Gottlieb, D. (1966). Methods for characterization of *Streptomyces* species, *International Journal of Systematic and Evolutionary* Microbiology, 16: 313- 340. DOI:10.1099/00207713-16-3-313

# PRODUCTION OF BIOGAS USING SAWDUST AND NEWSPAPER WASTES MIXED WITH COW DUNG

**Shitu, S.**
Department of Applied Biology, School of Applied Sciences, College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic

**Musa, M.O.**
Department of Applied Biology, School of Applied Sciences, College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic

**Ahmed, H.**
Department of Applied Biology, School of Applied Sciences, College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic

**ABSTRACTS**
Biogas refers to vapour produced by the microbial activities on organic matter in the absence of oxygen. Hydrolysis, Acidogenesis, Acetogenesis and Methanogens are the stages in biogas production from various organic material as it occurs in an anaerobic digester. The process is characterized by the splitting of organic matter into methane, carbon dioxide, inorganic nutrients and compost in an anaerobic environment. The main factors that affects the Biogas Production are moisture content, Temperature and pH. The present study evaluate biogas production using sawdust, newspaper wastes and cow dung as slurry. About four litre containers was used as the digester which was connected to gas cylinder for the production of biogas for the period of two weeks. Moisture content of the samples was carried out using (AOAC, 2010) method, followed by physicochemical properties of the mixed samples. Temperature and pH of the slurry was analyzed. The slurry was also subjected to cultural isolation and identification of bacteria. Retention period of time the biogas production was observed. Results showed highest moisture content in cow dung (10%), and the least in newspaper waste (4%). The pH of the slurry indicated that the sawdust and cow dung had the highest pH (5.7 and 6.6) both initial and final. On the other hand, newspaper and cow dung recorded the least pH of (5.4 and 6.2) initial and final. Sawdust and Cow dung has the highest daily biogas production (102.8cm$^3$), while Newspaper and Cow dung has (77.5cm$^3$) for the period of two weeks. The bacteria isolated from the slurry were identified using biochemical test, morphological characteristic and appearance on agar plate. These were confirmed as; *Streptococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Bacillus magaterium, Bacillus cereus,* and *Streptococcus pyogens*. Therefore, results revealed that the mixture of cow dung mixed with sawdust has more production than the mixture of cow dung mixed with newspaper waste. This mixture favors the population of biogas producing microorganisms. Hence, the utilization of these substrate for biogas production could eliminate disposal problem, provide efficient biogas production and source of renewable energy.
**Keywords:** biogas, *Bacillus subtilis*, digester, organic matter, sawdust

## INTRODUCTION

Biogas is a gas that is created when organic matter breaks down without oxygen. Anaerobic digestion or fermentation of biodegradable materials, including biomass, manure, sewage, municipal waste, green waste, plant material, and crops, is how it is created (National Non-Food Crop Centre). Anaerobic digestion of cow manure produces biogas as well, turning it into methane gas (State Energy Conservation Office, Texas).

Biogas is a term used to describe flammable gas that is primarily made up of methane and is formed when organic matter is fermented without the presence of oxygen by microbes. The composition of biogas is by no means fixed, but some approximations, such as 40–70% methane, 25–60% carbon (II) oxide, and nitrogen, can be made fairly (Zuru et al., 1998).

The generation of biogas from diverse organic materials of either plant or animal origin has been going on for decades, but there is still a need for it because, like any chemical reaction, the process can be affected by factors like temperature, concentration, surface area, and so forth.

Anaerobic digestion fuel gas, also referred to as natural gas, is a technique that produces biogas from organic material without the use of oxygen. Renewable fuels from the treatment of organic waste offer a clean, readily controllable source of renewable energy (Richard, 2007).

Anaerobic digestion is a technique used to manage trash for industrial, residential, and environmental purposes while microorganisms break down biodegradable material in the absence of oxygen. It is frequently utilized in the process of treating waste water (Richard, 2007).

Although there has been a decade of progress in the production of biogas from various organic materials of either plant or animal origin, there is still much to be done in the field because the process, like any chemical reaction, can be influenced by factors like temperature, concentration, and surface area excretion.

The average daily oil use in the United States is three gallons. For every adult male, female, and child in the country.

The International Energy Agency (I.E.A.) estimates that Nigeria consumed quadrium BTU (107,000 kilos) of oil equivalent in 2008.

The aim of the research were to carryout comparative study on biogas production using sawdust and newspaper waste mixed with cow dung.

## MATERIALS METHODOLOGY

### Study Site

The study was conducted within Kaduna South Local Government Area, Kaduna State, Nigeria.

### Samples Collection

Cow dung, Newspaper waste and Sawdust samples were collected from Zango Abattoir, Kasuwa Barchi Market and Panteka Market respectively. Clean and sterile polythene bags were used for the collection of the samples. All samples were labelled and transported to the laboratory, Department of Applied Biology for preparation and further analysis.

### Laboratory Analysis

### Determination of Moisture Contents

About two grams (2g) of the sample were weighed initially in a crucible which was placed in an oven at 105°C. The weight was taken after every 5 minutes until a constant weight was obtained (final weight) (AOAC, 2010).

The percentage moisture content was calculated using the formula below.

$$\% \text{ moisture content} = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} X100$$

**Construction of the Digester**

As a digester, a four liter container was employed. To stop the leak, a small hole was cut out of the cover and sealed with adhesive. The hole was then attached to a rubber hose. Gas produced in the digester was channeled into the cylinder using the rubber hose as a conduit (Eze et al., 2009).

**Formulation of Slurries**

A rubber container was used to combine 1800ml of water with 200g each of sawdust and cow dung. For homogeneity, the mixture was continually swirled. As the slurry, the homogenized mixture was employed. The same process was used to create second slurry from waste newspaper and cow dung (Maishanu and Maishanu, 1998).

**Experimental Procedure**

The homogenized mixtures were added to the digester and carefully sealed so they could go through anaerobic digestion. For the transfer of the produced gas into the gas cylinder, a rubber hose from the digester was linked to the gas cylinder. Additionally, a tube was attached from the gas cylinder to a measuring cylinder for the gas production measurements.

**Determination of pH**

The sample slurry was put into a beaker in a determined amount. The slurry was stirred and left at room temperature for 30 minutes. The pH of the slurry was then determined using the pH meter (Georgacakis *et al.,* 1982).

**Measurement of Gas Produced by Each Substrate Using Water Displacement Method**

A tube from the gas collection cylinder was connected to a measurement cylinder to do this. Water was added to the rectangular tray after the measuring cylinder had been carefully inverted and filled with water. The creation of bubbles and the displacement of water in the measuring cylinder served as indicators of gas generation. The amount of water displaced was calculated as the daily gas production (El-Wakil, 2002).

The experiment were monitored and the measurements of gas produced was recorded for 14 days (two weeks).

**Media Preparation**

**Nutrient Agar**

Seven gram of nutrient agar was weighed and dissolved in 250ml distilled water and autoclaved at 121°C for 15 minutes to decontaminate. After sterilizing, it was allowed to cool to a temperature of about 45°C before use.

**Bacterial Enumerations, Isolation and Identification**

**Enumeration of Bacterial Loads**

Serial dilution of the slurries was carried out. About 1ml was obtained using sterile syringe into 9ml of distilled water, the content was mixed properly. Five folds serial dilution was prepared in range $10^{-1}$ to $10^{-5}$, then another 1ml from $10^{-5}$ was transferred into the appropriate labelled petri dishes. To each plate agar medium that has been cooled to 45°C was added, the inoculums and the medium was mixed immediately by circular (clock wise and anti-clock wise). The plates were allowed to set before incubating anaerobically in an inverted position at 37°C for 24 hours. The colonies were counted using colony counter and calculated as cfu/ml. From the primary plates, distinct colonies were sub-cultured on agar plates in order to obtain pure isolates.

**Identification of Bacterial Isolates**

A smear of the isolate was prepared by picking an inoculums using a sterile wire loop onto a drop of water on a clean grease free glass slide and allowed to air dry then heat fixed by passing over a flame.

Cell were stained with Crystal violet for 60 seconds and washed with water for 5 seconds. The slide was flooded with iodine solution for 60 seconds as well then rinsed with water for 5 seconds. It was decolorized with acetone and rinsed with water immediately. The slide was flooded with safranin and allowed to stand for 60 seconds then it was rinsed with water for 5 seconds to remove any excess dye.

The bottom of the slides was cleaned with cotton wool and allowed to air dry before viewing under the microscope using ×100 oil immersion lens.

Gram positive bacterial cell do not counter stain and was blue violet in appearance while Gram negative appear pink in colour.

**Biochemical Test**

**Catalase Test**

A loop of hydrogen peroxide was dropped on a clean glass slide follow by the addition of a loop full inoculums of the 24 hours old test bacteria, production of gas bubbles on slides indicates positive reaction whereas no bubbles observed indicate negative reaction.

**Coagulase Test**

A drop of physiological or normal saline was added on a clean glass slide follow by making a smear of 24 hours old isolate of test organism. Then the drop of human plasma were added into it to make a suspension.

Clumping indicates a positive result which implies the activity of the real organism to produce coagulase while no clumping occurs indicate negative result.

**Oxidase Test**

Swab was dipped into reagent (Kovac's oxidase reagent) and was used to wet some part of the filter papers, then allowed to dry, a suspected colony was transferred to the surface of the filter papers that has been wetted with the reagent. Colour change to purple blue within some seconds indicate oxidase production while no colour change to purple blue indicate negative result.

**Motility Test**

About 1.29 g of nutrient agar was dissolved in 100ml distilled water and sterilized using an autoclave at 121°C for 15 minutes. The content was allowed to cool, then 10ml was dispensed into a sterile test tube. Colony of 24 hours old culture was touched using a sterilize wire loop, a single stab was made down the center of the tube to about half the depth of the medium. It was incubated at 37°C in an incubator and started examined after 24 hours for like up to 7 days, diffuse zone of growth out from the line of inoculation observe indicate positive result while no diffuse growth line observe indicate negative result.

**RESULTS**

Table 4.1 showed the determination of moisture content of the samples. The results showed that highest moisture was observed in cow dung with (10%), while newspaper waste had the lowest moisture content of (4%).

The pH of the slurry indicated that the sawdust and cow dung had the highest pH (5.7 and 6.6) both initial and final. On the other hand, newspaper and cow dung recorded the least pH of (5.4 and 6.2) initial and final as presented in Table 4.2.

The rate of daily biogas production observed within the two substrate revealed that, substrate 1 has the highest mean biogas production of 102.8cm$^3$ while substrate 2 has 77.5cm$^3$ for the period of two weeks as shown in Table 4.3.

Table 4.4: showed the biochemical characterization of bacterial isolates substrates from slurry used for biogas production. The bacteria isolated from the slurry were identified using biochemical test, morphological characteristic and appearance on agar plate. These bacteria were confirmed as; *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Bacillus magaterium, Bacillus cereus,* and *Streptococcus pyogens.*

**Table 4.1: Percentage Moisture Content of Cow Dung, Sawdust and Newspaper Wastes**

| SAMPLES | % MOISTURE CONTENT |
|---|---|
| Cow dung | 10 |
| Sawdust | 5 |
| Newspaper waste | 4 |

**Table 4.2: pH of the Slurries Before and After Digestion**

| TIME | SUBSTRATE 1 (S & C) | SUBTRATE 2 (N & C) |
|---|---|---|
| Initial | 5.7 | 5.4 |
| Final | 6.6 | 6.2 |

**KEY: S& C = Sawdust & Cow dung**
**N&C = Newspaper &Cow dung**

**Table 4.3: Mean Comparisms of the Biogas Production by Substrate 1 and 2 for Two Weeks**

| Days | Substrate 1 (S & C) in $cm^3$ | Substrate 2 (N & C) in $cm^3$ |
|---|---|---|
| **1** | 30 $cm^3$ | - |
| **2** | 50 $cm^3$ | - |
| **3** | 60 $cm^3$ | 40 $cm^3$ |
| **4** | 80 $cm^3$ | 50 $cm^3$ |
| **5** | 80 $cm^3$ | 50 $cm^3$ |
| **6** | 130 $cm^3$ | 100 $cm^3$ |
| **7** | 120 $cm^3$ | 120 $cm^3$ |
| **8** | 150 $cm^3$ | 120 $cm^3$ |
| **9** | 140 $cm^3$ | 120 $cm^3$ |
| **10** | 120 $cm^3$ | 115 $cm^3$ |
| **11** | 100 $cm^3$ | 100 $cm^3$ |
| **12** | 120 $cm^3$ | 110 $cm^3$ |
| **13** | 120 $cm^3$ | 95 $cm^3$ |
| **14** | 140 $cm^3$ | 105 $cm^3$ |
| Total | 1,440 $cm^3$ | 1,085$cm^3$ |
| Mean | 102. 8 $cm^3$ | 77.5 $cm^3$ |

**KEY: S&C= Sawdust & Cow dung**
**N &C= Newspaper & Cow dung**

**Table 4.4: Biochemical Identification of Isolates from Slurry used for Biogas Production**

| S/N | Gram reaction | Morphology characteristics | Morphology appearance on media | Catalase | Coagulase | oxidase | motility | Confirmed isolate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + | Cocci | White color | + | _ | _ | + | *Staphylococcus epidermidis* |
| 2 | + | Cocci | Golden color | + | + | _ | + | *Staphylococcus aureus* |
| 3 | + | Bacilli | Creamy color | + | + | _ | + | *Bacillus subtilis* |
| 4 | + | Bacilli | White color | + | + | _ | + | *Bacillus magaterium* |
| 5 | + | Rod | Off white | + | + | + | _ | *Bacillus cereus* |
| 6 | + | Cocci | Light yellow | + | _ | + | + | *Streptococcus pyogens* |

**Key: + = Positive,**
**- = Negative**

## DISCUSSIONS

For substrate one (sawdust mixed with cow dung), a total volume of gas was produced during retention period of 14 days (two weeks), whereas for substrate two (newspaper trash mixed with cow dung), a total volume of gas was produced over a retention period of 1085 cm3. It increases over time, as shown by the results of (Madu et al., 2018), which showed that each digester produced 820 cm3, 1100 cm3, and 1140 cm3 of gas, respectively. For 12 days, the rate of biodegradation of organic waste increases in direct proportion to the pH of the slurries, which over time indicates a more favorable habitat for microorganisms.

According to the observations made thus far, a substrate of cow dung is more suitable for biogas production compared to the rest of the substrates, taking into account the volume of gas produced by other substrates such as sawdust and newspaper waste. The increase in the production rate may also be attributed to the combination effect of cow dung mixed with sawdust and that of cow dung mixed with newspaper waste as reported by Garba, 1988.

After digestion, facultative anaerobes like *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus magaterium*, *Bacillus cereus*, and *Streptococcus pyogens* were mostly isolated from the slurries. Because they could survive the anaerobic environment created by anaerobic digestion, the bacteria was isolated.

## CONCLUSIONS

The findings of this research project showed that cow feces combined with sawdust produces more than cow dung mixed with newspaper waste. The population of microorganisms that produce biogas benefits from this mixture. If the right environmental factors, including pH, are present, microbes that produce biogas can carry out anaerobic digestion of different organic materials.

Therefore, using these substrates to produce biogas could solve the issue of waste disposal, offer an alternative feedstock for effective biogas production, and serve as a source of renewable energy**.**

## RECOMMENDATIONS

To enhance biogas digestion and enhance the biogas generation process, new techniques should be used.

So that their operating conditions may be adjusted, more research should be done on the methane productivity of different waste types, such as chicken droppings, pig dung, millet husk, rice husk, and other trash.

It is necessary to perform research on the potential commercialization of bio fertilizer, a significant byproduct of waste biodegradation.

## REFERENCES

Arsova, L. (2011). Anaerobic Digestion of Food Waste: Current Status, Problems and an Alternative Product. *MSc Degree,* Thesis Columbia University.

Ayu, O., Dyan, A.V. (2010). Biogas Production Using Anaerobic Bio digester from Cassava Starch Effluent with Ruminant Bacteria as Biocatalyst. Conference or Workshop Item

"Biomass Energy: Manure for fuel, 23 April 2009. Web. 3 October 2009.

Chandra, R., Takeuchi, H., Hasegawa, T. (2012). Methane production from lignocellulosic agricultural crop wastes: A review in context to second generation of biofuel production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16*(3), 1462-1476.

Curry, N., et al., 2012. Biogas prediction and design of a food waste to energy system for the urban environment. *Renew energy, 41,* pp. 200-09.

De Vrieze, J., Hennebel, T., Boon, N., Verstraete, W. (2021). Methanosarcina: The Rediscovered methanogen for heavy duty biomethanation. *Bioresource Technology, 112,* 1-9

Garba, B. (1998). Studies on the Chemical composition of biogas and kinetics of its production at varying temperature. A PhD Thesis (Unpublished), *Department of pure and Applied chemistry, Usman Danfodiyo University, Sokoto, Nigeria.*

Lucas, E. B. and Bamgboye, A. I. (1998). Anaerobic digestion of chopped water hyacinth. *Nigerian. J. Renwable Energy, 6* (1): 62-66.

Mustafa, M .Y., et al., 2016. Biogas from organic waste - A case study. *Procardia Eng,* State Energy Office (Texas). *146,* pp. 310-177.

Tutuk, D. K. (2011). Biogas production from cassava starch effluent using microalgae as biostabilisator. *International Journal of Science and Engineering, 2,* 4-8.

Weiland, P. (2010). Biogas production: Current state and perspectives. *Applied* Microbiology *and Biotechnology, 85*, 849-860.

Zuru, A. A., Saidu, H., Odun, E. A. and Onurah, O. A. (1998). A Comparative Study of roduction from Horse, Goat and Sheep Dung. *Nigerian Journal of Renwable Energy 6*(1&2):43-47.

Mshandete, A. M. and Parawira, W. (2009) Biogas Technology Research in Selected Sub saharan African Countries: A Review African Journal of Biotechnology, 8;116-125

Webber, M. E. and Amanda, D. C. (2008). Cow power in the News: Short News Items of Interest to the Scientific Community Science and Children, 46(1): 13-23.

State Energy Conservation Office (Texas). "Biomas Energy: Manure for fuel, 23 April 2009. Web. 3 October 2009.

National Non-food Crops Centre, "NNFCC Renewable Fuels and Energy Factsheet: Anaerobic Digestion", Retrieved on 2011-02-16; Assessed on 1st June, 2013.

Davies, A. (2009). Bio methane fueled vehicles the carbon neutral option" Cleverton Energy Conference, October 24th 2009, Bath, UK.

Nges, I., Lovisa, B., Hinrich, U. (2012). Anaerobic Digestion of crop and Waste Biomass: Impact of feedstock characteristics on process performance. Denmark: Lund University.

Schnurer, A., Jarvis, A. (2010). Microbiological handbook for biogas plants. Swedish Waste Management U, 2009,1-74

White, J. (2011). Biogas Generation potential of coconut copra in the Anaerobic Digestion process. New Zealand: University of Canterbury.

Fang, C., Angelidaki, I., Boe, K. (2010). Biogas Production from Food-processing Industrial Waste by Anaerobic Digestion, Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering. PhD Thesis.

Kalyuzhnyi, S., Veeken, A., Hamelers, B. (2000), Two-particle model of anaerobic solid state fermentation. Water Science and Technology, 41, 43-40

Sutaryo, S. (2012). Optimization and Inhibition of Anaerobic Digestion of Livestock Manure. Denmark: Aarhus University of Science and Technology, Institute for Ingeriorvidenskab Department of Engineering.

Eze, C. L., Abowei, M. F. N. and Ayotamuno, M. J. (2009). Comparative evaluation of Batch and Continues anaerobic digesters in biogas production. Agricultural Engineering International: CIGR Journal Manuscript EE07-011 10-11.

EL-Wakil, M. M. (2002). Power Plant Technology (Mc Graw Hill International, New York,USA.

Maishanu, S.M. and Maishanu, H. M. (1998). Influence of Inoculums age on Biogas generation from cow dung, Nigerian Journal of Renewable Energy 6 (1&2) 21-26.

Geogacakis, D., Sievers, D. M. and Lanotti, E. L (1982). Buffer stability in manure digesters. Agricultural wastes 4, 227-441

# SIRT3 REGULATES CANCER CELL METABOLISM BY INTERACTING PDH COMPLEX SUBUNITS

**Özkan ÖZDEN**
Department of Bioengineering, Faculty of Engineering and Architecture, Kafkas University
ORCID: 0000-0002-9467-3761

**Ramazan DEMİREL**
Department of Bioengineering, Institute of Natural and Applied Sciences, Kafkas University
ORCID: 0000-0001-8654-5359

**Barış YILDIZ**
Institute of Health Sciences, Department of Physiology, Kafkas University
ORCID: 0000-0002-8432-4656

**ABSTRACT**
Sirtuins (SIRTs) are class III histon deacetylases and seven SIRT members (SIRT1-SIRT7) have been identified so far in mammals. SIRT3 is the main deacetylase in the mitochondria and is involved in the regulation of metabolism and cellular stress response. SIRT3 activity is dependent on the presence of $NAD^+$ coenzyme, which links its enzymatic activity to the energy status of the cells. Deletion or downregulation of SIRT3 has been implicated in cardiovascular diseases, diabetes, and cancer. We have previously shown that SIRT3 deacetylates the E1 subunit of pyruvate dehydrogenase complex (PDH) and regulates cancer metabolism. Here, we have determined using immunofluorescence studies that SIRT3 physically interacts with dihydrolipoamide dehydrogenase (DLD) which is the E3 component of PDH. Additionally, DLD and SIRT3 protein levels have been determined in colon cancer (HCT116 and HT29), breast cancer (MCF7), and lung cancer (A549) cell lines. Moreover, various SIRT3 modulators have decreased DLD and lactate dehydrogenase A (LDHA) expressions. It has been previously stated that DLD may play a role in cancer formation by taking a role in oxidative stress and cancer metabolism. It has been previously reported that DLD is associated with the cellular reactive oxygen species and may be a candidate to prevent cancer. Our results also suggest that SIRT3-mediated regulation of DLD expression and/or regulation of DLD is important for cancer development and progression.
**Keywords:** Cancer, Sirtuin, Pyruvate dehydrogenase complex, deacetylation

**Acknowledgments and Funding:** This study is supported by TÜBİTAK BİDEB 2247-A National Leader Researcher program with project number 120C117 to Assoc. Dr. Özkan ÖZDEN.

# A COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AND MOTOR COMPETENCE BETWEEN MALE AND FEMALE STUDENTS

**Dilshad Ali**
Department of Physical Education, G.D Group of Schools Aligarh

**Riyaj Uddin**
Department of Sports Education, Government Degree College Sihawal

**Abdul Azeej Khan**
Department of Physical Education, Shri Ram College

**Mohammad Ahsan**
Department of Physical Therapy, College of Applied Medical Sciences, Imam Abdulrahman Bin Faisal University

**Abstract**
The students' physical, mental, and social health conditions depend upon their involvement in sports, physical activity, and cognitive task. Previous studies shown that male and female have their anatomical and physiological limitation. Everyone can not develop all abilities at the same level. Therefore, the objective of this study was to investigate the physical fitness component and motor competency differences between male and female students. The cross-sectional study design was selected to conduct this study. A total of hundred (50 male and 50 female) participants were selected from non-government English medium convent schools. The average age (15.23±1.21) years, height (155.17±5.32) cm., body mass (41.51±4.61) kg., and BMI (19.25±1.24) m/kg2. The physical fitness components were measured as follows: Strength was measure by standing broad jump, power was measured by pushing medicine ball, speed was measure by 20 m fast running, and endurance was measured by Cooper test. Fine motor task (Placing Bricks and Building Bricks) and gross motor task (Heal-to-toe walking and walking/running on slops) were used to measure the motor competence. All the measurements were conducted in a physical education indoor hall. All the tests were conducted during the morning session. The gender specific difference for physical fitness component and motor competence were determined by student t-test. The statistical significance level was set at 0.05 level. The result of the study revealed that there were no significant differences between gender for motor competence. Whereas significant differences were existing between gender for physical fitness components. The results showed that male and female participants have similar scores for physical competence. However, male participants were more physically stronger and faster than female participants. Further tests, utilizing larger sample sizes, are recommended.
**Keywords**: Gross Motor Activity, Fine Motor Task, Physical Fitness, Gender,

# EFFECTS OF LIPID BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENT ON THE BIRTH OUTCOME OF UNDERWEIGHT PRE-ECLAMPTIC WOMEN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

**Nabila Sher Mohammad**
Institute of Basic Medical Sciences IBMS, Khyber Medical University KMU

**Rubina Nazli**
Institute of Basic Medical Sciences IBMS, Khyber Medical University KMU

**Hafsa Zafar**
Institute of Basic Medical Sciences IBMS, Khyber Medical University KMU

**Sadia Fatima**
Institute of Basic Medical Sciences IBMS, Khyber Medical University KMU

## ABSTRACT

***Background and Objective:*** Maternal under nutrition and low birth weight babies are among the common tragedies of developing countries like Pakistan. Preeclampsia and its significant association with fetal growth restriction due to spiral arteries remodeling and trophoblastic invasion decreases nutritional supply to growing fetus added by maternal under nutrition. This study was designed to see the effects of lipid based nutritional supplements for pregnant and lactating women LNS-PLW on maternal and fetal outcome of pre-eclampsia.

***Methods:*** Sixty underweight pre-eclamptic women were randomly assigned into two study Groups from April 2018 to December 2019 at the antenatal units of the tertiary Health care facilities of Lady Reading Hospital, Hayatabad Medical Complex Peshawar and Civil Hospital Matta Swat, KPK Pakistan in a randomized clinical trial. Participants were on routine drugs for pre-eclampsia and Iron and Folic Acid (60mg, 400 µg) daily, while participant of Group-2 (n=30) received one sachet of Lipid based nutritional supplement for pregnant and lactating women LNS-PLW in addition daily till delivery. The birth weight, gestational age, head-circumference, and birth length of babies were measured.

***Results:*** The significant improvement found in the birth weight (p-value 0.003), gestational age (p-value 0.006), head circumference (P-value of 0.0006) and birth length (P-value of 0.0017) of babies of Group-2 women**.** We observed that addition of Lipid based nutritional supplement for pregnant and lactating women LNS-LPW improved the birth outcome in underweight women of pre-eclampsia.

***Conclusion:*** The Prenatal supplementation of Lipid based nutritional supplement for pregnant and lactating women LNS-PLW can improve birth weight, gestational age, length and head circumference of babies of underweight preeclamptic women.

**Keywords:** Pre-eclampsia, Lipid based Nutritional supplements, Neonatal outcome, Khyber Pakhtun Khwa province Pakistan.

***Trial Registration:*** ISRCTN15485068, April 2018:https://doi.org/10.1186/ISRCTN15485068.

# CLINICAL PHARMACY PRACTICE IN PAKISTAN: PHARMACIST CAREER PATH, GROWTH CYCLE AND RELATED FACTORS

**Huma Ali**
Institute of Pharmaceutical Sciences, Jinnah Sindh Medical University

**Saba Zubair**
Institute of Pharmaceutical Sciences, Jinnah Sindh Medical University

**Saba Ajaz Baloch**
Institute of Pharmaceutical Sciences, Jinnah Sindh Medical University

**Abstract**

**Background**

Clinical pharmacy practice services have huge impact in healthcare systems involving the role of clinical pharmacist. Pakistan is a developing country with a huge prerequisite for changes in the general wellbeing framework, specially hospital and clinical aspect of pharmaceutical services.

**Methodology**

The main purpose of this study is to analyze the services offered by different pharmacies in hospitals of Karachi in terms of infrastructure and personnel service qualities. The study was performed in a cross sectional way that included stratified sampling technique. The fundamental result procedures incorporated the scope of hospital pharmacy services, the general recruitment of clinical drug specialists (pharmacist), the product and equipment used in hospital pharmacy services, the educational , acquisition of proficient training mode, practical involvement and experience.

**Results**

The clinical pharmacy facilities coverage mutually on the departmental scale (median =22.43%) and patient scale (median =17.25%) do not comply the 100% coverage that is obligatory for standard practices. In addition, 48.65% of the pooled hospitals data has shown absence of distinct administration rules for hospital and clinical pharmacists, and 45.33% lacks the use of rational drug software.

**Conclusion**

Therefore significant parameters like drug monitoring, medication records keeping, updated drug information software's and quality assurance in hospitals still need attention for better health outcomes in patients.

**Keywords:** Hospitals, clinical pharmacy, pharmacist, management rules, quality assurance.

# APPLICATION OF BALNEOLOGIC MEANS "MAGNESİUM OİL" IN COMPLEX THERAPY OF NEUROTIC DISORDERS

**Sergey Gushcha**
State Institution «Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine»

**Boris Nasibullin**
State Institution «Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine»

**Alexander Plakida**
Odessa National Medical University

**ABSTRACT**
The issue of treatment, diagnosis, and prevention of mental disorders associated with stressful wartime events has become one of the most relevant for our country. The unpredictable course of hostilities in time, the feeling of insecurity from possible shelling and missile strikes, and powerful modern psychological weapons have a massive negative impact on the mental state of the civilian population. Participation in hostilities (even passive) can be considered a stressful event of an exceptional nature, which can cause general distress. This process is accompanied by a tension of adaptive mechanisms and pronounced psychophysiological changes, which, being excessively intense and prolonged, can cause stressful disintegration of mental activity. In terms of its manifestations, it can be compared with reactive states and acute stress reactions resulting from life-threatening combat stressors, the essence of which is reflected in the clinical picture. To increase the effectiveness of therapy for patients with "mixed anxiety-depressive disorder (F41.2)" and "Disturbance of adaptation (F43.2)", an additional inclusion in the treatment, including psychotherapy, of the balneological remedy "Magnesium oil" was proposed. Using the proposed balneological remedy "Magnesium oil" improves the general condition of patients by reducing the total HDRS score to (8.02 ± 2.17) points, which corresponds to a decrease in the severity of depression from moderate and severe to mild. The severity of 15 symptoms of depression decreased statistically significantly in 83.3% of patients, including such clinically significant indicators as "depressive mood", "guilty", "mental anxiety", "somatic anxiety", and "obsessive and compulsive disorders". The severity of anxiety symptoms on the HARS scale decreased by 25.2%, reducing the level of anxiety in patients from "average" to "no anxiety".
**Keywords:** neurotıc dısorders, magnesium, HARS, HDRS

# MAGNITUDE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF NEONATAL JAUNDICE IN SFAX, TUNISIA

**Ketata Nouha**
Preventive medicine and hospital hygiene department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Ben Ayed Houda**
Preventive medicine and hospital hygiene department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Yaich Sourour**
Cmmunity medicine and epidemiology department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Damak Jamel**
Cmmunity medicine and epidemiology department, CHU Hedi Chaker Sfax

**ABSTRACT**

**Introduction**

Neonatal jaundice should not be neglected. It could have different meanings to the point of becoming pathological.

**Objective**

The aim of this study was to describe the epidemic and clinical characteristics of pathological jaundice of the newborn (NB) as well as its chronological trends in Sfax region, Southern Tunisia.

**Methods**

It was a retrospective study that included all NB hospitalized at Hedi Chaker University Hospital for neonatal jaundice during the period 2005-2018. Data were collected as part of the continuous survey of hospital morbidity and mortality. The coding of different pathologies followed the nomenclature of the International Classification of Diseases in its 10th revision.

**Results**

A total of 692 NN were hospitalized in the Hedi Chaker University Hospital for neonatal jaundice, with an annual hospitalization rate of 74 cases/year. The median age at hospitalization was 14 days with an Interquartile Range (IQR)= [11-16 days]). There were 363 NB (52.5%) males, giving a sex ratio of 1.1. The median length of hospital stay was 4 days (IQR=[3-6 days]). According to the etiologies of jaundice, 153 cases (22.1%) were due to excessive hemolysis and 47 cases (6.8%) were kernicterus. Kernicterus was equally distributed between males and females (7.4% vs 6.1%; p=0.4). Associated comorbidities were noted in 42 NN (6%). Bacterial infection was noted in 10 cases (28.8%). Jaundice was associated to hydrops fetalis in 15 cases (2.1%). During the study period, 9 NB having jaundice died, for a case-fatality rate of 1.3%, of which 4 NB (44.4%) died of cardiac arrest. The study of trends showed that the overall incidence of hospitalization for pathological jaundice was stable between 2005 and 2018 (rho= -0.14; p=0.6) with a peak of 70 cases in 2005. Similarly, for nuclear jaundice' trends, it was stable (rho= -0.1; p=0.6) with a peak of 20 cases in 2013.

**Conclusion**

Pathological jaundice is certainly a frequent pathology with a non-negligible lethality and important neurosensory sequelae. A good postpartum follow-up with the avoidance of early maternity discharge and late consultations could help to better control this pathology.

**Keywords:** consultation, different, bacterial

# CLINICAL PROFILE AND CHRONOLOGICAL TRENDS OF VIRAL MUCOCUTANEOUS INFECTIONS

**Ketata Nouha**
Preventive medicine and hospital hygiene department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Ben Ayed Houda**
Preventive medicine and hospital hygiene department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Yaich Sourour**
Cmmunity medicine and epidemiology department, CHU Hedi Chaker Sfax

**Damak Jamel**
Cmmunity medicine and epidemiology department, CHU Hedi Chaker Sfax

## ABSTRACT

**Introduction**

Infectious diseases of skin and mucous membranes are numerous. Indeed, several viruses could be involved in these infections.

**Objective**

The objective of this study was to describe the epidemiological and clinical profile of hospitalizations for viral infections characterized by mucocutaneous lesions and to study their chronological trends.

**Methods**

This was a retrospective study that included all patients hospitalized for a viral infection characterized by mucocutaneous lesions in a Tunisian university hospital during the period 2006-2018. Data were collected by team of experts as part of an ongoing hospital morbidity and mortality survey. The coding of pathologies followed the nomenclature of the International Classification of Diseases in its 10th revision.

**Results**

Among 148596 admissions, 148 cases were hospitalized for viral infections characterized by mucocutaneous lesions (0.1%), with an annual hospitalization rate of 10.5 cases/year. Seventy-eight cases (52.7%) were males. The median age of hospitalized patients was 34 years (Interquartile Range (IQR)= [9-58 years]). According to the clinical forms, herpes zoster was the most frequently noted in 69 cases (46.6%), followed by varicella (47 cases; 31.8%), herpes simplex virus infection (17 cases; 11.5%), rubella (12 cases; 8.1%), smallpox (2 cases; 1.4%) and measles (1 case; 0.7%). Varicella and herpes simplex virus infection were more frequent in subjects <18 years of age (Odds Ratio (OR) =1.8; p=0.04), (OR=1.6; p=0.029), respectively. However, herpes zoster was more common in subjects >45 years of age (OR=2.1; p=0.032). The median length of hospital stay was 5 days (IQR= [3-7] days). It was statistically higher in cases of herpes zoster (p=0.03). The study of time trends showed that the overall incidence of hospitalizations for viral infections characterized by mucocutaneous lesions was stable between 2006 and 2018 (rho=0.4; p=0.09), as well as for herpes zoster (rho= -0.1; p=0.6), herpes simplex infection (rho=0.2; p=0.4) and rubella (rho=0.2; p=0.3). However, the incidence of hospitalizations for varicella increased significantly (rho= 0.6; p=0.029) during the study period.

**Conclusion**

This survey showed that the incidence of hospitalization for varicella-zoster virus still endemic in Tunisia. These viral diseases may be associated with considerable morbidity, mortality, and economic impact, especially in patients with impaired immune status. Therefore, a strategy to prevent and control the contagiousness and spread of the infection is desirable to improve its prognosis and reduce the incidence of hospitalized forms.

**Keywords:** economic, especially, hospitalizations

# RELATIONSHIP PROBLEMS BETWEEN A MEDICAL WORKER AND A PATIENT AND METHODS FOR THEIR OPTIMIZATION

**Banul X.**
Doctoral School "Educational Sciences", Tiraspol State University

**ABSTRACT**
In his work, the author says that the actual problem in the field of medicine is to build effective relationships between medical workers and patients. Often in such relationships there are conflicts and problems. Conflicts are based on a clash of views, interests and goals, as well as ways to achieve them. In addition, increasing social tension, rising prices for medical services and medicines, the ever-increasing pace of life, as well as the specifics of the healthcare institutions themselves, make it necessary to assess and regulate this situation differently.
**Keywords:** achieve, clash, relationships

# WOMEN'S EXCLUSION IN DECISION-MAKING PROCESS: A STUDY OF DISTRICTS FAISALABAD, PUNJAB-PAKISTAN

**Sobia Maqsood**
Scholar in Department of Rural Sociology University of Agriculture Faisalabad

**Associate Professor Dr. Saira Akhtar**
Department of Rural Sociology University of Agriculture Faisalabad

**Abstract**
Long-lasting instability that affects rural women's capacity has the result of social exclusion. The objectives of the study are to understand the exclusion of women in the decision-making process in the private sphere and to study the involvement of women in the decision-making process regarding family issues. The current study depends on both qualitative and quantitative research methods. Five hundred fifty married women selected from rural areas of district Faisalabad Punjab-Pakistan, constituted the sample of the study. For quantitative data generation, interview schedule and for qualitative Focus Group discussion were used. The SPSS is used for the data analysis. The findings of both qualitative and quantitative indicate that women's socioeconomic situation was worse due to low literacy rates, a lack of educational resources, awareness, a negative economic climate, a lack of skills, and an unstable social environment for working women. When it comes to choosing male companions, starting a family, and making household purchases, males have greater decision-making authority than women. Only elderly women were asked for their opinions in some situations when making decisions. Women were expected by culture to take care of their children at home. The majority of the sampled respondents supported formal education, but few of them were able to make an informed choice regarding it. Independent choices made by the sampled respondents regarding their family structure, level of income, ownership of land, and level of literacy had no appreciable impact on their standard of life. The level of literacy among the sampled respondents was unaffected significantly by the education of the head of the family. After researching and examining the exclusion of women in particular Faisalabad district, it is suggested that female education is essential for the economic development. For this reason, women should have access to higher educational opportunities. Additionally, it is important to encourage study into the conditions and issues that women face. Also Women should have access to employment options via developing cottage and agricultural-based industries.
**Keywords:** Women, Private Sphere, Family, Exclusion, Decisions making. Rural areas

# PARTNER PHUBBING, RESENTMENT AND MARITAL SATISFACTION AMONG MARRIED INDIVIDUALS

**Amna Arshad**

**Abstract**
This study aimed to find out the relationship between partner phubbing, resentment and marital satisfaction among married individuals. Further it was aimed to explore the predictive role of partner phubbing and resentment on marital satisfaction. This study used cross-sectional research design. Data consisted of N=300 married individuals from major cities of Pakistan; males (N = 150) and females (N =150). Partner Phubbing Scale (Roberts & David, 2016), Resentment Rating Scale for couples (Agbalog & Yukawa, 2019); & ENRICH Marital Satisfaction scale (Fowers & Olson, 1993) were used. Pearson product moment correlation and multiple hierarchical regression analyses were carried out. The result showed that partner phubbing was found to be significantly positively correlated with resentment, since partner phubbing and resentment were found to be significantly negatively correlated with marital satisfaction. Results also revealed that partner phubbing and resentment were negative significant predictors of marital satisfaction. It is concluded that increasing use of cell phones leads towards resentment which in turn may impact relationship satisfaction and personal well-being.
**Keywords:** Partner phubbing, Resentment, Marital Satisfaction

# ADOLESCENTS PERCEPTION ABOUT PARENTS REGARDING THEIR CAREER DECISION MAKING: AN INDIGENOUS PERSPECTIVE

**Sadia Huda**
University of Management and Technology

**Asir Ajmal**
GIFT University

**Abstract**
The purpose of the present research is to explore the role of parents in career decision making of adolescents. To explore and understand the perspectives of adolescents, qualitative study was carried out. Semi structured interviews were conducted with the participants. Interviews of both boys and girls were conducted to explore their perception about the role of parents in their career decision making. Grounded theory was used for the analysis of transcripts. Since indigenous theory and in-depth perspective lacks in this regard. Thereby, present study aimed at put forwarding an indigenous perspective on the topic under exploration. Adolescents' perception revealed major categories and its subsequent subcategories. The categories includes adolescent personal awareness, parental awareness related to different careers and trends, imposed decision of parents, mutual decision making, parents desire, and influence of miscellaneous others in their career choices, and all these themes links to the significant role of parents. Critical analysis of these the findings also reflects wide implications for the students, parents and the campus career counselors.
**Keywords**: Career decision making, adolescents, perception, parents

# THE CONCEPT OF SELF-LOVE IN ISLAMIC AND PSYCHOLOGICAL VIEWS

**Shinta Dewi**
Uin Kh Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID: 0000-0001-9543-6840

**Sabilal Rosyad**
Uin Kh Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

**Abstract**
As ordinary people we must have made mistakes, which can position ourselves in deep guilt, perhaps even to thepoint of judging ourselves. It turns out wteach if we ever existed in such a position, and probably almost everyone has felt it. But the difference is how we deal withthe situation. This study aims to find out the concept of self-love in islamic and psychological views. This research uses qualitative methods with data collection techniques through literature studies.
In the Islamic view, loving oneself is an obligation as a manifestation of gratitude for the favors that Have been given by Allah Almighty. self love is a foundation in every relationship because by loving oneself one will have self-esteem, positive self-image and self-acceptance which will be the key to a healthy and happy relationship. True self-love must be based on our love for Allah and his Messenger, because that is the highest and true love of love.
In the view of psychology self-love is needed to search for self-identity so that others can value ourselves more. And it will make ourselves more grateful for what is inside us so that it can give us inner happiness, confidence, and peace of mind that is not easily swayed by the opinions of others.
The concept of Self-love is part of obeying Allah's commands according to the Islamic view, because by loving oneself one can be more grateful and appreciate the advantages and disadvantages that Allah has putin him. Loving yourself is not a selfish thing. By loving ourselves we can provide benefits both for ourselves and others.
**Keywords:** qualitative, grateful, foundation

# PHYSICAL ENVIRONMENT CHARACTERISTICS WITH THE EXISTENCE OF *AEDES* LARVAE AT UMMUL MUKMININ ISLAMIC BOARDING SCHOOL

**Erniwati Ibrahim**
Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Hasanuddin University

**Dewi Fatimah Ihsary**
Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Hasanuddin University

**Raflesia Yuannisa Roreng**
Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Hasanuddin University

**ABSTRACT**
***Objective*** : Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease caused by the bite of an infected *Aedes* mosquito with one of the four dengue viruses and still a health problem. The research aimed to know characteristics of the physical environment with the existence of *Aedes* larvae at Ummul Mukminin Islamic Boarding School.
***Methods*** : Using descriptive research type with exhaustive sampling as sampling technique. The research instrument using observation sheet with univariate analysis technique by SPSS. This study was done on Juni 2022 at Ummul Mukminin Islamic Boarding School.
***Results*** : The result shows that 33 containers were found, containers were negative larvae 93.9% and 6.1% containers were positive with *Ae. Aegypti* spesies, 100% the basic material of containers is plastic. Containers with TPA category 72.7%, also 81.8% containers were found indoors.
***Conclusions*** : The larvae free dormitory program be should continued and if possible the frequency should be added to. Toilets that are rarely used and in dark conditions are still considered because can be potential place to be *Aedes* breeding place.
**Keywords:** DFH, container, larvae, *Aedes*

# A THREE-DIMENSIONAL STUDY OF SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER

**Raouia AZZOUZ**
Research Laboratory of Ionized Backgrounds and Reagents Studies (EMIR), Preparatory Institute for Engineering Studies of Monastir (IPEIM), University of Monastir

**Mohamed Bechir BEN HAMIDA**
College of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University (IMSIU)
Research Laboratory of Ionized Backgrounds and Reagents Studies (EMIR), Preparatory Institute for Engineering Studies of Monastir (IPEIM), University of Monastir
Higher School of Sciences and Technology of Hammam Sousse (ESSTHS), Department of Physics, University of Sousse

**Abstract**
The main objective of this article is to perform a numerical analysis on the heat transfer that occurs during the circulation of both hot and cold fluids within the shell and tube heat exchanger. The number of tubes, the diameter and the shape of the tubes as well as the number of the baffles and the spacing between them absolutely affects the heat transfer. In order to accomplish this, we created a three-dimensional code using Comsol Multiphysics to resolve the equations relating mass, momentum, and energy. The impact of these various parameters on the fluid's temperature circulated within the heat exchanger was examined after this numerical code's validity. As the number of tubes increase, it is seen that the hot water's temperature decreases with increasing the temperature of the outlet cold water. The results found that using 35 tubes with diameter equal to 0.0047m, 11 baffles and 0.0213m as baffles spacing is the optimal case that leads to the highest transfer within the shell and tube heat exchanger.
**Keywords:** Shell and Tube Heat Exchanger, Transfer rate, Tube diameter, Baffles number, Baffles spacing, Comsol Multiphysics.

## 1. Introduction

In the last few decades, researchers have mastered various studies that aims to improve the heat transfer between two fluids in different types and configurations of heat exchangers. There is four main configuration of heat exchangers. The first configuration is the parallel flow, the second is the counter flow, the third is called the cross flow and the fourth one is known by the hybrid configuration. In addition, there is some other classification that distribute heat exchangers such as their type. We can mention, the Shell and tube, Plate, Plate and shell, Adiabatic wheel, Plate fin, Finned tube, Pillow plate heat exchanger, and so on. Regarding the shell and tube type, many users treat this type as the simple design that leads to the best heat stabilizer and cooling solution and it is used in various industrial applications such as gas industries, petroleum and also food 1 and drink industries. In this regard, many researchers have done their studies about this type of heat exchangers. Marwa Ben Slimene et al. [1] have investigated the turbulent flows coupling with both convective and conductive heat transfer rate by accomplishing a suitable numerical simulation in a glycol and water rectangular shell and tube heat exchanger.

The model used in this work is k-ω SST which has the role to close the system of equations in the turbulent regime. It is then noticed that by introducing baffles in the rectangular type of the shell and tube heat exchanger enhance its performance. Patricia Anne D.Cruz et al.[2] have done a numerical analysis of the flow as well as the thermal behavior in a turbulent regime of a combination of CuO and water nanofluid in a shell and tube heat exchanger by using ANSYS Fluent software. By varying the loading particles of the CuO nanofluid and under different sets of Reynolds number, the pressure drops, heat transfer coefficient, nanofluid thermal and hydrodynamic behavior was investigated. It is seen then that by increasing reynolds number and the loading particle of the nanofluid leads to an increase in pressure drop as well as the heat transfer rate. In this order, the enhancements in heat transfer rate were highlighted for 0.1% vol of CuO-water nanofluid all along the concerning heat exchanger. Mehdi Bahiraei et al. [3,4,5] have assessed the thermodynamics second low in a mini shell and tube heat exchanger with water/Ethylene Glycol–boehmite nanofluid. Five shapes are taking into account for the nanofluid's shape particles and also the mini shell and tube heat exchanger considered was studied with and without fins. This study focused on seeing the evolution of Bejan number (Be), the thermal entropy generation (TEG) and the frictional entropy generation (FEG) along the heat exchanger studied. It is seen from results that the platelet nanoparticles shapes used leads to the most critical total entropy generation. Thereby, it causes the maximum thermal entropy production. Further, with using fins in the heat exchanger the total entropy generated was the lower in all cases as well as the the thermal performance that was more important along the shell and tube heat exchanger with fins. Besides, the most important heat transfer rate was reached with the platelet particles of nanofluids. Furthermore, the Os-shaped particles leads to the smallest pressure loss. So, this work proves that using fins is the significant option to reach the greatest heat transfer rate. Also, the minimum irreversibility for the whole STHE, which is recommended for use in this STHE, occurs for the nanofluid containing the oblate spheroid particles. Xin Gu et al. [6] have evaluated an innovative torsional flow pattern in the shell side of the shell and tube heat exchanger. Researchers have quantitatively and qualitatively discussed the flow patterns induces by the different tubes. They highlighted the relation between the heat transfer enhancement and the fluid velocity components. It is concluded that the thermal performance in this torsional flow pattern case is better enhanced with 3.42% to 7.65%. Sanjeev Kumar Gupta et al. [7] have done a generic review that takes into account saving energy through a shell and tube heat exchanger with the latest development of using nanofluids. It is established that with adding nanofluids to the heat exchanger fluid component, the heat transfer rate enhanced, therefore it is possible to reduce the heat exchanger's size and this conclusively ensures the energy saving. Man-Wen Tian et al. [8] have provided a numerical investigation using the finite volume method to predict the influence of inserting rods with different 2 geometrical factors of fins in a shell and tube heat exchanger under magnetic field and filled with two-phase nanofluid on the thermal–hydraulic performance. It was found in this work that the novel configuration has the optimum characteristics. So, this investigation shows that the cost of manufacturing the novel model studied can be 88 % of the basic model. Babak Masoumpour et al. [9] have investigated a new configuration of heat exchanger that allow the return of stream from outlet to mixed with the inlet stream. So, they have investigated numerically the effect of mass flow rate recovery using reflux direction on thermo-economic optimizing the shell and compared this to the case without recovery. Also, at different mass flow rates of the tube side of the heat exchanger the effect of mass flow rate recovery is executed. It is highlighted that at the mass flow rate of m=5 kg/s the best results are obtained.

Manjakuppam Malika et al. [10] have investigate the impact of hybrid nanoparticle mixing ratio optimization on STHE heat transfer efficiency under various operating conditions. It is found that at all Reynolds number the heat transfer performance of the shell and tube heat exchanger was improved with the CuO–ZnO (80:20)/water hybrid nanofluid. Pressure drops as well as Nusselt number were improved by approximately 13% and 33%, respectively. Also, the thermal efficiency enhancement along with the hybrid nanofluid's maximum thermal performance factor were respectively 7% and 1.45. The above review shows that last works have focused on adding different nanofluids as well as adding fins to the heat exchanger but there is no study that takes into account the influence of tubes number, tubes diameter or tubes form and also the baffles numbers and the baffles number and spacing in the shell and tube heat exchanger. In this regard, this work aims to see the influence of these parameters on the heat transfer rate and on the outlet temperature of the cold and the hot fluid.

## 2. Formulation of the problem

The shell and tube heat exchanger dimensions as shown in Fig.1. a. as well as the numerical simulation was designed and executed with Comsol Multiphysics 6.0 program. As it is known, there are various parameters inside the shell side as well as the tubes side of the heat exchanger that effect its performance, so some of these parameters such as the tube length, tube layout, the heat exchanger thickness and the shell design are considered constant and the varied parameters are related to the tubes side.

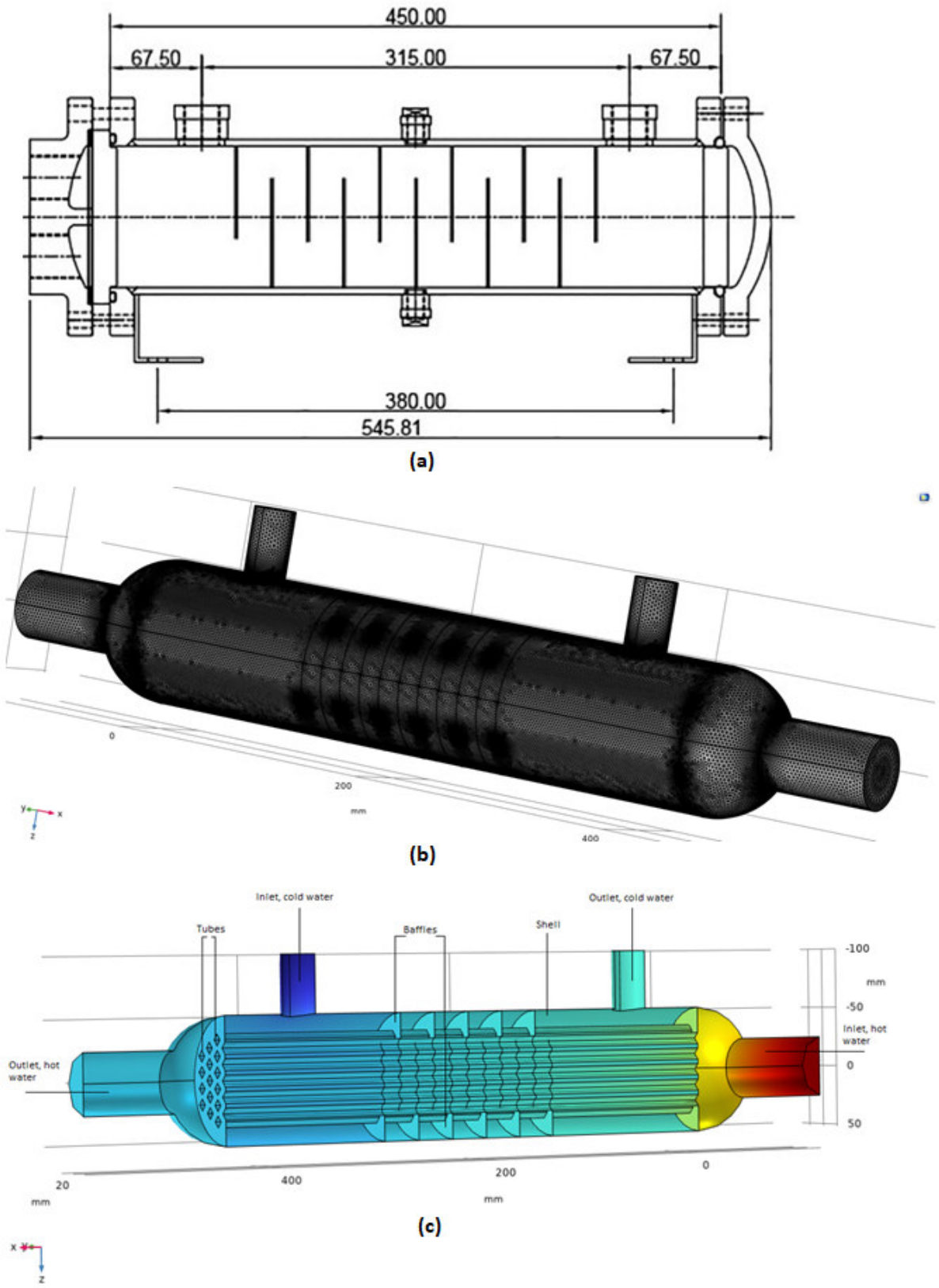



**Fig. 1: (a)-Schematic of physical problem; (b) - Mesh used; (c) - Geometry and details of the shell and tube heat exchanger studied.**

**2.1 Controlling equations**

for the reason that the heat transfer and the flow characteristics are at a statistically steady-state, the shell and tube heat exchanger in this study was shaped adopting the steady-state assumption. furthermore, to defeat extra ramifications, changes in physical properties of the fluids with temperature were abandoned on both sides of the heat exchanger. Without forget to mention that the interface between cold and hot water as well as the outer interface were thermally insulated, with a wall thickness of 5 mm. To validate the thermo-hydraulic performance in the shell and tube heat exchanger, the mass, momentum, and energy equations were solved. Also, at the conditions of incompressible and steady state for the Newtonian fluid, the governing equations are employed. In addition, the turbulent regime for the cold fluid (shell-side) with the laminar regime for the warm fluid (tube-side) are employed.

In three-dimensional Cartesian coordinates (x, y, z), the controlling equations for the conservation of mass, momentum, and energy are:

- *Mass conservation equation*

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + div(\rho \vec{v}) = 0 \tag{1}$$

Where ρ and v $\vec{}$ are the density and velocity of the liquid, respectively.

- *Momentum equation*

$$\rho \frac{\partial \vec{v}}{\partial E} + \rho \vec{v} \cdot \nabla(\vec{v}) = -\nabla p + \mu \nabla^2 \vec{v} + \rho \vec{g}\left(T - T_{ref}\right) \tag{2}$$

Where p is the pressure, μ represent the dynamic viscosity of the liquid, g $\vec{}$ is the gravity vector and $T_{ref}$ represent the reference temperature.

- *Energy equation*

$$\frac{\partial(\rho h)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \cdot \vec{v} \cdot h) = \nabla \cdot (\mathrm{k}\nabla \mathrm{T}) \tag{3}$$

Wherein, h and k are the enthalpy and the thermal conductivity, respectively.

In order to modulate the turbulent flow in the shell side of the shell and tube heat exchanger used, we choose the model of k-ε.

$$\frac{\partial(\rho k)}{\partial t} + u_j \frac{\partial(\rho k)}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k}\right)\frac{\partial k}{\partial x_j}\right] + P_k - \rho\varepsilon \tag{4}$$

The numerical resolution of this work was executed with the software Comsol Multyphisics 6.0.

**2.2 Initial and boundary conditions**

- **Initial conditions**

- At the inlet of the shell, the fluid state variables ($T_{c,in}$, $U_{c,in}$, and $P_0$) are assumed as constant.

- At the inlet of the tubes, the fluid state variables ($T_{h,in}$, $U_{h,in}$, and $P_0$) are assumed as constant.

○ **Boundary conditions**

- Shell type: non layered shell
- Thickness: 5mm
- Layer model: layer type: thermally thin approximation
- $T_{ext}$=293.15[K]

**3. Resolving and validating numerical code**

All the system of equations for both the fluid in the shell and fluid in the tubes was resolved using the software Comsol Multiphysics 6.0 based on finite elements method.

After several mesh type tests, the best mesh that corresponds to a good validation of our numerical code with the experimental results is the extra-fine mesh. This type of mesh is shown in figure 1b contains 11728 edge elements, 510168 domain elements and 50990 boundary elements.

By designing a shell and tube heat exchanger according to S.Kallannavar et al. heat exchanger's dimensions, we collect the results in Fig.2., which shows the comparison between our results and the result of S. Kallannavar et al. It is seen from this figure that in both curves the temperature of our current study is around S.Kallannavar et al.'s results. The temperature of the outlet cold water is in the parallel flow is 32.85 °C compared to 33 °C in S.Kallannavar et al.'s study. While in the counter flow case the temperature of the outlet cold water is 28.53 °C compared with 29 °C in S.Kallannavar et al.'s study. Besides, in the counter flow the temperature of the outlet hot water case it is about 35.17 °C in our study and it is 35 °C in S.Kallannavar et al.'s study. At the same time, the the temperature of the outlet hot water in the parallel flow case is 35.34 °C compared to 35 °C in S.Kallannavar et al.'s study. From these results we see the agreement of our results with the experimental results of S.Kallannavar et al. After the validation of our 3D model, we can set the effect of the assorted parameters on the heat transfer rate of our designed shell and tube heat exchanger. Our results are divided into five parts. For each part, we analyze the temperature of the outlet hot and cold water as well as the heat transfer rate in both flow directions, counter and parallel flow.

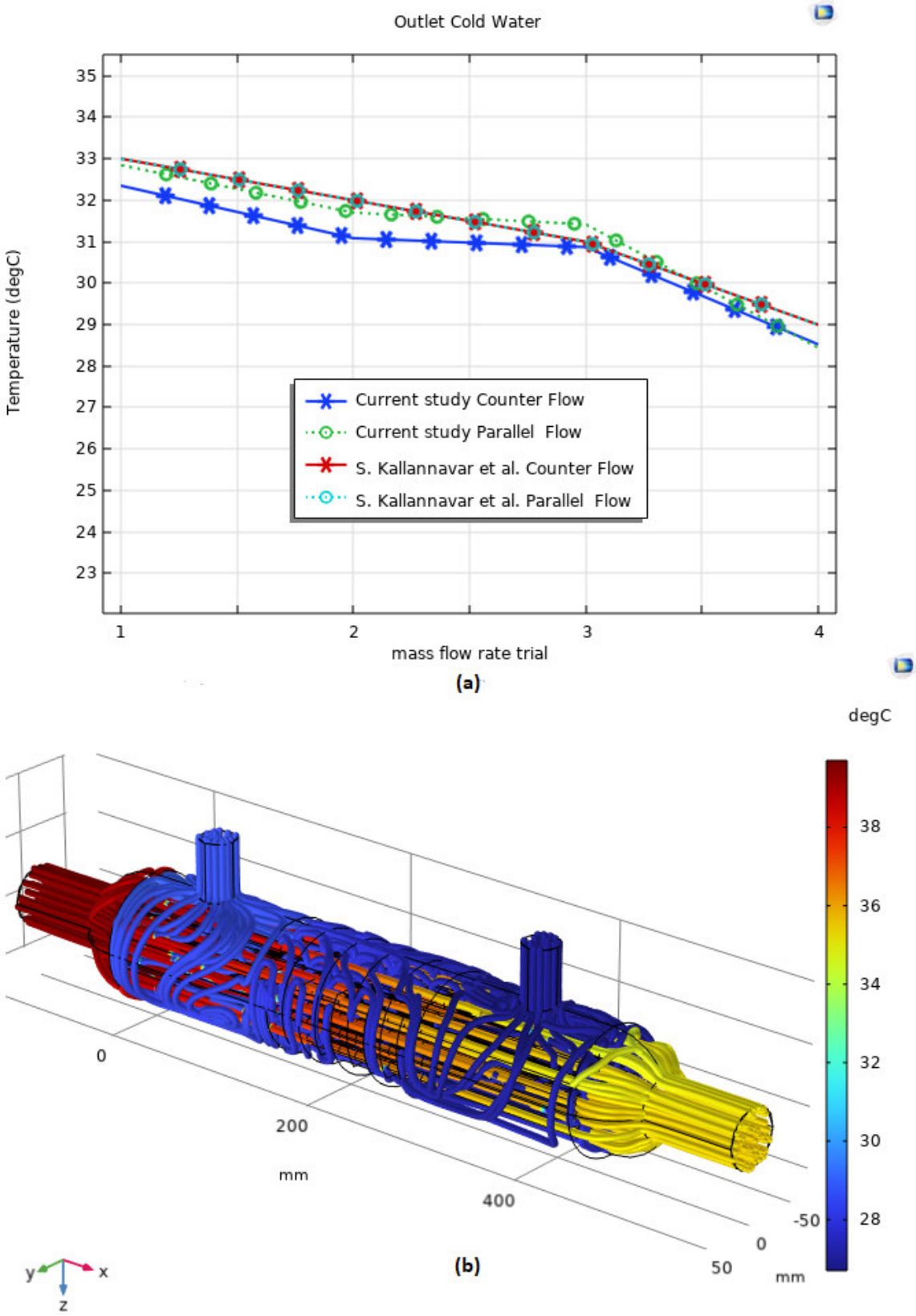


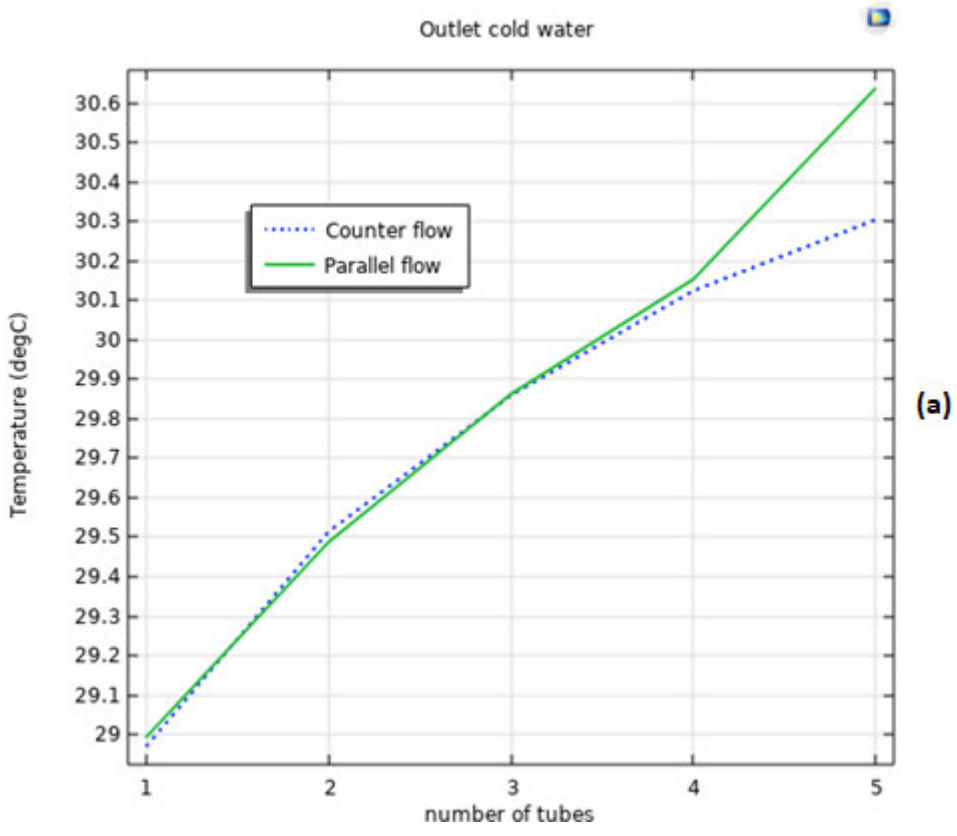

**Fig. 2: (a)- Comparison between our results and the result of S. Kallannavar et al. (b)- Temperature distribution within the shell and tube heat exchanger studied.**

## 4. Results and Discussions

### 4.1. Effect of tube numbers

In this section, we will set the consequence of adding and removing the number of tubes in the heat exchanger. We varied for this purpose 5 times the number of the tubes. The first assessment was with only 7 tubes and the last assessment contain the all-possible number of tubes which is 35 tubes. On this wise, the distribution of the both fluids (cold and hot) show that adding more tubes to the heat exchanger affect the both outlet temperatures results. Fig.3. a. shows the variation of the outlet temperature of the cold fluid for several tubes number, it is clear that with 7 tubes the outlet temperature is 28.99 °C and 28.97 °C for parallel and counter flow, respectively. Moreover, with 35 tubes the temperature of the outlet cold water increases until reaching 30.63 °C and 30.30 °C, respectively for parallel and counter flow. Therefore, it is noteworthy that with adding more tubes the temperature of the outlet cold fluid increase and the outlet results of the parallel flow case is much more significant than the results with counter flow. Fig.3. b. shows the variation of the outlet temperature of the hot fluid for several tubes number in both counter and parallel flow. The outlet temperature of the hot fluid decreases until reaching 46.74 °C for 7 tubes, while it drops to only 43.05 °C for 35 tubes. These values are related to the case of the counter flow, and for the parallel flow we see that the outlet temperature with 35 tubes case reaches 42.47 °C. Accordingly, the outlet hot temperature decreased more with 35 tubes than with only 7 tubes.

From these results, we can say that the more efficient flow that leads to the hottest outer cold fluid and the coldest outer hot fluid is the parallel flow at the biggest possible number of tubes in a shell and tube heat exchanger.



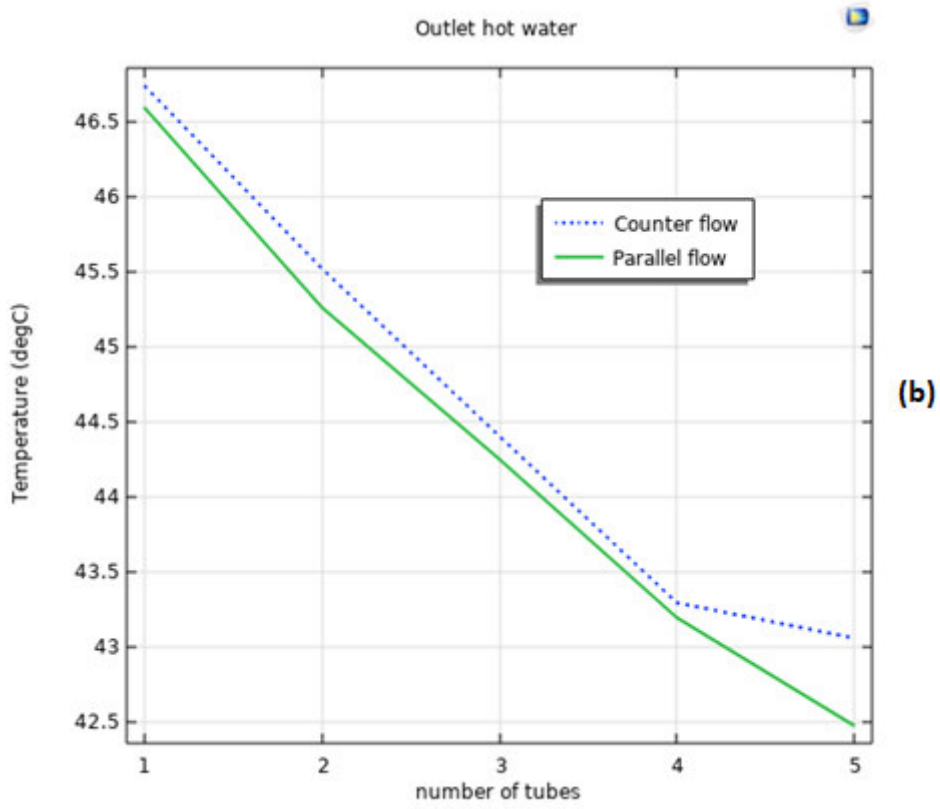



**Fig. 3: Variation of the outlet temperature of the (a) cold water (b) hot water for several tubes number.**

### 4.2. Effect of tube diameter

In this section, we will see the aftereffect of changing the diameter of tubes on different parameters such as the temperature and the heat transfer rate. To achieve this target, we choose to vary six times the diameter of tubes. In this regard, Fig.4. a. shows the variation of the outlet temperature of the cold fluid for several tubes' diameter in the counter and the parallel flow. The first case was taken with 0.0054 m as tube diameter and the sixth one was with 0.0127 m. By increasing the tube diameter, it is seen that the outlet cold water's temperature varied and it reaches its maximum in the fourth case of tubes diameter which is DTube =0.0095m. It reaches 30.99 °C and 31.20 °C for parallel and counter flow, respectively. Otherwise, Fig.4. b. shows the variation of the outlet temperature of the hot fluid for several tubes' diameter in the counter and the parallel flow. From this figure it is clear that also with the fourth case of tubes diameter the outlet hot temperature reaches its minimum which is 40.94 °C and 41.38 °C for counter and parallel flow, respectively. So, we can conclude that by using the counter flow case both the temperature of the cold and the hot fluid reaches the hottest and the coldest values in the fourth case of tubes diameter.

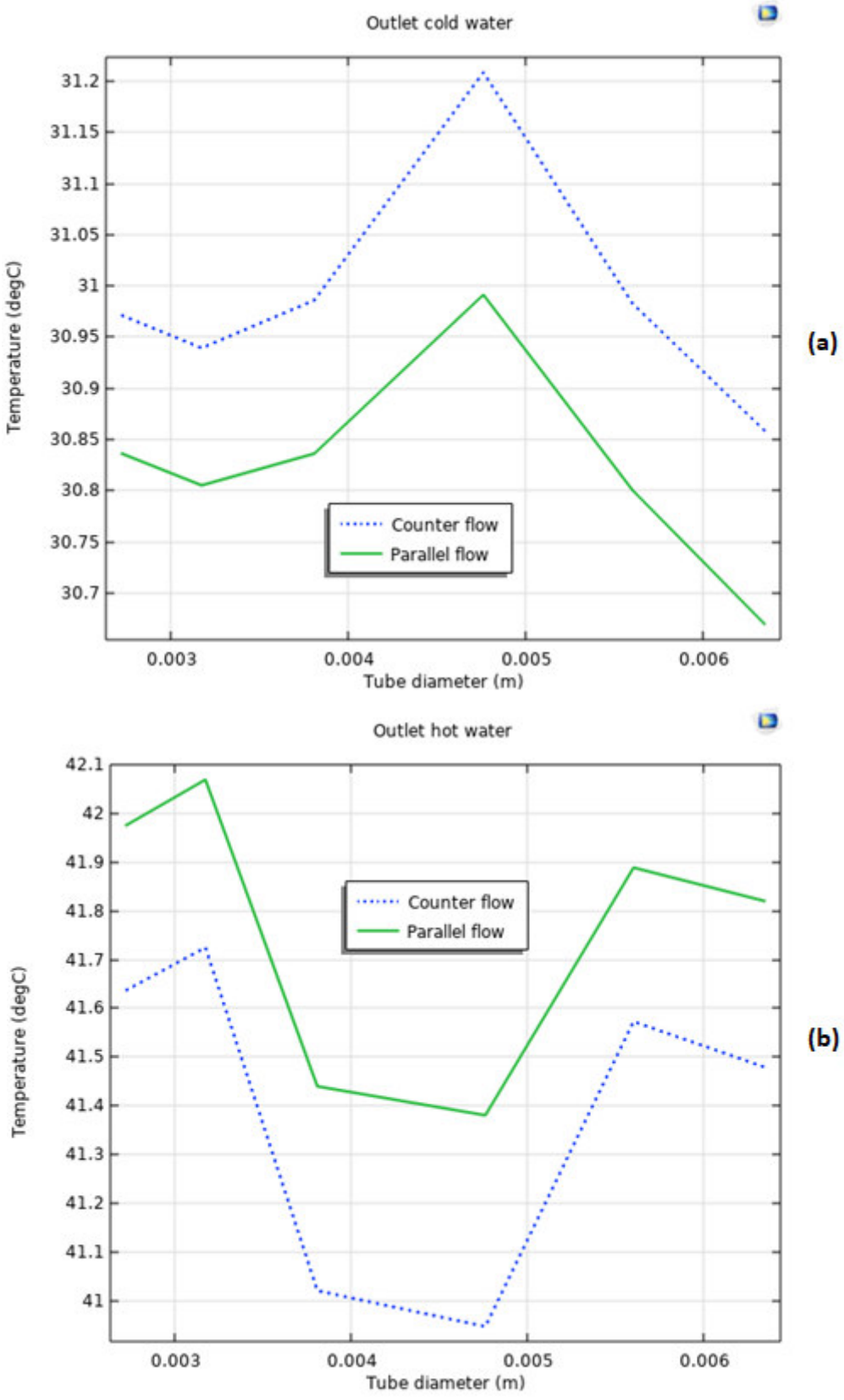
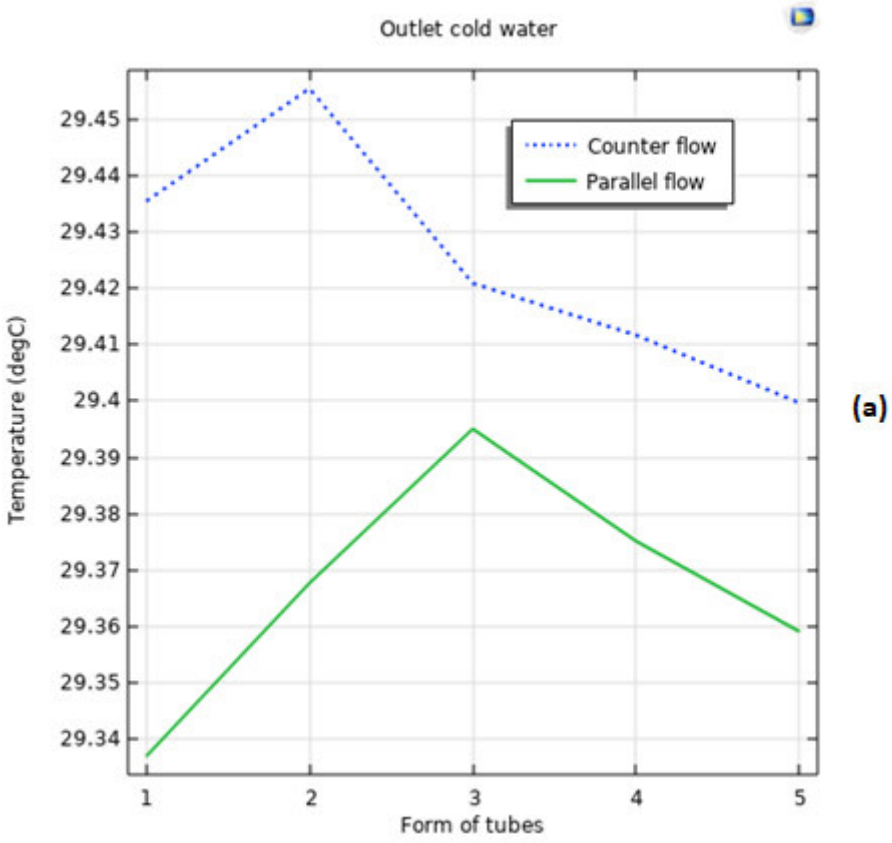



**Fig. 4: Variation of the outlet temperature of the (a) cold water (b) hot water for several tubes' diameter.**

### 4.3. Effect of tube form

In this section, we will treat the effect of varying the tube form on the same parameters as the other sections such as the temperature of the hot and cold water and also the heat transfer rate. In this regard we choose 5 different forms. Fig.5. a. shows the variation of the outlet temperature of the cold fluid for several tubes form in the counter and the parallel flow. From this figure it is seen that the maximal outlet temperature was reached in the second case with the counter flow which is 29.45 °C compared to only 29.36 °C with the parallel flow.

Fig.5. b. shows the variation of the outlet temperature of the hot fluid for several tubes form in the counter and the parallel flow. The lowest outlet temperature was reached in the second case of the tube form by reaching 45.64 °C and 45.55 °C for the parallel and the counter flow, respectively. From these results, it is improved that using the counter flow is better than using the parallel flow at the same tubes form conditions.



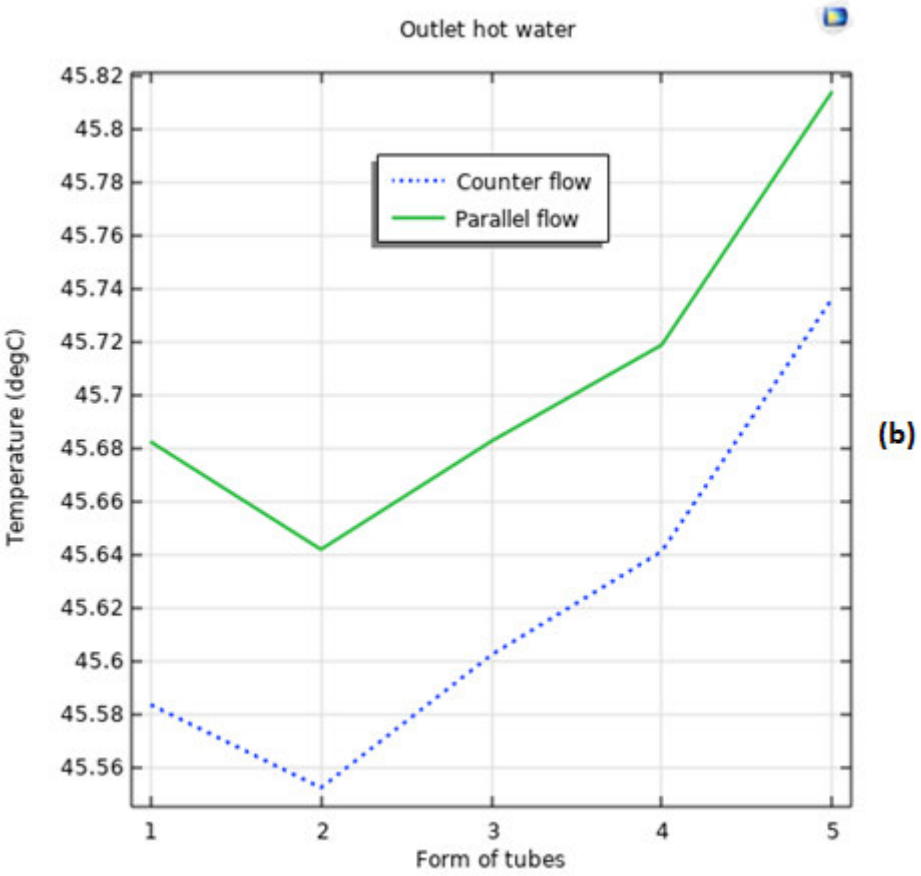



**Fig. 5: Variation of the outlet temperature of the (a) cold water (b) hot water for several tubes' form.**

### 4.4. Effect of baffles spacing

In this section, we have trying to change the baffles spacing to see its effect on the outlet hot and cold fluid's temperature and on the total heat flux magnitude. Fig.6. a. shows the variation of the outlet temperature of the cold fluid for several baffles spacing in the counter and the parallel flow. It is seen that by enlarging the baffles spacing the outlet temperature of the cold water increase and reach 30.72 °C in the case of the parallel flow and 31.01 °C in the case of the counter flow. Fig.6. b. shows the variation of the outlet temperature of the hot fluid for several baffles spacing in the counter and the parallel flow. Looking at this figure, it is clear that the outlet temperature of the hot water decreases with the enlargement of the baffles spacing and it reach 41.86 °C in the parallel flow case and 41.52 °C in the case of the counter flow.

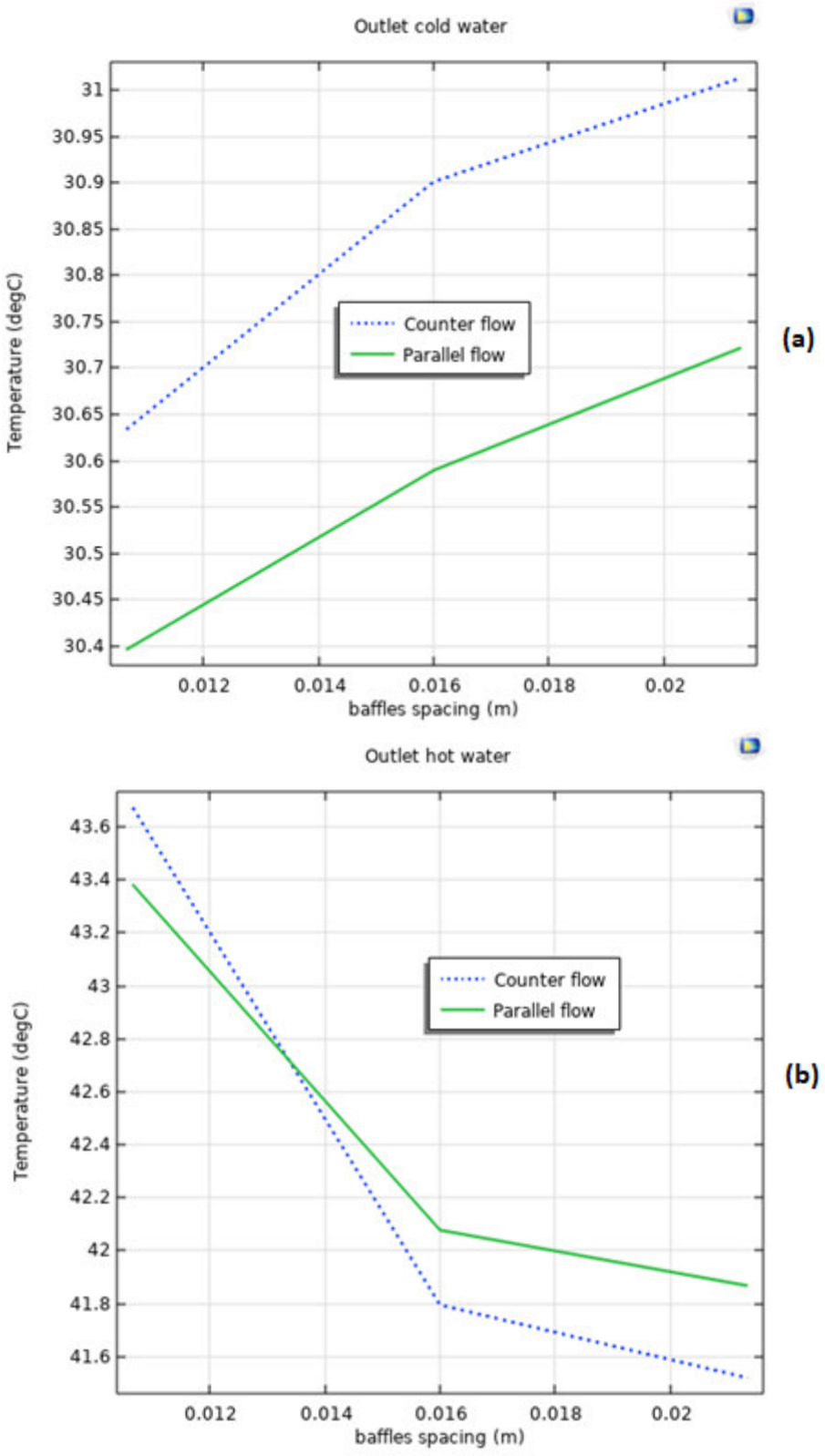
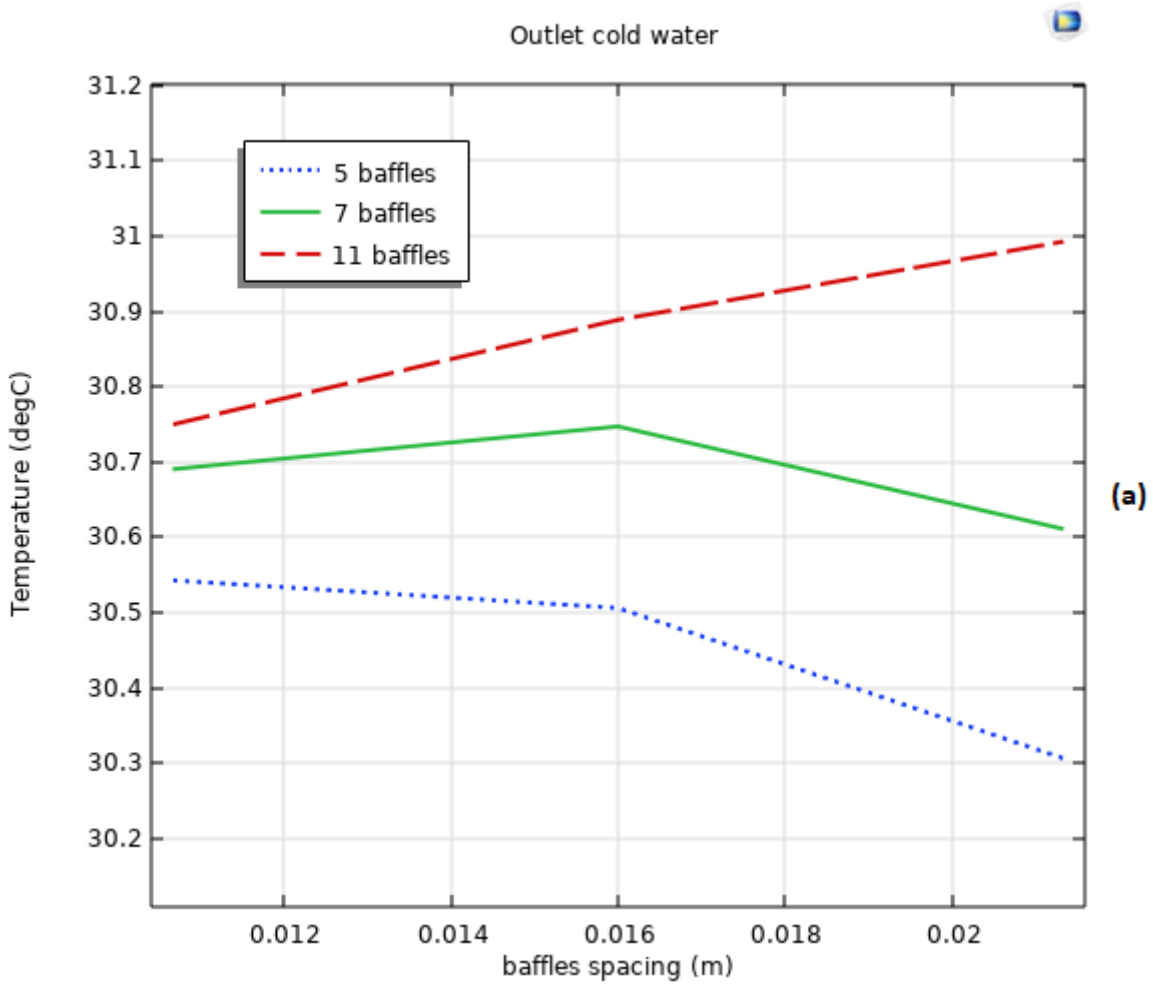



**Fig. 6: Variation of the outlet temperature of the (a) cold water (b) hot water for several baffles spacing.**

### 4.6. Effect of baffles number and spacing

In this section, we will treat the effect of the number of baffles with their spacing. Also, from the last results we can conclude that the brilliant flow is the counter one because it gives the most important results compared to the same cases in the parallel flow. In this regard, Fig.7. a. shows the variation of the outlet temperature of the cold fluid for several baffles number with different baffles spacing in the counter flow. From the figure it is clear that with 11 baffles the outlet temperature of the cold water increases with the increase of the baffles spacing. It reaches until 31.99 °C for 11 baffles however it is only 30.61 °C and 30.30 °C for 7 and 5 baffles, respectively. Fig.7. b. shows the variation of the outlet temperature of the hot fluid for several baffles number with different baffles spacing in the counter flow. It is seen that the lowest temperature was taken in the last case of baffles spacing with 11 baffles which is 41.75 °C, however it is 42.67 °C and 43.86 °C for 7 and 5 baffles, respectively.



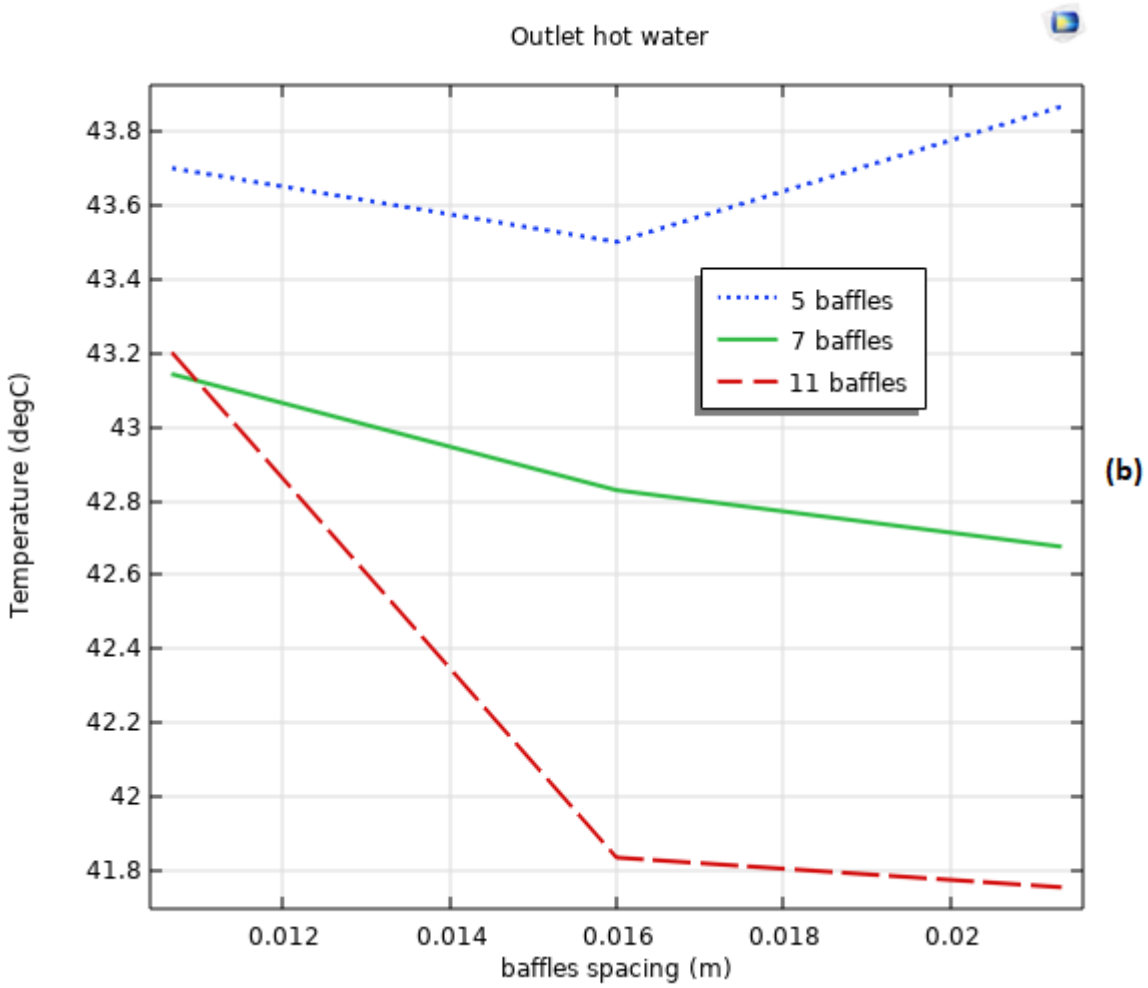



**Fig. 7: Variation of the outlet temperature of the (a) cold water (b) hot water for several baffles number and spacing.**

## 5. Conclusion

The current research focuses on a numerical simulation of three-dimensional mass and heat transfer within shell and tube heat exchanger. The numerical resolution was done using the software Comsol Multiphysics. After validation of our model, the influence of tubes number, tubes diameter, tubes form, as well as baffles number and spacing was investigated. The results reveal that adding more tubes has a significant effect and that as the exchange area increases, the temperature of the outlet cold water increase as well as the temperature of the outlet hot water decrease considerably.

First of all, we have varied the number of tubes within the heat exchanger in both counter and parallel flow, the full case of tubes which is 35 tubes lead to the most heated cold fluid with 0.5%, as well as the coolest hot fluid with 1.75%, more than with 7 tubes. Secondly, the variation of the tube diameter affects the temperature of both cold and hot fluid, with 0.11% and 0.17%, respectively. Thirdly, the tube shape changeset enhance the cold and hot fluid's temperature by 0.04% and 0.11%, respectively. Fourth, by changing the baffles spacing the heat flux magnitude is ameliorated with 0.94% using the counter flow compared to the parallel flow case. Lastly, the 11 baffles case enhance the outlet cold and hot fluid's temperature with 2.21% and 4.81%, respectively.

**Nomenclature**

$h_t$ - Heat transfer coefficient ($W.m^{-2}.K^{-1}$)

$P$ - Pressure (Pa)

$\rho$ - Density ($Kg.m^{-3}$)

$\mu$ - Dynamic viscosity

$\rho C_p$- Heat capacity of the fluid

$\lambda$ - Thermal conductivity ($W.m^{-1}.K^{-1}$)

**References**

[1] Ben Slimene, M., et al., Numerical investigations of the flow dynamics and heat transfer in a rectangular shell-and-tube heat exchanger, *Case Studies in Thermal Engineering,* (2022).

[2] Patricia Anne D.Cruz, et al., Computational Fluid Dynamics (CFD) Analysis of the Heat Transfer and Fluid Flow of Copper (II) Oxide-Water Nanofluid in a Shell and Tube Heat Exchanger, *Digital Chemical Engineering*, (2022).

[3] Bahiraei, M. et al., "Irreversibility characteristics of a mini shell and tube heat exchanger operating with a nanofluid considering effects of fins and nanoparticle shape", *Powder Technology*, (2022).

[4] Bahiraei, M. et al., "Thermohydraulic performance and effectiveness of a mini shell and tube heat exchanger working with a nanofluid regarding effects of fins and nanoparticle shape", *Advanced Powder Technology*, (2022).

[5] Bahiraei, M. et al., "A second law analysis on flow of a nanofluid in a shell-and-tube heat exchanger equipped with new unilateral ladder type helical baffles", *Powder Technology,* (2022).

[6] Gu, Xin and Chen., *et al.*, Detailed characteristics of fluid flow and its effect on heat transfer in shell sides of typical shell-and-tube heat exchangers, *International Journal of Thermal Sciences,* (2022).

[7] Gupta, S.K. et al., A review on recent development of nanofluid utilization in shell \& tube heat exchanger for saving of energy, *Materials Today: Proceedings,* (2021).

[8] Tian, M.W.et al. Economic cost and efficiency analysis of the employment of inserting rods with helical fins in a shell and tube heat exchanger under magnetic field and filled with nanofluid, *Ain Shams Engineering Journal,* (2022).

[9] Masoumpour, B., et *al.,* Performance evaluation of a shell and tube heat exchanger with recovery of mass flow rate, *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, (2021).

[10] Malika, M., et *al.*, ANSYS simulation study of a low volume fraction CuO--ZnO/water hybrid nanofluid in a shell and tube heat exchanger, *Journal of the Indian Chemical Society,* (2021).

# SERVER CLONING IN AAA FOR AD HOC NETWORKS

**Raja Muhammad Liaquat**
Department of Computer Sciences, Federal Urdu University of Arts, Sciences and Technology

**Malik Naeem Akhtar**
Department of Computer Sciences, Federal Urdu University of Arts, Sciences and Technology

**Dr. Mansoor Alam Ansari**
Department of Computer Sciences, Federal Urdu University of Arts, Sciences and Technology

## ABSTRACT

An ad hoc network is a collection of autonomous nodes that communicate with each other over wireless links but in the absence of any fixed infrastructure. Because of the limited range of each host's wireless transmission, to communicate with hosts outside its transmission range, a host needs to enlist the aid of its nearby hosts in forwarding packets to the destination. Due to lack of stationary infrastructure such as base stations, each node has to act itself as a router. The applications of such networks are normally in disaster relief, police and firefighting operations and battlefield environment where infrastructure is impractical and fast recovery from failures are significant concerns.

Ad hoc networks are classified into Sensor networks and mobile ad hoc networks known as MANETs. Sensor networks are typically static and have very low resources of power, memory and computational processing.

MANETs consist of mobile nodes which are free to move anywhere. They can join and leave the network at any time. Thus network topology may change rapidly and unpredictably over time. The network is decentralized, where all network activities including the topological discovery and delivering messages must be taken care of by the nodes themselves with routing functionality incorporated in mobile nodes.

This dynamic topology and absence of any fixed infrastructure originate the need to trust the nodes of network for the services they provide. For that purpose we have to authenticate nodes before making them a part of the MANET. Furthermore a mechanism to identify and prove the identity of participating node is also required if different nodes have different access rights to access different network resources and services. Especially in any commercial applications some accounting methods are required to charge the users based on the consumed network resources and requested services. Thus proper accounting and authentication mechanisms are required to manage the tasks of capacity planning, billing and auditing of resources consumed.

To implement a centralized system for Authentication, Authorization and Accounting (AAA) architecture using static repositories, AAA policy database, and accounting logs on distributed and mobile nodes is a challenging job. Considering all above facts, the main contribution in this paper is to provide AAA architecture with replicated repositories in primary server, secondary server and clone server. Thus AAA functionality will be available on multiple network nodes to avoid single point of failure for AAA functionality and loss of AAA information for billing purposes.

Authentication verifies the entities before disclosing any secret information while after authentication the entities are authorized for specific services as well as resources to consume. Accounting service is provided for auditing and billing purposes.

To select these servers the existing mechanisms for holding elections as studied in literature are critically analyzed and other factors for elections and a scoring mechanism are also suggested.

**Keywords:** disclos, infrastructure, normally

# DIRECT ACTIVATION METHOD OF FLY ASH WITH NaOH FOR COPPER İON REMOVAL

**Loredana Forminte (Litu)**
Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi-Romania, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

**Maria Harja**
Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi-Romania, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

**Gabriela Buema**
National Institute of Research and Development for Technical Physics

**Gabriela Ciobanu**
Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi-Romania, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

**Abstract**
Copper ion is a toxic element for human health and environment, as well. There are several strategies to remove this pollutant from aqueous media, among them the adsorption technique being the most investigated. The current study's objective is to look into the potential use of a material based on fly ash treated with NaOH, to remove Copper ion from aqueous media. For the adsorption studies with respect to contact time effect, the samples were collected at different time intervals and analyzed spectrophotometrically using rubeanic acid. The experiment was performed at room temperature, with stirring, @pH 5.The outcomes are displayed in Figure 1.

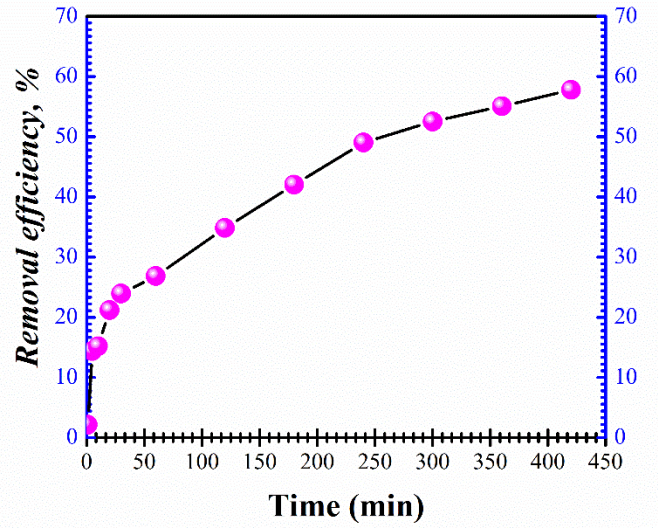



**Figure 1.** Influence of contact time (pH, 5.0; contact time, 420 min; initial Copper ion concentration, 700 mg/L; temperature, 22◦C)

Based on the adsorption results, three kinetic models were applied: Pseudo first order kinetic model, Pseudo second order kinetic model, and Intraparticle diffusion model. The results fit the Pseudo second order kinetic model. SEM/EDS analyses after adsorption study is presented in the current research. Also, a comparison of maximum adsorption capacity of available adsorbents for Copper ions with literature is depicted.
**Keywords:** Fly ash, NaOH, Cooper ions, kinetic, Comparison

# NEW $TiO_2$/Ag PHOTOCATALYST FOR METHYLENE ORANGE DEGRADATION

**Catalina NUȚESCU DUDUMAN**
Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

**Consuelo GÓMEZ DE CASTRO**
Complutense University of Madrid, Faculty of Chemical, Department of Materials Science and Metallurgical Engineering

**Maria HARJA**
Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

**ABSTRACT**
It is well known that the titanium dioxide photocatalysis is widely used in a variety of applications and products from different fields. In this paper, we obtained and investigated $TiO_2$ nanocomposites doped with Ag. The sol-gel method was used for obtaining titanium oxides. The samples were characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM), EDAX, XRD and Transmission Electron Microscopy (TEM). The results were used to establish the most suitable reagents and particle size for obtaining crystalline $TiO_2$/Ag. Experimental results demonstrated that the average size of the particles was 10 nm and that the crystalline has increased after calcination at 550 °C.
This paper deals with the degradation of methylene orange (MO) from aqueous solution using $TiO_2$ and $TiO_2$/Ag uncalcined and $TiO_2$/Ag calcined as catalyst. For this study, methylene orange was selected as model molecule. The effects of operating parameters such as the initial MO concentration, catalyst load, catalyst dosage and pH were investigated in detail in order to fully characterize the photocatalytic process. Results showed that, under optimum degradation conditions an irradiation time of 60 min was sufficient to completely remove the MO.
**Keywords:** $TiO_2$/Ag, photocatalysis, MO degradation, synthesis

# THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS IN HEALTHCARE IN ALBANIA

**Phd. Teuta Myftiu**
Polytechnic University, Faculty of Mathematics and Physics Engineering, Engineering Mathematic Department
ORCID: 0000-0002-3657-9355

**Abstract**
Interest in applications of Business Intelligence (BI) in different areas of the economy has been growing from year to year in Albania.
A relatively new area of using this systems is the healthcare area. Intelligent techniques provide an effective computational methods and robust environment for business intelligence in the healthcare domain. It seems to be very important, due to the fact, that much of the data storage in all kinds of system used in healthcare organizations resides in proprietary silos which makes access difficult. What is worth noting using of BI systems is determined by the efficiency of the intelligent techniques, methodologies and tools. This paper discusses the essence of BI, characteristics of the healthcare sector and potential applications of BI systems in the healthcare sector. Also tools and examples of BI systems used in the sector are presented in the paper
**Keywords:** Business Intelligence, Healthcare, data warehouse, RA (Relational Algebra), DBMS (Database Management Systems)

# A REVIEW OF TECHNIQUES UTILIZED FOR TESTS OF EXTRAORDINARILY HARD CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION COATINGS

**Osamah Ihsan Ali**
Research Centre of Engineering Sciences, University of Pannonia
ORCID: 0000-0002-8864-0103

**Istvan Gabor Gyurika**
Research Centre of Engineering Sciences, University of Pannonia
ORCID: 0000-0003-3442-455X

**Abstract**
Within the science of mechanical engineering, different coatings in cutting technology and thermoforming improve the different mechanical properties of tools. Several coating technologies are available to improve tool hardness, abrasion resistance, thermal stability, toughness, chemical stability, but coatings can increase tool life, i.e., the time spent in cutting or the number of products that can be produced with a plastic forming tool. One of the common coating technologies used today is chemical vapor deposition (CVD technology).
This present paper has focused on the characterization and properties of the hard CVD coatings. As well as focusing on details in the most important methods and techniques of testing the hard-thin films CVD coatings. Typically, there are several different tests techniques can employable and utilization to characterize the coatings and determining the characterization and properties of CVD coatings such as; coating structure such (X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), Energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS), transmission electron microscopy (TEM) and atomic force microscopy (AFM) ) , mechanical properties such (hardness /nano-indentation, fatigue resistance/high cycle fatigue constant amplitude, adhesion and wear resistance), coating thickness measurement methodology, oxidation and corrosion resistance. Finally, consult how to perform various tests on the hard CVD coatings in order to find their properties and know their suitability in engineering applications.
**Keywords:** Chemical vapor deposition; Hard multilayered coatings; CVD process; XRD; AFM; TEM; Coating-structure and microstructures.

# FOREST FIRE DETECTION SCHEME USING MACHINE LEARNING AND WIRELESS SENSOR NETWORKS

**Ali Makine Abdel-Salam Ali**
Ankara Yıldırım Beyazit University
ORCID :0000-0003-4203-9651

**Metin ÖZTÜRK**
Ankara Yıldırım Beyazit University
ORCID: 0000-0001-8665-5291

**Abstract**
Forests are considered as one of the most significant natural resources that play a potential key role in addressing global climate change issues. However, forest fire has been and still one of the most serious threats to the forest in recent years. Furthermore, forest fire is a serious environmental issue that causes ecological degradation in the form of an endangered landscape of natural resources and affecting the ecosystem's balance. Therefore, fire detection is an important and challenging aspect of preventing such accidents. Forest fire forecasts are expected to reduce the consequences of forest fires in the future. This paper applied machine learning techniques and wireless sensor networks to detect the forest fire. Firstly, the machine learning models aim to predict the burned area of the forest fire by using the forest fire dataset from UCI machine learning repository which is collected from the northeastern region of Portugal. The dataset that used to develop the model is consist of 517 samples with 13 features for each row, also used 80% of the data for training the models and the remaining 20% was used for testing the data. On the other hand, the wireless senor node is used for verification of the occurrence of the fire by using some environment condition such as temperature. when the temperature is higher than the temperature level that give then an alarm message it will sent to the based station. In this paper the forest fire prediction models were developed by using multiple machine learning classification algorithms namely Decision Tree (DT), Support Vector machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), and Random Forest (RF). The results showed that Support Vector Machine (SVM) approach performed better than other classification methods did with the regard to the prediction accuracy of the burned area.
**Keywords:** forest fire, machine learning, Decision Tree, Random Forest, K-Nearest Neighbor, Support Vector machine. wireless sensor network.

## 1. Introduction

Forests are considered as one of the most significant natural resources that play a potential key role in addressing global climate change issues. For example, forests purify the air by providing carbon and reducing the amount of carbon dioxide. Besides that, Forests are essential global resources that offer numerous environmental, economic, and social benefits (1). Forests offer a variety of valued products, including timber, fuelwood, and other wood and non-wood forest products.

However, one of the most significant and harmful factors that facing forests in the recent years is fire. forest fires also known as wildfires are an unplanned or uncontrolled fire that occur in a natural place such as a forest. Forest fires are considered one of the natural disasters with high frequency and great damage in the world.

There are several causes for forest fires, but the main cause of forest fires can be categorized under natural causes and human-made causes. In human-made causes human carelessness is a common cause of forest fires. Smoking near vegetation and disposing the cigarette into dry vegetation without putting out the burning butt is the most common cause of human-made forest fire. Also, there are other common causes of human-made forest fires including bare flames, electric sparks, and so on. the second forest fire causing factor is that caused by nature such as lightning which is considered as the most common one in this case. Also, high atmospheric temperatures, volcanic activities, and dryness (low humidity) provide a positive environment for a fire to start, which are natural causes of forest fires.

Moreover, these forest fires have serious consequences, including the loss of a wide range of ecosystems, a decline in biodiversity, an increase in carbon dioxide in the atmosphere, increasing climate change, and putting human lives in danger (2). Furthermore, wildfire have also a negative impact on agricultural operations and crop productivity due to soil dryness and the burning of agricultural crops near inflamed areas (3). Due to all the consequences that mentioned above, forest fire prediction and prevention the forest from the fire is very important issue that must be addressed. Therefore, many researchers throughout the world place a high value on protecting forests against wildfires. Furthermore, in order to limit the damage to the forest, the firefighters center needs to detect the fire as soon as possible. Therefore, this paper provides an approach using machine learning and wireless sensor network to detection the occurrence of the fire in the forest area and send the information to the firefighter center as soon as possible and also aiming to limit the huge danger of the fire to forest and the environment around the forest area.

The remainder of this paper is organized as follows. In section 2 describe the proposed approach for this study, also gives a background of machine learning algorithms with their types and use causes of them by focusing on forest fire. finally, an overview of the wireless sensor network by giving details on how it used to monitor the environment condition. section 3 detailed the methodology and the dataset that used in this paper to build the machine learning model, presenting the implemented techniques, how the developed models built, and the training strategies that has been used to build the models. Additionally, the training process will be presented by showing the structure of the dataset, and the pre-processing steps as well. Section 4 will cover the experimental outcome of the trained models by using the methodology strategies that mentioned in section 3. Finally, section 5 concludes this paper by providing an overall summary of the results.

## 2. Background and proposed approach

### 2.1. The proposed approach:

The process of the proposed approach was start by predicting the forest area by using the machine learning algorithms. When the ML algorithms model predicts that there is a fire in the forest area then an alert massage sends. To verification, the sensor nodes will check the forest area by using some environment condition such as temperature as seen in figure (1).

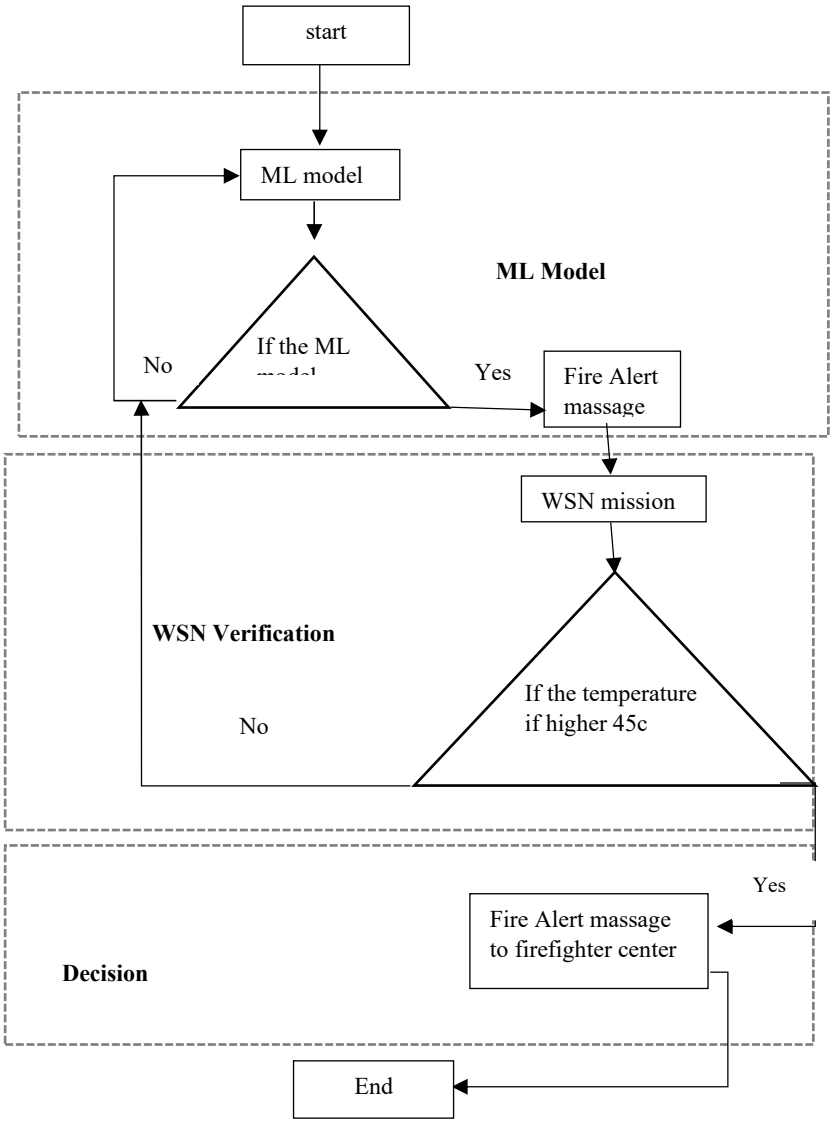



**Figure (1).** Proposed approach flow chart.

In summary, in order to develop the machine learning model real data of forest fires from northeast region of Portugal was used, then the sensor nodes were used for verification of the model. The proposed system for detect forest fire using machine learning and WSN is expected to help firefighter to find and get information about the fire as soon as possible. Also, the lifetime of the WSN it expected to be increased.

### 2.2. Machine learning algorithms:

Machine learning is one of the fastest developing filed in computer science in last decades. Machine learning also is a branch of artificial intelligence that enables a computer to learn just from data without any specific programming and without the need for human interaction (4). Moreover, machine learning is group of algorithms that can learn from data and improve their performance over time without any need for human interaction. The system will be able to predict future occurrences and detect patterns based on unique user data by utilizing machine learning techniques.

Moreover, through exploratory data analysis and the use of computer algorithms they can learn and generate basic behavior patterns for different classes, train the data and generate predictions for them. Nevertheless, the learning process begins with observations that are examples or empirical results so that patterns can be identified in the data and the best decisions can be made in the future based on the examples in the dataset (5). ML algorithms can be classified to:

- **Supervised learning (SL)**: SL is a machine learning algorithm that defined by its use of labeled dataset to train algorithms or predict outcomes accurately. Meaning in SL labeled training samples are used to build the model system. This training dataset includes inputs and correct outputs, which allow the model to learn over time (6). Additionally, SL approach is divided into two major types based on the type of output variable. For instance, if the output variable is a causing variable, such as true and false, the SL issue in this cause is known as a classification problem. On the other hand, when the output variable is a real or continuous value, like as the value of the birth rate in a certain region, then the SL problem is referred to as a regression problem.
- **Unsupervised learning (UL)**: UL techniques, on the other hand, are machine learning algorithms utilized to analyze unlabeled datasets (7). Which is mean that UL are beneficial when the dataset simply contains of data and with no information about the results. UL techniques mostly consist of grouping algorithms such as k-means, self-organizing maps, anomaly detectors, and mixture models (7).
- **Reinforcement learning (RL)**: RL represents a very different learning paradigm from supervised or unsupervised learning. In RL, an agent interacts with its environment and learns a desired behavior. The agent will learn to take the best actions that maximize its long-term rewards by using its own experience. This type of learning is well suited to problems of automated decision making, such as required for automatic control (e.g., robotics). The most well-known reinforcement learning technique is Q-learning (8).

**2.3. Wireless Sensor Networks:**

In the recent years with the rapid development of electronics and wireless communication made it possible to start the concept of Wireless Sensor Networks (WSN). Wireless sensor network has also become an interesting area of research from many researchers. A wireless sensor network consists of a collection of small sensing devices called sensors. Moreover, Sensors are very small hardware devices consists of four fundamental components: a transceiver, a sensing unit, a processor unit, and a power supply. These sensors are able to sense and monitor environmental parameters such as temperature, pressure, humidity, wind speed, etc. (9). in other world, sensor nodes can monitor environment conditions and deliver these data to the centralized processing unit which is called sink or base station by using various routing protocols. Moreover, wireless Sensor nodes provide a wide range of applications, including infrastructure security, environment monitoring, event detection, etc. In environmental applications for example include forest fires detection, flood detection, agriculture, and mapping the biocomplexity of the environment, etc.

**Energy consumption of WSNs**

Energy consumption is one of the most critical challenges in WSN. Since sensor nodes have limited energy supply resources, a wireless sensor network that designed for forest fire detection should consume their energy very efficiently among all nodes.

Energy is consumed during node operation and in all processing, transmitting, sensing, and even during data collection. For instance, Sensor network deployment in the forest area is generally very large, hundreds or thousands of sensor nodes maybe needed. Therefore, since the sensor nodes work via batteries, changing the batteries or replacing a dead sensor node with a new one will be a highly expensive process or even not possible. Consequently, the sensor nodes should have an efficient energy consuming method.

## 3. Methodology

This section aims to discuss the methodology that used to develop the machine learning models. The methods that used to develop the model including: the dataset that used, data preprocessing, feature selection as seen in the figure (2). In order to fulfill the objective of this work to develop an efficient model for forest fire prediction using supervised machine learning algorithms this methodology was implemented. Therefore, this section presents the research methodology used to determine the data features influencing the prediction of wildfires, the machine learning model selection approach and the implementation of wildfire prediction model.




**Figure (2)** methodology diagram.

### 3.1. Forest fire dataset:

The dataset used in this thesis was obtained from UCI machine learning repository, which contains datasets and data generators from a variety of domains that may be used to test machine learning algorithms (10). The dataset collected during 2000-2003 from northeast region of Portugal was used which help to predict the burnt area of forest fires. Moreover, the dataset consists of 517 samples with 13 features for each raw. The 13 columns include two geographic features (X, Y), temporal parameters such as month and day, fine fuel moisture code which influences ignition and fire spread, duff moisture code and drought code which affect the fire intensity, initial spread index that correlates with fire velocity spread, four weather variables (temperature, relative humidity, wind, and rain) and the burned area which denotes the total burned area in hectares. Table 1 shows all the features and the explanation of each attribute in the forest fire dataset. All these features have been collected from January to December on all days for a whole year. Although it has a smaller number of samples, but it is still more than enough for training and testing the machine learning classification Algorithms.

| Attribute | Explanation |
|---|---|
| X | X-axis spatial coordinate. |
| Y | Y-axis spatial coordinate. |
| Month | Month of the year from January to December. |
| Day | Day of the week from Monday to Sunday. |
| FFMC | FFMC index from the FWI system. |
| DMC | DMC index from the FWI system |
| DC | DC index from the FWI system |
| ISI | ISI index from the FWI system |
| TEMP | Temperature in Celsius degrees. |
| RH | Relative humidity in %. |
| Wind | Wind speed in km/h. |
| Rain | Outside rain in mm/m2 |
| Area | The burned area of the forest. |

**Table1** explain the parameters of the dataset.

### 3.1.1. Data preprocessing

In recent years, there has been an enormous increase in data growth, for example big data is observed resulting in a better and more optimized future. Big Data requires a large computational infrastructure with high-performance processing capabilities. however, these data are not always clean; It may contain redundant data or missing data, so it must be addressed before applying any machine learning algorithm. Data preprocessing is concerned with solving such issues. Data preprocessing is aimed to improve data quality while preparing data for machine learning algorithms and analysis. Additionally, data preprocessing improves the data quality by cleaning, normalizing, transforming, and extracting relevant feature from data. More specifically, the performance of machine learning algorithms is strongly influenced by the preprocessing techniques. Therefore, to build an effective classifier model the dataset has to be prepared very well. additionally, data preprocessing technique includes various processes, including data cleaning, data scaling, data balancing, etc.

### 3.1.2. Data cleaning

The quality of data plays a significant role in determining the quality of the resulting output when using any algorithm. Additionally, data cleaning is the process of identifying and removing samples from a dataset that have no values or duplicate data. a major issue that arises during pre-processing of data is that of missing values. A missing value occurs when the value of data example is not stored for a variable or feature of interest. Missing values can lead to serious issues, whether it is poor representation of the overall dataset in terms of its distribution, or bias in the results obtained. Therefore, they need to be handled cautiously to enhance the performance of the methods. To overcome with these some function in python have been used to determine if there are any missing or duplicate values. As a result, none of the recorded forest fire data has any missing or duplicated values.

### 3.1.3. Data scaling

Many machine learning techniques provide better results when the data is normalized or scaled to a certain range before these algorithms are used. Therefore, the data scaling method is one of the most significant steps in machine learning during the process of preprocessing. scaling of the data makes it easy for a model to learn and understand the problem. There are two major strategies for scaling data which is normalization and standardization. the use of normalization techniques is crucial when distance-based algorithms are applied because the distance measurements taken on by attributes that assume many values will generally outweigh distance measurements taken by attributes that assume fewer values. However, the standardization it transforms the values of variables based on their mean and standard deviation. Both of these methos can be implemented by the scikit-learn libraries preprocess package.

### 3.1.4. Feature Selection

Many machine learning methods usually do not perform well with large numbers of features or attributes. The basic aims of feature selection are to reduce overfitting, improve model performance, and produce a more efficient and cost-effective model. Therefore, feature selection procedures must be utilized prior to employing any machine learning algorithm. Feature selection methods primary can be divided into filter and wrapper approaches. These strategies usually are evaluated based on the performance of a resulting model on a dataset. In the filter approach the feature selection method is independent of the data mining algorithm to be applied to the selected attributes and assess the relevance of features by looking just at the essential tenets of the data. In most cases a feature relevance score is used, and low scoring features are removed. Meaning the features with high score it will presented as input to the classification algorithms after eliminating feature with low score. On the other hand, Wrapper feature selection techniques build a large number of models with various subsets of input features and choose the features that result in the best performing model based on a performance metric. These techniques, while computationally expensive, are unconcerned with changeable categories. The wrapper technique is often slower than the filter strategy, which performs the data mining algorithm to each subset of the characteristics studied.

In this work Chi-Square which is one kind of filter feature selection techniques were used. Chi-Square It is a statistical test applied to the categorical features to evaluate the connection of correlation between the input features and the output. Therefore, after applying feature selection approaches to the dataset Month, Day, Temp, wind, DC, ISI, RH, DMC, and FFMC are selected as input to training model.

### 3.2. Classification algorithms:

Classification algorithms are supervised machine learning technique used to identify the category of the output samples based on the training dataset. In addition, the prediction of forest fires is connected to a particular case of classification problems known as binary classification problem. In binary classification problems, all the output sample must be assigned to a fire or not a fire classes. Therefore, in this study all observation in the output (aera) column, if the source equal to 0 are marked to be 0 which is consider to no fire, and where it is greater than 0 are marked to 1 which means there is a fire. in addition, according to the dataset, there were 359 forest fires that occurred and 445 that did not occur.

Moreover, there are many metrics for checking solution efficiency in binary classification problems, including recall, precision, F1-score, accuracy, and others. In this subsection there are some classification algorithms has been addressed for forest fire prediction problems, namely random forest classifier, decision tree classifier, support vector machine, and k-nearest neighbor. The choice of these algorithms is due to their relative simplicity and as a result, their correct operation does not require a lot of observations.

### 3.2.1. Support Vector Machine

Support Vector Machine is a popular supervised machine learning approach that consists of models and algorithms that can analyzing any data and incorporate pattern recognition techniques for regression and classification issues. In a binary classification problem for example, the SVM method aim to generate a maximum margin hyperplane that serve as a dividing line between the individual classes. Furthermore, the SVM model is essentially a representation of several classes in a multiple hyperplane. SVM's fundamental purpose is to divide the datasets into classes in order to identify the greatest marginal hyperplane. It works well in high-dimensional environments and might act differently depending on the mathematical functions known as the kernel. The most common kernel functions used in SVM classifiers include linear, polynomial, radial basis function (RBF), sigmoid, etc., (11). However, when the data set contains more noise, such as overlapping target classes, SVM does not perform well.

### 3.2.2. Random forest

Random Forest (RF) is a common machine learning approach that uses supervised learning technique. Moreover, it can be utilized in ML for regression and classification problems. Random Forest algorithm is used to train and classify the prediction model. As the name suggests, a Random Forest is a tree-based with each tree depending on a collection of random variables. Additionally, it is based on the concept of ensemble learning, which is the process of combining several classifiers to solve a complicated issue and increase the model's performance. This approach uses "parallel ensembling," which fits several decision tree classifiers in parallel on different data set sub-samples and use majority voting or means for the final result. As a result, it reduces over-fitting and improves prediction accuracy and control (12). Therefore, the RF learning model with multiple decision trees is typically more accurate than a single decision tree-based model (11).

### 3.2.3. Decision Tree

Decision Tree is a non-parametric, supervised machine learning technique that can be used for both classification and Regression problems. However, it is commonly used for solving classification problems. It is simple to understand (due to the tree structure) and has a Boolean function (if each decision is binary, i.e., false, or true). Moreover, Decision trees extract predictive information in the form of tree-rules (If/Then rules) that are understood by humans. Each decision in the tree can be seen as a feature. To make a prediction using decision trees, a tree-like structure is designed that first starts with all training samples and selects the variable that best fits the class and makes subdirectories (13).

### 3.2.4. K- Nearest Neighbor

In the K-closest neighbor (KNN) approach, the nearest neighbor is measured with respect to the value of k, which defines how many nearest neighbors must be examined to represent the class of a sample data point. Unlike the previous algorithms, the nearest neighbor method waits until the last minute before doing any model construction on a given dataset. In this method the training dataset are represented in N-dimensional space. When given an unknown data point, k nearest neighbor classifier searches the k training data point that are closest to the unknown sample and places the sample in the nearest class (14).

## 4. Result

The first requirement to develop an efficient machine learning model is a preprocessed dataset. Therefore, to build to machine learning using classification algorithm the forest fire dataset that discussed in the previous section was used. The experiments were implemented using python with the help of the machine learning libraries. The pandas and NumPy libraries were used to model the data before training and testing. Moreover, the scikit-learn library was used for training and testing the model. After the preprocessing and evaluation of the collected dataset, training of the model immediately followed. Also, the features were optimized before training using fit transform method of the scikit-learn library. therefore, the dataset was split into two set the train and split method of the scikit-learn library; 80 percent of the dataset were used to train the model while the remaining 20 percent were used to test the model's performance. The aim was to examine the quality of four classification techniques to determine the best and most effective forest fire predictor. The methods that used include, Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), K-nearest neighbor (KNN), and Decision Trees (DT). In addition, the performances of the experiments were measured in terms of accuracy, precision, recall, and f1-score for each algorithm as shown in table. Also, the implementation was done using all the feature and secondly was obtained just by using some of the features that have a potential relation with the outputs as seen in figure (3) and (4).

| Model | Accuracy | precision | recall | f1-score |
|---|---|---|---|---|
| KNN Classifier | 95.9 | 94.52 | 94.91 | 94.21 |
| SVM | 86.57 | 85.67 | 82.16 | 83.88 |
| Random Forest | 96.02 | 94.8 | 95.91 | 95.31 |
| Decision Tree Classifier | 73.88 | 96.48 | 40.06 | 56.61 |

**Figure (3)** Implementation Using all Features.

| Model | Accuracy | precision | recall | f1-score |
|---|---|---|---|---|
| KNN Classifier | 96 | 96 | 93 | 95 |
| SVM | 95.4 | 92.37 | 97.77 | 94.99 |
| Random Forest | 95.27 | 94.71 | 94.71 | 94.71 |
| Decision Tree Classifier | 66.79 | 100 | 25.8 | 40.8 |

**Figure (4)** Implementation Using Features Selection.

From the result that obtained in the study can conclude that the KNN algorithms give the best result when compared with the other algorithm when all the feature was used. On the other hand, the implementation that done by using some of the features showed that KNN, SVM, and RF were give the based results in terms of predictive accuracy. According to the result that obtained from this work the random Forest (RF) model was used. The classification report of the Random Forest algorithm can be showed in figure (5).

```
RamdonForest Model acuracy:  95.27
Precision: 94.71
Recall: 94.71
f1-score: 94.71
[[426  19]
 [ 19 340]]
              precision    recall  f1-score   support

         0.0       0.96      0.96      0.96       445
         1.0       0.95      0.95      0.95       359

    accuracy                           0.95       804
   macro avg       0.95      0.95      0.95       804
weighted avg       0.95      0.95      0.95       804
```

**Figure (5)** RF classification report.

## 5. Conclusion

The need for forest fire detection system have been increased due to high number of reported forest fire in the recent years. The identification of forest fires, particularly in their early stages, is becoming very critical and important in minimizing fire risk because unrestrained fire behavior disrupts the ecosystem, potentially leading to global warming and ozone layer depletion. Therefore, this work primary focused on developing a machine learning model to predict the occurrence of the fire in the forest area. Then WSN nodes are used for verification of the fire and send the information to the end user for take a decision. This proposed approach for forest fire detection using machine learning algorithms and wireless sensors expected to be an effective method for forest fire detection. In addition, since the sensor nodes can detect the forest area condition such as temperature, humidity. Therefore, in case of sensor node deployment, all sensor nodes should be deployed in same position of the forest that the fire can be occurred usually, aiming to reduce the energy consumption od the nodes and at the same time increase the lifetime of the senor nodes.

## References

1. Patrick Behrer. “Why We Need Forests”. In: Sense and Sustainability (2012). url: http://www.senseandsustainability.net/2012/02/05/why- weneed-forests.

2. Evizal Abdul Kadir, Sri Listia Rosa, Abdul Syukur, Mahmod Othman, Hanita Daud, “Forest fire spreading and carbon concentration identification in tropical region Indonesia,” Alexandria Engineering Journal, 2021, ISSN 1110-0168.

3. MORENO, J.; ARIANOUTSOU, M.; GONZáLEZ-CABáN, A.; MOUILLOT, F.; OECHEL, W.; SPANO, D.; THONICKE, K.; VALLEJO, V.; VéLEZ, R. ed.). Forest fires under climate, social and economic changes in europe, the mediterranean and other fire-affected areas of the world. FUME : lessons learned and outlook, 1 2014.

4. Golmei Shaheamlung, Harshpreet Kaur and Mandeep Kaur, "Survey on machine learning techniques for the diagnosis of liver disease", International Conference on Intelligent Engineering and Management, IEEE, 2020.

5. V. Klaine, O. Onireti, R. D. Souza, and M. A. Imran, “The role and applications of machine learning in future self-organizing cellular networks,” in Next-Generation Wireless Networks Meet Advanced Machine Learning Applications. IGI Global, 2019, pp. 1–23.

6. B. Kotsiantis, I. Zaharakis, and P. Pintelas, “Supervised machine learning: A review of classification techniques,” 2007.

7. V. Klaine, M. A. Imran, O. Onireti, and R. D. Souza, “A survey of machine learning techniques applied to self-organizing cellular networks,” IEEE Communications Surveys Tutorials, vol. 19, no. 4, pp. 2392–2431, Fourthquarter 2017.

8. C. H. Watkins and P. Dayan, “Q-learning,” Machine Learning, vol. 8, no. 3, pp. 279–292, May 1992.

9. Yu, L., Wang, N., & Meng, X. (2005). Real-time forest fire detection with wireless sensor networks. In Proceedings. 2005 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2005., volume 2 (pp. 1214–1217).

10. Cortez, P; Morais, A. A Data Mining Approach to Predict Forest Fires Using Meteorological Data. In New Trends in Artificial Intelligence, Proceedings of the 13th EPIA 2007—Portuguese Conference on Artificial Intelligence, Guimarães, Portugal, December 2007; Neves, J., Santos, M.F., Machado, J., Eds.; pp. 512–523. APPIA, 2007; ISBN 13 978-989-95618-0-9.

11. Fabian Pedregosa, Ga¨el Varoquaux, Alexandre Gramfort, Vincent Michel, Bertrand Thirion, Olivier Grisel, Mathieu Blondel, Peter Prettenhofer, Ron Weiss, Vincent Dubourg, et al. Scikit-learn: Machine learning in python. the Journal of machine Learning research, 12:2825–2830, 2011.

12. Iqbal H Sarker, ASM Kayes, and Paul Watters. Effectiveness analysis of machine learning classification models for predicting personalized context-aware smartphone usage. Journal of Big Data, 6(1):1–28, 2019.

13. Debeljak, M.; Džeroski, S. Decision trees in ecological modelling. In Modelling Complex Ecological Dynamics; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2011; pp. 197–209.

14. T.M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Companies, USA, 1997.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# DEMAND OF ELECTRICITY CONTROLLONG BY MAINTAINING THE CHANGES

**ASHISH DHAMANDA**
Department of Electrical Engineering ,Gurukula Kangri (Deemed to be University)
ORCID: 0000-0002-7481-5267

**Abstract**
Large demand of electricity is the biggest task, most of techniques using from past decades to solve such changes problems. An interconnected area causes the change of frequencies of all the areas and also of the powers. This paper Present the P, I and Fuzzy Technique for solving the power and frequency changes problem. P and I techniques are the old technique, whenever Fuzzy Technique is an result oriented that enhances conventional system design with engineering expertise. Thermal generating source has been taken for electric power generation and simulink model of thermal generating system has been controlled by Fuzzy, P and I techniques. In thermal generating station the pulverized coal fed into a boiler where it is mixed with forced air and combusted. The combined results shows that the fuzzy technique gives efficient, good and effective results with respect to the P and I techniques by providing constant supply scientifically hence we conclude that by controlling the changes of frequency and power, demand of electricity can be maintained.
**Keywords:** Frequency, Power, P and I Technique, Fuzzy Technique, Thermal Generating Sources

# AESTHETIC CHECKERS (GAME DEVELOPMENT UNITY 3D)

**Sagaya Aurelia**
Department of Computer Science, CHRIST University

**Joel Joseph**
Department of Computer Science, CHRIST University

**Shilpa R**
Department of Computer Science, CHRIST University

**Shivam Mehta**
Department of Computer Science, CHRIST University

**Siddarth Sanjay**
Department of Computer Science, CHRIST University

**ABSTRACT**
In recent years, computer games have become a common form of entertainment. Fast advancement in computer technology and internet speed have helped entertainment software developers to create graphical games that keep a variety of players' interest. The emergence of artificial intelligence systems has evolved computer gaming technology in new and profound ways. Artificial intelligence provides the illusion of intelligence in the behavior of NPCs (Non-Playable-Characters), NPCs are able to use the increased CPU, GPU, RAM, Storage and other bandwidth related capabilities, resulting in very difficult game play for the end user. In many cases, computer abilities must be toned down in order to give the human player a competitive chance in the game. This improves the human player's perception of fair game play and allows for continued interest in playing. A proper adaptive learning mechanism is required to further this human player's motivation.
During this project, past achievements of adaptive learning on computer checkers game play are reviewed and adaptive learning mechanisms in computer checkers game is proposed. Adaptive learning is used to adapt the game's difficulty level to the player's skill levels. The Aesthetic Checkers is implemented through the open source engine.
**Keywords:** illusion, related, intelligence

# COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO BINARY COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN AND TITANATE USING MIXING LAWS

**Labiba Chioukh**
Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology, University Ferhat Abbas Sétif 1

**Nacerdine Bouzit**
Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology, University Ferhat Abbas Sétif 1

**Chahinaz Agaba**
Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology, University Ferhat Abbas Sétif 1

**Abdelhalim Brahimi**
Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology, University Ferhat Abbas Sétif 1

**Rabah Delfouf**
Scientific Instrumentation Laboratory LIS, Department of Electronics, Faculty of Technology, University Ferhat Abbas Sétif 1
ORCID: 0000-0002-9120-2788

**Abstract**
The world of composite materials development is an innovative world, in full expansion, discoveries are always possible and combinations between the properties of materials are always possible. Composites are constantly evolving towards products that are either the least expensive possible, or the most efficient, or both at the same time. Ideal dielectric materials are materials that do not conduct electrical current since they do not contain free charges in their structure. Unlike conductive materials such as metals, the strong ionic and covalent bonds that hold atoms together do not allow electrons to move freely through the material under the influence of an electric field. Charges of different signs in atoms and particles of dielectrics are related. When these charges are subjected to the forces induced by an electric field, some of these bonds do not break but only slight elastic displacements appear. Currently, dielectric materials with a high dielectric constant are placed between the plates of the capacitor in order to increase their efficiencies. We conducted a comparative study, development and characterization of composite materials reinforced with epoxy resin and loaded with titanate powder. This work focuses on the study of the dielectric properties of a two binary composite materials for applications in integrated capacitors and in telecommunication systems. The methodology of this study is to make a comparative study between two composites the first made of epoxy resin and calcium titanate while the second made of epoxy resin and barium titanate using a measuring bench called time domain spectroscopy (TDS).

The study of the mixing of Lichtenecker (LL) and Modified Lichtenecker (MLL) laws allowed us to compare the results given by these laws with those obtained experimentally.
**Keywords:** Dielectric permittivity, Binary composite, Mixing laws, TDS.

# A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT SOLVENTS EFFECTS ON TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF VARIOUS PARTS OF *Halimium halimifolium*

**Sabah Elgamouz**
Laboratory of natural substances and organic Chemistry, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University ofMeknes

**Omayma Bouzekri**
Laboratory of natural substances and organic Chemistry, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University ofMeknes

**Mostafa Elidrissi**
Laboratory of natural substances and organic Chemistry, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University ofMeknes

**Ali Amchrouk**
Laboratory of natural substances and organic Chemistry, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University ofMeknes

**M'barkChoukrad**
Laboratory of natural substances and organic Chemistry, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University ofMeknes

**Abstract**
In the present work, the extraction and the variation of total phenolic and the flavonoid content of the *Halimium halimifolium* plant (the leaves and the stems) harvested from Morocco have been studied. It regards extracting the essential oil of this plant and analyzing its chemical composition by the gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS). Interest- ing results have been obtained. In particular, the pres- ence of 26 compounds where the major one is (+)-2- Bornanone (38.26%) followed by Eucalyptol (27.74%). This essential oil proves a great antioxidant capaci- ties which is measured with the total antioxidant ac- tivity (TAC) and the organic chemical compound 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assays. On the other hand, using a solvents with different polarities (the hex- ane, the dichloromethane, the ethyl-acetate, the ethanol and the water), the quantifying of the total phenolic and the flavonoid content for different crude extracts of the *Halimium halimifolium* was done. The results show a simultaneous increasing in the total phenolic content of the crude extract and the solvent polarity.
**Keywords**: *Halimium halimifolium*; Antioxidant activi- ties; Correlation; Phenolic content

# NOVEL APPROACH FOR SYNTHESIS OF HETEROCYCLIC COMPOUNDS

**Dr. Shalini Jaiswal**
Department of Chemistry, Amity University Greater Noida

**ABSTRACT**
Green chemistry has reclaimed a significant role in overcoming the harmful consequences of conventional chemistry in every aspect in the current era of environmental crisis. Green chemistry approaches, such as the use of green solvents, green catalysts, green reagents, phase-transfer catalysts, solid support synthesis, and microwave irradiation-based synthesis, provide an environmentally friendly and safe platform for the pilot and bulk synthesis of a variety of heterocyclic compounds.
The microwave field is located in the electromagnetic spectrum between infrared and radio frequency. Microwave-assisted organic synthesis is a technique that can be used to speed up drug discovery and development. The design of chemical products and processes that reduce or eliminate the use and production of hazardous substances is known as green chemistry. Microwave radiation is one of the principles of green chemistry. With greater controversy, the microwave-assisted organic reaction has been proven to be environmentally friendly. As a result, it is one of the recognised fields in green chemistry. Short reaction times, a wide range of reactions, minimal exposure to hazardous chemicals, and maximum energy use are all advantages.
Many pharmaceutical companies and researchers are interested in greener approaches to the development of pharmaceutical products because they reduce waste production and the costs of the synthetic process. As a result, researchers are constantly attempting to incorporate these strategies into the synthesis of heterocyclic compounds such as thiazoles, thiazolidines, and benzothiazoles, among others. The current review assembles a green Chemistry approach to the synthesis of heterocyclic compounds with antimicrobial activity.
**Keywords:** Eco-friendly synthesis, Microwave **heating,** Solvent-free, Heterocyclic compound.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# A STABLE ECONOMIC DISPATCH SOLUTION USING GENERATION SHIFT DISTRIBUTION FACTOR MATRIX

**Farid Benhamida**
Djillali Liabes University, Faculty of Engineering, Irecom Laboratory

**Slimane SOUAG**
Université Abdelhamid Ibn badis of Mostaganem, Irecom Laboratory

**Abstract**
The most precise method of modeling the steady-state operation of balanced three-phase electric power transmission networks is to resolve the power flow. With contemporary computers, the power flow, with even a rather largest system, such as the 43,000-bus NERC (North American Eastern Interconnect) model, can frequently be resolved in a few seconds.
The resolution of this problem has lead numerous scholars to find easier and more rapid methods to increase their convergence, decrease the time of execution and spare a lot of computer storage by using generally numerical methods that can be divided into two groups: (1) Iterative methods: Gauss method, Gauss Seidel, Etc. (2) Variational process: Newton-Raphson method, or Jacobian.
Nevertheless, the solution of the power flow can be quite difficult to obtain, in particularly when one does not have a good initial guess of the solution. The "flat" starting point that was taught to undergraduates for small systems often does not work when solving real (large) problems. Such convergence problems are most troublesome when attempting to make significant changes to the working point of a previously resolved case, for example by scaling load/generation scales.
Power flow computation is used to identify (1) the complex voltages to the different feeders, (2) the power transferred from one bus to another, (3) the powers injected into a feeder, and (4) the real and reactive power losses in the power grid system.
In this paper, we are monitoring the limitations of the transmission line power flow, the power flow in the network can be approximated by simply using the DC power flow method. But the power flow is just an output; we need to know what the MW output of the generator is, in order to ensure a safe power flow in all transmission lines of the network. And meet the load demand at the minimum total operating fuel cost, subject to the equality constraints on the power balance and the inequality constraints on the power outputs. This transforms the ED problem into a large-scale nonlinear constrained optimization problem. Improving the scheduling of generator power outputs can lead to very large fuel savings.
The paper discuss a stable method for solving the economic dispatch problem with security constraints using a simplified power flow method and Generation Shift Distribution Factor (GSDF), in this work we create a virtual instrument as a graphical interface in LabVIEW. Thus the simplified power flow minimises the power flow problem scale to a set of linear equations, which make possible a very fast iterative calculation. The GSFD matrix provides the effects of single and multiple generator MW variation on the transmission line system. The performance of the implemented method is demonstrated by its application to an IEEE-14 bus test system. The computational findings show an improved performance of the developed method in relation to the computation time and the outcome quality.
**Keywords:** Economic dispatch, Sensitivity matrix, Power system, Virtual instrument, Network security, LabVIEW.

# PALM FATTY ACID DISTILLATE AS A POTENTIAL SOURCE FOR OLEIC ACID PRODUCTION: REVIEW

**Ichraq El yaakouby**
Laboratory of Materials Engineering for Environment and Valorization (GeMEV), team (I3MP), Faculty of Sciences Aïn Chock, Maarif, Hassan II University of Casablanca (UH2C)
ORCID: 0000-0002-7204-5596

**Miloudi Hlaibi**
Laboratory Polymeres, Biopolymeres, Surfaces (PBS), UMR 6270 CNRS, University of Rouen, Faculty of Science and Technology
ORCID: 0000-0003-3473-7855

**Nourredine Kamil**
Laboratory of Materials Engineering for Environment and Valorization (GeMEV), team (I3MP), Faculty of Sciences Aïn Chock, Maarif, Hassan II University of Casablanca (UH2C)

**Abstract**
Oleic acid represent one of the main monounsaturated fatty acids (MUFA) present in plant and animal sources. They are produced endogenously in humans, although they cannot fully cover the body's needs. They are therefore considered as somewhat necessary fatty acids. Thus they have a number of health benefits, including anti-inflammatory, anti-cancer and cardiovascular risk reduction. Recent developments in the production of oleic acid concentrates have been reviewed focusing on scientific papers published in recent years. On the other hand palm oil fatty acid distillate (PFAD) is a by-product of the palm oil industry contains many types of fatty acids mainly palmitic acid, oleic acid and linoleic acid and seems to be a viable raw material unlike other raw materials due to their easy and abundant availability at low cost. And generally, for extraction and obtaining pure oleic acid from palm oil fatty acid distillate, separation and purification processes are required. The objective of this study was to compare different separation techniques in order to determine which one is the most efficient to separate the oleic acid rich fraction from the palm oil fatty acid distillate. As well as the advantages and disadvantages for successful application in large scale industries. Low temperature solvent crystallization, urea crystallization, simple distillation, fractional distillation and chromatography techniques are mainly used. Studies show that urea crystallization separation and low-temperature solvent crystallization can produce oleic acid-rich fractions from high-purity palm oil fatty acid distillate at a low production cost.Moreover, they are also simple to implement. Therefore, palm oil fatty acid distillate is imperative to design, adopt and promote oleic acid extraction.
**Keywords :** oleic acid, palm fatty acid, method of purification, crystallization

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# STRATEGIZING LEARNING AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL BONDING AND STRUCTURE FOR EFFECTIVENESS WITH THE AID OF PHET INTERACTIVE SIMULATIONS

**Hassan Aliyu**
Department of Science Education, Faculty of Education, Sokoto State University
ORCID: 0000-0003-4929-3126

## ABSTRACT

Chemical bonding is one of the key and basic concepts in chemistry, on which most of the understanding of the fundamental ideas of chemistry is based. Unfortunately, this chemical concept is perceived as difficult by both teachers and students due to its abstract nature, leading to misconceptions. The task of learning chemistry at the macroscopic, microscopic, and symbolic levels by the chemistry triplet requires the student to make use of subject-specific as well as highly abstract verbal and nonverbal thinking skills. Visual understanding, a conceptual competence based on verbally mediated sense-making processes, is critical because it influences both theoretical and experimental concepts of the subject. These representational competences are essential for assigning the correct meaning to abstract chemical content through visualization and generating correct mental models, and they cannot be overlooked. The PhET Interactive Simulations Project focuses on understanding and leveraging the potential for improving science education with interactive simulations through research and development. Thus, the study investigated the effectiveness of PhET interactive simulation in facilitating learning of chemical bonding and structures and compared the students' performance between instruction with and without the aid of PhET interactive simulation. The researchers adopt a quasi-experimental design. Two instruments were designed to gather data from 54 SS1 "A" and "B" students of Nagarta College, Sokoto. The result reveals that about 80% of the participants who learned chemical bonding with the aid of technology believed that PhET interactive simulation is "very effective," while 20% say it is "effective." Similarly, all of them were "very satisfied" with the instruction aided by the PhET interactive simulation. Finally, Spearman's rho correlation analysis reveals that the correlation coefficient of rs =.786 indicates that there is no relationship between the chemical bonding instruction aided by PhET Interactive Simulation and the instruction without PhET Interactive Simulation. The study concluded that PhET interactive simulation is very effective in facilitating learning and understanding of chemical bonding.

**Keywords:** Chemical bonding, Chemical structures, Ionic bonding, PhET Interactive, Simulation, Chemistry, Students

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# APPLICATION OF A GENERALIZED EXPONENTIAL RATIONAL FUNCTION APPROACH FOR SIMULATING A CLASS OF NONLINEAR CHEN–LEE–LIU MODEL

**Ahmad Sharif**
Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Gonbad Kavous University

**Abstract**
In this paper we aim to studied the analutical solutions and graphical simulation of the Chen–Lee–Liu by generalized exponential rational function approach. Obtaind adventages help us to better realize the demeanor of method.
**Keywords:** perturbed Chen–Lee–Liu nonlinear equation, generalized exponential rational function method.

## 1. Introduction

Recently, it has been observed that the partial differential equations playing a major role in many fields such as mathematical modelling, biology and optical fibers due to its wide range of characteristics. Based on these remarkable effects, several analytical methods have been successfully applied to obtain exact solutions of such equations. Several approaches have been used for example HAM [1], VAM [2], EFM [3], LFM [4], generalized G'/G [5], the elliptic finder method [6]-[8]. In order we bring up the integer-order perturbed Chen–Lee–Liu nonlinear equation to begin our study of the to the fractional Chen–Lee–Liu nonlinear equation

$$iD_t(x,t)+aD_{xx}(x,t)+ib\left|D(x,t)\right|D_{xx}=i\left(qD_x+qD(x,t)\right|^{2m}D(x,t)\Big)_x+s\,D(x,t)\left(D(x,t)\right|^{2m}\Big)_x \tag{1}$$

We can inscribe eq. (1) via the new fractional derivative operator (1) as:

$$i\grave{A}^{a}_{hyp,t}D(x,t)+a\grave{A}^{2a}_{hyp,x}D(x,t)+ib\left|D(x,t)\right|\grave{A}^{a}_{hyp,x}D=i\left(q\grave{A}^{a}_{hyp,x}D(x,t)+q\grave{A}^{a}_{hyp,x}\left|D(x,t)\right|^{2m}D(x,t)+s\,D(x,t)\grave{A}^{a}_{hyp,x}\left(D(x,t)\right|^{2m}\Big) \tag{2}$$

with

$$D(x,t)=h(x,t)e^{i\left(\frac{2}{1-a^2}\mathrm{Sinh}(1-a)\left(kx^{\frac{1+a}{2}}+wt^{\frac{1+a}{2}}+z\right)\right)} \tag{3}$$

and

$$\left|h(z,t)\right|=h(x) \tag{4}$$

Where

$$x=\frac{2}{1-a^2}\sinh\left((1-a)h\left(x^{\frac{1+a}{2}}-vt^{\frac{1+a}{2}}\right)+u\right) \tag{5}$$

We have

$$a h^2 \mathrm{h}''(x) + \mathrm{h}(x)(-k(ak + l) - w) + 2k(q + s)\mathrm{h}(x)^3 = 0. \quad (6)$$

We will search some analytical soliton solutions of Eq. (16) for the size function $\mathrm{h}(x)$, of the function solution $\mathrm{D}(x,t)$ for the fractional perturbed Chen–Lee–Liu nonlinear equation.

## 2. Basic structure for GERF method

The main point of GERFM are outlined below. We consider the following nonlinear PDE

$$\mathrm{L}(y, y_x, y_t, y_{xx}, \mathrm{K}) = 0. \quad (7)$$

Using the transformations $y = y(x)$ and $x = sx - lt$, we reduce the nonlinear partial differential equation to the following ordinary differential equation:

$$\mathrm{L}(y, y', y'', \mathrm{K}) = 0, \quad (8)$$

where $s$ and $l$ will be found later. Now we consider that Eq. (18) has solution of the form

$$y(x) = A_0 + \sum_{k=1}^{M} A_k \mathrm{Y}(x)^k + \sum_{k=1}^{M} B_k \mathrm{Y}(x)^{-k}, \quad (9)$$

Where

$$\mathrm{Y}(x) = \frac{p_1 e^{q_1 x} + p_2 e^{q_2 x}}{p_3 e^{q_3 x} + p_4 e^{q_4 x}}. \quad (10)$$

The values of constants $p_i, q_i (1 \le i \le 4)$, $A_0, A_k$ and $B_k (1 \le k \le M)$ are determined.

## 3. Application to the Chen–Lee–Liu equation :

The derivation with respect to is denoted by the prime. $M = 1$ is obtained by balancing the terms $\mathrm{h}(x)^3$ and $\mathrm{h}''(x)$ in equation (14). Using Eq. (14) and $M = 1$, we get the following outcome.

$$\mathrm{h}(x) = A_0 + A_1 \mathrm{Y}(x) + \frac{B_1}{\mathrm{Y}(x)}. \quad (11)$$

We obtain the following sets of solutions to Eq. (10) by following the steps outlined many sets foe erxaple:

in this set we consider $r = [3;2;1;1]$ and $s = [1;0;1;0]$, then we have equation (10) as follows

$$\mathrm{Y}(x) = \frac{3e^x + 2}{1 + e^x}. \quad (12)$$

By inserting (12) into (10) and (9) we obtain

$$A_0 = \frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)},$$
$$A_1 = -\frac{1}{4}\frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}, \quad (13)$$
$$B_1 = -\frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}.$$

Therefore

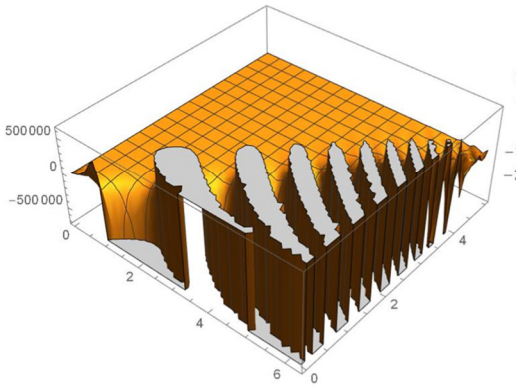
$$h(x) = \frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)} - \frac{1}{4}\frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}\left(\frac{3e^x+2}{1+e^x}\right) - \frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}\left(\frac{1+e^x}{3e^x+2}\right) \quad (14)$$

So we have solution of eq. (6) as follows

$$D_4(x,t) = \left[\frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)} - \frac{1}{2}\frac{3\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}\left(\frac{3Exp\left(\frac{2}{1-a^2}\sinh\left((1-a)h\left[x^{\frac{1+a}{2}} - vt^{\frac{1+a}{2}}\right] + u\right)\right) + 2}{1+Exp\left(\frac{2}{1-a^2}\sinh\left((1-a)h\left[x^{\frac{1+a}{2}} - vt^{\frac{1+a}{2}}\right] + u\right)\right)}\right) - \frac{6\sqrt{2}\sqrt{k(q+s)(ak^2+kl+w)}}{k(q+s)}\left(\frac{1+Exp\left(\frac{2}{1-a^2}\sinh\left((1-a)h\left[x^{\frac{1+a}{2}} - vt^{\frac{1+a}{2}}\right] + u\right)\right)}{3Exp\left(\frac{2}{1-a^2}\sinh\left((1-a)h\left[x^{\frac{1+a}{2}} - vt^{\frac{1+a}{2}}\right] + u\right)\right) + 2}\right)\right]$$
$$Exp\left(\frac{2}{1-a^2}\mathrm{Sinh}\left[(1-a)\left[kx^{\frac{1+a}{2}} + wt^{\frac{1+a}{2}} + z\right]\right]\right)$$

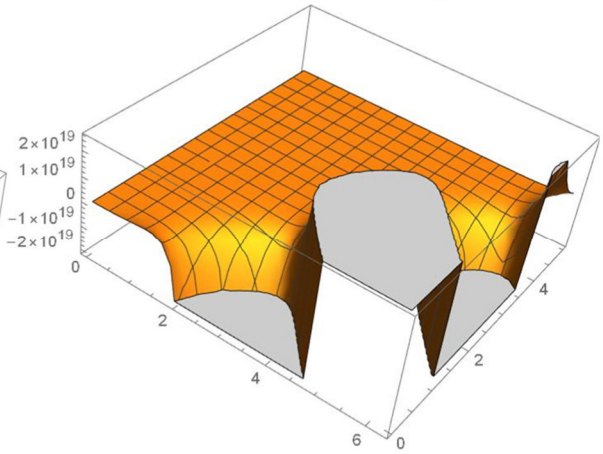
***Dynamical Analysis For Real Part***

**A**



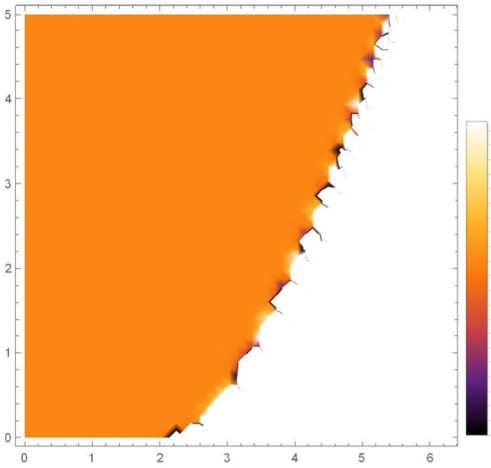

**3D-Plot of Real Part ( $\alpha = 0.3$ )**

**B**



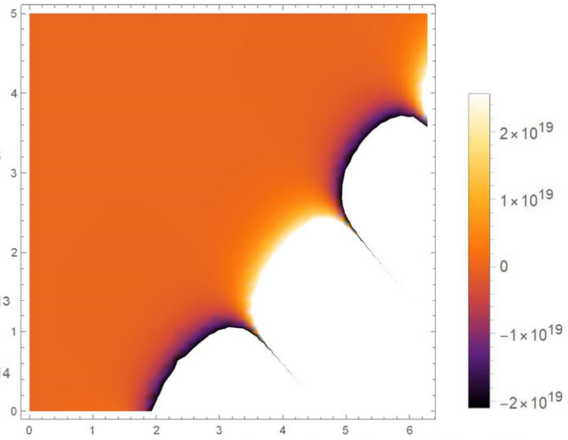

**3D-Plot of Real Part ( $\alpha = 0.9$ )**

**C**



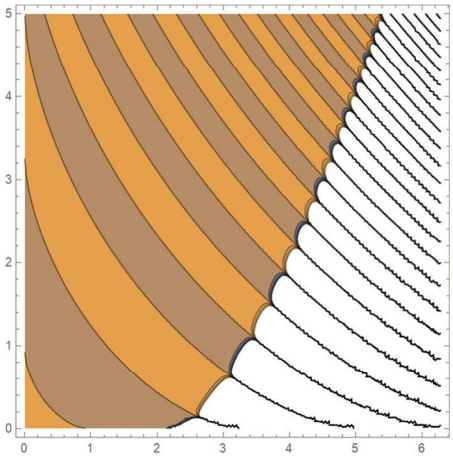

**Density Plot of Real Part ( $\alpha = 0.3$ )**

**D**



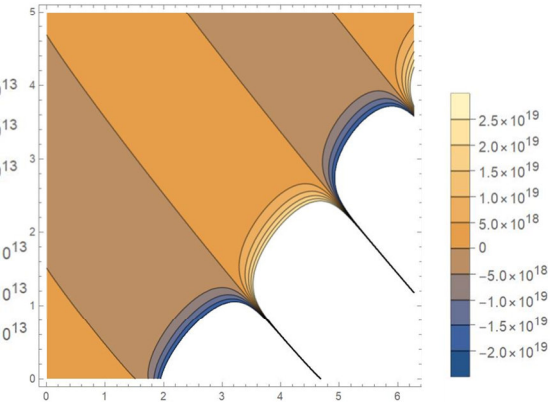

**Density Plot of Real Part ( $\alpha = 0.9$ )**

**E**




**Contour Plot of Real Part ( $\alpha = 0.3$ )**

**F**




**Contour Plot of Real Part ( $\alpha = 0.9$ )**

**Fiq. 5**: geraphical behavior for Real part of $D_4(x,t)$ for , $\alpha = 0.3$ (A,C and E) and $\alpha = 0.9$ (B,D and F)

## 4. Conclusion

The results obtained in this article show that the method used is very convenient and has high accuracy compared to other methods, which we also reach by looking at the images.

## References

[1] S.J. Liano, The Proposed Homotophy Analysis Technique for the Solution of Nonlinear Problems (Ph.D. thesis), Shanghai Jiao Tong University, 1992.

[2] A.M. Wazwaz, The Variational iteration method for solving linear and nonlinear system of PDEs, Comput. Math. Appl. 54 (7â€“8) (2007) 895-902.

[3] J.H. He, X.H. Wu, Exp-function method for nonlinear wave equations, Chaos Solitons Fractals 30 (2006) 700-708.

[4] N.A. Kudryashov, P. N. Ryabov, Analytical and numerical solutions of the generalized dispersive Swiftâ€“Hohenberg equation, appl. Math. Comput. 286 (2016) 171-177.

[5] J. Manafian, M. Fazli Aghdaei, M. Khalilian, R. S. Jeddi, Application of the generalized G/G-expansion method for nonlinear PDEs to obtaining soliton wave solution, Optik 135 (2017) 395-406.

[6] Biswas A, Ekici M, Sonmezoglu A, Alshomrani AS, Belic MR. Optical solitons with Kudryashov's equation by extended trial function. Optik 2020;202:163290.

[7] Sajid N, Akram G. Novel solutions of Biswas-Arshed equation by newly $f^6$-model expansion method. Optik. 2020 1;211:164564.

[8] Ghanbari B, Kumar S, Niwas M, Baleanu D. The Lie symmetry analysis and exact Jacobi elliptic solutions for the Kawahara-KdV type equations." Results in Physics (2021): 104006.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# CHARACTERIZATIONS OF $B_{g^{**}}$-CONTINUOUS AND IRRESOLUTE MAPPINGS IN TOPOLOGICAL SPACES

**DR. RAJA MOHAMMAD LATIF**
Department of Mathematics and Natural Sciences, College of Sciences and Human Studies, Prince Mohammad Bin Fahd University
**ORCID**: 0000-0003-3140-9581

**ABSTRACT**
In 2018, A. Punitha Tharani and T. Delcia introduced and studied properties of a new class of sets in topological spaces namely $B_{g^{**}}$-*closed* sets and $B_{g^{**}}$-*open* sets. Let $A$ be a subset of a topological space $(X,\tau)$. Then $A$ is called $(i)$ a *b-open* set if $A \subseteq Cl[Int(A)] \cup Int[Cl(A)]$ and a *b-closed* set if $[Cl(Int(A))] \cap [Int(Cl(A))] \subseteq A$. $(ii)$ a generalized closed set $(briefly\ g\text{-}closed)$ set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is open in $(X,\tau)$. The complement of $g$-*closed* set is $g$-*open* in $X$. $(iii)$ a $g^*$-*closed* set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is $g$-*open* in $(X,\tau)$. The complement of $g^*$-*closed* set is $g^*$-*open* in $X$. $(iv)$ a $g^{**}$-*closed* set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is $g^*$-*open* in $(X,\tau)$. The complement of $g^{**}$-*closed* set is $g^{**}$-*open* in $X$. $(v)$ a $B_{g^{**}}$-*closed* set if $bCl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is $g^{**}$-*open* in $(X,\tau)$. The complement of $B_{g^{**}}$-*closed* set is called $B_{g^{**}}$-*open* in $X$. In this chapter, we introduce $B_{g^{**}}$-continuous function, $B_{g^{**}}$-irresolute function, $B_{g^{**}}$-open function, $B_{g^{**}}$-closed function, $Pre\text{-}B_{g^{**}}$-open function, and $Pre\text{-}B_{g^{**}}$-closed function, and investigate some basic properties and characterizations of these new types of mappings in topological spaces.
**Mathematics Subject Classification (2020):** 54C05, 54C08, 54C10.
**Keywords and Phrases:** Topological space, $B_{g^{**}}$-open set, $B_{g^{**}}$-closed set, $B_{g^{**}}$-interior set, $B_{g^{**}}$-closure set, $B_{g^{**}}$-continuous function, $B_{g^{**}}$-irresolute function, $B_{g^{**}}$-open function, $B_{g^{**}}$-closed function, $pre\text{-}B_{g^{**}}$-open function, $pre\text{-}B_{g^{**}}$-closed function.

## INTRODUVTION

Introducing new versions of open sets in a topological space which may acquire either weaker or stronger properties is often studied. The first attempt was done by Levine [12], where he introduced the concepts of semi-open set, semi-closed set, and semi-continuity of a function. In 2018, A. Punitha Tharani and T. Delecia [17] introduced and studied properties of a new class of sets in topological spaces namely $B_{g^{**}}$-*closed* sets and $B_{g^{**}}$-*open* sets. In this chapter, we introduce $B_{g^{**}}$-continuous function, $B_{g^{**}}$-irresolute function, $B_{g^{**}}$-open function, $B_{g^{**}}$-closed function, $Pre\text{-}B_{g^{**}}$-open function, and $Pre\text{-}B_{g^{**}}$-closed function, and investigate properties and characterizations of these new types of mappings in topological spaces.

## 2. BASIC PROPERTIES AND APPLICATIONS OF $B_{g^{**}}$ - OPEN SETS

In this section, we shall define the concept of $B_{g^{**}}$-open set and determine its connection to the classical open set and characterize the concepts of $B_{g^{**}}$-open sets.

**Definition 2.1.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is named *semi-open* set if $A \subseteq Cl[Int(A)]$. The complement of *semi-open* set is called *semi-closed* set.

**Definition 2.2.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is named *b-open* set if $Cl[Int(A)] \cap Int[Cl(A)] \subseteq A$. The complement of *b-open* set is called *b-closed* set.

The b-Closure of a subset $A$ of $X$ denoted by $bCl(A)$ is defined to be the intersection of all b-closed sets containing $A$. The b-Interior of $A$ denoted by $bInt(A)$ is defined to be the union of all b-open sets contained in $A$.

**Definition 2.3.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called a generalized closed set (*briefly* g-*closed*) if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is open. The complement of a g-*closed* set is called a g-*open* set.

**Definition 2.4.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called g*-*closed* set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is g-*open* in $(X,\tau)$. The complement of a g*-*closed* set is called g*-*open* in $X$.

**Definition 2.5.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called g**-*closed* set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is g*-*open* in $(X,\tau)$. The complement of a g**-*closed* set is called g**-*open* in $X$.

**Definition 2.6.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called a $B_{g^{**}}$-closed $(briefly\ B_{g^{**}}\text{-}closed)$ set if $bCl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is g**-*open* in $X$. The collection of all $B_{g^{**}}$-closed subsets of $(X,\tau)$ is denoted by $B_{g^{**}}\text{-}C(X,\tau)$.

**Proposition 2.7.** Every closed set is $B_{g^{**}}$-closed set.

**Definition 2.8.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called a $B_{g^{**}}$-open (briely $B_{g^{**}}$-open) set if $A^c$ is $B_{g^{**}}$-closed set in $X$. The collection of all $B_{g^{**}}$-open subsets of $(X,\tau)$ is denoted by $B_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$.

**Proposition 2.9.** Every closed set is $B_{g^{**}}$-closed set.

**Proposition 2.10.** If $A$ and $B$ are $B_{g^{**}}$-closed sets in $X$, then $A \cap B$ is $B_{g^{**}}$-closed in $X$.

**Proposition 2.11.** Arbitrary intersection of $\mathrm{B}_{g^{**}}$-closed sets is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-closed.

**Definition 2.12.** Let $(X,\tau)$ be a topological space and $B\subseteq X$. We define the $\mathrm{B}_{g^{**}}$-closure of $B$ (briefly $\mathrm{B}_{g^{**}}$-Cl(B)) to be the intersection of all $\mathrm{B}_{g^{**}}$-closed sets containing $B$ which is denoted by $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)=\mathrm{I}\{A: B\subseteq A \text{ and } A\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}C(X,\tau).\}$. We note that $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)$ is the smallest $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* set containing $B$.

**Definition 2.13.** Let $(X,\tau)$ be any topological space and $B$ be a subset of $X$. A point $p$ of $X$ is called a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*interior* point of $B$, if there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $G$ such that $p\in G\subseteq B$. The set of all $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*interior* points of $B$ is said to be $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*interior* of $B$ (briefly $\mathrm{B}_{g^{**}}$-Int(B)) and it is defined by $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)=\mathrm{U}\{A: A\subseteq B \text{ and } A\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)\}$.

**Definition 2.14.** Let ¥ be a subset of a topological space $(X,\tau)$ and let $x\in X$. We say that ¥ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$, if there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $U$ such that $x\in U\subseteq$¥.

**Proposition2.15.** Let $\{W_\gamma : \gamma\in I\}$ be a collection of $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* subsets of a topological space $(X,\tau)$. Then $\mathrm{U}\{W_\gamma : \gamma\in I\}$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set.

**Proposition2.16.** If $U$ and $V$ are sets in a topological space $(X,\tau)$, then

(1) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(\phi)=\phi$.

(2) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(X)=X$.

(3) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(U)\subseteq U$.

(4) $U\subseteq V\Rightarrow \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(U)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(V)$.

**Proposition2.17.** Let $G$ be any subset of a topological space $(X,\tau)$. Then $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$ if and only if for every $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $U$ containing $x$, $U$ I $G\neq\phi$.

**Proposition2.18.** For any subset $U$ of topological space $(X,\tau)$, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(U)\subseteq U\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)$.

**Definition 2.19.** Let $A$ be a subset of a topological space $(X,\tau)$. A point $x\in A$ is said to be a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*limit* point of $A$ if for each $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $U$ containing $x$, $U$ I $(A-\{x\})\neq\phi$. The set of all $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*limit* points of $A$ is called the $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*derived* set of $A$ and is denoted by $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)$.

**Theorem 2.20.** For any subset $A$ of a topological space $X$, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)=A\,\mathrm{U}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)\right]$.

**Proof.** Since $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A) \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$. $A \cup [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)] \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$. On the other hand, let $x \in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$. If $x \in A$, then the proof is complete. If $x \notin A$, each $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $U$ containing $x$ intersects $A$ at a point distinct from $x$, so $x \in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)$. Thus, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A) \subseteq [A \cup (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A))]$, which completes the proof.

**Corollary 2.21.** A subset $A$ of a space $X$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* if and only if it contains the set of all of its $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*limit* points.

**Theorem 2.22.** For subsets $A, B$ of a space $X$, the following statements are true:

(1) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$ is the largest $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set contained in $A$;

(2) $A$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* if and only if $A = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$.

(3) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$;

(4) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A) = [A - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A))]$;

(5) $[X - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A))] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(X - A)$;

(6) $[X - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A))] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)$;

(7) $[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)] \cup [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)] \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A \cup B)$;

(8) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A \cap B) = [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)] \cap [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)]$;

**Proof.** (4) If $x \in [A - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A))]$, then $x \notin \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A)$ and so there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $U$ containing $x$ such that $U \cap (X - A) = \phi$. Then, $x \in U \subseteq A$ and hence $x \in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$, that is, $[A - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A))] \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$. On the other hand, if $x \in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$, then $x \notin \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A)$ since $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ and $[(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)) \cap (X - A)] = \phi$. Hence, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A) = [A - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A))]$.

(6) $X - [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)] = X - [A - (\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A))] = (X - A) \cup [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X - A)] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)$.

**Theorem 2.23.** Let $(X, \tau)$ be a topological space and $A, B \subseteq X$. Then the following statements are true:

(1) $x \in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$ if and only if for every $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* subset $U$ containing $x$, $U \cap A \neq \phi$.

(2) $A \subseteq B$ im plies that $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A) \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)$.

(3) A is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* if and only if $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A) = A$.

(4) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$.

(5) $[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)] \cup [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)] = \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A \cup B)$.

(6) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(X - A) = X - [\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$.

(7) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X-A)=X-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]$.

**Definition 2.24.** $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=A-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]$ is said to be the $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}border$ of $A$.

**Theorem 2.25.** For a subset $A$ of a space $X$, the following statements hold:

(1) $Bd(A)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)$ where $Bd(A)$ denotes the border of $A$;

(2) $A=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\cup \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)$;

(3) $\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]=\phi$;

(4) $A$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ set if and only if $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=\phi$;

(5) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]=\phi$;

(6) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]=\phi$;

(7) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)$;

(8) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=A\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X-A)\right]$;

(9) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X-A)$.

**Proof.** (6) If $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]$, then $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)$. On the other hand, since $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\subseteq A$, $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$. Therefore, we get $x\in\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]$, which contradicts (3). Thus, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]=\phi$.

(8) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=A-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]=A-\left[X-\left(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X-A)\right)\right]=A\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X-A)\right]$.

(9) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)=A-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]=A-\left[A-\left(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X-A)\right)\right]=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(X-A)$.

**Definition 2.26.** $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)=\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right]-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]$ is said to be the $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}frontier$ of $A$.

**Theorem 2.27.** For a subset $A$ of a space $X$, the following statements hold:

(1) $Fr(A)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$ where $Fr(A)$ denotes the frontier of $A$;

(2) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)=\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\cup\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right]$;

(3) $\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right]=\phi$;

(4) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$;

(5) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)=\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right]\cup\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)\right]$;

(6) $A$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ set if and only if $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)$;

(7) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)=\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right]\cap\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(X-A)\right]$;

(8) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(X-A)$;

(9) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$;

(10) $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$;

(11) $B_{g^{**}}\text{-}Fr\left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$;

(12) $B_{g^{**}}\text{-}Fr\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$;

(13) $B_{g^{**}}\text{-}Int(A) = A - \left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right]$.

**Proof.** (2) $\left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] =$

$B_{g^{**}}\text{-}Int(A) \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A) - B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)$

(3) $\left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \cap \left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = \left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \cap \left[\left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right) - \left(B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right)\right] = \phi$.

(5) $Since\ \left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = \left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right] \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}D(A)\right]$,

$B_{g^{**}}\text{-}Fr(A) = \left[B_{g^{**}}\text{-}Bd(A)\right] \cup \left[B_{g^{**}}\text{-}D(A)\right]$.

(7) $B_{g^{**}}\text{-}Fr(A) = \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] - \left[B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right] = \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] \cap \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)\right]$.

(9) $B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[\left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right) \cap \left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)\right)\right] \subseteq$

$B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] \cap B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)\right]$

$= \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] \cap \left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(X - A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$. Hence $B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$ is $B_{g^{**}}\text{-}closed$.

(10) $B_{g^{**}}\text{-}Fr\left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] \cap B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[X - \left(B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right)\right] \subseteq$

$B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$.

(12) $B_{g^{**}}\text{-}Fr\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Cl\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] - B_{g^{**}}\text{-}Int\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] =$

$\left[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right] - \left[B_{g^{**}}\text{-}Int\left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right)\right] \subseteq \left[\left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right) - \left(B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)$.

(13) $A - \left[B_{g^{**}}\text{-}Fr(A)\right] = A - \left[\left(B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)\right) - \left(B_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right)\right] = B_{g^{**}}\text{-}Int(A)$.

## 3–8: CHARACTERIZATIONS OF MAPPINGS

The purpose of this part is to introduce $B_{g^{**}}\text{-}continuous$, $B_{g^{**}}\text{-}irresolute$, $B_{g^{**}}\text{-}open$, $B_{g^{**}}\text{-}closed$, $pre\text{-}B_{g^{**}}\text{-}open$, and $pre\text{-}B_{g^{**}}\text{-}closed$ functions and explore properties and characterizations of these functions.

## 3. $B_{g^{**}}$-CONTINUOUS FUNCTIONS

The purpose of this section is to investigate the properties and characterizations of $B_{g^{**}}\text{-}continuous$ functions.

**Definition 3.1.** A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is said to be $B_{g^{**}}\text{-}continuous$ if $f^{-1}(V) \in B_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ for every $V \in \sigma$.

**Theorem 3.2.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a function. Then the following statements are equivalent:

(1) $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}continuous$.

(2) The inverse image of each closed set in $Y$ is a $B_{g^{**}}\text{-}closed$ set in $X$;

(3) $\mathrm{B}_{g^{**}}$-$Cl\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

(4) $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$, for every $U\subseteq X$;

(5) For any point $x\in X$ and any open set $V$ of $Y$ containing $f(x)$, there exists $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U$ and $f(U)\subseteq V$;

(6) $\mathrm{B}_{g^{**}}$-$Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}d(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

(7) $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$, for every $U\subseteq X$;

(8) $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

**Proof.** $(1)\Rightarrow(2)$: Let $F\subseteq Y$ be closed. Since $f$ is gsg-*continuous*, $f^{-1}(Y-F)=X-f^{-1}(F)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open*. Therefore, $f^{-1}(F)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* in $X$.

$(2)\Rightarrow(3)$: Since $Cl(V)$ is closed for every $V\subseteq Y$, then $f^{-1}\left[Cl(V)\right]$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*. Therefore $f^{-1}\left[Cl(V)\right]=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}\left(Cl(V)\right)\right]\supseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]$.

$(3)\Rightarrow(4)$: Let $U\subseteq X$ and $f(U)=V$. Then $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl(V)\right]$. Thus $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}\left(f(U)\right)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl\left(f(U)\right)\right]$ and $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$.

$(4)\Rightarrow(2)$: Let $W\subseteq Y$ be a closed set, and $U=f^{-1}(W)$. Then $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$ $=Cl\left[f\left(f^{-1}(W)\right)\right]\subseteq Cl(W)=W$. Thus $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\subseteq f^{-1}\left[f\left(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right)\right]\subseteq f^{-1}(W)=U$. So $U$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*.

$(2)\Rightarrow(1)$: Let $V\subseteq Y$ be an open set. Then $Y-V$ is closed. Then $f^{-1}(Y-V)=X-f^{-1}(V)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* in $X$ and hence $f^{-1}(V)$ *is* $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open in* $X$.

$(1)\Rightarrow(5)$: Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*continuous*. For any $x\in X$ and any open set $V$ of $Y$ containing $f(x)$, $U=f^{-1}(V)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$, and $f(U)=f\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq V$.

$(5)\Rightarrow(1)$: Let $V\in\sigma$. We prove $f^{-1}(V)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$. Let $x\in f^{-1}(V)$. Then $f(x)\in V$ and there exists $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U$ and $f(x)\in f(U)\subseteq V$. Hence $x\in U\subseteq f^{-1}\left[f(U)\right]\subseteq f^{-1}(V)$. It shows that $f^{-1}(V)$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of each of its points. Therefore $f^{-1}(V)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$.

$(6)\Rightarrow(8)$: Let $V\subseteq Y$. Then by hypothesis, $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Bd(V)\right]$

$\Rightarrow f^{-1}(V)-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq f^{-1}\left[V-Int(V)\right]=f^{-1}(V)-f^{-1}\left[Int(V)\right]$

$\Rightarrow f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$.

$(8)\Rightarrow(6)$: Let $V\subseteq Y$. Then by hypothesis, $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$

$\Rightarrow\ f^{-1}(V)-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq f^{-1}(V)-f^{-1}\left[Int(V)\right]=f^{-1}\left[V-Int(V)\right]$

$\Rightarrow \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Bd(V)\right]$.

$(1)\Rightarrow(7)$: It is obvious, since $f$ *is* $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous* and by $(4)$ $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$ for each $U\subseteq X$. So $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$.

$(7)\Rightarrow(1)$: Let $U\subseteq Y$ be an open set, $V=Y-U$ and $f^{-1}(V)=W$. Then by hypothesis $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(W)\right]\subseteq Cl\left[f(W)\right]$. Thus $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq Cl\left[f\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq Cl(V)=V$. Then $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}(V)$ and $f^{-1}(V)$ *is* $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-closed*. Therefore, $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous*.

$(1)\Rightarrow(8)$: Let $V\subseteq Y$. Then $f^{-1}\left[Int(V)\right]$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-open in* $X$. Thus $f^{-1}\left[Int(V)\right]=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}\left(Int(V)\right)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$. Therefore $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$.

$(8)\Rightarrow(1)$: Let $V\subseteq Y$ be an open set. Then $f^{-1}(V)=f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$. Therefore, $f^{-1}(V)$ *is* $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-open*. Hence $f$ *is* $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous*.

In the next Theorem, $\#\mathrm{B}_{g^{**}}$*-c.* denotes the set of points $x$ of $X$ for which a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is not $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous*.

**Theorem 3.3.** $\#\mathrm{B}_{g^{**}}$*-c.* is identical with the union of the $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-frontiers* of the inverse images of $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-open* sets containing $f(x)$.

**Proof.** Suppose that $f$ is not $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous* at a point $x$ of $X$. Then there exists an open set $V\subseteq Y$ containing $f(x)$ such that $f(U)$ is not a subset of $V$ for every $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$. containing $x$. Hence, we have $U\mathrm{I}\ f^{-1}\left(X-f^{-1}(V)\right)\neq\phi$ for every $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ containing $x$. It follows that $x\in\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left(X-f^{-1}(V)\right)\right]$. We also have $x\in f^{-1}(V)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]$. This means that $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr\left[f^{-1}(V)\right]$. Now, let $f$ be $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous* at $x\in X$ and $V\subseteq Y$ any open set containing $f(x)$. Then, $x\in f^{-1}(V)$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-open* set of $X$. Thus. $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$ and therefore $x\notin \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Fr\left[f^{-1}(V)\right]$ for every open set $V$ containing $f(x)$.

**Remarks 3.4.** $(1)$ Every $\mathrm{B}_{g^{**}}$*-continuous* function is continuous, but the converse may not be true.

(2) If a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*continuous* and a function $g:(Y,\sigma)\to(Z,\vartheta)$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*, then $gof:(X,\tau)\to(Z,\vartheta)$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

(3) If a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*continuous* and a function $g:(Y,\sigma)\to(Z,\vartheta)$ is continuous, then $gof:(X,\tau)\to(Z,\vartheta)$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

(4) Let $(X,\tau)$ and $(Y,\sigma)$ be topological spaces. If $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is a function, and one of the following

(a) $f^{-1}[Int(B)]\subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int[f^{-1}(B)]$ for each $B\subseteq Y$.

(b) $B_{g^{**}}\text{-}Cl[f^{-1}(B)]\subseteq f^{-1}[Cl(B)]$ for each $B\subseteq Y$.

(c) $f[B_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]\subseteq Cl[f(A)]$ for each $A\subseteq X$ holds, then $f$ is continuous.

**Lemma 3.5.** Let $A\subseteq Y\subseteq X$, $Y$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $X$ and $A$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $Y$. Then $A$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $X$.

**Proof.** Since $A$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $Y$, there exists a $B_{g^{**}}$-*open* set $U\subseteq X$ such that $A=Y\cap U$. Thus $A$ being the intersection of two $B_{g^{**}}$-*open* sets in $X$, is $B_{g^{**}}$-*open* in $X$.

**Theorem 3.6.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a mapping and $\{U_i:i\in I\}$ be a cover of $X$ such that $U_i\in B_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ for each $i\in I$. Then prove that $f$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

**Proof.** Let $V\subseteq Y$ be an open set, then $(f|U_i)^{-1}(V)$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $U_i$ for each $i\in I$. Since $U_i$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $X$ for each $i\in I$. So by Lemma 3.5, $(f|U_i)^{-1}(V)$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $X$ for each $i\in I$. But, $f^{-1}(V)=\cup\{(f|U_i)^{-1}(V):i\in I\}$, then $f^{-1}(V)\in B_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ because $B_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ is closed under union. This implies that $f$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

## 4. $B_{g^{**}}$-IRRESOLUTE FUNCTIONS

In this section, the functions to be considered are those for which inverses of $B_{g^{**}}$-*open* sets are $B_{g^{**}}$-*open*. We investigate some properties and characterizations of such functions.

**Definition 4.1.** Let $(X,\tau)$ and $(Y,\sigma)$ be topological spaces. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $B_{g^{**}}$-*irresolute* if the inverse image of each $B_{g^{**}}$-*open* set of $Y$ is a $B_{g^{**}}$-*open* set in $X$.

**Theorem 4.2.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a function between topological spaces. Then the following statements are equivalent:

(1) $f$ is $B_{g^{**}}$-*irresolute;*

(2) the inverse image of each $B_{g^{**}}$-*closed* set in $Y$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* set in $X$;

(3) $B_{g^{**}}\text{-}Cl[f^{-1}(V)]\subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(V)]$ for every $V\subseteq Y$;

(4) $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(U)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f(U)\right]$ for every $U\subseteq X$;

(5) $f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$ for every $B\subseteq Y$.

**Theorem 4.3.** Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute* if and only if for each point $p$ in $X$ and each $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $B$ in $Y$ with $f(p)\in B$, there is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $A$ in $X$ such that $p\in A$, $f(A)\subseteq B$.

**Proof. Necessity.** Let $p\in X$ and $B\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$ such that $f(p)\in B$. Let $A=f^{-1}(B)$. Since $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*, $A$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $X$. Also $p\in f^{-1}(B)=A$ as $f(p)\in B$. Thus we have $f(A)=f\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq B$.

**Sufficiency**. Let $B\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$, and $A=f^{-1}(B)$. We show that $A$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $X$. For this let $x\in A$. It implies that $f(x)\in B$. Then by hypothesis, there exists $A_x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in A_x$ and $f(A_x)\subseteq B$. Then $A_x\subseteq f^{-1}\left[f(A_x)\right]\subseteq f^{-1}(B)=A$. Thus $A=\mathrm{U}\{A_x : x\in A\}$. It follows that $A$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $X$. Hence $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*.

**Definition 4.4.** Let $(X,\tau)$ be a topological space. Let $x\in X$ and $N\subseteq X$. We say that $N$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$ if there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set $M$ of $X$ such that $x\in M\subseteq N$.

**Theorem 4.5.** Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute* if and only if for each $x$ in $X$, the inverse image of every $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$, is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$.

**Proof. Necessity**. Let $x\in X$ and let $B$ be a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$. Then there exists $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$ such that $f(x)\in U\subseteq B$. This implies that $x\in f^{-1}(U)\subseteq f^{-1}(B)$. Since $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*, so $f^{-1}(U)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$. Hence $f^{-1}(B)$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$.

**Sufficiency.** Let $B\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$. Put $A=f^{-1}(B)$. Let $x\in A$. Then $f(x)\in B$. But then, $B$ being $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set, is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$. So by hypothesis, $A=f^{-1}(B)$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$. Hence by definition, there exists $A_x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in A_x\subseteq A$. Thus $A=\mathrm{U}\{A_x : x\in A\}$. It follows that $A$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* set in $X$. Therefore $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*.

**Theorem 4.6.** Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute* if and only if for each $x$ in $X$ and each $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $U$ of $f(x)$, there is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $V$ of $x$ such that $f(V)\subseteq U$.

**Proof. Necessity.** Let $x \in X$ and let $U$ be a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$. Then there exists $O_{f(x)} \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$ such that $f(x) \in O_{f(x)} \subseteq U$. It follows that $x \in f^{-1}\left[O_{f(x)}\right] \subseteq f^{-1}(U)$. By hypothesis, $f^{-1}\left[O_{f(x)}\right] \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$. Let $V = f^{-1}(U)$. Then it follows that $V$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$ and $f(V) = f\left[f^{-1}(U)\right] \subseteq U$.

**Sufficiency.** Let $B \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$. Put $O = f^{-1}(B)$. Let $x \in O$. Then $f(x) \in B$. Thus $B$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$. So by hypothesis, there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $V_x$ of $x$ such that $f(V_x) \subseteq B$. Thus it follows that $x \in V_x \subseteq f^{-1}\left[f(V_x)\right] \subseteq f^{-1}(B) = O$. Since $V_x$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$, so there exists an $O_x \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$ such that $x \in O_x \subseteq V_x$. Hence $x \in O_x \subseteq O$, $O_x \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$. Thus $O = \mathrm{U}\{O_x : x \in O\}$. It follows that $O$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $X$. Therefore, $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*.

**Theorem 4.7.** Prove that a function $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute* if and only if $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)\right] \subseteq f(A) \mathrm{U} \left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(f(A))\right]$, for all $A \subseteq X$.

**Proof. Necessity.** Let $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*. Let $A \subseteq X$, and $a_0 \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$D(A)$. Assume that $f(a_0) \notin f(A)$ and let $V$ denote a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(a_0)$. Since $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*, so by Theorem 4.6, there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $U$ of $a_0$ such that $f(U) \subseteq V$. From $a_0 \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$D(A)$, it follows that $U \mathrm{I}\, A \neq \phi$; there exists, therefore, at least one element $a \in U \mathrm{I}\, A$ such that $f(a) \in f(A)$ and $f(a) \in f(V)$. Since $f(a_0) \notin f(A)$, we have $f(a) \neq f(a_0)$. Thus every $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(a_0)$ contains an element of $f(A)$ different from $f(a_0)$, consequently, $f(a_0) \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$D\left[f(A)\right]$. This proves necessity of the condition.

**Sufficiency.** Assume that $f$ is not $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*. Then by Theorem 4.6, there exists $a_0 \in X$ and a $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $V$ of $f(a_0)$ such that every $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*neighborhood* $U$ of $a_0$ contains at least one element $a \in U$ for which $f(a) \notin V$. Put $A = \{a \in X : f(a) \notin V\}$. Then $a_0 \notin A$ since $f(a_0) \in V$, and therefore $f(a_0) \notin A$; also $f(a_0) \notin \mathrm{B}_{g^{**}}$-$D\left[f(A)\right]$ since $V \mathrm{I}\left(V - \{f(a_0)\}\right) = \phi$. Therefore, $f(a_0) \in f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)\right] - \left[f(A) \mathrm{U}\left(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(f(A))\right)\right] \neq \phi$, which is a contradiction to the given condition. The condition of the Theorem is therefore sufficient, and the theorem is proved.

**Theorem 4.8.** Let $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be a one-to-one function. Then $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute* if and only if $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}D(A)\right] \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}$-$D\left[f(A)\right]$, for all $A \subseteq X$.

**Proof. Necessity.** Let $f$ be $B_{g^{**}}$-*irresolute*. Let $A \subseteq X$, $a_0 \in B_{g^{**}}\text{-}D(A)$ and $V$ be a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(a_0)$. Since $f$ is $B_{g^{**}}$-*irresolute*, so by Theorem 4.6, there exists a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* $U$ of $a_0$ such that $f(U) \subseteq V$. But $a_0 \in B_{g^{**}}\text{-}D(A)$; hence there exists an element $a \in U \cap A$ such that $a \neq a_0$; then $f(a) \in f(A)$ and since $f$ is one to one, $f(a) \neq f(a_0)$. Thus every $B_{g^{**}}$-*neighborhood* $V$ of $f(a_0)$ contains an element of $f(A)$ different from $f(a_0)$; consequently $f(a_0) \in B_{g^{**}}\text{-}D[f(A)]$. We have therefore $f[B_{g^{**}}\text{-}D(A)] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}D[f(A)]$.

**Sufficiency.** Follows from Theorem 4.7.

## 5 $B_{g^{**}}$-OPEN FUNCTIONS

The purpose of this section is to investigate some characterizations of $B_{g^{**}}$-*open* mappings.

**Definition 5.1.** Let $(X, \tau)$ and $(Y, \sigma)$ be topological spaces. A function $f:(X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called $B_{g^{**}}$-*open* if for every open set $G$ in $X$, $f(G)$ is a $B_{g^{**}}$-*open* set in $Y$.

**Theorem 5.2.** Prove that a mapping $f:(X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*open* if and only if for each $x \in X$, and $U \in \tau$ such that $x \in U$, there exists a $B_{g^{**}}$-*open* set $W \subseteq Y$ containing $f(x)$ such that $W \subseteq f(U)$.

**Proof.** Follows immediately from Definition 5.1.

**Theorem 5.3.** Let $f:(X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be $B_{g^{**}}$-*open*. If $W \subseteq Y$ and $F \subseteq X$ is a closed set containing $f^{-1}(W)$, then there exists a $B_{g^{**}}$-*closed* $H \subseteq Y$ containing $W$ such that $f^{-1}(H) \subseteq F$.

**Proof.** Let $H = Y - f(Y - F)$. Since $f^{-1}(W) \subseteq F$, we have $f^{-1}(Y - F) \subseteq (Y - W)$. Since $f$ is $B_{g^{**}}$-*open*, then $H$ is $B_{g^{**}}$-*closed* and $f^{-1}(H) = X - f^{-1}[f(X - F)] \subseteq X - (X - F) = F$.

**Theorem 5.4.** Let $f:(X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a $B_{g^{**}}$-*open* function and let $B \subseteq Y$. Then $f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B_{g^{**}}\text{-}Int(B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)))] \subseteq Cl[f^{-1}(B)]$.

**Proof.** $Cl[f^{-1}(B)]$ is closed in $X$ containing $f^{-1}(B)$. By Theorem 5.3, there exists a $B_{g^{**}}$-*closed* set $B \subseteq H \subseteq Y$ such that $f^{-1}(H) \subseteq Cl[f^{-1}(B)]$. Thus, $f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B_{g^{**}}\text{-}Int(B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)))] \subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B_{g^{**}}\text{-}Int(B_{g^{**}}\text{-}Cl(H)))] \subseteq f^{-1}[H] \subseteq Cl[f^{-1}(B)]$.

**Theorem 5.5.** Prove that a function $f:(X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*open* if and only if $f[Int(A)] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int[f(A)]$, *for all* $A \subseteq X$.

**Proof. Necessity.** Let $A \subseteq X$ and $x \in Int(A)$. Then there exists $U_x \in \tau$ such that $x \in U_x \subseteq A$. So $f(x) \in f(U_x) \subseteq f(A)$. and by hypothesis, $f(U_x) \in B_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$. Hence $f(x) \in B_{g^{**}}\text{-}Int[f(A)]$. Thus $f[Int(A)] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int[f(A)]$.

**Sufficiency.** Let $U \in \tau$. Then by hypothesis, $f[Int(U)] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int[f(U)]$. Since $Int(U) = U$ as $U$ is open. Also, $B_{g^{**}}\text{-}Int[f(U)] \subseteq f(U)$. Hence $f(U) = B_{g^{**}}\text{-}Int[f(U)]$. Thus $f(U)$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$ open in $Y$. So $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$.

**Remark 5.6.** The equality may not hold in the preceding Theorem.

**Theorem 5.7.** Prove that a function $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$ if and only if $Int[f^{-1}(B)] \subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Int(B)]$, for all $B \subseteq Y$.

**Proof. Necessity.** Let $B \subseteq Y$. Since $Int[f^{-1}(B)]$ is open in $X$ and $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$, $f[Int(f^{-1}(B))]$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$ in $Y$. Also we have $f[Int(f^{-1}(B))] \subseteq f[f^{-1}(B)] \subseteq B$. Hence, $f[Int(f^{-1}(B))] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int(B)$. Therefore $Int(f^{-1}(B)) \subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Int(B)]$.

**Sufficiency.** Let $A \subseteq X$. Then $f(A) \subseteq Y$. Hence by hypothesis, we obtain $Int(A) \subseteq Int[f^{-1}(f(A))] \subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Int(f(A))]$. Thus $f[int(A)] \subseteq B_{g^{**}}\text{-}Int[f(A)]$, for all $A \subseteq X$. Hence, by Theorem 5.5, $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$.

**Theorem 5.8.** Let $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be a mapping. Then a necessary and sufficient condition for $f$ to be $B_{g^{**}}\text{-}open$ is that $f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)] \subseteq Cl[f^{-1}(B)]$ for every subset $B$ of $Y$.

**Proof. Necessity.** Assume $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$. Let $B \subseteq Y$. Let $x \in f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)]$. Then $f(x) \in B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)$. Let $U \in \tau$ such that $x \in U$. Since $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$, then $f(U)$ is a $B_{g^{**}}\text{-}open$ set in $Y$. Therefore, $B \cap f(U) \neq \phi$. Then $U \cap f^{-1}(B) \neq \phi$. Hence $x \in Cl[f^{-1}(B)]$. We conclude that $f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(B)] \subseteq Cl[f^{-1}(B)]$.

**Sufficiency.** Let $B \subseteq Y$. Then $(Y-B) \subseteq Y$. By hypothesis, $f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B)] \subseteq Cl[f^{-1}(Y-B)]$. This implies that $X - Cl[f^{-1}(Y-B)] \subseteq X - f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B)]$. Therefore $X - Cl[X - f^{-1}(B)] \subseteq f^{-1}[Y - (B_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B))]$. This implies that $Int[f^{-1}(B)] \subseteq f^{-1}[B_{g^{**}}\text{-}Int(B)]$. Now form Theorem 5.7, it follows that $f$ is $B_{g^{**}}\text{-}open$.

## 6. $B_{g^{**}}$-CLOSED FUNCTIONS

In this section, we introduce $B_{g^{**}}$-*closed* functions and study certain properties and characterizations of these types of functions.

**Definition 6.1.** A mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $B_{g^{**}}$-*closed* if the image of each closed set in $X$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* set in $Y$.

**Theorem 6.2.** Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*closed* if and only if $B_{g^{**}}$-$Cl[f(A)]\subseteq f[Cl(A)]$ for each $A\subseteq X$.

**Proof. Necessity.** Let $f$ be $B_{g^{**}}$-*closed* and let $A\subseteq X$. Then $f(A)\subseteq f[Cl(A)]$ and $f[Cl(A)]$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* set in $Y$. Thus $B_{g^{**}}$-$Cl[f(A)]\subseteq f[Cl(A)]$.

**Sufficiency**. Suppose that $B_{g^{**}}$-$Cl[f(A)]\subseteq f[Cl(A)]$, for each $A\subseteq X$. Let $A\subseteq X$ be a closed set. Then $B_{g^{**}}$-$Cl[f(A)]\subseteq f[Cl(A)]=f(A)$. This shows that $f(A)$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* set. Hence $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*.

**Theorem 6.3.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $B_{g^{**}}$-*closed*. If $V\subseteq Y$ and $E\subseteq X$ is an open set containing $f^{-1}(V)$, then there exists a $B_{g^{**}}$-*open* set $G\subseteq Y$ containing $V$ such that $f^{-1}(G)\subseteq E$.

**Proof.** Let $G=Y-f(X-E)$. Since $f^{-1}(V)\subseteq E$, we have $f(X-E)\subseteq Y-V$. Since $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*, then $G$ is a $B_{g^{**}}$-*open* set and also $f^{-1}(G)=X-f^{-1}[f(X-E)]\subseteq X-(X-E)=E$.

**Theorem 6.4.** Suppose that $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* mapping. Then $B_{g^{**}}$-$Int[B_{g^{**}}$-$Cl(f(A))]\subseteq f[Cl(A)]$ for every subset $A$ of $X$.

**Proof.** Suppose $f$ is a $B_{g^{**}}$-*closed* mapping and $A$ is an arbitrary subset of $X$. Then $f[Cl(A)]$ is $B_{g^{**}}$-*closed* in $Y$. Then $B_{g^{**}}$-$Int[B_{g^{**}}$-$Cl(f(Cl(A)))]\subseteq f[Cl(A)]$. But also $B_{g^{**}}$-$Int[B_{g^{**}}$-$Cl(f(A))]\subseteq B_{g^{**}}$-$Int[B_{g^{**}}$-$Cl(f(Cl(A)))]$. So $B_{g^{**}}$-$Int[B_{g^{**}}$-$Cl(f(A))]\subseteq f[Cl(A)]$.

**Theorem 6.5.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a $B_{g^{**}}$-*closed* function, and $B, C\subseteq Y$.

(1) If $U$ is an open neighborhood of $f^{-1}(B)$, then there exists a $B_{g^{**}}$-*open* neighborhood $V$ of $B$ such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If $f$ is also onto, then if $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint open neighborhoods, so have $B$ and $C$.

**Proof.** (1) Let $V = Y - f(X-U)$. Then $V^c = Y - V = f(U^c)$. Since $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*, so $V$ is a $B_{g^{**}}$-*open* set. Since $f^{-1}(B) \subseteq U$, we have $V^c = f(U^c) \subseteq f[f^{-1}(B^c)] \subseteq B^c$. Hence, $B \subseteq V$, and thus $V$ is a $B_{g^{**}}$-*open* neighborhood of $B$. Further $U^c \subseteq f^{-1}[f(U^c)] = f^{-1}(V^c) = [f^{-1}(V)]^c$. This proves that $f^{-1}(V) \subseteq U$.

(2) If $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint open neighborhoods $M$ and $N$, then by (1), we have $B_{g^{**}}$-*open* neighborhoods $U$ and $V$ of $B$ and $C$ respectively such that $f^{-1}(B) \subseteq f^{-1}(U) \subseteq B_{g^{**}}$-$Int(M)$ and $f^{-1}(C) \subseteq f^{-1}(V) \subseteq B_{g^{**}}$-$Int(N)$. Since $M$ and $N$ are disjoint, so are $B_{g^{**}}$-$Int(M)$ and $B_{g^{**}}$-$Int(N)$, hence so $f^{-1}(U)$ and $f^{-1}(V)$ are disjoint as well. It follows that $U$ and $V$ are disjoint too as $f$ is onto.

**Theorem 6.6.** Prove that a surjective mapping $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is $B_{g^{**}}$-*closed*, if and only if for each subset $B$ of $Y$ and each open set $U$ in $X$ containing $f^{-1}(B)$, there exists a $B_{g^{**}}$-*open* set $V$ in $Y$ containing $B$ such that $f^{-1}(V) \subseteq U$.

**Proof. Necessity.** This follows from (1) of Theorem 6.5.

**Sufficiency.** Suppose $F$ is an arbitrary closed set in $X$. Let $y$ be an arbitrary point in $Y - f(F)$. Then $f^{-1}(y) \subseteq X - f^{-1}[f(F)] \subseteq (X-F)$ and $(X-F)$ is open in $X$. Hence by hypothesis, there exists a $B_{g^{**}}$-*open* set $V_y$ containing $y$ such that $f^{-1}(V_y) \subseteq (X-F)$. This implies that $y \in V_y \subseteq [Y - f(F)]$. Thus $Y - f(F) = \cup\{V_y : y \in Y - f(F)\}$. Hence $Y - f(F)$, being a union of $B_{g^{**}}$-*open* sets, is $B_{g^{**}}$-*open*. Thus its complement $f(F)$ is $B_{g^{**}}$-*closed*. This shows that $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*.

**Theorem 6.7.** Let $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be a bijection. Then the following are equivalent:

(a) $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*.

(b) $f$ is $B_{g^{**}}$-*open*.

(c) $f^{-1}$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

**Proof.** (a) $\Rightarrow$ (b): Let $U \in \tau$. Then $X - U$ is closed in $X$. By (a), $f(X-U)$ is $B_{g^{**}}$-*closed* in $Y$. But $f(X-U) = f(X) - f(U) = Y - f(U)$. Thus $f(U)$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $Y$. This shows that $f$ is $B_{g^{**}}$-*open*.

(b) $\Rightarrow$ (c): Let $U \subseteq X$ be an open set. Since $f$ is $B_{g^{**}}$-*open*. So $f(U) = (f^{-1})^{-1}(U)$ is $B_{g^{**}}$-*open* in $Y$. Hence $f^{-1}$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*.

$(c) \Rightarrow (a)$: Let $A$ be an arbitrary closed set in $X$. Then $X - A$ is open in $X$. Since $f^{-1}$ is $B_{g^{**}}$-*continuous*, $\left(f^{-1}\right)^{-1}(X-A)$ $B_{g^{**}}$-*open* in $Y$. But $\left(f^{-1}\right)^{-1}(X-A) = f(X-A) = Y - f(A)$. Thus $f(A)$ is $B_{g^{**}}$-*closed* in $Y$. This shows that $f$ is $B_{g^{**}}$-*closed*.

**Remark 6.8.** A bijection $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ may be open and closed but neither $B_{g^{**}}$-*open* nor $B_{g^{**}}$-*closed*.

## 7. PRE-$B_{g^{**}}$-OPEN FUNCTIONS

The purpose of this section is to introduce and discuss certain properties and characterizations of *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* functions.

**Definition 7.1.** Let $(X,\tau)$ and $(Y,\sigma)$ be topological spaces. Then a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is said to be *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* if and only if for each $A\in B_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$, $f(A)\in B_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$.

**Theorem 7.2.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ and $g:(Y,\sigma)\to(Z,\mu)$ be any two *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* functions. Then the composition function $gof:(X,\tau)\to(Z,\mu)$ is a *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* function.

**Proof.** Let $U\in B_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$. Then $f(U)\in B_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$. Since $f$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open*. But then $g(f(U))\in B_{g^{**}}$-$O(Z,\mu)$ as $g$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open*. Hence, $gof$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open*.

**Theorem 7.3.** Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* if and only if for each $x\in X$ and any $U\in B_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$ such that $x\in U$, there exists $V\in B_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$ such that $f(x)\in V$ and $V\subseteq f(U)$.

**Proof.** Routine.

**Theorem 7.4.** Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open* if and only if for each $x\in X$ and for any $B_{g^{**}}$-*neighborhood* U of $x$ in $X$, there exists a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* $V$ of $f(x)$ in $Y$ such that $V\subseteq f(U)$.

**Proof. Necessity.** Let $x\in X$ and let $U$ be a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$. Then there exists $W\in B_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$ such that $x\in W\subseteq U$. Then $f(x)\in f(W)\subseteq f(U)$. But $f(W)\in B_{g^{**}}$-$O(Y,\sigma)$ as $f$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open*. Hence $V=f(W)$ is a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* of $f(x)$ and $V\subseteq f(U)$.

**Sufficiency.** Let $U\in B_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$ and let $x\in U$. Then $U$ is a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* of $x$. So by hypothesis, there exists a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* $V_{f(x)}$ of $f(x)$ such that $f(x)\in V_{f(x)}\subseteq f(U)$. It follows at once that $f(U)$ is a $B_{g^{**}}$-*neighborhood* of each of its points. Therefore $f(U)$ is $B_{g^{**}}$-*open*. Hence $f$ is *pre*-$B_{g^{**}}$-*open*.

**Theorem 7.5.** Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ if and only if $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]$, for all $A\subseteq X$.

**Proof. Necessity.** Let $A\subseteq X$ and $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)$. Then there exists $U_x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U_x\subseteq A$. So $f(x)\in f(U_x)\subseteq f(A)$ and by hypothesis, $f(U_x)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$. Hence $f(x)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]$. Thus $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]$.

**Sufficiency.** Let $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$. Then by hypothesis, $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(U)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(U)\right]$. Since $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(U)=U$ as $U$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$. Also $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(U)\right]\subseteq f(U)$. Hence $f(U)=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(U)\right]$. Thus $f(U)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in $Y$. So $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$.

We remark that the equality does not hold in Theorem 7.5 as the following example shows.

**Example 7.6.** Let $X=Y=\{1,2\}$. suppose $X$ is anti-discrete and $Y$ is discrete. Let $f=Id.$, $A=\{1\}$. Then $\phi=f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\neq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]=\{1\}$.

**Theorem 7.7.** Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ if and only if $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)\right]$, for all $B\subseteq Y$.

**Proof. Necessity.** Let $B\subseteq Y$. Since $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in $X$ and $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$, $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]$ $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in $Y$. Also we have $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]\subseteq f\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq B$. Hence, $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)$. Therefore $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)\right]$.

**Sufficiency.** Let $A\subseteq X$. Then $f(A)\subseteq Y$. Hence by hypothesis, we obtain $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(f(A))\right]\subseteq f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(f(A))\right]$. This implies that $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\subseteq f\left[f^{-1}(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(f(A)))\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]$. Thus $f\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(A)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f(A)\right]$, for all $A\subseteq X$. Hence, by Theorem 7.5, $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$.

**Theorem 7.8.** Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ if and only if $f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$, for every subset $B$ of $Y$.

**Proof. Necessity.** Let $B\subseteq Y$ and let $x\in f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)\right]$. Then $f(x)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)$. Let $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U$. By hypothesis, $f(U)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$ and $f(x)\in f(U)$.

Thus $f(U)\,\mathrm{I}\,B\neq\phi$. Hence $U\,\mathrm{I}\,f^{-1}(B)\neq\phi$. Therefore, $x\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$, So we obtain $f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(B)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$.

**Sufficiency.** Let $B\subseteq Y$. Then $(Y-B)\subseteq Y$. By hypothesis, $f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B)\right]\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[f^{-1}(Y-B)\right]$. This implies that $X-\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left(f^{-1}(Y-B)\right)\right]\subseteq X-f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Hence $X-\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl\left[X-f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[Y-\left(\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(Y-B)\right)\right]$. Then this implies that $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(B)\right]$. Now by Theorem 7.7, it follows that $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$.

**Theorem 7.9.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ and $g:(Y,\sigma)\to(Z,\mu)$ be two mappings such that $gof:(X,\tau)\to(Z,\mu)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$. Then

(1) If $g$ is a $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ injection, then $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$.

(2) If $f$ is a $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ surjection, then $g$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$.

**Proof.** (1) Let $U\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Y,\sigma)$. Then $g(U)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Z,\mu)$ since $g$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ Also $gof$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$. Therefore, we have $(gof)^{-1}\left[g(U)\right]\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$. Since $g$ is an injection, so we have : $(gof)^{-1}\left[g(U)\right]=\left(f^{-1}og^{-1}\right)\left[g(U)\right]=f^{-1}\left[g^{-1}\left(g(U)\right)\right]=f^{-1}(U)$. Consequently $f^{-1}(U)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in $X$. This proves that $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$.

(2) Let $V\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(Z,\mu)$. Then $(gof)^{-1}(V)\in \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}O(X,\tau)$ since $gof$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$. Also $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$, $f\left[(gof)^{-1}(V)\right]$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in $Y$. Since $f$ is surjective, we note that $f\left[(gof)^{-1}(V)\right]=\left[fo(gof)^{-1}\right](V)=\left[fo\left(f^{-1}og^{-1}\right)\right](V)=\left[\left(fof^{-1}\right)og^{-1}(V)\right]=g^{-1}(V)$. Hence $g$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}irrsolute$.

## 8. PRE-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-CLOSED FUNCTIONS

In this last section, we introduce and explore several properties and characterizations of $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ functions.

**Definition 8.1.** A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is said to be $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ if and only if the image set $f(A)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ for each $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ subset $A$ of $X$.

**Theorem 8.2.** The composition of two $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ mappings is a $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ mapping.

**Proof.** The straightforward proof is omitted.

**Theorem 8.3.** Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ if and only if $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f(A)]\subseteq f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$ for every subset $A$ of $X$.

**Proof. Necessity.** Suppose $f$ is a $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ mapping and $A$ is an arbitrary subset of $X$. Then $f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ in $Y$. Since $f(A)\subseteq f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$, we obtain $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f(A)]\subseteq f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$.

**Sufficiency.** Suppose $F$ is an arbitrary $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ set in $X$. By hypothesis, we obtain $f(F)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f(F)]\subseteq f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(F)]=f(F)$. Hence $f(F)=\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f(F)]$. Thus $f(F)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ in $Y$. It follows that $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$.

**Theorem 8.4.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ function, and $B,C\subseteq Y$.

(1) If $U$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhood of $f^{-1}(B)$, then there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhood $V$ of $B$ such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If $f$ is also onto, then if $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhoods, so have $B$ and $C$.

**Proof.** (1) Let $V=Y-f(X-U)$. Then $V^c=Y-V=f(U^c)$. Since $f$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$, so $V$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$. Since $f^{-1}(B)\subseteq U$, we have $V^c=f(U^c)\subseteq f[f^{-1}(B^c)]\subseteq B^c$. Hence, $B\subseteq V$, and thus $V$ is a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhood of $B$. Further $U^c\subseteq f^{-1}[f(U^c)]=f^{-1}(V^c)=[f^{-1}(V)]^c$. This proves that $f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhoods $M$ and $N$, then by (1), we have $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ neighborhoods $U$ and $V$ of $B$ and $C$ respectively such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(U)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(M)$ and $f^{-1}(C)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(N)$. Since $M$ and $N$ are disjoint, so are $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(M)$ and $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Int(N)$, and hence so $f^{-1}(U)$ and $f^{-1}(V)$ are disjoint as well. It follows that $U$ and $V$ are disjoint too as $f$ is onto.

**Theorem 8.5.** Prove that a surjective mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ if and only if for each subset $B$ of $Y$ and each $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ set U in X containing $f^{-1}(B)$, there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ set $V$ in Y containing $B$ such that $f^{-1}(V)\subseteq U$.

**Proof. Necessity.** This follows from (1) of Theorem 8.4.

**Sufficiency.** Suppose $F$ is an arbitrary $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}closed$ set in $X$. Let $y$ be an arbitrary point in $Y-f(F)$. Then $f^{-1}(y)\subseteq X-f^{-1}[f(F)]\subseteq(X-F)$ and $(X-F)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ in X. Hence by hypothesis, there exists a $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}open$ set $V_y$ containing $y$ such that $f^{-1}(V_y)\subseteq(X-F)$.

This implies that $y \in V_y \subseteq [Y - f(F)]$. Thus $Y - f(F) = \mathrm{U}\{V_y \mid y \in Y - f(F)\}$. Hence $Y - f(F)$, being a union of $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* sets is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open*. Thus its complement $f(F)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*. This shows that $f$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*.

**Theorem 8.6.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a bijection. Then the following are equivalent:

(1) $f$ is *pre*-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*.

(2) $f$ is *pre*-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open*.

(3) $f^{-1}$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*.

**Proof.** (1)$\Rightarrow$(2): Let $U \in \mathrm{B}_{g^{**}}$-$O(X,\tau)$. Then $X-U$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* in $X$. By (1), $f(X-U)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* in $Y$. But $f(X-U) = f(X) - f(U) = Y - f(U)$. Thus $f(U)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $Y$. This shows that $f$ is *pre*-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open*.

(2)$\Rightarrow$(3): Let $A \subseteq X$. Since $f$ is *pre*-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open*, so by Theorem 7.8, $f^{-1}[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(f(A))] \subseteq \mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f^{-1}(f(A))]$. It implies that $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[f(A)] \subseteq f[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$.

Thus $\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl[(f^{-1})^{-1}(A)] \subseteq (f^{-1})^{-1}[\mathrm{B}_{g^{**}}\text{-}Cl(A)]$, for all $A \subseteq X$. Then by Theorem 4.8, it follows that $f^{-1}$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*.

(3)$\Rightarrow$(1): Let $A$ be an arbitrary $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* set in $X$. Then $X-A$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $X$. Since $f^{-1}$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*irresolute*, $(f^{-1})^{-1}(X-A)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*open* in $Y$. But $(f^{-1})^{-1}(X-A) = f(X-A) = Y - f(A)$. Thus $f(A)$ is $\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed* in $Y$. This shows that $f$ is *pre*-$\mathrm{B}_{g^{**}}$-*closed*.

**ACKNOWLEDGEMENT**

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

**REFERENCES**

[1] S.P. Arya and M. Deb, On θ-continuous mappings, Math. Student 42(1974), 81-89.

[2] M. Caldas, M. Ganster, D.N. Georgious, S. Jafari and T. Noiri, On θ-semipen sets and separation axioms in topological spaces, Carpathian J. Math., 24 (2008), No. 1, 13 – 22.

[3] E. Ekici, (δ-pre,s)-continuous functions, Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, Second Series 27(2004), no. 2, 237 – 251.

[4] E. Ekici, On δ-semiopen sets and a generalization of functions, Bol. Soc. Mat. (38) vol. 23 (1-2) (2005), 73-84.

[5] M. Ganster, T. Noiri, I.L. Reilly, Weak and strong forms of θ-irresolute functions, J. Inst. Math. Comput. Sci. 1(1) (1988), 19-29.

[6] Saeid Jafari, Some properties of θ-continuous functions, Far East J. Math. Sci. 6(5) (1998), 689-696.

[7] Javier A. Hassan, and Mhelmar A. Labendia, $\theta_s$ - open sets and $\theta_s$ - continuity of mapps in the product space, Journal of Mathematics and Computer Science, 25 (2022), 182 – 190.

[8] A. Kilicman, Z. Salleh, Some results on (δ-pre,s)-continuous functions, International Journal Math. Mat. Sci. 2006(2006), 1-11.

[9] Raja M. Latif, On Characterizations of Mappings, Soochow Journal of Mathematics, Volume 19, No.4, (1993), pp. 475 – 495.

[10] Raja Mohammad Latif, Theta – ω – Mappings in Topological Spaces, WSEAS Transactions on Mathematics, Volume 19, 2020, Art.#18, pp. 186 – 207. (Scopus Indexed) (www.scopus.com)

[11] Raja Mohammad Latif, Properties of Theta – Continuous Functions in Topological Spaces, (MACISE 2020: International Conference on Mathematics and Computers in Science and Engineering (MACISE) Madrid Spain 18 – 20 January 2020), (2020), Volume 1, pages 81 – 90. (Scopus Indexed) (www.scopus.com)

[12] N. Levine, Semi-open sets and semi-continuity in topological spaces, Amer. Math. Monthly, 70 (1963), 36 – 41.

[13] M. Lellis Thivagar, Nirmala Rebecca Paul and Saeid Jafari, On New Class of Generalized Closed Sets, Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Sciwnce Series, Vulume 38 (3), (2011), pp. 84 – 93.

[14] P.E. Long, L.L. Herrington, The $\tau_\theta$ -topology and faintly continuous functions, Kyungpook Math. J. 22(1982), 7-14.

[15] T. Noiri, S. Jafari, Properties of (θ,s)-continuous functions, Topology and its Applications, 123(1) (2002), 167-179.

[16] T. Noiri, On δ-continuous functions, J. Korean Math. Soc., 16 (1980), 161-166.

[17] A. Punitha Tharani and T. Delecia, $B_{g^{**}}$-Closed Sets In Topological Space, International Journal of Computational Engineering Research (IJCER), Volume 08, Issue 11, (November 2018), pp. 57 – 60. www.ijeeronline.com ISSN(e): 2250 – 3005.

[18] M. Saleh, On θ-closed sets and some forms of continuity, Archivum Mathematicum (On BRNO) 40 (2004), 383 – 393.

[19] M. Saleh, On super and δ-continuities, Mathematics and Mathematics Education, World Scientific, 2002, 281-291.

[20] N. V. Velicko, H-closed topological spaces. Mat. Sb. 70 (1966), 98 – 112, English transl., in Amer. Math. Soc. Transl. (2) 78 (1968), 103 – 118.

[21] Albert Wilansky, Topology for Analysis, Devore Pblications, Inc, Mineola New York. (1980).

[22] Stephen Willard, General Topology, Reading, Mass.: Addison Wesley Pub. Co. (1970).

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# Gb*COMPACT AND LINDELOF TOPOLOGICAL SPACES

**Asst. Prof. Dr. Raja Mohammad LATIF**
Department of Mathematics and Natural Sciences, Prince Mohammad Bin Fahd University
ORCID: 0000-0003-3140-9581

**ABSTRACT**
In 2015, Zinah T. Alhawez introduced and studied the concept of a new class of generalized closed set namely generalized b*-closed $(briefly\ gb^*\text{-}closed)$ set in topological spaces Let $A$ be a subset of a topological space $(X,\tau)$. Then $A$ is called $(i)$ a $b\text{-}open$ set if $A \subseteq Cl[Int(A)] \cup Int[Cl(A)]$ and a $b\text{-}closed$ set if $[Cl(Int(A))] \cap [Int(Cl(A))] \subseteq A.$ $(ii)$ a generalized b-closed $(briefly\ gb\text{-}closed)$ set if $bCl(A) \subseteq U$, whenever $A \subseteq U$ and $U$ is open set in $(X,\tau)$. The complement of $gb\text{-}closed$ set is $gb\text{-}open$ in $X$. $(iii)$ a generalized $b^*\text{-}closed$ $(briefly\ gb^*\text{-}closed)$ set if $Int[Cl(A)] \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and $U$ is $gb\text{-}open$ set in $(X,\tau)$. The complement of $gb^*\text{-}closed$ set is $gb^*\text{-}open$ in $X$. We will extend the concept of compactness via $gb^*\text{-}open$ sets by introducing $gb^*\text{-}compactness$ in topological spaces and will investigate their relationships among them as well as their characterizations by making use of generalized mappings including $gb^*\text{-}continuous$ functions and $gb^*\text{-}irresolute$ functions. The objective of this chapter is to introduce the new concepts called $gb^*\text{-}compact$ space, $gb^*\text{-}Lindelof$ space, countably $gb^*\text{-}compact$ space, almost $gb^*\text{-}compact$ space, and mildly $gb^*\text{-}compact$ space in topological spaces and investigate fundamental properties and characterizations of these new notions in topological spaces.
**2020 AMS Subject Classification. Primary**: 54B05, 54D20, 54D30.
**Key Words and Phrases:** Topological space, gb*-closed set, gb*-open set, θg*α-compact space, gb*-Lindelof space, countably gb*-compact space, almost gb*-compact space, mildly gb*-compact space

## 1. INTRODUCTION

The concept of supra topology was introduced by A. S. Mashhour et al [9] in the year 1983. They studied s-continuous functions and s*-continuous functions. Jamal M. Mustafa [11] studied supra b-compact and supra b-Lindelof spaces. Vidyarani et al [19] introduced the concept of supra N-compact, countably supra N-compact, supra N-Lindelof and investigated their relationships using the concept of continuity. Zinah T. Alhawez [2] introduced and studied the concept of a new class of generalized closed set namely generalized b*-closed $(briefly\ gb^*\text{-}closed)$ set in topological spaces We will extend the concept of compactness via $gb^*\text{-}open$ sets by introducing $gb^*\text{-}compactness$ in topological spaces and will investigate their relationships among them as well as their characterizations by making use of generalized mappings including $gb^*\text{-}continuous$ functions and $gb^*\text{-}irresolute$ functions.

The objective of this chapter is to introduce the new concepts called *gb*-compact* space, *gb*-Lindelof* space, countably *gb*-compact* space, almost *gb*-compact* space, and mildly *gb*-compact* space in topological spaces and investigate fundamental properties and characterizations of these new notions in topological spaces.

## 2. PRELIMINARIES

The $(X,\tau)$ and $(Y,\sigma)$ $(or\ simply,\ X\ and\ Y)$ denote topological spaces on which no separation axioms are assumed unless explicitly stated and $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ means a mapping $f$ from a topological space $X$ to a topological space $Y$. A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be open if $A\in\tau$. A subset $A$ of a topological space $X$ is said to be closed if the set $X-A$ is open. The interior of a subset $A$ of a topological space $X$ is defined as the union of all open sets contained in $A$. It is denoted by $Int(A)$. The closure of a subset $A$ of a topological space $X$ is defined as the intersection of all closed sets containing $A$. It is denoted by $Cl(A)$. If $U$ is a set and $x$ is a point in $X$, then $N(x)$, and $U^c$ denote respectively, the neighborhood system of $x$, and the complement of $U$, respectively. We start with recalling the following definitions and results $[6\ \&\ 7]$, which are necessary for this study in the sequel.

**Definition 2.1.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be *semi-open* set if $A\subseteq Cl[Int(A)]$ and a semi-closed set if $Int[Cl(A)]\subseteq A$.

**Definition 2.2.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be an $\alpha$-open set if $A\subseteq Int[Cl(Int(A))]$ and an *$\alpha$-closed* set if $Cl[Int(Cl(A))]\subseteq A$.

**Definition 2.3.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be a generalized closed $(briefly\ g\text{-}closed)$ set if $Cl(A)\subseteq U$, whenever $A\subseteq U$ and $U$ is open in $(X,\tau)$.

**Definition 2.4.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be a b-open set if if $A\subseteq Cl[Int(A)]\cup Int[Cl(A)]$ and b-closed set if $Cl[Int(A)]\cap Int[Cl(A)]\subseteq A$.

**Definition 2.5.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is called a generalized b-closed set $(briefly\ gb\text{-}closed)$ set if $bCl(A)\subseteq U$, whenever $A\subseteq U$ and $U$ is open set.

**Definition 2.6.** A subset $A$ of a topological space $(X,\tau)$ is said to be a generalized b*-closed set $(briefly\ gb^*\text{-closed})$ if $Int[Cl(A)]\subseteq U$, whenever $A\subseteq U$ and $U$ is gb-open set in $(X,\tau)$. The complement of a gb*-closed set is called a gb*-open set. The collection of all *gb*-open* sets is denoted by $gb^*\text{-}O(X,\tau)$.

**Theorem 2.7.** Let $(X,\tau)$ be a topological space. Then, every closed set is *gb*-closed* set.

**Definition 2.8.** The union of (respectively intersection) of all gb*-open (respectively gb*-closed) sets, each contained in (respectively containing) a set $A$ of $X$ is called the gb*-interior (respectively gb*-closure) of $A$, which is denoted by gb*-$Int(A)$ $(respectively\ \text{gb*-}Cl(A))$.

**Theorem 2.9.** The arbitrary intersection of any family of gb*-*closed* sets is a gb*-*closed* set.

**Theorem 2.10.** The arbitrary union of any family of gb*-*open* sets is a gb*-*open* set.

**Proof.** The proof is easy by using complements and Theorem 2.9.

**Theorem 2.11.** Let $(X, \tau)$ be a topological space. Then every *b-closed* set is gb*-*closed* set.

**Theorem 2.12.** Let $(X,\tau)$ be a topological space and $A, B \subseteq X$. Then the following assertions are true.

(1) gb*-$Int(A)$ is the union of all gb*-*open* subsets of $A$.

(2) $A$ is gb*-*open* if and only if gb*-$Int(A) = A$.

(3) $A \subseteq$ gb*-$Cl(A) \subseteq Cl(A)$.

(4) $Int(A) \subseteq$ gb*-$Int(A) \subseteq A$.

(5) If $A \subseteq B$, then gb*-$Cl(A) \subseteq$ gb*-$Cl(B)$.

(6) $A$ is gb*-*closed* if and only if gb*-$Cl(A) = A$.

(7) gb*-$Cl[$gb*-$Cl(A)] =$ gb*-$Cl(A)$.

(8) If $A \subseteq B$, then gb*-$Int(A) \subseteq$ gb*-$Int(B)$.

(9) gb*-$Int[$gb*-$Int(A)] =$ gb*-$Int(A)$.

(10) $X - [$gb*-$Int(A)] =$ gb*-$Cl(X - A)$.

(11) $X - [$gb*-$Cl(A)] =$ gb*-$Int(X - A)$.

(12) $x \in$ gb*-$Cl(A)$ if and only if for every gb*-*open* set $U$ containing $x$, $U \cap A \neq \phi$.

(13) $\bigcup_{\lambda\in\Lambda}$ gb*-$Cl(U_\lambda) \subseteq$ gb*-$Cl(\bigcup_{\lambda\in\Lambda} U_\lambda)$.

(14) gb*-$Int(A \cap B) \subseteq [$gb*-$Int(A)] \cap [$gb*-$Int(B)]$.

**Definition 2.13.** A subset $A$ of a topological space $(X, \tau)$ is called a gb*-*neighbourhood* of a point $x$ in $X$ if there exists a gb*-*open* set $U$ in $X$ such that $x \in U \subseteq A$.

The set of all gb*-*neighbourhoods* of an element $x$ in $X$ will be denoted by: gb*-$N_x =$ gb*-$N_x(X) = \{A \subseteq X : A$ *is a* gb*-*neighbourhood of* $x\}$.

**Proposition 2.14.** A subset $A$ of a topological space $(X, \tau)$ is gb*-*open* if and only if it is a gb*-*neighbourhood* of each of its points.

**Proof.** If $A$ is gb*-*open* in $X$, then $x \in A \subseteq A$ for each $x \in A$. Thus $A$ is a gb*-*neighbourhood* of each of its points. Conversely, suppose that $A$ is a gb*-*neighbourhood* of each of its points. Then for each $x \in A$, there exists a gb*-*open* set $U_x$ in $X$ such that $x \in U_x \subseteq A$ Hence $\bigcup_{x \in A} U_x \subseteq A$. Since $A \subseteq \bigcup_{x \in A} U_x$, therefore $A = \bigcup_{x \in A} U_x$. Thus $A$ is a gb*-*open* set in $X$, since it is a union of gb*-*open* sets.

**Definition 2.15.** A mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called gb*-*irresolute* at a point $x \in X$ if for all gb*-*open* subsets $V$ in $Y$ containing $f(x)$, there is a gb*-*open* subset $U$ of $X$ such that $x \in U$ and $f(U)$ is a subset of $V$. The function $f$ will be called gb*-*irresolute* if $f$ is gb*-*irresolute* at each point $x \in X$.

**Theorem 2.16.** Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a function. Then the following statements are equivalent.

(1) $f$ is gb*-*irresolute*.

(2) For each $x \in X$ and each gb*-*neighbourhood* $V$ of $f(x)$ in $Y$, there is a gb*-*neighborhood* $U$ of $x$ such that $f(U) \subseteq V$.

(3) The inverse image of every gb*-*closed* subset of $Y$ is a gb*-*closed* subset of $X$.

(4) The inverse image of every gb*-*open* subset of $Y$ is a gb*-*open* subset of $X$.

**Definition 2.17.** A function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called gb*-*continuous* if $f^{-1}(V)$ is gb*-*open* set in $X$ for every open set $V$ in $Y$.

**Proposition 2.18.** A function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called gb*-*continuous* if and only if $f^{-1}(V)$ is gb*-*closed* set in $X$ for every closed set $V$ in $Y$.

**Definition 2.19.** A function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called *Pre*-gb*-*open* if and only if the image set $f(U)$ is gb*-*open* set in $Y$ for every $\theta$g*$\alpha$-*open* set $U$ in $X$.

**Proposition 2.20.** A bijection function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called gb*-*homeomorphism* if $f$ is *pre*-gb*-*open* and gb*-*irreseolute*.

**Definition 2.21.** A function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called perfectly gb*-*continuous* if the inverse image $f^{-1}(V)$ of every gb*-*open* set $V$ of $Y$ is both open and closed in $X$.

**Definition 2.22.** A function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is called strongly gb*-*continuous* if the inverse image $f^{-1}(V)$ of every gb*-*open* $V$ in $Y$ is open in $X$.

## 3. gb*COMPACT SPACES

**Definition 3.1.** A collection $\{A_i : i \in I\}$ of gb*-*open* sets in a topological space $(X, \tau)$ is called a gb*-*open* cover of a subset $B$ of $X$ if $B \subseteq \mathrm{U}\{A_i : i \in I\}$ holds.

**Definition 3.2.** A topological space $(X, \tau)$ is called gb*-*compact* if every gb*-*open* cover of $X$ has a finite subcover.

**Definition 3.3.** A subset $B$ of a topological space $(X, \tau)$ is said to be gb*-*compact* relative to $(X, \tau)$ if, for every collection $\{A_i : i \in I\}$ of gb*-*open* subsets of $X$ such that $B \subseteq \mathrm{U}\{A_i : i \in I\}$ there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $B \subseteq \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$.

**Definition 3.4.** A subset $B$ of a topological space $(X, \tau)$ is said to be gb*-*compact* if $B$ is gb*-*compact* as a subspace of $X$.

**Definition 3.5.** Every gb*-*compact* space is compact.

**Proof.** Let $\{A_i : i \in I\}$ be an open cover of $(X, \tau)$. Since every open set in $X$ is gb*-*open* in $X$. So $\{A_i : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is gb*-*compact*, gb*-*open* cover $\{A_i : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ for $X$. Hence $(X, \tau)$ is a compact space.

**Definition 3.6.** Every gb*-*closed* subset of a gb*-*compact* space $(X, \tau)$ is gb*-*compact* relative to $X$.

**Proof.** Let $A$ be a gb*-*closed* subset of a topological space $(X, \tau)$. Then $A^c$ is gb*-*open* in $(X, \tau)$. Let $\Gamma = \{A_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $A$ by *gb*-*open* subsets of $(X, \tau)$. Then $\Gamma^* = \Gamma \cup \{A^c\}$ is a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. That is $X = \left(\bigcup_{i \in I} A_i\right) \cup A^c$. By hypothesis, $(X, \tau)$ is a gb*-*compact* space and hence $\Gamma^*$ is reducible to a finite subcover of $(X, \tau)$ say $X = \left(\bigcup_{i \in I_0} A_i\right) \cup A^c$ for some finite subset $I_0$ of $I$. But $A$ and $A^c$ are disjoint. Hence $A \subseteq \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$. Thus gb*-*open* cover $\Gamma = \{A_i : i \in I\}$ of $A$ contains a finite subcover. Hence $A$ is gb*-*compact* relative to $(X, \tau)$.

**Theorem 3.7.** A gb*-*continuous* image of a gb*-*compact* space is compact.

**Proof.** Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a gb*-*continuous* mapping from a gb*-*compact* topological space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Let $\Gamma = \{A_i : i \in I\}$ be an open cover of $Y$. Therefore $f^{-1}(\Gamma) = \{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $X$, as $f$ is gb*-*continuous*. Since $X$ is gb*-*compact*, the gb*-*open* cover $f^{-1}(\Gamma) = \{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $X$, has a finite subcover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = \bigcup_{i=1}^{n} f^{-1}(A_i)$, which implies $Y = f(X) = \bigcup_{i=1}^{n} A_i$. That is $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite subcover of $\Gamma = \{A_i : i \in I\}$. Hence $(Y, \sigma)$ is compact.

**Theorem 3.8.** Suppose that a function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is gb*-*irresolute* and a subset $S$ of $X$ is gb*-*compact* relative to $(X, \tau)$, then the image $f(S)$ is gb*-*compact* relative to $(Y, \sigma)$.

**Proof.** Let $\Gamma=\{A_i : i\in I\}$ be a collection of gb*-*open* subsets of $(Y,\sigma)$, such that $f(S)\subseteq \mathrm{U}\{A_i : i\in I\}$. Since $f$ is gb*-*irresolute*. So $S\subseteq \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$, where $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}\subseteq$ gb*-$O(X,\tau)$. Since $S$ is gb*-*compact* relative to $(X,\tau)$, there exists a finite sub collection $\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2),\ldots, f^{-1}(A_n)\}$ such that $S\subseteq \mathrm{U}\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2),\ldots, f^{-1}(A_n)\}$. That is $f(S)\subseteq \mathrm{U}\{A_1, A_2,..., A_n\}$. Hence $f(S)$ is gb*-*compact* relative to $(Y,\sigma)$.

**Theorem 3.9.** Suppose that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is strongly gb*-*continuous* mapping from a compact space $(X,\tau)$ onto a topological space $(Y,\sigma)$. Then $(Y,\sigma)$ is gb*-*compact*.

**Proof.** Let $\{\mathrm{A_i} : \mathrm{i}\in \mathrm{I}\}$ be a gb*-*open* cover of $(Y,\sigma)$. Since $f$ is strongly gb*-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ is an open cover of $(X,\tau)$. Again, since $(X,\tau)$ is compact, the open cover $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ of $(X,\tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{A_i : i=i=1,2,3,...,n\}$. Thus $\{A_1, A_2,..., A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i\in I\}$ for $(Y,\sigma)$. Hence $(Y,\sigma)$ is gb*-*compact*.

**Theorem 3.10.** Suppose that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is perfectly gb*-*continuous* mapping from a compact space $(X,\tau)$ onto a topological space $(Y,\sigma)$. Then $(Y,\sigma)$ is gb*-*compact*.

**Proof.** Let $\{\mathrm{A_i} : \mathrm{i}\in \mathrm{I}\}$ be a gb*-*open* cover of $(Y,\sigma)$. Since $f$ is perfectly gb*-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ is an open cover of $(X,\tau)$. Again, since $(X,\tau)$ is compact, the open cover $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ of $(X,\tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2,\ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i\in I\}$ for $(Y,\sigma)$. Hence $(Y,\sigma)$ is gb*-*compact*.

**Theorem 3.11.** Suppose that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is a gb*-*irresolute* mapping from a gb*-*compact* space $(X,\tau)$ onto a topological space $(Y,\sigma)$. Then $(Y,\sigma)$ is gb*-*compact*.

**Proof.** Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a gb*-*irresolute* mapping from a gb*-*compact* space $(X,\tau)$ onto a topological space $(Y,\sigma)$. Let $\{A_i : i\in I\}$ be a gb*-*open* cover of $(Y,\sigma)$. Then $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ is a gb*-*open* cover of $(X,\tau)$, since $f$ is gb*-*irresolute*. As $(X,\tau)$ is gb*-*compact*, the gb*-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ of $(X,\tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$.

Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $(Y, \sigma)$. Hence $(Y, \sigma)$ is *gb*-compact*.

**Theorem 3.12.** If $(X, \tau)$ is compact and every gb*-*closed* set in $X$ is also closed in X, then $(X, \tau)$ is gb*-*compact*.

**Proof.** Let $\{\mathrm{A_i} : \mathrm{i} \in \mathrm{I}\}$ be a gb*-*open* cover of $X$. Since every gb*-*closed* set in $X$ is also closed in $X$. Thus $\{X - A_i : i \in I\}$ is a closed cover of $X$ and hence $\{\mathrm{A_i} : \mathrm{i} \in \mathrm{I}\}$ is an open cover of $X$. Since $(X, \tau)$ is compact. So there exists a finite subcover $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ of $\{\mathrm{A_i} : \mathrm{i} \in \mathrm{I}\}$ such that $X = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. Hence $(X, \tau)$ is gb*-*compact*.

**Theorem 3.13.** A topological space $(X, \tau)$ is gb*-*compact* if and only if every family of gb*-*closed* sets of $(X, \tau)$ having finite intersection property has a nonempty intersection.

**Proof.** Suppose $(X, \tau)$ is gb*-*compact*. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a family of gb*-*closed* sets with finite intersection property. Suppose $\mathrm{I}_{i \in I} A_i = \phi$, then $X - \mathbf{I}(\{A_i : i \in I\}) = X$. This implies $\mathbf{U}\{(X - A_i) : i \in I\} = X$. Thus the cover $\{(X - A_i) : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Then as $(X, \tau)$ is gb*-*compact*, the gb*-*open* cover $\{(X - A_i) : i \in I\}$ has a finite sub cover say $\{(X - A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. This implies that $X = \mathrm{U}\{(X - A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$ which implies $X = X - \mathrm{I}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $X - X = X - [X - \mathrm{I}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}]$, which implies $\phi = \mathrm{I}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. This disproves the assumption. Hence $\mathrm{I}\{A_i : i \in I\} \neq \phi$.

Conversely, suppose $(X, \tau)$ is not gb*-*compact*. Then there exits a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$ say $\{G_i : i \in I\}$ having no finite subcover. This implies for any finite subfamily $\{G_i : i = 1,2,3,...,n\}$ of $\{G_i : i \in I\}$, we have $\mathrm{U}\{G_i : i = 1,2,3,...,n\} \neq X$, which implies $X - (\mathrm{U}\{G_i : i = 1,2,3,...,n\}) \neq X - X$, therefore $\mathrm{I}\{X - G_i : i = 1,2,3,...,n\} \neq \phi$. Then the family $\{X - G_i : i \in I\}$ of gb*-*closed* sets has a finite intersection property. Also by assumption $\mathrm{I}\{X - G_i : i \in I\} \neq \phi$ which implies $X - (\mathrm{U}\{G_i : i \in I\}) \neq \phi$, so that $\mathrm{U}\{G_i : i \in I\} \neq X$. This implies $\{G_i : i \in I\}$ is not a cover of $(X, \tau)$. This disproves the fact that $\{G_i : i \in I\}$ is a cover for $(X, \tau)$. Therefore a gb*-*open* cover $\{G_i : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover $\{G_i : i = 1,2,3,...,n\}$. Hence $(X, \tau)$ is gb*-*compact*.

**Theorem 3.14.** Let $A$ be a gb*-*compact* set relative to a topological space $X$ and $B$ be a gb*-*closed* subset of $X$. Then $A \mathrm{I}\ B$ is gb*-*compact* relative to $X$.

**Proof.** Let $A$ be gb*-*compact* relative to $X$. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a cover of $A \cap B$ by gb*-*open* sets in $X$. Then $\{A_i : i \in I\} \cup \{B^C\}$ is a cover of $A$ by gb*-*open* sets in $X$, but $A$ is gb*-*compact* relative to $X$, so there exists a finite subset $I_0 = \{i_1, i_2, i_3, \ldots, i_n\} \subseteq I$ such that $A \subseteq \left(\cup\{A_{i_k} : k = 1, 2, 3, \ldots, n\}\right) \cup B^C$. Then $A \cap B \subseteq \cup\{A_{i_k} \cap B : k = 1, 2, 3, \ldots, n\} \subseteq \cup\{A_{i_k} : k = 1,2,3,\ldots,n\}$. Hence $A \cap B$ is gb*-*compact*.

**Theorem 3.15.** Suppose that a function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is gb*-*irresolute* and a subset $B$ of $X$ is gb*-*compact* relative to $X$. Then $f(B)$ is gb*-*compact* relative to $Y$.

**Proof.** Let $\{A_i : i \in I\}$ be a cover of $f(B)$ by gb*-*open* subsets of $Y$. Since $f$ is gb*-*irresolute*. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a cover of $B$ by gb*-*open* subsets of $X$. Since $B$ is gb*-*compact* relative to $X$, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2), \ldots, f^{-1}(A_n)\}$ for $B$. Then it implies that $\{A_i : i = 1,2,3,\ldots,n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $f(B)$. So $f(B)$ is gb*-*compact* relative to $Y$.

**Definition 3.16.** Let $(X, \tau)$ be a topological space and let $E$ be a subset of $X$. Let $\tau_E^{gb^*} = \{A \cap E : A \in \text{gb*-}O(X, \tau)\}$. Then $\left(E, \tau_E^{gb^*}\right)$ is a topological space.

**Theorem 3.17.** Let $(X, \tau)$ be a topological space and let $E$ be a subset of $X$. Then $\left(E, \tau_E^{gb^*}\right)$ is compact if and only if for any gb*-*open* cover $\Gamma$ of $E$ has a finite subcover of $E$.

**Proof.** Suppose $E$ is compact. Let $\Gamma \subseteq \text{gb*-}O(X, \tau)$ such that $E \subseteq \cup\Gamma$. Let $\Gamma_E = \{A \cap E : A \in \Gamma\}$. Then $E = \cup\Gamma_E$ and $\Gamma_E \subseteq \tau_E^{gb^*}$. By hypothesis, there exists a finite subset $\Gamma_E^* = \{A_i \cap E : i = 1,2,3,\ldots,n\} \subseteq \Gamma_E$ such that $E = \cup\Gamma_E^*$. Then $\Gamma^* = \{A_i : i = 1,2,3,\ldots,n\} \subseteq \Gamma$ and $E \subseteq \cup\Gamma^*$.

Conversely, let $\Upsilon = \{A_i \cap E : i \in I\} \subseteq \tau_E^{gb^*}$ such that $E = \cup\Upsilon$. Then $\Upsilon^* = \{A_i : i \in A\}$ is a gb*-*open* covering of $E$. By hypothesis, there exists $\Upsilon^{**} = \{A_i : i = 1,2,3,\ldots,n\}$ a finite subset of $\Upsilon^*$ such that $E \subseteq \cup\Upsilon^{**}$. Then $\Upsilon^{\#} = \{A_i \cap E : i = 1,2,3,\ldots,n\}$ is a finite subset of $\Upsilon$ such that $E = \cup\Upsilon^{\#}$. This proves that $\left(E, \tau_E^{gb^*}\right)$ is compact.

## 4. COUNTABLY gb*-COMPACT SPACES

In this section, we present the concept of countably gb*-*compactness* and its properties.

**Definition 4.1.** A topological space $(X, \tau)$ is said to be countably gb*-*compact* if every countable gb*-*open* cover of $X$ has a finite sub cover.

**Theorem 4.2.** If $(X, \tau)$ is a countably gb*-*compact* space, then $(X, \tau)$ is countably compact.

**Proof.** Let $(X, \tau)$ be a countably gb*-*compact* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable open cover of $(X, \tau)$. Since $\tau \subseteq$ gb*-$O(X, \tau)$. So $\{A_i : i \in I\}$ is a countable gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact*, therefore countable gb*-*open* cover $\{A_i : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1, 2, 3, \ldots, n\}$ for $X$. Hence $(X, \tau)$ is a countably compact space.

**Theorem 4.3.** If $(X, \tau)$ is countably compact and every gb*-*closed* subset of $X$ is closed in $X$, then $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact*.

**Proof.** Let $(X, \tau)$ be a countably compact space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since every gb*-*closed* subset of $X$ is closed in $X$. Thus every gb*-*open* set in $X$ is open in $X$. Therefore $\{A_i : i \in I\}$ is a countable open cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is countably compact, so countable open cover $\{A_i : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ for $X$. Hence $(X, \tau)$ is a countably gb*-*compact* space.

**Theorem 4.4.** Every gb*-*compact* space is countably gb*-*compact*.

**Proof.** Let $(X, \tau)$ be a gb*-*compact* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is gb*-*compact*, so gb*-*open* cover $\{A_i : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ for $(X, \tau)$. Hence $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact* space.

**Theorem 4.5.** Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a gb*-*continuous* onjective mapping. If $X$ is countably gb*-*compact* space, then $(Y, \sigma)$ is countably compact.

**Proof.** Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a gb*-*continuous* mapping from a countably gb*-*compact* space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable open cover of $Y$. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable gb*-*open* cover of $X$, as $f$ is gb*-*continuous*. Since $X$ is countably gb*-*compact*, the countable gb*-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $X$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $Y = f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite sub cover of $\{A_i : i \in I\}$ for $Y$. Hence $Y$ is countably compact.

**Theorem 4.6.** Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is perfectly gb*-*continuous* mapping from a countably compact space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Then $(Y, \sigma)$ is countably gb*-*compact*.

**Proof.** Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable gb*-*open* cover of $(Y, \sigma)$. Since $f$ is perfectly gb*-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable open cover of $(Y, \sigma)$. Again, since $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact*, the countable open cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = U\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $(Y, \sigma)$. Hence $(Y, \sigma)$ is countably gb*-*compact*.

**Theorem 4.7.** Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is strongly gb*-*continuous* mapping from a countably compact space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Then $(Y, \sigma)$ is countably gb*-*compact*.

**Proof.** Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable gb*-*open* cover of $(Y, \sigma)$. Since $f$ is strongly gb*-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable open cover of $(X, \tau)$. Again, since $(X, \tau)$ is countably compact, the countable open cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = U\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, ..., A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $(Y, \sigma)$. Hence $(Y, \sigma)$ is countably gb*-*compact*.

**Theorem 4.8.** The image of a countably gb*-*compact* space under a gb*-*irresolute* mapping is countably gb*-*compact*.

**Proof.** Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is a gb*-*irresolute* mapping from a countably gb*-*compact* space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable gb*-*open* cover of $(Y, \sigma)$. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable gb*-*open* cover of $(X, \tau)$, since $f$ is gb*-*irresolute*. As $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact*, the countable gb*-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Then it follows that $X = U\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = U\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $(Y, \sigma)$. Hence $(Y, \sigma)$ is countably gb*-*compact*.

**Theorem 4.9.** Let $(X, \tau)$ be a topological space and $x \in X$. A point $x \in X$ is said to be gb*-*limit* point of $A \subseteq X$ provided that every gb*-*neighbourhood* of $x$ contains at least one point of $A$ different from $x$.

**Theorem 4.10.** Every infinite subset of a gb*-*compact* space has a gb*-*limit* point.

**Proof.** Let $A$ be an infinite subset of a gb*-*compact* space $(X, \tau)$. Suppose that $A$ has not a gb*-*limit* point. Then for each $x \in X$, there exists a gb*-*open* set $G_x$ containing at most one point of $A$. Now, the collection $\Lambda = \{G_x : x \in X\}$ forms a gb*-*open* cover of $X$. As $X$ is gb*-*compact*, then there exist $x_1, x_2, \ldots, x_n$ in $X$ such that $X = \bigcup_{i=1}^{i=n} G_{x_i}$.
Therefore $X$ has at most $n$ points of $A$. This implies that $A$ is finite. But this contradicts that $A$ is infinite. Thus $A$ has a gb*-*limit* point.

## 5. gb*-LINDELOF SPACES

In this section, we concentrate on the concept of gb*-*Lindelöf* space and its properties.

**Definition 5.1.** A topological space $(X, \tau)$ is said to be gb*-*Lindelöf* space if every gb*-*open* cover of $X$ has a countable subcover.

**Definition 5.2.** Every gb*-*Lindelöf* space $(X, \tau)$ is *Lindelöf* space.

**Proof.** Let $(X, \tau)$ be a gb*-*Lindelöf* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be an open cover of $(X, \tau)$. Since $\tau \subseteq$ gb*-$O(X, \tau)$. Therefore $\{A_i : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space. So there exists a countable subset $I_0$ of $I$ such that $\{A_i : i \in I_0\}$ is a gb*-*open* subcover of $(X, \tau)$. Hence $(X, \tau)$ is a *Lindelöf* space.

**Theorem 5.3.** Every gb*-*compact* space is gb*-*Lindelöf*.

**Proof.** Let $(X, \tau)$ be a gb*-*compact* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is gb*-*compact* space. Then $\{A_i : i \in I\}$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. Since every finite subcover is always countable subcover and therefore $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a countable subcover of $\{A_i : i \in I\}$. Hence $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space.

**Theorem 5.4.** Every gb*-*closed* subset of a gb*-*Lindelöf* space is gb*-*Lindelöf*.

**Proof.** Let $F$ be a gb*-*closed* subset of $X$ and $\{G_i : i \in I\}$ be gb*-*open* cover of $F$. Then $F^c$ is gb*-*open* and $F \subseteq \mathrm{U}\{G_i : i \in I\}$. Hence $X = (\mathrm{U}\{G_i : i \in I\}) \mathrm{U} F^c$. Since $X$ is gb*-*Lindelöf*, then $X = (\mathrm{U}\{G_i : i \in I_0\}) \mathrm{U} F^c$ for some countable subset $I_0$ of $I$. Therefore $F \subseteq \mathrm{U}\{G_i : i \in I_0\}$. Thus $F$ is gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 5.5.** Let $A$ be a gb*-*Lindelöf* subset of $X$ and $B$ be a gb*-*closed* subset of $X$. Then $A \mathrm{I}\ B$ is gb*-*Lindelöf*.

**Proof.** Let $\{G_i : i \in I\}$ be a *gb*-*open* cover of $A \mathrm{I}\ B$. Then $A \subseteq (\bigcup_{i \in I} G_i) \mathrm{U} B^c$. Since $A$ is *gb*-*Lindelöf*, then there exists a countable subset $I_0$ of $I$ such that $A \subseteq (\bigcup_{i \in I_0} G_i) \mathrm{U} B^c$. Therefore $A \mathrm{I}\ B \subseteq \bigcup_{i \in I_0} G_i$. Thus $A \mathrm{I}\ B$ is *gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 5.6.** A topological space $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* if and only if every collection of gb*-*closed* subsets of $X$ satisfying the countable intersection property, has, itself, a non-empty intersection.

**Necessity:** Let $\Lambda = \{F_i : i \in I\}$ be a collection of gb*-*closed* subsets of $X$ which has the countable intersection property. Assume that $\bigcap_{i\in I} F_i = \phi$. Then $X = \bigcup_{i\in I} F_i^c$.

Since $X$ is gb*-*Lindelöf*, then there exists a countable subset $I_0$ of $I$ such that $X = \bigcup_{i\in I_0} F_i^c$. Therefore, $\bigcap_{i\in I_0} F_i = \phi$ contradicts that $\Lambda$ has the countable intersection property. Thus $\Lambda$ has, itself, a non-empty intersection.

**Sufficiency:** Let $\{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $X$. Suppose $\{G_i : i \in I\}$ has no countable subcover. Then $X - \bigcup_{i\in J} G_i \neq \phi$, for any countable subset $J$ of $I$. Now, $\bigcap_{i\in J} G_i^c \neq \phi$ implies that $\{G_i^c : i \in I\}$ is a collection of gb*-*closed* subsets of $X$ which has the countable intersection property. Therefore $\bigcap_{i\in I} G_i^c \neq \phi$. Thus $X \neq \bigcup_{i\in I} G_i$ contradicts that $\{G_i : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $X$. Hence $X$ is gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 5.7.** A gb*-*continuous* image of a gb*-*Lindelöf* space is a *Lindelöf* space.

**Proof.** Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a gb*-*continuous* mapping from a gb*-*Lindelöf* space $X$ onto a topological space $Y$. Let $\{A_i : i \in I\}$ be an open cover of $Y$. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $X$, as $f$ is gb*-*continuous*. Since $X$ is gb*-*Lindelöf* space, the gb*-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of $X$ has a countable subcover say $\{f^{-1}(A_i) : i \in I_0\}$ for some countable set $I_0 \subseteq I$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i \in I_0\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$, then $Y = \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$. That is $\{A_i : i \in I_0\}$ a countable subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $Y$. Hence $(Y, \sigma)$ is a *Lindelöf* space.

**Theorem 5.8.** The image of a gb*-*Lindelöf* space under a gb*-*irresolue* mapping is gb*-*Lindelöf* space.

**Proof.** Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is a gb*-*irresolue* mapping from a gb*-*Lindelöf* space $(X, \tau)$ onto a topological space $(Y, \sigma)$. Let $\{B_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $(Y, \sigma)$. Since $f$ is gb*-*irresolue*. Therefore $\{f^{-1}(B_i) : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. As $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space, the gb*-*open* cover $\{f^{-1}(B_i) : i \in I\}$ of $(X, \tau)$ has a countable subcover say $\{f^{-1}(B_i) : i \in I_0\}$ for some countable set $I_0 \subseteq I$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(B_i) : i \in I_0\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{B_i : i \in I_0\}$, so that $Y = \mathrm{U}\{B_i : i \in I_0\}$. That is $\{B_i : i \in I_0\}$ a countable subcover of $\{B_i : i \in I\}$ for $Y$. Hence $(Y, \sigma)$ is a gb*-*Lindelöf* space.

**Theorem 5.9.** If $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space and countably gb*-*compact* space, then $(X, \tau)$ is gb*-*compact* space.

**Proof.** Suppose $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space and countably gb*-*compact* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is gb*-*Lindelöf* space, $\{A_i : i \in I\}$ has a countable subcover say $\{A_i : i \in I_0\}$ for some countable set $I_0 \subseteq I$. Therefore $\{A_i : i \in I_0\}$ is a countable gb*-*open* cover of $(X, \tau)$.

Again, since $(X, \tau)$ is countably gb*-*compact* space, $\{A_i : i \in I_0\}$ has a finite subcover and say $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $(X, \tau)$. Hence $(X, \tau)$ is a gb*-*compact* space.

**Theorem 5.10.** If a function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is gb*-*irresolue* and a subset $A$ of $X$ is gb*-*Lindelöf* relative to $X$, then $f(A)$ is gb*-*Lindelöf* relative to $Y$.

**Proof.** Let $\{B_i : i \in I\}$ be a cover of $f(A)$ by gb*-*open* subsets of $Y$. By hypothesis, $f$ is gb*-*irresolue* and so $\{f^{-1}(B_i) : i \in I\}$ is a cover of $A$ by gb*-*open* subsets of $X$. Since $A$ is gb*-*Lindelöf* relative to $X$, $\{f^{-1}(B_i) : i \in I\}$ has a countable subcover say $\{f^{-1}(B_i) : i \in I_0\}$ for $A$, where $I_0$ is a countable subset of $I$. Now $\{B_i : i \in I_0\}$ is a countable subcover of $\{B_i : i \in I\}$ for $f(A)$. So $f(A)$ is gb*-*Lindelöf* relative to $Y$.

## 6. ALMOST gb*-COMPACT SPACES

**Definition 6.1.** A topological space $(X, \tau)$ is called almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf$)$ provided that every gb*-*open* cover of $X$ has a finite (resp. countable) sub-collection, the gb*-*closure* of whose members cover $X$.

The proofs of the following four propositions are straightforward and therefore will be omitted.

**Proposition 6.2.** Every almost gb*-*compact* space is almost gb*-*Lindelöf* space.

**Proposition 6.3.** Every gb*-*compact* space $(resp.$ gb*-*Lindelöf space$)$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf$)$.

**Proposition 6.4.** Any finite (resp. countable) topological space $(X, \tau)$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf$)$.

**Proposition 6.5.** A finite (resp. countable) union of almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf$)$ subsets of $(X, \tau)$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf$)$.

**Definition 6.6.** A subset $E$ of $(X, \tau)$ is called gb*-*clopen* provided that it is gb*-*open* and gb*-*closed*.

**Theorem 6.7.** Let $F$ be a gb*-*clopen* subset of an almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$ space $(X,\tau)$. Then $F$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$.

**Proof.** Let $F$ be a gb*-*clopen* subset of an almost gb*-*compact* space $X$ and $\{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $F$. Then $F^c$ is gb*-*open* and $X \subseteq \left(\mathrm{U}\{G_i : i \in I\}\right) \mathrm{U}\, F^c$.

Since $X$ is almost gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $X = \left(\mathrm{U}\{\text{gb*-}Cl(G_i) : i \in I_0\}\right) \mathrm{U} F^c$. Thus it follows that $F \subseteq \mathrm{U}\{\text{gb*-}Cl(G_i) : i \in I_0\}$. Hence $F$ is almost gb*-*compact*.

The proof is similar in the case of almost gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 6.8.** If $A$ is an almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$ subset of $(X,\tau)$ and $B$ is a gb*-*clopen* subset of $X$, then $A \mathrm{I}\ B$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$.

**Proof.** Let $\Lambda = \{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $A \mathrm{I}\ B$. Then $A \subseteq \left(\mathrm{U}\{G_i : i \in I\}\right) \mathrm{U} B^c$. Since $A$ is almost gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $A \subseteq \left(\mathrm{U}\{\text{gb*-}Cl(G_i) : i \in I_0\}\right) \mathrm{U} B^c$. Hence $A \mathrm{I}\ B \subseteq \mathrm{U}\{\text{gb*-}Cl(G_i) : i \in I_0\}$. Thus $A \mathrm{I}\ B$ is almost *gb*-*compact*.

The proof is similar in the case of almost gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 6.9.** Let a mapping $f : (X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be gb*-*irresolute*. Suppose that $A$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$ subset of $X$. Then $f(A)$ is almost gb*-*compact* $(resp.\ almost$ gb*-*Lindelöf*$)$.

**Proof.** Suppose that $\{G_i : i \in I\}$ is gb*-*open* cover of $f(A)$. Then $f(A) \subseteq \mathrm{U}\{G_i : i \in I\}$. Now $A \subseteq \mathrm{U}\{f^{-1}(G_i) : i \in I\}$. Since $f$ is gb*-*irresolute*, then $\{f^{-1}(G_i) : i \in I\}$ is a gb*-*open* cover of $A$. By hypothesis, $A$ is almost gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $A \subseteq \mathrm{U}\{\text{gb*-}Cl[f^{-1}(G_i)] : i \in I_0\}$. Since $f$ is gb*-*irresolute*, then $\text{gb*-}Cl(f^{-1}(G_i)) \subseteq f^{-1}[\theta\text{gb*-}Cl(G_i)]$, for all $i \in I_0$. Hence it follows that $f(A) \subseteq \bigcup_{i \in I_0} f[f^{-1}(\text{gb*-}Cl(G_i))] \subseteq \bigcup_{i \in I_0} \text{gb*-}Cl(G_i)$, which implies that $f(A) \subseteq \bigcup_{i \in I_0} \text{gb*-}Cl(G_i)$. Thus $f(A)$ is almost gb*-*compact*.

The proof is similar in the case of almost gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 6.10.** Let $f : (X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be a gb*-*open* bijective mapping and $(Y,\sigma)$ is almost gb*-*compact*. Then $(X,\tau)$ is almost compact.

**Proof.** Let $\{G_i : i \in I\}$ be an open cover of $X$. Then $f(X) = f(\bigcup_{i\in I} G_i)$. Therefore $Y = \bigcup_{i\in I} f(G_i)$. Now, $Y$ is almost gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $Y = \bigcup_{i\in I_0}$ gb*-$Cl[f(G_i)]$. Since $f$ is gb*-*open* bijective mapping, then $f$ is gb*-*closed* mapping. Therefore, we have gb*-$Cl[f(G_i)] \subseteq f[Cl(G_i)]$, for all $i \in I_0$. Thus $Y \subseteq \bigcup_{i\in I_0} f[Cl(G_i)] \subseteq f[\bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)]$, which implies that $X = f^{-1}(Y) \subseteq \bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)$. Thus $X = \bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)$. Hence $X$ is almost compact.

**Theorem 6.11.** If every collection of gb*-*closed* subsets of $(X, \tau)$, satisfying the finite (resp. countable) intersection property, has, itself, a non-empty intersection, then $X$ is almost gb*-*compact* (*resp. almost* gb*-*Lindelöf*).

**Proof.** Let $\{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*open* cover of $X$. Suppose $\{G_i : i \in I\}$ has no finite sub collection such that the gb*-*closure* of whose members cover $X$. Then $X - \bigcup_{i=1}^{i=n}$ gb*-$Cl(G_i) \neq \phi$, for any $n \in N$. Therefore $X - \bigcup_{i=1}^{i=n} G_i \neq \phi$. Now, $\bigcap_{i=1}^{n} G_i^c \neq \phi$ implies $\{G_i^c : i \in I\}$ is a collection of gb*-*closed* subsets of $X$ which has the finite intersection property. Thus $\bigcap_{i\in I} G_i^c \neq \phi$ implies $X \neq \bigcup_{i\in I} G_i$. But this is a contradiction. Hence $X$ is almost gb*-*compact*.

A similar proof is given in the case of *almost* gb*-*Lindelöf*.

## 7. MILDLY gb*COMPACT SPACES

**Definition 7.1.** A topological space $(X, \tau)$ is called mildly gb*-*compact* (*resp. mildly* gb*-*Lindelöf*) provided that every gb*-*clopen* cover of $X$ has a finite (resp. countable) subcover.

**Definition 7.2.** Every mildly gb*-*compact* space is mildly gb*-*Lindelöf*.

**Proof.** It is straightforward.

**Theorem 7.3.** Every almost gb*-*compact* (*resp. almost* gb*-*Lindelöf*) space $(X, \tau)$ is mildly gb*-*compact* (*resp. mildly* gb*-*Lindelöf*).

**Proof.** Let $\Lambda = \{H_i : i \in I\}$ be a gb*-*clopen* cover of $(X, \tau)$. Since $(X, \tau)$ is almost gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $X = \bigcup_{i\in I_0}$ gb*-$Cl(H_i)$. Now, gb*-$Cl(H_i) = H_i$. Thus $(X, \tau)$ is mildly gb*-*compact*.

A similar proof is given when $(X, \tau)$ is *almost* gb*-*Lindelöf*.

**Corollary 7.4.** Every gb*-*compact* (*resp.* gb*-*Lindelöf*) space is mildly gb*-*compact* (*resp. mildly* gb*-*Lindelöf*).

**Theorem 7.5.** If $F$ is a gb*-*clopen* subset of a mildly gb*-*compact* $(resp.\ mildly$ gb*-*Lindelöf*$)$ space $X$, then $F$ is mildly gb*-*compact* $(resp.\ mildly$ gb*-*Lindelöf*$)$.

**Proof.** Let $F$ be a gb*-*clopen* subset of $X$ and $\{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*clopen* cover of $F$. Then $F^c$ is a gb*-*clopen* set and $F \subseteq \bigcup_{i\in I} G_i$. Therefore $X = \left(\bigcup_{i\in I} G_i\right) \cup F^c$. Since $X$ is mildly gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $X = \left(\bigcup_{i\in I_0} G_i\right) \cup F^c$. So $F \subseteq \left(\bigcup_{i\in I_0} G_i\right)$. Hence $F$ is mildly gb*-*compact*.

The proof is similar in a case of mildly gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 7.6.** If $A$ is a mildly gb*-*compact* $(resp.\ mildly$ gb*-*Lindelöf*$)$ subset of $X$ and $B$ is a gb*-*clopen* subset of $X$, then $A \mathbf{I} B$ is mildly gb*-*compact* $(resp.\ mildly$ gb*-*Lindelöf*$)$.

**Proof.** Let $\Lambda = \{G_i : i \in I\}$ be a gb*-*clopen* cover of $A \mathbf{I} B$. Then $A \subseteq \left(\bigcup_{i\in I} G_i\right) \cup B^c$. Since $A$ is mildly gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $A \subseteq \left(\bigcup_{i\in I_0} G_i\right) \cup B^c$. Therefore $A \mathrm{I} B \subseteq \bigcup_{i\in I_0} G_i$. Thus $A \mathbf{I} B$ is mildly gb*-*compact*.

The proof is similar in case of mildly gb*-*Lindelöf*.

**Theorem 7.7.** If $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is a gb*-*open* bijective mapping and $(Y, \sigma)$ is mildly gb*-*compact*, then $(X, \tau)$ is mildly compact.

**Proof.** Let $\{G_i : i \in I\}$ be a clopen cover for $X$. Then $f(X) = f\left(\bigcup_{i\in I} G_i\right)$. Hence $Y = \bigcup_{i\in I} f(G_i)$. Since $f$ is gb*-*open* bijective mapping, then $f$ is gb*-*closed*. Therefore $\{f(G_i) : i \in I\}$ is a gb*-*clopen* cover of $X$. Since $Y$ is mildly gb*-*compact*, then there exists a finite subset $I_0$ of $I$ such that $Y = \bigcup_{i\in I_0} f(G_i)$. Therefore $X = \bigcup_{i\in I_0} G_i$. Thus $X$ is mildly compact.

**Proposition 7.8.** A subset $A$ of $(X, \tau)$ is mildly compact $(resp.\ mildly\ Lindelöf)$ if and only if $(X, \tau_A)$ is mildly compact $(resp.\ mildly\ Lindelöf)$.

## 8 Conclusions

We have used gb*-*open* sets to introduce the new concepts of notions in topological spaces namely gb*-*compact* space, countably gb*-*compact* space, gb*-*Lindelöf* space, almost gb*-*compact* space, and mildly gb*-*compact* space and have investigated several properties and characterization of these new concepts.

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

**References**

[1] Ghufran A. Abbas and Taha H. Jasim, On Supra $\alpha-$Compactness in Supra Topological Spaces, Tikrit Journal of Pure Science, Vol. 24(2) (2019), 91 – 97.

[2] Zinah T. Alhawez, On generalized $b^*$-*Closed* Sets in Topological Spaces, Ibn. Al-Haitham Jour. for Pure & Appl. Sci. Vol. 28(3) (2015), pp. 204 – 213.

[3] Baravan A. Asaad and Alias B. Khalaf, On $P_S-$Compact Space, International Journal Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 8, August 2016, 809 – 815.

[4] S. Balasubramanian, C. Sandhya and P.A.S. Vyjayanthi, On $\nu-$Compact spaces, Scientia Magna, 5(1) (2009), 78-82.

[5] Miguel Caldas, Saeid Jafari, and Raja M. Latif, b$-$Open Sets and A New Class of Functions, Pro Mathematica, Peru, Vol. 23, No. 45 – 46, pp. 155 – 174, (2009).

[6] K. Krishnaveni, M. Vigneshwaran, bTμ- compactness and bTμ - connectedness in supra topological spaces, European Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 10, No. 2, 2017, 323 – 334 ISSN 1307-5543 – www.ejpam.com.

[7] Raja M. Latif, Supra-R-Compactness and Supra-R-Connectedness, International Journal of Recent Trends in Engineering and Research, Volume 04, Issue 01, (2018), Pages 426 – 443.

[8] Raja M. Latif, Supra-I-Compactness and Supra-I-Connectedness, International Journal of Mathematics Trends and Technology, Volume 53, Number 7 (2018), pages 525 – 537.

[9] A. S. Mashhour, A. A. Allam, F. S. Mohamoud and F. H. Khedr, On supra topological spaces, Indian J. Pure and Appl. Math., No.4, 14(1983), 502 – 510.

[10] Shadya M. Mershkhan and Baravan A. Asaad, Some Properties of $P_p$-Compact Spaces, General Letters in Mathematics, Vol. 7, Sep. 2019, pp. 13 – 23.

[11] Mustafa, supra b-compact and supra b$-$Lindelöf spaces, Journal of Mathematics and Applications, No36, (2013), 79 – 83.

[12] G. Patil, w - compactness and w - connectedness in topological spaces, Thai. J. Mat., (12), (2014), 499 - 507.

[13] A. Robert and S. Pious Missier, On Semi*-Connected and Semi*-Compact Spaces, International Journal of Modern Engineering Research, Vol. 2, Issue 4, July – Aug. 2012, pp. 2852 – 2856.

[14] A. Robert and S. Pious Missier, Compactness and Compactness via Semi-Star-Alpha-Open Sets, International Journal of Mathematics Trends and Technology, Volume 12, Number 1, Aug. 2014, pp. 1- 7.

[15] O. R. Sayed and T. Noiri, Supra b-irresoluteness and supra b-compactness on topological space, Kyungpook Math. J., 53(2013), 341 – 348.

[16] T. M. Al-Shami, Supra semi-compactness via supra topological spaces, Journal of Taibah University for Science, 2018, VOL. 12, NO. 3, 338–343.

[17] L. A. Steen and J. A. Seebach Jr, Counterexamples in Topology, Holt, Rinenhart and Winston, New York 1970.

[18] N. V. Velicko, H-closed topological spaces, Amer. Math. Soc. Transl., 78(2) (1968), 103 – 118.

[19] L. Vidyarani and M. Vigneshwaran, Supra N-compact and Supra N-connected in SupraTopological spaces, Global Journal of Pure and Applied Mathematics. Volume 11, Number 4 (2015), pp. 2265-2277.

[20] Albert Wilansky, Topology for Analysis, Devore Publications, Inc, Mineola New York. (1980).

[21] Stephen Willard, General Topology, Reading, Mass.: Addison Wesley Pub. Co. (1970).

[22] Stephen Willard and Raja M. Latif, Semi-Open Sets and Regularly Closed Sets in Compact

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# WEDDLE'S RULE APPROXIMATION FOR SOLVING SECOND ORDER FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS

**Ng Wei Li**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences

**Elayaraja Aruchunan**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences
ORCID: 0000-0002-4629-0483

**Zailan Siri**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences
ORCID: 0000-0001-7737-1297

**Summary**
The integro-differential equations are playing very important role as mathematical models in most of the real life application. Many studies are being conducted in this field in order to develop a more efficient and accurate method of solving the equations. The main aim of this paper is to apply a numerical method based on Quadrature Difference schmes namely central finite difference (CFD) – Composite Weddle's rules (CW) with Gauss-Seidel iterative method for the second order linear Fredholm Integro-differential Equation (SOLFIDE). The formulation and implementation of the CFD, CW and Gauss-Seidel iterative method will be presented in the paper. The CFD method is used to discretize the differetial part while CW is applied to discretize the integral part of the SOLFIDE equation in order to obtain an approximation equation. The approximation is then used to generate a dense linear system of equations that will be solved by using Gauss-Seidel iterative method. Several mesh sizes, n will be considered i.e. 30, 60, 120, 240 and 480 to analyse the performances of the CFD-CW discretization schemes. The results are then compared to the central finite difference (CFD) – Repeated Trapezoidal (RT) with the same iterative methodThere are three parameters considered for the performance analysis, which are number of iterations, execution time and maximum absolute error. The numerical results show that the CFD-CW method is more accurate than the CFD-RT method.
**Keywords:** Fredholm integro-differential equations, central finite difference, Weddle's rules, Gauss-Seidel, repeated trapezoidal

## 1. Introduction

In real life, there are many problems that are related to mathematical functional equations, such as differential equations (DE), integral equations (IE), integro-differential equations (IDE), partial differential equations (PDE), partial integro-differential equations (PIDE) and others [18]. Among these equations, IDE is playing a crucial role in modern mathematics which is applied in various field, such as engineering, chmistry, biology, economics, astronomy etc [22]. It is hard to solve the IDE ananlytically, as a result, numerical solution is essential to get an approximate solution. Both the integral part and the differential part of the IDE has to be discetized in order to get a linear system of equations [34]. Consider the general form of second order linear Fredholm Integro-differential Equations (SOLFIDE),

$$B(x)U''(x) + C(x)U'(x) + D(x)U(x) = f(x) + \int_y^z K(x,t)U(t)dt \quad (1)$$

with the Dirichlet boundary conditions

$$U(y) = m \text{ and } U(z) = n$$

Where $B(x), C(x), D(x), f(x)$ and the kernel function $K(x,t)$ are the given function that already been known and the $U(x)$ is the unknown function which is to be derermined. Many researchers have been working on the different numerical soulution for solving the IDE, for instance, Compact Finite Difference method (CFD) [34], quadrature-differnce method [14], Generalized Minimal Residual method (GMRES) [13], Tau method [19], Wavelet-Galerkin method [9], variational method [31], Lagrange interpolation method [24], collocation method [1], and Euler-Chebyshev method [33]. For the discretization of differential terms, there are many schemes implemented by researches, such as finite difference (FD) [7, 21], Runge-Kutta (RK) [2], Euler implicit [25], Chebyshev polynomial [28] and Taylor polynomial [27]. At the same time, the integral part is usually discretized by using Newton-cotes formula which are Composite Trapezoidal (CT)[10], Simpson's 1/3 [15], Simpson's 3/8 [23] and Boole's method [16]. The 6 points closed Newton-cotes formula which is Weddle's rules approximation are studied by some researches for the solution of linear delay IDE [20, 26]. However, none of the researcher studied the performances of the CW scheme in solving linear Fredholm IDEs. Therefor, in this paper, the Finite Difference (FD)+composite Weddle's rules scheme will be formulated and implemented on the second order linear FIDE to form a linear system of equations. The FD+CT method will be used as a control method that is compared to FD+CW. Gauss-Seidel iterative method is then applied to solve the generated system of linear equation from FD+CW discretization schemes. For analyzing the efficiency of the proposed methods, three parameters are measured: number of iterations, $P$, execution time, $t$, and maximum absolute error, $\varepsilon_n$. While the converging process, the maximum tolerance absolute error is set to the range of $\varepsilon = 10^{-10}$. All the numerical simulations have been implemented in a computer with processor AMD Ryzen 5 5600H CPU @ 3.30GHz and all the algorithm codes will be written in Borland C++ programming language. Section 2 will show the formulation of the FD and CW meanwhile the formulation of the Gauss-Seidel iterative method in section 3. Some numerical experiments are held to test the effectiveness of the proposed method in Section 4 and the conclusion is given in the section 5.

## 2. Finite Difference and Weddle's Rules Approximation

In this section, Finite Difference and composite Weddle's Rules schemes are presented to approximate the differential and the integral terms in the Equation (1). We are using second order central finite difference and first order backward difference to form a system of linear equations. The general form of both schemes are shown below

$$U''(x_i) = \frac{U(x_{i+1}) - 2U(x_i) + U(x_{i-1})}{g^2} + \vartheta(h) \quad (2)$$

$$U'(x_i) = \frac{U(x_{i+1}) - U(x_i)}{g} + \varepsilon(h) \quad (3)$$

in which $i = 1,2,\dots,n$. Equation (2) is the second order central difference scheme which involves the values at three points: $x_{i+1}$, $x_i$, $x_{i-1}$. Equation (3) is called the first order backward difference scheme. $g$ represents the step size between the nodes given by

$$g = \frac{z - y}{n}$$

Where $z$ and $y$ is the lower and upper limit of the integral part in Equation (1) and n is the number of mesh sizes that we decide for the number of subinterval between $z$ and $y$. $\vartheta(h)$ and $\varepsilon(h)$ are the truncation errors for the equations but it is not considered in the calculation in this paper.

Weddle's Rules approximation, which is the 6-point Newton-cotes formula, has a better accuracy than the CT and Simpson's 1/3 rule [32]. The general formula of Weddle's Rules approximation can be written as

For $i = 1,2,\dots,n-1$

$$\int_y^z K(x,t)U(t)dt = \sum_{j=1}^{n} A_j K_{i,j} U_j \tag{4}$$

where

$$A_j = \begin{cases} \frac{3g}{10}, & j = 0,2,4,8,10,14,16,\dots,n-4,n-2,n \\ \frac{3g}{2}, & j = 1,5,7,11,\dots,n-5,n-1 \\ \frac{9g}{5}, & j = 3,9,15,\dots,n-3 \\ \frac{3g}{5}, & j = 6,12,18,n-6 \end{cases}$$

in which $U_j = U(t_j), t_j (j = 0,1,2,3,\dots,n)$ are the abscissas of the partition points of the integration interval $(y,z)$ or quadrature (interpolation nodes). $A_j\ t_j (j = 0,1,2,3,\dots,n)$ are the constant coefficient that does not depends on funciton $U(t)$.

By substituting Equation (2), (3) and (4) into Equation (1), an approximated linear system of equation can be written as

$$B_i \frac{U(x_{i+1}) - 2U(x_i) + U(x_{i-1})}{g^2} + C_i \frac{U(x_{i+1}) - U(x_i)}{g} + D_i U(x_i) = f(x) + \sum_{j=1}^{n} A_j K_{i,j} U_j \tag{5}$$

The linear system generated from Equation (5) can be rearranged and expressed by

$$B\tilde{\mu} = \tilde{\lambda} \tag{6}$$

where

$$B = \begin{bmatrix} \rho_{1,1} & \theta_{1,2} & \aleph_{3,1} & \cdots & \aleph_{1,n-3} & \aleph_{1,n-2} & \aleph_{1,n-1} \\ \tau_{2,1} & \rho_{2,2} & \theta_{2,3} & \cdots & \aleph_{2,n-3} & \aleph_{2,n-2} & \aleph_{2,n-1} \\ \aleph_{3,1} & \tau_{3,2} & \rho_{3,3} & \cdots & \aleph_{3,n-3} & \aleph_{3,n-2} & \aleph_{3,n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \aleph_{n-3,1} & \aleph_{n-3,2} & \aleph_{n-3,3} & \cdots & \rho_{n-3,n-3} & \theta_{n-3,n-2} & \aleph_{n-3,n-1} \\ \aleph_{n-2,1} & \aleph_{n-2,2} & \aleph_{n-2,3} & \cdots & \tau_{n-2,n-3} & \rho_{n-2,n-2} & \theta_{n-2,n-1} \\ \aleph_{n-1,1} & \aleph_{n-1,2} & \aleph_{n-1,3} & \cdots & \aleph_{n-1,n-3} & \tau_{n-1,n-2} & \rho_{n-1,n-1} \end{bmatrix}_{(n-1)\times(n-1)}$$

in which

$\rho_{i,i} = g^2 D_i - 2B_i - gC_i - g^2 A_i k_{i,i}$ , $\theta_{i,j} = B_i + hC_i - g^2 A_j k_{i,j}$ , $\tau_{i,j} = B_i - g^2 A_j k_{i,j}$ and $\aleph_{i,j} = -g^2 A_j k_{i,j}$

$$\tilde{\lambda} = \begin{bmatrix} g^2 f_1 + (B_i + g^2 A_0 k_{1,0})U_0 + (g^2 A_n k_{1,n})U_n \\ g^2 f_2 + (g^2 A_0 k_{2,0})U_0 + (g^2 A_n k_{2,n})U_n \\ g^2 f_3 + (g^2 A_0 k_{3,0})U_0 + (g^2 A_n k_{3,n})U_n \\ \vdots \\ g^2 f_{n-3} + (g^2 A_0 k_{n-3,0})U_0 + (g^2 A_n k_{n-3,n})U_n \\ g^2 f_{n-2} + (g^2 A_0 k_{n-2,0})U_0 + (g^2 A_n k_{n-2,n})U_n \\ g^2 f_{n-1} + (g^2 A_0 k_{n-1,0})U_0 + (-B_i - hC_i + g^2 A_n k_{n-1,n})U_n \end{bmatrix}$$ and

$$\tilde{\mu} = \begin{bmatrix} U(x_1) \\ U(x_2) \\ U(x_3) \\ \vdots \\ U(x_{n-3}) \\ U(x_{n-2}) \\ U(x_{n-1}) \end{bmatrix}.$$

where $B$ is a dense coefficient matrix, $\tilde{\lambda}$ is the given function and $\tilde{\mu}$ is the unknown function to be determined.

### 3. Formulation of Gauss-Seidel Iterative Method

In this paper, Gauss-Seidel iterative method will be used to solve Equation (6) generated from Equation (5) that is the approximated solution from Equation (1) after applying the discretization schemes. Let the matrix, B, transform into

$$B = D - L - U \tag{7}$$

where D is the diagonal matrix, L is strictly lower triangular matrix and U is strictly upper triangular matrix. So, we can write the general form of GS iterative method as

$$\tilde{\mu}^{(k+1)} = (D - L)^{-1}\left(U\tilde{\mu}^{(k)} + \tilde{\lambda}\right) \tag{8}$$

In fact, the iterative methods solves the linear system repeatedly by approximating to the vector $\tilde{\mu}$ to get the solution for the SOLFIDE. It will keep running until the maximum absolute error is less than the tolerance absolute error. The algorithm of the iterative method is shown below

**Gauss-Seidel Iterative Method Algorithm**

{1} Initialize all the parameters. Set k=0.

{2} For $i = 1, 2, \dots, n$, calculate

$$U_i^{(k+1)} = \frac{1}{(h^2 D_i - 2B_i - hC_i - h^2 A_i K_{i,i})}\Big(h^2 f_i + \sum_{j=0}^{i-1} h^2 A_j K_{i,j} U_j^{(k)} + \sum_{j=i+1}^{n} h^2 A_j K_{i,j} U_j^{(k)} - (B_i + hC_i)U_{i+1} - B_i U_{i-1}\Big)$$

{3} Test the convergence

If the maximum absolute error is less than tolerance absolute error, $\varepsilon = 10^{-10}$. stop the iteration. Else, go to {4}.

{4} Set $k = k + 1$ and return to {2}.

## 4. Numerical Experiment

In this section, two examples of question which involving the second order FIDE are chosen for experiment purpose in order to analyze the efficiency of the proposed FD+Weddle schmes compared to the FD+CT schemes. The whole process will be carried out by using a C language programming. The mesh sizes chosen for this experiment are 30, 60, 120, 240 and 480. Table 1 and 2 shows the results for the example 1 and 2 respectively.

**Example 1** [12]

Given the SOLFIDE

$$U''(x) = x - 2 + \int_0^1 60(x-t)U(t)dt,\ 0 < x < 1 \tag{9}$$

with the boudary conditions

$$U(0) = 0\ and\ U(1) = 0$$

The exact solution for the given equation is

$U(x) = x(x-1)^2$.

**Example 2** [3]

Given the SOLFIDE

$$U''(x) = e^x - (e-1)x - 1 + \int_0^1 (x+t)U(t)dt,\ 0 < x < 1 \tag{10}$$

with the boundary conditions

$$U(0) = 1\ and\ U(1) = e$$

The exact solution for the given equation is

$U(x) = e^x$.

**TABLE 1:** Number of Iterations, Execution Time (second) and Maximum Absolute Error for the discretization schemes (Example 1)

| | $P$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 813 | 3251 | 12278 | 45129 | 162727 |
| FD+CW | 809 | 3249 | 12276 | 45127 | 162725 |
| | $t$(seconds) | | | | |
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 0.33 | 1.41 | 4.41 | 22.77 | 281.88 |
| FD+CW | 0.35 | 1.43 | 4.49 | 22.88 | 283.67 |
| | $\varepsilon$ | | | | |
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 2.98E-4 | 7.45E-5 | 1.85E-5 | 4.33E-6 | 4.91E-7 |
| FD+CW | 4.39E-4 | 1.99E-8 | 8.35E-8 | 3.41E-7 | 1.38E-6 |

**TABLE 2:** Number of Iterations, Execution Time (second) and Maximum Absolute Error for the discretization schemes (Example 2)

| | $P$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 1633 | 6064 | 22378 | 82010 | 298074 |
| FD+CW | 1633 | 6064 | 22378 | 82010 | 298074 |
| | $t$(seconds) | | | | |
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 0.69 | 2.61 | 5.67 | 41.54 | 495.17 |
| FD+CW | 0.72 | 2.16 | 5.78 | 38.93 | 493.55 |
| | $\varepsilon$ | | | | |
| Methods | $n$ | | | | |
| | 30 | 60 | 120 | 240 | 480 |
| FD+CT | 3.86E-5 | 9.69E-6 | 2.55E-6 | 1.14E-6 | 2.31E-6 |
| FD+CW | 1.81E-5 | 4.49E-6 | 9.97E-7 | 2.61E-7 | 2.09E-6 |

## 5 Conclusion

In this paper, the efficiency of the discretization schemes namely FD+Weddle's Rules approximation for solving second order linear FIDE was investigated by comparing to the FD+RT control schemes. The formulation of the discretization schemes is displayed in section 2 which is combination of second order central FD, first order backward difference and 6-point Newton-cotes formula, Weddle's Rules approximation. The numerical result is tabulated in Table 1 and 2. Overall, both discretization schemes do not make much difference in terms of the number of iterations and execution time, it can be observed that the maximum absolute error for proposed schemes is significantly smaller than the control method. Although the execution time of the proposed scheme is slightly higher than the control method at the same mesh size, due to the complexity of the composite Weddle's Rules, the accuracy is higher than the FD+CT scheme. We can conclude that the FD + CW approximation reach higher accuracy as the mesh size increment, meaning the proposed schemes is much more efficiency than the control method.

## References

1. Aguilar, M. & Brunner, H. (1988). Collocation methods for second-order Volterra integro- differential equations. Applied Numer. Math. 4: 455–470.

2. Alexander, R. (2008). Diagonally implicit Runge–Kutta methods for stiff ODES, SIAM J. Numer. Anal. 14: 1006–1021.

3. Amaal, A. M. & Sudad K. I. (2010). Approximated Solution of Higher– Order Linear Fredholm Integro–Differential Equations by Computing of Singular Value Decomposition (SVD). Engineering and Technology Journal. 28 (14).

4. Aruchunan, E & Sulaiman, J. (2011). Half-Sweep Conjugate Gardient method for Solving First Order Linear Fredholm Integro-differential Equations, Australian Journal of Basic and applied Sciences, 2 pp 38-43.

5. Aruchunan, E & Sulaman, J. (2013). Half-Sweep Quadrature-Difference Schemes with Iterative Method In Solving Linear Fredholm Integro-Differential Equations, Progress in Applied Mathematics, 2pp 11-21.

6. Aruchunan, E. (2016). The New Variants of Modified Weighted Mean Iterative Methods for Fredholm Integro-Differential Equations (Doctoral dissertation, Curtin University).

7. Aruchunan, E. & Sulaiman, J. (2010). Repeated Simpson 3/8 and Backward Difference Schemes to Solve First Order Integro-Differential Equation. National Seminar of Science and Computer (SKSKM 2010). ISBN: 978-967-363- 153-7.

8. Aruchunan, E., Muthuvalu, M. S., Sulaiman, J., Koh, W. S. & Akhir, K. M. (2014). An iterative solution for second order linear Fredholm integro-differential equations. Malaysian Journal of Mathematical Sciences, 8(2), 157-170.

9. Avudainayagam, A. & Vani, C. (2000). Wavelet-Galerkin method for integro-differential equations. Applied Mathematics and Computation. 32: 247–254.

10. Baker, C. T. H. (1977). The Numerical Treatment of Integral Equations, Clarendon Press; Oxford University Press.

11. Darania, P. & Ebadian, A. (2007). A method for the numerical solution of the integro-differential equations. Applied Mathematics and Computation, 188(1), 657-668.

12. Delves, L. M. & Mohamed, J. L. (1985). Computational Methods for Integral Equations. Cambridge University Press, London.

13. E. Aruchunan & J. Sulaiman. (2010). "Numerical Solution of Second-Order Linear Fredholm Integro-Differential Equation Using Generalized Minimal Residual (GMRES) Method". American Journal of Applied Sciences, Science Publication, 7 (6): pp.780-783.

14. Fedotov, A. I. (2008). Quadrature-difference methods for solving linear and nonlinear singular integro-differential equations, Nonlinear Analysis. In Press.

15. Filiz, A. (2000). Numerical solution of some Volterra integral equations, PhD Thesis, University of Manchester.

16. Filiz, A. (2013). Fourth-Order Robust Numerical Method for Integro-differential Equations, Asian Journal of Fuzzy and Applied Mathematics, Vol 1, pp. 28-33.

17. Filiz, A. (2014). Numerical Method for a Linear Volterra Integro-differential Equation with Cash-Karp Method.

18. Gupta, Anjana & Aggarwal, Sudhanshu & Agrawal, Deeksha. (2018). Solution of Linear Partial Integro-Differential Equations using Kamal Transform. 7. 88-91.

19. Hosseini, S. M. & Shahmorad, S. (2003). Tau numerical solution of Fredholm integrodifferential equations with arbitrary polynomial bases. Applied Math. Model. 27: 145–154.

20. Kadhim, A. J. (2009). Block and Weddle Methods for solving nth Order Linear Delay Fredholm Integro-Differential Equations. The College of Basic Education, Al-Mustansiriyah University, 15(59), 95-114.

21. Krystyna Sty & Tadeusz Sty. (2000). A higher-order finite difference method for solving a system of integro-differential equations. Journal of Computational and Applied Mathematics. 126: 33–4

22. Kurt, N. & M. Sezer. (2008). Polynomial solution of high-order Fredholm integro-differential equations with constant coefficients. J. Franklin Inst., 345: 839-850. DOI: 10.1016/j.jfranklin.2008.04.016.

23. Ralston, Anthony. (1965). A First Course in Numerical Analysis, New York: McGraw-Hill.

24. Rashed, M. T. (2003). Lagrange interpolation to compute the numerical solutions differential and integro-differential equations. Applied Mathematics and Computation. 151: 869–878.

25. Rathinasamy A. & Balachandran K. Mean square stability of semi-implicit Euler method for linear stochastic differential equations with multiple delays and Markovian switching. Appl Math Comput. 2003. 206: 968–79

26. Salih, R. K., Hassan & I. H. & Kadhim, A. J. (2014). An Approximated Solutions for nth Order Linear Delay Integro-Differential Equations of Convolution Type Using B-Spline Functions and Weddle Method. Baghdad Science Journal, 11(1).

27. Sezer, M. (1996). A method for the approximate solution of the second order linear differential equations in terms of Taylor polynomials, Int. J. Math. Educ. Sci. Technol. 27(4): 821–834.

28. Sezer, M. & Kaynak, M. (1977). Chebyshev polynomial solutions of linear differential equations, Int. J.Math. Educ. Sci. Technol. 14: 607–618.

29. Soliman, A & El-Asyed, A & El-Azab, M. (2012). On The Numerical Solution of Partial integro-differential equations. Mathematical Sciences Letters. 1. 10.12785/msl/010109.

30. Sundaram Muthuvalu, M. & Sulaiman, J. (2012). Half-sweep geometric mean iterative method for the repeated Simpson solution of second kind linear Fredholm integral equations. Proyecciones (Antofagasta), 31(1), 65-79.

31. Sweilam, N.H. (2007). Fourth order integro-differential equations using variational iteration method. Comput. Math. Appl. 54: 1086–1091.

32. Ullah, M. A. (2015). Numerical integration and a proposed rule. American Journal of Engineering Research (AJER), 4(9), 120-123.

33. Van der Houwen, P. J. & Sommeijer, B. P. (1997). Euler-Chebyshev methods for integrodifferential equations. Applied Numer. Math. 24: 203–218

34. Zhao, J. & R.M. Corless. (2006). Compact finite difference method for integro-differential equations. Applied Math. Comput., 177: 325-328. DOI: 10.1016/j.amc.2005.11.007.

# COMPACT FINITE DIFFERENCE SCHEME ALONG WITH SOR IN SOLVING 2D POISSON EQUATION

**Tharshinni Devi Shanmugam**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences

**Elayaraja Aruchunan**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences
ORCID: 0000-0002-4629-0483

**Zailan Bin Siri**
University of Malaya, Faculty of Science, Institute of Mathematical Sciences
ORCID: 0000-0001-7737-1297

**ABSTRACT**
Partial Differential Equation (PDE) models are popular in the mathematical-oriented scientific field. Poisson Equation is a well-known type of PDE that belongs to the Elliptic class of PDEs. One of the fundamental techniques to solve Poisson Equation is the Finite Difference method which will approximate the derivatives to form a system of linear equations. The objective of this paper is to explore the Compact Finite Difference (CFD) scheme to discretize the 2D Poisson equation. This study tests the effectiveness of the CFD scheme's implementation in conjunction with the iterative Successive-Over Relaxation (SOR) method to discretize and solve the generated CFD linear systems, respectively. The results indicates that the combination of CFD-SOR provides more accurate approximations than the standard Finite Difference scheme with Gauss-Seidel iterative method when tested in the C programming language.
**Keywords:** Compact Finite Difference Scheme; Partial Differential Equation; 2D Poisson equations; Gauss Seidel; Finite Difference; successive over-relaxation.

# INVESTIGATING THE EFFECTS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY ON EMERGING STOCK MARKETS

**Cristi SPULBAR**
Faculty of Economics and Business Administration, University of Craiova

**Ramona BIRAU**
University of Craiova, Doctoral School of Economic Sciences, Craiova

**Ion FLORESCU**
University of Craiova, Doctoral School of Economic Sciences, Craiova

**Mircea Laurentiu SIMION**
University of Craiova, Doctoral School of Economic Sciences, Craiova

**Abstract**
The major aim of this research paper is to investigate the effects of economic sustainability on emerging stock markets behaviour. The concept of sustainability represents the ability to exist and to develop without depleting natural resources for the future. The United Nations has defined sustainable development in the Brundtland Report, which was published on October 1987, as a development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It assumes that resources are finite (limited) and should therefore be used conservatively and carefully to ensure that they are also sufficient for future generations, without diminishing the quality of life today. A sustainable society must be socially responsible, focusing on environmental protection and dynamic balance in human and natural systems. Sustainability is based on three essential pillars, such as: economic sustainability, social sustainability and environmental sustainability. On the other hand, the concept of economic sustainability is most probably the simplest and clearest form of sustainability. Practically, in order to become economically sustainable, a business must be profitable and generate enough revenue to continue in the future without bankruptcy. The challenge with this form of sustainability is to achieve a balance. Instead of making money at any cost, companies should try to generate profit in accordance with other elements of sustainability.
**Keywords:** economic sustainability, emerging stock market, investment decission, abnormal returns, volatility clustering

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# THE IMPLICATIONS OF A SUSTAINABLE FINANCIAL SYSTEM ON THE ECONOMIC GROWTH OF EMERGING ECONOMIES

**Ramona BIRAU**
C-tin Brancusi University of Targu Jiu, Faculty of Education Science, Law and Public Administration

**Robert Dorin Filip**
University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration, Doctoral School of Economic Sciences

**Petre Valeriu NINULESCU**
Faculty of Economics and Business Administration, University of Craiova

**ABSTRACT**
The main objective of this research article is to investigate the implications of a sustainable financial system on the economic growth of emerging economies. Eradicating poverty in all its forms all around the world is an optimistic but quite unrealistic goal for many international organizations. Poverty implies that people's fundamental rights to food, health, water, education, protection, shelter and more are violated due to lack of resources. Moreover, it is essential that every person should be given equal rights and the opportunity to participate fully in the economic, social, political and cultural life of society. A more equitable financial system that incorporates social criteria can provide a significant contribution to combating the negative effects of poverty in developing countries. During periods of economic depression or recession, for instance, the direct result was the fact that an increasing number of people were at risk of poverty, due to the economic and financial crisis, various initiatives were taken by the authorities to combating poverty. For example, combating poverty and social exclusion represent important political priorities for the European Commission while financial assistance provided to poor countries would significantly help reduce the negative effects of these phenomena. As an optimal solution, the intensification of economic activity and the improvement of labor market conditions implicitly lead to the achievement of general improvements in the social situation.
**Keywords:** globalization, economic growth, emerging economies, poverty, financial system, financial crisis

# CONSIDERATIONS ABOUT FINANCIAL CYBERCRIME AND ITS IMPLICATIONS ON RISK MANAGEMENT

**Cristi SPULBAR**
Faculty of Economics and Business Administration, University of Craiova

**Dumitru CINCIULESCU**
University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration, Doctoral School of Economic Sciences

**Andrei Cristian SPULBAR**
Faculty of Economics and Business Administration, University of Craiova

**Abstract**
The major aim of this study is to provide a complex theoretical approach on the concept of financial cybercrime and its implications on risk management. Moreover, cyber terrorism represents an important pillar of conventional terrorism. The media channels, online environment (internet) and social communication networks play a very important role in the event of a financial cyber attack. For instance, a cyber-war amplifies the psychological impact of cyber terrorism, especially in the context of globalization. The most sensitive, critical and fundamental infrastructures of an economy or financial operations, such as online commerce, digitized bank transfers, foreign exchange, bill payments which are prejudiced by the acts of cyber terrorists. For instance, computer hacking is a targeted, effective and automated cyber attack with severe consequences. Cyber terrorism has both a direct and indirect impact on individuals, companies and institutional structures. Cyber terrorism is one of the most common cybercrime in the online environment, with a very high complexity and also being perceived as having the status of a transnational crime. The cyber-terrorist is found only in virtual space and will not physically destroy the infrastructure that supports the existence of virtual space. On the other hand, cybercrimes are focused on the computerization of activities in different areas of social life and the existence of computer networks.
**Keywords:** risk management, cyber-war, cyber attacks, financial cybercrime, online commerce, financial terrorism, globalization

# RISK MANAGEMENT AND FINANCIAL PERFORMANCE; THE PANEL DATA ECONOMETRICS OF THE LISTED MONEY DEPOSIT BANKS IN NIGERIA

**Auwal Muhammad**
Dept. of Business Admin, Jigawa State Polytechnic Dutse

**ABSTRACT**
Risk is inherent in every money deposit bank, but those that embed the right risk management strategies into business planning and financial performance management are more likely to achieve their strategic and operational objectives. This study sought to fill the existing research gap by providing empirical evidence on the impact of risk management on financial performance of deposit money banks in Nigeria. It adopted ex-post facto research design**.** The population of the study comprises all the 15 listed deposit banks at the Nigerian Stock Exchange as at 31st December 2018. Secondary Data was collected from the annual report of money deposit banks, descriptive statistic and regression analysis was used in the data analysis. The study reveals that credit and foreign exchange risk management has a significant positive relationship, while capital, liquidity and operational risk has an insignificant impact with financial performance of the listed deposit money banks.
**Keywords:** Risk Management, Deposit banks, Financial Performance

# TAX ADMINISTRATION IN LOCAL GOVERNMENT: CONSTRAINTS OF INTERNALLY GENERATED REVENUE

**Zakariya'u Gurama**
Department of Accounting, Faculty of Arts and Social Sciences Gombe State University

**Iliya Garba**
Department of Accounting, Faculty of Arts and Social Sciences Gombe State University

**Jamila Muktar**
Department of Accounting, Faculty of Arts and Social Sciences Gombe State University

**Musa Shehu**
Department of Accounting, Jigawa State Polytechnic

**Abstract**
Internally generated revenue is one of the major sources of income to various governments globally. Revenue that is very crucial for shouldering public expenditure and provision for social and infrastructural development. However, taxpayers' compliance and often effective tax administration remain some of the obstacle for achieving that goal efficiently. The objective of this study is to determine the challenges facing internally generated revenue in local governments. The scope of the study is Gombe State Nigeria. This study is quantitative study that used survey questionnaire to collect data. Three (3) Local governments LGs (Gombe, Yamal Deba, Billiri) were randomly selected to represent LGs in the State. 150 questionnaires were self-administered to the respondents and 123 were used for data analyses. Data was analyzed using SPSS. The findings of the study show that tax avoidance and income level are positively not significant with ineffective tax administration. But, tax evasion, tax fairness, corruption, and tax knowledge are positively significant with ineffective tax administration in LGs. This implied that to improve internally generated revenues in LGs there is a need to reform the LGs tax administration in order to restore confidence in the system. We recommend that there is a need for LGs to come up with new strategies and incentive that will create more enlightens among taxpayers and encouragement to comply with tax payment voluntarily.
**Keywords:** revenue, administration, compliance, government, taxpayer

# THE RELATIONSHIP BETWEEN BOARD BUSYNESS AND CORPORATE TAX AVOIDANCE

**Musa Shehu**
Department of Accounting, Jigawa State Polytechnic

**Yusniyati Binti Yusri**
School of Business and Economics, University Putra Malaysia

**Mohammad Noor Hisham B Osman**
School of Business and Economics, University Putra Malaysia

**Siti Zaidah Binti Turmin**
School of Business and Economics, University Putra Malaysia

**Abstract**
The primary objective of this study is to examine the relationship between board busyness and corporate tax avoidance among Nigerian listed companies, with a sample that comprises of 100 2019. Pearson's correlation and multiple regression using random-effect estimator were used to test the relationships. The findings show that both board busyness and board size has significant positive relationship with corporate tax avoidance, but in the case of board gender diversity, board meeting attendance and directors' education the results show a positive insignificant relationship. For the board meeting frequency and directors' independence the finding confirmed a significant negative relationship with corporate tax avoidance. For the control variables, the finding show that leverage has significant negative, firm size has significant positive relationship corporate tax avoidance. While but ROA and capital intensity has insignificant positive relation with corporate tax avoidance. Research limitations/implications: The sample of this study is limited to Nigerian non-financial companies. Originality/value—the relationship between board busyness and corporate tax avoidance. The empirical evidence adds to our understanding on the impact of board busyness on corporate tax avoidance from emerging African developing countries.
**Keywords:** board busyness, board gender diversity, board size, board meeting attendance.

# INFLUENCING FACTORS OF PATIENT SATISFACTION IN HEALTH SECTOR DURING COVID 19 PANDEMIC: CASE STUDY OF MEDICAL LABORATORIES

**Prof. Dr. GRAA Amel**
Djillali Liabes University, Faculty of Business and economic
ORCID: 0000-0002-9593-2446

**Dr. Hammouche Djamila**
Djillali Liabes University, Faculty of Business and economic

**Abstract**
With the development of society, the needs and requirements of the population are increasing not only in their daily social and family activities, but also from the point of view of their health when receiving free or paid medical care services. Every patient expects to be treated in accordance with the latest scientific data and in the most humane conditions of reception and care possible. Not so long ago, in most cases, the patient was not involved in decisions concerning his or her care.
The aim objective of this study is to measure the determinants of patients satisfaction in medical laboratories in Algeria. To capture the key factors of patient satisfaction, we identified five dimensions based on the literature: empathy, reliability, hospitality, time, and price. These dimensions have been found to be important in previous studies.
By using the importance-performance analysis (IPA) and based on data collected from a sample of 300 patients, the results show that there are two important and driving factors of patients satisfaction in clinical laboratories ( Reliability and price). These variables reveal that patient satisfaction represents an important dimension of the quality of care, which is how health marketing demonstrates a real desire to place patients at the center of thinking, in order to best respond to their needs and expectations.
**Keywords:** Patient Satisfaction; Health marketing; COVID 19; Reliability; Medical laboratories.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# TEAM BUILDING, ENGAGEMENT, AND COMMITMENT

**Dr. K. Praveen**
VIT Business School

**Dr. Shilpa Bisen**
RGNIYD, Sriperumbudur

**Abstract**
This research examined the effect of work engagement and team building on employee commitment. Human Resource Management (HRM) has a potentially vital role to play in addressing the new challenges that companies have to face and in delivering initiatives in the framework of corporate sustainability. The team building can help helps to achieve the organization goals. Employees with high level of work engagement and team building are energetic, dedicated, and committed to their work. Questionnaires were distributed to respondents from several Indian organisations. A structured questionnaire was used to collect the demographic and professional data from the respondents, and they were also asked to answer some research-related questions. SPSS analysis was used to test the stated hypotheses. The findings revealed that employee commitment was significantly influenced by employee engagement and team building. Important theoretical and practical ramifications for boosting employee commitment can be drawn from this study. The current study contributes to the body of knowledge on organisational behaviour by offering empirical evidence and support for the unique adaption of organisational theory.
**Keywords:** Work Engagement, Team Building, Commitment, Organisation.

# ENVIRONMENTAL EMOTIONAL INTELLIGENCE AND INTERPERSONAL RELATIONS ACROSS DIFFERENT AGE GROUPS

**Amna Rafique**
Institute of Applied Psychology, University of Punjab, Lahore; Department of Applied Psychology, University of Management and Technology

**Shahnila Tariq**
Institute of Applied Psychology, University of Punjab, Lahore; Department of Applied Psychology, University of Management and Technology

**ABSTRACT**
The present research aimed to investigate the differences in environmental emotional intelligence and interpersonal relations across different age groups. It was hypothesized that there is likely to be a significant difference on environmental emotional intelligence and interpersonal relations among different age groups. The sample was comprised of 150 (males and females, 50 adults, 50 older adults and 50 adolescents) from different departments of University of the Punjab, Lahore, and high schools. Environmental emotional intelligence was measured by using self-constructed questionnaire. Interpersonal relations were measured using relationship scale questionnaire (Scharfe & Bartholomew, 1995). Between group research design was used to analyze the differences. The results showed that there are no significant differences in environmental emotional intelligence and interpersonal relations across different age groups. The results were compared with the existing researches. This research will provide future direction for further researches on ecological intelligence.
**Keywords**: environmental emotional intelligence, interpersonal relations, age groups

# STRUCTURE OF HASHTAG CONSTRUCTIONS IN CELEBRITY ACCOUNTS PROMOTION

**Associate Professor Maiuc Elena**
Speech Studies and Communication Theory Department of Minsk State Linguistic University, PhD in Philology, Associate Professor in Linguistics

**Dzemidzenka Krystsina**
Specialist in Intercultural Communications, Executive Assistant and Interpreter of the French and English Languages

## SUMMARY
The typology of hashtag structures in the accounts of famous personalities of the social network Instagram has been carried out. The structural organization of hashtag structures promoting public pages of celebrities has been established. It was found that the frequency of using geographic location hashtags (32%) and self-presentation hashtags (28%) is the highest. This is due to the type of activity of these individuals, as well as the goals of compiling a certain image of the artist among others. The use of hashtags by composition was identified: one word – 65%, a non-space phrase – 25%, a non-space sentence – 10%. It seems that such statistics are due to the simplicity and ease of reading hashtag structures, because it is easier to read a group of hashtags from one word than a blank sentence. The most frequent means of implementing hashtags in celebrity posts are indicated: as a signature after the text of the message and photo it was 47%, as an inclusion in the text of the publication it was 28%, as an independent signature to the photo it was 25%. The widespread use of hashtag structures on Instagram is due to the desire of celebrities to inform the target audience about the latest events and feelings experienced, about the release of new programs with the participation of a particular subject, to increase ratings and draw attention to the goods or services offered.
**Keywords:** hashtag, Internet discourse, social network, Instagram, thematic group, personality promotion.

## INTRODUCTION
In recent years, the virtual space has increasingly become the medium of communication. During the development of virtual communication, hashtag constructions appeared and soon began to be actively used to categorize information in social networks. Under these conditions, the topic of analyzing the structural and functional features of hashtags of public pages on various topics, as an integral element of social networks, is relevant (Miroshnichenko, 2014; Kobrin, 2015; Neyaskin, 2010).
The purpose of the study is to identify the structure and semantics of hashtag structures in social networks. This goal determined the need to solve the following tasks:
1) outline the theoretical foundations for studying Internet discourse;
2) establish the structural specifics of hashtag structures; determine the relative indicator of the presence of hashtags in the social network Instagram;
3) identify the pragmatic functions of hashtag structures.
The object of the research is the public as a genre of personal Internet discourse. The subject of the work is the structure and functions of hashtag constructions of public pages in a social network.

Due to the high popularity of Russian artists and their large audience, as well as the popularity of the Instagram social network. The content of the public pages of Russian artists on the Instagram social network ("Igor Krutoy"; "Philip Kirkorov"; "Maxim Galkin"; "Olga Buzova"; "Ksenia Sobchak") was used as factual material. The total amount of content was 130 texts.

To achieve the goal, a set of research methods was used: descriptive, comparative, and component analysis, methods of statistical processing of linguistic material.

The scientific novelty of our study gives results in the established structural and functional characteristics of hashtag structures with their quantitative indicators in public social networks Instagram.

**RESEARCH AND FINDINGS**

When studying the virtual language structure in the Instagram social network, a creolized text consisting of a visual component (photos, pictures or videos) and hypertext comes into focus (Lutovinova, 2015, p. 56; Platform for bloggers and media Yandex.Zen, 2018; Shchipitsina, 2010). The hypertext of publications of the Instagram social network, as a rule, consists of a caption for a photo, which may include the text of the publication itself, non-verbal means (emoticons), links to other users (@) and hashtags (#). A hashtag ('a pound sign and label') is a graphic sign, word, phrase, sentence written without spaces that follow the mandatory hash symbol (#), automatically highlighted in blue. Hashtags stand out from the text and immediately grab the attention of the audience. With the help of this type of text, an author draws the attention of subscribers to important details, phrases, ideas, etc. for him. Hashtags are usually part of the text of a post, but can also be a standalone message. According to the definition of researchers, a hashtag is a communication tag for expressing the main theme of the text (Digital in 2018, 2018, p. 12).

The trends of hashtagging are changing now. For example, long hashtags, which are complex or simple extended sentences, were popular in the past. Even 6 years ago, the number of hashtags in Latin significantly exceeded Cyrillic hashtags. Today we can see a trend towards a shorter hashtag length. For example, according to statistics from the social network Instagram, the following hashtags were recorded in 2020: *#likes* (more than 117 million posts), *#newyear* (more than 21.3 million), *#animals* (more than 4.7 million), *#instagram of the week* (more than 7.5 million), etc.

And finally, the appearance and content of hashtags is changing. They are no longer perceived as publication marks, and represent the word-creation of a virtual linguistic personality. Putting traditional hashtags is becoming out of fashion. There is a trend towards author's labels that convey either ambiguity or individuality, or both the first and the second are combined. Hence, for example, following the hashtag *#full moon*, we can find 12 publications (data as of 26.05.22), and one user whose hashtag is the brand name of their account.

Establishing tags in a publication on the Instagram social network becomes a communicative process that has its own stages of development. Hashtaging can be called a discursive phenomenon, since this process is a set of interrelated speech actions of communicants, both spontaneous and controlled, the result of which is the achievement of a certain communicative goal.

By their structure, hashtags can be created as words (*#children*), non-space phrases (*#alllifeahead*) or non-space sentences (*#thusshearrivedalldressedup*). Spaces can be underscores (*#nails_moscow*) or capitalization of the new word (*#CautionNews*) can be applied.

Russian well-known artists most often use one word or two non-spaced phrase hashtags. A combination of latter and other hashtags is popular as well: for example, the caption of Igor Krutoy photo includes hashtags *#mother's day #mom #mamamoya*. In addition, you can notice the use of three types of hashtags at once, for example, in Maxim Galkin's post: *#thesummerisover*, *#rotaru*, *#littleofsummer*.

Based on the calculations, the use of hashtags of different composition is characterized with the following percentage: one-word hashtags appear in 65 % cases, non-space phrase hashtags have been found in 25 % cases, non-space sentence hashtags have been identified in 10 % cases (see Diagram 1).

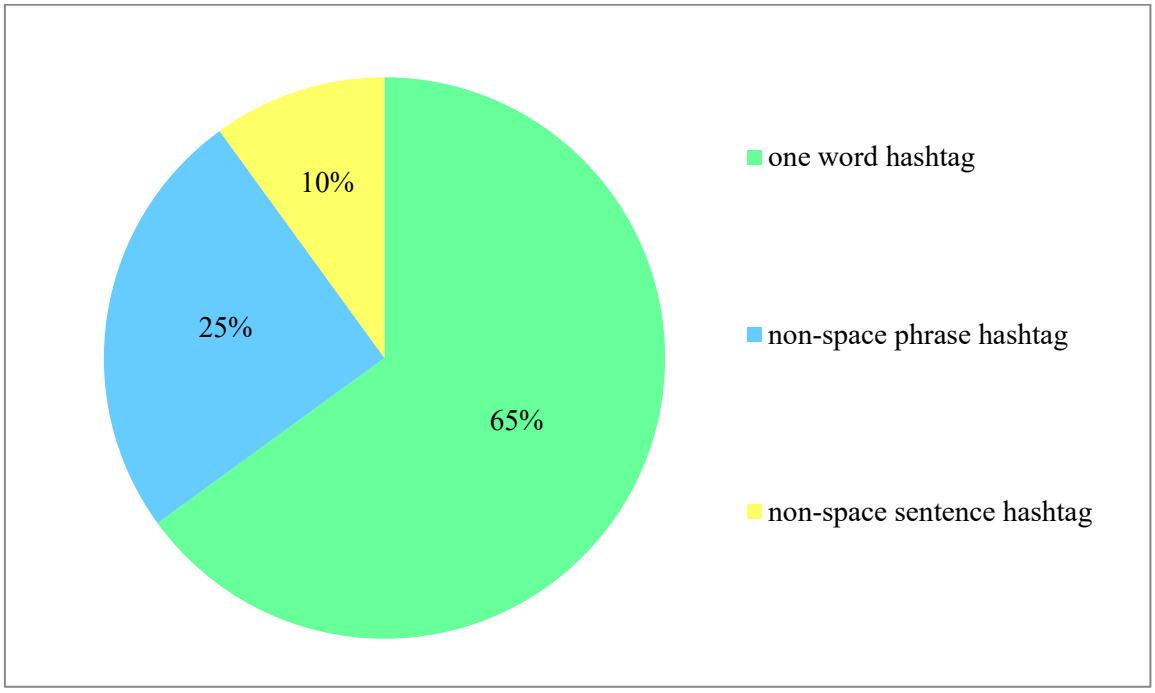



**Diagram 1** − The frequency of usage of hashtags of different structure

It can be assumed that such statistics are due to the simplicity of reading hashtag structures, as it is much easier to grasp a group of hashtags composed of one word than an unspaced sentence.

Hashtag structures can be included in the text in three ways:

- as a signature after the text of the message and photo, for example, in the publication of Olga Buzova, the hashtag is located after the text of the publication *Thank you for the endless support and faith in me #mypeopleforeversomnoy*, or in the publication of Igor Krutoy, the hashtags are located after the text *I present to your judgment original dance in the bathroom after bathing… #masha #starfactory4 #lemonadebubbles*. This way of using hashtags is the most common: the publications of each of the analyzed celebrities uses it in three cases out of five;
- as an inclusion in the text of the publication, for example, as in the publication of Ksenia Sobchak *New #CautionNews are already waiting for your views!*, and in the publication of Philip Kirkorov, the hashtag is located in the text *TV premiere #NOVEL on Channel One*;

- as an independent caption to the photo, for example, in the publication of Philip Kirkorov *#Fashionmotivator*, and also in the publication of Maxim Galkin, the hashtag *#faceappchallenge* is located after the photo without any text.

The most frequent ways of using hashtags in posts are the following: as a signature after the text of the message and photo – 47 %, as an inclusion in the text of the publication – 28 %, as an independent caption for the photo – 25 %.

Diagram 2 shows the numerical indicator of the inclusion of hashtag structures in the text, as well as the composition of their use.

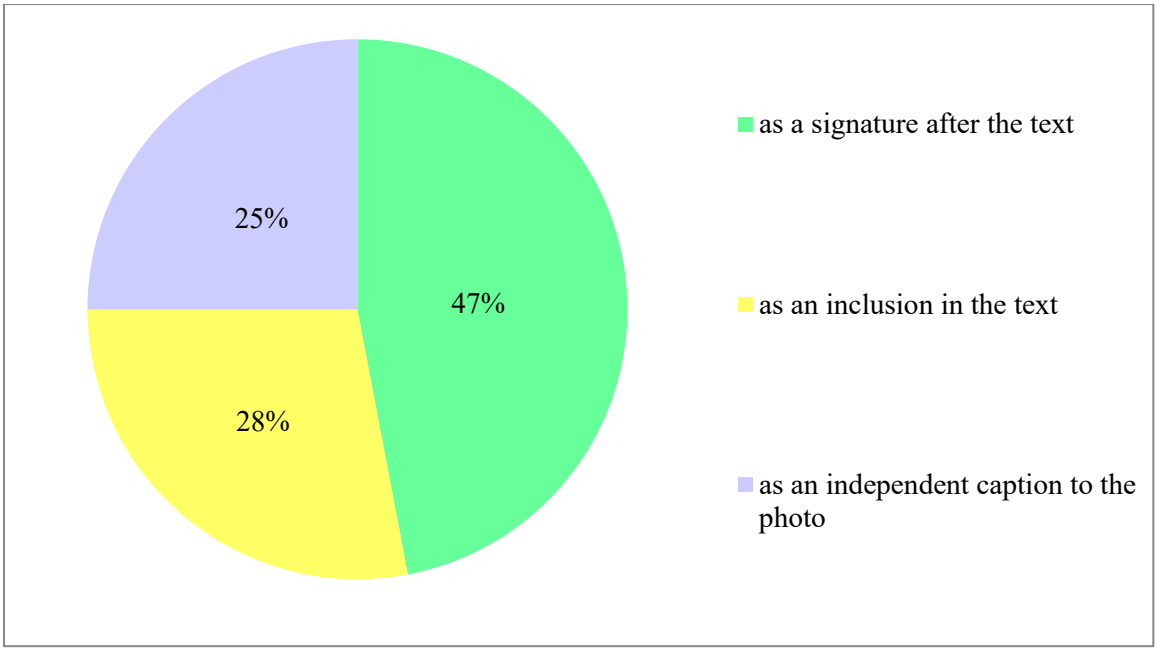



**Diagram 2 –** The frequency of ways to use hashtag structures

There are certain specific functions fulfilled by hashtags (Daer, 2014). According to L. S. Patrusheva, today the goals of using hashtags are as follows:

a) the means of socialization and search for like-minded people. The search for a specific hashtag allows you to find pages of users whose interests are close to your own. For example, Maxim Galkin used a #constructor to show that he also assembled it as a child. Igor Krutoy prefers to quote the works of writers, with a hashtag of the author's first and last name, for example, *#bolero*, *#larafabian*;

b) the means of geographic location. The traditional caption for a photo is a hashtag with the name of the place where the publication was made (for example, *#LeninskayaSloboda6*, *#Moscow*, *#Kazan*). All five selected personalities used location hashtags, especially when travelling;

c) the means of a comic effect. To create this effect, Ksenia Sobchak used *#beauty* under the photo, where she is shown without makeup and hair;

d) the means of self-presentation. Expressing your emotional state, enhancing the effect of the posted photo, showing your best qualities. For example, *#man of the year*, *#beauty*. So, for the purpose of self-presentation, Maxim Galkin used *#youth* with a photograph, in which he is depicted while still very young;

e) the element of the language game. Hashtags are elements of "linguo-creative activity". Among them, we encounter unusual metaphors (*#all life ahead*) (Patrusheva, 2018), paraphrases (*#gumkatok*), intentional violations of the language norm (*#maladets*), etc. Thus, Ksenia Sobchak used the hashtag *#womenacollute* as an element of a language game;
f) the promotion of products or services. The advertising function of hashtags is present both in the messages of legal entities and individuals. Companies use hashtags with the aim to increase demand for their products or services. Ordinary users can put advertising hashtags when publishing any product in order to show that they are in trend. For example, to raise the ratings of her program, Ksenia Sobchak often used the hashtag of the name of the program *#Beware, Sobchak*, and Olga Buzova used the hashtag *#milka*, *#sayithmilka* to advertise new products from Milka.
The findings outline that the frequency of use of the hashtags of geographic locations (32%) and the hashtags of self-presentation (28%) is the highest. This is due to the type of activity of celebreties, as well as the goals of compiling a certain image of the artist among others. The quantitative representation of the purposes of using hashtag structures is shown in Diagram 3.

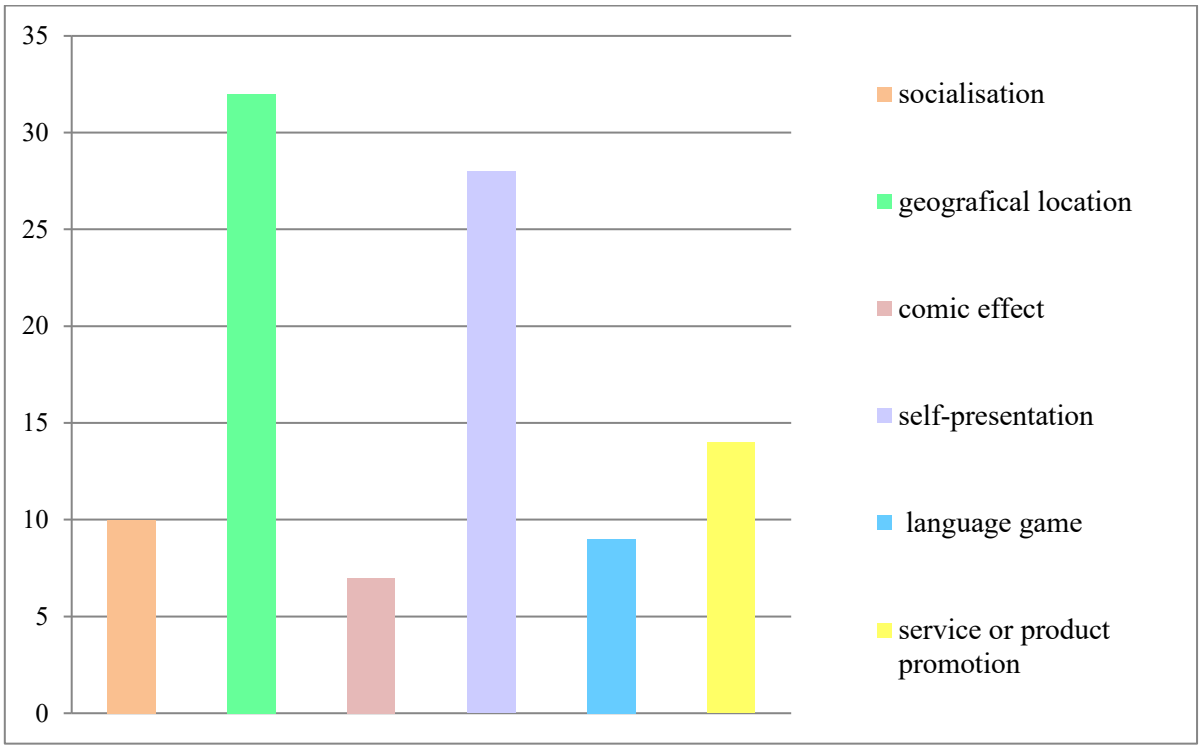



**Diagram 3 –** The frequency of hashtag usage with a certain purpose

## CONCLUSION

The analysis of the structural features of the hashtags of public pages is a systematic study of the functioning of the language on the Internet space and methods for designing profile pages and text publications. This work includes a study of the features of hashtag structures in their interaction on the example of the content of public pages.
The results of the analysis indicate that the design of profiles is more focused on the careful selection of hashtag structures when being created and used in the text. This is manifested in hashtag functions (geoposition hashtags, motto hashtags, self-presentation hashtags, reflection hashtags, hashtags-responses, hashtags, quotes) realised in the post.

In the course of a comparative analysis, the percentage ratio of the structural and function features of the hashtag structures of public pages was established.

The frequency of use of the functional potential of hashtag constructions is as follows: geolocation hashtags – 30%, motto hashtags – 21%, self-presentation hashtags – 10%, reflection hashtags – 14%, hashtag responses – 12%, hashtag quotes – 13 %.

The use of the functional potential of hashtag structures depends on the purpose of use. The main ones are two functions: location hashtags, which are used to highlight the place with which certain emotions or memories are associated, as well as motto hashtags, which are used to show life values or to reflect the mood of the artists.

The results of this analysis of the use of hashtag structures in publications, on the Instagram social network can be useful both in everyday life and in work. Obviously, hashtags remain the most useful tool for SMM specialists or marketers. By choosing the right tags, you can attract the attention of a wide audience and potential customers, as well as increase popularity through likes and subscriptions.

**REFERENCES**

1. Miroshnichenko, A. (2014). What do new media involve a person in? [Electronic resource] Moscow Digital Media. Mode of access: https://republic.ru/calendar/event/1092196/?page=2#pager/. Date of access: 08/21/2021.

2. Kobrin, N. V. (2015). The role of hashtags in the formation of a linguistic stereotype on Twitter. Modern trends in the development of science and technology. V. 5, No. 5. pp. 75–78.

3. Neyaskin, G. N. (2010). The impact of social media on business communications. [Electronic resource]. Economics. Sociology. Management. Mode of access: http://ecsocman.hse.ru/text/33378753/. Date of access: 08/16/2021.

4. Lutovinova, O. V. (2015). Language game in Internet communication. Izv. VSPU. No. 2, pp. 104–111.

5. Platform for bloggers and media Yandex.Zen (2018). [Electronic resource]. Yandex.Zen. Mode of access: https://zen.yandex.ru/media/id/5b2e05d9b2fb7000a9f06293/chislo-polzovatelei-socialnoi-seti-instagram-perevalilo-za-milliard-5b9b75674240f800ab9344b4/. Date of access: 11/23/2021.

6. Shchipitsina, L. Yu. (2010). Computer-mediated communication: Linguistic aspect of analysis: monograph. Moscow. Krasand Publishing House. 294 p.

7. Digital in 2018: world's internet users pass the 4 billion mark [Electronic resource] We Are Social. Mode of access: https://wearesocial.com/uk/blog/2018/01/global-digital-report-2018/. Date of access: 09/17/2021.

8. Daer, A. R. Hoffman, F. R. Goodman, S. (2014). Rhetorical Functions of Hashtag Forms Across Social Media Applications. Communication Design Quarterly. Vol. 3, iss. 1. pp. 12–17.

9. Patrusheva, L. S. (2018). Hashtagging as a new communication process. Vestn. Udmurt. university Ser. "History and Philology", Vol. 28, No. 3. pp. 471–475.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE INDONESIAN ECONOMY

**Maslikhatul MASRUROH**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-4041-4000

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-8394-5776

**ABSTRACT**
Climate change in Indonesia must be taken seriously. change, climate change in Indonesia has an impact on losses that are not small. According to the government's calculation, Indonesia could lose economic potential of Rp 112.2 trillion or 0.5 percent of GDP in 2023 due to the crisis caused by climate change. 2010 -2018. Furthermore, the damage to environmental ecosystems is getting more and more widespread. Sri Mulyani said, she was committed to reducing emissions through the Paris Agreement, namely reducing CO2 emissions by her own efforts. Meanwhile, a 41% reduction in CO2 with international assistance in 2030. The agenda in question is a 29% reduction in carbon emissions by own efforts or 41% with international assistance. Developing countries are an important aspect that, according to Suharso, needs to be assisted in efforts to increase carbon emissions. To develop these two economic concepts, of course, costs are needed. However, Suharso revealed that this could be patched from the allocation only of the assets of institutional investors at the global level. Referring to that calculation, it means that it only takes about USD 3.7 trillion to finance sustainable economic development. This number is a small number when referring to the comparisons made by Suharso. The financing framework capital is a reference in the G20 Indonesia Presidency to raise the issue of blended finance or a mixed financing scheme. This means that this approach uses private sector financing and philanthropic and donor funds to reduce investment risk.
**Keywords:** climate change, economic potential, and sustainable economic development costs.

# FACTORS AFFECTING CUSTOMER PREFERENCES TOWARD SUPERMARKETS IN MAZAR-E-SHARIF

**Mohammadi, Mohammad Hussain**
Faculty members of the faculty of Economics - Taj Institute of Higher Education

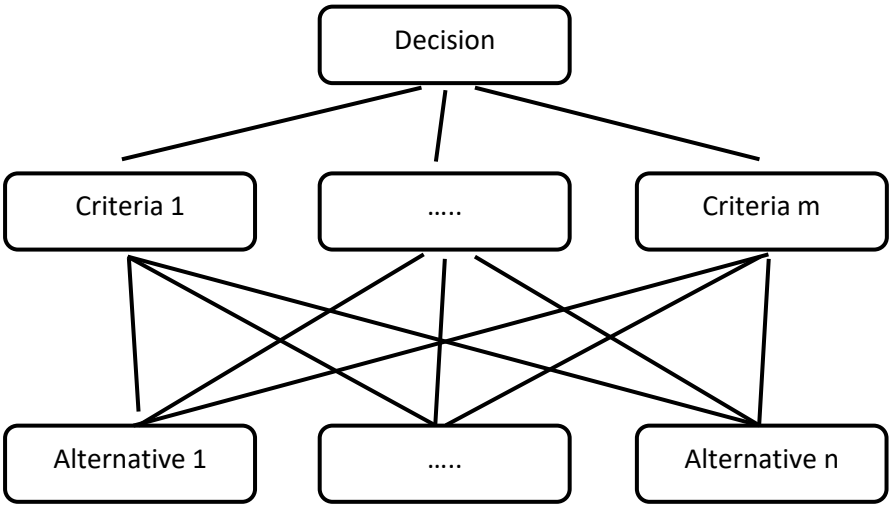
**Zamani, Sajeda**
Faculty members of the faculty of Economics - Taj Institute of Higher Education

**Abstract**
The retail industry has been one of the global economy's fastest-growing sectors in recent years, with strong growth rates in developed nations and exponential development in emerging ones. Along with increased competition and the introduction of new retailing formats, rapid expansion is a significant driver in the evolution of the retail industry.
The study attempts to find out the determinants of customer preferences toward supermarkets in Mazar-e-Sharif city. For solving multi-criteria problems, the analytic Hierarchy Process model used; The process which deals with assessing the priority of the multiple criteria. The pairwise comparison procedure form the AHP questionnaire allows decision makers to assign values according the relative importance of elements. As part of the research, I have selected Reasonable Prices of products, Product Quality, Customer Service, Convenience, and Ambiance criteria to use them in the analysis. These criteria will be weighted using the AHP to rank the supermarkets. 5 AHP questionnaire are distributed among loyal consumers. To deal with reliability of pairwise comparison matrix an approximate method used to construct a consistent judgment matrix. This method is based on decreasing the mistake made by decision makers, without the revision of judgments.
**Keywords:** Customer Preferences, Analytic Hierarchy Process, Consistent Judgment Matrix

## Introduction

The AHP is designed for situations in which ideas, feelings, and emotions affecting the decision process are quantified to provide a numeric scale for prioritizing the alternatives. This method is a method to derive ratio scales form paired comparisons. Most of the time, the judgment matrix, derived from these pairwise comparisons can be inconsistent because human is not always consistent. (Saaty,1980). The general structure of the AHP may include several hierarchies of criteria. In this study only one hierarchy is used. The goal of this study is to prioritize the costumer preferences toward supermarkets in Mazar-e-Sharif.

**Figure 1:** The typical form of a hierarchy with m criteria and n alternatives




One of the advantages of using the AHP is that AHP uses relative measurement of properties rather than using standard measurement scales and it transforms qualitative data to quantitative data. Although this method is even available with number of factors not exceeding 10, one may find these procedures, time consuming. (Saaty and Ozdemir, 2003). A matrix is consistent if all elements of the matrix can be determined from one row. The method used by Davoodi, decreases the effects arise by the decision-maker's mistakes in allocating values to each element of judgment matrix. (Davoodi, 2009). Constructing intermediate matrices form this method and taking the geometric mean, give a consistent judgment matrix. In fact, this algorithm constructs a consistent matrix form an inconsistent one.

**Methodology**

1st step is defining the goal, then the set of *m* criterions should be given and *n* number of alternatives will be constructed.

2nd step is to assign priority amongst alternatives by the pair-wise comparisons with each other. Comparison scale for comparing importance has given in Table 1.

**Table 1:** AHP values

| Levels of importance | Value |
|---|---|
| Equal importance | 1 |
| Weak importance | 3 |
| Essential importance | 5 |
| Demonstrated importance | 7 |
| Extreme importance | 9 |
| Intermediate values | 2,4,6,8 |

3rd step is the representation of the relative importance of each criterion by using $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$, $i, j = 1, \dots, n$ .

The judgment matrix P is an $n \times n$ matrix with all $a_{ii} = 0$ and $a_{ij} > 0$.

4th step is to calculate priority of each criterion by normalizing the pair-wise comparison matrix. This normalized matrix is simply constructed by taking the average of the sum of elements in each row.
5th step is to calculate consistency by using $\lambda_{max}$ and consistency ratio. To do this, these formulas are used.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

The relationship between the different values of RI and the number of criterions has illustrated in Table 2. (Lane and Verdini,1989 & Golden and Wang, 1990)

Table 2: Random Consistency Index with orders 1 up to 10

| **N** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RI** | 0 | 0 | 0.58 | 0.9 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.45 | 1.49 |

The consistency ratio is $CR = \frac{CI}{RI}$ a value which gives the consistency of the matrix. If $CR < 0.1$ the ranking result is accepted and matrix P have sufficient consistency. Inconsistency occurs when the $CR \geq 0.1$

**Algorithm:**
To obtain the consistent matrix P with relative importance weights of each criterion from an inconsistent one, we should create intermediate matrices from the algorithm below.
*1) Input an n dimensional pairwise comparison matrix* $P_0$.
*2) for* $i = 1$ *to* $n$
*3) set row i as the criterion row and construct* $P_i$.
*once the i-th row is chosen as criterion row, all elements of the row q can be obtained from the weight known in the i-th row. for an element* $\frac{w_q}{w_r}$ *of matrix* $P_i$ *, we have:*

$$\frac{w_q}{w_r} = \frac{w_q}{w_i}\frac{w_i}{w_r} = \frac{1}{\left(\frac{w_i}{w_q}\right)}\left(\frac{w_i}{w_r}\right), \qquad r \neq i$$

*since the all elements of the i-th rows are known, from the reciprocally property of the judgment matrix, it is sufficient to find all elements of the upper triangle in judgment matrix* $P_i$ .
*while* $p_{qr} = p_{qi} \times p_{ir}$ *is held for* $i, q, r = 1, .. n$.
*4) construct matrix P by taking the geometric mean of matrices* $P_1, P_2, \dots, P_n$
This algorithm is only applicable when number of pairs are greater then and equal to 3 and this matrix P created by the geometric mean satisfies the reciprocally, consistency and all elements on the main diagonal equals to 1.

**Data Collection Tool**
In order to conduct research on Factors Influencing Customer Preferences in Supermarkets in Mazar-e-Sharif, 6 AHP questionnaire distributed among high-income customers, households and loyal customers and two academic members. The arithmetic mean of the comparisons rounded based on the closest integers 1,3 5,7, and 9. The decision-making will be built through weighting and determining the relative importance with the AHP method and nine-point scale (Saaty,1980). As part of the research, I have selected criteria for choice of supermarkets as follows.

**Table 3:** Criteria for supermarket preference

| | |
|---|---|
| 1 | Reasonable Prices of Products |
| 2 | Product Variety and Quality |
| 3 | Customer Service and Facilities |
| 4 | Convenience |
| 5 | Ambience |

The geometric mean of the intermediate consistent matrix evaluated and the result would be the ranks given for importance of choice of supermarkets in Mazar-e-Sharif city. These 4 supermarkets are the only know supermarkets in Mazar-e-Sharif city.

- ✓ Kefayat Supermarket (K)
- ✓ Nabil Supermarket (N)
- ✓ Faqiri Supermarket (F)
- ✓ Khojandi Supermarket (Kh)

The total number of comparisons can be calculated form $C(n,2) = \frac{n(n-1)}{2}$ . since the number of alternatives are 4, then 6 pair-wise comparisons should be done for each criterion.

**Computational Approach:**

For each factor of the study, a pairwise comparison matrix obtained from the AHP questionnaire. The pairwise comparisons of supermarkets with respect to the Reasonable Price of products illustrated by Table 4.

**Table 4:** Pairwise comparisons of supermarkets based on the Price of the products

| | Ranks | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Nabil |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Faqiri | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |

Here is the judgment matrix $P_0$ derived from the AHP questionnaires above received form respondents. Since this judgment matrix can be inconsistent, to deal with inconsistency, we follow up the algorithm explained earlier.

| | K | N | F | Kh |
|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 3 | 1/3 | 1/5 |
| N | 1/3 | 1 | 1/3 | 1/3 |
| F | 3 | 3 | 1 | 3 |
| Kh | 5 | 3 | 1/3 | 1 |

We chose 1st row of matrix $P_0$ as criterion row.

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$$

Only 3 elements of the matrix $P_1$ are unknown. To construct $P_1$ from 1st row, as criterion row, we should evaluate these elements:

$$\frac{w_2}{w_3} = \frac{w_2}{w_1}\frac{w_1}{w_3} = \frac{1}{\left(\frac{w_1}{w_2}\right)}\left(\frac{w_1}{w_3}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)\ \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{w_2}{w_4} = \frac{w_2}{w_1}\frac{w_1}{w_4} = \frac{1}{\left(\frac{w_1}{w_2}\right)}\left(\frac{w_1}{w_4}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)\frac{1}{5} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{w_3}{w_4} = \frac{w_3}{w_1}\frac{w_1}{w_4} = \frac{1}{\left(\frac{w_1}{w_3}\right)}\left(\frac{w_1}{w_4}\right) = \left(\frac{1}{\frac{1}{3}}\right)\frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

Therefore, consistent pairwise comparison matrix $P_1$ is constructed.

$$P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1/3 & 1/5 \\ 1/3 & 1 & 1/9 & 1/15 \\ 3 & 9 & 1 & 3/5 \\ 5 & 15 & 5/3 & 1 \end{bmatrix}$$

for all known elements of 2nd, 3rd, and 4th rows, we can construct the relevant intermediate consistent pairwise comparison matrices $P_2, P_3$ , and $P_4$ respectively.

$$P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/3 & 1 \\ 1 & 1 & 1/3 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_4 = \begin{bmatrix} 1 & 3/5 & 1/15 & 1/5 \\ 5/3 & 1 & 1/9 & 1/3 \\ 15 & 9 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

Now we construct the final matrix P which all elements $P_{ij}$ are simply the geometric mean of the entries $P_{1_{ij}}$ , $P_{2_{ij}}$ , $P_{3_{ij}}$ , and $P_{4_{ij}}$ . All elements of this matrix have been rounded up to 3 decimal places.

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 1.524 & 0.293 & 0.447 \\ 0.656 & 1 & 0.192 & 0.293 \\ 3.409 & 5.196 & 1 & 1.358 \\ 2.236 & 3.408 & 0.656 & 1 \end{bmatrix}$$

$$sum\ \ 7.301 \quad 11.128 \quad 3.041 \quad 3.098$$

$$P^* = \begin{bmatrix} 0.137 & 0.137 & 0.096 & 0.144 \\ 0.090 & 0.090 & 0.063 & 0.095 \\ 0.467 & 0.467 & 0.329 & 0.438 \\ 0.306 & 0.306 & 0.216 & 0.323 \end{bmatrix}$$

The relative weights are the normalized principal eigenvector. The priority vector below can give more information than the ranking among price of products in the supermarkets.

$$w = \begin{bmatrix} 0.1285 \\ 0.0845 \\ 0.4253 \\ 0.2878 \end{bmatrix}$$

People get products at low price in Faqiri Supermarket compared to other 3 supermarkets.

$$\lambda_{max} = (7.301)0.1285 + (11.128)0.0845 + (3.041)0.4253 + (3.098)0.2878$$
$$= 0.9381 + 0.9403 + 1.2933 + 0.8916 = 4.0633$$

Therefore, the consistency index can be known as:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4.0633 - 4}{3} = 0.0211$$

The corresponding RI for n=4 is 0.9.

$$RI = 0.9$$

Now we check whether the consistency ratio from formula below is smaller than 10 % or not.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0211}{0.9} = 0.0234$$

Which is less than 0.10. Thus, the subjective evaluation about the price of the products is consistent.

The ranking of alternatives based on the result of weight obtained form $w$ indicates that the best choice for customers to receive reasonable price of product is Faqiri supermarket.

**Table 5:** The ranking of alternatives and corresponding importance weight

| Supermarket | Weights | Rank |
|---|---|---|
| Kefayat | 0.1285 | 3 |
| Nabil | 0.0845 | 4 |
| Faqiri | 0.4253 | 1 |
| Khojandi | 0.2878 | 2 |

**Table 6:** Pairwise comparisons of supermarkets based on the Quality of the products

| | Ranks | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Nabil |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Faqiri | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |

The judgment matrix $P_0$ from relative importance of the product variety and quality is given as follows:

| | K | N | F | Kh |
|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 5 | 7 | 5 |
| N | 1/5 | 1 | 3 | 3 |
| F | 1/7 | 3 | 1 | 1/3 |
| Kh | 1/5 | 1/3 | 3 | 1 |

The consistent pairwise comparison matrix $P_1$ is constructed easily by finding $\frac{w_2}{w3}$ , $\frac{w_2}{w4}$ , and $\frac{w_3}{w4}$.

$$P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 & 5 \\ 1/5 & 1 & 7/5 & 1 \\ 1/7 & 5/7 & 1 & 5/7 \\ 1/5 & 1 & 7/5 & 1 \end{bmatrix}$$

The consistent pairwise comparison matrix $P_2$ is constructed by finding $\frac{w_1}{w3}$ , $\frac{w_1}{w4}$ , and $\frac{w_3}{w4}$.

$$P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 15 & 15 \\ 1/5 & 1 & 3 & 3 \\ 1/15 & 1/3 & 1 & 1 \\ 1/15 & 1/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

The consistent pairwise comparison matrix $P_3$ is constructed by finding $\frac{w_1}{w2}$ , $\frac{w_1}{w4}$ , and $\frac{w_2}{w4}$.

$$P_3 = \begin{bmatrix} 1 & 21 & 7 & 7/3 \\ 1/21 & 1 & 1/3 & 1/9 \\ 1/7 & 3 & 1 & 1/3 \\ 3/7 & 9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

The consistent pairwise comparison matrix $P_4$ is constructed by finding $\frac{w_1}{w2}$ , $\frac{w_1}{w4}$ , and $\frac{w_2}{w4}$.

$$P_4 = \begin{bmatrix} 1 & 5/3 & 15 & 5 \\ 3/5 & 1 & 9 & 3 \\ 1/15 & 1/9 & 1 & 1/3 \\ 1/5 & 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

To construct the final matrix, we take the geometric mean of the entries $P_{1_{ij}}$ , $P_{2_{ij}}$ , $P_{3_{ij}}$ , and $P_{4_{ij}}$ . All

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 5.439 & 10.247 & 5.439 \\ 0.184 & 1 & 1.884 & 1 \\ 0.098 & 0.531 & 1 & 0.531 \\ 0.184 & 1 & 1.884 & 1 \end{bmatrix}$$

$$sum \quad 1.466 \quad 7.970 \quad 15.015 \quad 7.97$$

$$P^* = \begin{bmatrix} 0.682 & 0.682 & 0.682 & 0.682 \\ 0.125 & 0.125 & 0.125 & 0.125 \\ 0.067 & 0.067 & 0.067 & 0.067 \\ 0.125 & 0.125 & 0.125 & 0.125 \end{bmatrix}$$

The relative weights are the normalized principal eigenvector. The priority vector below can give more information than the ranking among quality of products in the supermarkets.

$$w = \begin{bmatrix} 0.682 \\ 0.125 \\ 0.067 \\ 0.125 \end{bmatrix}$$

The relative importance of the diversity and quality of products at Kefayat Supermarket is much higher than the relative importance of the diversity and quality of other 3 supermarkets.

$$\lambda_{max} = (1.466)0.682 + (7.97)0.125 + (15.015)0.067 + (7.97)0.125$$
$$= 0.9998 + 0.9962 + 1.0060 + 0.9962 = 4.0018$$

Therefore, the consistency index can be known as:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4.0018 - 4}{3} = 0.0006$$

$$RI = 0.9$$

checking the consistency ratio from formula we have:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0006}{0.9} = 0.00066$$

which is less than 0.10. Thus, the subjective evaluation about the variety and quality of the products is consistent.

The ranking of alternatives based on the result of weight obtained form w indicates that the best choice for customers to receive better quality of products is the choice of Kefayat supermarket.

**Table 7:** The ranking of alternatives and corresponding importance weight

| Supermarket | Weights | Rank |
|---|---|---|
| Kefayat | 0.682 | 1 |
| Nabil | 0.125 | 2 (3) |
| Faqiri | 0.067 | 4 |
| Khojandi | 0.125 | 2 (3) |

**Table 8:** Pairwise comparisons of supermarkets based on the Customer Services

| | Ranks | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Nabil |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Faqiri | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |

The judgment matrix $P_0$ from relative importance of the Customer Service and Facilities is given as follows:

| | K | N | F | Kh |
|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 3 | 5 | 3 |
| N | 1/3 | 1 | 3 | 3 |
| F | 1/5 | 1/3 | 1 | 3 |
| Kh | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1 |

The consistent pairwise comparison matrix $P_1$ is constructed easily by finding $\frac{w_2}{w3}$ , $\frac{w_2}{w4}$ , and $\frac{w_3}{w4}$.

$$P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 3 \\ 1/3 & 1 & 5/3 & 1 \\ 1/5 & 3/5 & 1 & 3/5 \\ 1/3 & 1 & 5/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 9 & 9 \\ 1/3 & 1 & 3 & 3 \\ 1/9 & 1/3 & 1 & 1 \\ 1/9 & 1/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_3 = \begin{bmatrix} 1 & 5/3 & 5 & 15 \\ 3/5 & 1 & 3 & 1 \\ 1/5 & 1/3 & 1 & 3 \\ 1/15 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

taking the geometric mean of the entries $P_{1_{ij}}$ , $P_{2_{ij}}$ , $P_{3_{ij}}$ , and $P_{4_{ij}}$ . we have:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 1.968 & 3.873 & 5.904 \\ 0.508 & 1 & 1.968 & 1.732 \\ 0.340 & 0.508 & 1 & 1.524 \\ 0.169 & 0.577 & 0.656 & 1 \end{bmatrix}$$

$$sum \quad 2.017 \quad 4.053 \quad 7.497 \quad 10.16$$

$$P^* = \begin{bmatrix} 0.496 & 0.486 & 0.517 & 0.581 \\ 0.252 & 0.257 & 0.262 & 0.170 \\ 0.167 & 0.125 & 0.133 & 0.150 \\ 0.084 & 0.142 & 0.087 & 0.098 \end{bmatrix}$$

The relative weights are the normalized principal eigenvector. The priority vector below can give more information than the ranking among services in supermarkets.

$$w = \begin{bmatrix} 0.520 \\ 0.235 \\ 0.144 \\ 0.103 \end{bmatrix}$$

The relative importance of the customer services at Kefayat Supermarket is much higher than the relative importance of the customer services of other 3 supermarkets.

$$\lambda_{max} = (2.017)0.52 + (4.053)0.235 + (7.0497)0.144 + (10.16)0.103$$
$$= 1.0489 + 0.9525 + 1.0152 + 1.0465 = 4.0631$$

Therefore, the consistency index can be known as:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4.0631 - 4}{3} = 0.021$$

$$RI = 0.9$$

checking the consistency ratio from formula we have:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.021}{0.9} = 0.023$$

which is less than 0.10. Thus, the subjective evaluation about the Customer Services and Facilities is consistent. The ranking of alternatives based on the result of weight obtained form w indicates that the best choice for customers to be benefited form customer services is to choose Kefayat supermarket.

**Table 9:** The ranking of alternatives and corresponding importance weight

| Supermarket | Weights | Rank |
|---|---|---|
| Kefayat | 0.520 | 1 |
| Nabil | 0.235 | 2 |
| Faqiri | 0.144 | 3 |
| Khojandi | 0.103 | 4 |

**Table 10:** Pairwise comparisons of supermarkets based on the Convenience

| | Ranks | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Nabil |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Faqiri | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |

The judgment matrix $P_0$ from relative importance of the Convenience is given as follows:

| | K | N | F | Kh |
|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 3 | 5 | 5 |
| N | 1/3 | 1 | 5 | 3 |
| F | 1/5 | 1/5 | 1 | 1/3 |
| Kh | 1/5 | 1/3 | 3 | 1 |

Here is the intermediate consistent judgment matrix derived directly form the method described earlier:

$$P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 5 \\ 1/3 & 1 & 5/3 & 5/3 \\ 1/5 & 3/5 & 1 & 1 \\ 1/5 & 3/5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 15 & 9 \\ 1/3 & 1 & 5 & 3 \\ 1/15 & 1/5 & 1 & 3/5 \\ 1/9 & 1/3 & 5/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 & 5/3 \\ 1 & 1 & 5 & 5/3 \\ 1/5 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 3/5 & 3/5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_4 = \begin{bmatrix} 1 & 5/3 & 15 & 5 \\ 3/5 & 1 & 9 & 3 \\ 1/15 & 1/9 & 1 & 1/3 \\ 1/5 & 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

taking the geometric mean of the entries $P_{1_{ij}}$ , $P_{2_{ij}}$ , $P_{3_{ij}}$ , and $P_{4_{ij}}$ . we have:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 1.968 & 8.660 & 4.401 \\ 0.508 & 1 & 4.401 & 2.236 \\ 0.115 & 0.227 & 1 & 0.508 \\ 0.227 & 0.447 & 1.968 & 1 \end{bmatrix}$$

$$sum \quad 1.85 \quad 3.642 \quad 16.029 \quad 8.145$$

$$P^* = \begin{bmatrix} 0.541 & 0.541 & 0.541 & 0.541 \\ 0.275 & 0.275 & 0.275 & 0.275 \\ 0.062 & 0.062 & 0.062 & 0.062 \\ 0.123 & 0.123 & 0.123 & 0.123 \end{bmatrix}$$

The relative weights are the normalized principal eigenvector. The priority vector below can give more information than the ranking among convenience in the supermarkets.

$$w = \begin{bmatrix} 0.541 \\ 0.275 \\ 0.062 \\ 0.123 \end{bmatrix}$$

The relative importance of the convenience at Kefayat Supermarket is much higher than the relative importance of the diversity and quality of other 3 supermarkets.

$\lambda_{max} = (1.85)0.541 + (3.642)0.275 + (16.029)0.062 + (8.145)0.123$

$= 1.0009 + 1.0016 + 0.9938 + 1.0465 = 4.0428$

Therefore, the consistency index can be known as:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4.0428 - 4}{3} = 0.0428$$

$$RI = 0.9$$

checking the consistency ratio from formula we have:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0428}{0.9} = 0.0475$$

which is less than 0.10. Thus, the subjective evaluation about Convenience is consistent. The ranking of alternatives based on the result of weight obtained form w indicates that the best choice for customers to receive more convenience is Kefayat supermarket.

**Table 11:** The ranking of alternatives and corresponding importance weight

| Supermarket | Weights | Rank |
|---|---|---|
| Kefayat | 0.541 | 1 |
| Nabil | 0.275 | 2 |
| Faqiri | 0.062 | 4 |
| Khojandi | 0.123 | 3 |

**Table 12:** Pairwise comparisons of supermarkets based on the Ambiance

| | Ranks | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Nabil |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Kefayat | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Faqiri |
| Nabil | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |
| Faqiri | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Khojandi |

The judgment matrix from relative importance of the Ambiance is given as follows:

| | K | N | F | Kh |
|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 5 | 7 | 5 |
| N | 1/5 | 1 | 3 | 3 |
| F | 1/7 | 1/3 | 1 | 1/3 |
| Kh | 1/5 | 1/3 | 3 | 1 |

Here is the intermediate consistent judgment matrix derived directly form the method described earlier:

$$P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 & 5 \\ 1/5 & 1 & 7/5 & 1 \\ 1/7 & 5/7 & 1 & 5/7 \\ 1/5 & 1 & 7/5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 15 & 15 \\ 1/5 & 1 & 3 & 3 \\ 1/15 & 1/3 & 1 & 1 \\ 1/15 & 1/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_3 = \begin{bmatrix} 1 & 7/3 & 7 & 7/3 \\ 3/7 & 1 & 3 & 1 \\ 1/7 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 3/7 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_4 = \begin{bmatrix} 1 & 5/3 & 15 & 5 \\ 3/5 & 1 & 9 & 3 \\ 1/15 & 1/9 & 1 & 1/3 \\ 1/5 & 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

taking the geometric mean of the entries $P_{1_{ij}}$ , $P_{2_{ij}}$ , $P_{3_{ij}}$ , and $P_{4_{ij}}$ . we have:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 3.140 & 10.247 & 5.439 \\ 0.318 & 1 & 3.263 & 1.732 \\ 0.098 & 0.306 & 1 & 0.531 \\ 0.184 & 0.578 & 1.884 & 1 \end{bmatrix}$$

$$sum \quad 1.6 \quad 5.024 \quad 16.394 \quad 8.702$$

$$P^* = \begin{bmatrix} 0.625 & 0.625 & 0.625 & 0.625 \\ 0.199 & 0.199 & 0.199 & 0.199 \\ 0.061 & 0.061 & 0.061 & 0.061 \\ 0.115 & 0.115 & 0.115 & 0.115 \end{bmatrix}$$

The relative weights are the normalized principal eigenvector. The priority vector below can give more information than the ranking among ambiance in supermarkets.

$$w = \begin{bmatrix} 0.625 \\ 0.199 \\ 0.061 \\ 0.115 \end{bmatrix}$$

The relative importance of the ambiance at Kefayat supermarket is much higher than the relative importance of the ambiance of other 3 supermarkets.

$\lambda_{max} = (1.6)0.625 + (5.024)0.199 + (16.394)0.061 + (8.702)0.115$
$= 1.00000 + 0.99980 + 1.00003 + 1.00074 = 4.00057$

Therefore, the consistency index can be known as:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4.00057 - 4}{3} = 0.00019$$

$$RI = 0.9$$

checking the consistency ratio from formula we have:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00019}{0.9} = 0.000211$$

which is less than 0.10. Thus, the subjective evaluation about Ambiance is consistent.

**Table 13:** The ranking of alternatives and corresponding importance weight

| Supermarket | Weights | Rank |
|---|---|---|
| Kefayat | 0.625 | 1 |
| Nabil | 0.199 | 2 |
| Faqiri | 0.061 | 4 |
| Khojandi | 0.115 | 3 |

**Conclusion**

For each property, one can analyze the priorities of supermarket preferences comprehensively via applying the AHP in supermarket choice scenario.

**Table 14:** Ranking of Supermarkets and Corresponding Criteria

| | Reasonable Price | Product Quality | Customer Service | Convenience | Ambiance |
|---|---|---|---|---|---|
| Kefayat | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nabil | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Faqiri | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Khojandi | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |

Although, Davoodi used Geometric mean to construct a consistent judgment matrix, one direct result derived from the algorithm is that the number of elements that should be calculated by

$\frac{n^2-3n+2}{2}$

This formula derives from reciprocally and properties of the matrix $P_i$. for $n = 4$ this formula suggests 3 computations for elements of intermediate matrices.

In this study, the author measures customer behavior and this measurement can be different for supermarkets in other cities. Although in the process of collection data for constructing the judgment matrix from respondents was tough work, but one may choose specific type of respondents for interpretation of the relationship between customer behavior and retail industry.

**References**

[1] Abril, C., Avello, M. y Gevilan, D. (2009). Positioning Analysis and Consumer Typologies of Spanish store brand consumers International Academy of Management and Business, Istanbul.

[2] AC Nielson (2007),” Survey of Costumer’s Shopping Behavior and Perception Toward Modern and Traditional Trade Channel in Indonesia”, Report to World Bank, Jakarta, Indonesia.

[3] Al-Harbi, K. M. and Erensal, Y.C. (2004), Using AHP to improve Guman Performance: An Application of Multiple Criteria Decision-making Problem. Journal of Intelligent Manufacturing.

[4] Armacost, R. L. and Hosseini, J.C. (1994). Identification of Determinant Attributes using the Analytic Hierarchy Process. Journal of the Academy of Marketing Science.

[5] Baltas, G. and Papastathopoulou, P. (2003), Shopper characteristics, Product and Store Choice Criteria: A survey in the Greek grocery sector, International Journal of Retail and Distribution Management.

[6] Barbarosoglu, G., Yazgac, T., (1997). An Application of the Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem. Production and Inventory Management Journal.

[7] Bawa, K. and A. Ghosh (1997). “A Model of Household Grocery Shopping Behavior”. Marketing Letters.

[8] Carpenter, J.M. and Moore, M. (2006), Consumer Demographics, Store Attributes, and Retail Format Choice in the US Grocery Market, International Journal of Retail and Distribution Management.

[9] Davoodi, A. (2009), On Inconsistency of Pairwise Comparison Matrix. International Journal in Industrial Mathematics. Neyshabur, Iran.

[10] Fox, E. J., A.L. Montgomery and L.M Lodish (2004). “Consumer Shopping and Spending Across Retail Formats”. The journal of Business.

[11] J. Batt, Peter (1987), Factors Influencing the Consumer Choice of Retail Store. Curtin University of technology. Perth, Australia.

[12] Jayant Anand (2009), Super Marketization, Consumer Choices and the Changing Food Retail Market Structure: The Case of Citlali Calli, Mexico, in Dr Donald Wood (Ed.) Economic Development, Integration and Morality in Asia and the Americas, Emerald Group Publication.

[13] K. M. Dadkhah, F. Zahedi, (1993). A Mathematical Treatment of Inconsistency in the Analytic Hierarchy Process, Mathematical and Computer Modelling.

[14] M. Kwiesielewicz, E. V. Uden, (2004). Inconsistent and Contradictory Judgments in Pairwise Comparison Method in the AHP. Computer and Operations Research.

[15] Pugazhenthi, Poornima (2010), Factors Influencing Customer Loyalty and Choice of Retailer while Buying Fast Moving Consumers Goods, Belking Institute of Technology.

[16] Shahroodi, Kambiz, Keramatpanah, Amin, Amini, Shabnam, Shiri, Elnaz, Sayyad Haghighi, Kamyar, & Najibzadeh, Mohammad, (2012). Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) Technique to Evaluate and Selecting Suppliers in an Effective Supply Chain, Rasht, Iran.

[17] Sirahbzu, Yadan (2019), Factor Influencing Consumer Choice of Supermarkets in Ethiopia. Addis Ababa University School of Commerce. Ethiopia.

[18] Thi Thu Thuong, Nguyen (2016), Factors Influencing Customer Satisfaction Towards Supermarkets in Thai Nguyen city, Vietnam.

[19] Yadav, R. K., & Verma, M. (2015). Consumer Preference Towards Retail Stores for Food and Grocery in Evolving Retail Market. International letters of Social Humanistic Sciences.

[20] Z. Duszak, W. W. Koczkodaj, (1994). Generalization of a New Definition of Consistency for Pairwise Comparisons, Information Processing Letters.

[21] Zhang, Yan (2014), Consumer Choice Modeling: Comparing and Contrasting the MAAM, AHP, TOPSIS and AHP-TOPSIS Methodologies, University of Manitoba.

[22] Y. Wind, T. L. Saaty, (1980). Marketing Application of the Analytical Hierarchy Process, Management Science.

# ATTAINING SOCIAL INCLUSION THROUGH PMUY: A CASE STUDY OF DISTRICT BALLIA, UTTAR PRADESH

**Garima Mishra**
Department of Economics, University of Lucknow

**Abstract**
More over 800 million people in India live in energy poverty, and they primarily use traditional solid fuels for cooking endangering their health and contributing to air pollution. The adoption and sustained use of modern fuels has been recognised as a strategy to mitigate the negative impacts of cooking with such fuels on the environment, social and human health. Various studies found that households' energy decisions are correlated with their income. Many regional investigations have also been established the negative health impacts of using conventional fuels. Taking these facts into account the Government of India (GoI) has launched a number of programmes, such as the "Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY)" to induce families to switch from solid fuels to liquid petroleum gas (LPG). The Pradhan Mantri Ujjwala Yojana which offers free LPG connections to all BPL households, is a significant step towards social inclusion. The plan's goal is to make it more affordable for the underprivileged to use cleaner fuel, reduce air pollution, and improve their health and sanitation. cook with fossil fuels.
This study focuses on multidimensional impact of PMUY on rural lives in India and is attempt to understand whether this scheme has successful in attaining social inclusion of rural women. This assumption has been testified with the help of secondary data availed by various recognized institutions i.e. UNDP, World Bank, government bodies like PPAC etc and some case studies conducted by the author in a rural district of Uttar Pradesh.
**Keywords:** PMUY (Pradhan Mantri Ujjwala Yojana), Social Inclusion, traditional fuel, modern fuel, welfare, rural live hood, empowerment

# RESILIENCE AND OCCUPATIONAL STRESS AMONG EMPLOYEES DURING COVID-19 PANDEMIC

**Associate Professor Hariom Sharma**
Sharda University

**Assistant Professor Sonal Pandey**
Bhagalpur University

**Assistant Professor Anup Kumar Srivastava**
Sharda University

**Priya Choudhary**
Lovely Professional University

**ABSRACT**
Everything was going normal but COVID-19 pandemic created suddenly a gloomy situation in the world and became an inevitable source of stress. One of the major elements influencing a person's physical, psychological, and social wellbeing is occupational stress. Workplace stress-related problems can result in absenteeism, health problems, and behavioural problems, which can further contribute to lower employee retention or decreased productivity for the company. Consequently, studies on occupational stress have traditionally been given a lot of weight.The major perspective of the stress is simply the way of responding to any situation caused by good or bad experiences in personal or professional life of an individual. At workplace there are numerous situations which may be the source of occupational stress. Present research aimed to investigate the relationship between resilience and occupational stress the participants working in different organizations during second wave of COVID-19 in India. Resilience ability and occupational stress of the participants were found negatively correlated (r= -.71) but could not reached at significant level (p=.14). 86.7% of the 20% sample with low resilience reported moderate to high level of occupational stress. Further, 58.7% of the total male participants and 72.4% of total female participants fall into the moderate to high occupational stress category. Among 20% of total sample with low resilience 40% were females. However, male and female could not differentiate statistically for their resilience (p=.60) and occupational stress (p=.02) scores. The obtained findings were discussed in relation to the measures taken by government, media information systems and people's readiness to cope with the pandemic situation.
**Keywords:** COVID-19, resilience, occupational stress, government, occupation, employee

# ATTITUDE TO THE SOCIAL UPRISING OF THE " IRANIAN WORLD MOVEMENT WOMEN'S " AND THE "WOMEN'S REVOLUTION" OF THE IRANIAN PEOPLE IN IRAN AND WORLD WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NEIL SMELSER THEORY TO FORM A COMPREHENSIVE AND TRANSFORMATIVE SOCIAL MOVEMENT

**Vorya Shabrandi**
Knowledge of Master of International Relations University of Iran
ORCID: 0000-0002-6013-2115

**Abstract**
At this time, cyberspace has collapsed all the walls and everything is accessible to everyone. So this message is quickly conveyed to everyone and brings a group with it, just like a stone that throws a person in the middle of a quiet pond, starts from the same point ... when the Backgrounds of dissatisfaction are in a favorable community and in fact people with People with restrictions and deprivation. They are restrictions and deprivation; they cannot express their hearts thought as they wish. They inevitably resort to a device that can express their opinion. The best and most accessible option is to resort to these challenges. In more democratic societies, these challenges may not be objected to by the social system of that society, but in a traditional and conservative society, every move is considered by the modernists, because that society is not willing to undermine its traditional values, it does not want to change society within society. The death of zhina (Mahsa) Amini, a Kurdish woman who was arrested by the guidance patrol and died, at the same time as the economic collapse, poverty and marginalization and destruction of the country's ecosystem, we also witness the devastating policies of the Islamic Republic. The subjugation of half of the country's population with anti -feminine and patriarchal laws is one of the strong and highly protected policies of the Islamic Republic, with the character of the gender apartheid appearance of more than four decades of anti -female rule of the Islamic Republic. So, reacts. We also see the devastating policies of the Islamic Republic. The subjugation of half of the country's population with anti - women's and patriarchal laws is one of the strong and highly protected policies of the Islamic Republic, with the character of the gender apartheid appearance of more than four decades of anti - women's rule of the Islamic Republic. We are the devastating policies of the Islamic Republic. The subjugation of half of the country's population with anti - women's and patriarchal laws is one of the strong and highly protected policies of the Islamic Republic, with the character of the gender apartheid appearance of more than four decades of anti - women's rule of the Islamic Republic. The national uprising of the Iranian people in hundreds of cities of Iran and the world in September is a huge and multilateral political event that has transformed the Iranian public arena. Its geographical area learned at least hundreds of Iranian cities and the world and had a significant appearance in the capital.
The wave of recent popular protests against the current sovereignty in Iran has shown the biggest point of view: Forty - three years after the revolution, the government has not yet been able to provide an efficient economic model. The protests, the widespread and largest scene of opposition to the regime ruling Iran, has been to express public dissatisfaction since the Green Movement to the present day.
The Slogans of " *Women, Life, Freedom* " and "*Death on the Dictator*" of the demonstrators have specifically targeted the undisputed power of Ayatollah Ali Khamenei and the Velayati - e Faqih.

The issue of compulsory hijab became a window for the widespread emergence of accumulated dissatisfaction and demands that had not been answered. In the public space of the country, there is no opportunity to provide alternative views for running the country such as the mandatory Hijab (veil) of separation of religion and government, referendum, and ending regional military interventions. The uprising of November and October 2019, like the recent uprising, was the accumulation of a collection of economic, political, social, cultural, environmental and international people that led the country to a compound crisis, which is virtually impossible to get rid of the existence of the Islamic Republic. Thus, the most important factor that created the recent explosive conditions was nothing more than a comprehensive bankruptcy of the Islamic Republic and the overwhelming majority of the Iranian people from the public right and the pervasive calamities that require this hellish system. It has become a spark of explosion and a turning point in social uprisings against the Islamic Republic throughout its life. This is a promise of transition from single -case and separate street movements, though the former chain and destructive to the first "super movement" and "women's revolution" in Iran. The recent movements of the Iranian people are highly motivational and activated, with more warrior and militancy that, overall, makes it more radical and puts more pressure on the political system. But organizing and leadership does not work effectively and relies on the short -term and short -term field forces. Thus, it does not have the essential characteristics of the social movement. So, the main question of the article is whether the social uprisings of the Iranian people with the spark of the "super movement" and the " women's revolution" in Iran lead to the revolutionary and transformative social movement? In order to answer the research question, In considers the framework of the theory of the Neil Smelser (sociologist) for six stages to form a revolutionary and transformative social movement: out of the six essential stages that Neil Smelser is for the formation of a pervasive and transformative social movement. , Of the six essential stages that Neil Smelser considers to form a pervasive and transformative social movement, recent protests have taken the four steps of "structural background, structural pressure, expansion of generalized beliefs and accelerator factors", but still in the fifth stage. The formation of a coordinated group for political and social mobilization has not been reached that the boundary between the social movement with "social uprisings, street riots and violent conflicts" is considered. The research question is how social movements can be correlated and more effective in social change in a country such as Iran, where neither the presence of democracy nor the presence of powerful news parties, and the economic and class divisions and other social breaks have expanded sharply, and more effective in social change. Find? The answer to the question of the article is here in a country such as Iran, where neither the presence of democracy nor the presence of powerful news parties, and economic and class divisions and other social ruptures have expanded sharply, how social movements can be correlated and more effective in an effective role in Find social developments? In Iran today, along with classical social movements such as the labor movement, modern social movements such as the environment movement, women, youth, and oppressed ethnic movement. Movements that are generally unique, non -ideological, demand -based, anti -power and supernatural and do not necessarily derive from the position of individuals in production and have a horizontal, fluid, and jelly structure, but a religious and chain, and without centralized leadership and duality. Revolutionary or reformist is raised against structures. Pandemic Corona and imperialist crippling sanctions are not only the factors that have brought the country's economy to the catastrophe, but the deeply corrupt structure of the Islamic Republic itself is one of the main causes of the current deep economic crisis.

The fierce collapse of the Rial rate against the Dollar, part of which is due to increased liquidity inhibition, monetary inflation caused by non -supportive printing, psychological factors resulting in large policies such as the continuation of nuclear gambling and its resulting sanctions, or other harmful economic policies, or other economic policies. There are a few rates of the Dollar, threw the Rial out of value. The single case of most of the demands of these movements, although reflects a kind of kinetic pluralism and their independence that enhances their ability to mobilize and dynamism, also limits their universality. But in a situation where not only the necessity but also the transformations of the liberation of a real possibility, and the developments ahead, not the calendar that will be historical, this uprising must become an organized and efficient force with a song commensurate with the rapid developments of the present fateful era. If the Iranian popular uprising in the current historical opportunity fails to overcome the barriers to their organization, change in the Islamic Republic will at best lead to a "Passive Revolution" and conservative, and the formation of an alternative democratic system will emerge. It will be impossible to do so…….

**Keywords**: Islamic Republic of Iran, Iranian people's, pervasive, social uprisings, Iranian world movement women’s, women’s Revolution, Mandatory Hijab (veil), Neil Smelser Revolutionary, transformative social movement.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# ISLAMIC SOURCES AND CHARACTERISTCS

**Hendri Hermawan Adinugraha**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0002-8394-5776

**Erna Wahyu Setianingsih**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0001-7539-417X

**Farida Arifani**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0003-4707-8860

**Niken Ning Tiyas**
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0000-0003-3286-6469

**ABSTRACT**
The purpose of this study is to explain the theory of the sources and characteristics of Islam. The method used in this study uses a library approach sourced from books and journals according to the topic and focus of the research. The results of the literature review in this study conclude that the nature of the sources of Islamic teachings is twofold, namely primary and secondary sources. Where the primary source of Islamic teachings is the Al-Quran and Al-Hadith. Al-Quran which contains monotheism, worship, promises and threats, stories of the past people, and the path to happiness. While the contents of the hadith are all the words, deeds, and determinations of the Prophet Muhammad SAW. The secondary source of Islamic teachings is in the form of ijtihad which means opinions or considerations for laws that do not exist in primary sources. The nature of Islamic teachings is a derivative of the basic concept of Islamic teachings which states that the universe was created by Allah SWT. The basic nature of Islamic teachings can be seen from two aspects, namely in terms of normative values and in terms of operative values. Normative values are standard or benchmark norms that focus on right-wrong or good-bad considerations that influence humans to determine their thoughts among alternative ways of action. Islamic teachings have distinctive characteristics that are different from other religious teachings that make them attractive to humans at all times and wherever they are. Characteristics is something that has a distinctive character or nature. The characteristics of Islamic teachings can be interpreted as characteristics that study various sciences and human life in various fields guided by the Qur'an. Renewal in Islam is an effort to adjust the understanding of Islamic teachings with new developments caused by advances in modern science and technology.
**Keywords**: Islam, Al-Quran, Source, characteristics.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# THE LEGISLATURE'S CONSTITUTIONAL POWER OF IMPEACHMENT IN NIGERIA: A COMPARATIVE STUDY

**Samuel Akpadiagha Etuk**
Department of Paralegal Studies, Akwa Ibom State Polytechnic

**Chinonyerem Ini Ememobong**
Department of Paralegal Studies, Akwa Ibom State Polytechnic

**ABSTRACT**
This research is a comparative study of the legislature's powers of impeachment as enshrined under the 1999 Constitution of Nigeria (as amended) against that of selected countries of United States of America (USA), Republic of Ghana and Republic of Brazil. Using the doctrinal based research methodology by systematically analysing statutory provisions, case laws and similar works on the topic, the research examined the procedure for impeachment in Nigeria and the other jurisdictions compared in the work, the historical development of impeachment in Nigeria, the grounds for impeachment, especially gross misconduct, which is the main ground for carrying out impeachment proceedings in Nigeria. The roles of courts and other institutions were also discussed. With the main objective of examining the areas of convergence and divergence in the application of this important constitutional power in Nigeria and other jurisdictions and recommend appropriate changes, the research exposed through judicial authorities that unlike in the other countries, where impeachment is used as a weapon to check the excesses of elected office holders and applied with discretion, the legislators in Nigeria see it as a purely legislative business devoid of intervention by the courts of law, especially with the provisions of Sections 143(10) and 188(10) of the 1999 Constitution of Nigeria which oust the jurisdiction of court from entertaining cases emanating from impeachment proceeding, they witch hunt and abuse the process. The research noted increasing abuse of impeachment by the legislators who use it with careless abandonment as a weapon for vendetta and blackmail. Another finding of this research is was the abuse and subjective interpretation by the legislators of the constitutional provision empowering them to determine what amounts to gross misconduct for the purpose of impeachment. The constitutions of the countries treated in this work listed out specify misconducts which constitute grounds for impeachment of elected office holders in those jurisdictions. It was also discovered that the ouster clause retraining the courts to intervene in the proceedings has adverse effect on the office holder who is to be impeached and this affects the country's democracy negatively. It was recommended that an amendment of the 1999 Constitution of Nigeria should be affected to explicitly state the conducts that will constitute a gross misconduct, this will be in line with what is obtainable under the American constitution, Republics of Brazil and Ghana, where conducts deemed inappropriate are clearly listed.
**Keywords:** provision, impeachment, systematically

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# A DESCRIPTIVE STUDY ON SOCIAL PERSPECTIVE OF LAW

**Godwin Akpan**
Marwadi Education Foundation

**ABSTRACT**
Social thinking, social influence, and social relations have brought to light various legal systems and rules which must be functional in the real social world. The perception of every individual concerning law and society itself varies with numerous factors. People hierarchically rank themselves based on caste, race, gender, education, belief, culture, etc., and for that reason, they use different kinds of microscopes to view the image of the world. Assuming that people were fully permitted to do whatever they like (anarchy per se), certain actions would have taken place without remorse. The position of the legislature, judiciary, and the executive would have been of no value as the marginalized would have lost their voices and the morality itself gets tarnished.
The chronology of India has it that even before the formalization of law, certain customs were being followed in such a manner that they became binding on the people. For that reason, it shaped society into what it is now. However, these laws have grown in different stages, legal systems established as in the case of legislative enactments, hierarchical independence of the judiciary, and enforcement by the executive have triggered the question of facts as to what the people still think about these laws. Because people encounter dilemmas and rationality, and respond more to the things that favor them (incentives), the determinant of whether they are still under the canopy of the command of the sovereign (law) is an argument that demands justifications.
The present research covers an empirical study in 14 villages in India, it deals with what people feel, think, and know about the law, the impact and contributions of law in Indian society, its relevance as well as the challenges that these laws are facing. However, it concludes that the relationship between law and society is intertwined and along with other findings, provide tentative suggestions for the future use.
**Keywords:** certain, chronology, formalization

# SOCIAL MEDIA USAGE, SEXUAL ATTITUDES, AND EXPLICIT CONTENT CONSUMPTION AMONG UNIVERSITY STUDENTS

**Zohaib Khalid Mehmood**
Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology, University of Management and Technology Lahore

**Fatima Iftekhar**
Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology, University of Management and Technology Lahore

**Beenish Mubeen**
Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology, University of Management and Technology Lahore

**Abstract**
The research was conducted to investigate the relationship between social networking usage, sexual attitude, and explicit content consumption among university students in Pakistan. It was hypothesized that there is likely to be a positive relationship between social networking usage, sexual attitude, and explicit content consumption. It was further hypothesized that social networking usage and sexual attitude predict explicit content consumption. The data was collected from students of different universities (N=201) in the of age range 18 to 29 years. Social Networking Usage Scale (Savita & Bashir, 2019), The Brief Sexual Attitude Scale (Hendrick et al., 2010), Problematic Pornographic Consumption Scale (Bothe et al., 2017) were used as assessment measures. Results of the Pearson correlation showed a positive relationship between social networking usage, sexual attitude and explicit content consumption. Independent sample t-test showed gender differences regarding sexual attitude in terms of permissiveness, mood modification and instrumentality. Results of regression analysis showed that overall model showed a 22% of the variance in explicit content consumption with F (7, 193) =7.97, p<.001. Permissiveness (B=-.971, p<.001) significantly predict Explicit Content Consumption and Findings of this study can be used to improve cyberspace for better monitoring of explicit content consumption via social networking websites and how it can have detrimental effects on sexual attitudes and behavior of university going students.

**Keywords:** Social Networking Usage, Explicit Content, Sexual Attitude

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# BENEFITS AND CHALLENGES OF DIVERSITY IN ACADEMIC SETTINGS

**Dr. Leila Benstaali**
Department of English, Abdelhamid Ibn Badis University

**Abstract**
The diversity of the university students influences the strength and productivity of the institution. Diversity of experience, physical ability, religion, race, ethnicity, gender, and many other attributes contributes to the richness of the environment for teaching and research. We also need diversity in an intellectual outlook to offer students exchange of ideas that constitute a dynamic intellectual community. Our research provides evidence that the diverse student body of a group of students from some African countries studying in the Algerian universities has benefited our joint missions of teaching. These benefits are represented in enhancing creativity, innovation and problem solving. Yet, diversity of students also brings challenges. Increasing diversity can also lead to less cohesiveness, less effective communication, increased anxiety, and greater discomfort for many members of the community. Learning to respect and appreciate each other's cultural and stylistic differences and becoming aware of unconscious assumptions and behaviours that may influence our interactions will enable us to minimize the challenges and derive maximum benefits from diversity.
**Keywords**: diversity, benefits, challenges, African community, university, Algeria

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# THE EFFICACY OF BIG DATA ANALYTICS ON BUSINESS ORGANIZATION

**Moses Adeolu AGOI**
Lagos State University of Education
ORCID: 0000-0002-8910-2876

**Solomon Abraham UKPANAH**
Lagos State University of Education

**Abstract**
The advents of computing and internet technologies have brought revolutions and paradigm shift in the operational strategies for collecting large volumes of data from different sources. These technologies have help to manage changes in the performance of business organizations as the storage capacities of data are on the increase and methods of data collection have changed in their various sources as massive amount of data have become easily created and available for public access. Big data analytics is an advance analytic technique that is applied on very large amount of data to help reveal and leverage business changes. This paper is a content survey of role and implication of Big data analytics on business organization. In order to gather relevant information for the purpose of this paper discussion, online Google form questionnaire instrument was used to collect information from respondents including Business managers, IT managers and IT consultants among others. The responses collated were subjected to reliability analysis by experts. Conclusively, the paper inferred that Big data analytics offers limitless opportunities that can enhance business performance and productivity.
**Keyword**: Big data analytics, Business Organization, Organizational performance.

## INTRODUCTION

In the attempt for business organizations to manage the changes in performance as the storage capacities of data are on the increase and methods of data collection have changed in their various sources as massive amount of data have become easily created and available for public access, “Big Data” is the trending technology used for storing, processing and analyzing very large amount of data sets. The advance analytic technique that is applied on this huge amount of data to help reveal and leverage business changes is referred to as “Big data analytics’. According to Elgendy and Ahmed (2016), Big data analytics (BDA) is the application of advanced analytic techniques on big datasets to help reveal and leverage business change. Sequence to the increasing access to customer information from numerous sources, business organization around the world are trying to get the advantages as a result of the access to these information and process them in a way that help to extract and develop the most worth full ideas by using this evoking technology of “Big Data” to make decisions in real time and to guide a revolutionary transformation in the business marketing strategy.

## RELATED LITERATURE

Big data has gained significant attention recent years, as the storage capacities of data are on the increase and very large amount of data are becoming easily and more accessible to the public in general. In line with this, Sharma et al. (2014) opine that the unprecedented accessibility to these large and complex data gave birth to the concept of “Big Data”.

Russom (2011) denote that Big data is generally characterized with three major attributes, termed as the three "Vs". The three Vs signify massive data volume, data type variety and diverse data generation velocity. According to Russom (2011) by using advanced analytics, business organization can analyze big data to learn the current state of business and the dynamic evolving processes such as consumer behavior. In terms of data velocity, big data analytics ensures real-time access and information sharing for enhanced decision making (Wamba et al., 2015). For data variety, big data analytics enables companies to generate insights from numerous sources which may include consumer transactions, consumer preferences, advertisement and consumer relations, inventory monitoring, store-based video, sales management and financial data (Kambatla et al., 2014). Marín- Ortega et al. (2014) state that Big data analytics is expected to handle many challenges that business organization are facing today.

**Roles of big Data analytics in Business organization**



The importance of big data analytics cannot be under estimated as business organization used this trending technology to make better decisions, reduce costs and seek out new opportunities amongst other benefits. Viz:-

1. Better decision making:
Using big data analytics tools enable business organization to gain accurate predictive analysis and unprecedented insights, able to analyze data and information immediately and over all make accurate and precise decisions. According to Bumblauskas et al. (2016), better decision making as one of the fundamental benefits of using big data analytics as a predictive analytics tool.

2. Cost reductions
Verma & Bahttacharyya (2017) depict that studies proven that big data analytics would not only improve data management and business performance but also decrease the operational costs and increase the revenue. When it comes to storing large amounts of dat, big data technologies will bring about significant cost advantages and they can identify more efficient ways of doing business (Liu, 2014).

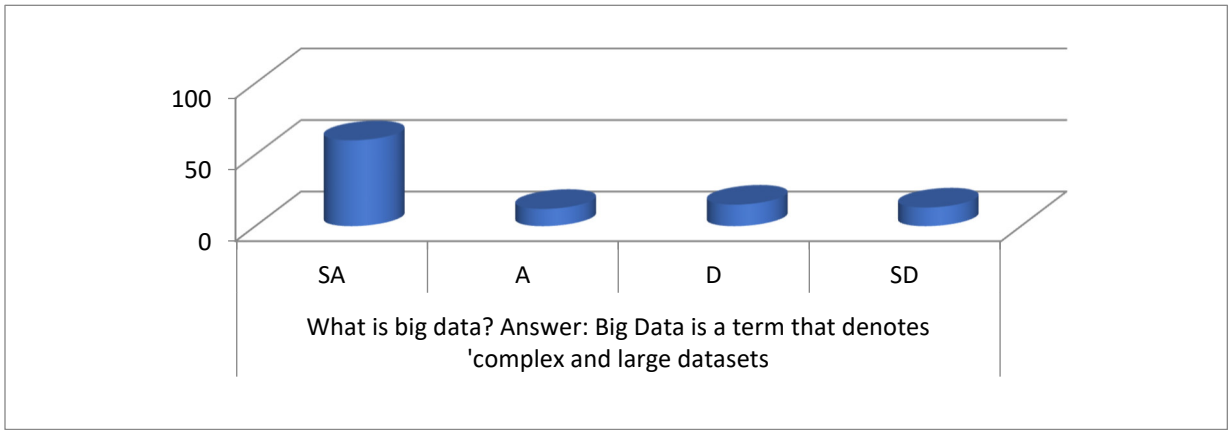
3. New products and services
Big data analytics helps to provide unprecedented insights which enhances precise decision making that can prompt better business values and opportunity for business organization in reference to products and services. According to Fosso et al. (2016), the evolution of big data analytics can help improve insight and decisions that could be used to create business value.

## MATERIALS AND METHODS

This paper adopted a content survey of Big Data analytics and the overall impact on business organization. In order to collect useful information needed for the paper discussion, carefully formulated questions were administered to respondents using online Google form. The responses obtained were subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.85 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within the space of two and half weeks before completion.

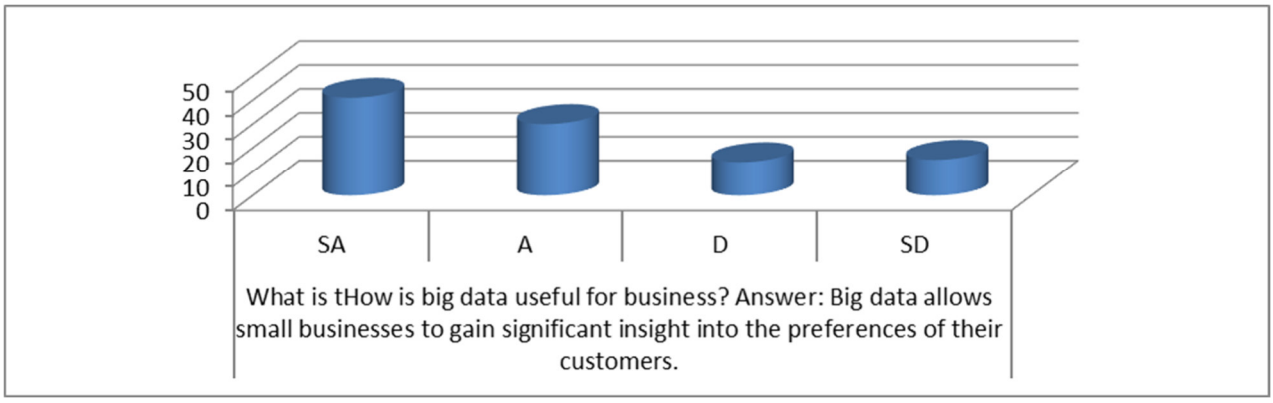
## RESULT AND DISCUSSION

**Fig.1: Chat Analysis**



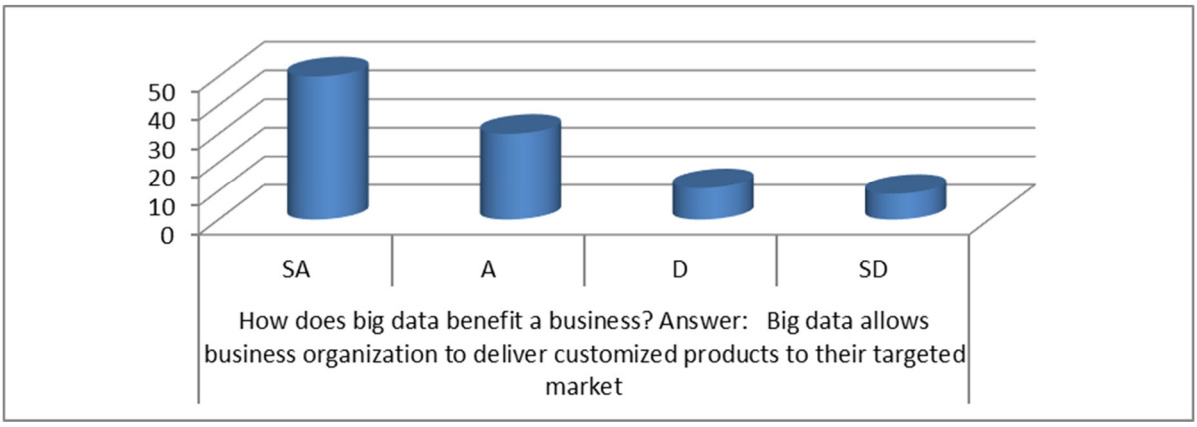

The level of responses to the question raised in fig. 1 indicates that the subject of "Big Data" is relatively new but widely comprehended. The respondents denoted that big data is a term that is related to complex and large datasets. The respondents explain further that big data is the special method used to perform operations on a vast collection of data as relational database cannot handle big data.

**Fig.2: Chat Analysis**



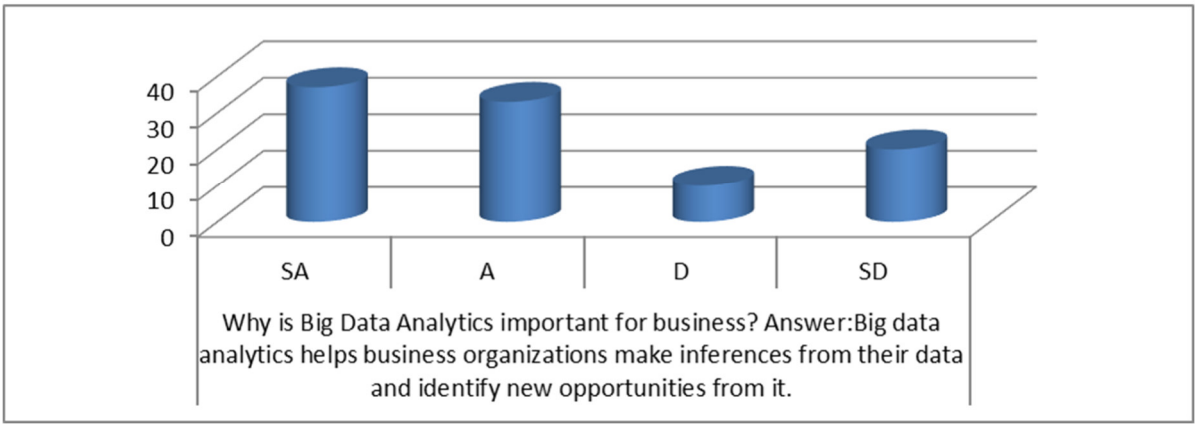
A greater number of the respondents in view of the question posted in Fig. 2 agree that the technique associated to big data helps business organizations to gain insight into customers' need and preferences. Hence, the knowledge of this vital information enables the business organization to understand how to channel their products and services in order to meet up with customers' desire.

**Fig.3: Chat Analysis**



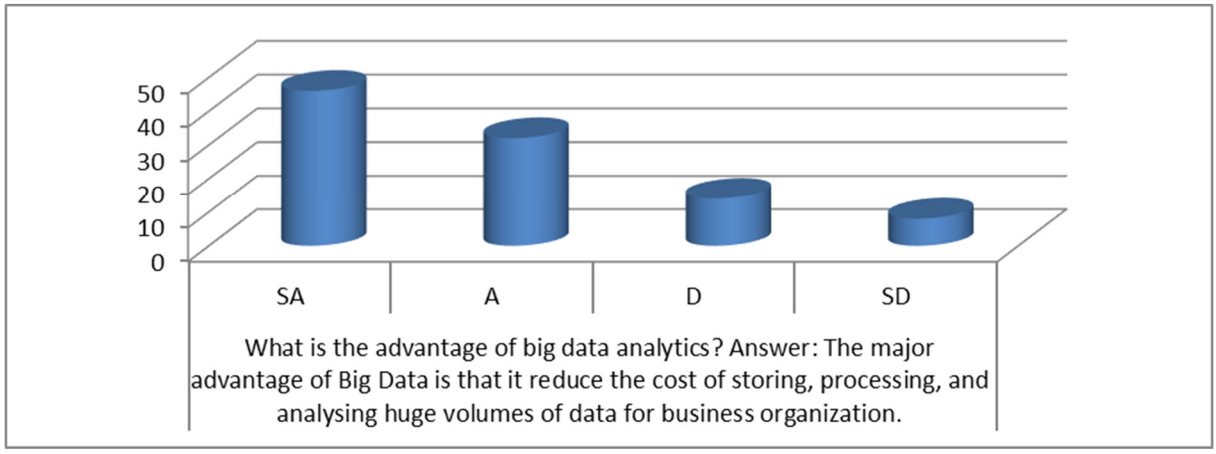

A very substantial number of the respondents as depicted in fig.3 agree that big data technology ensures that customized products are appropriately delivered to the targeted market. The respondent further pointed out that big data enables an enterprise to analyze customer trends by following them up through point-of-sale transactions and online shopping.

**Fig.4: Chat Analysis**




The respondents in response to the question posted in Fig. 3 explain that business that uses big data gain value in many ways including the reduction of cost. The use of advanced analytics gain helps business organization to harness their data and relatively use such to identify new opportunities.

**Fig.5: Chat Analysis**




The respondents response to the question raised in fig. 5 mentioned that the major advantage of the use big data is cost reduction. The respondents emphasize that not only that big data technologies help find cost-effectiveness but also ensures efficient company.

## CONCLUSION

This paper is focused on Big data analytics. The paper discussed the roles of Big Data analytics in business organization. It affirmed that the technology behind Big Data analytics offers a wide range of opportunities that enhances business productivity. The paper also enumerated that the core applications of Big Data analytics is aimed to improve decision making capabilities, understand the needs of customer, develop strategies for introducing new products and services, reduce customer complaints and to overall enhance staff productivity and efficiency.

## REFERENCE LIST

1. Elgendy, N. & Elragal, A. (2016). Big Data Analytics in Support of the Decision Making Process. Procedia Computer Science. Pp. 1071–1084.

2. Kambatla K., Kollias G., Kumar V. & Grama A. (2014). Trends in Big Data Analytics.
Journal of Parallel Distributed Computing. Pp. 2561 – 2573.

3. Marín-Ortega P.M., Dmitriyev V., Abilov M. & Gómez J.M. (2014). New Approach in Designing Business Intelligence Solutions in Era of Big Data. Procedia Technology. Pp. 667–674.

4. Marshall A., Mueck S. & Shockley R. (2015). How leading Organizations Use Big Data and Analytics to Innovate. Strategy & Leadership. Pp. 32–39.

5. Russom P. Big data analytics. (2011).

6. Sharma S., Tim U.S., Wong J., Gadia S. & Sharma S. (2014). A Brief Review on Leading Big Data Models. Data Science Journal. Pp. 138–157.

7. Vera-Baquero A., Palacios R.C., Stantchev V & Molloy O. (2015). Leveraging Big Data for Business Process Analytics. The Learning Organization. Pp. 215–228.

8. Wamba S.F., Akter S., Edwards A., Chopin G. & Gnanzou D. (2015). How Big Data can Make Big Impact: Findings from a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. International Journal of Production Economics. Pp. 234–246

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# THE EFFICACY OF BIG DATA ANALYTICS ON BUSINESS ORGANIZATION

**Moses Adeolu AGOI**
Lagos State University of Education
ORCID: 0000-0002-8910-2876

**Solomon Abraham UKPANAH**
Lagos State University of Education

**Abstract**
The advents of computing and internet technologies have brought revolutions and paradigm shift in the operational strategies for collecting large volumes of data from different sources. These technologies have help to manage changes in the performance of business organizations as the storage capacities of data are on the increase and methods of data collection have changed in their various sources as massive amount of data have become easily created and available for public access. Big data analytics is an advance analytic technique that is applied on very large amount of data to help reveal and leverage business changes. This paper is a content survey of role and implication of Big Data analytics on business organization. In order to gather relevant information for the purpose of this paper discussion, online Google form questionnaire instrument was used to collect information from respondents including Business managers, IT managers and IT consultants among others. The responses collated were subjected to reliability analysis by experts. Conclusively, the paper inferred that Big Data analytics offers limitless opportunities that can enhance business performance and productivity.
**Keyword:** Big data analytics, Business Organization, Organizational performance.

# COMPUTER-BASED SCIENCE ACTIVITIES FOR STUDENTS WITH LEARNING DISABILITY

**Aydın KIZILASLAN**
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler A.B.D.
ORCID: 0000-0003-3033-9358

**ABSTRACT**
The aim of the study is to determine the effect of computer-assisted science activities on learning science concepts of students with learning difficulties. An experimental design with control group was used in the study. 23 students from Special Education and Rehabilitation Center participated in the study. All of the students participating in the study are 6th grade. Since the students participating in the study were part-time special education students, the study was conducted in the rehabilitation center. The experimental and control groups were randomly selected as students with learning disabilities showed homogeneous characteristics. In the experimental group, graphics were used in these activities together with computer-based instruction. In the both control and experimental groups, activities were implemented with student-centered approaches. In the study, which lasted about four weeks, verbal reinforcements were given to students for the active participation of all students in the activities. As a result, as a result of the semi-structured pre-post interview with the students, it was concluded that computer-assisted science activities contributed to the students' learning of science concepts.
**Keywords:** Learning disability, science activities, computer-based instruction

## Introduction

The term learning disabilities is used to describe a group of disorders that affect reading, writing, mathematics, listening, and/or speaking skills (Anctil, Ishikawa & Scott, 2008). Learning disabilities which is a condition in the brain that causes difficulties comprehending or processing information, are due to genetic and/or neurobiological factors that alter brain functioning in a manner that affects one or more cognitive processes related to learning (Farmer, Allsopp & Ferron, 2015). These individuals have pervasive weaknesses across all working memory components that negatively affect their high-level skills such as written language, coordination, self-control, or attention organization, time planning, conceptualization, abstract reasoning (Singer, 2008). It is important to realize that learning disabilities can affect academics success, relationships with family and friends throughout the lifespan and increase the risk of greater psychological distress, poorer overall mental health, and dropping out of school (Taylor & Stanton, 2007).

Graphic organizers are teaching and learning tool that is used to organize information that make relationships more apparent between related facts and concepts (Kim et al., 2004). Graphic organizers, similar to concept maps, are representatives of the relationships between key topics in a written text (Archer & Hughes, 2011). These editors can be used by students prior to reading the text as a tool to understand how the teacher or author constructs the information (Linda & Laura, 2011). In addition, students can use graphic organizers as a summarizing tool at the end of the reading process. Typically, graphic organizers appear as verbal, revision, or hierarchical figures that show the relationships between the given written material and the information desired to be acquired (Archer & Hughes, 2011).

The most commonly used graphic organizers are fishbones (show cause and effect relationship), comparison and contrast (shows the similarities and differences), triple Venn diagram (to identify differences and similarities), three paragraph main idea and details chart (to identify the main idea and supporting facts in three paragraphs) and steps in a process (describe and order the steps in a process).

**Methodology**

As the aim of the study was to determine the effect of graphic organizers on reading comprehension and science learning of students with learning difficulties, an experimental design with control group was used in the study. 23 students who received support education services in the Special Education and Rehabilitation Center participated in the study. All of the students participating in the study are 6$^{th}$ grade. Table 1 shows the number of demographic properties of each group. According to this, there were 8 males and 3 female students in the control group and 7 males and 5 female students in the experimental group.

**Table 1** Sample of the study

| Groups | Total Number | Male | Female |
|---|---|---|---|
| **Control** | 11 | 8 | 3 |
| **Experimental** | 12 | 7 | 5 |

**Results**

Since the students participating in the study were part-time special education students (i.e. they study 2 days a week at the rehabilitation center and 3 days at the school), the study was conducted in the rehabilitation center. The experimental and control groups were randomly selected as students with learning disabilities showed homogeneous characteristics. All 7 activities shown in Table 2 were also implemented to the experimental and control groups and all activities were conducted by the researcher. However, in the experimental group, graphics were used in these activities together with computer-based instruction. In the both control and experimental groups, activities were implemented with student-centered (a hands-on and mind-on) approaches. In the study, which lasted about four weeks, verbal reinforcements (sometimes positive reinforcement i.e. chocolate) were given to students for the active participation of all students in the activities.

Before the study started, pre-tests were given to both groups and students in the experimental group were given 3 hours of training on graphic organizers. In these sessions, participants were informed about graphic organizers and example practices were studied with the instructor. After 4-week implementation of the activities, both groups were given the post-test. The pre-test and post-test results were statistically analyzed. There were 16 multiple choice questions in the test which was prepared by two science education and three special education scholars. The tests were also reviewed by experts in language to ascertain readability.

**Table 2** Activities implemented throughout the study.

| **Name of Activity** |
|---|
| Tea stain our teeth |
| Lava lamp |
| Fruit battery |
| How to make an anemometer |
| Observe how current can create a magnetic field. |
| Yeast Ferment Polysaccharides |
| How to Inflate a Balloon Using Baking Soda and Vinegar |

**Discussion**

Interactive instructional strategy for promoting conceptual change and conceptual understanding by present the instructional material and monitor the learning, and illustrate a concept through attractive animation, sound, and demonstration is computer-assisted instructional strategy. These instruction enables students to learn while having fun and repeat by exploring, keeps mental processes alive and helps to learn more effectively, supports different ways of thinking and language and concept development and helps the development of attention, perception and comprehension skills (Chin & Osborne, 2008). Computer-assisted instructional strategy also address multiple sensory organs and enabling children to concentrate their missing attention for a longer time and the basic parts of the computer while working with the program contributing to the development of hand-eye coordination and motor skills.

**References**

Anctil, T.M., Ishikawa, M.E., & Scott, A.T. (2008). Academic identity development through self-determination: Successful college students with learning disabilities. *Career Development for Exceptional Individuals, 31*(3), 164–174. doi:10.1177/0885728808315331.

Archer, A. L., & Hughes, C. A. (2011). *Explicit instruction: Effective and efficient teaching*. New York: Guilford.

Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science, *Studies in Science Education, 44*(1), 1-39,

Farmer, J.L., Allsopp, D.H., & Ferron, J.M. (2015). Impact of the personal strengths program on self-determination levels of college students with LD and/or ADHD. *Learning Disability Quarterly, 38*(3), 145–159. doi:10.1177/0731948714526998.

Linda, H. M., & Laura, R. H. (2011). Reading science text: Challenges for students with learning disabilities and consideration for teachers. *Learning Disabilities Research & Practice, 24*(4), 214–222.

Singer, E. (2008). Coping with academic failure: A study of Dutch children with dyslexia. *Dyslexia, 14,* 314–333. doi:10.1002/dys.352.

Taylor, S. E., & Stanton, A.L. (2007). Coping resources, coping processes, and mental health. *Annual Review of Clinical Psychology, 3,* 377–401.

# PROMOTING SPEAKING VIA THE TEACHING OF LISTENING IN THE EFL INTERMEDIATE CLASSES AT CEG 2 ADJARRA, REPUBLIC OF BENIN

**Crépin D. LOKO**
Lecturer-Researcher at the Teacher Training College of Education of Porto-Novo, Université d'Abomey-Calavi

**Abstract**
The aim of this research work is to uncover the impact of the listening skill and listening practice in the improvement of learners' oral performance. Hence, the present work contributes in helping teachers to find learners deficiencies in speaking by showing the inter relationship and the interdependence of both skills on each other. The methods used to collect data are quantitative and qualitative and consist in collecting information from thirteen (13) teachers and eighty (80) EFL learners through the means of interviews and questionnaires at CEG 2 Adjarra. Results show that all of the respondents (EFL teachers) believe that the listening skill and listening activities, specifically, constitute an important source that can enable EFL learners to develop their oral production. However, this study has revealed that listening practice happens not to be at the centre of attention inside the class as it should be. This negligence causes learners to not have enough contact with the language and, as a matter of fact, makes them unable to speak it fluently. So, some solutions are proposed to help teacher to integrate more listening activities in their teaching so as to better learner speaking skill.
**Keywords**: Listening, speaking, language proficiency, phonetics, oral production

**Résumé**
L'objectif de cette étude est de découvrir l'impact de la compétence d'écoute et de la pratique de l'écoute sur l'amélioration des performances orales des apprenants. Ainsi, le présent travail contribue à aider les enseignants à détecter les lacunes des apprenants en expression orale en montrant l'interrelation et la interdépendance des deux compétences l'une par rapport à l'autre. Les méthodes de collecte des données sont quantitatives et qualitatives (incluant questionnaires et entretien) auprès de treize (13) enseignants d'anglais et quatre-vingt (80) apprenants au CEG 2 Adjarra. Les résultats montrent que les répondants (enseignats) pensent que la compétence d'écoute et les activités d'écoute, en particulier, constituent une source importante qui susceptible de permettre aux apprenants d'Anglais, langue étrangère, de développer leur production orale. Cependant, cette étude a révélé que la pratique de l'écoute se trouve ne pas être au centre de l'apprentissage dans la classe comme cela devrait l'être. Cette négligence fait que les apprenants n'ont pas assez de contact avec la langue et ceci les rend incapables de la parler couramment. Ainsi, certaines solutions sont proposées pour aider l'enseignant à intégrer davantage d'activités d'écoute dans son enseignement afin d'améliorer les compétences orales de l'apprenant.
**Mots-clés**: écoute, expression orale, maîtrise de la langue, phonétique, production orale

# PLURALISATION AND STYLISTICS IN SPECIFIC AFRICAN AND FOREIGN LANGUAGES

**Dr. Mrs. Taıwo Fawehınmı**
Adeyemı Federal Unıversıty Of Educatıon

**Abstract**
Language as it is, could be said to be the identity of any culture. When a set of people belonging to the same customs and beliefs relate positively with one another, it is readily assumed that there must be in between them, meaningful communication which in actual fact, has emanated from their language. Stylistics on the other hand, deals with the individual's or the societal's perception of not only the immediate environment, but as well as the world at large. Stylistics is everything that dictates and directs the way of life of the people and most especially in the speech embedded in the cultural language of the specific society. It is in the light of the above, that pluralisation and plural markers are examined in this work. The methodology is descriptive and the approach is synchronic. Our findings has however revealed that in both foreign and African languages, plural markers are of deep semantic values in these languages, in order to achieve a meaningful communication. Plural morphemes is foreign language are flectional and rarely lixico-semantic in nature. Meanwhile pluralisation in African languages are mainly lexico-semantic and not too often flectional in nature. This entails that each culture and language necessarily belong to a particular class of style in the choice of plural markers.
**Keywords:** language, pluralisation, stylistics, culture, foreign languages, African languages.

# *Bacillus atrophaeus* (6SEL), SYNTHESIZES A WIDE RANGE OF BIOACTIVE MOLECULES, AND SHOWS INTERESTING ANTIFUNGAL POTENTIALITIES ON ROOT EXUDATES BASED SOLD MEDIA

**Ait Kaki. A**
University of M'Hamed Bougara of Boumerdès

**Kara Ali. M**
University of M'Hamed Bougara of Boumerdès

**Moula. N**
Department of Animal Production, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege

**Milet. A**
Laboratory of Mycology, Biotechnology and Antimicrobial Activity, University Mentouri1 of Constantine

**Kacem Chaouche. N**
Laboratory of Mycology, Biotechnology and Antimicrobial Activity, University Mentouri1 of Constantine

**Abstract**
The intensive use of chemicals has caused serious consequences on the environment and human health. Bacteria of the genus *Bacillus* are currently exploited in agriculture as biopesticides, to control various plant diseases. In the present work, the strain *Bacillus atrophaeus* (6SEL), was isolated from table water of Ain M'Lila (Algeria), selected for its interesting antifungal effect (70.8% ±2.9 and 74.2%±1.4, against *Fusarium oxysporium* and *Botrytis cinerea*, respectively,), and identified by analysis of the genes DNA-16S (KC341738) and gyrase-A (KC-204922). *In vitro* tests showed the ability of this bacterial strain to produce the enzyme chitinase, the antibiotic surfactin, the phytohormone indole 3acetic acid (9.5 ± 0.7 µg IAA per ml), and siderophores (6-10 mm yellow-orange zone, on chromazurol S medium). *B. atrophaeus* (6SEL) developed an antagonistic effect, towards *Alternaria alternata*(55% and 35%, respectively), on solid media, based on root exudates, of tomato (*S. lycopersicum*) and zucchini (*C. pepo cv. Xara*), obtained at 25°C.
**Keywords:** *Bacillus*; Antagonism; Biopesticide, Root exudates; Bioactive molecules

# DABU HAND BLOCK PRINT

**Dr Madan Lal Regar**
National Institute of Fashion Technology Jodhpur, Assistant Profesor, Department of Fashion Design
ORCID: 0000-0001-7821-4410

**Prachi Jain**
National Institute of Fashion Technology Jodhpur, Student, Department of Fashion Design

**Abstract**
Handicrafts were used as everyday items in ancient times. People have used Indian handicrafts since the beginning of time. There was no factory at the time, therefore people had to make these items from scratch. Then they started adorning them and exchanged them for utilitarian objects created by others. Because the desire for these beautiful objects is expanding by the day in today's society, the development of handicrafts has become a huge business all over the world. Craft producers and exporters can be found all throughout India. Rajasthan is a state in northwest India. Rajasthan is India's most vibrant state. It is well-known for its vibrant and diversified culture, dances, and cuisine.
The "Dabu Printing" art has been practised by the inhabitants of Akola for a very long period. The chippa community practises this art form. As a result, the location is also known as "Chippon ka Akola". In Akola, the art of Dabu has been practised for many years. There, the surroundings are just right for craftsman's exercise. Near Akola's water sources, kalli mitti (marshy soil), a type of mud needed for the print, is conveniently accessible. The hand block printing is carried out in the presence of water and air. The necessary basic materials are just as timeless as this craft itself. The process requires mud and water, both of which are abundantly replenished by nature. This in turn is crucial for keeping the arts alive. Even when compared to the rest of the country, Akola has the highest colour depth for indigo dye. It consequently becomes the national centre for Dabu printing as a result.
The aim of this research is to report the entire process, and end product. The primary goal of the research is to raise awareness of hand block printing as a time-consuming and beautiful art form around the world. Akola Dabu hand block printing is both environmentally and skin-friendly. Only natural dyes and ingredients are used in this process, which is gentle on the skin and increases the longevity of the colours on the fabric. Furthermore, the work discusses the sustainable process of hand block printing. The study also focuses on the current state of this craft. The study further give emphasis on current situation of this craft.
**Keywords:** Handicraft, Dabu Block, Artisan, Craft, Natural dyes, Eco-friendly.

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH
WEB: https://www.ispecongress.org/multidisipliner
E-MAIL: ispeckongresi@gmail.com

# AFRICAN CULTURE AND IDENTITY: WHERE DO I STAND?

**Prof. Dr. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka**
University of Zululand – KwaDlangezwa Campus; Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Creative Arts
ORCID: 0000-0002-4652-9490

**Abstract**
Culture is a subject dear to my heart. Africa is not just an identity; it is also a destiny, a moral obligation. The culture of each ethnic group holds together the authentic social fabric of traditional practices, oral literature, music, art, and rites through which identities are built. African culture is varied and manifold, consisting of various ethnic groups, that each have their unique characteristics from the African continent. This paper explores some of the focal areas of 'Africanness' and my position as an "African'. The primary questions raised in this study are: 1) what is the essence of Africa, and the African culture, 2) should we locate black identity in relation to Africa and the African Diaspora, to discover how histories connected with the domination, the imagination and the interpretation of Africa are and have been constructive of a range of political and theoretical parameters around race? 3) what is the relevance of African culture and identity in Africa? To investigate the meaning of 'African culture and identity', and my position in contemporary African society, I conducted research about my genesis and historical roots. The reading of literary texts alongside and against theoretical, political, and ethnographic writings was not intended to lose focus on my 'Africanness', but the necessity of approaching literary texts as a nexus for the rearticulation of culturally and socially mediated ideological material. Closer investigation has shown that I am proud of who I am, an 'African'. Further investigation has also revealed that my love for Africa, my sacred obligation to speak the truth about African religion, music and cultures, and my appreciation of the dimensions of musical practice, be they narrowly technical or social and therapeutic, enjoin many people to ask, what this 'Africa' is that means so much to me. It was concluded that central to the idea of African essence is a particular idea of cultural identity associated with indigenous knowledge.
**Keywords:** African culture, identity, African Diaspora, indigenous knowledge, historical roots, genesis.

## Introduction

Africa is also famous for its diverse ethnic groups. My love for African culture and identity[1] inflames my heart. It is my contention that African culture cannot be less than itself. Culture[2] is not static, but dynamic, and keeps on evolving. The preservation of African culture and identity is attributed to the Africans themselves. Although knowledge about African culture is cloudy, there is much that we don't know. The teaching of African wisdom coincides with the philosophy of African culture. It is impossible to keep our moral practices sound without observing our own culture. Wrong ideas about African culture are misleading.

[1] Identity has two important features: continuity means that people can count on you to be the same person tomorrow as you are today. Obviously, people change but many important aspects of social identity remain relatively stable such as gender, surname, language, and ethnicity.
[2] Culture is a defining feature of a person's identity, contributing to how they see themselves and the groups with which they identify. The people's understanding of their own and other's identities develops from birth and is shaped by the values and attitudes prevalent at home and in the surrounding community.

Human character is not stable. Man's spiritual history reflects a sense of hospitality, good relations, sacred and religion, sanctity of life, respect for elders and authority, morality, language, proverbs, and time. In African culture, cultural heritage and identity are indispensable part of African culture. The whole philosophy of African culture and identity is that the value of cultural heritage is not in cultural manifestation itself, but in the wealth of experience and skills passed down from generation to generation. Without doubt, colonial domination of the continent, fashion, civilization, and Westernization are gradually stealing our cultural heritage through assimilation and hybridization. Our culture is sinking. It is deeply regretted that the negative impact of colonialism which was an earlier form of globalization has had major influence of African cultural traits. The decline of Indigenous Knowledge is a concern to most of us, elderly people in particular. As my humble contribution to the current and future generations, I offer some of the focal areas of 'Africanness', and 'blackness'; and my position or contention as an "African'. The primary question raised in this study is: where do I stand? My love for Africa (**see figure 1**), my sacred obligation to speak the truth about African religion, music and cultures, and my appreciation of the dimensions of musical practice, be they narrowly technical or social and therapeutic, enjoin many people to ask, what this 'Africa' is that means so much to me.




**Figure 1:** Geographical Location Map of Africa showing different countries. https://www.nationsonline.org/oneworld/map/africa-political-map.htm [accessed 06 November 2022].

Secondary questions include: 1) how do communal undertaking and African morality harmonize with African cultural heritage and identity? 2) what bearing does cultural heritage have on natural history of a nation.

What comes into my mind when I think of African culture and identity is the most important thing. I believe that to do the greatest service to the next generation, it is essential to preserve our cultural heritage to maintain our identity as a nation. It is my opinion that almost all of the African cultural values[3] are derivative of the African communitarianism. This paper is an attempt to answer the questions raised in this study. Nothing will be found contrary to "blackness" in this paper. It is my hope that this study will contribute somewhat to the notion of 'Africanness' and 'blackness' as incommensurable and mutually exclusive. Following next is the theoretical framework underpinning this study.

**Research strategy and Theoretical underpinning**

Contextual approach was employed in this study. As an insider 'an African' within the African continent, I have ensured that the investigation is contextually and culturally relevant. To reinforce my personal experience and my position of 'Africanness', I deemed it necessary to consult with knowledgeable and informative elderly people in Indigenous Knowledge Systems (local context in particular). The primary source for data collection was oral interviews. The participants were selected for interviews in relation to their informative qualities and their dedication, commitment and determination to Local Knowledge and Indigenous Knowledge Systems. Thirteen participants were interviewed for this study, comprised of seven (7) traditional music practitioners, two (2) traditional poets, two (2) creative practitioners and two (2) Anthropologists. The focus of interviews was on African culture and identity, Africanness, blackness and African Renaissance. Adopting this mode of technique, afforded me the opportunity to immerse myself into African culture, not only to live and share African culture with the participants, but also to study and record information about their views, wishes and aspirations about the revival of African cultural heritage and identity. Secondary sources included publications and records.

This study is underpinned by the theory of Negritude[4] as advocated by Aime Césaire (1997) and (1950) 2000. According to Aime Césaire, Négritude inspired the birth of many movements across the Afro-Diasporic world, including Afro-Surrealism, Creolite in the Caribbean, and black is beautiful in the United States. Négritude theory views disavowal of assimilation as a valid strategy for resistance and for its use of the word négre as a positive term. Césaire is of the opinion that the problem with assimilation was that one assimilated into a culture that considered African culture to be barbaric and unworthy of being seen as "civilized". He asserts that assimilation into this culture would have been seen as an implicit acceptance of this view. He deliberately incorporated this derogatory word into the name of his philosophy. He shared a personal sense of revolt for racism and colonial injustices that plagued their world and their French education with Leopold Senghor's and Leon Damas's dissatisfaction, disgust, and personal conflict over the state of the Afro-French experience in France.

Négritude theory reflects a denunciation of Europe's devastation of Africa, a decrying of the coldness and stiffness of Western culture and its lack of the humane qualities found in African cultures, and an assertion of the glories and truths of African history, beliefs, and traditions.

[3] Cultural values are the core principles and ideals upon which an entire community exists and protects and rely upon for existence and harmonious relationship. They include morals, rules, values, languages, beliefs, arts, literature, music, social roles, customs, traditions, and many more.

[4] Negritude is a consciousness of and pride in the cultural and physical aspects of African heritage.

The three major Negritude themes recurring in David Diop's poetry are criticism of Western civilization and its attendant colonialism, nostalgia for and glorification of Africa, and a firm belief in a future Africa which is prosperous, united, and strong. In the next section, previous related studies will be highlighted and discussed. The intent of this section is not to chronicle all the ideologies, philosophies, and theories about 'Africanness' and 'blackness', rather, it is to outline the prevalence of political and moral decay within African societies.
The theory is applicable to the context of this study because negative impact of colonialism which was an earlier form of globalization has had major influence of African cultural traits. It is adopted for this study because Aime Césaire and his research partners' observations and ideologies apply to the context of this study. Colonial domination of the continent, fashion, civilization, and Westernization are gradually stealing our cultural heritage through assimilation and hybridization. Our culture is sinking. Racism and colonial injustices plagued the beautiful and the second largest continent in the world and have caused an irreparable damage. Many families have lost their loved ones because of the revolt for racism and colonial injustices that plagued their continent. There were dissatisfaction, disgust, and personal conflict over the state in different parts of the continent, South Africa inclusive. Acculturation which implies culture change through assimilation and hybridization whereby culture 'A' invades culture 'B' through language, religion, music, attire, etc. played a prominent role in contaminating and destroying African cultural heritage and identity, by applying the principle of elimination by substitution.

**Previous related studies**

There seems to be a consensus among scholars of 'Africanness' and 'blackness' (Agbo 2011; Anthony 2013; Chukwudi 1998; Eze 2014; Eze & Van der Wal 2020; Howe 1998; Idang 2015; Kalua 2020; Ndlovu 2018; Ojaide 1992; Oyebola 1982), and others[5], that culturally, the notion of a homogenous African identity is an oxymoron as no such ideal even is plausible except in terms of geographical fatality. In particular, Eze and Van der Wal (2020:191) opine that a major distinction between the African and European context is that while in Europe national identities have historically been instrumental in the construction of the state, and therefore align well with political identities, the opposite is true in the African context. Eze and Van der Wal further assert that the idea of a collective identity is therefore a binary product imposed by colonialists and their African counterparts or that emerged as a reaction to colonialism through centralized resistance but not due to any shared history or common descent (2020:193). Based on the foregoing, these scholars argue that the dominant discourse on collective African identity is then racialized in so far as racism constitutes dual pedagogic mandate for oppression and eventual liberation (2020:193). Eze and Van der Wal further postulate that to speak of collective identity in Africa is to look beyond the modern nation-state which is primarily a reflection of European modernity (2020:194). According to them, the pre-colonial African political identity was not a primordial homogeneity (2020:194). They are of the view that collective identity in Africa has always been omorphous, very often grafted on to culture and religious traditions, but as culture is always changing and the gods are never permanent, the identity derived from them must change to reflect changing circumstances (2020:194). Endorsing the above viewpoints, Agbo (2011) published an article titled 'The crisis of identity and the Quest for Development in Africa: The place of leadership in creating a new culture'. He shares insightful information about the subject.

[5] Akinola (2018); Kalua (2017).

He writes that the missionary leaders also came to Africa and debased our traditional religions and our educational system, introducing foreign languages for education purposes, creating a cultural crisis that is very evident (2011:216). Agbo argues that unfortunately, the concept of 'development' prevalent is predominantly materialistic (2011:206). According to him, this emphasizes technology and industry as indices of higher culture and development (2011:206). Posing the following questions to all of us, he asks: 1) does it mean that when a society is an industrial giant, economically viable and technologically sophisticated, it is a developed, and therefore, of a higher culture? 2) the computer hard and softwares, electricity, five-star hotels and skyscrapers, gigantic manufacturing firms, televisions, telephones and all other such paraphernalia of modernization and urbanization the most important indices and proof of development? (2011:207). He remarks that he is not asking these questions with disdain for the material well-being of the African society; rather he calls for caution because it is this "material conception of development' that has led many an African thinker to wholly lift Western thought systems and claim they are applicable to the African condition (2011:207). His concern is not really to define culture, for it is a compendious term; he believes that once this communication becomes vague, difficult, or impossible, a crisis of culture occurs, whether we realize it or not (2011:212). In what follows, I discuss the findings of this study.

**Results and Discussion**

The impression created during interviews was that as nothing is easier than to think, we should naturally and correctly think of our roots; where we come from before we can think of where we are going. Science has done much for us, but it is the poor science that hides the Local Knowledge as inherited from our ancestors' teachings. Comparing culture with culture within the continent will never help us in any way, and shall never take us far, because there is no culture which is superior to the other, and there is no religion which is superior to the other. Equating magic, superstition, and paganism with African culture, is a terrible mistake. African culture and identity are indeed at stake. The above observations are endorsed by Idang (2015:97) who opines that the culture of a people is what marks them out distinctively from other human societies in the family of humanity.

According to Idang, culture as it is usually understood, entails a totality of traits and characters that are peculiar to a people to the extent that it marks them out from other peoples or societies (2015:97). In his view, it can be safely stated that culture is to be understood as a way of life of a people; and there can be no culture without society, and there can also be no people without a culture (2015:99). In answering the question: where do I stand? Closer investigation has shown that I am proud of who I am, an 'African'. I belong or relate to Black people who are in Africa. What I speak agrees with what I am, and I will never cease to be what I am 'an African'. In affirming my faith in my native culture, with this study I am making an attempt to defend it against alien encroachment and prejudices; and in asserting my cultural identity, I condemn the infiltration and distortion of culture by former and current missionaries, and Western intervention as disruptive of the growth and development of culture through acculturation[6] and colonialism.

[6] In the context of this study, acculturation implies culture change through assimilation and hybridization whereby culture 'A' invades culture 'B' through music, religion, dance, attire, language, etc.

In affirming African theological thought and African religion, I am earnestly and humbly requesting fellow Africans to rise and reject the inequality inherent in the idea of a villagized world, and rebuild their national image, and insist on their own cultural preferences and terms of membership in the village; and to assert cultural independence, I advocate for resistance against colonial domination of the continent, infiltration of culture, assimilation, acculturation and distortion of culture.

Further investigation has also revealed that my love for Africa, my sacred obligation to speak the truth about African religion, music[7] and cultures, and my appreciation of the dimensions of musical practice, be they narrowly technical or social and therapeutic, enjoin many people to ask, what this 'Africa' is that means so much to me. It has emerged from this study that the culture of Africa is varied and manifold, consisting of a mixture of countries with various tribes that each have their unique characteristics from the continent of Africa. The channel through which it flows is through elderly people within each family circle.

In answering the question: how do communal undertaking and African morality harmonize with African cultural heritage and identity; some participants felt that in African context, good or moral value is determined in terms of its consequences for humankind and human society. They further indicated that African morality originates from considerations of human welfare and interests, not from divine pronouncements. Regarding the question: what bearing does cultural heritage have on natural history of a nation? I believe that the best way to preserve our cultural heritage, whatever it may be, is to share it with others. I am also convinced that cultural heritage and natural history have a high value and are unique. Oral and Literary evidence have shown that Africans are generally a spiritually minded people (Ojaide, 1992:47). According to Ojaide, the supernatural plays an important part in African literature, especially in the drama and fiction (1992:47). He is concerned that this belief in the supernatural is sometimes wrongly dismissed as superstition (1992:47). Furthermore, Ojaide observes that ancestors are highly valued in traditional Africa, and everybody lives to be a deserving one (1992:45).

During the study it was also found that the teachings of our ancestors coincide very well with the revival and appraisal of our traditional culture. It is a solid theological fact that we were born on the cusp of the old and the new, but that does not necessarily mean that we should not fight for the revival or rebirth of our cultural heritage and identity. The concept of 'African Renaissance' has been rehearsed by scholars such as Akinola (2018); Anthony (2013); Kalua (2017); Ndlovu (2018) and Ojaide (1992). Anthony (2013:41) opines that one of the greatest instruments for African renaissance is language. According to him, irrespective of where parents find themselves with their children, they should endeavour to teach them their native language (2013:41). He is convinced that language carries with it the culture and worldview of the people who own it (2013:41). He also believes that some African families can be described as 'expatriate' even though they live within Africa (2013:41).

[7] In Africa, music is the highest form of expression and improves people's quality of life. It is higher than language, since language defines people and culture, but music transcends cultures and breaks all the barriers between different cultures. It is how one can create common grounds and understanding. Musical expression helps them to experience, comprehend and manage their emotions, and this helps maximize their emotional intelligence and improves their relationships with others.

✓ **The role of the family in African context**

Analysing the data, it was found that the family is very important throughout Africa. Families, not individuals, are the building blocks of African society. For Africans, living a virtuous life is the most important ideal worth living for. The exposition of the study has shown that the family plays a central role in African society. It shapes such daily experiences as how and where individuals live, how they interact with people around them, and even, in some cases, whom they marry. It can determine a person's political identity and the way money and property are transferred. From this study it is evident that the family is important because members of the family such as grandparents, cousins, uncles, aunts and even unrelated persons remain a principal base for social affiliation and can offer support and security coupled with unconditional love. The most important finding of this study was that the family is important because it gives children a framework for how to behave, but also ensures that children know how to do the right things and behave in a way that reflects their values. From this study it is evident that the family ideally serves several functions for society. It socializes children, provides practical and emotional support for its members, and provides its members with a social identity[8]. The impression created during interviews was that in African context the family is the pillar of the children's strength who never fall, instead keep them strong so that they become better people.

The study contributes to the notion that children learn traditions, ethics, cultures, caring, hope, faith, respect, and values of love through their families. Reviewing the results yielded thus far, it is clear that as basic and essential building blocks of societies, families have a crucial role in social development. These observations relate closely to how family members bear the primary responsibility for the education and socialization of children as well as instilling values of citizenship and belonging in the society. It is noticeable that the cultural beliefs of individual family members and the entire family inform decisions made about the child and the family. It is also worthwhile to mention here that culture shapes our views on key issues such as the nature of childhood itself, child behaviours, education, learning, caregiving practices and family goals and roles. The study has demonstrated that family relationships promote social cohesion and provide resources that can help an individual cope with stress and loneliness, engage in healthier behaviours, and enhance self-esteem, leading to happy social life and higher well-being.

I have some hope that this study will enlighten policymakers, inspire research and innovations, and provide a solid foundation for sustainable social development and the potential of Africa's culture by creating an awareness within different cultures about the crucial need to reinforce the role that culture can play in enabling communities to strengthen the ties that could help shape and revive Africa's rich history and culture which includes a collective sense of peace, and a collective consciousness of opportunities towards the potential of African cultural resources; but also to ensure that African-cultural values, the authentic social fabric of traditional practices and rites, art, music, oral literature, African cultural narratives, norms and practices are growing at the pace of its population.

[8] Music seems to be a key to identity because it offers, to intensely, a sense of both self and the collective. Social groups only get to know themselves as groups only get to know themselves as groups (as a particular organization of individual and social interests or sameness and differences) through cultural activity and in this case it would be music.

**Concluding Thoughts and recommendations**

Indications from the investigation have revealed that central to the idea of African essence is a particular idea of cultural identity associated with indigenous knowledge. Closer investigation has also revealed that representation and identity are personal, and they are political. This observation suggests that in terms of African identity, establishing and fully owning our identity is important for our political, economic, and social progression. Oral accounts and literary evidence have also shown that oral tradition is very important in African culture, as it insures the passage of cultural practices from one generation to another. It has emerged from this study that the family is the school of fundamental anthropology, sociology, and dynamics of culture. Therefore, African renaissance must begin from the smallest sociological unit. This finding resonates well with the expression saying *'Education starts at home'*. Literary evidence has also shown that the idea of 'Africa' is conceived in the crucible of colonialism, and points to the fact that the designations of the words 'Africa', 'Africanness' and 'African' are often used to refer to black people who either reside on the African continent, or in the diaspora (Kalua, 2020:1). The impression created during interviews was that Africa is contaminated in the sense that she is not culturally or biologically pure, and to acknowledge her muttness is to concede the presence of the other in her life and to be ready to enter into an I-Thou relationship with this other, to make way for dialogue (Eze, 2014:239).

Based on the findings of this study, being a citizen of the African continent, it is my contention that identity, like culture is not static, but dynamic, and keeps on evolving or changing; and a person's identity is made up of his/her own character combined with his/her family and social roots. Finally, in my view, identities, whether African or otherwise, are complex and multiple and grow out of a history of changing responses to economic, political, and cultural forces.

**References**

Agbo, J. N. 2011. The Crisis of identity and the quest for development in Africa: The place of leadership in creating a new culture. *UJAH: Unizik Journal of Arts and Humanities,* Vol. 12, No. 2 (2011); pp. 204-239.

Akinola, A. O. 2018. Women, Culture and Africa's Land Reform Agenda. *Frontiers in Psychology,* Volume 9, Article 2234, pp. 1-8.

Anthony, K. I. 2013. African identity and the emergence of globalization. American *International Journal of Contemporary Research,* Vol. 3, No. 6 (June 2013); pp. 34-42.

Cesaire, A. 1997. *Return to My Native Land,* Bloodaxe Books, ISBN: 1-85224-184-5.

Cesaire, A. (1950) 2000. *Discourse on Colonialism,* Monthly Review Press, ISBN: 1-58367-025-4.

Chukwudi, E. E. 1998. Modern Western Philosophy and Africa Colonialism. In E. E. Chukwudi (ed.), *African Philosophy: An Anthropology,* pp. 200-215. Oxford: Blackwell.

Eze, C. 2014. Rethinking African culture and identity: the Afropolitan model. *Journal of African Cultural Studies,* Vol. 26, No. 2, pp. 234-247.

Eze, M. O. & Van der Wal, K. 2020. Beyond Sovereign Reason: Issues and contestations in contemporary African identity. *Journal of Common Market Studies (JCMS),* Volume 58, Number 1, pp. 89-205.

Howe, S. 1998. *Afrocentrism: Mythical Pasts and Imagined Homes.* London and New York: Verso.

Idang, G. E. 2015. African culture and values. *Phronimon,* Volume 16, Number 2, pp. 97-111.

Kalua, F. 2017. Intermediality: A Paradigm for African Identity in the Twenty-First century. *Journal of Literary Studies,* 33:1, 24-41.

Kalua, F. A. 2020. Re-imagining African Identity in the Twenty-First Century. *Cambridge Scholars Publishing,* pp. 1-65.

Ndlovu, M. 2018. Cultural villages and their idea of South Africa: A Decolonial Critique. *International Journal of Critical Diversity Studies* 1(2), December 2018, pp. 33-41.

Ojaide, T. 1992. Modern African Literature and Cultural Identity. *African Studies Review,* Volume 35, Number 3 (December 1992), pp. 43-57.

Oyebola, A. 1982. *Black man's dilemma.* Ibadan: Board Publications.

Thompson, P. 2002. *Negritude and Changing Africa: An Update, in Research in African Literatures,* Winter 2002.

Wilder, G. 2015. *Freedom time: Negritude, decolonization, and the future of the World,* Duke University Press, 2015.

# STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE USE OF MICROSOFT TEAMS IN THE ERA OF COVUD-19: AN EXPLORATORY STUDY IN A PRIVATE SCHOOL IN LEBANON

**Dr. Hoda Kain**
Saint Joseph University- Beirut

**Abstract**
Unplanned school and university closure as a result of issues such as natural disasters, wars, and weather conditions is not new. However, the scale of closure as a result of COVID-19 pandemic is incomparable. Schools have been, therefore, forced to move to distance learning using Information Communication Technology tools. However, evidence exists regarding the effectiveness of these tools that have impacted the individual and the collective behaviour (Diab-Duranton & Lachkar, 2014). In fact, previous studies have emphasized that Internet tools have provided learners with opportunities to experience new means of communication (e.g., Kotob, 2007) and highlighted the significance of these tools in helping learners overcome some learning obstacles (El Hage & Nahed, 2020). Other researchers highlighted the significance of employing technology tools in increasing learners' autonomy (e.g., Tarhini, &Shouman, & Kawtharani, et al., 2015). In this regard, this study explored the perceptions of Grade 11 students regarding the effectiveness of Microsoft Teams features, the platform adopted by most academic institutions to facilitate the teaching-learning process. Participants were 34 Grade 11 students taking research skills at a private school In Lebanon. Using a survey, students reported their positive perceptions regarding the effectiveness of this platform in developing their technological, social, and subject-area skills. An interview with 4 students followed to support the survey results. Analyses highlighted the positive perception of learners toward the development of the aforementioned skills.
**Keywords:** distance learning, COVID-19 pandemic, technological, social and communication skills, Microsoft Teams

# MOĞOLİSTAN'DA 5 YAŞ ALTI ÖLÜMLERİ VE EBEVEYNLERİN SAĞLIK EĞİTİMİ

**Munkhzorıg GANBAATAR**
Ankara Yildirim Beyazit university, Health Science Institute, public Health Student
ORCID: 0000-0003-1649-4415

**Marwah ALHELALI**
Ankara Yildirim Beyazit university, Health Science Institute, public Health Student
ORCID: 0000-0002-4446-0047

**Assoc. Pro. Dr. Dilek ÖZTAŞ**
ORCID: 0000-0002-8687-7238

**Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU**
ORCID: 0000-0001-7384-4106

**Özet**
Bir toplumda bir yılda beş yaşını tamamlamadan ölen çocuk sayısının aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısına bölümünün 1000 ile çarpımı sonucunu beş yaş altı ölüm hızı bulunur. Beş yaş altı ölüm hızı sıfıra ne kadar yaklaşırsa nüfus artışı o derece hızlanır. Bir çocuğun ölümü sadece aile için değil, toplum için de çok önemlidir. Her ölüm vakasını incelemek ve sadece nedeni açıklamak yerine, kanıta dayalı yanıtlar önlemler almak ve sorunları çözmenin yollarını belirlemek önemlidir. Moğolistan'da 5 yaş altı ölüm hızı çoğu Doğu Asya ülkesinden daha yüksektir. Bebek ölümlerini etkileyen birçok faktörün ana göstergeleri arasında nüfusun sağlık eğitimi, tıbbi bakım ve sağlık sistemi, doğum ve yenidoğan sırasında acil bakım, hizmet kalitesi gibi konular yer almaktadır. Moğolistan'da 2018 itibariyle, 5 yaş altı ölüm hızı yaklaşık ‰ 16.9'dur. Beş yaş altı çocuk ölümlerinin %26.9'u hastane dışı bir ortamda veya evde ölmüştür. 2018 yılında, beş yaş altı çocukların hastane dışı ölümlerinin en yüksek nedeni (%39.8) önlenebilir nedenlerden veya kazalardan kaynaklanmıştır. Ev kazalarının en büyük nedeni, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve ekonomik kriz nedeniyle çocukları evde yalnız bırakıp işe gitme gibi sorumsuz davranışlardan kaynaklanmaktadır.
**Anahtar kelimeler:** 5 yaş altı ölüm hızı, Moğolistan, ebeveynlerin sağlık eğitimi

# DEATH OF INFANTS UNDER 5 YEARS OLD IN MONGOLIA AND HEALTH EDUCATION OF PARENTS

**Abstract**
The under-five mortality rate is the result of multiplying the number of children who die before the age of five in a society in a year by the number of live-born babies in the same society in the same year. If the under-five mortality rate is reduced to zero, population growth will be rapid. The under-5 mortality rate in Mongolia is higher than in most East Asian countries. The death of a child is not only for the family but also for society. It is important to examine every case of death due to tragedy to take evidence-based responses, and measures and identifies ways to solve problems, rather than just explaining the cause.

Among the main indicators of many factors affecting infant mortality, there are problems such as health education of the population, medical care and health system, emergency care during birth and newborn, and service quality. As of 2018, the under-5 mortality rate in Mongolia is approximately ‰16.9. 26.9% of the deaths of children under the age of five died in a non-hospital setting or at home. In 2018, the top cause (39.8%) of out-of-hospital deaths in children under the age of five was preventable or caused by accidents. The biggest cause of home accidents is the education level of the parents and irresponsible behavior such as leaving the children alone at home and going to work due to the economic crisis.
**Keywords:** death of infants under 5 years old, Mongolia, health education of parent

**Giriş**

Çocuk ölüm hızı, ülke nüfusunun sağlığını korumak ve önlemek için alınan politika ve tedbirlerin fiili sonuçlarını gösteren temel göstergelerden biridir. İnsan yaşamının en savunmasız dönemi olan beş yaş altı çocukları güvenilir bir şekilde koruyabilen bir ülke, nüfusunun sağlığına ilişkin yükümlülüklerini yeterince yerine getiriyor sayılmaktadır. Çocukların sağlığını korumak ve morbidite ve mortaliteyi azaltmak için hükümetin, toplumun ve ebeveynlerin ortak katılımı çok önemlidir. Bir bütün olarak dünya, beş yaş altı ölüm hızı (bir toplumda bir yılda beş yaşını tamamlamadan ölen çocuk sayısının, aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısına oranının 1000 ile çarpımı sonucu elde edilmektedir) (Başara, 2020, s.33) azaltmada ilerleme kaydederken, coğrafi konum ve sosyo-ekonomik duruma göre ülkeler arasında hala farklılıklar olmaktadır. 2015 yılında dünya genelinde 5 yaş altı 5.9 milyon çocuk öldü ve bunların yarısından fazlası önlenebildidir. Önlenebilir ölümler "hemen etkin tıbbi bakım sağlanmış olsaydı önlenebilecek ölümler"dir ve bu kavram 1960'lardan beri gelişmektedir. (Gay, 2011, s.8)

**Gelişme**

“Moğolistan Sürdürülebilir Kalkınma Programı 2030” 'da hedef, 2020 yılına kadar beş yaş altı ölüm hızı 15.0'a, bebek ölüm hızı 13.0'a ve neonatal ölüm hızı 10.0'a çıkarılmaktadır. 2018 yılında Moğolistan'da beş yaş altı çocuk ölüm hızı 16.9, bebek ölüm hızı 13.4 ve neonatal ölüm hızı 8.7 olmuştur. (Enkhtur, 2019, s.21) 2018 yılında beş yaş altı toplam 1310 çocuk hayatını kaybederken, neonatal ölüm hızı %51.3, 29 gün ile 5 yaş arası çocuk ölüm hızı ise %48.7 olarak gerçekleşmektedir. 2018 yılında, perinatal (bebek) bozuklukları, doğumsal gelişimsel bozukluklar, kazalar, solunum sistemi hastalıkları gibi önlenebilir ve tedavi edilebilir nedenlerle beş yaş altı çocuk ölümlerinin sayısı, beş yaş altı çocuk ölümlerini azaltmanın mümkün olduğunu göstermektedir. (Enkhtur, 2019, s.24)

2018 yılında beş yaş altı çocuk ölümlerinin %26.9'u (n=352) hastane dışı koşullarda veya evde gerçekleşmiştir. Ülke çapında, 2018'de, beş yaşın altı her dört çocuktan biri tıbbi olmayan ortamlarda ölmüştür. 2018 yılında beş yaş altı çocukların ev (hastane dışı) ölümlerinde (n=352) %39.8'i (n=140) önlenebilir kazalar, %19.9'u (n=70) tedavi edilebilir solunum sistemi hastalıklar yer almaktadır. (Enkhtur, 2019, s.25)

**Şekil 1. Beş yaş altı çocuklar için evde ölüm nedenleri, 2018, Moğolistan**

| Nedenler | n | % |
|---|---|---|
| Perinatal bozukluklar, n (%) | 17 | 4.8 |
| Solunum sistemi hastalıkları, n (%) | 70 | 19.9 |
| Kazalar, n (%) | 140 | 39.8 |
| Konjenital malformasyonlar, n (%) | 32 | 9.1 |
| Bazı bulaşıcı ve paraziter hastalıklar, n (%) | 3 | 0.9 |
| Sinir sistemi hastalıkları, n (%) | 43 | 12.2 |
| Sindirim sistemi hastalıkları, n (%) | 9 | 2.6 |
| Ani ölüm sendromu, n (%) | 20 | 5.7 |
| Tümörler, n (%) | 8 | 2.3 |
| Diğer, n (%) | 10 | 2.8 |
| **Toplam** | **352** | **100** |

**Neonatal ölümü**

Bir toplumda bir yılda canlı doğan ve 28 gün içerisinde ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısının oranın 1000 ile çarpımı sonucu neonatal ölümü hızı demektedir. ( Başara, 2020, s.33)

Beş yaş altı çocukların ölüm nedenleri ve bebek ölümleri esas olarak yenidoğan hastalıklarından kaynaklanmaktadır ve bebek ölümlerinin çok düşük olduğu ülkeler genellikle yenidoğan hastalıklarını önleme sorununu başarıyla çözmüştür. (Ekonomichyesoaya biblioaya, 1991)

Moğolistan'da 2018 yılında beş yaş altı çocuk ölümlerinin (n=1310) %51.3'si (n=672) neonatal (28 gün ve üzeri bebekler) dır. Moğolistan'da 2018 yılında ölen neonatalın annelerinin istihdamına bakıldığında %63.1'inin (n=419) sosyal bakım grubuna ait olduğu, daha spesifik olarak %38.3'ünün (n=254) işsiz, %15.4'ünün (n=102) çoban, %9'unun (n=60) üniversite öğrencisi, %0.5'isi (n=3) iş engeli yer almaktadır. (Enkhtur, 2019, s.37)

**Şekil 2. Ölen neonatalların annesinin iş durum 2014-2019, Moğolistan**

| İş durum | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Çalısan | 306 | 37.5 | 323 | 40.1 | 261 | 37.0 | 247 | 38.8 | 245 | 36.9 | 249 | 38.8 |
| İşsiz | 305 | 37.3 | 287 | 35.7 | 279 | 39.6 | 215 | 33.8 | 254 | 38.3 | 250 | 39.0 |
| Çoban | 108 | 13.2 | 112 | 13.9 | 114 | 16.2 | 118 | 18.5 | 102 | 15.4 | 95 | 14.8 |
| Öğrenci | 87 | 10.6 | 81 | 10.1 | 49 | 7.0 | 53 | 8.3 | 60 | 9.0 | 39 | 6.1 |
| Diğerler | 11 | 1.3 | 2 | 0.2 | 2 | 0.3 | 4 | 0.6 | 3 | 0.5 | 8 | 1.2 |
| **Toplam** | **817** | **100** | **805** | **100** | **705** | **100** | **637** | **100** | **664** | **100** | **641** | **100** |

2014-2019 yıl arasında ölen neonatalların annesinin iş duruma göre 2014'te %62.5'i, (Enkhtur, 2015, s.57) 2015'te %59.9'u, (Enkhtur, 2016, s.77) 2016'da %63'ü, (Enkhtur, 2017, s.62) 2017'de %61.2,si, (Enkhtur, 2018, s.63) 2018'de %63.1'si, (Enkhtur, 2019, s.58) 2019'da %61.2'i (Enkhtur, 2020, s.59) sosyal bakım grubuna ait olmaktadır.

2018 yılında ölen (n=664) neonatalın annelerinin %69,0'u (n=458) üreme çağında (20-34 yaş) ve üreme çağındaki annelerin %51,1'inde (n=234) organ sistemi bozukluğu bulunmaktadır. Daha spesifik olarak %12,4'ü (n=29) bazı bulaşıcı ve paraziter hastalıklar, %13.2'si (n=31) sindirim organları, %14.5'i (n=34) kan dolaşımı, %65.0'ı (n=152) idrar üreme sistemi hastalıklarına sahiptir. (Enkhtur, 2019, s.38)

**29 gün ile 5 yaş arasındaki çocukların ölümü**

Moğolistan'da 2018 yılında beş yaş altı çocuk ölümlerinin (n=1310) %48.7'si (n=638) 29 gün ile 5 yaş arası çocuklardır. Kazalar, zatürree, sinir sistemi hastalıkları ve doğum kusurları, 2018'de Moğolistan'da 29 gün ile 5 yaş arasındaki çocukların önde gelen ölüm nedenleridir. (Enkhtur, 2019, s.47)

2018'de Moğolistan'da 29 gün ile 5 yaş arası 638 çocuk ölmüştür ve Ulusal Ev Ölümleri ve Adli Tıp Kurumu tarafından rapor edilmiş 145 kişiye ait ölümü ile ilgili tıbbı belgeler araştırma gereksinimlerini karşılamadıkları için dahil edilmemiş ve bu yüzden 493 çocuk malzemeleri işlenmiştir. (Enkhtur, 2019, s.48)

**Şekil 3. 29 gün ile 5 yaş arası çocukların ölüm nedenleri, 2018, Moğolistan**

| Nedenler | n | % |
|---|---|---|
| Zatürre, n (%) | 98 | 19.9 |
| Konjenital malformasyonlar, n (%) | 90 | 18.3 |
| Kazalar, n (%) | 88 | 17.8 |
| Sinir sistemi hastalıkları, n (%) | 41 | 8.3 |
| Neonatal döneminde ortaya çıkan bir hastalık, n (%) | 40 | 8.1 |
| Sindirim sistemi hastalıkları, n (%) | 20 | 4.1 |
| Kanser, n (%) | 18 | 3.7 |
| İshal, n (%) | 11 | 2.2 |
| Bazı bulaşıcı ve paraziter hastalıklar, n (%) | 9 | 1.8 |
| Solunum sisteminin diğer hastalıkları, n (%) | 9 | 1.8 |
| Diğer, n (%) | 69 | 14 |
| **Toplam** | **493** | **100** |

2018 yılında Moğolistan'da 29 gün ile 5 yaş arasında ölen çocukların %72.6'sı semt bölgesinde yaşamaktadır, annelerin %33.9 ortaöğretim, %5.1 ilköğretim, %3.0 eğitimsiz, annelerin %14.2'si işsiz, %12.2'si çoban, %2.4'ü öğrenci olmaktadır. (Enkhtur, 2019, s.52)

**Şekil 4. 29 gün 5 yaş arası çocukların ölüm göstergeleri, 2018, Moğolistan**

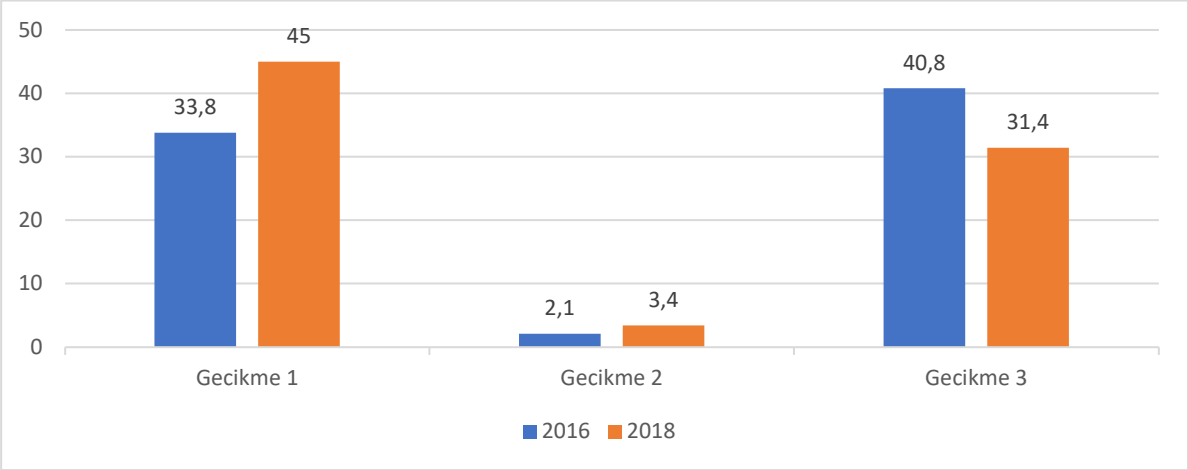
| Seçilen göstergeler | | n | % |
|---|---|---|---|
| **Yaşadığı bölge** | Semt | 135 | 27.4 |
| | Şehir | 358 | 72.6 |
| **Annelerin eğitim seviyesi** | Eğitimsiz | 15 | 3 |
| | İlkokul mezunu | 25 | 5.1 |
| | Ortaokul mezunu | 167 | 33.9 |
| | Lisans mezunu | 98 | 19.9 |
| | Bilgisiz | 188 | 38.1 |
| **Annelerin iş durum** | Çalışan | 77 | 15.6 |
| | İşsiz | 70 | 14.2 |
| | Çoban | 60 | 12.2 |
| | Öğrenci | 12 | 2.4 |
| | Diğerler | 1 | 0.2 |
| | Bilgisiz | 267 | 54.2 |

2018 yılında 29 gün ile 5 yaş arasındaki çocukların ölüm yeri ve annenin eğitim düzeyile karşılaştığında annenin eğitim ne kadar düşükse çocuğun evde ölebilecek seviyesi daha artırmaktadır. Örnegin yüksek eğitimli annelerin çocuklardan, ortaöğretimli annelerin çocukların evde ölme olasılığı 4.3 kat, eğitimi olmayan veya düşük eğitimli annelerin çocuklarının evde ölme olasılığı 6.8 kat daha fazladır. (Enkhtur, 2019, s.56)

**Şekil 5. Annelerin eğitim düzeyi ve ölüm yeri, 2018, Moğolistan**

| Annelerin eğitim durumu | Evde | Hastanede |
|---|---|---|
| Yüksek öğretim | 8 | 90 |
| Orta öğretim | 46 | 121 |
| İlk öğretim veya eğitimsiz | 15 | 25 |
| Belli değil | 109 | 79 |

2018 yılında 2016 yılına göre çocuk ölümlerini etkileyen 1. gecikme (insanla ilgili veya ciddi bir hastalık durumunda uygun uyarı işaretlerini bilmemekten ve tıbbi müdahale ihtiyac olduğunu bilmediğinden olmuş gecikmeler) %11.2, 2. gecikme (iletişim veya ulaşım eksikliği nedeniyle tıbbi bakım veya hizmet almadaki gecikmeler.) %1.3 yükselmiş ve 3. gecikme (tıbbi bakımla ilgili gecikmeler) %9.4 azalmış. 3. gecikmedeki azalma tıbbi bakımdaki iyileşmeyi gösterirken, 1. gecikmedeki artış kişilerin sağlık eğitiminin iyileştirilmesi sorununu göstermektedir. (Enkhtur, 2019, s.45)




Birinci gecikmede en çok gelen sorunlar:

- Çocuğun hastalığının kötüleştiğini bilmiyormuş
- Hastaneye geç gelip muayene edilmiş
- Yardım aranmamış
- Ebeveynlerin yetersiz bakım
- Ailenin kontrolu zayıf
- Ebeveynlerin sağlık eğitim kötü
- Ebeveynlerin sorumsuzluğu (Enkhtur, 2019, s.64)

**Sonuç**

Beş yaş altı çocukların kaza ve yaralanmalar nedeniyle ölmesi, ebeveyn ve vasilerin çocuklara yeterince ilgi ve özen göstermediğini göstermektedir. Ebeveynlerin sağlık eğitiminin yetersiz olması, annenin kendisine ve çocuğuna ilgi göstermemesi, tıbbi bakımın gecikmesi, çocuğun hastalanmasına ve sonunda ölmesine neden olmaktadır. Ebeveynler bebeklerin, neonatalın ve hamilelikleri sırasında tehlikeli belirtileri tanıma ve tıbbi yardım alma konusundaki bilgi eksikliği nedeniyle, yardıma ihtiyaç duyulduğunda hastaneye gitmemesi ve hastaneye geç gitmemesi çocuk ölümlerini etkilemektedir.

**Kaynakça**

Başara B, Çağlar İ, Aygün A, Özdemir T, Kulali B, Yentür G, Uzun S, Kayış B, Pekeriçli A, Kara S, Ünal G. (2022). "T.C. Sağlık bakanlığı sağlık istatistikleri yıllığı-2020". Ed. Başara B, Çağlar İ, Aygün A, Özdemir T, Kulali B. Mortalite (33) Ankara: T.C Sağlık bakanlığı.

Enkhtur Sh, Baylag M, Altantuya Ts, Oyunchimeg A. (2018) *Khuuhed yagaad endev*. Ulaanbaatar: Eruul mendiin yam.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2015) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2016) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa-2*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2017) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa-3*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2018) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa-4*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2019) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa-5*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Enkhtur Sh, Baylag M. (2020) *Mongol uls dahi eh, huuhdiin uwchlul, endegdliin baidal, turulhiin hugjliin gajgiin tarhwar zuin burdel sudalgaa-6*. Ulaanbaatar: Eh huuhdiin eruul mendiin tuw.

Gay JG, Paris V, Devaux M, Looper M. Mortality amenable to health care in 31 OECD countries: Estimates and methodological issues. OECD Health Working Papers No.55 (s.7) France: Organisation for economic cooperation and development.

*Ekonomichyesoaya biblioaya.* (31.01.2011). 20.10.2022 tarihinde https://economy-lib.com/mladencheskaya-smertnost-v-razvityh-evropeyskih-kapitalisticheskih-stranah-v-poslevoennyy-period#xzz3HPYQNMeT adresinden erişildi.

**REF** **:** Akademik Teşvik 25/11/2022

## İLGİLİ MAKAMA

2. ISPEC ULUSLARARASI MODERN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 02-03 Kasım 2022 tarihleri arasında Gaziantep / Türkiye'de 23 farklı ülkenin (Türkiye-66, Diğer Ülkelerden-76) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,
Saygılarımla

**Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU**
*Organizing Committee Member*