

## 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

*December 02-03, 2022 / Adana, TÜRKİYE*



**EDITOR**  
**Asst. Prof. Dr. Simgе KOÇ**

**ISBN: 978-625-7720-87-8**

**[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)**

# 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

*December 02-03, 2022 / Adana, TÜRKİYE*

**EDITOR**

**Asst. Prof. Dr. Simge KOÇ**



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: 15.12.2022

ISBN: 978-625-7720-87-8

Bu Kitabın Tüm Hakları ISPEC Yayınevi'ne aittir.  
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerden sorumludurlar.

ISPEC Yayınevi – 2022 ©

Yayın Tarihi: 15.12.2022

ISBN: 978-625-7720-87-8

# CONGRESS ID

## CONGRESS TITLE

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON  
ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

## DATE and PLACE

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

## ORGANIZATION

ISPEC INSTITUTE

## COORDINATOR

Gönül EDEŞLER

Neslihan BALCI

**NUMBER of ACCEPTED PAPERS - 32**

**NUMBER of REJECTED PAPERS - 10**

## PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye-15, Coimbatore-1, Indonesia-1, India-1, Nigeria-2, Pakistan-1, Morocco-2,  
Azerbaijan-2, Tunisia-1, Algeria-1, Iran-1, Romania-4

\*Double blinded evaluation proces

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

(THE PROCEEDINGS BOOK)

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

# ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK- Gaziantep University  
Prof. Dr. Kağan KÖKTEN- Bingol University  
Prof. Dr. Mahmut ERDEMOĞLU- Siirt University  
Assoc. Prof. Dr. Abdullah EREN- Mardin Artuklu University  
Assoc. Prof. Dr. Beyhan KOCADAĞİSTAN- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. Gökhan ÖMEROĞLU- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. M. Fırat BARAN Siirt University  
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALBAYRAK- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. Mustafa OKANT Harran University  
Assoc. Prof. Dr. Özlem TONÇER- Dicle University  
Assist. Prof. Dr. Mahire ÖZÇALIK- Kirikkale University



# SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. İbrahim BEKTAŞ- Kahramanmaraş Sutcu Imam University  
Assoc. Prof. Dr. Abdullah EREN- Mardin Artuklu University  
Assoc. Prof. Dr. Beyhan KOCADAĞİSTAN- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. Gökhan ÖMEROĞLU- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. Gülcan DEMİROĞLU TOPÇU- Ege University  
Assoc. Prof. Dr. Gülşah BENGİSU- Harran University  
Assoc. Prof. Dr. Hamdi KARAKAŞ- Sivas Cumhuriyet University  
Assoc. Prof. Dr. M. Fırat BARAN- Siirt University  
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALBAYRAK- Ataturk University  
Assoc. Prof. Dr. Murat EYVAZ- Gebze Technical University  
Assoc. Prof. Dr. Vedat ÇAVUŞ- İzmir Katip Celebi University  
Assoc. Prof. Dr. Veeranoot Nissapatorn- Walailak University  
Assist. Prof. Dr. Hale UYAR HAZAR- Bitlis Eren University  
Assist. Prof. Dr. Mahire ÖZÇALIK- Kirikkale University  
Assist. Prof. Dr. Nizamettin TURAN- Siirt University  
Assist. Prof. Dr. Louay S. Yousuf- San Diego State University  
Dr. Erdal KARADENİZ- Mardin Artuklu University  
Dr. Muhammad Javid Iqbal- COMSATS University Islamabad  
Dr. Hassan Hosseinzadeh- University of Wollongong

# 2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

*December 02-03, 2022 / Adana, TÜRKİYE*



## CONGRESS PROGRAM

**Zoom Meeting ID: 859 2028 9157**

**Zoom Passcode: 020304**

**<https://us02web.zoom.us/j/85920289157?pwd=cGhsMUlaWnQ4TFBUbkRGZXZGcDlndz09>**

### 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**

**2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST**

**December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye**

**(THE PROCEEDINGS BOOK)**

**[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)**

03.12.2022 / Session-1, Hall-1



Ankara Local Time: 09:30-11:30

**HEAD OF SESSION: Asst. Prof. Dr. Simge KOÇ**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hüseyin Gökhan ALTAN Assoc. Prof. Dr. Hamdi KARAKAŞ	<i>Sivas Cumhuriyet University</i>	THE EFFECT OF LOCAL FOLK SONGS AND POEMS ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS' RECOGNITION OF THEIR LIVING ENVIRONMENT
Yılmaz ÜSTÜNDAĞ Prof. Dr. Fatih HAZAR Assist. Prof. Dr. Hale UYAR HAZAR	<i>Ahmet Eren Special Education Vocational School Bitlis Eren University</i>	DETERMINATION OF NATURAL DISASTER LITERACY LEVELS OF SPECIAL EDUCATION SCHOOL TEACHERS WORKING IN BITLIS
Prof. Dr. Bülent ÇAVAŞ Asst. Prof. Dr. Simge KOÇ Dr. Murat Mücahit YENTÜR	<i>Dokuz Eylül University İzmir Provincial Directorate of National Education</i>	STUDENTS' AWARENESS ON ENVIRONMENTAL CHALLENGES
Lect. Fatma GÜNDÜZ Lect. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU	<i>Boyabat Vocational School of Higher Education</i>	DROUGHT ANALYSIS OF KIRSEHİR BY SPI AND SPEI
Lect. Fatma GÜNDÜZ Lect. Dr. Utku ZEYBEKOĞLU	<i>Boyabat Vocational School of Higher Education</i>	CLASSIFICATION OF ZARA DROUGHTS BY DIFFERENT DROUGHT INDICES
Asaf Omarov Siala Rustamova Shalala Zeynalova Kubra Yusifova Saida Aliyeva Aygün Azizova Kamran Karimov	<i>ADA University Scientific Research Veterinary Institute Azerbaijan Equestrian Federation</i>	SEROLOGICAL MONITORING OF ZOONOS DISEASES IN "GARABAGH" AND "DILBAZ" EQUESTRIAN FARMS
Ercan KÖSEMEN	<i>Kocaeli Metropolitan Municipality</i>	THE RELATIONS BETWEEN ULTRASONIC PULSE VELOCITY AND UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH LIMESTONE IN QUARRY IN KOCAELI REGION
Fatma ALACA Ayşe EVEREST Elif Ayşe ERDOĞAN ELİUZ Arzucan YALÇIN	<i>Mersin University</i>	INVESTIGATION OF THE PROTECTION OF <i>Eriophorum angustifolium</i> PHENOLIC EXTRACT ON MUSHROOM SURFACE

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

(THE PROCEEDINGS BOOK)

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

03.12.2022 / Session-1, Hall-2



Ankara Local Time: 09:30-11:30

**HEAD OF SESSION: Moses Adeolu AGOI**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
VIGNESH K ARUNKUMAR R MEENATCHI S	<i>Annamalai University Tamilnadu Agricultural university</i>	NEW GENERATION FUNGICIDE IN PLANT DISEASE MANAGEMENT
Shinta Dewi	<i>Uin Kh Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	ANALYSIS OF THE BENEFITS OF PURWACENG AS A MEDICINAL PLANT
Adediran Morayo Busayo	<i>Adeyemi College of Education</i>	COMBATING THE HEALTH IMPACT OF IMPROPER WASTE DISPOSAL THROUGH EFFECTIVE APPLICATIONS OF THE PRINCIPLES OF SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT
Moses Adeolu AGOI Oluwadamilola Peace AGOI	<i>Lagos State University Federal University</i>	E-WASTE MANAGEMENT AND ITS EFFECTS ON FARMLAND
Haroon Khan Ömer Süha Uslu Ahmad-Ur-Rahman Saljoqi	<i>University of Agriculture Kahramanmaraş Sütçü İmam University</i>	ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SECURITY—URBANIZATION AND CLIMATE CHANGE ARE ERODING SOCIAL-ECOLOGICAL RESILIENCE IN PAKISTAN
Azhar Hajri Dhouha Alimi Hichem Sebai	<i>University of Jendouba</i>	TRIAZOLOTRIAZAPHOSPHININE-5-SULFIDES : SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTI-TICK ACTIVITIES
Djellouli Amir Yamina Berredjem Hattab Zhou Khechai Mohamed	<i>IMohamed-Cherif Messaadia University University of soukahras University of Biskra</i>	USE LOW COST BIOADSORBENTS FOR HEAVY METAL REMOVAL
Maryam Rezaei Hassan Nasrollahzadeh Saravi Sharareh Firuzkandian	<i>Caspian Sea Ecology Research Center</i>	STUDY ON HEAVY METALS CONCENTRATION IN THE VICINITY OF CAGE CULTURE IN THE SOUTHERN OF THE CASPIAN SEA (KLARABAD-IRAN)

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

(THE PROCEEDINGS BOOK)

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)



03.12.2022 / Session-1, Hall-3



Ankara Local Time: 09:30-11:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Vishal Chauhan Tarique Khan Siddharth Raj Saptadeepa Kalita	<i>Sharda University</i>	EFFECTIVE E-WASTE MANAGEMENT: A CHALLENGE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Ouassila Riouchi Ali Skalli Mustapha Akodad Abdelmajid Moumen Ghizlane Azizi Hanane Ait Hmeid Mourad Baghour	<i>Mohammed 1st University</i>	ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL STUDY OF PHYTOPLANKTON SPECIES IN THE LAGOON OF NADOR
Ouassila Riouchi Ali Skalli Mustapha Akodad, Abdelmajid Moumen Ghizlane Azizi Hanane Ait Hmeid Mourad Baghour	<i>Mohammed 1st University</i>	STUDY AND OPTIMIZATION OF THE CULTURE OF MICROALGAE
Dr. Marius LOLEA Dr. Cornelia ANGHEL- DRUGĂRIN Mircea AMBRO Emeric SZABO	<i>University of Oradea University Babes-Bolyai of Cluj Napoca</i>	THE GEOTHERMAL HEATING SYSTEM OF THE CITY OF BEIUS, ROMANIA
Dr. Marius LOLEA Dr. Cornelia ANGHEL- DRUGĂRIN Mircea AMBRO Emeric SZABO	<i>University of Oradea University Babes-Bolyai of Cluj Napoca</i>	ANALYSIS OF ACTUAL STATUS OF THE POSIBILITIES TO INCREASE THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS
Dr. Cornelia ANGHEL- DRUGĂRIN Dr. Marius LOLEA Daniela NEGREA Emeric SZABO	<i>University Babes-Bolyai of Cluj Napoca University of Oradea</i>	WIND ENERGY POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANI
Dr. Cornelia ANGHEL- DRUGĂRIN Dr. Marius LOLEA Daniela NEGREA Emeric SZABO	<i>University Babes-Bolyai of Cluj Napoca University of Oradea</i>	HYDROPOWER POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANIA

2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

(THE PROCEEDINGS BOOK)

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

03.12.2022 / Session-1, Hall-4



Ankara Local Time: 09:30-11:30

**HEAD OF SESSION: Res. Asst. Zeynep Nur KOSTEPEN**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sultan YÖRÜK Assoc. Prof. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK	<i>Nigde Omer Halisdemir University</i>	EVALUATION OF TUKISH 2021 JULY- AUGUST FOREST FIRES IN TERMS OF LOGISTIC ACTIVITIES
Kübra KARAYAĞIZ Assist. Prof. Dr. Çiğdem SAMANCI TEKİN	Nigde Omer Halisdemir University	WITHIN THE FRAMEWORK OF LEGAL REGULATIONS DISASTER MANAGEMENT IN TURKEY
Assist. Prof. Dr. Sibel ORHANKAZI	Kafkas University	EARTHQUAKES IN THE OTTOMAN EMPIRE (The 16th and 18th Centuries)
Quliyeva Nübar İnqilab qızı	----	RECOVERY OF SMALL AND MEDIUM BUSINESSES IN THE LIBERATED TERRITORIES
Res. Asst. Zeynep Nur KOSTEPEN Prof. Dr. Hasan SELIM	<i>Izmir Bakircay University</i> <i>Dokuz Eylul University</i>	LITERATURE REVIEW ON THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF RISKS IN HUMANITARIAN LOGISTICS
Fatma TURAN	<i>Cukurova University</i>	A REVIEW ON ESSENTIAL OILS PRODUCED IN ADANA REGION
Mehmet SEKİ	<i>Karabuk University</i>	DEVELOPING SINGLE AND DOUBLE ENTRY TREE VOLUME EQUATIONS FOR CALABRIAN PINE TREES IN BERGAMA FOREST ENTERPRISE
Hakan ELÇİ	<i>Dokuz Eylul University</i>	THE ROLE OF TREES IN THE PREVENTION OF LANDSLIDES, A CASE STUDY, FEBRUARY 2019 (İZMİR) EĞRİDERE AND BEŞYOL NEIGHBORHOOD
Halim ŞAHİN	<i>Isparta University of Applied Sciences</i>	EVALUATION OF MASSIVE WILDFIRE IN MERSIN PROVINCE IN 2021

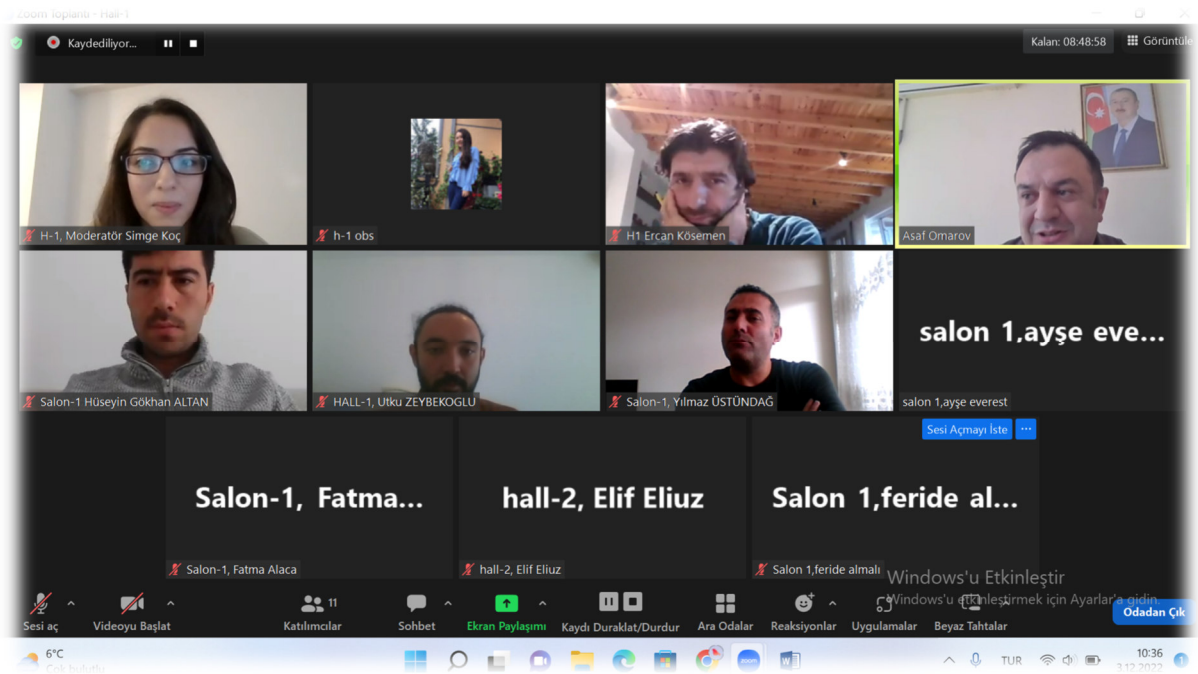
2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST

December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye

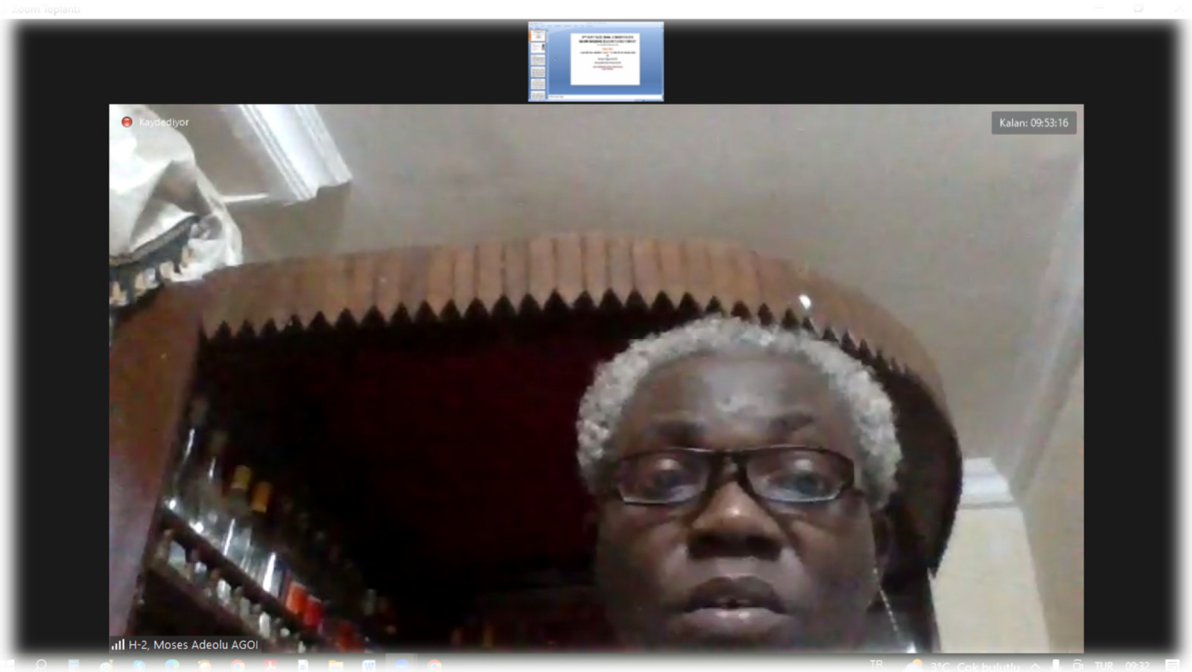
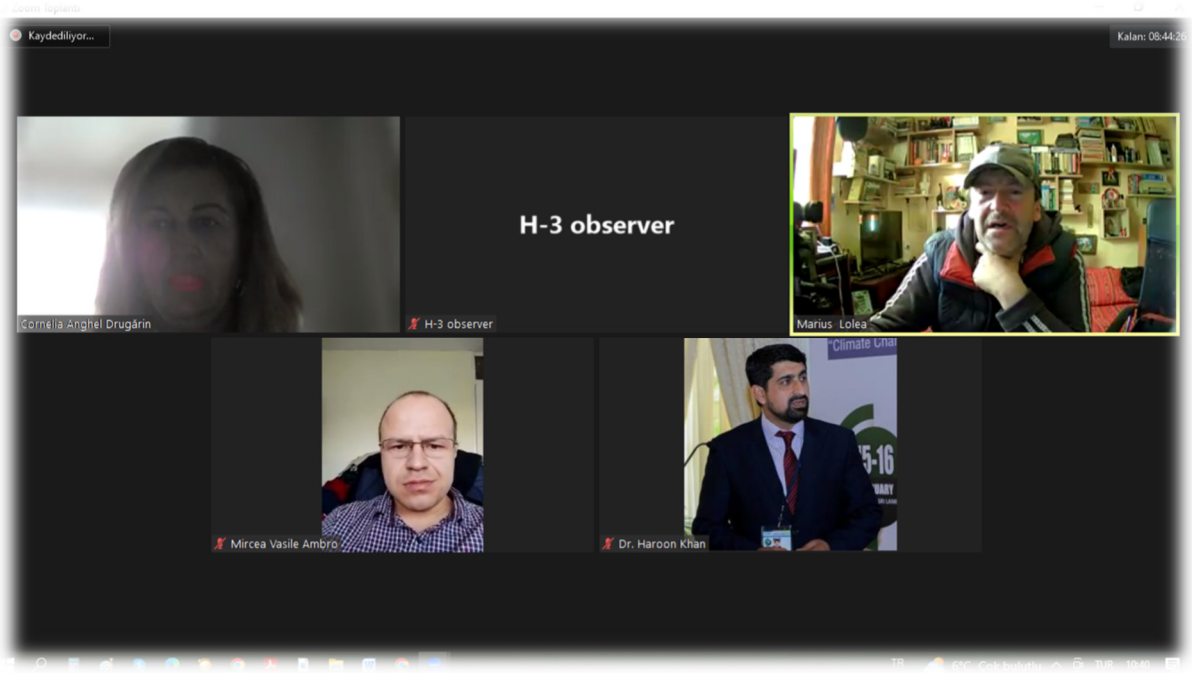
(THE PROCEEDINGS BOOK)

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

# PHOTO GALLERY



**2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST**  
**December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye**  
**(THE PROCEEDINGS BOOK)**  
[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)



**2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST**  
**December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye**  
**(THE PROCEEDINGS BOOK)**  
[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

# CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
Hüseyin Gökhan ALTAN Hamdi KARAKAŞ	THE EFFECT OF LOCAL FOLK SONGS AND POEMS ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS' RECOGNITION OF THEIR LIVING ENVIRONMENT	1-8
Yılmaz ÜSTÜNDAĞ Fatih HAZAR Hale UYAR HAZAR	DETERMINATION OF NATURAL DISASTER LITERACY LEVELS OF SPECIAL EDUCATION SCHOOL TEACHERS WORKING IN BITLIS	9-12
Bülent ÇAVAŞ Simge KOÇ Murat Mücahit YENTÜR	STUDENTS' AWARENESS ON ENVIRONMENTAL CHALLENGES	13-23
Fatma GÜNDÜZ Utku ZEYBEKOĞLU	DROUGHT ANALYSIS OF KIRSEHİR BY SPI AND SPEI	24-29
Fatma GÜNDÜZ Utku ZEYBEKOĞLU	CLASSIFICATION OF ZARA DROUGHTS BY DIFFERENT DROUGHT INDICES	30-36
Asaf Omarov Siala Rustamova Shalala Zeynalova Kubra Yusifova Saida Aliyeva Aygün Azizova Kamran Karimov	SEROLOGICAL MONITORING OF ZOONOS DISEASES IN "GARABAGH" AND "DILBAZ" EQUESTRIAN FARMS	37-46
Ercan KÖSEMEN	THE RELATIONS BETWEEN ULTRASONIC PULSE VELOCITY AND UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH LIMESTONE IN QUARRY IN KOCAELI REGION	47
Fatma ALACA Ayşe EVEREST Elif Ayşe ERDOĞAN ELİUZ Arzucan YALÇIN	INVESTIGATION OF THE PROTECTION OF Eriophorum angustifolium PHENOLIC EXTRACT ON MUSHROOM SURFACE	48-53
VIGNESH K ARUNKUMAR R MEENATCHI S	NEW GENERATION FUNGICIDE IN PLANT DISEASE MANAGEMENT	54
Shinta Dewi	ANALYSIS OF THE BENEFITS OF PURWACENG AS A MEDICINAL PLANT	55
Adediran Morayo Busayo	COMBATING THE HEALTH IMPACT OF IMPROPER WASTE DISPOSAL THROUGH EFFECTIVE APPLICATIONS OF THE PRINCIPLES OF SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT	56
Moses Adeolu AGOI Oluwadamilola Peace AGOI	E-WASTE MANAGEMENT AND ITS EFFECTS ON FARMLAND	57-61

**2. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENT, DISASTER AND FOREST**

**December 2-3, 2022 / Adana, Türkiye**

**(THE PROCEEDINGS BOOK)**

[www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman](http://www.ispecongress.org/cevrebilimleriveorman)

Haroon Khan Ömer Süha Uslu Ahmad-Ur-Rahman Saljoqi	ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SECURITY—URBANIZATION AND CLIMATE CHANGE ARE ERODING SOCIAL-ECOLOGICAL RESILIENCE IN PAKISTAN	62
Azhar Hajri Dhouha Alimi Hichem Sebai	TRIAZOLOTRIAZAPHOSPHININE-5-SULFIDES : SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTI-TICK ACTIVITIES	63
Djellouli Amir Yamina Berredjem Hattab Zhou Khechai Mohamed	USE LOW COST BIOADSORBENTS FOR HEAVY METAL REMOVAL	64
Maryam Rezaei Hassan Nasrollahzadeh Saravi Sharareh Firuzkandian	STUDY ON HEAVY METALS CONCENTRATION IN THE VICINITY OF CAGE CULTURE IN THE SOUTHERN OF THE CASPIAN SEA (KLARABAD-IRAN)	65
Vishal Chauhan Tarique Khan Siddharth Raj Saptadeepa Kalita	EFFECTIVE E-WASTE MANAGEMENT: A CHALLENGE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	66
Ouassila Riouchi Ali Skalli Mustapha Akodad Abdelmajid Moumen Ghizlane Azizi Hanane Ait Hmeid Mourad Baghour	ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL STUDY OF PHYTOPLANKTON SPECIES IN THE LAGOON OF NADOR	67
Ouassila Riouchi Ali Skalli Mustapha Akodad, Abdelmajid Moumen Ghizlane Azizi Hanane Ait Hmeid Mourad Baghour	STUDY AND OPTIMIZATION OF THE CULTURE OF MICROALGAE	68
Marius LOLEA Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN Mircea AMBRO Emeric SZABO	THE GEOTHERMAL HEATING SYSTEM OF THE CITY OF BEIUS, ROMANIA	69
Dr. Marius LOLEA Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN Mircea AMBRO Emeric SZABO	ANALYSIS OF ACTUAL STATUS OF THE POSIBILITIES TO INCREASE THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS	70
Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN Dr. Marius LOLEA Daniela NEGREA Emeric SZABO	WIND ENERGY POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANI	71
Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN Dr. Marius LOLEA Daniela NEGREA Emeric SZABO	HYDROPOWER POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANIA	72
Sultan YÖRÜK Assoc. Prof. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK	EVALUATION OF TÜKISH 2021 JULY-AUGUST FOREST FIRES IN TERMS OF LOGISTIC ACTIVITIES	73-83

Kübra KARAYAĞIZ Çiğdem SAMANCI TEKİN	WITHIN THE FRAMEWORK OF LEGAL REGULATIONS DISASTER MANAGEMENT IN TURKEY	84-92
Sibel ORHANKAZI	EARTHQUAKES IN THE OTTOMAN EMPIRE (The 16th and 18th Centuries)	93-98
Quliyeva Nübar İnqilab qızı	RECOVERY OF SMALL AND MEDIUM BUSINESSES IN THE LIBERATED TERRITORIES	99-101
Zeynep Nur KOSTEPEN Hasan SELİM	LITERATURE REVIEW ON THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF RISKS IN HUMANITARIAN LOGISTICS	102
Fatma TURAN	A REVIEW ON ESSENTIAL OILS PRODUCED IN ADANA REGION	103-104
Mehmet SEKİ	DEVELOPING SINGLE AND DOUBLE ENTRY TREE VOLUME EQUATIONS FOR CALABRIAN PINE TREES IN BERGAMA FOREST ENTERPRISE	105
Hakan ELÇİ	THE ROLE OF TREES IN THE PREVENTION OF LANDSLIDES, A CASE STUDY, FEBRUARY 2019 (İZMİR) EĞRİDERE AND BEŞYOL NEIGHBORHOOD	106-119
Halim ŞAHİN	EVALUATION OF MASSIVE WILDFIRE IN MERSİN PROVINCE IN 2021	120-132

## YÖRESEL TÜRKÜLERİN VE ŞİİRLERİN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN YAŞADIKLARI ÇEVREYİ TANIMALARINDAKİ ETKİSİ

**Hüseyin Gökhan ALTAN**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı,  
Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı  
ORCID: 0000-0002-1100-5726

**Doç. Dr. Hamdi KARAKAŞ**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Temel Eğitim Bölümü,  
Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı  
ORCID: 0000-0001-9209-4128

### ÖZET

Her eser içinden çıktığı yöreye dair bir takım özellikleri barındırır. Türküler ve şiirler de buldukları topraklar hakkında temel bilgileri veren yazılı veya sözlü ürünlerdir. Dolayısıyla yeni yetişen neslin bulunduğu coğrafyayı ve kültürünü tanımada türkü ve şiirleri kullanmak önemli görülmelidir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, yöresel türkü ve şiirlerin ilkökul öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımlarındaki etkisini belirlemektir. Araştırma nicel araştırma yöntemine uygun olarak yürütülmüş olup ön test- son test tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. 2021–2022 eğitim öğretim yılında Sivas iline bağlı bir köy okulundaki 4 kız, 8 erkek olmak üzere toplam 12 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Öğrencilerin yaşadıkları çevreyi tanımlarına yönelik hazır bulunuşluklarını ölçmek amacıyla, alternatif sorulardan oluşan etkinlik formu ön test olarak uygulanmıştır. Sonrasında 5 hafta (10 ders saati) süre ile 4 farklı yöresel şiir ve türkülerle etkinlikler yapılmıştır. Süreç sonunda ise etkinlik formu yeniden uygulanmış ve ön test - son test puanları arasındaki farka bakılarak veriler analiz edilip yorumlanmıştır. Araştırma sonunda yöresel türkü ve şiir etkinlikleri öncesi ve sonrası ilkökul öğrencilerinin yaşadığı çevreyi tanıma ortalama puanları arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.05$ ) ve bu farkın etki büyüklüğü büyük etki olarak hesaplanmıştır. Bu durum yöresel şiir ve türkülerin ilkökul öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımlarını büyük bir etki ile arttırdığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu sonuçlardan hareketle, çocukların bulunduğu coğrafyayı ve kültürünü tanımada eğitim sistemi içerisinde ilkökullardan itibaren yöresel türkü ve şiirlerle aktif katılımlı etkinlikler düzenlenmesi yeni nesli yetiştirmede değerli görülmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Yöresel türkü, yöresel şiir, ilkökul öğrencisi, çevreyi tanıma etkinlikleri

### THE EFFECT OF LOCAL FOLK SONGS AND POEMS ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS' RECOGNITION OF THEIR LIVING ENVIRONMENT

#### ABSTRACT

Each literature contains some features of the region from which it originated. Folk songs and poems are written or oral products that give basic information about the their region. Therefore, it should be considered important to use folk songs and poems in recognizing the geography and culture of the new generation. In this context, the aim of the research is to determine the effect of local folk songs and poems on the recognition of the environment in which of primary school students. The research was carried out in accordance with the quantitative research method and a weak experimental design with one group of pretest-posttest was used. The study was conducted with a total of 12 students, 4 girls and 8 boys, in a village school in Sivas province in the 2021-2022 academic year.



In order to measure the readiness of the students to get to know the environment they live in, an activity form consisting of alternative questions was applied as a pre-test. Afterwards, activities were held with 4 different local poems and folk songs for 5 weeks (10 lesson hours). At the end of the process, the activity form was re-applied and the data were analyzed and interpreted by looking at the difference between the pretest and posttest scores. At the end of the research, the difference between the mean scores of recognizing the environment in which primary school students live before and after the local folk song and poetry activities was statistically significant ( $p<0.05$ ) and the effect size of this difference was calculated as a great effect. This situation has been interpreted as that local poems and folk songs increase primary school students' recognition of the environment they live in with a great effect. Based on these results, organizing activities with active participation with local folk songs and poems starting from primary schools within the education system in order to recognize the geography and culture of children should be considered valuable in raising the new generation.

**Keywords:** Local folk song, local poetry, primary school student, environmental awareness activities

## 1. GİRİŞ

Her yörenin kendine özgü yaşam tarzı, türküleri, şiirleri vardır. Kültürel öğeler ait oldukları toplumlar hakkında fikir edinmemizi sağlayan kaynaklardır. Konfüçyüs bir sözünde, “*Bir şehri tanımak için öncelikle o şehrin müziğini tanımak gerek*” diyerek bu eserlerin yaşanılan çevreler hakkında ne denli önemli olduklarına dikkat çekmiştir. Çevre değiştikçe kültür; kültür değiştikçe de kültürel öğeler değişim gösterir. Çünkü her eser doğduğu topraklardan, bulunduğu çevreden izler taşır. Yapılan çalışmalarda da eserlerin içinden çıktıkları toplumlar hakkında bilgiler verdikleri ifade edilmiştir. Akgün (2006) çalışmasında “Kırşehir Türküleri” konulu araştırmasında türkülerin toplum kültürünü yansıtmada etkili olduklarını bildirmiştir.

Türkü ve şiirlerin insan yaşamına, ruh haline hatta yaşama karşı duruşumuza da etkileri bir hayli fazladır. Neşeli olduğumuz ya da hüznü olduğumuz zamanlarda da bir şarkı, bir türkü, bir şiir vardır yanı başımızda. Tarihimizde bazı hastalıkların tedavisinde dahi müziğin kullanılması, müziğin, sanatın önemine bir kez daha dikkat çekmektedir. Kaliforniya Sanat Konseyinde yıllardır alternatif bir program olarak uygulanan programda, müzik çocukların bilişsel başarısına olumlu etkiler oluşturmuştur. Hatta bu programda müzik eğitim süreci daha da arttırıldığında çocukların matematik başarısında da önemli artışlar gözlemlenmiştir. (Maltester, 1986). Türkü ve şiirler aynı zamanda kültürümüzün de mihenk taşlarıdır. Bu eserler yaşanmışlıklardan hareketle oluştuğu için kendi dönemlerine ait bilgiler vermelerinin yanında bulunduğu çevreyi tanıtmaya ve çevre-insan arasındaki ilişkiyi anlama noktasında bir aracı olabilmektedirler. Cooper (1998) da şarkıların eğitimde kullanılmasının son derece faydalı olacağı düşüncesindedir. Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarından biri de; beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bireyler yetiştirmektir. Müziğin insan psikolojisine faydalarına bakıldığında bu amaçları da karşılıyor olması açıktır. Uluçay (2012) yaptığı çalışmada, ortaöğretim kurumlarında müzik yaşantıları arttıkça, şiddet eğilimi düzeyinin düştüğü sonucuna varmıştır. Bu açıdan bakıldığında, türkü ve şiir gibi edebi eserlerin derslerde öğretim materyali olarak kullanılmasının önemli olacağı düşünülmektedir.

MEB (2018), sosyal bilgiler dersleri için konuları sevdirecek hikâye, roman, şiir, hatıra, gezi yazısı, fıkra, halk türküleri gibi edebi ürünlerden yararlanılmasını önerir. Bu edebi eserlerden şiir, kültür aktarımında kullanılabilir, güdüleyici potansiyeli olan bir materyaldir. (Polat ve Dilidüzgün, 2015).

Benzer bir şekilde Harris (2004) de şarkıların bir öğretim materyali olarak kullanılması gerekliliğini ifade eder ve öğrencilerin ilgilerini derse çekmede önemli olduğunu vurgular. Ayrıca öğrencilerin müzik destekli etkinliklerle işlenen dersleri daha eğlenceli buldukları da önemli bir husustur (Sidekli ve Coşkun, 2013).

Ülkemizde uygulanmakta olan ilkökul düzeyindeki programlarda çevre içerikli konular, ayrı bir ders kapsamında değil, hayat bilgisi, fen bilimleri, sosyal bilgiler gibi dersler içinde ele alınmaktadır. Bu durumda, öğretmenlerin çevre ile ilgili konuları ilgili derslerde vurgulamaları önemlidir. İlkokul programlarında kültürel konular da tıpkı çevre içerikli konular gibi çeşitli dersler içerisinde ele alınmakta, ayrı bir ders olarak işlenmemektedir. Sosyal bilgiler dersi de bu derslerin başında gelmektedir. Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) özel amaçları incelendiğinde öğrencilerin yaşadığı çevre ile dünyanın genel coğrafi özelliklerini tanıyarak insan ile çevre arasındaki etkileşimi açıklamaları ve mekân algılama becerilerini geliştirmeleri, doğal çevrenin ve kaynakların sınırlılığının farkına varıp çevre duyarlılığı içerisinde doğal kaynakları korumaya çalışmaları ve sürdürülebilir bir çevre anlayışına sahip olmaları hedeflenmiştir. İnsanlar, Yerler ve Çevreler bir öğrenme alanı olarak programda yer almış ve ilkökul dördüncü sınıftan itibaren bu öğrenme alanı işlenirken doğal çevreye duyarlılık değeriyle mekân algılama, harita kullanma, konum analizi, tablo, grafik, diyagram çizme ve yorumlama gibi becerilerin de öğrenciler tarafından edinilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada da Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda belirlenen amaçlar doğrultusunda yöresel türkü ve şiirlerin yaşanılan çevreyi tanımadaki etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, yöresel türkü ve şiirlerin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımlarındaki etkisini incelemektir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Araştırma nicel araştırma yöntemine uygun olarak yürütülmüş olup ön test- son test tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende deneysel işlemin etkileri tek bir grup üzerinde yapılır ve deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında ise son test olarak aynı denekler ve aynı ölçme aracı kullanılarak elde edilmeye çalışılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan, içinde alternatif soruların bulunduğu etkinlik formu ön test ve son test olarak uygulanmış ve iki test arasındaki puan farkının anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Deneysel süreç şekil 1' de sunulmuştur.

**Tablo 1: Ön Test-Son Test Tek Gruplu Zayıf Deneysel Desen**

Ön Test	Uygulama Süreci	Son Test
<b>Etkinlik Formu</b>	Yöresel Türkü ve Şiir Etkinlikleri (5 Hafta – 10 Ders Saati)	<b>Etkinlik Formu</b>

Tablo 1' de görüldüğü gibi öncelikle, öğrencilerin yaşadıkları çevreyi tanımlarına yönelik hazır bulunuşluklarını ölçmek amacıyla, alternatif sorulardan oluşan etkinlik formu ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama süreci, haftada 2 saat olmak üzere toplamda 5 hafta (10 ders saati) sürmüştür. Bu süreçte seçilen 4 eserle birlikte (iki şiir- iki yöresel türkü) öğrencilerle etkinlikler yapılmıştır. Süreç sonunda ise etkinlik formu yeniden uygulanmış ve ön test - son test puanları arasındaki farka bakılarak veriler analiz edilip yorumlanmıştır.

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu belirlemede kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme, tamamen mevcut olan, ulaşması hızlı ve kolay olan ögelere dayanır. Bu bağlamda, 2021- 2022 eğitim-öğretim yılında bu örnekleme yöntemiyle belirlenen İç Anadolu Bölgesinde bulunan bir köy okulunda ilkokul 4. sınıfa devam eden toplam 12 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Bu öğrencilerden 8 tanesi erkek, 4 tanesi ise kız öğrencidir.

## 2.3. Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulanmasına hazırlanan etkinlik formunun ön test olarak uygulanmasıyla başlanılmıştır. Araştırmacı daha sonra yapılacak çalışmalar hakkında öğrencilere bilgi vermiş ve eserleri tanıtmıştır. Daha sonra 5 haftalık ders işleme süreci başlamış ve bu süreçte haftada 2 saat olmak üzere toplam 10 saat ders işlenmiştir. Derslerdeki etkinlikler iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada yöresel türkülerin ve şiirlerin seslendirme etkinlikleri yapılmıştır. Bu aşamada öncelikle her eser araştırmacı tarafından seslendirilmiş ve çocukların dikkatleri çekilmeye çalışılmıştır. Sonrasında eserlerin yazılı olduğu etkinlik kâğıtları çocuklara dağıtılmış ve eserler video desteklemeleriyle birlikte hep bir ağızdan söylenmeye çalışılmıştır (Bu aşamada eserlerin mısralarında geçen bilgiler renkli kalemle yazılarak, verilmek istenen bilgilere dikkat çekilmiştir). Ayrıca, öğrencilerin dikkatlerini canlı tutabilmek amacıyla yöresel türküler araştırmacı tarafından bir çalgı aleti eşliğinde söylenmiştir. İkinci aşamada ise anlam analiz aşamasıdır. Analiz aşamasına eserlerin kıtalar halinde tahtaya yazılması ile başlanmıştır. Daha sonra her mısra için ayrıntılı bir şekilde analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda mısralarda geçen bilgilerden hareketle buldukları çevreye yönelik açıklamalar yapılmıştır.

Bu aşamalar dört eser için de ayrı ayrı yapılmıştır. Ayrıca eserlerin daha iyi öğrenilebilmesi için öğrencilere eserlerin ezberletilmesi yoluna gidilmiştir. Süreç sonunda ilk başta uygulanan etkinlik formu bu sefer de son test olarak uygulanmış ve ön test puanları ile son test puanları arasındaki değişim analiz edilmiştir. Belirlenen eserler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Uygulama Sürecinde Yer alan Eserler

Eser Adı	Eserin Türü
Gardaş Sen Sivas’ın Neresindensin?	Şiir
Kösedağ	Şiir
Bu yol Zara’nın Yolu	Türkü
Madımak Türküsü	Türkü

## 2.4. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan etkinlik formu aracılığıyla toplanmıştır. Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlara uygun olarak hazırlanan etkinlik formu yaşadığımız çevreyi tanıma amacını gütmektedir. Etkinlik formu; 5 adet çoktan seçmeli test, 5 adet boşluk doldurma sorusu, 5 adet doğru-yanlış sorusu ve 5 adet de eşleştirme sorusu olmak üzere toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar dikkat alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından oluşturulan etkinlik formu daha sonra alan uzmanının ve bir sınıf öğretmenin incelenmesine sunulmuştur.

Alan uzmanı ve sınıf öğretmeni tarafından yapılan incelemeler sonucunda etkinlik formundaki eksiklikler giderilmiş ve forma son şekil verilerek ön ve son test olarak kullanılmıştır.

### 2.5. Verilerin Analizi

Uygulama süreci öncesi ve sonrası uygulanan veri toplama araçları ile ilgili analizlerde SPSS ve Excel paket programlarından yararlanılmıştır. Bu aşamada 20 sorudan oluşan çalışma yaprakları; her doğru cevap için 1, her yanlış cevap için 0 puan olarak puanlanmış, verilerin analizinde öğrencilerin aldıkları puanlar ön test ve son test puanları Excel programında düzenlenmiş, sonrasında ise SPSS programında analiz edilmiştir. Verilerin analizlerinde dağılımının normalliğini görmek adına Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Bu test sonunda analizlerde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilerek ön-son test ortalama puanlar arasındaki fark bağımlı gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca puanlar arasındaki varyanslara bağlı olarak etki büyüklüğü (etakare [ $\eta^2$ ]) de hesaplanmıştır. Öğrencilerin ön ve son testten aldıkları puanlar tablolarda verilerek sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

### 3. BULGULAR ve YORUM

Bu çalışmada, yöresel türkü ve şiirlerin ilkökul öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımalarındaki etkisi incelenmiştir. Araştırma sorularının analizine geçmeden önce, uygulanan ön-son testlerin veri dağılım normalliği incelenmiştir. Veri setinin normalliği için ShapiroWilk testleri yapılmıştır. Yapılan analizde hem ön hem son test için 0.05'ten büyük olması ve çarpıklık ve basıklık katsayılarının +1 ile -1 aralığında olması verilerin normal dağılım gösterdiğini işaret etmektedir. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerine ön-son test olarak uygulanan ortalama puanların Normallik Testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

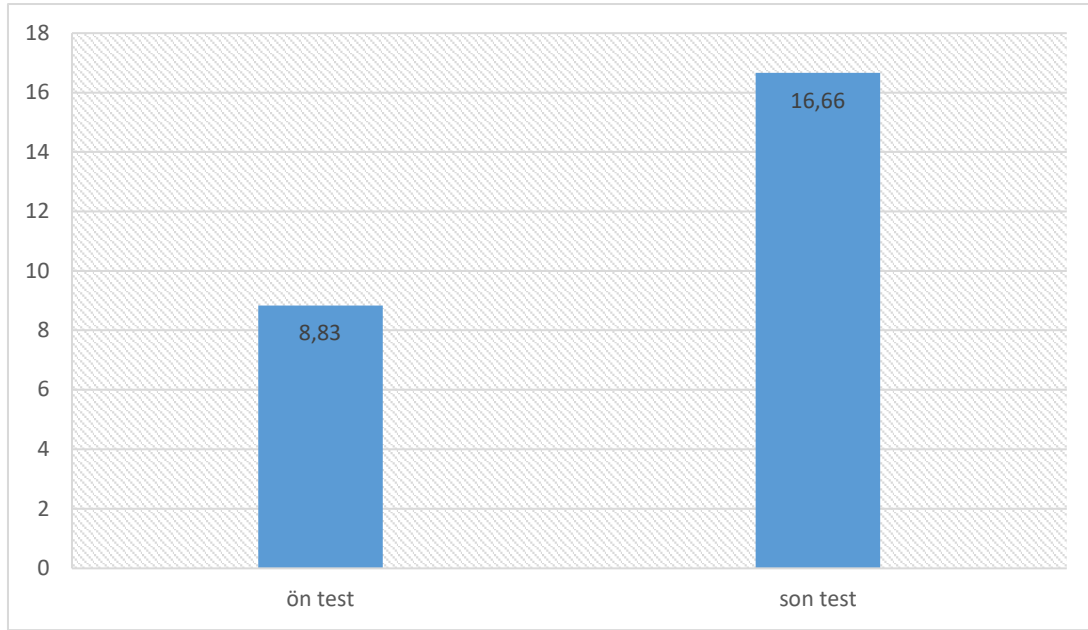
**Tablo 3:** Verilerin Normallik Dağılım Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			Çarpıklık Aralığı	Basıklık Aralığı
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.		
Ön Test	0,227	12	0,088	0,918	12	0,273*	0,906/0,637	0,419/1,232
Son Test	0,305	12	0,003	0,885	12	0,101*	-0,864/0,637	-0,075/1,232

\* $p > 0.05$

Tablo 3'de görüldüğü üzere, Shapiro-Wilk normallik analizinde ön-son test verilerinin normal dağılım gösterdiği ( $p > 0.05$ ) hesaplanmıştır. Ancak verilerinin çarpıklık ve basıklık katsayı kontrol edilmiş; ön test ve son test verilerinin basıklık katsayılarının +2 ile -2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre, çarpıklık ve basıklık katsayılarının +1 ile -1 aralığında olmadığı durumlarda +2 ila -2 aralığı normal dağılım için kabul edilebildiği (akt: Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016) ve Pallant (2001)'inde +2 ila -2 aralığı normal dağılım için yeterli gördüğü görüşü dikkate alınarak bu analizler ve değerlendirme sonucunda ön-son test veri analizlerinde parametrik ölçümlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Yöresel türkü ve şiir etkinlikleri öncesi ve sonrası ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanıma ortalama puanları hesaplanarak Şekil 2'de karşılaştırılmıştır.



**Şekil 1.** İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Çevreyi Tanıma Ön-Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılması

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanıma son test ortalama puanlarının ön test ortalama puanlarından daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanıma ön test–son test ortalama puanları bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4:** İlkokul dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Çevreyi Tanıma Ön-Son Test Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p	$\eta^2$
Ön Test	12	8.83	2.88	11	-10.346	0.000	2.94
Son Test	12	16.66	2.42				

$$t(11)=-10.346; p=0.000; \eta^2=2.94$$

Tablo 4’te görüldüğü üzere, ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle yapılan yöresel türkü ve şiir etkinlikleri sonrası etkinlik formundan aldıkları ortalama puanlar, ön test ortalama puanlarından daha yüksektir. Yöresel türkü ve şiir etkinlikleri öncesi ve sonrası ilkokul öğrencilerinin yaşadığı çevreyi tanıma ortalama puanları arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). Ön-son test ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) 2.94 olarak hesaplanmış ve bu değer  $d>0.8$  olduğundan büyük bir etkidir. Bu durum yöresel şiir ve türkülerin ilkokul öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımalarını büyük bir etki ile arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca bu çalışmada araştırmacı tarafından veri toplama sürecinde elde edilen formal bulgulardan hariç olarak informal gözlemler de yapılmıştır. Bu gözlem sürecinde öğrencilerin araştırmacının türkü ve şiir etkinlikleri eğitimi verdiği ders saatini büyük bir heyecan ve istekle bekledikleri gözlenmiştir. Ders saati süresi sona erdikten sonra deney grubu öğrencileri diğer ders saatlerinde de sürece devam etmek istediklerini ısrarlı bir şekilde ifade etmişlerdir.

Araştırmacı, öğrencilerin diğer ders saatlerinde süreç hakkında konuştuklarını, bir sonraki hafta yapılacak etkinlikleri merakla beklediklerini, öğrencilerin süreçte çok istekli ve mutlu olduklarını dile getirmiştir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin etkinliklerin yapıldığı ders saatlerinden memnun oldukları anlaşılmıştır.

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada yöresel türkü ve şiirlerin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımalarındaki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda yöresel şiir ve türküler, ilkökul öğrencilerinin yaşadıkları çevreyi tanımalarını büyük bir etki ile arttırdığı tespit edilmiştir. Türkü ve şiirler elbette ki eğitim materyali olarak üretilmemiştir, ancak her türkü içinde bulunduğu dönemle ilgili bilgi içermekte ve farklı alanlarda kullanılarak da döneminin ihtiyaçlarına uygun olarak kullanılmasına da fırsat vermektedir. Türküler ve şiirler yaşadığımız çevrede üretilen, yaşantılarımızın ve kültürümüzü anlatıldığı değerlerimizdir. Türkü ve şiirlerin sınıf içi etkinliklerle eğitim ve öğretim ortamında kullanılması öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamayı başarmış ve sosyal bilgiler dersi aracılığıyla buldukları çevreyi tanımalarına fırsat tanımıştır.

Alanyazın çalışmaları incelendiğinde Sidekli ve Coşkun (2013) ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler konularını öğrenmede “Türkü” destekli öğretimin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Sosyal Bilgiler dersinde Türkü destekli etkinliklerle öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İnceel (2011) ise yaptığı çalışmada, öğrencilerin Müzik dersi notu puanları ile Türkçe dersi notu puanları arasında istatistiksel açıdan pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptamıştır. Sosyal bilgiler dersinin amaçlarına ulaşması amacıyla farklı teknik ve yöntemler kullanılabilir. Bu tekniklerden biri de edebi ürünlerin sosyal bilgiler derslerinde kullanılmasıdır (Demir ve Akengin, 2014).

Bu çalışmaların yanı sıra gerek ülkemizde gerekse de yurt dışında yapılan çalışmalarda müziğin ve şiirin öğrenmeyi olumlu yönde etkiledikleri ve bilişsel başarı üzerine etkileri olduğunu kanıtlayan çalışmalara da rastlamak mümkündür. Norveç’te yapılan bir araştırmada müzik derslerinde başarılı ve ilgili öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi olumlu bağlantılar olduğu ortaya konulmuştur (Akin 1987). Yapılan başka bir araştırmada ise Westinghouse bilim yetenek yarışmasını kazananların önemli bir çoğunluğunun başarılı müzisyenler olduğu tespit edilmiştir (Uçan, 1996). Bu nedenle sadece sosyal bilgiler dersinde değil ilkökul programındaki diğer derslerde de türkü ve şiirlerden yararlanmak mümkündür.

#### 5.ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçları dikkate alındığında ilkökul öğrencilerinin çevreyi tanıma ve yaşadığı çevrenin özelliklerine bilme anlamında o bölgeye ait yöresel türküler ve şiirler bir araç olarak kullanılabilir. Yakın çevresinden hareketle uzak çevreyi tanımalarına yardımcı olabilecek bu tip etkinliklerin sınıf öğretmenlerince düzenlenmesi önerilir. Yöresel türkü ve şiirler, insanlarda farklı ufuklar açan, insanların hayal dünyalarını genişleten kültür unsurlarıdır. Bu unsurları da tanımaları çevreyi bütünsel olarak tanımalarına katkı sağlayacaktır. Farklı araştırmacılar da farklı derslerde ve farklı öğrenim kademelerinde yöresel türkü ve şiirleri bir öğretim etkinliği olarak kullanılabilir. Böylece bu araştırmanın sonuçlarıyla da karşılaştırılabilir.

## KAYNAKÇA

Akgün, D. (2006). *Kırşehir türkülerinde insan*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Akin, J. (1987). *A study of evidence that music education is a positive factor in k-8 student academic achievement*. Doktora Tezi, California State University, Sacramento.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri (17. Baskı)*. Pegem Yayınları.

Cooper, B. L. (1998). Teaching with popular music resources: A bibliography of interdisciplinary instructional approaches. *Popular Music & Society*, 22(2), 85-115.

Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.

Demir, S. B. ve Akengin, H. (2014). *Hikâyelerle sosyal bilgiler öğretimi*. Pegem Akademi.

Harris, R. B. (2004). Middle schoolers and the blues. *Social Studies*, 95(5), 197-200.

İnceel, S. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin müzik dersine ilişkin tutumları ile Türkçe ve müzik dersleri akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Maltester, J. (1986). Music: The social and academic edge. *Thrust*, 25-27.

MEB (2018). *İlköğretim kurumları sosyal bilgiler dersi (4., 5., 6., ve 7. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual*. Open University Press.

Polat, Ö. S. ve Dilidüzgün, Ş. (2015). Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde şiir etkinliklerinin kültürel işlevi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 10(7), 815-834.

Sidekli, S. ve Coşkun, İ. (2014). Türkü: Sosyal bilgiler öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 23-32.

Uçan, A. (1996). *İnan ve müzik, insan ve sanat eğitimi*. Müzik Ansiklopedisi Yayınları, Ankara.

Uluçay, T. (2012). *Müzik eğitiminin ortaöğretim öğrencilerinin şiddet eğilimlerine etkisi*. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.

**DETERMINATION OF NATURAL DISASTER LITERACY LEVELS  
OF SPECIAL EDUCATION SCHOOL TEACHERS WORKING IN BITLIS**

**Yılmaz ÜSTÜNDAĞ**

Ahmet Eren Special Education Vocational School

ORCID: 0000-0003-2936-8581

**Prof. Dr. Fatih HAZAR**

Bitlis Eren University School of Physical Education and Sports

ORCID: 0000-0003-4996-2035

**Dr. Öğr. Üyesi Hale UYAR HAZAR**

Bitlis Eren University Faculty of Health Sciences

ORCID: 0000-0002-1236-6929

**ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the natural disaster literacy levels of special education school teachers working in the province of Bitlis.

Analytically cross-sectional, this research was carried out with 138 teachers working in special education schools in the center and districts of Bitlis between October 2021 and December 2021. Data were collected using Demographic Information, Natural Disaster Literacy Behavior Scale, Natural Disaster Literacy Affective Tendency Scale, and Natural Disaster Literacy Achievement Test. Descriptive statistics, analysis of variance, t-test, One Way Anova Dunnett HSD test were used in the analysis of the data. The significance level of the data was taken as  $p<0.05$ .

44.2% of the teachers are female and 55.8% are male. The mean score of the natural disaster literacy behavior scale was  $2.95\pm 0.43$ , the mean score of the Affective Tendency Scale was  $3.37\pm 0.334$ , the mean of the Achievement Test score was  $83.74\pm 12.78$ . Statistically significant differences were found between the natural disaster literacy behavior level of the teachers and their knowledge of the institution's disaster plan ( $p=0.0001$ ), participating in disaster-related activities ( $p=0.004$ ) and knowing the emergency meeting place ( $p=0.0001$ ) and between the success of the teachers and their willingness to participate in disaster-related activities ( $p=0.021$ ) and knowing the emergency meeting place ( $p=0.015$ ).

In this study, it was concluded that while the natural disaster knowledge level of the special education school teachers working in Bitlis is very high, their behavioral and affective tendencies are lower than their knowledge levels, and the teachers cannot put their knowledge into action. Practice-based training should be provided to enable teachers to transform their knowledge about disasters into action.

**Keywords:** Bitlis, Special Education, Natural Disaster, Natural Disaster Literacy

**BİTLİS İLİNDE GÖREV YAPAN ÖZEL EĞİTİM OKUL ÖĞRETMENLERİNİN  
DOĞAL AFET OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

**ÖZET**

Bu araştırma, Bitlis ilinde görev yapan özel eğitim okul öğretmenlerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla yapıldı.

Analitik kesitsel tipte olan bu araştırma, Ekim 2021 ve Aralık 2021 tarihleri arasında, Bitlis İli merkezi ve ilçelerinde bulunan özel eğitim okullarında çalışmakta olan 138 öğretmen ile yürütülmüştür.



Veriler, Demografik Bilgiler, Doğal Afet Okuryazarlığı Davranış Ölçeği, Doğal Afet Okuryazarlığı Duyuşsal Eğilimler Ölçeği ve Doğal Afet Okuryazarlığı Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, varyans analizi, t-testi, Oneway Anova Dunnett HSD testi kullanılmıştır. Verilerin anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  alınmıştır.

Öğretmenlerin %44.2'si kadın %55.8'i erkektir. Doğal afet okuryazarlığı davranış ölçeği puan ortalaması  $2.95 \pm 0.43$ , Duyuşsal Eğilimler Ölçeği puan ortalaması  $3.37 \pm 0.334$ , Başarı Testi puan ortalaması  $83.74 \pm 12.78$ 'dir. Öğretmenlerin doğal afet okuryazarlığı davranış düzeyi ile kurum afet planını bilme ( $p=0.0001$ ), afetlere yönelik faaliyetlere katılma ( $p=0.004$ ) ve acil toplanma yerini bilme ( $p=0.0001$ ) durumu arasında, başarı durumu ile afetlere yönelik faaliyetlere katılmak isteme ( $p=0.021$ ) ve acil toplanma yerini bilme ( $p=0.015$ ) durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Bu çalışmada Bitlis ilinde görev yapan özel eğitim okul öğretmenlerinin doğal afet bilgi düzeyleri çok yüksek iken davranış ve duyuşsal eğilimlerinin bilgi düzeylerine göre düşük olduğu ve öğretmenlerin bilgisini eyleme dökemediği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin afet ile ilgili bilgilerini eyleme dönüştürmelerini sağlayacak uygulamaya dayalı eğitimler verilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Bitlis, Özel Eğitim, Doğal Afet, Doğal Afet Okuryazarlığı

## GİRİŞ

Türkiye doğal afetlere maruz kalma ihtimali yüksek bir ülkedir. Özellikle Alp-Himalaya kuşağında bulunması, dağlık, engebeli arazi yapısının kütle hareketi ve su taşkını türündeki doğa olaylarına mahal vermesi, Türkiye'nin coğrafi profilinde afet tehdidini mutlak bir öge kılar. Diğer yandan ülkemizin insan kaynaklı afetler bakımından da yeterli miktarda donanımlı ve şanslı olduğu söylenemez. Afetlere karşı yeterli donanımda olmanın koşulunu, güvenli yapılarda yaşama ve afet bilincine sahip olma oluşturmaktadır (Erkan vd. 2011).

Ülkemizde afetlere yönelik bilinçlilik yaratma çalışmaları henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır (Erkal ve Değerliyurt 2009). Eğitim kurumlarının ders programlarında afetlere yönelik başlıklar hala çok düşük bir oran tutmaktadır. Bundan dolayı toplumun geleceğini yeni bir bakış açısı ile ele almaya ihtiyaç vardır. Yeni teknolojilerle sağlamlaştırılıp modernize edilmiş okullar yaygınlaşmalı, bu okullarda afet eğitiminin yüzeysel değil derinlikli ve sistematik işleneceği yeni bir müfredatla eğitimler sürdürülmelidir. Böylece fakülte düzeyi dahil, tüm eğitim kademelerinde hayata geçirilecek yeni model bireyin, giderek de toplumun afet riskine karşı duyarlılığını pekiştirecek, afet bilincini toplumsallaştıracaktır (Erkan vd. 2011).

Asharose ve Praveen toplumların afet tehlikesini en az düzeye indirmek için afetleri önleme ve afetlerin etkisini en aza indirmek için zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarının yapılması gerektiğini belirtmiştir (Asharose ve Praveen, 2015).

Bilindik anlamda yapılan tanımlamaya göre, hayat boyunca öğrenmeye çalışma, öğrendiklerini geliştirme ve daha etkili öğrenme için kişilerin yeni yetenekler kazanmalarını sağlamaktır" (Aldemir, 2003).

Doğal afet okuryazarlığı; kişilerin afetleri engellemesi, afetlere hazırlıklı olması, afetlere müdahale ve afet sonrası iyileştirme çalışmaları aşamasında etkili kararlar alması ve alınan kararlara uyulmasını sağlayacak bilinç, tepki ve davranışlara sahip olmasıdır. Doğal afet okuryazarlığı toplum olarak kişinin bir tabii afet sorununu detaylı bir şekilde algılaması, yorumlaması ve değerlendirme kademelerinden geçirerek, en sonunda doğru kararlar alma aşamasıdır. Doğal afet okuryazarlığı kişilerin afet bilgisinin yanında, bilgiyi özümseyerek, afetlere karşı davranış geliştirmesine imkan sağlayacaktır (Sözcü ve Aydınöz, 2019).

Doğal afet okuryazarlığını edinmiş birey, doğanın sınırlarını bilir. Doğal afetlerle ilgili olarak edindiği bilgiyi nasıl değerlendireceği konusunda gerekli yeterliliğe sahiptir.

Doğal afetler neticesinde meydana gelecek olaylara karşı nasıl mücadele edileceği konusunda yeterli donanıma sahiptir, bilinçlidir, isteklidir faaliyetlere katılır, sonuçları değerlendirir, çevresine karşı duyarlıdır. Bu özelliklere sahip doğal afet okuryazarı bireylerin sayısının artması doğal felaketler karşısında verilecek tepki açısından önemlidir (Sözcü, 2019).

Bir toplum afet boyutunda bir olaya maruz kaldığında o toplumdaki sınıfsal, cinsel, yaşa dayalı veya sağlıklılık düzeyi ile tanımlanan insan gruplarının sürece verdikleri tepkiler ve etkilenme dereceleri farklı olur. Toplumsal gruplar arasında en fazla dezavantaj taşıyan gruplardan birisi de engellilerdir. Hareket veya kavrama becerilerinde kısıtlılık yaşayan bu bireylerin afet esnasında karşılaşacakları durumları yardım almaksızın aşmaları imkansızdır. En basitinden bir deprem hissedildiğinde yapının yaşam üçgeni oluşturmaya müsait bölgesine geçip, cenin pozisyonu almaları başlı başına bir problem olur (Sözcü ve Aydınöz, 2019).

Türkiye’de Afet ile ilgili eğitim çalışmaları ilk defa 1960 yılında Sivil Savunma Müdürlüğüne bağlı Sivil Savunma Kolejlere kurularak toplumu bilinçlendirmek ve toplumu afet kaynaklı tehditlere karşı korumak için ülke düzeyinde eğitim faaliyetlerine başlamıştır. 2009 yılında yapılan yasal bir düzenleme ile kurum ismini Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi (AFADEM) olarak değiştirilmiştir. Halihazırda AFADEM birimi AFAD Kurumu bünyesindeki faaliyetlerine aktif bir şekilde devam etmektedir (AFAD, 2022).

Türkiye 1997 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme-UNDP) ile beraber yürüttüğü ‘Türkiye’nin Afet Yönetimi Sisteminin İyileştirilmesi’ projesi çalışmalarında Orta Doğu Teknik Üniversitesi bünyesinde Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi birimi kurulmuştur (ODTÜ, 2020).

Bu çalışmanın amacı, Bitlis ilinde görev yapan özel eğitim okul öğretmenlerinin doğal afet okuryazarlık düzeylerini belirlemektir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Analitik kesitsel tipte olan bu araştırma, Ekim-Aralık 2021 tarihleri arasında Bitli ilinde yürütüldü. Araştırmanın evrenini, Bitlis merkezi ve ilçelerindeki özel eğitim kurumlarında görev yapan 138 öğretmen, araştırmanın örneklemini, evrenin tamamı oluşturdu.

Veriler; Demografik Bilgiler Formu, Doğal Afet Okuryazarlığı Davranış Ölçeği, Doğal Afet Okuryazarlığı Duyuşsal Eğilimler Ölçeği (Cronbach’s Alfa değeri ,812) ve Doğal Afet Okuryazarlığı Başarı Testi kullanılarak toplandı.

Veriler, SPSS 22.0 paket programı kullanılarak ve tanımlayıcı istatistikler, varyans analizi, T-testi, Oneway Anova Dunnett HSD testleri kullanılarak analiz edildi. 0.05’den küçük olan p değerleri anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Öğretmenlerin; %44.2’si kadın, %55.8’i erkek ve %79.0’unun branşı özel eğitim öğretmenliği olup, %5.1’i rehber öğretmeni, %5.8’i anaokulu öğretmeni ve %10.1’i diğer branş öğretmenleridir. Öğretmenlerin %66.7’si doğal afet olayına maruz kaldığını, %40.6’sı doğal afet ile ilgili eğitim aldığını, %39.1’i doğal afet ile ilgi faaliyetlere katıldığını, %57.2’si doğal afetler ile ilgili olarak “İlk yardım” konusunda bir eğitime katılmak istediğini, %33.3’ü kurum afet planını ve %45.7’si ise acil toplanma yerini bildiğini belirtti.

Öğretmenlerin; Doğal Afet Okuryazarlığı Davranış Ölçeği puan ortalaması  $2.95 \pm 0.43$  (orta düzeyde), Doğal Afet Okuryazarlığı Duyuşsal Eğilimler Ölçeği puan ortalaması  $3.37 \pm 0.334$  (orta düzeyde) ve Doğal Afet Okuryazarlığı Başarı Testi puan ortalaması  $83.74 \pm 12.78$  (çok yüksek düzeyde)’dir.

Öğretmenlerin; Doğal Afet Okuryazarlığı Davranış Düzeyi ile kurum afet planını bilme ( $p=0.0001$ ), afetlere yönelik faaliyetlere katılma ( $p=0.004$ ) ve acil toplanma yerini bilme ( $p=0.0001$ ) durumu arasında ve Doğal Afet Okuryazarlığı Başarı Durumu ile afetlere yönelik faaliyetlere katılmak isteme ( $p=0.021$ ) ve acil toplanma yerini bilme ( $p=0.015$ ) durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

## SONUÇ

Bu çalışmada Bitlis ilinde görev yapan özel eğitim okul öğretmenlerinin doğal afet bilgi düzeyleri çok yüksek iken davranış ve duyuşsal eğilimlerinin bilgi düzeylerine göre düşük olduğu ve öğretmenlerin bilgisini eyleme dökemediği sonucuna varıldı. Öğretmenlerin afet ile ilgili bilgilerini eyleme dönüştürmelerini sağlayacak uygulamaya dayalı eğitimler verilmelidir.

## KAYNAKLAR

Aldemir A, 2003. Bilgiye Erişimde Yeni Yaklaşım, Bilgi Okuryazarlığı., ÜNAK 2003, Bilgiye Erişimde Değişen Yollar ve II. Tıbbi Bilgi Yönetimi ve Teknolojileri Sempozyumu, Sunulmuş Bildiri, Ankara.

Asharose Saizen I, Praveen, 2015. “Awareness Workshop as an Effective Tool and Approach for Education in Disaster Risk Reduction: A Case Study from Tamil Nadu, India, Sustainability, 7:8965-8984.

AFAD, 2022. <https://www.afad.gov.tr/afadem/hakkimizda> (Erişim Tarihi: 11.01.2022).

Erkan B B, Özmen B, Güler H, 2011. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 11-14 Ekim 2011 – ODTÜ, Ankara.

Erkal T, Değerliyurt M, 2009. Türkiye’de Afet Yönetimi, Doğu Coğrafya Dergisi, 14(22):147- 164.

ODTÜ, 2020. Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi’nin Kuruluşu <https://dmc.metu.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 21.12.2021).

Sözcü U, Aydınözü D, 2019. Examining The Natural Disaster Literacy Levels of Pre-Service Teachers According to Some Variables”, International Journal of Geography and Geography Education 40:79-91.

Sözcü U, 2019. Öğretmen Adaylarının Doğal Afet Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.

## STUDENTS' AWARENESS ON ENVIRONMENTAL CHALLENGES

### **Prof. Dr. Bülent ÇAVAŞ**

Dokuz Eylül University

ORCID: 0000-0003-4278-8783

### **Asst. Prof. Dr. Simge KOÇ**

Dokuz Eylül University

ORCID: 0000-0001-6771-3978

### **Dr. Murat Mücahit YENTÜR**

İzmir Provincial Directorate of National Education

ORCID: 0000-0003-4382-7502

## ÖZET

Hava ve su kirliliği, kaynakların aşırı kullanımı, küresel iklim değişiklikleri gibi sürdürülebilirliği etkileyen faktörler, tüm dünyada son dönemde özellikle tartışılan konular arasında yer almaktadır. Dünyayı korumak için alınabilecek etkili çözümler gelecek nesillere miras bırakılacak sürdürülebilir bir çevre-insan etkileşimidir. Bu noktadan hareketle, küresel sorunlara ve çevre konularına yönelik farkındalığın artırılması için bireylerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Fen Eğitiminin Uygunluğu-2 (ROSES), öğrencilerin bilimle ilgili okul ve okul dışı deneyimlerini ve ilgi alanlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bir devam projesidir. Projenin amacı, dünyanın dört bir yanındaki öğrencilerin günlük yaşamlarında bilim ve teknoloji konularına ilişkin tutum ve ilgilerini ortaya çıkarmaktır. ROSES Projesi'ne şu anda yaklaşık 40 ülke katılmaktadır. Türkiye'deki ROSES projesi Dokuz Eylül Üniversitesi ve İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Çalışmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma aracı, çoğunlukla dörtlü Likert ölçekli maddelerden oluşan bir ankettir. ROSES Anketi 12 bölüm ve 172 maddeden oluşmaktadır. Bu çalışmada 13 maddelik "Ben ve Çevresel Zorluklar" başlıklı bölüm kullanılmıştır. Hedef kitle, İzmir'de ortaokul son sınıf (15 yaş civarında) 430 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin çevre sorunları konusundaki bilinçlerini ortaya çıkarmak; kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanları arasındaki değişimin anlamlılığını belirleyebilmektir. Veriler frekans ve yüzde değerleri ile açıklanmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

Bulgulara göre öğrencilerin çoğu çevre sorunlarının dünyanın geleceğini kasvetli ve umutsuz gösterdiğine inanmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin çoğunluğu çevreye yönelik tehditleri kişisel bir sorumluluk olarak görmemekte ve dünyanın çevre sorunlarını çözenin zengin ülkelerin ve uzmanların sorumluluğu olduğunu düşünmektedir. Ayrıca, öğrencilerin çevresel sorunlara ilişkin farkındalıklarını etkileyen faktörlerin cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitiminin Uygunluğu-2, Fen ve Teknoloji, Anket, Çevresel Zorluklar, Sürdürülebilirlik

## ABSTRACT

The factors affecting sustainability, such as air and water pollution, excessive use of resources, global climate changes, are among the issues that have been especially discussed recently all around the world. The effective solutions that can be taken to protect the world is a sustainable environment-human interaction that will be inherited to future generations.

From this point of view, it is necessary to raise consciousness of individuals to increase awareness for global problems and environmental issues.

The Relevance of Science Education-Second (ROSES) is a follow up project that aims to reveal the science-related school and out-of-school experiences and interests of students. The project's objectives are to reveal the attitudes and interests of the students around the world about science and technology issues in their daily lives. There are now about 40 countries taking part in ROSES. The ROSES project in Türkiye is carried out by Dokuz Eylül University and İzmir Provincial Directorate of National Education.

In the study, the general survey model was used. The research instrument is a questionnaire mostly consisting of items with four-point Likert scales. The ROSES Questionnaire consists of 12 sections with 172 items. In this study the section with the title of "Me and The Environmental Challenges" with 13 items was used. The target population consists of 430 students towards the end of secondary school (around age 15) in İzmir, Türkiye. The aim of the study is to reveal the consciousness of students on environmental problems and to determine the significance of the difference between the mean scores of male and female students. The data were explained with frequency and percentage values and the results were interpreted.

According to the findings most of the students believes that environmental problems make the future of the world look bleak and hopeless. In addition, the majority of students do not see threats to the environment as a personal responsibility and think that solving the world's environmental problems is the responsibility of rich countries and experts. Besides, it was observed that the factors affecting students' awareness on environmental challenges showed a significant difference in favor of girls in terms of gender.

**Keywords:** The Relevance of Science Education Second, Science and Technology, Questionnaire, Environmental Challenges, Sustainability

## INTRODUCTION

The effects of human beings, who have a high interaction with the environment, on nature are undeniable. The environment in which an individual lives can be expressed as the environment in which society is born and grows up, learns and continues life. Since the first interaction with the environment starts in childhood, it is important to start environmental education in primary level in order for individuals to develop environmental attitudes positively in later ages. (Uçarçelik, 2022)

Deveci and Beşoluk (2022) state that the secondary school level is the basic education level where concrete contents about the environment are included and cognitive, affective and psychomotor skills related to the environment are acquired. In secondary school, students are tried to gain basic knowledge and skills related to the environment through achievements, content, learning-teaching processes and assessments (both formal and non-formal), especially in the subject areas of "Living Things and Life" within the scope of science course. One of the most important steps in creating a sustainable future understanding is the continuation of practices for future generations in a cyclical order. Although the understanding and improvement of environmental problems and the increase in the number of summits and non-governmental organizations related to the future of the Earth seem to be a pleasing development, the fact that the decisions taken do not find sufficient response in practice is worrying for the future. (Aydın, 2016).

Sayhan and Çamurcu (2013) defined today's environmental problems as the limitation of underground and aboveground natural resources, water, forest and soil resources problems, and solid waste problems.

It is also known that climate change due to global warming and greenhouse gas effect, natural and human disasters, access to non-renewable and renewable energy resources trigger environmental problems.

In the process of discovering nature and understanding the relationship between human and environment, adopting scientific process skills and scientific research approach and producing solutions to the problems encountered in these areas are among the specific objectives of the science curriculum. In addition to this, the specific objectives include raising awareness of the interplay between the individual, the environment and society and raising awareness of sustainable development in relation to society, economy and natural resources as well (MoNE, 2018).

At the 9th grade level, within the scope of environmental lessons and activities, the development of students' knowledge, skills, competences and values related to the interactions between society and the environment is among the objectives. It is noteworthy that current environmental problems such as the decrease in biological diversity, air, water, soil, sound pollution, radioactive pollution, acid rain, global climate change, erosion, destruction of natural habitats and forest fires are included in the units. With the achievements, it is aimed that students can indicate the negative effects on living things, question their role as individuals in the emergence of environmental problems, and propose solutions to prevent environmental pollution in the local and global context (MoNE, 2019).

The issues related to environmental problems are addressed in many different disciplinary dimensions in primary and secondary education programs. When the studies conducted in this field are analyzed, it is observed that there is an increase in the studies dealing with environmental problems. Many of the studies focus on to determine students' understanding of environment; many others try to clarify students' and teachers' attitudes and awareness about environmental issues; others examine the teaching and learning methods for effective environmental education applications (Ünal, 2008).

The Relevance of Science Education-Second (ROSES) is a follow up project that aims to reveal the science-related school and out-of-school experiences and interests of students. The project's objectives are to reveal the attitudes and interests of the students around the world about science and technology issues in their daily lives. In ROSES a wide range of countries from every continent is involved. Research groups in institutions, and individuals, work jointly within the academic context to develop theoretical perspectives, research instruments, data collection and appropriate analyses. The target population is students at the end of their compulsory education. This is because they can look back on their education and reflect on what they have learned of science and technology, and how (Jidesjö, Oskarsson, & Westman, 2020). There are now about 40 countries taking part in ROSES.

The ROSE project is led by Sjøberg and Schreiner (2010), and aims to reveal the different factors that influence learning science and technology, different from TIMMS and PISA exams. TIMMS and PISA try to measure students' proficiency in mathematics and science. However, the results of TIMMS and PISA exams are evaluated according to the statistical test results of the students and these international tests address the cognitive field of students rather than the affective field.

The main purpose of this project is to reveal to what extent the science courses taken by students who have completed their secondary education are reflected in their daily lives and affective characteristics.

The ROSES questionnaire, which was developed as a continuation of the ROSE questionnaire, consists of a total of 12 sections and 172 items. Section titles and short contents are given below.

- A. What would I like to learn?
- B. My future job
- C. What would I like to learn about?
- D. Me and The Environmental Challenges
- E. What would I like to learn about?
- F. My Science Classes
- G. My views on science and technology
- H. My social and digital media experiences
- I. My informal science experiences
- J. Myself as a scientist
- K. How many books do you have at home?
- L. Which profession would you like to have in the future?

In this study, the " Me and The Environmental Challenges " sections of the ROSES Questionnaire consisting of 13 items were used. The used items in the sub-section of the ROSES Questionnaire includes the objects on threats on environment, perspectives about future of the world, the role of science and technology for solutions, protections, sacrifices, state of hopelessness and influence for environment, responsibility of the countries, experts and human activities. The section "Me and The Environmental Challenges" consists of items to determine whether young people view the environmental problems as serious, whether they are personally involved, and the level of feeling competent on possible solutions.

### **Purpose of The Study**

The aim of the study is to understand students' awareness on environmental challenges under the ROSES Project.

### **Research Questions**

- 1-What are the students' perspectives on environmental challenges?
- 2-Is there a significant difference in the mean scores for males and females according to the ROSES Questionnaire-Me and The Environmental Challenges?

## **METHODOLOGY**

### **Research Design**

In this study, the general survey model was used to determine the characteristics of the views of the participants on issues related to science education on a large sample. General survey models are survey arrangements carried out on the whole universe or a group, sample or sample to be taken from it in order to make a judgement about the universe in a universe consisting of a large number of elements (Karasar, 1991: 81).

### **Sample**

For the ROSE Questionnaire Scale, the population of the study consisted of eighth grade students (around 15 years of age) attending schools across Turkey. The sample of the study consisted of 430 eighth grade students attending schools in Izmir, Turkey.

The distribution of students according to gender has been presented in the Table 1.

**Table 1. Distribution of the Sample by Gender**

<b>Gender</b>	<b>Frequency (f)</b>	<b>Percentage (%)</b>
<b>Female</b>	247	57,4
<b>Male</b>	183	42,6
<b>Total</b>	430	100

As was shown Table 1-, among 430 secondary school students (around age 15) participated in the study 57,4 % of them are female (247) and 42,6 % of them are male (183).

### **Procedure**

After getting permission from the instructors of each class, the participants were informed about the International ROSES Questionnaire. After this short explanation, students were asked to complete the questionnaire on their own. The participation of the study was based on the willingness of students. It took about 15 minutes for students to complete ROSES Questionnaire.

### **Data Collection Tools**

ROSES Questionnaire was used as a measurement tool to obtain the data of the study. The ROSES Questionnaire was prepared in 4-point Likert type.

The questionnaire used in the study was prepared with the options of "Strongly Disagree-SD", "Disagree-D", "Agree-D", and "Strongly Agree-SA". The items in the questionnaire were scored from 4 to 1 with the options "Strongly Agree: 4", "Agree: 3", "Disagree: 2", and "Strongly Disagree: 1".

The "Undecided" option was not used so that the participants could see exactly where they felt themselves between the two situations (positive and negative).

In order to analyze the data in the questionnaire in terms of demographic characteristics, gender and age sections are included in the first part of the questionnaire.

The ROSES Questionnaire consists of 12 sections and 172 items in total. In the study, "Me and The Environmental Challenges" section consisting of 13 items was analyzed.

### **Validity and Reliability of Data Collection Tool**

The reliability of the "Environmental Challenges and Me" questionnaire used in this study was calculated as Cronbach Alpha coefficient 0.828. Reliability is when a measurement tool gives consistent results when repeated under the same conditions. A reliability value above 0.70 is sufficient. A positive and high value is an indicator of internal consistency (Büyüköztürk,2007). The values obtained from the questionnaire showed that the reliability of the scales related to internal consistency was at a sufficient level.

The researchers conducted a literature review and examined previous research (ROSE Project) results before the application. The content validity of the research was determined by expert opinions.

It is important to determine whether the items in the questionnaires are sufficient to cover and collect the needed data with expert opinions (Yeşilyurt & Çapraz, 2017). For this reason, expert opinion was sought before the Turkish translation of the existing questionnaire was used. After 2 Foreign Language Experts, and 2 Science Education Experts reviewed and provided feedback, the scale was made ready for implementation after the necessary adjustments were made.



### Data Analysis

The answers given by the participants in the study are analyzed in terms of gender in the first section. In this section, frequency and percentage values of the participants are indicated with grouped interval values. In the second section, the participants' responses to the measurement tool are analyzed. In this section, the statements "agree" and "strongly agree" were evaluated as positive responses, while "disagree" and "strongly disagree" were evaluated as negative responses. In the analysis of the data of the scale, the answers were scored between 1 and 4 according to the positive and negative items on the rating scale and analyzed in SPSS 21.0 (Statistical Package for The Social Sciences) program.

## RESEARCH RESULTS

### Research Results of Questions 1

The first research question was determined as "What are the students' perspectives on environmental challenges?". Descriptive statistics were analyzed to determine the factors affecting students' perspectives on environmental problems. The results of the statistical analysis of the ROSES Questionnaire (Me and The Environmental Challenges) are given in Table 1.

Item No	ROSES Questionnaire Items (Me and The Environmental Challenges)	N	SD (1)		D (2)		A (3)		SA (4)		Per. of part.
			f	%	f	%	f	%	f	%	
1	Threats to the environment are not my business	430	229	53,3	145	33,7	34	7,9	22	5,1	-74
2	Environmental problems make the future of the world look bleak and hopeless		43	10	74	17,2	155	36	158	36,7	45,5
3	Science and technology can solve all environmental problems		60	14	158	36,7	155	36	57	13,3	-1,4
4	I am willing to have environmental problems solved even if this means sacrificing many goods		39	9,1	84	19,5	184	42,8	123	28,6	42,8
5	I can personally influence what happens with the environment		60	14	125	29,1	167	38,8	78	18,1	13,8
6	We can still find solutions to our environmental problems		29	6,7	53	12,3	166	38,6	182	42,3	61,9
7	People worry too much about environmental problems		107	24,9	160	37,2	109	25,3	54	12,6	-24,2
8	Environmental problems can be solved without big changes in our way of living		41	9,5	105	24,4	178	41,4	106	24,7	32,2
9	People should care more about how to protect the environment		22	5,1	55	12,8	118	27,4	235	54,7	64,2
10	It is the responsibility of the rich countries to solve the environmental problems of the world		201	46,7	133	30,9	59	13,7	37	8,6	-55,3
11	Environmental problems should be left to the experts		189	44	142	33	66	15,3	33	7,7	-54
12	I am optimistic about the future		80	18,6	136	31,6	145	33,7	69	16	-0,5
13	Nearly all human activity is damaging for the environment		65	15,1	131	30,5	143	33,3	91	21,2	8,9

**Table 1. The results of the statistical analysis of ROSES Questionnaire (Me and The Environmental Challenges)**

According to Table 1, the factors affecting students' perspectives on environmental problems are presented by calculating the percentages of participation. According to the data obtained, it is seen that the items that students agree with the most are "People should care more about how to protect the environment" (64.2%) and "We can still find solutions to our environmental problems" (61.9%). In addition, students preferred the items "Environmental problems make the future of the world look bleak and hopeless" (45.5%) and "I am willing to have environmental problems solved even if this means sacrificing many goods" (42.8%) more than the rest of the items related to environmental problems. On the other hand, it is understood that the respondents have negative attitudes towards issues such as "Threats to the environment are not my business" (%-74), "It is the responsibility of the rich countries to solve the environmental problems of the world" (%-55,3), and "Environmental problems should be left to the experts" (%-54).

### Research Results of Question 2

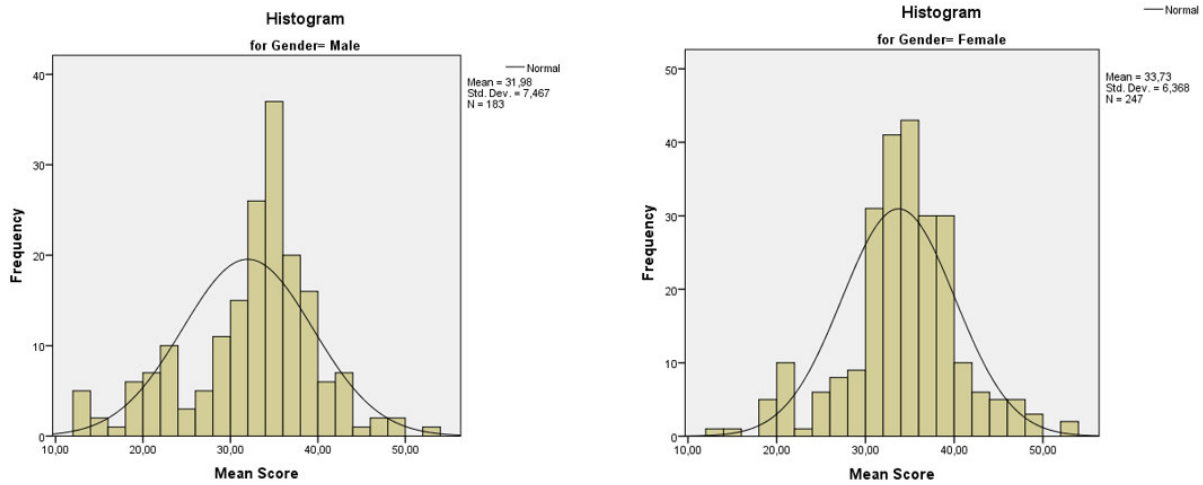
The second research question was determined as "Is there a significant difference in the mean scores for males and females according to the ROSES Questionnaire-Me and The Environmental Challenges?". In order to carry out statistical analyses of the mean scores of the students in terms of gender, normal distribution and independent sample t-test results were examined. The results of the statistical analysis of the ROSES Questionnaire (Me and The Environmental Challenges) are given in Table 2 and Table 3.

**Table 2. The distribution of scores on gender in terms of normality**

Tests of Normality							
Mean Score	Gender	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilks		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
		Female	,124	247	,000	0,964	247
	Male	,146	183	,000	,951	183	,000

a. Lilliefors Significance Correction, p < .05

When the sample size is greater than 50, the Kolmogorov-Smirnov test can be used to test the normality of the data. (Büyüköztürk, 2007:42). Since the number of participants in the groups was greater than 50 (n:183 for males and n:247 for females); Kolmogorov-Smirnov test was preferred for the comparison of the groups. This assesses the normality of the distribution of scores. A non-significant result (Sig value of more than .05) indicates normality. In this case the Sig. value is .000 for each group, suggesting violation of the assumption of normality. This is quite common in larger samples (Pallant, 2005).

**Graphic 1. Histogram Analysis of Normality Values of Distribution (Male-Female)**

Inspection of the shape of the histogram provides information about the distribution of scores on the continuous variable (Pallant, 2005). The actual shape of the distribution for each group can be seen in the Histograms provided. For both groups (females and males), scores appear to be reasonably normally distributed. According to the Graphic 1, the scores are reasonably normally distributed, with most scores occurring in the center, tapering out towards the extremes. It is quite common in the social sciences, however, to find that variables are not normally distributed. Scores may be skewed to the left or right or, alternatively, arranged in a rectangular shape (Pallant, 2005).

Since the distribution of the data obtained did not show excessive deviation from the normality assumption, it was decided to use a parametric test. Whether the mean scores of the students' perspectives on environmental problems differed according to gender was determined by t-test for independent sample. The group statistics and T-test results are respectively presented in Table 3 and Table 4.

**Table 3. Group Statistics**

Group statistics					Std. Error Mean
Mean Score	Gender	N	Mean	SD	
	Female	247	2,5945	,48988	,03117
	Male	182	2,4594	,57589	,04269

**Tablo 4. Independent Sample Test**

Independent Sample Test							
Mean Score	Levene's Test for Equality of Variance		T-test for Equality of Means				
	F	Sig	t	df	p	Mean difference	Std Error Difference
<b>Equal variances assumed</b>	5,294	,022	2,619	427	,005	,13509	,05158
<b>Equal variances not assumed</b>			2,556	351,865	,006	,13509	,05286

The first section of the Independent Samples Test output box gives you the results of Levene's test for equality of variances. This tests whether the variance (variation) of scores for the two groups (males and females) is the same. The outcome of this test determines which of the t-values that SPSS provides is the correct one for you to use. If the significance level of Levene's test is  $p \leq .05$  or less, this means that the variances for the two groups (males/females) are not the same. The significance level for Levene's test is .022. This is less than the cut off .05. According to the data (Table 4), ( $F:5,294$   $p < .05$ ) the variance for males and females are not the same. This means that the assumption of equal variances has not been violated: therefore, t value is used which was being in the second line of the table.

If the value in the Sig. (2-tailed) column is equal or less than .05, then there is a significant difference in the mean scores on your dependent variable for each of the two groups. The Sig. (2-tailed) column is .006 which means that there is a significant difference in the mean scores on gender for each of the two groups. Since  $t_{(351,865)} = 2,556$  and  $p < 0.05$ , it is seen that the mean scores on environmental challenges showed a significant difference in favor of girls in terms of gender.

## DISCUSSION

### Discussion on Research Questions 1

The first research question was determined as "What are the students' perspectives on environmental challenges?".

Participants mostly think that people should pay more attention to issues related to environmental protection (64.2%). Furthermore, the respondents do not feel a sense of hopelessness in tackling environmental problems. One of the most widely held views is that it is not too late to tackle environmental problems (61.9%). According to the data, it is understood that young individuals have sensitive approaches to environmental problems (%64.2). In a similar study by Shepardson (2005), students mostly view environment as a natural landscape, they did not consider human made environments as environment and also, they did not consider human as a part of the environment. Participants feel responsible on threatening the environment individually (%74). It is understood that young participants think that everyone, regardless of rich and poor countries, has a responsibility in solving environmental problems (%55,3). It is stated that young people may give up important expenditures for solving environmental problems (42.8%) and have a high level of consensus that environmental problems make the future of the world look bleak and hopeless (45.5%).

Similar results are also seen in the study conducted by Kamacı (2021). According to the data obtained in the study in which the effect of environmental education on secondary education students' approach to environmental problems was analyzed, students had a high awareness that water, air, soil and noise pollution cause environmental problems in Turkey.

### **Discussion on Research Questions 2**

The second research question was determined as " Is there a significant difference in the mean scores for males and females according to the ROSES Questionnaire-Me and The Environmental Challenges?"

It is seen that the mean scores on environmental challenges showed a significant difference in favor of girls in terms of gender (Table 4). Loughland, Reid, Walker and Petocz (2003) investigated the factors that affect students' perception of environment. By means of gender difference, girls had one and a half time more relation conception of environment than boys. And in other study by Yılmaz, Boone & Anderson (2004), which aims to determine Turkish students' views about environmental issues from grades 4 to 8 found that female students' environmental concern was higher than males in middle school. Uçarçelik (2022), states in the study about environmental challenges that both male and female students prefer the options that they are sensitive about the environment and that they want environmental problems to be solved. However, it is seen that female students (93,3%) are more sensitive about the environment than male students (85,9%) and they are more willing and faithful in solving environmental problems. It is seen that female students (91%) attach more importance to the fact that people should be sensitive about the environment than male students (85,9%).

### **CONCLUSION**

It is known that being conscious individuals against environmental problems in the sense of an individual passes through education. In addition, necessary steps should be taken to increase the level of awareness of young people about environmental problems. Organizing awareness campaigns, planning environmental literacy trainings and increasing dissemination activities can be counted among the things that can be done. In this respect, it is important that environmental awareness is not defined only outside the individual, but progresses by capturing the individual from a perspective that integrates the individual with nature.

In biology and science teaching, it may be important not only to teach topics and concepts at the conceptual level, but also to raise awareness about the functions of the concepts learnt and how they can be used to explore entrepreneurial project ideas in daily life for environmental challenges (Deveci & Beşoluk).

By applying the study at different educational levels, the results of students' perspectives on environmental problems can be compared. By giving more space to environmental issues in the Science Curriculum, the existing program can be updated in this direction.

### **RERERENCES**

- Aydın, F. (2016). *Günümüz Dünya Sorunları* (1.Baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* 8. Baskı. [Handbook of Data Analysis for the Social Sciences. 8th ed. Ankara: Pegem Publishing
- Çavaş, B., and Kesercioğlu, T. (2004). *Relevance of Science Education: ROSE Project*. VI. National Science and Mathematics Education Congress, Marmara University, Atatürk Faculty of Education, İstanbul.
- Demirbaş, M., & Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 195-211.

Deveci, İ., Beşoluk, Ş. (2022). “Disiplinlerarası Fen Öğretimi ve Girişimcilik”, *Disiplinlerarası Fen Öğretimi*, (1. Baskı), içinde (115-142), PegemA Yayıncılık, Ankara.

Jidesjö, A., Oskarsson, M., & Westman, A. K. (2020). ROSES Handbook: Introduction, guidelines and underlying ideas. Mid Sweden University, ISBN 978-91-88947-80-2. <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1506052/FULLTEXT01.pdf>

Kamacı, F. (2021). Türkiye’de Ortaöğretim Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yaklaşımında Çevre Eğitiminin Etkisi: Karasu Örneği. (Master of Science Thesis, Sakarya University, Institute of Social Sciences, Sakarya

Loughland, T., Reid, A., Walker, K., & Petocz, P. (2003). Factors influencing young people's conceptions of environment. *Environmental Education Research*, 9(1), 3-19.

Ministry of National Education (MEB). (2018). Strengthening Vocational Education and Training System Project (MEGEP), Chemistry Technology Alcohols and Ethers. Ankara: State Books Directorate Publishing House.

Ministry of National Education (MEB). (2019). Secondary Education Biology Course Curriculum. Ankara: State Books Directorate Publishing House.

Pallant, J. (2005). SPSS Survival Manuel: A Step-by-Step Guide to Data. 2nd ed. Australia: Ligare

Sayhan, H. ve Çamurcu, H. (Ed.). (2013). Günümüz Dünya Sorunları. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Shepardson, D. P. (2005). Student ideas: What is an environment? *Journal of Environmental Education*, 36(4), 49-58.)

Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). The ROSE Project. An overview and key findings, 31.

Uçarçelik, A. (2022). Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İnfomal Bilim Deneyimleri ve Çevre Sorunlarına Bakış Açılarının İncelenmesi. (Master of Science Thesis, Dokuz Eylül University, Institute of Educational Sciences, İzmir

Ünal, N. (2008). Pre-service teachers’ perceptions toward global versus local environmental issues. (Master's thesis, Middle East Technical University).

Yeşilyurt, S., & Çapraz, C. (2018). Ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılan kapsam geçerliği için bir yol haritası. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 251-264.

Yılmaz, Ö., Boone, W. J., & Anderson, H. O. (2004). Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues. *International Journal of Science Education*, 26(12), 1527-1546.

## DROUGHT ANALYSIS OF KIRSEHİR BY SPI AND SPEI

### Lecturer Fatma GÜNDÜZ

Boyabat Vocational School of Higher Education, Property Protection and Security Department

ORCID: 0000-0001-9585-3759

### Lecturer Dr. Utku ZEYBEKOĞLU

Boyabat Vocational School of Higher Education, Construction Department

ORCID: 0000-0001-5307-8563

### ABSTRACT

Different methods are used together in determining and monitoring the temporal spread of drought disaster. The methods allow to make evaluations about the drought situation from different perspectives. In this study, it was aimed to determine the drought by using different methods in Kirsehir station, which has semi-arid climate characteristics in the Central Anatolia Region of Turkey. Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardized Precipitation Index (SPI) methods were preferred to determine the drought at the station. Analyzes were carried out to cover the years 1968-2017. According to the results of SPEI, 9 years were determined as arid, while SPI was classified as arid for 10 years. According to the SPI 4 years moderately arid and 6 years very arid. According to the SPEI 4 years are moderately arid and 5 years very arid. Drought administration and action plan should be developed by evaluating water resources and global climate change. In addition, it is important to carry out studies that encourage the conscious and economical use of water.

**Keywords:** Administration, Disaster, Drought, Drought Indices, SPEI, SPI

### 1. INTRODUCTION

Disasters are events that affect every geography and every society. Disaster risks are increasing with the effect of rapid population growth and climate change throughout the world. Every geographical region on a global scale is familiar with different types of disasters. Developing countries are particularly vulnerable to the effects of climate change. Because the economic, social and environmental systems of developing countries are directly related to climate change.

As a result of the development of disaster science in the modern age, the concept of "disaster" has turned into a dynamic structure that includes the dangers and threats to be encountered in all types of events (Eryılmaz, 2007). Although many different definitions are made in different disciplines regarding the concept of disaster, administratively, disaster An event originating from nature, technology or human origin, which causes physical, economic and social losses for all or certain segments of the society, stops/interrupts life and human activities, and in which the coping capacity of the affected society is not sufficient". AFAD, 2022d; Presidential Decree No. 4 dated 2018, art.31/b). The United Nations Humanitarian Organization defines the disaster as "The consequences of natural, technological and human-induced events that cause physical, social and economic losses for people, affect societies by stopping/interrupting life and human activities, and that the affected society cannot cope by using local opportunities and resources". is defined as (UNDHA, 1992).

Drought, which is the most dangerous disaster, has not yet been defined in world literature. However, the effects of it are felt increasingly in the entire world. Generally, human beings become aware of it when water shortage starts (Hejazizadeh and Javizadeh 2011).

Drought, whose effects are widely seen in the entire world, is expressed in four different ways according to its occurrence as Meteorological Drought, Agricultural Drought, Hydrological Drought, and Socioeconomic Drought (Wilhite and Glantz 1985; Tate and Gustard 2000; Mishra and Singh 2010; Zeybekoglu 2022).

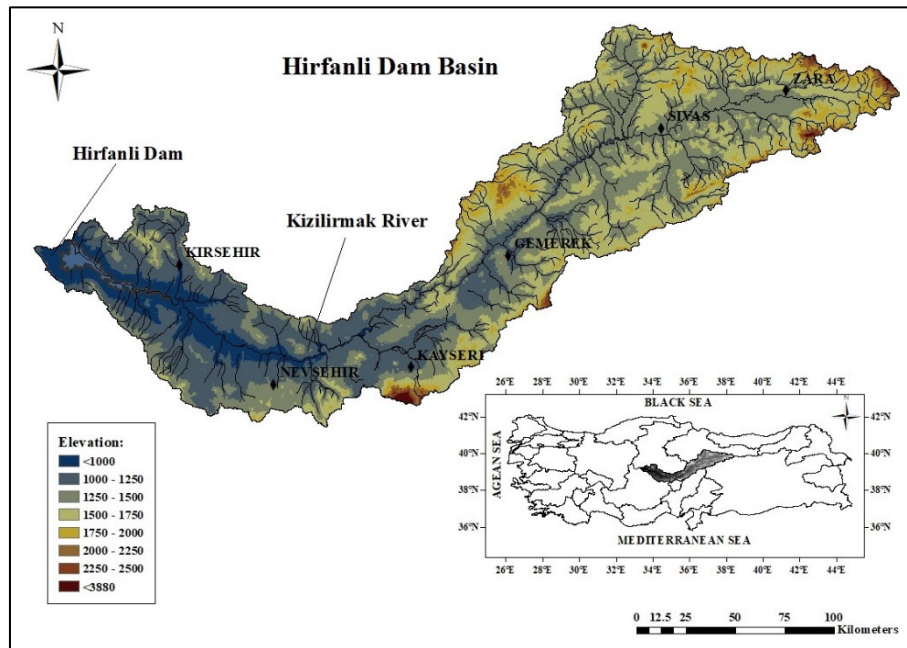
Kirsehir (in Hirfanli Dam basin, Turkey), which is located in the semi-arid climate region where climate change can be seen due to its location, was chosen as the study area. Drought analyzes were made by using Standard Precipitation Index (SPI) and Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index (SPEI).

## 2. MATERIAL AND METHODS

In Kirsehir, which has a semi-arid climate, summers are hot and dry, and winters are cold and snowy. Kirsehir is located in the westernmost part of the Hirfanlı Dam Basin, Turkey. The mean temperature of the Kirsehir is 11.47°C, and the mean annual precipitation is 383.49 mm. In addition, geographical and meteorological details of the stations are given in Table 1 and Figure 1. The temporal distribution of precipitation and temperature is given for the basin in Figs. 2 and 3, respectively.

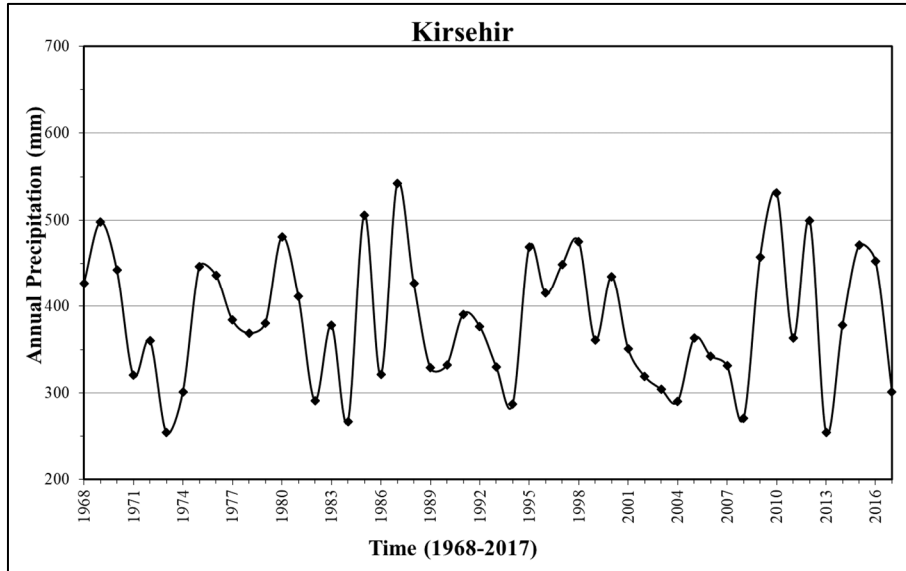
**Table 1.** Details of the Hydro-meteorological records of Kirsehir

Kirsehir	Precipitation (mm/year)	Temperature (°C)
Min.	254.20 (2013)	9.43 (1992)
Max.	541.90 (1987)	13.78 (2010)
Mean.	383.49	11.47
Std.Dev.	75.97	0.82

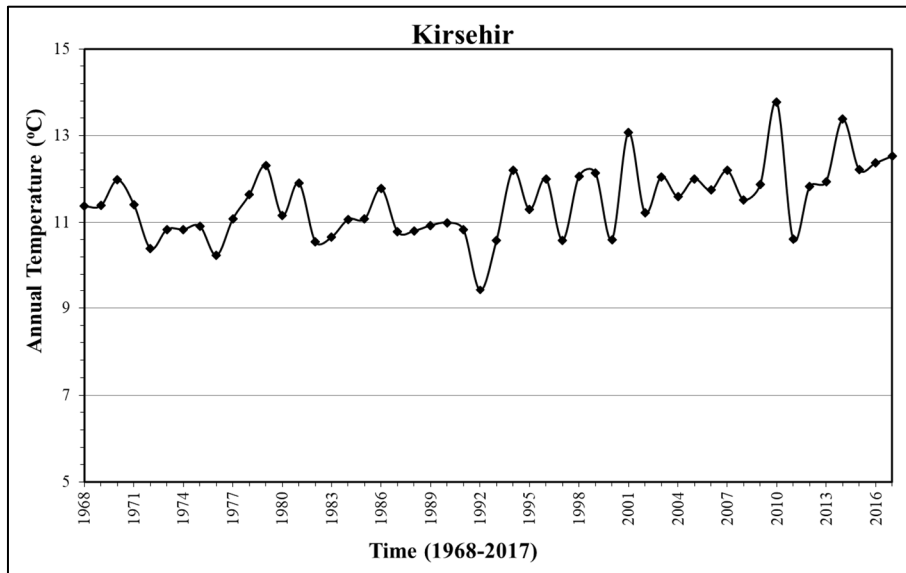


**Figure 1.** The geographical and topographical situation of Kirsehir in Hirfanli Dam Basin, Turkey (Zeybekoglu and Akturk, 2021)





**Figure 2.** Temporal distribution of annual precipitation



**Figure 3.** Temporal distribution of annual temperature

The SPI was developed by McKee et al. (1993, 1995) for providing an indicator of drought severity. The SPEI was developed by Vicente-Serrano et al. (2010) to analyze and track droughts. The SPEI can be calculated by using the same steps as in the SPI. The details for the calculation of SPEI and SPI are given in references (Stagge et al. 2015; Trivarombo et al. 2018; Kumanlioglu 2020; Bakanogullari 2020; Pei et al. 2020; Zeybekoglu 2022). The drought classes are presented in Table 2.

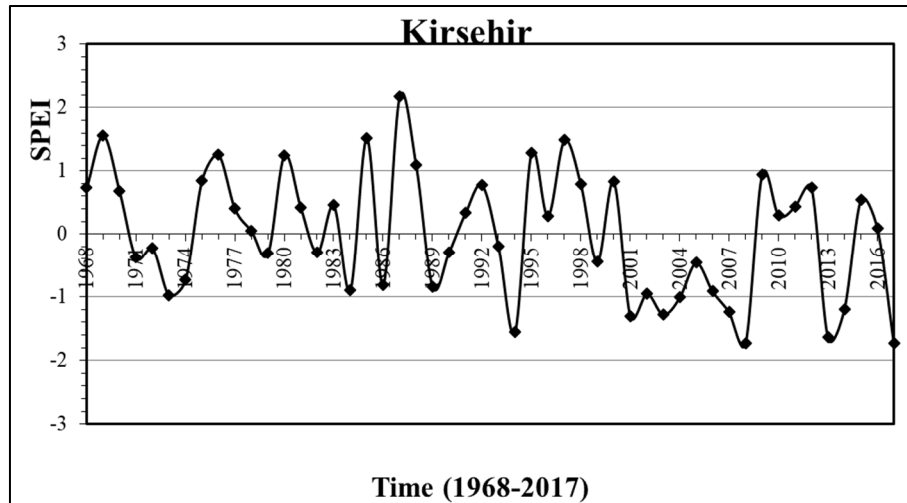
**Table 2.** Drought classes

Class	Values of SPEI and SPI
Moderate drought	-1 to -1.49
Very drought	-1.50 to -1.99
Extreme drought	$\leq -2$

### 3. RESULTS

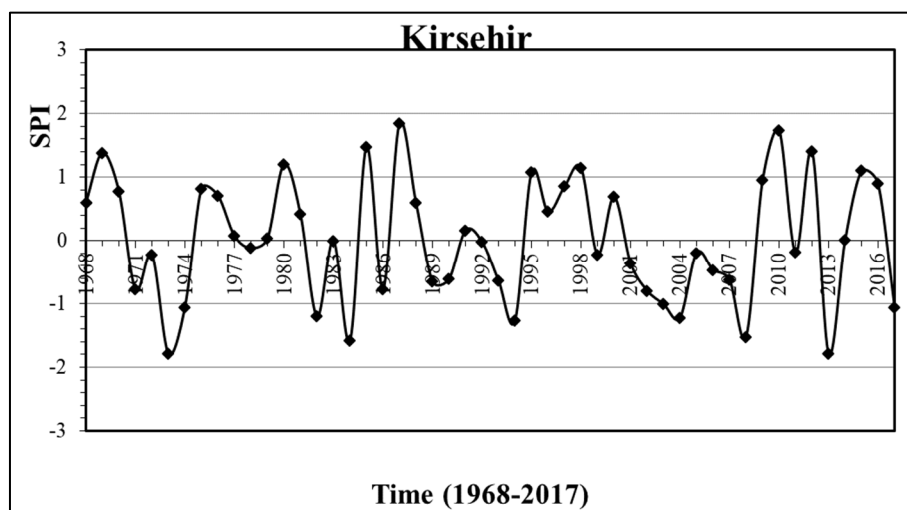
The annual drought analyses were made for Kirsehir in the present study by using 50-year (1968–2017) hydro-meteorological records, SPEI and SPI.

Figure 4 shows the results of the SPEI method for Kirsehir. SPEI determined 9 years as drought conditions. SPEI predicted the moderate and very drought conditions. SPEI methods show the moderate drought conditions in 2001, 2003, 2004, 2007 and 2014. SPEI results in this station indicate the very drought conditions in years 1994, 2008, 2013 and 2017. According to the SPEI results, the most driest years was 2008 and 2017 with  $-1.72$ , as seen in Figure. 4



**Figure 4.** The temporal distribution of SPEI

The results for the SPI are given in Figure 5 for Kirsehir. SPI determined 10 years as drought conditions. The SPI indicate moderate and very drought conditions. The moderate drought years are 1974, 1982, 1994, 2003, 2004 and 2017. The years 1973, 1984, 2008 and 2013 are indicated very drought. According to the SPI results, the driest year was 1973 with  $-1.79$ , as seen in Figure. 5



**Figure 5.** The temporal distribution of SPI

Table 3 summarizes the drought intensities for the Kirsehir. The all two drought intensities are listed for the SPEI and SPI.

**Table 3.** Summary of droughts by SPEI and SPI

Station	SPEI			SPI		
	Extreme	Very	Moderate	Extreme	Very	Moderate
Kirsehir	-	1994	2001	-	1973	1974
	-	<b>2008</b>	2003	-	1984	1982
	-	2013	2004	-	2008	1994
	-	<b>2017</b>	2007	-	2013	2001
	-		2014	-		2003
	-			-		2017
	-			-		

Drought years were determined in the 1970s, 1980s, 1990s, 2000s and 2010s. As opposed to the SPEI, the SPI generates drought years in 1970s and 1980s. According to SPEI, it was determined that the drought years were experienced after the 1990s. Contrary to SPEI, SPI has determined that the number of dry years experienced after the 1990s is more than before the 1990s.

#### 4. CONCLUSION

In the present study, the annual drought of Kirsehir was analyzed by using the SPI and SPEI. In Kirsehir, which has semi-arid climate characteristics, it is thought that drought disasters will increase with the effect of global climate change. It is obvious that this increase will be in the severity and duration of the drought. It is necessary to be prepared for disasters caused by climate change, especially drought.

The public administration, which is responsible for being prepared for climate and extreme weather events, for sectoral planning, for creating resilient cities according to climate change conditions, for reducing disaster risks, should carry out the necessary planning studies in cooperation with all stakeholders.

In today's conditions, the changing dimensions of disasters, their effectiveness in every geography and the increase in the incidence of disasters have led to the questioning of the effectiveness of the integrated disaster management strategy. Strategically, integrated risk management and integrated crisis management should be comprehensively and plans should be created by meeting the requirements of the technology age with up-to-date information.

The structure of disaster management depends on the policy of the country, the culture of the society, and the level of economic and development. With the contribution of stakeholders to integrated disaster management, it can be possible to reduce the effects of disasters, especially drought.

#### REFERENCES

4 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. (2018) Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. Ankara: Cumhurbaşkanlığı.

AFAD. (2022) Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>.

Bakanogullari F (2020) Analysis of drought intensity using SPEI and SPI in Damlıca Watershed-İstanbul, Turkey. Soil Water J 9(1):1–10.

Eryılmaz, M. (2007). Afet Tanımı. Afet Tıbbı. Editörler Eryılmaz M ve Dizer U. Ankara: Ünsal Yayınları.

Hejazizadeh Z, Javizadeh S (2011) Introduction to drought and its indices. Samt Publications, Iran.

Kumanlioglu AA (2020) Characterizing meteorological and hydrological droughts: a case study of the Gediz River Basin, Turkey. *Meteorol Appl* 27(1):1–17.

McKee TB, Doesken NJ, Kleist J (1993) The relationship of drought frequency and duration of time scales. Paper presented at 8th Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, Anaheim CA, 179–186.

McKee TB, Doesken NJ, Kleist J (1995) Drought monitoring with multiple time scales. *Proceedings of the 9th Conference on Applied Climatology*, Dallas, Texas.

Mishra AK, Singh VP (2010). A review of drought concepts. *J Hydrol* 391(1–2):202–216.

Pei Z, Fang S, Wang L, Yang W (2020). Comparative analysis of drought indicated by the SPI and SPEI at various timescales in Inner Mongolia. *China Water* 12(7):1925.

Stagge JH, Tallaksen LM, Gudmundsson L, Van Loon AF, Stahl K (2015). Candidate distributions for climatological drought indices (SPI and SPEI). *Int J Climatol* 35(13):4027–4040.

Tate EL, Gustard A (2000) Drought definition: a hydrological perspective. In: Vogt JV, Somma F (eds) *Drought and drought mitigation in Europe. Advances in natural and technological hazards research*, vol 14. Springer, Dordrecht.

Tirivarombo S, Osupile D, Eliasson P (2018) Drought monitoring and analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI). *Phys Chem Earth Parts a/b/c* 106:1–10.

UNDHA (1992) *Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management*. Geneva: United Nations Department of Humanitarian Affairs.

Vicente-Serrano SM, Begueria S, Lopez-Moreno JI (2010) A multiscalar drought index sensitive to global warming: the standardised precipitation evapotranspiration Index. *J Clim* 23(7):1696–1718.

Wilhite DA, Glantz MH (1985) Understanding: the drought phenomenon: the role of definitions. *Water Int* 10(3):111–120.

Zeybekoglu U (2022) Spatiotemporal analysis of droughts in Hirfanli Dam basin, Turkey by the Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). *Acta Geophys.*, 128: 1-11.

Zeybekoğlu, U., Aktürk, G., 2021. A comparison of the China-Z index (CZI) and the standardized precipitation index (SPI) for drought assessment in the Hirfanli Dam basin in central Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(24): 1-13.

## CLASSIFICATION OF ZARA DROUGHTS BY DIFFERENT DROUGHT INDICES

### Lecturer Fatma GÜNDÜZ

Boyabat Vocational School of Higher Education, Property Protection and Security Department

ORCID: 0000-0001-9585-3759

### Lecturer Dr. Utku ZEYBEKOĞLU

Boyabat Vocational School of Higher Education, Construction Department

ORCID: 0000-0001-5307-8563

### ABSTRACT

Drought is one of the disasters that threaten water resources and life as a result of global climate change. This disaster occurs insidiously, its effect is long-lasting. For this reason, drought indices have been developed and applied to determine and monitor drought. In this study, it was aimed to determine the drought by using different methods in the Zara station located in the Hirfanlı dam basin, which has semi-arid climate characteristics in the Central Anatolian Region of Turkey. Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI), Standardized Precipitation Index (SPI) and China-Z Index (CZI) were preferred to determine the drought. Analyzes were carried out to cover the years 1968-2017. According to the results of all drought indices, 7 years were determined as arid. According to the SPEI and CZI 4 years are moderately arid, 2 years very arid and 1 year extremely arid. According to the SPI 4 years are moderately arid, 1 years very arid and 2 year extremely arid. Drought administration and action plan should be developed by evaluating current water resources and global climate change. All segments of the society should be included in this plan to be developed, and an effective combat against drought should be carried out.

**Keywords:** Disaster Administration, Drought, Drought Indices, CZI, SPEI, SPI

### 1. INTRODUCTION

Disasters are events that affect every geography and every society. Disaster risks are increasing with the effect of rapid population growth and climate change throughout the world. Every geographical region on a global scale is familiar with different types of disasters. Developing countries are particularly vulnerable to the effects of climate change. Because the economic, social and environmental systems of developing countries are directly related to climate change.

As a result of the development of disaster science in the modern age, the concept of "disaster" has turned into a dynamic structure that includes the dangers and threats to be encountered in all types of events (Eryılmaz, 2007). Although many different definitions are made in different disciplines regarding the concept of disaster, administratively, disaster An event originating from nature, technology or human origin, which causes physical, economic and social losses for all or certain segments of the society, stops/interrupts life and human activities, and in which the coping capacity of the affected society is not sufficient". AFAD, 2022d; Presidential Decree No. 4 dated 2018, art.31/b). The United Nations Humanitarian Organization defines the disaster as "The consequences of natural, technological and human-induced events that cause physical, social and economic losses for people, affect societies by stopping/interrupting life and human activities, and that the affected society cannot cope by using local opportunities and resources". is defined as (UNDHA, 1992).

Drought, which is the most dangerous disaster, has not yet been defined in world literature. However, the effects of it are felt increasingly in the entire world.

Generally, human beings become aware of it when water shortage starts (Hejazizadeh and Javizadeh 2011). Drought, whose effects are widely seen in the entire world, is expressed in four different ways according to its occurrence as Meteorological Drought, Agricultural Drought, Hydrological Drought, and Socioeconomic Drought (Wilhite and Glantz 1985; Tate and Gustard 2000; Mishra and Singh 2010; Zeybekoglu 2022).

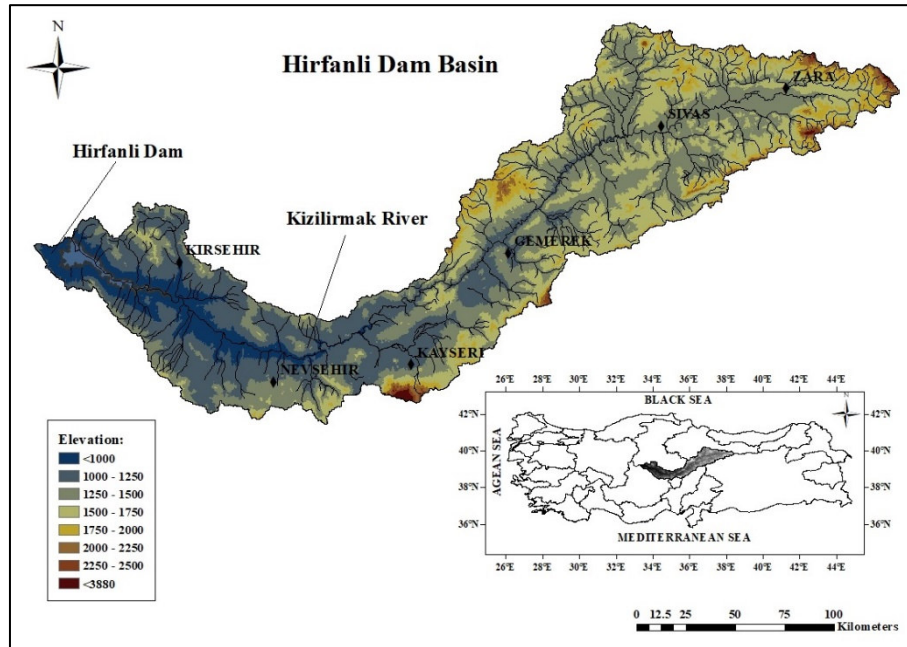
Zara (in Hirfanli Dam basin, Turkey), which is located in the semi-arid climate region where climate change can be seen due to its location, was chosen as the study area. Drought analyzes were made by using Standard Precipitation Index (SPI), Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index (SPEI) and China-Z Index (CZI).

## 2. MATERIAL AND METHODS

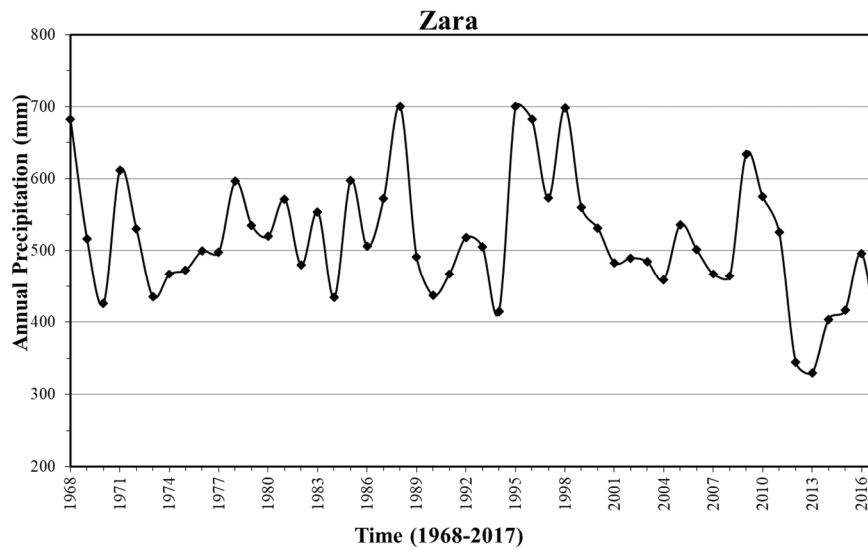
In Zara, which has a semi-arid climate, summers are hot and dry, and winters are cold and snowy. Kirsehir is located in the westernmost part of the Hirfanlı Dam Basin, Turkey. The mean temperature of the Zara is 8.66°C, and the mean annual precipitation is 515.11 mm. In addition, geographical and meteorological details of the stations are given in Table 1 and Figure 1. The temporal distribution of precipitation and temperature is given for the basin in Figs. 2 and 3, respectively.

**Table 1.** Details of the Hydro-meteorological records of Zara

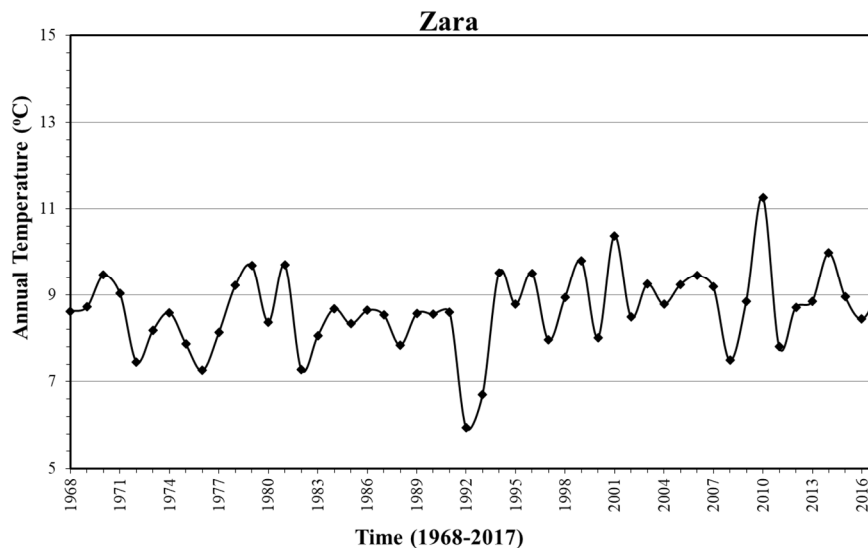
Kirsehir	Precipitation (mm/year)	Temperature (°C)
Min.	329.20 (2013)	5.94 (1992)
Max.	700.30 (1988)	11.27 (2010)
Mean.	515.11	8.66
Std.Dev.	87.11	0.91



**Figure 1.** The geographical and topographical situation of Zara in Hirfanli Dam Basin, Turkey (Zeybekoglu and Akturk, 2021)



**Figure 2.** Temporal distribution of annual precipitation



**Figure 3.** Temporal distribution of annual temperature

The SPI was developed by McKee et al. (1993, 1995) for providing an indicator of drought severity. The SPEI was developed by Vicente-Serrano et al. (2010) to analyze and track droughts. The SPEI can be calculated by using the same steps as in the SPI. Variations of the CZI have been used by the Chinese National Climate Center to monitor the drought situation across the country since 1995 (Wu et al. 2001; Dogan et al. 2012; Jain et al. 2015; Zeybekoglu 2022). The details for the calculation of SPEI and SPI are given in references (Stagge et al. 2015; Trivarombo et al. 2018; Kumanlioglu 2020; Bakanogullari 2020; Pei et al. 2020, Zeybekoglu and Akturk 2021; Zeybekoglu 2022). The drought classes are presented in Table 2.

**Table 2.** Drought classes

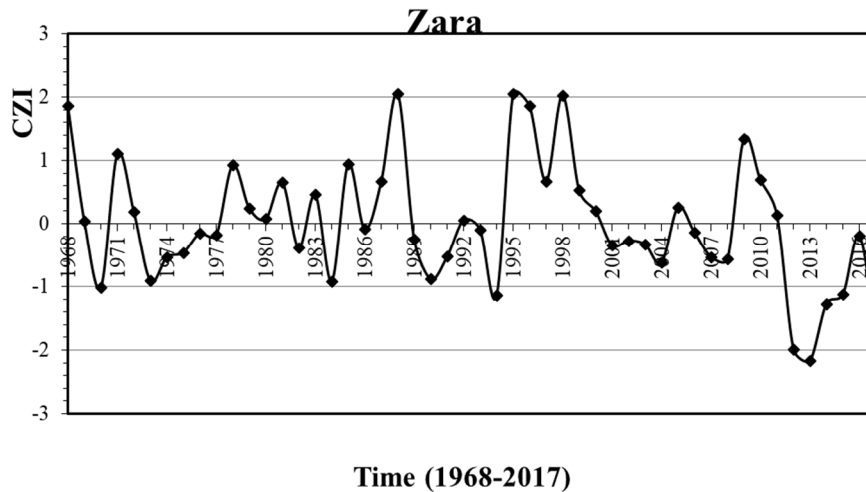
Class	Values of SPEI and SPI
Moderate drought	-1 to -1.49
Very drought	-1.50 to -1.99
Extreme drought	$\leq -2$

### 3. RESULTS

The annual drought analyses were made for Zara in the present study by using 50-year (1968–2017) hydro-meteorological records, CZI, SPEI and SPI.

Figure 4-6 shows the results of the CZI, SPI and SPEI for Kirsehir, respectively. CZI, SPI and SPEI determined 1970, 1994, 2012-2015 and 2017 as drought conditions. All three drought indices predicted moderate, very and extreme drought conditions.

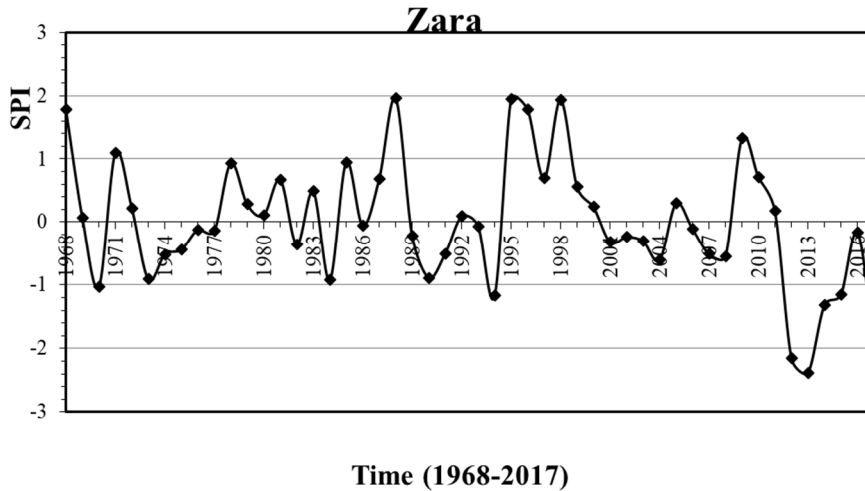
CZI shows the moderate drought conditions in 1970, 1994 and 2014-2015. CZI results in this station indicate the very drought conditions in years 2012 and 2017. From the CZI results, the driest year (extreme drought) was 2013 with  $-2.18$ , as seen in Figure 4.



**Figure 4.** The temporal distribution of CZI

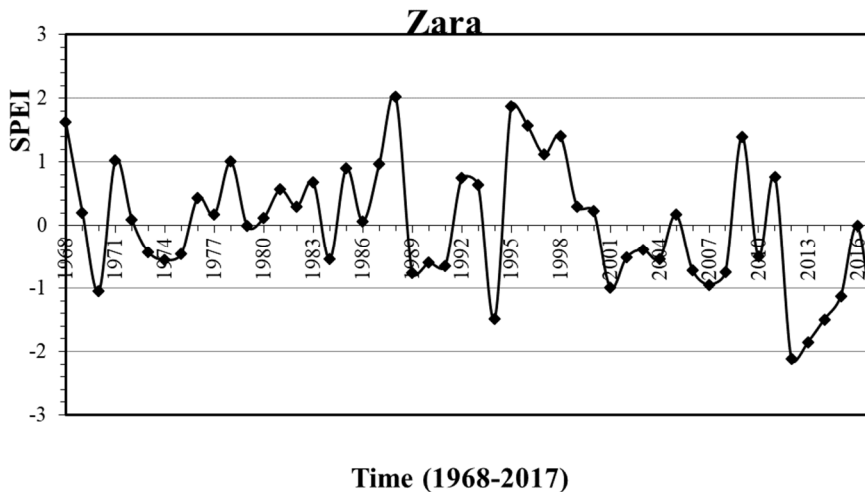
SPI shows the moderate drought conditions in 1970, 1994, and 2014-2015. SPI results in this station indicate the very drought conditions in year 2017. According to the SPI results, the driest years (extreme drought) were 2012-2013 with  $-2.15$  and  $2.39$ , as seen in Figure 5, respectively.





**Figure 5.** The temporal distribution of SPI

The SPEI indicate the moderate drought years are 1970, 1994 and 2014-2015. The years 2013 and 2017 are indicated very drought. According to the SPEI results, the driest year was 2012 with  $-2.12$ , as seen in Figure 6.



**Figure 6.** The temporal distribution of SPEI

Table 3 summarizes the drought intensities for the Zara. The all three drought intensities are listed for the SPEI and SPI.

**Table 3.** Summary of droughts by CZI, SPI and CZI

Station	SPEI			SPI			CZI			
	Extreme	Very	Moderate	Extreme	Very	Moderate	Extreme	Very	Moderate	
Zara	<b>2012</b>		1970			1970			1970	
			2013	1994	2012		1994	<b>2013</b>	2012	1994
			2017	2014	<b>2013</b>	2017	2014		2017	2014
				2015			2015			2015

Drought years were determined in the 1970, 1994 and 2010s. CZI, SPI and SPEI have determined that the number of dry years experienced after the 2010s more than before.

#### 4. CONCLUSION

In the present study, the annual drought of Zara was analyzed by using the CZI, SPI and SPEI. In Zara, which has a semi-arid climate, it is thought that fluctuations in precipitation and temperature will be experienced more severely and effectively due to the effect of global climate change. It is expected that the impact of the drought disaster will increase with these changes and fluctuations. It is obvious that this increase will be in the severity and duration of the drought. It is necessary to be prepared for disasters caused by climate change, especially drought.

The public administration, which is responsible for being prepared for climate and extreme weather events, for sectoral planning, for creating resilient cities according to climate change conditions, for reducing disaster risks, should carry out the necessary planning studies in cooperation with all stakeholders.

In today's conditions, the changing dimensions of disasters, their effectiveness in every geography and the increase in the incidence of disasters have led to the questioning of the effectiveness of the integrated disaster management strategy. Strategically, integrated risk management and integrated crisis management should be comprehensively and plans should be created by meeting the requirements of the technology age with up-to-date information.

The structure of disaster management depends on the policy of the country, the culture of the society, and the level of economic and development. With the contribution of stakeholders to integrated disaster management, it can be possible to reduce the effects of disasters, especially drought.

#### REFERENCES

4 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. (2018) Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. Ankara: Cumhurbaşkanlığı.

AFAD. (2022) Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>.

Bakanogullari F (2020) Analysis of drought intensity using SPEI and SPI in Damlıca Watershed-İstanbul, Turkey. *Soil Water J* 9(1):1–10.

Dogan S, Berkay A, Singh VP (2012) Comparison of multi-monthly rainfall-based drought severity indices, with application to semiarid Konya closed basin, Turkey. *J Hydrol* 470–471:255–268.

Eryılmaz, M. (2007). Afet Tanımı. Afet Tıbbı. Editörler Eryılmaz M ve Dizer U. Ankara: Ünsal Yayınları.

Hejazizadeh Z, Javizadeh S (2011) Introduction to drought and its indices. Samt Publications, Iran.

Jain VK, Pandey RP, Jain MK, Byun HR (2015) Comparison of drought indices for appraisal of drought characteristics in the Ken River Basin. *Weather and Climate Extremes* 8:1–11.

Kumanlioglu AA (2020) Characterizing meteorological and hydrological droughts: a case study of the Gediz River Basin, Turkey. *Meteorol Appl* 27(1):1–17.

Mckee TB, Doesken NJ, Kleist J (1993) The relationship of drought frequency and duration of time scales. Paper presented at 8th Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, Anaheim CA, 179–186.

McKee TB, Doesken NJ, Kleist J (1995) Drought monitoring with multiple time scales. Proceedings of the 9th Conference on Applied Climatology, Dallas. Texas.

Mishra AK, Singh VP (2010). A review of drought concepts. *J Hydrol* 391(1–2):202–216.

Pei Z, Fang S, Wang L, Yang W (2020). Comparative analysis of drought indicated by the SPI and SPEI at various timescales in Inner Mongolia. *China Water* 12(7):1925.

Stagge JH, Tallaksen LM, Gudmundsson L, Van Loon AF, Stahl K (2015). Candidate distributions for climatological drought indices (SPI and SPEI). *Int J Climatol* 35(13):4027–4040.

Tate EL, Gustard A (2000) Drought definition: a hydrological perspective. In: Vogt JV, Somma F (eds) *Drought and drought mitigation in Europe. Advances in natural and technological hazards research*, vol 14. Springer, Dordrecht.

Tirivarombo S, Osupile D, Eliasson P (2018) Drought monitoring and analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI). *Phys Chem Earth Parts a/b/c* 106:1–10.

UNDHA (1992) *Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management*. Geneva: United Nations Department of Humanitarian Affairs.

Vicente-Serrano SM, Begueria S, Lopez-Moreno JI (2010) A multiscalar drought index sensitive to global warming: the standardised precipitation evapotranspiration Index. *J Clim* 23(7):1696–1718.

Wilhite DA, Glantz MH (1985) Understanding: the drought phenomenon: the role of definitions. *Water Int* 10(3):111–120.

Wu H, Hayes MJ, Wilhite DA, Svoboda MD (2005) The effect of the length of record on the standardized precipitation index calculation. *Int J Climatol* 25(4):505–520.

Zeybekoglu U (2022) Spatiotemporal analysis of droughts in Hirfanli Dam basin, Turkey by the Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). *Acta Geophys.*, 128: 1-11.

Zeybekoğlu, U., Aktürk, G., 2021. A comparison of the China-Z index (CZI) and the standardized precipitation index (SPI) for drought assessment in the Hirfanli Dam basin in central Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(24): 1-13.

## SEROLOGICAL MONITORING OF REPRODUCTIVE INFECTIOUS DISEASES IN "GARABAGH" AND "DILBAZ" EQUESTRIAN FARMS

**Asaf Omarov**

ADA University

**Siala Rustamova**

Scientific Research Veterinary Institute

**Shalala Zeynalova**

Scientific Research Veterinary Institute

**Kubra Yusifova**

Scientific Research Veterinary Institute

**Saida Aliyeva**

ADA University

**Aygun Azizova**

Scientific Research Veterinary Institute

**Kamran Karimov**

The Azerbaijan Equestrian Federation

### **Abstract**

The study was conducted to investigate brucellosis and chlamydiosis in horse farms located in Aghstafa and Agjabadi regions of Azerbaijan. Blood samples were taken from 171 horses and tested using Rose-Bengal (platelet-agglutination) and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) tests. Apparent and true prevalence levels were calculated. The apparent prevalence (Wilson CI) for Chlamydiosis was 0.0256% CI95[0.0071;0.0888]; for Brucellosis Apparent prevalence (Wilson CI) 0.0058% CI95[0.001;0.0324]. Infected animals were quarantined, and preventive measures were taken.

**Keywords:** monitoring, apparent, prevalence, Immunosorbent

### **Abbreviation**

AP - Apparent Prevalence

CF – Complement Fixation

CI – Confidence Intervale

CL – Confidence Level

ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

OIE – World Organization for Animal Health

RBP - Rose-Bengal Probe

RID - Reproductive infectious diseases

TP – True Prevalence

VSRI - Veterinary Science and Research Institute

## Introduction

Infectious diseases are a threat caused by the complex interaction of humans, animals, and the environment and seriously affect health. Preventive measures are applied to reduce these threats, and seromonitoring is an example of these actions<sup>1</sup>. Seromonitoring programs are carried out with the aim of observing threatening diseases, early detection of disease events, increasing the effectiveness of precautionary measures and monitoring the result of vaccination<sup>2</sup>.

*Brucellosis*: a zoonotic disease of humans and animals, is included in the list of highly dangerous pathogens. There are several serotypes of brucellosis: *Br. abortus*, *Br. melitensis*, *Br. suis*, *Br. canis* and others. Brucellosis in horses is caused by *Br. abortus* and *Br. suis* causes and most often manifests itself in the form of fistulous. Infected horses may not show signs of illness for up to two years after exposure<sup>3</sup>. The chronic course of the disease, the late development of clinical symptoms, postpone early detection and causes the spread of infection. The main reason for the disease is the close keeping of animals<sup>4,5,6</sup>. Equine brucellosis can lead to misdiagnosis because the infection is asymptomatic with secondary signs: for example, supra atlantal bursitis, hygroma, a capsule filled with a viscous substance, and occasional epididymitis in stallions<sup>2,6-8</sup>. Results of "Identification and molecular characterization of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* isolated from milk in cattle in Azerbaijan" research suggest that the current vaccination campaign in small ruminants should be monitored by performing serology on animals a month after vaccination to assess vaccination coverage and vaccine efficacy<sup>9</sup>. In addition, the isolation of *B. abortus* raised the question of whether vaccination against *B. abortus* infection in cattle should be considered. Analysis of the smaller subset of persons who had farms showed that persons with farms and keeping small ruminants increased the risk of positivity but keeping only cattle was not associated with risk<sup>10</sup>.

*Chlamydiosis* is one of the most common zoonotic and animal diseases (<https://cordis.europa.eu/project/id/855/es>). *Ch. trachomatis* is the serotype that infects humans, but the species of domestic and wild animals are not less important: *Ch. suis*, *Ch. abortus*, *Ch. pecorum*, and *Ch. psittaci* cover a wide range of hosts (pigs, sheep, cows, horses and birds)<sup>11,12</sup>. The disease has a chronic course and is recorded with abortive cases. In general, vaccination against the disease is not carried out, and infected animals are sent to forced slaughter. Diagnosis and control of chlamydiosis in horses are complicated, as they carry out the pathological process in latent or chronic form. For this reason, antibodies cannot be detected by epidemiological studies, clinical symptoms, or other methods. Therefore, specific prevention of chlamydia infection in horses remains underdeveloped.

The main goal of the research was to provide sero monitoring, detected incidence and prevalence of reproductive infection diseases among Garabagh and Dilbaz horses, and implement preventive measures.

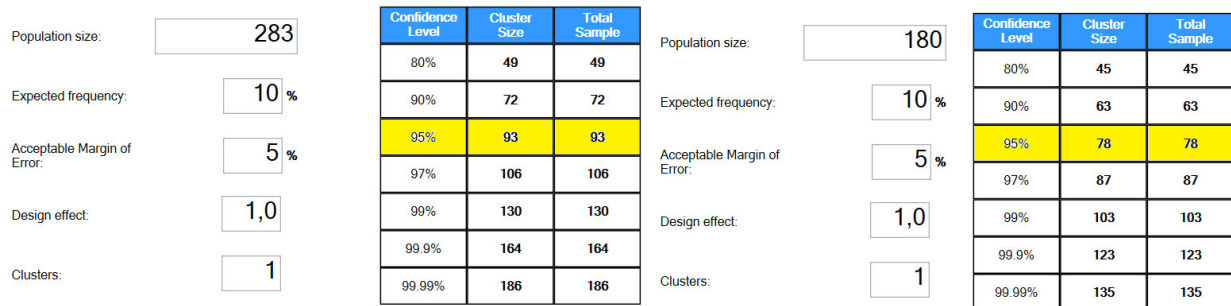
## Material and methods

The research area was selected in accordance with the the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan, "Science-Education-Industry" Grant project: № EIF-MQM-ETS-1-2020-1(35)-3191.

283 Garabagh horses are kept in the Garabakh equestrian complex. 14 of them are stallions, 50 mares, and 31 foals. To determine the incidence of reproductive infectious diseases in farms, the number of samples to be taken was first determined. For this purpose, the measurement and observation power module of the Epiinfo 7 program was used.

The population was divided into 5 clusters with a confidence interval of 95% for observation, an expected minimum prevalence of the disease of 10%, an acceptable margin of 5%, and a design effect is one. At that time, the program required a total of 93 samples, 19 in each cluster.

The Dilbaz Equestrian Complex was keeping 180 Dilbaz horses. Among them are 25 stallions, 35 mares, and 35 foals. The number of samples to be taken to determine the incidence of reproductive infection diseases in these farms was first determined. For this purpose, the measurement and observation power module of Epiinfo 7 program was used. The population was divided into 5 clusters with a confidence interval of 95% for observation, an expected minimum prevalence of the disease of 10%, an acceptable margin of 5%, and a design effect of 1. The program required a total of 78 samples, 16 in each cluster. Thus, 93 samples of 283 heads of horses were taken from the Garabakh equestrian complex, and 78 samples were taken from the Dilbaz equestrian complex [Figure 1]. Online epitools were used for the calculation of Apparent Prevalence and True Prevalence.



**Figure 1 Sample size calculation**

**Collection of samples**

Equine blood sampling was performed using sterile 10ml vacuum tubes (BD, Franklin Lakes NJ, USA) according to the IACUC (University Veterinarian and reviewed by Virginia Tech IACUC)[Figure 2]. 78 samples were collected from "Dibaz" horse breeding, and 93 samples were collected from "Garabag" horse breeding. The blood samples were delivered to the Veterinary Science and Research Institute [VSRI]according to the cold chain principle [Figure 3].



**Figure 2 Blood sampling process**



**Figure 3** Packaging of tubes

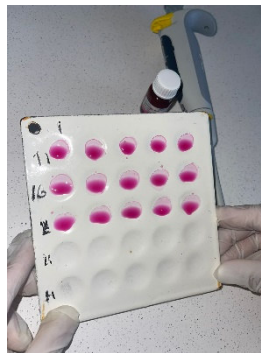
### **Sample handling and preparation.**

Sera were separated from the whole blood that entered the laboratory, collected in 2 ml cryotubes, each one was labeled with an identification code and transferred to the -20C in the freezer. After testing, sera were placed in a -70 C freezer.

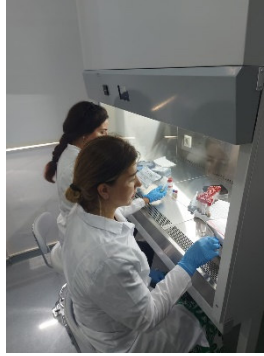
During laboratory analysis, frozen sera were thawed at room temperature, vortexed, and 100 µl aliquots were prepared from each sample.

#### *Brucellosis: Serological diagnosis*

Rose bengal (RBP) and ELISA were used for serological diagnosis. The RBP antigen was prepared by VSRI. This test is considered screening in the diagnosis of brucellosis according to OIE guideline. Samples and reagents were brought to room temperature ( $22 \pm 4^{\circ}\text{C}$ ). The antigen bottle was carefully mixed to form a homogeneous suspension. 30 µl of serum sample was added to a twenty-five sample plate. 30 µl of Rose Bengal antigen was added to the test serum sample. The Rose Bengal antigen and serum sample were mixed thoroughly using a new mixing rod for each. The process was compared using a positive and negative control. The plate was gently shaken for 4 minutes. Agglutination results were checked and read by visual inspection. The presence of agglutination (antibodies present) was a seropositive (+) result, and the absence of agglutination (no antibodies) was a seronegative (-) was considered the result. According to the test result, one of the samples was positive (Figure 3). Therefore, ELISA was used as a confirmatory test.



**Figure 4** Process of RBP



**Figure 5** Process of cELISA

cELISA kits were made "Bionote" for detection of specific antibodies in the sera. All reagents and samples were taken to room temperature before testing. The sample, amplification conjugate and buffer solution were added to the prepared solid tablet and incubated. The tablet was washed with 10% detergent and the secondary conjugate was added and incubated. At the last stage, after washing the tablet, substrate and finally stop were added and read in a spectrophotometer at a wavelength of 450 nm.

*Chlamydiosis: Serological diagnosis*

"ID Screen® Chlamydomphila abortus Indirect Multi-species" kit manufactured in the Netherlands was used for the ELISA for detection of specific Chlamydiosis antibodies. The examination was carried out according to the instructions [Figure 4].

*Biosecurity and biosafety regulations.*

Collection, packaging, and transportation of samples were carried out in accordance with biosafety rules (Chapter 1.1.4 Biosafety and biosecurity: Standard for managing biological risk in the veterinary laboratory and animal facilities).

*Ethical report:* Blood from animals was collected in accordance with the bioethical and standard procedures of the "Bioethics Committee of the Azerbaijan National Academy of Sciences".

**Result**

In general, a positive result was found in 1 out of 171 samples against brucellosis with RBP in "Dilbaz" Equestrian farm. For confirmation, the sample was tested by ELISA and the result was negative. Specific antibodies were detected in 2 (3.7%) (S/P% - 58 and 94) AP is 0.0256 95%CI [0.0071; 0.0888], samples in "Dilbaz" Equestrian farm against chlamydiosis

	1	2	3		1	2	3
A	0.055	0.262	0.072	A		24.06982	6.614607
B	0.054	0.08	0.121	B		7.349564	11.11621
C	0.917	0.097	0.065	C		8.911346	5.97152
D	1.26	0.084		D		7.717042	
E	0.074	0.063		E	6.798346	5.787781	
F	0.289	0.203		F	26.5503	18.64952	
G	0.086	0.075		G	7.900781	6.890216	
H	0.086	0.105		H	7.900781	9.646302	
NC	0.0545						
PC	1.0885						
PC/NC	19.97248						

**Table 1** Calculation table of the ELISA results



Calculation of Estimated true prevalence for Chlamydiosis were taken sample size 78, number positive 2, test sensitivity 0.95, test specificity 0.88, confidence level 0.95 CI type for AP Wilson, CI type for TP Blaker [Table 2].

	ESTIMATE	LOWER 95 % CL	UPPER 95 % CL
<b>APPARENT PREVALENCE (WILSON CL)</b>	0.0256	0.0071	0.0888
<b>TRUE PREVALENCE (BLAKER CL)</b>	-0.1137	-0.1361	-0.0376
<b>POSITIVE PREDICTIVE VALUE</b>	-4.212		
<b>NEGATIVE PREDICTIVE VALUE</b>	1.0058		
<b>LIKELIHOOD RATIO +VE</b>	7.9167		
<b>LIKELIHOOD RATIO -VE</b>	0.0568		

**Table 2** Prevalence level of *Chlamydiosis* of equestrian farms

Apparent prevalence has an estimated number of 0.0256 but True Prevalence is under zero so it should provide future investigation

Positive predictive value is the proportion of cases giving positive test results who are already sick. This characteristic can predict how likely it is for someone to truly be patient, in case of a positive test result(Safari et al., 2015).

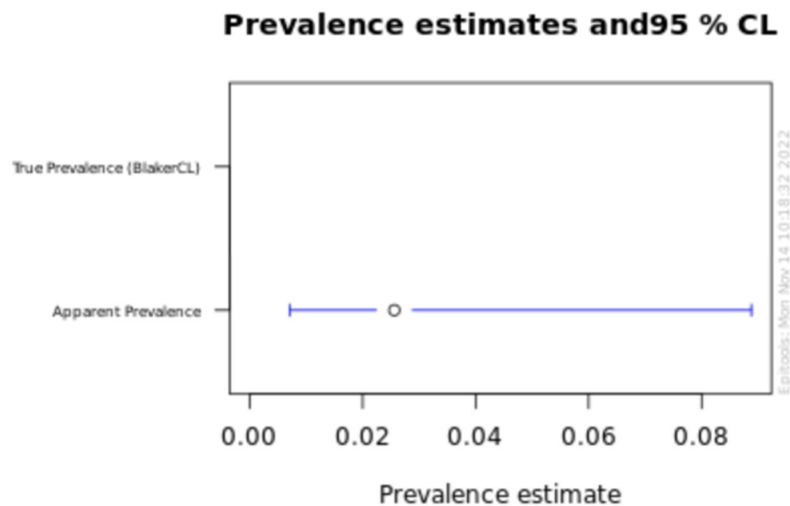
Positive predictive value= $TP/TP+FP$

Negative predictive value:

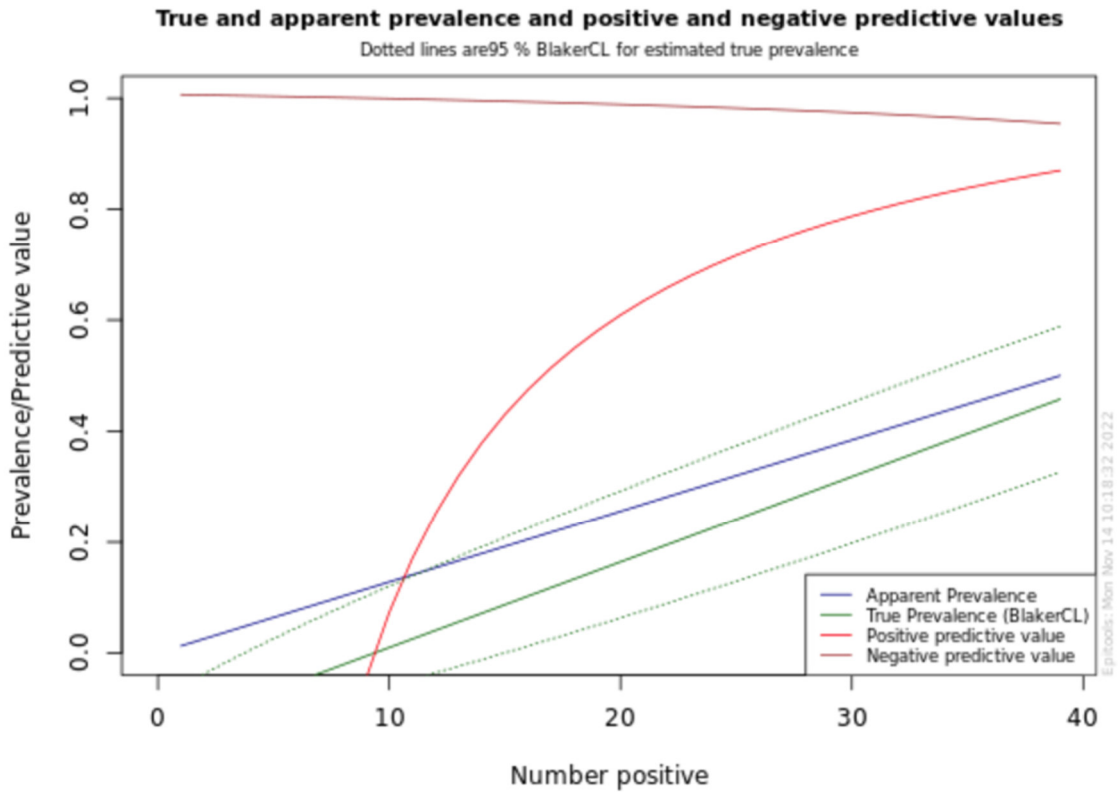
Negative predictive value is the proportion of the cases giving negative test results who are already healthy. It is the ratio of subjects truly diagnosed as negative to all those who had negative test results (including patients who were incorrectly diagnosed as healthy). This characteristic can predict how likely it is for someone to truly be healthy, in case of a negative test result.

Negative predictive value= $TNTN+FN$

CI plot



Plot of prevalence and predictive values

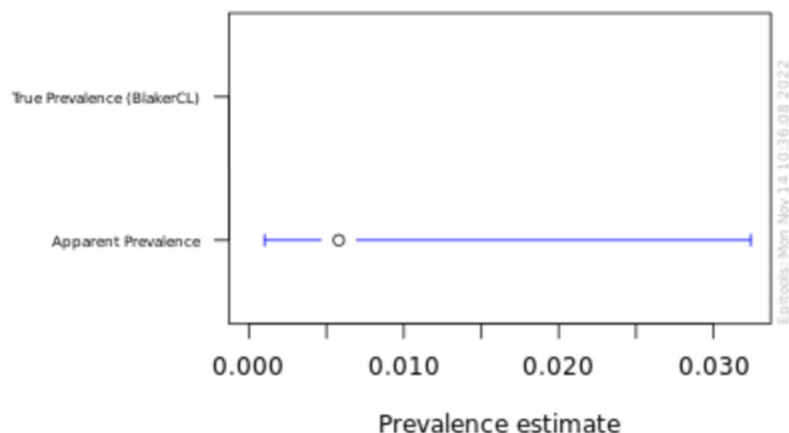


Prevalence of brucellosis, Sample size 171, number positive 1, test sensitivity 0.98, test specificity 0.7, confidence level 0.95, CI type for AP Wilson, CI type for TP Blaker

	ESTIMATE	LOWER 95 % CL	UPPER 95 % CL
Apparent prevalence (Wilson cl)	0.0058	0.001	0.0324
True prevalence (Blaker cl)	-0.4326	-0.4407	-0.3936
Positive predictive value	-72.4912		
Negative predictive value	1.0087		
Likelihood ratio +ve	3.2667		
Likelihood ratio -ve	0.0286		

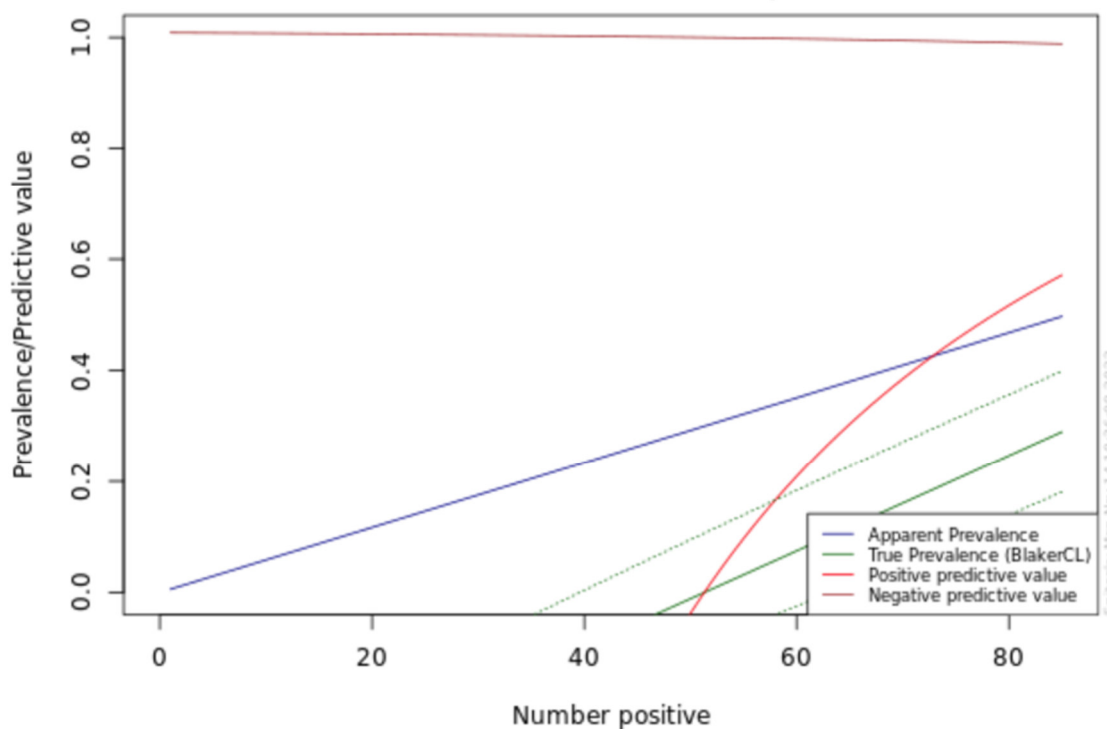
CI plot

**Prevalence estimates and 95 % CL**



The plot of prevalence and predictive values

**True and apparent prevalence and positive and negative predictive values**  
 Dotted lines are 95 % BlakerCL for estimated true prevalence



**Discussion**

Brucellosis disease is widespread all over the world, especially in the Middle East, it is one of the main problems for humans and animals<sup>12</sup>. In Azerbaijan, brucellosis disease is considered an endemic disease of large and small horned animals<sup>10</sup>. The researched areas are not located close to each other, however, the movement of people, animal migration, etc. factors increase the likelihood of the disease spreading to other farms.

According to the research carried out by VRSI, brucellosis-causing disease among horses has not been recorded in recent years, but chlamydiosis is on the list of infections that are often found among domestic animals ([www.beti.az](http://www.beti.az)). Serological methods are the main examination methods in the diagnosis of brucellosis and chlamydia and are based on various tests such as RBP, ELISA and CF. All tests have certain limitations in terms of specificity and sensitivity. RBP and ELISA are generally more sensitive than CF<sup>13</sup>.

Rose Bengal positive and ELISA negative allows us to conclude that the animal is newly infected.

The so-called gold standard methods are used to evaluate the diagnostic sensitivity and specificity of the test. In this way, it is confirmed that the animals in which the pathogen has been detected are indeed fed up. Since there is no gold standard in diseases such as brucellosis and chlamydia<sup>13,14</sup>.

Close cooperation between institutes and farms and infectious disease control research can be improved. Conducting seromonitoring is one of the important preventive measures to prevent the spread of diseases. Through this research, we hope to demonstrate the value of farm-based research.

### Outcomes

1. Reproductive infectious diseases [RID] were observed on the farms;
2. The Apparent and true prevalence calculated for brucellosis and chlamydiosis;
3. Apparent prevalence of Chlamydiosis is higher than brucellosis
4. True prevalence level is negative probably it is the related amount of positive results
5. The small number of positive results does not allow to correctly estimate the PPV indicators

### Acknowledgment

The authors acknowledge the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan, "Science-Education-Industry" Grant project: № EIF-MQM-ETS-1-2020-1(35)-3191.

### References

1. Chethan Kumar H, Hiremath J, Yogisharadhya R, et al. Animal disease surveillance: Its importance & present status in India. *Indian Journal of Medical Research*. 2021;153(3):299. doi:10.4103/ijmr.IJMR\_740\_21
2. Karthik K, Prabakar G, Bharathi R, Khurana SK, Dhama K. Equine brucellosis: Review on epidemiology, pathogenesis, clinical signs, prevention and control. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*. 2016;4(Spl-4-EHIDZ):S151-S160. doi:10.18006/2016.4(SPL-4-EHIDZ).S151.S160
3. Kurmanov B, Zincke D, Su W, et al. Assays for Identification and Differentiation of *Brucella* Species: A Review. *Microorganisms* 2022, Vol 10, Page 1584. 2022;10(8):1584. doi:10.3390/MICROORGANISMS10081584
4. Hussain A, Jamil T, Tareen AM, et al. Serological and Molecular Investigation of Brucellosis in Breeding Equids in Pakistani Punjab. doi:10.3390/pathogens9090673
5. Díaz Aparicio E. Epidemiology of brucellosis in domestic animals caused by *Brucella melitensis*, *Brucella suis* and *Brucella abortus*. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Épizooties*. 2013;32(1).
6. Elsevier: Sellon and Long: *Equine Infectious Diseases*, 2nd Edition · Chapter 37 Brucellosis. Accessed November 15, 2022. [https://www.equineinfectiousdiseases.com/references/chapter\\_037.php](https://www.equineinfectiousdiseases.com/references/chapter_037.php)

7. EVE Man 08-027 Mair v2:Layout 1.
8. Giles RC, Donahue JM, Hong CB, et al. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *J Am Vet Med Assoc.* 1993;203(8):1170-1175. Accessed November 15, 2022. <https://europepmc.org/article/med/8244867>
9. Aliyev J, Alakbarova M, Garayusifova A, et al. Identification and molecular characterization of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* isolated from milk in cattle in Azerbaijan. *BMC Vet Res.* 2022;18(1):1-9. doi:10.1186/S12917-022-03155-1/FIGURES/2
10. Khatibi M, Abdulaliyev G, Azimov A, et al. Working towards development of a sustainable brucellosis control programme, the Azerbaijan example. *Res Vet Sci.* 2021;137:252-261. doi:10.1016/J.RVSC.2021.05.014
11. Marti H, Jelocnik M. Animal Chlamydiae: A Concern for Human and Veterinary Medicine. *Pathogens.* 2022;11(3). doi:10.3390/pathogens11030364
12. Borel N, Polkinghorne A, Pospischil A. A Review on Chlamydial Diseases in Animals: Still a Challenge for Pathologists? *Vet Pathol.* 2018;55(3):374-390. doi:10.1177/0300985817751218
13. Getachew T, Getachew G, Sintayehu G, Getenet M, Fasil A. Bayesian Estimation of Sensitivity and Specificity of Rose Bengal, Complement Fixation, and Indirect ELISA Tests for the Diagnosis of Bovine Brucellosis in Ethiopia. *Vet Med Int.* 2016;2016. doi:10.1155/2016/8032753
14. NToft N, Jørgensen E, Højsgaard S. Diagnosing diagnostic tests: evaluating the assumptions underlying the estimation of sensitivity and specificity in the absence of a gold standard. *Prev Vet Med.* 2005;68(1):19-33. doi:10.1016/J.PREVETMED.2005.01.006

## KOCAELİ BÖLGESİNDEKİ TAŞ OCAKLARINDAKİ KİREÇ TAŞLARININ SERBEST BASINÇ DAYANIMI VE ULTRASONİK DARBE HIZI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

**Ercan KÖSEMEN**

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Fen İşleri Daire Başkanlığı, Asfalt Üretim Ve Laboratuvar  
Şube Müdürlüğü

ORCID: 0000-0002-4556-3056

### ÖZET

Bu çalışmada Kocaeli Bölgesi ve civarında bulunan Taş Ocaklarının doğal hallerinin fiziksel özellikleri incelenmiştir. İncelenen fiziksel özellikleri arasındaki karşılaştırmalar yapılmıştır. Ölçümlerde 31 adet numune kullanılmıştır. Çalışmalar jeolojik olarak kireçtaşlarında yapılmıştır. Yapılan incelemelerde Ultrasonik Darbe Hızı (UPV) ile Tek Eksenli Basınç Dayanımı (UCS) arasında, elektrik direnci ve şarjabilite arasında güçlü korelasyonlar sağlanmıştır. Parametreler incelendiğinde Ultrasonik Darbe Hızı UPV, Tek Eksenli Basınç Dayanımı UCS deki artışla artar, öz direnç (ohm.m) azaldıkça azalır, yine öz dirençler şarj edilebilirliğin artmasıyla (mV/V) azalır.

Test sonuçlarına göre parametreler arasında 0,50 ile 0,66 arasında korelasyonlar sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** ultrasonik darbe hızı (upv) , tek eksenli basınç dayanımı (ucs), elektriksel öz direnç,

### THE RELATIONS BETWEEN ULTRASONIC PULSE VELOCITY AND UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH LIMESTONE IN QUARRY IN KOCAELI REGION

### ABSTRACT

In this study, the physical properties of the natural state of the Stone Quarries in and around Kocaeli Region were examined. Comparisons between the examined physical properties were made. 31 samples were used in the measurements. The studies were carried out in limestones geologically. In the examinations, strong correlations were obtained between Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) and Uniaxial Compressive Strength (UCS), electrical resistance and chargeability. When the parameters are examined, UPV increases with the increase in UCS, decreases as the resistivity decreases, and again the resistivities decrease with the increase of the chargeability.

According to the test results, correlations between 0.50 and 0.88 were obtained between the parameters.

**Keywords:** ultrasonic pulse velocity (upv), uniaxial compressive strength (ucs), electrical resistivity, Chargeability

***Epilobium angustifolium* FENOLİK EKSTRAKTININ MANTAR YÜZEYİNDE  
KORUYUCULUĞUNUN ARAŞTIRILMASI**

**Fatma ALACA**

Mersin University, Faculty of Science, Department of Biology

ORCID: 0000-0002-6209-7018

**Ayşe EVEREST**

Mersin University, Faculty of Science, Department of Biology

ORCID: 0000-0002-0775-2614

**Elif Ayşe ERDOĞAN ELİUZ**

Mersin University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Food Technology

ORCID: 0000-0003-4317-3000

**Arzucan YALÇIN**

Mersin University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Food Technology

ORCID: 0000-0001-7936-658X

**Abstract**

Foodborne infections cause diseases that can be fatal to human health. For this reason, food additives or preservatives are used in the food industry to reduce the risk of transmission of pathogens. Today, natural antimicrobial agents are more preferred instead of many synthetic food additives. For this reason, plants are used as natural antimicrobial agents. Among these plants, *Epilobium angustifolium* is in the Onagraceae family and can be found in almost all continents of the world. It grows in streams and lakes, rocky places, meadows, forests, and marshes in our country. In this study, the antimicrobial effect of the extract obtained from the *E. angustifolium* plant against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, and *Candida albicans* microorganisms was investigated by Agar Well Diffusion method. When pathogens are exposed to *E. angustifolium* extract, whether their sensitivity is permanent or temporary (tolerant) was tested by the TDtest (Tolerance Disc Test) method. Accordingly, the sensitivity of the microorganisms continued in the presence of *E. angustifolium* extract and even at the end of the incubation period of 48 hours. No resistance was detected against *E. angustifolium* extract in *S. aureus*, *E. coli*, *A. baumannii*, and *C. albicans* microorganisms. All microorganisms were sensitive to *E. angustifolium* extract. The efficacy of *E. angustifolium* extract on the inactivation of the *E. coli* strain inoculated with the mushroom was evaluated using the immersion incubation method. 100 µL and 150 µL of *E. angustifolium* caused an almost 2 log (99%) reduction in the number of *E. coli* on the mushroom. Also, a mixture containing 10% gelatin (Dr Gusto), 3.5% glycerol (Sigma 98%) and (10-15%) extract was used to prepare the *E. angustifolium* extract-loaded hydrogel solution. The mushroom surface was coated with the obtained *E. angustifolium* hydrogel and time-dependent deterioration was followed. As a result, it has been shown that the mushroom surface can be protected for a long time with *E. angustifolium* phenolic extract.

**Keywords:** *Epilobium angustifolium*, Food preservative, Antimicrobial activity

## Özet

Gıda kaynaklı enfeksiyonlar insan sağlığı için ölümcül olabilecek hastalıklara neden olur. Bu nedenle gıda endüstrisinde patojenlerin bulaşma riskini azaltmak için gıda katkı maddeleri veya koruyucular kullanılmaktadır. Birçok sentetik gıda katkı maddesi yerine günümüzde doğal antimikrobiyal ajanlar daha çok tercih edilmektedir. Bu nedenle bitkiler doğal antimikrobiyal ajan olarak kullanılmaktadır. Bu bitkiler arasında *E. angustifolium* Onagraceae familyası ve dünyanın hemen hemen tüm kıtalarında bulunabilir. Ülkemizde dere ve göl kenarlarında, kayalık yerlerde, çayır, ormanlarda, ve bataklıklarda yetişir. Bu çalışmada, *E. angustifolium* bitkisinden elde edilen ekstraktın *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, ve *Candida albicans* mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal etkisi agar kuyucuk difüzyon yöntemi ile araştırıldı. Patojenler *E. angustifolium*'e ekstraktına maruz kaldıklarında hassasiyetlerinin kalıcı veya geçici (toleranslı) olup olmadığı TDtest (Tolerance Disc Test) yöntemi ile test edildi. Buna göre, *E. angustifolium* ekstraktı varlığında ve inkübasyon süreleri 48 saatin sonunda dahi mikroorganizmaların hassasiyetleri devam etti. *S. aureus*, *E. coli*, *A. baumannii*, ve *C. albicans* mikroorganizmalarında *E. angustifolium* ekstraktına karşı bir direnç tespit edilmedi. Tüm mikroorganizmalar *E. angustifolium* ekstraktına karşı hassastı. *E. angustifolium* ekstraktının, mantar yüzeyine aşılınmış *E. coli* suşunun inaktivasyonu üzerindeki etkinliği daldırma inkübasyon metodu kullanılarak değerlendirildi. *E. angustifolium*'ın 100 µL ve 150 µL'si, mantar üzerindeki *E. coli* sayısında neredeyse 2 log (%95) azalmaya neden oldu. Aynı zamanda, *E. angustifolium* ekstraktı yüklü hidrojel çözeltisinin hazırlanması için %10 jelatin (Dr Gusto), %3,5 gliserol (Sigma 98%) ve (%10-15) ekstrakt içeren bir karışım kullanıldı. Elde edilen *E. angustifolium* hidrojel ile mantar yüzeyi kaplandı ve zamana bağlı bozulma takip edildi. Sonuç olarak mantar yüzeyinin *E. angustifolium* fenolik ekstraktı ile uzun süre korunabileceği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Epilobium angustifolium*, Gıda koruyucu, Antimikrobiyal aktivite

## INVESTIGATION OF THE PROTECTION OF *Epilobium angustifolium* PHENOLIC EXTRACT ON MUSHROOM SURFACE

### INTRODUCTION

Among the medicinal plants, *Epilobium angustifolium* belongs to the Onagraceae family. The Onagraceae (Earring Flower) family is very rich and widespread in the world, includes genera and species. In general, the genus *Epilobium* is called “Yakı” grass among the people. *Epilobium* species can be found on almost all continents of the world. It lives in the temperate and high mountain belt. In our country, it grows on the banks of streams and lakes, in open forests, on rocky places, in meadows and marshes (Aslan, 2010). Cultivated forms of this plant are found in some botanical gardens of the world (Plant Finder, 2022). *Epilobium* species were known that they have a great wound healing activity. Hyperoside was found as the primary active compound in parts of *E. angustifolium* such as leaves and petiole (Karakaya et al., 2020). There has been limited research on *Epilobium angustifolium* studies in the food field. It has been reported to be used in soups and salads (Kalle et al., 2016). Young sprouts can be made into a salad or cooked. The root can also be eaten raw or cooked, or dried to powder. The body part is gelatinous, can be added to soups as a seasoning, has a laxative effect, so it should not be eaten on an empty stomach. Tea is made from the dried leaves. It can be consumed as jam (Sayık, 2007). It has been suggested to be used as a food additive due to its antimicrobial properties. It is stated that *E. angustifolium* can be considered as an important natural antioxidant source, which prevents or minimizes lipid peroxidation in foods, extends the shelf life of drugs and foodstuffs, and partially as an antibacterial agent for foods (Kavaz et al., 2021).



Hydrogels are semi-fluid, soft or slightly rigid structures of cross-linked hydrophilic polymeric network (Ahmed, 2015). Physical hydrogels include hydrogen bonds of hydrophilic polymer networks, hydrophobic interactions, van der Waals interactions and ionic strengths, etc. includes hydrogels with non-covalent bonds. These include biomedical and food applications of hydrogels based on starch (Chen et al., 2019), pectin (Mehrali et al., 2019) or soy protein polysaccharide (Birch et al., 2015).

The aim of this study is to evaluate the antimicrobial activity of the acetone extract of the *E. angustifolium* plant, which is widely used for medicinal purposes. At the same time, the plant was used as a food coating hydrogel and the bacterial inhibition was calculated logarithmically. The food to be chosen is mushroom and it is aimed to cover the mushroom surface with this plant's hydrogel.

## **Materials and Methods**

### **Preparation of the extract**

The plant was collected from the stream side of Çamlıyayla Gülbahçesi station in 2021. After drying, it was ground and 100 g/mL extracts (24 h) were prepared in acetone. It was then filtered and used for experiments.

### **Antimicrobial screening**

The inoculums of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, and *Candida albicans* were prepared in 3 mL Tryptic soy broth for bacteria and 3 mL Sabouraud Dextrose Broth for yeasts and they incubated at 37°C during overnight. After one day incubation, the microorganism suspensions were adjusted to 0.5 McFarland Turbidity and stored at +4 °C until tests.

### **Well Diffusion test and Modified TD test**

According to well diffusion test, 6 mm wells are opened in the solid medium first and microorganisms are cultivated on the entire medium surface. 50 µL samples were placed in 6 mm wells. All samples were incubated for 24 hours at 37°C. The results were evaluated by measuring the zone diameters in the Images program.

TD (Tolerance Disc Test) test was created by expanding the disc diffusion with a few simple techniques. This method consists of two steps: For this, 6mm diameter wells were drilled into the middle of Mueller–Hinton\_ agar plate, and the cultures at the stationary phase were spread the plates. The 50 µL (0.1g/mL ) of *E. angustifolium* extract was placed in the wells and incubated at 37°C for 24 hours. Then, as second: 50 µL glucose solution of 10% was placed in the well, which discharged because of the diffusion of the extract into the agar. The petri dishes were re-incubated during 37°C for 24 hours and IZs was measured again and compared with the clear zone in the primary step. TD test, which *E. angustifolium* extract was replaced with the glucose, allows re-growth and detection of the surviving microorganisms on the agar surface. According to this method, it is interpreted as susceptible strain if inhibition zone were found around the well after glucose addition (Gefen et al., 2017).

### **Coating the mushroom surface with the extract**

Inactivation of the *E. coli* strain inoculated on the mushroom surface 1 cm<sup>2</sup> pieces of the mushroom were prepared and sterilized using alcohol and hydrogen peroxide. For this, the mushroom was dipped in ethanol and hydrogen peroxide, respectively, and dried in a sterile environment. 10 µL of *E. coli* (Mcfarland) was inoculated on it and then dried. Then, the extract was dripped onto it and samples were taken after 15 minutes, transferred to a stomacher bag containing 1 ml of phosphate buffer and homogenized for 2 minutes.

Bacteria count was calculated logarithmically using serial dilution on the agar surface. The same procedure was performed using water instead of the extract (negative control) (Palmer et al., 2001).

A mixture containing 10% gelatin (Dr Gusto), 3.5% glycerol (Sigma 98%) and (13%) extract was used to prepare the *E. angustifolium* extract-loaded hydrogel solution. The hydrogel-converted *E. angustifolium* extract was transferred to a beaker while hot and the mushroom was immersed in the beaker. Fungi were immersed in the prepared gel solution and 10-day controls were made. The experiment is repeated 3 times, the most obvious results are photographed.

Statistical analysis

Statistical analyses and significance were measured by Tukey test in one way analysis of variance for IZs using SPSS 25. Differences were considered significant at  $p \leq 0.05$ .

## RESULT and DISCUSSION

The results showed that *E. angustifolium* extract was effective against *A. baumannii*, *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans* by agar well diffusion method (Table 1). There was no statistically significant difference between the IZs of *E. angustifolium* against the pathogens. The highest inhibition zone was found with 23.0 mm on *C. albicans* while the lowest IZ with 11.5 mm on *S. aureus* and also it was 13.2 mm on *A. baumannii* and 22.4 mm on *E. coli* at the end of the 24-h incubation by agar well diffusion test ( $p < 0.05$ ). At the end of the 48-h incubation, the inhibition zones were not changed and all pathoges were susceptible (Table 1).

**Table 1:** IZ (mm) of *E. angustifolium* extract against *A. baumannii*, *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans*. Res: Response of microorganisms in step 2 according to TDTTest, S: Susceptible strain

Microorganisms	IZ (24 h)	IZ (48 h)-Res
<i>A. baumannii</i>	13.2 <sup>a</sup> ± 3.6	13.2 <sup>a</sup> ± 3.6-S
<i>E. coli</i>	22.4 <sup>a</sup> ± 3.6	22.4 <sup>a</sup> ± 3.6-S
<i>S. aureus</i>	11.5 <sup>a</sup> ± 2.5	11.5 <sup>a</sup> ± 2.5-S
<i>C. albicans</i>	23.0 <sup>a</sup> ± 2.3	23.0 <sup>a</sup> ± 2.3-S

The average IZs were expressed with the standard deviation ( $\pm$ ) and significance level (ANOVA, 25; 0.05, Tukey test). Values on the same column with the same superscript letters don't differ statistically at the 0.05 level.

Similarly, in a study, the anti-microbial effects of *E. angustifolium*, ethanol extract on gram-positive and gram-negative bacteria, yeasts and fungi were determined in vitro. The dry extract showed anti-microbial effect. *E. angustifolium* inhibited a broad spectrum of bacteria, yeasts and fungi (Battinelli et al., 2001). Yüksel et al., (2021) demonstrated *E. angustifolium*'s effectiveness against *S. aureus* as 7.0 mm and *E. coli* as 8 mm. Previous studies have shown that its activity is due to the synergistic effect of multiple compounds, not from a single component in the aromatic plant (Lee and Bae, 2017). It has been stated that the phenolic compounds responsible for the activity (Kavaz Yüksel et al., 2021). The highest logarithmic reduction and percent inhibition on the pathogens were shown as 2 CFU.cm<sup>-2</sup> Log and 99% with 150  $\mu$ L of the plant, respectively, in *E. coli*, while the lowest logarithmic reduction and percent inhibition were 0.4 CFU.cm<sup>-2</sup> and 66%, respectively, with 50  $\mu$ L of the plant.

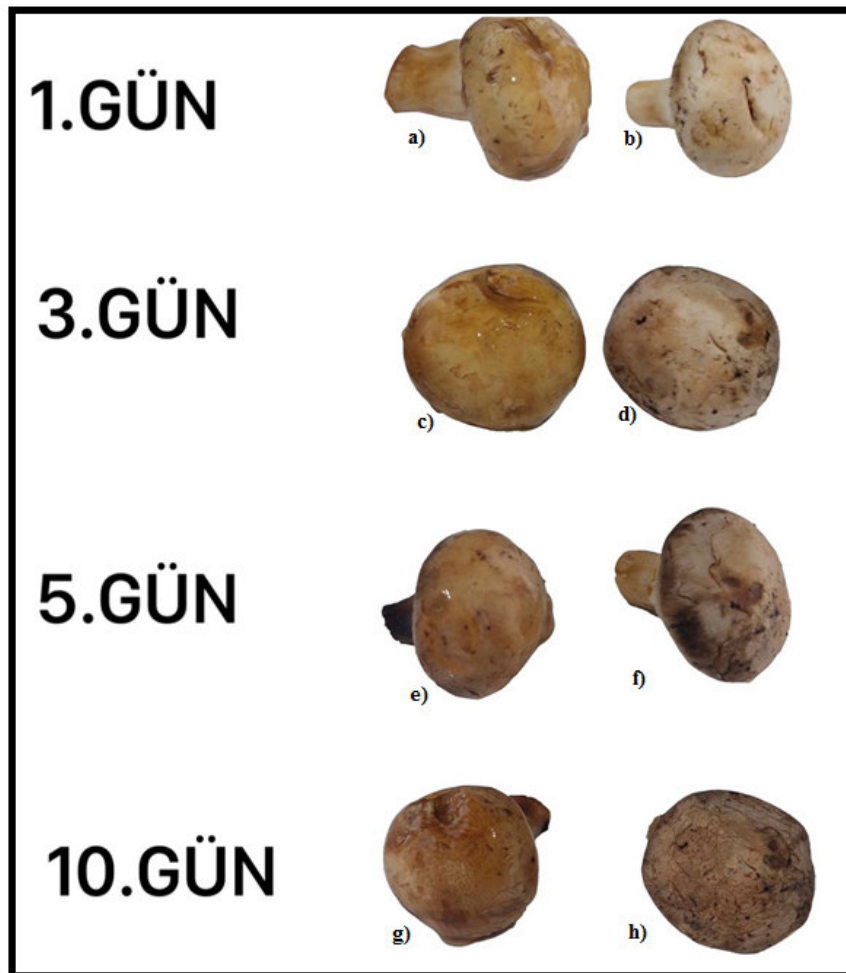
In the 100  $\mu\text{L}$  of the extract, logarithmic reduction and percent inhibition were 1.8  $\text{CFU}\cdot\text{cm}^{-2}$  and 98.6%, respectively (Table 2).

**Table 2:** Log reduction in *E. coli* exposed to *E. angustifolium* on the mushroom surface.

	<i>E. coli</i>		
	50 $\mu\text{L}$	100 $\mu\text{L}$	150 $\mu\text{L}$
<b>Log reduction (<math>\text{CFU}/\text{cm}^2</math>)</b>	0.4	1.8	2
<b>Percent reduction (%)</b>	66	98.6	99
<b>Control*</b>	$\sim 1.5 \times 10^8$		

\*Starting population

Covering the mushrooms with *E. angustifolium* hydrogel and some of the 10-day observations were photographed (Figure 1). According to the figure, the hydrogel coating of the mushrooms gave a shine to the surface and the direct contact with the air was cut off compared to the control. After a few days, deterioration was observed in both mushroom, but blackening was greater in the uncoated mushroom.



**Figure 1.** 10-day change in mushroom surface with hydrogel (a,c,e,g) and non hydrogel (b,d,f,h).

As a result, *E. angustifolium* with antimicrobial potential can be used in food coatings to extend the shelf life of foods and to inhibit pathogens. Furthermore, more studies is needed.

### Acknowledgements

This project was supported by Mersin University Scientific Research Unit. Project no: 2022-1-TP2-4657

### REFERENCES

- Ahmed, E. M. (2015). Hydrogel: Preparation, characterization, and applications: A review. *Journal of advanced research*, 6(2), 105-121.
- Aslan, S., (2010). Yakı otu türleri ve önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 116-118.
- Battinelli, L., Tita, B., Evandri, M. G., & Mazzanti, G. (2001). Antimicrobial activity of *Epilobium* spp. extracts. *Il Farmaco*, 56(5-7), 345-348.
- Birch, N. P., Barney, L. E., Pandres, E., Peyton, S. R., & Schiffman, J. D. (2015). Thermal-responsive behavior of a cell compatible chitosan/pectin hydrogel. *Biomacromolecules*, 16(6), 1837-1843.
- Chen, J., Chen, L., Xie, F., & Li, X. (2019). Drug delivery applications of starch biopolymer derivatives (pp. 133-137). Springer.
- Lee, G., Bae, H. (2017) Therapeutic effects of phytochemicals and medicinal herbs on depression. *BioMed Res. Int.* 17, 1–11.
- Gefen, O., Chekol, B., Strahilevitz, J., Balaban, N.Q., (2017) TDtest: Easy detection of bacterial tolerance and persistence in clinical isolates by a modified disk-diffusion assay. *Sci Rep*, 7 41284.
- PlantFinder <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=297622>. (30.11.202)
- Kalle, R., Sõukand, R. (2016). Current and remembered past uses of wild food plants in Saaremaa, Estonia: Changes in the context of unlearning debt. *Economic Botany*, 70(3), 235-253.
- Karakaya, S., Süntar, I., Yakinci, O. F., Sytar, O., Ceribasi, S., Dursunoglu, B., ve diğerleri. (2020). In vivo bioactivity assessment on *Epilobium* species: A particular focus on *Epilobium angustifolium* and its components on enzymes connected with the healing process. *Journal of Ethnopharmacology*, 262, 113207.
- Kavaz Yüksel, A., Dikici, E., Yüksel, M., Işık, M., Tozoğlu, F., & Köksal, E. (2021). Phytochemical, phenolic profile, antioxidant, anticholinergic and antibacterial properties of *Epilobium angustifolium* (Onagraceae). *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(6), 4858-4867.
- Mehrali, M., Thakur, A., Kadumudi, F. B., Pierchala, M. K., Cordova, J. A. V., Shahbazi, M. A., ... & Dolatshahi-Pirouz, A. (2019). Pectin methacrylate (PEMA) and gelatin-based hydrogels for cell delivery: converting waste materials into biomaterials. *ACS applied materials & interfaces*, 11(13), 12283-12297.
- Sayık, A. (2007). Yakı otu (*Epilobium angustifolium*) bitkisinin kimyasal yapısının incelenmesi. Unpublished MSc Thesis. Istanbul University Turkey
- Smith-Palmer, A., Stewart, J., Fyfe, L. (2001). The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Food Microbiology*, 18, 463-470.
- Vitalone, A., & Allkanjari, O. (2018). *Epilobium* spp: pharmacology and phytochemistry. *Phytotherapy Research*, 32(7), 1229-1240.

## NEW GENERATION FUNGICIDE IN PLANT DISEASE MANAGEMENT

### VIGNESH K

Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Annamalai University

ORCID: 0000-0003-4484-3862

### ARUNKUMAR R

Department of Agricultural extension and communication, Tamilnadu Agricultural University

ORCID: 0000-0001-5580-5170

### MEENATCHI S

Department of Microbiology, Faculty of Agriculture, Annamalai University

ORCID: 0000-0002-4404-3876

### ABSTRACT

The real interest in the development and usage of fungicides started with the discovery of Bordeaux mixture by Millardet in 1885 for the control of grape downy mildew in France. Presently, more than 150 fungicidal compounds are used to manage diseases. During the past decade, more novel compounds with different modes of action notably Phenylpyrroles, Probenazole, Anilinopyrimidines, Quinolines and more important Strobilurin have been developed by different companies. These are generally effective at low doses and possess novel target sites.

Generally the old generation fungicides possess multisite mode of action where, new generation fungicides possess target site specific mode of action *viz.*, affecting mitosis and cell division, signal transduction, methionine biosynthesis, respiration or carboxamides, sterol biosynthesis. Effective plant disease management due to such new generation fungicides like Ethaboxam, Strobilurin, Boscalid etc., was well documented. To maintain their effectiveness and to minimize their effect on human health and on the environment, they should be used in a rational and informed way.

**Keywords:** Bordeaux mixture, Fungicide, Strobilurin.

## ANALYSIS OF THE BENEFITS OF PURWACENG AS A MEDICINAL PLANT

**Shinta Dewi**

Uin Kh Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0001-9543-6840

### ABSTRACT

Purwaceng is a commercial herbaceous 1 plant whose roots are medicinal as an aphrodisiac, diuretic, and tonic. The plant is native to Indonesia that lives endemic to mountainous areas such as the Dieng plateau in Central Java, Mount Pangrango in West Java, and mountainous areas in East Java. The purwaceng population is already rare because it has undergone massive genetic erosion, currently the plant is only found in the Dieng plateau.

Based on several studies from the purwaceng plant, purwaceng content was found such as coumarin derivatives, sterols, saponins, and alkaloids. Data from the Research Center for Medicinal and Aromatic Plants shows that other purwaceng content is lomonene compounds, kafaet acid, skualena, dianethole, isoorientin, anisketone, and hidrokinone. Based on the content in it, purwaceng is also believed to be one of the aphrodisiacs.

Purwaceng is included in herbal plants that can provide various health benefits, including: increasing male virility, increasing female sexual desire, overcoming fungal infections, improving blood circulation, pain and fever relief, preventing cancer and tumors, maintaining muscle health, increasing stamina, and anti-cold medicine. To get noticeable efficacy, Purwaceng should be taken regularly for 7-15 days. In addition, this plant is also efficacious in warming the body, nerves and muscles, eliminating colds and soreness, promoting urination, analgetic drugs (relieving pain), lowering heat, deworming, antibacterial and anti-cancer. The original Purwaceng has a distinctive taste, which is spicy, which is produced by its roots and seeds.

**Keywords:** medicinal plant, aromatic, purwaceng

**COMBATING THE HEALTH IMPACT OF IMPROPER WASTE DISPOSAL  
THROUGH EFFECTIVE APPLICATIONS OF THE PRINCIPLES OF  
SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT**

**Adediran Morayo Busayo**

Department of Integrated Science Adeyemi College of Education

**Abstract**

Sustainable development defined as the development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs cut across all aspect of human life. Attaining good health and well being for all, the third global sustainability goal, which includes reduction of maternal mortality, ending all preventable deaths, fighting communicable diseases among others is greatly achieved if sustainable waste management principles such as reduce, reuse, recycle, recover and dispose safely are put into practice. This paper discuss the various health hazards accelerated by improper waste management such as Cholera, Malaria, E. coli infections, Lassa fever, Typhoid fever, Yellow fever, Zika virus etc. and how the principles of sustainable waste management may be applied to ensuring the achievement of the global goal, seeking good health for all.

**Keywords:** Sustainable, Good health, Hazards, Waste management

## E-WASTE MANAGEMENT AND ITS EFFECTS ON FARMLAND

**Moses Adeolu AGOI**

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID: 0000-0002-8910-2876

**Oluwadamilola Peace AGOI**

Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun Nigeria.

### **Abstract**

The modern world is spontaneously experiencing the impacts of new technological exploits of all manners. These evoking technologies are rapidly superseding millions of conventional appliances in innumerable agro-based industries despite of their adverse impacts on the farmland. Managing electronic waste (e-waste) is a global concern as relates to the spread of pollution in prescribed landfills, seldom used as farmland. E-waste contain toxic metals such as mercury, lead, cadmium and many others, which contaminates the soil incurring poor growth and long lasting consequences in the healthy productivity of meadow, grasslands and feed crops, respectively. This paper is a descriptive survey of the concept of E-waste. The study focuses on E-waste and its management strategies on farmland. In order to gather relevant information for this study, questions were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument which were collated and subjected to reliability analysis. Conclusively, recommendations were made.

**Keyword:** Electronic waste, Management, Technology, Landfills, Farmland.

### **INTRODUCTION**

There are enumerable factors having either direct or indirect effects on grasslands, forage crops and overall farmland, one of which is resulted from the disposal of garbage. The term e-waste as applied to electrical and electronic waste material includes but is not limited to office electronic devices, electronic toys computers, television sets, mobile phones, refrigerator and other entertainment devices. Managing electronic waste (or e-waste) is a global concern as so many new technologies are rapidly superseding the conventional appliances used for their disposal in landfills used as potential farmland. Evidently, e-waste constitutes a major challenge to agro industries as it affect soil fauna and flora in reference to grasslands and forage crops. This paper is an overview of the risk that e-waste poses on farmland and landfills disposals considering the tools with which the waste are managed.

### **RELATED LITERATURE**

E-waste or electronic waste refers to the waste discarded from all sorts of electronic products after the end of its useful life. According to Luthar (2011), the rapidly growing of technology and the society-driven consumption has resulted to the creation of a very large amount of e-waste in every minute. The global market of electronic and electrical equipment in the recent years has continue to grow exponentially with the life span of these products becoming relatively shortened thus posing new challenge to waste management (Bhutta et al., 2001; Hilty, 2005) and indeed the soil and overall farmland. Widmer et al. (2015), explain further given example that the average lifespan of a new computer has decreased from 4.5 years to an estimate of 2 years and is further decreasing. Ogbomo et al. (2012), denoted that majority of e-waste could be utilized for new productivity despite of its hazardous nature capable animal, human health and farmlands if not properly managed.



### **Impacts of E-Waste on Farmland**

When e-waste are dumped on farmland, the metals and flame retardants seeps directly into the soil causing contamination of underlying groundwater and invariably contaminating the crops that may be planted in such place. When the soil is contaminated, the fauna or flora crops become vulnerable thereby absorb some toxins which will not allow the farmland to be as productive as it should be. Ultimately, animals and wildlife relying on such grassland for survival will end up eating the affected plants which in return cause internal health problems and sometimes result to their eventful death.

### **Ways to effectively manage E-Waste on Farmland**

The effective management of e-waste on farmland involves the following practices on daily routine:

1. Ensure that farm environmental e- wastes are regularly disposed:

Farm e-waste should be regularly collected by registered hazardous waste disposal contractors. Environmental hazardous waste disposal should be made a much easier task for farmers periodically by contractors.

2. Ensure that e-waste materials are separated in a different location:

Certain e-waste materials may have corrosive or chemical properties which can destroy farm productivity. It is therefore important that such type of hazardous material be removed and stored separately, no matter how it may seems.

3. Ensure that all forms of e-waste are placed in separate containers and labeled appropriately:

To reduce the risk of incident or injury from chemicals or hazardous substances, it is important to clearly label all forms of hazardous waste. Farm workers can only follow safety guidelines for handling and managing hazardous waste if they are aware that it is hazardous waste they are encountering. Each type of hazardous waste must be clearly identifiable if it is to be permitted to be collected by a hazardous waste collection service too.

4. Ensure that the stocks of e-waste materials available on the farmland are minimize:

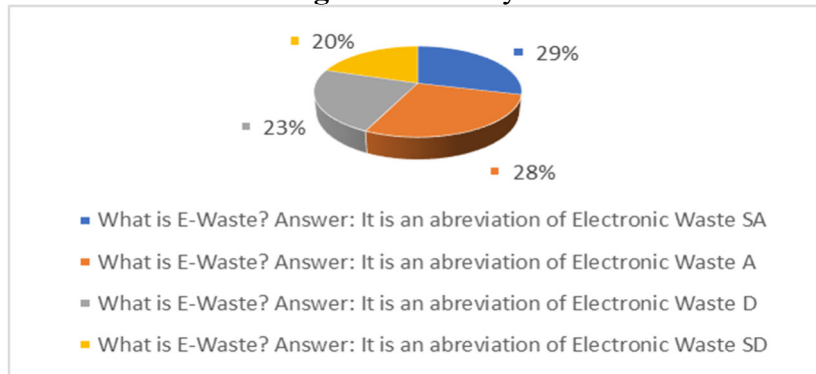
One of the best practices of e-waste management is to actively minimize the level of e-waste disposal on farmland as much as possible. Achieving this can be done through minimizing the possibility of factors that may result to the dumping of hazardous materials on the farmland.

### **MATERIALS AND METHODS**

This paper is a descriptive review of e-waste management as applied in agro industry. Drafted copies of questionnaire were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The collated responses were appropriately subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.80 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within the space of three weeks before completion.

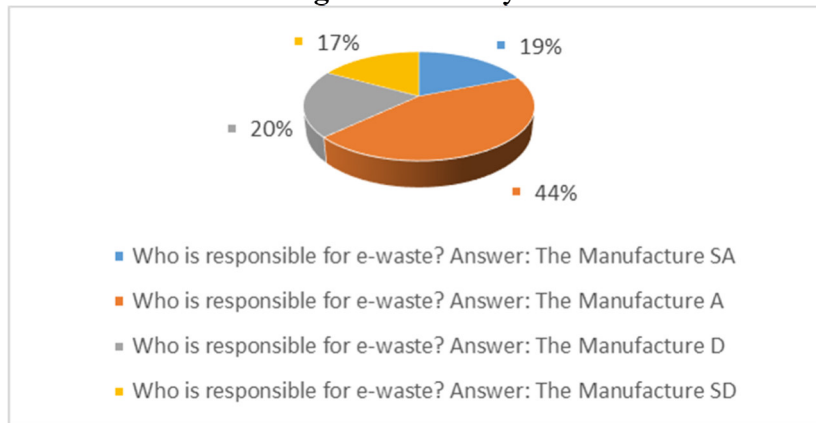
**RESULTS AND DISCUSSION**

**Fig.1: Chat Analysis**



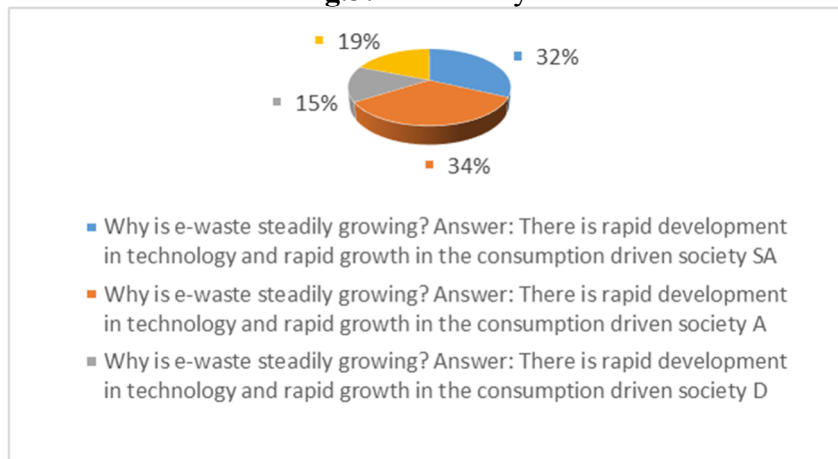
The chat analysis in Fig. 1 shows that e-waste technology is a popular phenomenon. The responses from the questionnaire inferred that electronic waste is created as a result of the discarded electronic product by the society after the end usability. This is due to the rapid expansion of technology and the society driven consumption rate.

**Fig.2: Chat Analysis**



The analysis from the responses in Fig. 2 clearly shows that it was generally agreed that the manufacturer should be responsible for the collection and recycling of e-waste. The respondents also concluded that the farmers can likewise take responsibility of employing an e-waste contractor for periodic evacuation of all hazardous waste within the farm yard.

**Fig.3: Chat Analysis**



The pictorial analysis in Fig. 3 indicates that there is a high rate at which e-waste is rapidly growing. Three basic factors are responsible for this rapid rise in e-waste recovery: the growing recognition of the valuable substances found in some electronic components, increased spending on electronic products and enhanced awareness of its high toxicity.

**Fig.4: Chat Analysis**

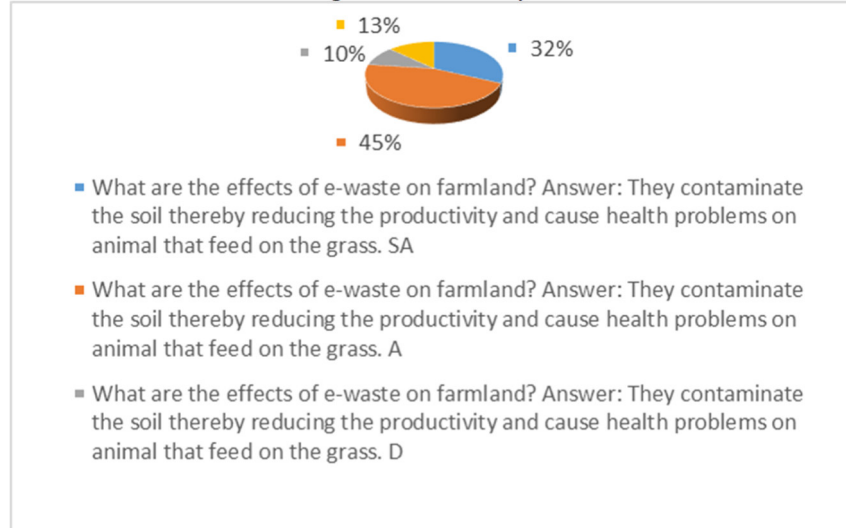


Fig. 4, indicates that e-waste effects on farmland is very high. A greater number of the respondents agree with the assertion that e-waste constitute a high percentage to the hazardous trends on the soil which invariably cause reduction in farm productivity and can cause ill health to animal husbandry.

**Fig.5: Chat Analysis**

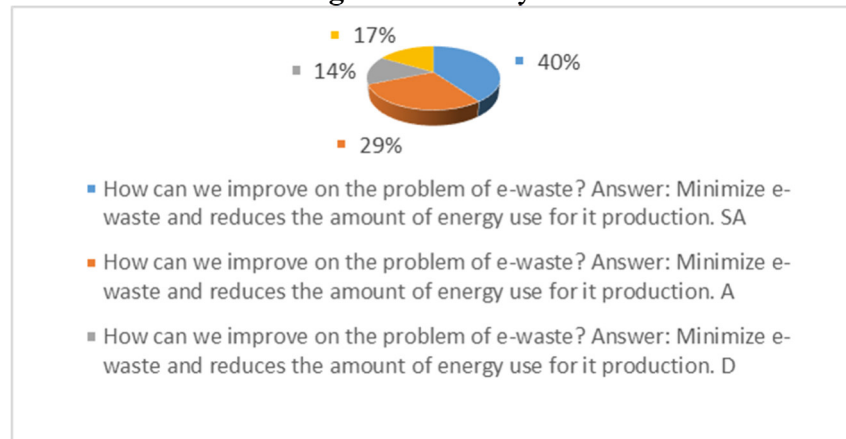


Fig. 5 depicts that the effects of e-waste on farmland can be minimized, hence it is possible to reduce the amount of energy use for e-waste production. Minimizing e-waste also helps us to conserve resources and the recycling processes within e-waste uses considerably less energy than creating new ones.

## CONCLUSION

In this paper, we have discussed the basic concept of electronic waste. The paper focused on e-waste and further discussed some of the management strategies on farm land.

It affirms that public awareness and cooperation between end users and manufacturers of electronic/electrical gadgets are essentials for the proper disposal and management of e-waste system over landfills or potentials farmland.

### RECOMMENDATIONS

The discussion of this paper has established that e-waste management technique is essentially necessary as this hazardous substance directly and indirectly affects farmland productivity. Therefore, this paper recommends that:

1. Legislation on e-waste management should be put in place and enforced on manufacturing companies of electronic/electrical gadgets.
2. Environmental standards and regulation enforcement agencies should be empowered to ensure the compliance and enforcement of the production of quality electronic products.
3. General education and awareness should be created on the inherent dangers of poor e-waste management on farmland in agro industries.

### REFERENCE LIST

1. Bhutta, M.K.; Omar, A. & Yang, X.(2011). Electronic Waste; A Growing Concern in Today's Environment. *Economic Research International*, Volume 2011, Article Id: 474230.
2. Hilty, L.M., Som, C. & Kghler, A.(2004). Assessing the Human, Social and Environmental Risks of Pervasive Computing. *Human and Ecological Risk Management*. Volume 10(5): 853–874.
3. Hilty, L.M. (2005).Electronic Waste: An Emerging Risk? *Environmental Assessment Review*. Volume 25(5): 431–435.
4. Luthar, B. (2011). Class, Cultural, Capital and The Mobil Phone. *Sociologicky Casopis*. Volume 47(6): 1091-1118.
5. Ikem, A., Osibanjo, O., Sridhar, M.K.C and Sobande, A.(2002).Evaluation of Groundwater Near Two Sites in Ibadan and Lagos, Nigeria. *Water, Air and Soil Pollution*. Volume140:307–333.
6. Joshi, A. (2007). E-waste Poisoning in Nigeria. [www.greendiary.com/e-wastepoisoning](http://www.greendiary.com/e-wastepoisoning).
7. Ogbomo, M.O., Obuh, A.O. and Ibolo, E. (2012). Managing ICT Waste: The Case of Delta State University, Abraka, Nigeria. *Library Philosophy and Practice*. Volume12 (4):1– 9.

**ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SECURITY—URBANIZATION AND CLIMATE CHANGE ARE ERODING SOCIAL-ECOLOGICAL RESILIENCE IN PAKISTAN**

**Haroon Khan**

Department of Weed Science & Botany, Faculty of Crop Protection, The University of Agriculture

**Ömer Süha Uslu**

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Agriculture Faculty, Field Crops Department

**Ahmad-Ur-Rahman Saljoqi**

Department of Plant Protection, Faculty of Crop Protection, The University of Agriculture

**Abstract**

As conventional national security perspectives have expanded to include environmental and human security issues, during the last several decades, views of the integrated social aspects of resource problems have become increasingly prevalent. Pakistan is a growing nation with agriculture serving as its main economic force. However, new environmental regulations have had a significant influence on Pakistan. Due to fast population expansion, Pakistan's ability to withstand significant stresses including urbanization, climate change, food, energy, and water shortages is declining. There is a need for present policies to be changed as a result of the six key stressors that affect security in Pakistan: food security, energy, water, urbanization, and climate change. Ecosystems in Pakistan is degraded and food safety is in jeopardy. Conflicts over water availability and quality are on the horizon. The need for energy is rising quickly. Without significant changes to the social and natural landscape, urbanization cannot develop. It is anticipated that the impacts of climate change would worsen. Despite increased international attention to environmental security, the state of Pakistan continues to manage internal challenges and transboundary resource issues using conventional measures. Due to insufficient institutional coordination, a lack of open knowledge transfer, and an opaque bureaucracy, Pakistan now has a poor adaptive capacity to tackle environmental security concerns. Pakistan should strengthen its commitment to multilateral leadership on local and international environmental issues, provide incentives for local governments, integrate rural-urban planning, and improve its environmental security. In order to overcome the lack of multidisciplinary problem-framing, insufficient institutional capacity, and gaps between policy and execution, Pakistan's leaders must pursue adaptive management changes rather than depending only on technical solutions.

**Keywords:** Environment, ecosystem degradation, food security, urbanization, climate change.

**TRIAZOLOTRIAZAPHOSPHININE-5-SULFIDES: SYNTHESIS,  
CHARACTERIZATION AND ANTI-TICK ACTIVITIES**

**Azhar Hajri**

Laboratory of Functional Physiology and Valorization of Bio-Resources (UR17ES27), Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba

**Dhouha Alimi**

Laboratory of Functional Physiology and Valorization of Bio-Resources (UR17ES27), Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba

**Hichem Sebai**

Laboratory of Functional Physiology and Valorization of Bio-Resources (UR17ES27), Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba

**ABSTRACT**

The misuse of synthetic acaricides for controlling these acari has caused a rapid development of pesticides resistance in worm populations. These disadvantages have stimulated the search for alternative control approaches. In the current study, a new series of triazolotriazaphosphinine-5-sulfide were synthesized, characterized and evaluated for their acaricidal activity against adults of *Demanyssus gallinae*. The oxidation of triazolotriazaphosphinin-5(6*H*)-amine **1**, with sulfur, gives triazolotriazaphosphinine-5-sulfide **2a-d**. The structure of the synthesized compounds was confirmed by FTIR spectroscopy, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR, mass spectra and elemental analyses. Mite mortality in dishes was assessed after varying exposure periods of 0 (mites placed into dishes as above then removed immediately), 2, 4, 8, 12 and 24 h to monitor the acaricidal activity of triazolotriazaphosphinine-5-sulfide **2a-d** derivatives. The elemental analysis and MS spectra were found to be in good agreement with the assigned structure of compounds **2a-d**. Among the series, compound **2a** represented the most potent ixodicide activity with Lvalues of 0.22 mg/mL as compared to the standard drug amitraz 0.07 mg/mL. Furthermore, after 24h of exposure, the **2a** compound caused a high mortality on *D. gallinae*, as it induced 100% mortality at the highest tested concentration (1 mg/mL) followed by **2c**, **2b** and **2d** (94.40%, 88.24%, 51.14%, respectively) (P<0.001).

**Keywords:** Acaricides- *Deramanyssus gallinae*- sulfure- drug molecules, Synthesis.

## USE LOW COST BIOADSORBENTS FOR HEAVY METAL REMOVAL

### **Djellouli Amir**

Mohamed-Cherif Messaadia University, Center for Scientific and Technical Research on Arid regions CRSTRA

### **Yamina berredjem**

Laboratory for Water and Environmental Sciences and Technology, University of soukahras

### **Hattab Zhou**

Badji Mokhtar-Annaba University

### **khechai mohamed**

Department of industrial Chemistry, University of Biskra

### **Abstract**

The objective of this study was focused on the synthesis and preparation of cationic and anionic biomaterials. These materials were used as adsorbents in waters polluted by different adsorbates likely to be present in the environment. The different materials will be characterized by different techniques (FTIR, XRD, SEM, BET and ATG/DTA). The adsorption studies with these materials will be carried out by controlling the different parameters such as: pH, mass, concentration and temperature.

Removing effluents from aqueous media, in particular the adsorption technique which seems to be well suited to remove pollutants due to its proven efficiency and also for economic reasons, using low-cost adsorbents such as agricultural and industrial waste.

**Keywords:** Characterization, Different materials, Water treatment, bio adsorbents

## **STUDY ON HEAVY METALS CONCENTRATION IN THE VICINITY OF CAGE CULTURE IN THE SOUTHERN OF THE CASPIAN SEA (KLARABAD-IRAN)**

### **Maryam Rezaei**

Caspian Sea Ecology Research Center (CSERC), Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO)

### **Hassan Nasrollahzadeh Saravi**

Caspian Sea Ecology Research Center (CSERC), Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO)

### **Sharareh Firuzkandian**

Caspian Sea Ecology Research Center (CSERC), Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO)

### **Abstract**

Today, the development of aquaculture as one of the important strategies in providing protein resources has played a role, and in the meantime, fish farming in cages has enjoyed a certain growth and prosperity in recent decades. In this study, the metals concentration of zinc (Zn), copper (Cu), chromium (Cd), nickel (Ni), cadmium (Cr), lead (Pb), and mercury (Hg) were studied in water and sediment in the southern part of the Caspian Sea. The level of different metals in water and sediment were from maximum to minimum concentration equal to  $Pb > Cu > Zn > Cr > Cd > Ni > Hg$  ( $\mu g/l$ ) and  $Zn > Cr > Ni > Cu > Pb > Cd > Hg$  (mg/kg dry weight), respectively. The results showed that there was no significant difference between heavy metals of different stations in water and sediment samples ( $P > 0.05$ ). In this study, the concentration of some heavy metals in the water and sediments was less than the allowable level, but the concentration of some of them was higher compared to international standards. According to the results, cage fish farming management must be cautious in the southern Caspian Sea-Iranian coast.

**Keywords:** Fish, Cage Culture, Heavy Metals, Caspian Sea, Iran



## **EFFECTIVE E-WASTE MANAGEMENT: A CHALLENGE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

### **Vishal Chauhan**

Department Of Computer Science Engineering, School Of Engineering and Technology, Sharda University

### **Tarique Khan**

Department Of Computer Science Engineering, School Of Engineering and Technology, Sharda University

### **Siddharth Raj**

Department Of Computer Science Engineering, School Of Engineering and Technology, Sharda University

### **Abstract**

Electronic waste [e-waste] describes discarded electrical or electronic devices. Used electronics which are destined for refurbishment, reuse, resale, salvage recycling through material recovery, or disposal are also considered e-waste. Informal processing of e-waste in developing countries can lead to adverse human health effects and environmental pollution. E-Waste is a persistent and significant issue that is prevalent in today's technologically inclined society. There is a distinction between understanding mass production and mass disposal of materials. Mass produced materials keep track of how much they produce, but when it comes to disposal, we lose track of how much we dispose. As a result, rather than discarding it, it can be reused in a variety of ways. So, rather than disposing of resources, this work is concentrated to develop the circular economy and provide a solution to ensure our production models are in a closed loop based on reuse, recycle, repair, and reduction of resources. Furthermore, this work examines the environmental issues associated with discarded electronic appliances, also known as e-waste. The current and future production of e-waste is discussed, as they lead to various potential environmental problems associated with their disposal and management practices, as well as the existing e-waste management schemes in India.

**Keywords:** Electronic waste, environmental pollution, resources

**ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL STUDY OF PHYTOPLANKTON  
SPECIES IN THE LAGOON OF NADOR**

**Ouassila Riouchi**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Ali Skalli**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Mustapha Akodad**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Abdelmajid Moumen**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Ghizlane Azizi**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Hanane Ait Hmeid**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Mourad Baghour**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

**Abstract**

It is the study of the ecological successions of phytoplankton in the lagoon of Nador at 3 study stations, during a fortnightly monitoring, and a seasonal monitoring in 2018-2019.

The ecological study was devoted to microalgae in relation to abiotic factors. The analysis showed a mainly seasonal variation of physicochemical parameters with abiotic factors.

The most dominant microalgae in the Nador lagoon are diatoms followed by dinoflagellates, with a presentation of the harmful species of the population.

**Keywords:** Phytoplankton, harmful species, physicochemical parameters, Lagoon of Nador

## STUDY AND OPTIMIZATION OF THE CULTURE OF MICROALGAE

### **Ouassila Riouchi**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Ali Skalli**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Mustapha Akodad**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Abdelmajid Moumen**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Ghizlane Azizi**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Hanane Ait Hmeid**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Mourad Baghour**

OLMAN- BGPE, Nador Multidisciplinary Faculty (FPN), Nador, Mohammed 1st University

### **Abstract**

The culture of microalgae on a large scale is today mainly reserved for certain species, known as extremophiles, and is essentially carried out in open ponds. *Spirulina* (*Arthrospira platensis*) is cultivated in ponds called raceways (open ponds agitated by means of a paddle wheel) to extract and commercialize an extract of phycocyanine, a blue pigment with a strong antioxidant effect, intended for the dietary supplements market.

However, research on the production of microalgae in closed systems is increasing. This is particularly the case in recent years, especially due to the scarcity of fossil fuels, to produce third generation biofuel from microalgal biomass.

Indeed, these culture systems equipped with instrumentation allow the maintenance of optimal growth conditions (reduction of contamination risks, control of physico-chemical parameters such as pH, temperature etc.). These systems, called photobioreactors (PBRs), allow the conversion of light energy into biomass via the photosynthesis mechanism more efficiently than open systems.

**Keywords:** culture of microalgae , raceways , closed systems ,open systems

## THE GEOTHERMAL HEATING SYSTEM OF THE CITY OF BEIUS, ROMANIA

### **Dr. Marius LOLEA**

University of Oradea, Romania

ORCID: 0000-0002-5506-3493

### **Dr. Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN**

University Babes-Bolyai of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0002-1906-0623

### **Mircea AMBRO**

Technical University of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0001-9109-2091

### **Emeric SZABO**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5025-4514

### **ABSTRACT**

The paper deals with some problems related to the exploitation of geothermal water in Romania in general and in the city of Beius in Bihor county in particular. At the beginning of the work, the characteristics and advantages of geothermal energy are exposed. As an exploitable renewable energy resource, it has the most widespread form, geothermal water extracted through production wells. Geothermal water is used depending on the temperature either only for heating or combined to obtain heat and electricity in geothermal thermo-electric power plants. After it is evacuated from the heating systems, the geothermal water can be used in a cascade, thus increasing the efficiency of the use installations as a whole. After being thermally used, the resulting water can be finely re-injected into the ground at low temperatures to maintain the reservoir pressure. The second part presents the results of the analysis of the geothermal system of the city of Beius. It is located in the northwestern part of Romania and is above a rich geothermal deposit with hot water. Geothermal water is exploited through three production wells and one reinjection well. The characteristics of these wells and the parameters of the extracted geothermal water are also presented in the content of the paper. Then some aspects related to the financial aspects of geothermal exploitation in the area of interest and the costs of selling thermal energy are analyzed. Thanks to the exploitation of geothermal water, the city of Beius has the cheapest centralized heating system in Romania. In the last part of the paper, the authors propose their own solutions for expanding and modernizing the geothermal heating system presented at the beginning, along with the ecological impact of geothermal energy exploitation in the analyzed region.

**Keywords:** Geothermal energy, Production wells, Heating system

**ANALYSIS OF ACTUAL STATUS OF THE POSIBILITIES TO INCREASE THE  
ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS**

**Dr. Marius LOLEA**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5506-3493

**Dr. Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN**

University Babes-Bolyai of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0002-1906-0623

**Mircea AMBRO**

Technical University of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0001-9109-2091

**Emeric SZABO**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5025-4514

**ABSTRACT**

In the paper, the authors present the results of a proper study on the energy systems of buildings that include the energy sources used in the industrial and residential constructions sector. Then are presented problems of evaluating the energy efficiency for clarifications, sustainable construction materials and solutions to increase the energy performance of the buildings to reduce the electricity and thermal energy costs in conditions of environmental protection. The first part of the paper is dedicated to thermal energy and their production facilities with the consideration of renewable energy sources. The second part of the paper is dedicated to electricity and the way in which it can be produced and stored under minimum cost conditions.. Due to the fact that the electricity and thermal energy from the public networks have become very expensive recently, the renewable sources of energy that lead to the independent operation of the buildings are carefully analyzed. A part of the work is dedicated to the analysis of the concepts of building with „Nearly Zero Energy Consumption” – NZEB- and passive buildings. They have low energy losses and make maximum use of the natural energy potential and the optimal location in the surrounding environment, the natural factor having a priority character in these types of projects. In the last part of the paper, a comparative calculation is presented regarding the roof heating sources used in buildings with recommendations for increasing the individual energy efficiency or the assembly of the energy installations of the building. A special contribution to increasing energy efficiency can be the intelligent control of installations that leads to the creation of the concept of “Smart Buildings”.

**Keywords:** Energy efficiency, Smart buildings

## WIND ENERGY POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANIA

**Dr. Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN**

University Babes-Bolyai of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0002-1906-0623

**Dr. Marius LOLEA**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5506-3493

**Daniela NEGREA**

University of Oradea

ORCID: 0000-0003-2472-8744

**Emeric SZABO**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5025-4514

### ABSTRACT

The main objective of the work is the identification and analysis of the wind potential on the territory of Romania in order to observe the evolution of the capacities installed for the conversion of wind energy into electricity. Also, against the background of the current energy crisis, the authors want to investigate the evolution of electricity prices obtained with the help of wind farms. Based on the study, solutions are proposed to expand the capacity installed in wind farms by identifying new location areas, innovative ways of connecting to the national energy system and possibilities to increase the functional performance and reliability of the components of the wind aggregates. All these ideas are grouped in the three big parts of the paper-work. In the first part, the parameters that define the wind potential in general and the method of wind energy conversion are described. In the second part, aspects regarding the location of wind farms on the territory of Romania and the areas with the greatest natural energy potential are dealt with. After these activities, a digital map was created that can be modified periodically over time depending on the new energy capacities that appear in the future. In the third part of the paper are highlighted the aspects related to the contribution of wind energy to Romania's energy balance and the evolution of the prices of electricity produced from wind compared to other renewable energy sources, for an analysis period from 2018 to 2022. The causes that led to the increase in the energy sold to consumers and what measures can be taken to cap or reduce the prices are then identified. At the end of the paper are presented the conclusions resulting from the study carried out by the authors on the proposed topic.

**Keywords:** Energy potential, Wind conversion, Electricity prices

## HYDROPOWER POTENTIAL AND APPLICATIONS IN ROMANIA

**Dr. Cornelia ANGHEL-DRUGĂRIN**

University Babes-Bolyai of Cluj Napoca

ORCID: 0000-0002-1906-0623

**Dr. Marius LOLEA**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5506-3493

**Daniela NEGREA**

University of Oradea

ORCID: 0000-0003-2472-8744

**Emeric SZABO**

University of Oradea

ORCID: 0000-0002-5025-4514

### ABSTRACT

This paper presents the results of a study regarding the identification and analysis of the hydropower potential of the rivers on the territory of Romania in order to observe the evolution of the capacities installed for the conversion of hydraulic energy into electricity. Also, against the background of the current energy crisis, the authors want to investigate the evolution of the prices of electricity obtained with the help of hydroelectric plants. Based on the study, solutions are proposed to expand the capacity installed in hydroelectric plants by evaluating the potential of inland rivers in new possible location areas and possibilities for monitoring and increasing the functional performance and reliability of the components of the hydropower aggregates. All these ideas are grouped in the three big parts of the work. In the first part, the parameters that define the hydraulic energy potential in general and the way of converting the hydraulic energy of water courses into other forms of energy are described. In the second part, aspects regarding the location of hydroelectric plants and their power on the territory of Romania and the hydrographic basins that group the hydropower facilities are dealt with. After these activities, a digital map was created that can be modified periodically over time depending on other hydroelectric power plants built. In the third part of the paperwork, the aspects related to the contribution of hydropower to the energy balance of Romania and the evolution of the prices of electricity produced in hydroelectric plants compared to other renewable energy sources, for an analysis period between the years 2018-2022, are highlighted. The causes that led to the increase in electricity from hydropower plants and how consumers can be protected against the increase in production prices are then identified. At the end of the paper are presented some observations and research conclusions of the authors.

**Keywords:** Hydro-energy potential, hydropower plants

## TÜRKİYE 2021 TEMMUZ-AĞUSTOS ORMAN YANGINLARININ LOJİSTİK FAALİYETLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

### Sultan YÖRÜK

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afet Yönetimi Ana Bilim Dalı

ORCID: 0000-0001-8699-2888

### Doç. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İ.İ.B.F. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü

ORCID: 0000- 0002-0077-8686

### Özet

Küresel iklim krizi sonucu, Dünyada ve Türkiye’de çok sayıda büyük boyutlu orman yangınları meydana gelmektedir. Çoğunlukla Akdeniz iklimi etkisinde olan Türkiye, 2021 yılı Temmuz ayı itibariyle artan sıcaklıklar ile birlikte Cumhuriyet Tarihinin en büyük orman yangınlarını yaşamıştır. Yaşanan orman yangınları kısa sürede afet boyutuna ulaşmış ve yangın bölgeleri afet bölgesi ilan edilmiştir. Afetler insan yaşamında olumsuz sonuçlar doğuran, fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan etkisi yüksek ve geniş çaplı olaylardır.

Doğa kaynaklı afetler kategorisinde olan orman yangınları; afet boyutuna ulaştığında serbest yayılma eğiliminde olduğundan orman bölgesi ve yakınındaki canlı cansız tüm varlıkları yakarak ilerler ve bu nedenle durdurulması, kontrol altına alınması oldukça güçleşir. Dolayısıyla, orman yangınlarının hızla durdurulabilmesi için müdahalelerin çok hızlı ve etkin olması gerekmektedir. Bunun için de afet planlarının hazırlandığı dönemlerde lojistik planların ilgili tarafların katılımıyla doğru ve eksiksiz yapılmış olması, afet anındaki lojistik süreçlerin aksamaması kritik önemdedir. Afetlerden sonra günlük yaşama dönüş kısmında da en önemli unsurlardan birisi yine afetlerde yürütülen lojistik çalışmalardır.

Bu çalışmada, Türkiye’de orman yangınları için dönüm noktası olan 2021 yılı Temmuz-Ağustos aylarında yaşanan ve geniş bir alanı etkisi altına alan orman yangınları ele alınarak, afet anı ve sonrasındaki lojistik faaliyetler basılı kaynaklar ile ilgili kurum ve kuruluşların raporlarından derlenen bilgiler ışığında değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmayla Türkiye’de sıkça gerçekleşen orman yangınlarında yaşanan lojistik sorunların tespit edilmesi ve çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Küresel ısınmanın ve etkilerinin önümüzdeki yıllarda giderek daha fazla artacağı düşünüldüğünde sorunların tespit edilmesinin ilgili otoriteler tarafından geliştirilecek orman yangınlarına yönelik yeni planlamalar ve yöntemlerin oluşturulma sürecine faydalı olacağı söylenebilir. Diğer yandan, çalışmanın lojistik yönlü bakış açısıyla literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Afetler, Lojistik, Afet Lojistiği, Orman Yangınları.

## EVALUATION OF TURKISH 2021 JULY-AUGUST FOREST FIRES IN TERMS OF LOGISTIC ACTIVITIES

### Abstract

As a result of the global climate crisis, many large-scale forest fires occur in the world and in Turkey. Turkey, which is mostly under the influence of the Mediterranean climate, has experienced the biggest forest fires in the History of the Republic with the increasing temperatures as of July 2021. The forest fires experienced quickly reached the level of disaster and fire zones were declared as disaster areas.



Disasters are high-impact and wide-ranging events that cause negative consequences in human life and cause physical, economic and social losses.

Forest fires, which are in the category of natural disasters; Since it tends to spread freely when it reaches disaster size, it progresses by burning all living and non-living things in the forest area and its vicinity, therefore, it becomes very difficult to stop and control. So that interventions must be very fast and effective in order to stop forest fires quickly. It is critical that the logistics plans are made correctly and completely with the participation of the relevant parties in the periods when the disaster plans are prepared, and that the logistics processes are not disrupted at the time of the disaster. One of the most important elements in returning to daily life after disasters is the logistics activities carried out in disasters.

In this study, forest fires that took place in July-August 2021, which is the turning point for forest fires in Turkey, and which affected a large area, were discussed. Logistics activities at the time of the disaster and after it were tried to be evaluated in the light of the information compiled from the printed sources and the reports of the relevant institutions and organizations. The aim of this study is to determine the logistic problems experienced in forest fires that occur frequently in Turkey and to develop solutions. Considering that global warming and its effects will increase gradually in the coming years, it can be said that identifying the problems will be beneficial for the process of creating new plans and methods for forest fires to be developed by the relevant authorities. On the other hand, it is expected that the study will contribute to the literature with a logistic perspective.

**Keywords:** Disasters, Logistics, Disaster Logistics, Forest Fires.

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda artan küresel iklim değişikliğinin etkisiyle Dünyada ve Türkiye’de çok sayıda büyük boyutlu orman yangınları meydana gelmektedir. Meydana gelen orman yangınları artık afet boyutuna ulaşmakta ve büyük zararlar vermektedir. Türkiye’de 2021 yılında yaşanan Temmuz-Ağustos orman yangınları da afet boyutuna ulaşmış ve cumhuriyet tarihinde yaşanan en büyük orman yangını olarak tarihe geçmiştir. Orman yangını afet boyutuna ulaştığında serbest yayılma eğiliminde olan orman alanında canlı cansız tüm varlıkları yakarak ilerleyen bir yangın çeşididir ve durdurulması kontrol altına alınması oldukça güçtür (Bilgili, 2014) Bundan dolayı, orman yangınları meydana gelmeden önce birtakım önlemler alınmalıdır. Ayrıca, orman yangınlarının müdahalesi hızlı ve etkin olmalıdır. Orman yangınlarına hızlı ve etkin bir şekilde müdahale edilebilmesi içinde lojistik planların doğru ve eksiksiz yapılması gerekmektedir.

Basit bir tanımlamayla lojistik; ürün, hizmet ve bilgi akışının, kaynağından tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki ileri ve geri yönlü hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrol altında tutulmasıdır (CSCMP, 2022). Diğer afetlerde olduğu gibi orman yangınlarında da işgücünden, söndürme ekipmanlarına kadar çok sayıda unsurun bölgeye ulaştırılması, depolanması ve kullanımının doğru olarak planlanması söz konusu olduğundan orman yangınlarındaki lojistik faaliyetlere mercek tutulması, yaşanan afetin hızla kontrol altına alınmasından afet sonrası işlemlere kadar çok önemlidir. Orman yangınlarında lojistik faaliyetler kriz anında süreci büyük ölçüde etkilemektedir. Afetlerden sonra günlük yaşama dönüş kısmının en önemli unsurlarından birisi de yine afetlerde yürütülen lojistik çalışmalarıdır. Etkin planlanan afet lojistiği faaliyetleri ile can ve mal kaybının engellenmesinde kritik önemdeki zaman kaybı engellenebilmekte, düşük maliyetle etkili dağıtımı söz konusu olabilmektedir. Bu nedenlerle afet planları arasında hazırlık döneminde lojistik planlama maksimum düzeyde yapılmalıdır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, Türkiye’de orman yangınları için dönüm noktası olan 2021 yılı Temmuz-Ağustos aylarında yaşanan ve geniş bir alanı etkisi altına alan orman yangınları lojistik faaliyetler açısından değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yangınlar sırasında yürütülen lojistik faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve eksiklikleri basılı kaynaklar ve ilgili kurum ve kuruluşların raporları çerçevesinde incelenmiştir.

Dört bölümden oluşan çalışmanın girişten sonraki bölümünde önce orman yangınları tanımlanmış, arkasından Türkiye’de önceki yıllarda yaşanan orman yangınları ve 2021 yılı Temmuz-Ağustos aylarındaki orman yangınları hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümünde Türkiye’de orman yangınlarıyla mücadele için lojistik bakış açısıyla bir değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Sonuç ve öneriler kısmıyla çalışma tamamlanmıştır.

## 2. ORMAN YANGINLARI

Ormanlarımız doğal dengeyi sağlaması, hava kirliliğini önlemesi, erozyonun engellenmesi, iklim yapısı üzerine etkileri gibi birçok faydası bulunan doğal kaynaklarımız arasındadır. Dünyamız için en önemli kaynaklardan biri olan ormanlar artan nüfus, sanayileşme, kentleşme gibi gün geçtikçe insan eylemlerinin artması nedeniyle yoğun bir tehlikeyle karşı karşıyadır.

Orman yangını, serbest yayılma şeklinde ilerleyen ve orman yaşamı içinde canlı ve cansız tüm varlıkları yakarak yok eden yangındır. Türkiye’de iki tip orman yangını sık olarak yaşanmaktadır. Bunlar:

1. Örtü yangını; orman toprağını kaplayan canlı ve cansız örtüyü yakan yangınlardır (örneğin yosun, ot, fidan, çayır, kütük, funda, humus, yaprak, fide, kuru dal, devrik kesim atıkları vb.) ve

2. Tepe yangını; ağaçların tepelerini yakarak devam eden yangın çeşididir. Bu en tehlikeli yangın çeşididir. Ağaçların gövdeleri ve tepeleri şiddetli yandığından dolayı ağaçlar kuruyarak orman canlılığını yeşilliğini kaybeder.

Orman yangınlarının çıkış sebeplerini genel olarak iki ana grupta incelemek mümkündür (Doğanay ve Doğanay, 2011):

- Doğal etmenler (yıldırımlar, cam parçalarının optik özellik göstermesi, rüzgârlı havalarda kuru dalların birbirine sürtünmesi vb.)
- Beşeri etmenler (bilinçli (ekonomik ve terör amaçlı) ve istem dışı (sigara izmariti, piknik ateşi, kazalar vb.) davranışlar gibi)

### 2.1. Türkiye’de Orman Yangınları

Türkiye orman yangınlarına sıklıkla maruz kalmış bir ülkedir. Türkiye’de orman yangınlarının nedenlerine bakıldığında %48’nin ihmal ve kaza (anız yakma, sigara, piknik ateşi vb.) % 10’unu kasıtlı olarak (kundaklama vb.), %11’i doğal nedenlerle (yıldırım düşmesi vb.), %30’luk kısmını ise nedeni bilinmemektedir (OGM, 2022). Türkiye’de Orman Genel Müdürlüğüne göre 1988-2021 yılları arasında toplamda 74.771 adet orman yangını çıkmıştır ve 497.298 hektar ormanlık alan yok olmuştur. (Tablo 1). Çıkan orman yangınlarının çoğunluk kısmını insan faktörü oluşturmaktadır. Tablo 1’de verildiği üzere, 2021 yılında 2793 adet orman yangınından 1001 adeti ihmaller sonucu yani insan faktörlü ortaya çıkmıştır. Örneğin; çobanların yaktığı ateşler, pikniklerde yakılan söndürülmeyen ateşler, söndürülmeden atılan sigara izmaritleri, kibrit çöpleri ve anız yakma gibi ihmalkârlıklar orman yangını çıkmasına neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında tüm bunların bilinçsiz davranışlar olduğunu ve halkın bilinçlenmesiyle orman yangınlarının sayısının azalacağı söylenebilir.

**Tablo 1.** 1988-2021 yılları arası Orman Yangınlarının Çıkış Sebeplerine Dağılımı

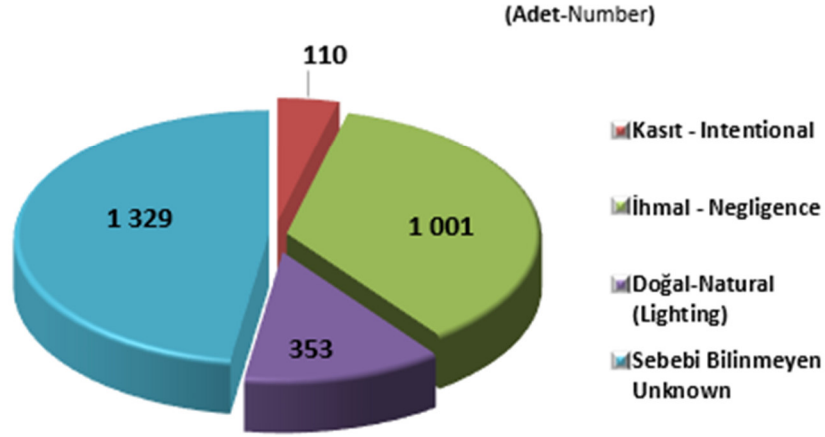
12.1 Orman yangınları, 1988-2021 Forest fires, 1988-2021										
Yıl Year	Yanan alan miktarı Amount of burnt area Hektar Hectare	Yangın sayısı Numbers of forest fires Adet Number	Yangın çıkış nedeni Causes of forest fires							
			Kasıt Intentional		İhmal-Kaza Negligence-Accident		Doğal Natural (Lightning)		Sebebi Bilinmeyen Unknown	
			Adet Number	Hektar Hectare	Adet Number	Hektar Hectare	Adet Number	Hektar Hectare	Adet Number	Hektar Hectare
1988	18 210	1 372	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	13 099	1 633	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	13 742	1 750	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	8 081	1 481	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	12 232	2 117	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	15 393	2 545	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	30 828	3 239	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	7 676	1 770	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	14 922	1 645	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	6 317	1 339	193	923	696	3 389	78	37	372	1 968
1998	6 764	1 932	249	1 655	1 163	3 713	53	20	467	1 376
1999	5 804	2 075	279	1 926	1 151	2 808	203	126	442	944
2000	26 353	2 353	410	4 417	1 384	19 017	132	167	427	2 752
2001	7 394	2 631	251	651	1 629	4 247	188	735	563	1 761
2002	8 514	1 471	218	509	809	7 287	181	261	263	457
2003	6 644	2 177	258	665	1 317	4 520	120	694	482	765
2004	4 876	1 762	242	748	1 033	3 093	128	233	359	802
2005	2 821	1 530	272	402	867	2 084	140	48	251	288
2006	7 762	2 227	166	206	1 315	5 873	330	543	416	1 139
2007	11 664	2 829	292	1 705	1 642	7 994	407	243	488	1 722
2008	29 749	2 135	377	797	1 018	26 283	330	699	410	1 970
2009	4 679	1 793	231	792	884	3 082	333	105	345	700
2010	3 317	1 861	146	526	861	1 851	281	69	573	871
2011	3 612	1 954	153	283	1 067	2 368	130	39	604	922
2012	10 454	2 450	197	1 615	936	5 780	373	334	944	2 725
2013	11 456	3 755	260	1 478	1 419	4 051	258	138	1 818	5 789
2014	3 117	2 149	127	85	801	1 682	328	77	893	1 273
2015	3 219	2 150	138	167	794	1 198	257	95	961	1 759
2016	9 156	3 188	157	240	990	5 222	310	170	1 731	3 524
2017	11 993	2 411	151	619	721	7 146	259	84	1 280	4 144
2018	5 644	2 167	92	148	693	2 216	413	141	969	3 139
2019	11 332	2 688	124	686	883	6 529	372	373	1 309	3 744
2020	20 971	3 399	72	718	1 156	8 285	312	197	1 859	11 771
2021	139 503	2 793	110	46 147	1 001	46 879	353	208	1 329	46 269

**Kaynak:** Orman Genel Müdürlüğü, 2021

2021 yılı yangınlarının çıkış nedenleri dağılımında da sebebi bilinmeyenlerden sonra ihmallerin büyük yer kapladığı Grafik 1'den anlaşılmaktadır.

### Çıkış Nedenlerine Göre Yangın Adetleri, 2021

Total output according to cause of fire, 2021

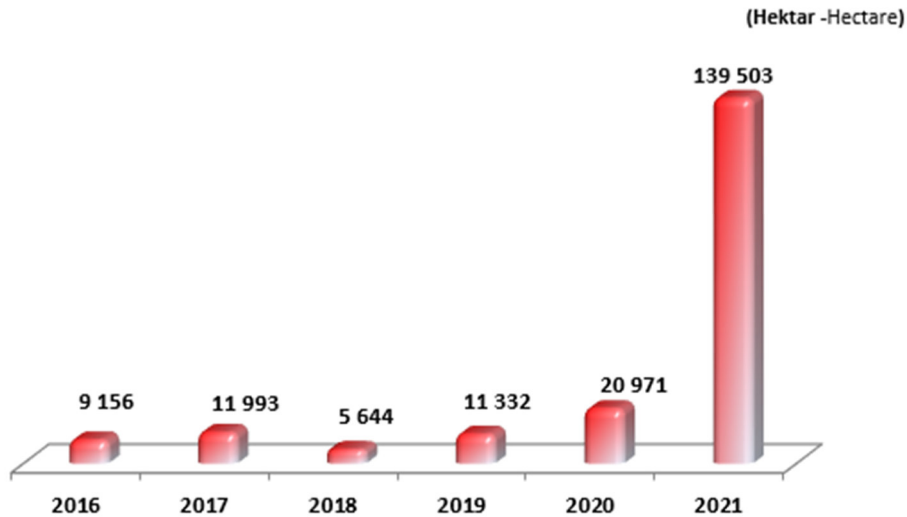


**Grafik 1.** 2021 yılı çıkış nedenlerine göre yangın adetleri  
**Kaynak:** Orman Genel Müdürlüğü 2021 resmi istatistikler

Türkiye’de 2016-2021 yılları arası yanan orman alanlarının yıllara göre değişimine bakıldığında dikkat çeken 2021 yılındaki yaşanan artıştır. Grafik 2’de görüldüğü gibi 2016-2020 yılları arası toplamda 59.096 hektarlık alan yanmışken, sadece 2021 yılında 139.503 hektarlık alan yanmıştır.

### Yanan Orman Alanları, 2016-2021

Burning forest areas, 2016-2021



**Grafik 2.** 2016-2021 Yanan orman alanları  
**Kaynak:** Orman Genel Müdürlüğü 2021 resmi istatistikler

## 2.2 Türkiye’de Temmuz – Ağustos 2021 Orman Yangınları

Küresel iklim değişikliğinin etkileriyle artan sıcaklıklar 2021 yılı Temmuzunda Ege ve Akdeniz Bölgelerinde afet boyutuna ulaşan orman yangınlarına oluşumuna zemin oluşturmuştur. 28 Temmuz 2021 tarihinde Manavgat’ta başlayan orman yangınları 4 farklı noktada başlayarak birçok il ve ilçeye yayılmış, 15 gün boyunca devam etmiş, 12 Ağustos 2021’de Muğla’nın Köyceğiz ilçesindeki yangının kontrol altına alınmasıyla sona ermiştir. Oluşan yüzlerce yangında 135 bin hektar orman alanı ile 26 bin hektar tarım alanı yanmıştır. Yangın, başta Akdeniz ve Ege olmak üzere Marmara, Batı Karadeniz, Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde farklı noktaları da etkisi altına almıştır. 53 ilde çıkan 270 orman yangını ağırlıklı olarak Antalya, Adana, Mersin, Muğla gibi pek çok il ve ilçeyi 15 gün boyunca etkisi altına almış, zaman zaman yerleşim alanlarını da tehdit etmiştir. 4 Ekim 2021’de yangın sayısı 2.492’ye ulaşmış, yanan alan ise 142.003 hektara ulaşmıştır. 2021 yılında sayıca en çok orman yangını Marmaris, Yatağan, Milas ve Muğla Orman İşletme Müdürlüklerine bağlı, Marmaris, Bağyaka, Güvercinlik ve Yeşilyurt Orman İşletme Şefliklerinde çıkmıştır. En büyük yanan orman alanı Milas, Köyceğiz, Marmaris, Kavaklıdere ve Muğla Orman İşletme Müdürlükleri, Karacahisar, Köyceğiz, Marmaris, Kavaklıdere ve Muğla Orman İşletme Şefliğinde kaydedilmiştir (OGM M. , 2021).

### *MUĞLA Orman Yangını*

29 Temmuz 2021’de Marmaris ile başlayıp Milas, Bodrum, Kavaklıdere, Menteşe, Seydikemer, Datça, Fethiye, Dalaman, Köyceğiz ve Yatağan’a kadar genişleyen; 15 gün içinde 8’i büyük toplam 75 yangın meydana gelmiş, 70 bin hektar alan yanmıştır. Bu süreçte 45’i orman yangını ve 32’si ziraat yangını olmak üzere toplam 77 yangın meydana gelmiş, 12 Ağustos’ta Köyceğiz’deki orman yangınının kontrol altına alınmasıyla son bulmuştur (OGM M. , 2021). Yangın aynı bölgede bulunan Yeniköy Termik Santralini etkilememiştir (TTB, 2022). Yangınlarda, 274 teknik personel, 2253 yangın söndürme işçisi, 50 genel maksat helikopter, 15 uçak, 156 iş makinası, 711 arazöz ve su tankeri, askeri birlikler, belediyeler, sivil toplum kuruluşları ve Azerbaycan, İspanya, Rusya, Ukrayna, İran, Kazakistan, Polonya ve İsrail ülkelerinden hava araçları ile söndürme çalışmalarına katılmıştır (OGM M. , 2021).

### *ANTALYA Orman Yangını*

28 Temmuz - 11 ağustos Manavgat ilçesinde 4 farklı noktada başlayan orman yangınlarında 60 bin hektar kırsal alanla 75 bin hektar alan yanmıştır. Yangında 44 mahalle tahliye edilmiş, 3 bine yakın bağımsız bina hasar görmüş; 220 bina tam hasarlı, 600 bina orta hasarlı olarak saptanmış, 7 kişi yaşamını yitirmiş, 250 kişi yaralanmış, yangından 320 büyükbaş, 3.000 küçükbaş, 22 muz serası, 15 sebze serası, 360 arı kovani ve 15.000 dekar tarım alanı zarar görmüştür (AFAD, 2021).

### *MERSİN Orman Yangını*

28 Temmuz 2021 tarihinde Mersin’in Aydincık ve Silifke ilçelerinde orman yangını meydana gelmiştir. Yangın nedeni ile toplam 3.466 hane, 6.386 kişi güvenli bölgelere tahliye edilmiştir (AFAD, 2021).

### *ADANA Orman Yangını*

28 Temmuz-2 Ağustos 2021 tarihleri arasında Adana’da 21 alanda orman yangını meydana gelmiştir. 4150 hektar orman alanı yanmıştır. Yangından etkilenen 250 kişiden 5’inin hastaneye kaldırıldığı; can kaybı yaşanmadığı; sağlık hizmetlerinde aksama görülmediği bildirilmiştir. Yangın bölgesinden 3322 kişinin tahliyesi sağlanmıştır. 41 büyükbaş ve küçükbaş hayvan canını yitirmiştir.

İlçelerde toplam 68 ev tamamen yandı; üç müstemilat, yedi ahır, bir depo kullanılmayacak ölçüde hasar gördüğü yine son paylaşılan bilgiler dâhilindedir (TTB, 2022). Sonuç olarak Cumhuriyet tarihinin en büyük yangını olarak tarihe geçen Temmuz-Ağustos orman yangınları Avrupa Orman Yangını Bilgi Sistemi (EFFIS) verilerine göre Türkiye’de toplam 612 orman yangını gerçekleşti ve bu yangınlar sonucunda toplam 206.013 hektar alan tamamen yanmıştır.

Tüm bu yangınların en önemli nedenleri arasında iklim değişikliği sebebiyle artan sıcaklıklar, buharlaşma ve kuraklık olduğu söylenebilir. Değişen iklim sadece orman yangını riskini artırmakla kalmayıp, çıkan orman yangınlarının kısa sürede çok geniş alanlarda, devasa yangınlara dönüşmesine de sebep olmuştur.

### 3. DEĞERLENDİRME

Afetler oluşması bakımından her ne kadar engellenmesi mümkün olmasa da, afetlerin sonuçları alınacak önlemler ve tedbirler ile birlikte azaltılabilir. Bu bakış açısıyla; afet yönetimi afetin oluşmasına neden olabilecek durumların önlenmesi ve zararların en aza indirilmesi amacıyla bir takım çalışmaların yapılması ve mevcut kaynakların planlı ve uygun bir şekilde yönetilmesini amaçlar. Bu çalışmalar; afet döngüsünde yer alan “zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme” aşamalarında planlı ve özverili bir şekilde yürütülmelidir (Sunar ve Kurnaz, 2022). Afet yönetiminde proaktif olarak yapılan hazırlık çalışmaları erken müdahale ve zararı azaltmada kritik önemdedir (Adıgüzel, 2022). Hazırlık evresinde yer alan lojistik planlamalar, afetin kriz döneminin başarılı yönetilebilmesi açısından önemlidir. Ülkemizde yaşanan tüm afetler gibi orman yangınları da, yangının büyümemesi ve yayılmaması için hızlı müdahale ve koordinasyon gerektiren bir afettir. Hızlı müdahale ve koordinasyon ise başarılı bir lojistik planlama ile mümkündür.

✓ 28 Temmuz 2021 itibariyle 17 ilde eş zamanda çıkan orman yangınları 15 gün süren söndürme çalışmaları sonucunda kontrol altına alınmıştır. Eş zamanda çıkan orman yangınlarının kısa sürede kontrol altına alınabilmesi hızlı müdahale ve yeterli söndürme ekipmanları ile mümkündür. Yaşanan iklim değişikliğinin etkisiyle eş zamanda çok sayıda orman yangını çıkması gerçeği ile birlikte yanıcı maddenin çok fazla olduğu bir ormanda söndürme ekipmanlarının yetersiz kalmaması adına lojistik planlamalar dahilinde kapasite artırılmalı ve alternatif önlemler alınmalıdır.

✓ Her afet gibi orman yangınları içinde yapılması gereken afet öncesi önleme yani yangın çıkaran koşulların ortadan kaldırılmasıdır. Sonrasında ise afet anında yeterli ekip ve ekipmanlarla hızlı ve koordineli müdahale çalışmalarıdır.

✓ Yangına müdahale sürecinde en önemli konulardan biriside su ikmalidir. Hava ve kara araçlarının su ihtiyaçlarını karşılamak için her 5-10 km de bir yangın havuzu ya da göleti yapılmalıdır. (TMMOB, 2021)

✓ Yangın emniyet yol ve şeritleri, su ikmal havuzları gibi tesislerin yapımı ve bakımı düzenli aralıklarla mutlaka yapılmalıdır.

✓ Ülkemizde orman yangınlarına bakış açısı çoğunlukla söndürme odaklıdır ve bütçenin büyük bir kısmı söndürme kapsamında kullanılmaktadır. Bu bakış açısı oldukça tehlikeli ve maliyetli sonuçlar doğurmaktadır. Bunun yerine önleyici tedbirler alınarak daha az maliyetli çalışmalar yürütülmelidir. Özellikle teknolojiden faydalanarak yangın riskini azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

2021 yangın sezonunda 4 adet İHA ile yangına hassas alanlar olan Adana, İzmir, Isparta ve Muğla'da orman alanlarında konumlandırılarak gözetlenmesi sağlanmıştır. Bu sayının artırılması ile birlikte yangına erken müdahale sağlanabilecektir. (Avcı ve Korkmaz, 2021)

✓ Orman yangınları hava araçlarıyla 30 dakikadan daha az bir sürede çoğunlukla kontrol altına alınabilmektedir. Fakat 30 dakika içinde hava araçlarıyla müdahale edilmez ise yangın seyri değişmekte ve sonrasında yüzlerce personel ve ekipman ile günlerce kontrol altına almaya çalışmak zorunda kalabilmektedirler. Orman yangınlarında hava araçları kara araçlarına göre çok daha hızlı müdahale edebilmektedir. Bundan dolayı orman yangınlarında hava araçlarının önemi büyüktür (Sunar ve Kurnaz, 2022)

✓ Orman yangınlarında uçak kullanımında su alıp bırakma kapasitesi (8-12 ton) fazla olmasına karşın su alabileceği alan açısından kısıtlıdır. Helikopterler ise su alıp bırakma kapasitesi (2.5-3.5 ton) daha az iken orman içlerinde bulunan havuz ve göletlerden rahatlıkla su alıp hızlı bir şekilde yangın alanına gidip gelebilmektedir. Ayrıca uçaklar yüksek irtifadan uçuşu sebebiyle atılan suyu hedefe isabeti helikoptere oranla daha azdır. 2021 yılı yangınlarında uçak ve helikopterler eş zamanda fazla sayıda çıkan orman yangınlarında sayıca yetersiz kalmıştır. Bundan dolayı Türkiye'ye Azerbaycan, İran, Rusya, Hırvatistan, İspanya ve Ukrayna ülkeleri uçak ve helikopter desteği vermişlerdir (Avcı ve Korkmaz, 2021).

✓ Orman yangınlarının söndürülmesi için en elverişli zaman gece saatleridir. Ancak yangında görevli itfaiye personelleri ile görüşmeler sonucunda 2021 yılında çıkan orman yangınlarında gece görüşlü helikopter sayısı yeterli olmadığı için gece saatlerinde söndürme faaliyetleri yapılamadığı anlaşılmıştır. OGM gerekli özelliklere sahip hava araçlarını temin ederek hava araç filosunu zenginleştirmelidir.

✓ Orman yangınlarında hava araçlarının etkili olabilmesi için bıraktığı suyun pulverize olmaması gerekmektedir. Uçakların attığı suyun yoğunlaştırarak bırakması orman yangınları için daha etkili olacaktır. Suyun yoğunlaştırılması ise suya köpük karıştırılması veya doğaya ve toprağa zarar vermeyecek biyolojik köpükler veya kimyasallar kullanılarak sağlanabilmektedir.

✓ İtfaiye personelleri ile yapılan görüşmede orman genel müdürlüğüne ait araçlar ve ekipmanlar ile İtfaiye araçları ve ekipmanlarının uyumsuz oldukları, su takviyesi gelse dahi itfaiye'ye ait olan lansların farklı olmasından dolayı suyu alamadıkları anlaşılmıştır. Bu sorunun çözümü, yangınlardan sorumlu tüm birimlerin birbirleri ile uyumlu araç ve gereçlerin kullanılmasıdır.

✓ Yaşanan diğer bir problem ise iletişimdir. İtfaiye personelleri yangın bölgelerinde mobil baz istasyonları olmadığı için hem kriz masasıyla hem de aileleri ile iletişime geçemediklerini belirtmişlerdir. Yaşanan bu problemin ortadan kaldırılması için mobil baz istasyonlarının sayısı artırılmalı afet bölgelerinde eksikliği yaşanmamalıdır.

✓ İtfaiye personelleri ile yapılan görüşmede; itfaiye personellerinin kullandıkları telsiz ile sadece kendi aralarında iletişime geçebildiklerini yine kriz masasıyla ve farklı kurumlardan gelen personeller ile iletişim sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. OGM, belediyeler ve AFAD arasında yaşanan iletişim probleminin ortadan kaldırılması amacıyla ülke genelinde ortak telsiz ağı oluşturulmalıdır.

- ✓ İtfaiye personelleri yapılan görüşmede; çok fazla yardımın geldiğini, gönderilen yiyecek ve içeceklerin fazla olduğunu ve sıcaktan bozuldukları ifade etmişlerdir. Lojistik depolarda gelen yardımların depolanması ve yeteri miktarda gıdanın uygun koşullarda saklanması gerekmektedir.
- ✓ Yangına müdahale sürecinde itfaiye personellerinin barınma hizmetlerinin yetersiz kaldığı, personellerin araçların üstlerinde uydukları ve dinlendikleri kamuoyuna yansıyan fotoğraflar ile anlaşılmaktadır. Barınma hizmetleri lojistik planlar dahilinde daha özverili çalışmaları yürütülmelidir.
- ✓ Yangın bölgesinin koordinasyonu için OGM, belediyeler ve AFAD ta bulunan araçların birbirleri ile uyumlu araç takip sistemleri olmalıdır.
- ✓ Yangın süresince doğru bilgi akışının sağlanabilmesi, takviye gelen personellerin koordinasyonları, vardiyalarının düzenlenmesi gerekmektedir. Yangın boyunca düzenli olarak bilgi paylaşımı yapılmalıdır.

#### 4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğal afetler, canlı yaşamını beklenmedik zamanda, beklenmedik biçimde etkileyerek önemli can ve mal kayıplarına sebep olurlar. Ülkemizin jeolojik yapısı ve Akdeniz iklim kuşağında yer alması nedeniyle bu tür olaylar sıklıkla yaşanmaktadır. Küresel iklim değişikliklerinin etkilerinin artmasıyla birlikte son yıllarda Türkiye’de orman yangınları artık afet boyutuna ulaşmış ve önemli kayıplara neden olmuştur. Özellikle Türkiye’de 2021 Temmuz ve Ağustos aylarında çıkan yangınlar daha önce görülmemiş büyüklükte olmuştur. Bu nedenle de afet kapsamındadırlar. Afetler sırasında lojistik faaliyetler, felaketin de büyüklüğüne bağlı olarak hem fiziki hem teknolojik altyapılar sektöre uğradığı için yönetilmesi güç bir hal almaktadır.

Bu nedenle afet lojistiği konusunda gerekli altyapı, bilgi ve deneyim sahibi olmak, bu gibi felaketlerde oluşan kriz durumunun en az zararla atlatılabilmesi, afet bölgesindeki afetzedelerin, görevlilerin ihtiyaçlarının giderilmesi ve gerekli yardımların yapılması konusunda hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple, düzenli şekilde risk ölçümleri yapılmalı ve teknoloji yakından takip edilerek afet lojistiğine yönelik planlar güncellenmelidir.

Orman yangınlarına önleyici tedbirler alınmalıdır. Orman yangınlarının nedenlerine bakıldığında, insanların çeşitli faaliyetleri (anız yakma, izmarit atma, çöp yakma) yangına sebebiyet verdiği saptanmıştır. Bu tür yangınları önlemek amacıyla özellikle Ege ve Akdeniz orman bölgelerinde yaşayan halka çeşitli eğitimler verilmeli ve alınan önlemler anlatılmalıdır. Devlet tarafından geliştirilen yangınla mücadele yöntem ve stratejileri halka olabildiğince uygulamalı olarak anlatılmalıdır.

Elde edilen veriler ışığında; 2021 Temmuz-Ağustos orman yangınlarının günlerce sürmesi ve çok zor kontrol altına alınmasından dolayı mevcut yangın söndürme malzemeleri, araçlar, ekipmanlar, yöntemler ve stratejilerin mega yangınlar için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Mega yangınlar için bahsedilen teçhizatlar sayıları iyileştirilmeli ve yeni yöntem ve stratejiler geliştirilmelidir. Orman Genel Müdürlüğüne ait hava araçlarının 2021 yılı Temmuz ve Ağustos yangınlarında yetersiz kaldığı bilindiğinden, planlamalarda hava araçlarının sayısının artırılmasına yönelik iyileştirmeler devletin ilgili kurum ve kuruluşları tarafından yapılmalıdır. Diğer yandan, afet lojistiği kapsamında dünyadaki teknolojik ilerlemeler de takip edilmelidir. Yapay zeka gibi teknolojiler ile oluşturulacak depo optimizasyon programları kullanılarak afet anındaki ekipman ve yardımların dağıtımı daha etkili hale getirilebilir.



Afet bölgelerinde yol güvenliği artırmak için, personellerin kullanacağı yolu öncesinde yapay zeka ile birlikte anlık yolun durumunu, şerit sayısı, engellerini ve trafik durumunu ve rotaları gösterebilen teknolojiler kullanılmalıdır (Adıgüzel, 2022). Yangın sezonlarında yapay zeka ile toplanan bilgiler ile hava durumu alt sisteminin incelenip veri hazırlanması ve bu veriler ile birlikte rüzgar, sıcaklık ve nem gibi olguların yangın için elverişli olduğu günlerde bölgede önleyici tedbirler alınmalıdır (Adıgüzel, 2022).

Orman yangınlarının potansiyel zararlarını en aza indirebilmek için orman risk haritaları ve yangın risk haritaları birlikte kullanılarak yangın öncesinde önlemler alınmalıdır (Baltacı ve Yıldırım, 2021).

2011-2020 yılları dâhil olmak üzere yangın müdahale işçisi sayısı sırasıyla 8386, 8860, 9619, 9642,9367, 9182, 9255, 8138, 8566 ve 8388 şeklindedir (Avcı ve Korkmaz, 2021). Son yıllarda orman yangın sayıları artarken, işçi sayılarının azaldığı dikkat çekicidir. Bu nedenle insan kaynaklarında iyileştirme yapılmalıdır.

Sonuç olarak; orman yangınlarının günbegün sayıları artmaktadır ve iklim değişikliğinin artan etkisiyle gelecekte büyük yangınların çıkma ihtimali daha fazladır. Çünkü iklim değişikliği ile birlikte daha sıcak ve kurak yılların yaşanması orman yangınları tehlikesini artırmaktadır. Bu sebeple, gelecek yıllarda orman yangınlarında kayıp yaşamamak adına önlemler alınmalı, planlamalar doğru yapılmalıdır. Lojistik planlamalardaki eksiklikler ya da hatalar orman yangının büyüklüğünü ve süresini doğrudan etkilemektedir. Orman yangınlarına mücadelede lojistik planların önemi dikkate alınmalı, kapsamlı ve etkin afet lojistiğine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Gelecekteki çalışmalarda yangınlarında görev alan itfaiye er ve AFAD görevlilerinin yaşadıkları deneyim ve daha iyinin nasıl olmasına yönelik önerileri alınabilir. Aksayan, yetersiz kalan ya da iyi olarak planlanan işlerin neler olduğunun öğrenilmesi gelecek yangınlardaki verimliliği ve afet yönetimini kolaylaştıracaktır.

## KAYNAKLAR

Adıgüzel, S. (2022). Afet durumlarında yapay zekâ teknolojisi ile lojistik yönetimi örnekleri. Akademik İzdüşüm Dergisi, 7(1), s. 47-70.

AFAD. (2014, 11). Açıklamalı afet yönetimi terimleri sözlüğü. 08 05, 2022 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> adresinden alındı

AFAD. (2021). Ülke genelinde devam eden orman yangınları Hk.-2. 07 10, 2022 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/ulke-genelinde-devam-eden-orman-yanginlari-hk> adresinden alındı

Avcı, M., & Korkmaz, M. (2021). Türkiye’de orman yangını sorunu: Güncel bazı konular üzerine değerlendirmeler. Türkiye Ormancılık Dergisi, 22(3), 229-240.

Baltacı, U., & Yıldırım, F. (2021). Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde orman yangını riskinin çok kriterli analizi ve haritalandırılması. Ormancılık Araştırma Dergisi, 8(1), s. 1-11.

Bilgili, E. (2014). Orman yangını. Orman koruma (s. 13). içinde Trabzon.

CSCMP (2022). Council of Supply Chain Management Professionals. 01.12.2022 tarihinde alındı.

Doğanay, H., & Doğanay, S. (2011). Türkiye’de orman yangınları ve alınması gereken önlemler. Doğu Coğrafya Dergisi, 36.

OGM. (2022). Orman genel müdürlüğü 2021 faaliyet raporu. Ankara. 07 04, 2022 tarihinde alındı

OGM, M. (2021). 2021 yılı orman yangınları değerlendirme raporu. Muğla. 07 04, 2022 tarihinde alındı

Sunar, O. N., & Kurnaz, S. (2022, August 15). Afet yönetimi bağlamında havacılığın orman yangınlarıyla mücadeledeki rolü üzerine bir değerlendirme. *International Journal of Aeronautics and Astronautics*, 3(2), 60-70.

TMMOB. (2021). Ormancılık politikalar ve bilim kurulu raporları.

TTB. (2022). Temmuz-Ağustos 2021 orman yangınları değerlendirme raporu. 07 04, 2022 tarihinde <https://www.ttb.org.tr/165yiwq> adresinden alındı

## YASAL DÜZENLEMELER ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE'DE AFET YÖNETİMİ

**Kübra KARAYAĞIZ**

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afet Yönetimi Ana Bilim Dalı

ORCID: 0000-0002-7609-1178

**Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SAMANCI TEKİN**

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Bilimler Bölümü Halk Sağlığı Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0003-0895-1911

### ÖZET

Ülkemizde, acil durumlar ortaya çıktıktan sonra uygulanacak müdahale aşamasını içeren kriz yönetimi uygulamaları, afet öncesi döneme yönelik planlanmalar ve önlemlerden daha fazla yere sahiptir. Günümüzde, önceden afetler dolayısıyla yaşananların yeniden yaşanmaması için birçok çalışma yapılmaktadır. Bununla birlikte de yapılan çalışmaların uygulanabilirlik düzeyinin düşük olması sebebiyle ülkemiz afet yönetim sistemi için yeterli düzeyde değildir.

17 Ağustos 1999 Marmara Depremi Türkiye'de afet yönetimi ve koordinasyonu alanında yasal düzenlemeler bakımından dönüm noktasıdır. Çok geniş çapta hasara ve kayba neden olan bu afet, ülkemizde afet yönetimi konusunun tekrar gözden geçirilme zorunluluğunu ortaya koymuştur. 1999 Marmara depreminin hemen sonrasında çıkarılan birçok kanun, KHK, tüzük ve yönetmelik vardır. Yapılan bu düzenlemelerle amaçlanan şeyler, hem afetlerin neden olduğu sorunların çözülmesi hem de ülkemizin afet yönetimi hususunda kurumsal yapılanma ve mevzuat ile ilgili sorunlarının ve eksikliklerinin giderilmesidir.

Bu çalışma ile dünyada ve ülkemizde afetler konusundaki gelişmeler değerlendirilerek risk azaltma faaliyetlerinin önemine vurgu yapılmıştır. Ayrıca ülkemizde mevcut afet yönetiminin durumu incelenmiş, bu bağlamda uygulanan afet yönetimi politikaları mevcut yasal düzenlemeler ele alınarak incelenmiş, eksik olduğu düşünülen konular hakkında öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Afet, Afet Yönetimi, Risk, Yasal Düzenleme.

## WITHIN THE FRAMEWORK OF LEGAL REGULATIONS DISASTER MANAGEMENT IN TURKEY

### SUMMARY

In our country, crisis management practices, which include the intervention phase to be applied after emergencies, have more place than the planning and measures for the pre-disaster period. Today, many studies are being carried out to prevent the events that have been experienced due to disasters from happening again. However, due to the low level of applicability of the studies, it is not at a sufficient level for our country's disaster management system.

The 17 August 1999 Marmara Earthquake is a turning point in terms of legal regulations in the field of disaster management and coordination in Turkey. This disaster, which caused a wide range of damage and loss, revealed the necessity of reviewing the issue of disaster management in our country. There are many laws, decree laws, statutes and regulations enacted right after the 1999 Marmara earthquake. The aims of these regulations are both to solve the problems caused by disasters and to eliminate the problems and deficiencies of our country's institutional structure and legislation regarding disaster management.

With this study, the importance of risk reduction activities was emphasized by evaluating the developments in the world and in our country on disasters. In addition, the current situation of disaster management in our country has been examined, the disaster management policies implemented in this context have been examined by considering the current legal regulations, and suggestions have been made about the issues that are thought to be deficient.

**Keywords:** Disaster, Disaster Management, Risk, Legal Regulation.

## 1.GİRİŞ

Afet yönetimi; afetler meydana gelmeden afetin önlenmesi ve oluşabilecek zararların azaltılması, afet sonucunda meydana gelen olaylara zamanında, etkili olarak müdahale edilmesidir. Başka bir ifadeyle afette maruziyet yaşamış gruplar için güvenli ve yeni bir yaşam oluşturabilmek amacıyla yapılması gereken toplu mücadeledir (Press & Hamilton, 1999).

Afet yönetimi; multidisipliner bilimler tarafından ele alınmalıdır. Öte yandan, afet öncesi ve sonrası dönemde yaşanması muhtemel etki ve sonuçlar toplumun tümünü kapsar; bu nedenle mücadele de toplumun tüm kurumları ile birlikte olmalıdır. Ayrıca, afet yönetimi organizasyonunda, kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, medya ve bireyler ile uluslararası kuruluşlar da yer alır. Etkili bir afet yönetimi için, ortak duyarlılığa sahip tüm kurumların koordinasyon ve işbirliği içinde olması gerekir (AFAD, 2022).

Yasal düzenlemeler bakımından, Türkiye’de afet yönetimi ve koordinasyonunda dönüm noktası 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi’dir. Büyük yıkıcı etkilere ve can kaybına yol açan bu deprem, ülkemizde afet yönetimi konusunu tekrar gündeme getirmiştir. Marmara depreminin hemen sonrasında pek çok yasal düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemelerle, deprem özelinde ve genel olarak ülkenin afet yönetimine yönelik kurumsal yapılanma ve mevzuatla ilgili sorunların çözümü amaçlanmıştır (Fani, 2014).

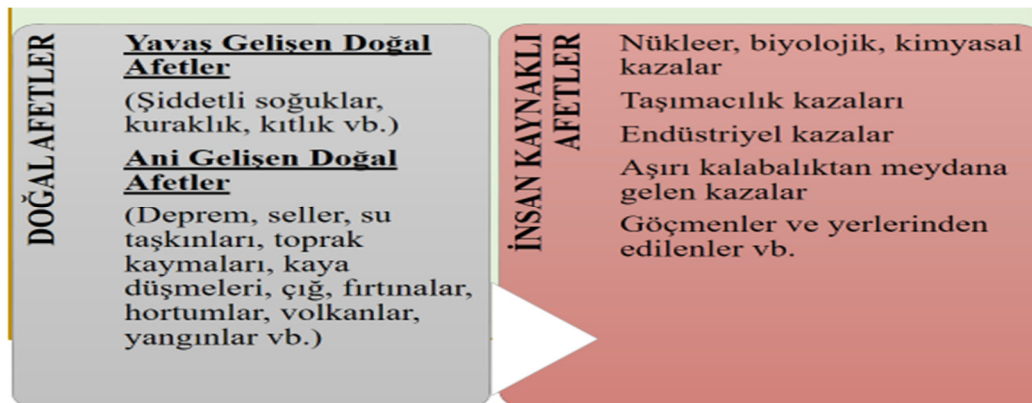
## 2.GELİŞME

### 2.1.TÜRKİYE’DE AFET YÖNETİMİ

#### 2.1.1.Afet Kavramı

Ne zaman meydana geleceği belli olmayan toplum hayatını önemli bir ölçüde etkileyen toplum üzerinde çeşitli olumsuzlar meydana getiren, yaşamı sekteye uğratan veya yaşamsal faaliyetleri yavaşlatan veya durduran, doğal, teknolojik, beşeri kaynaklı olaylardır. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur (AFAD,2022).

#### 2.1.2.Afet Türleri



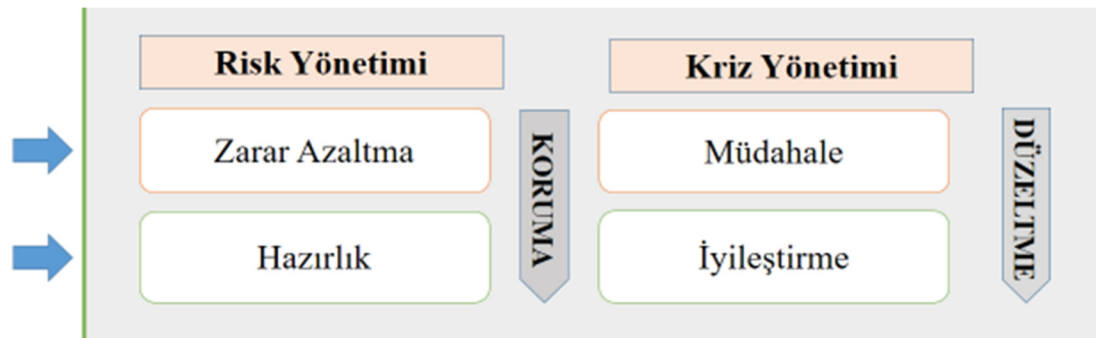
Şekil 1. Afet Türleri (AFAD,2022)

### 2.1.3. Afet Yönetimi Kavramı

Afetler meydana gelmeden oluşabilecek afetin önlenmesi ve oluşabilecek zararların azaltılması, afet sonucunda meydana gelen olaylara zamanında, etkili olarak müdahale edilmesidir. Başka bir ifadeyle afette maruziyet yaşamış topluluklar için güvenli ve yeni bir yaşam oluşturabilmek için yapılması gereken topyekûn mücadeledir (AFAD,2022).

Afet yönetimi, afetler dolayısıyla meydana gelebilecek etkileri azaltmak amacıyla afetler meydana gelmeden önce zarar azaltma ve hazırlık, afet anında müdahale, devam eden süreçte ise iyileştirme ve yeniden inşa için ihtiyacın olduğu kaynakların ve faaliyetlerin düzenlenmesi ve yönetim sürecini içine alan, disiplinli, çoklu katılım gerektiren aktif bir süreçtir. Türkiye Afet Yönetim Sisteminde iki temel politika vardır. Bunlar; Modern Afet Yönetim Modeli ve Bütünleşik Afet Yönetimi Modeli' dir (TÜBİTAK, 2022).

### 2.1.4. Modern Afet Yönetimi Sistemi Evreleri

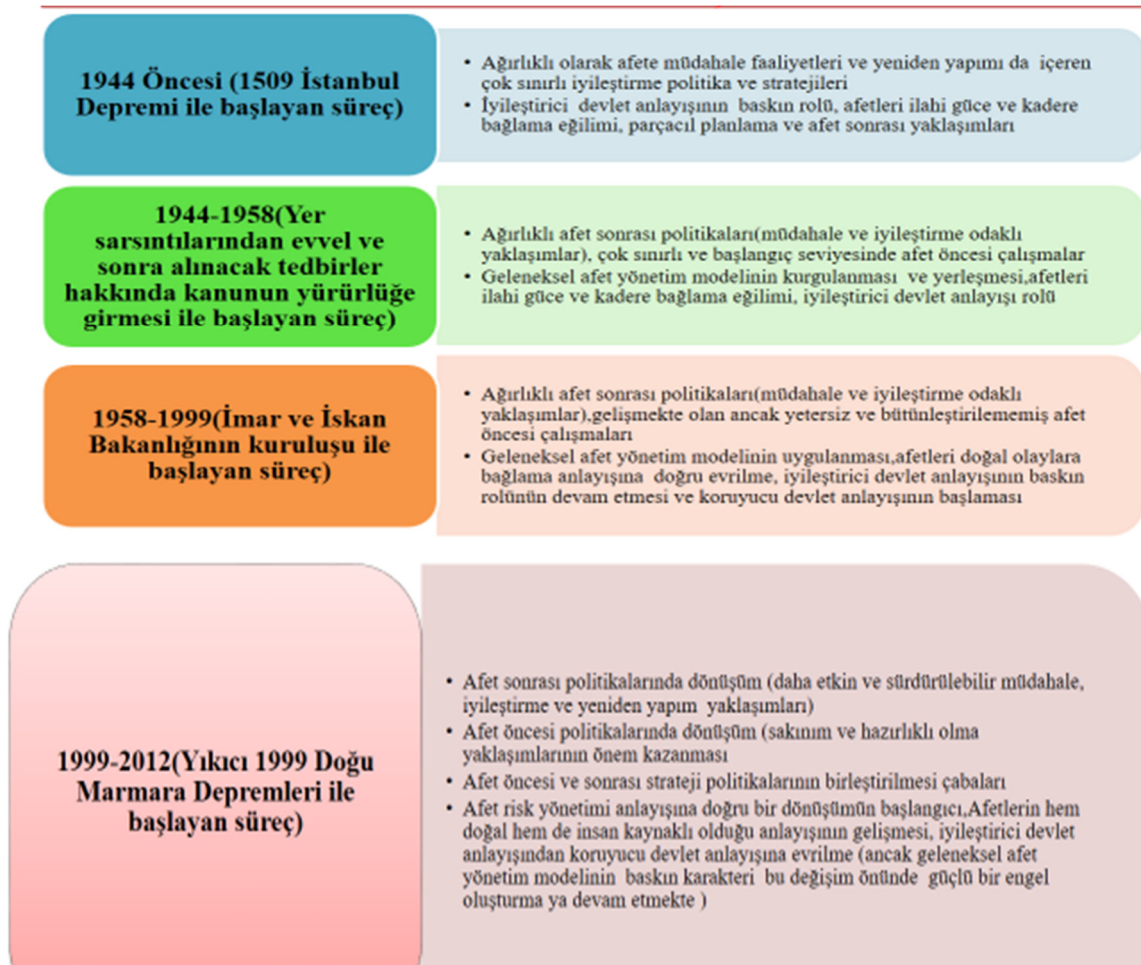


Şekil 2. Modern Afet Yönetim Sistemi Evreleri (Kadioğlu,2008)

## 2.2. AFET YÖNETİMİNDE YASAL DÜZENLEMELER

Türkiye Afet Yönetim Sistemi ve Organizasyonu ile ilgili yasal düzenlemeler, doğa kaynaklı afet meydana geldikten sonra her afetin ardından duruma ilişkin özel bir yasal düzenlemenin yapılmasıyla gelişmiştir. Bu düzenlemeler günümüze kadar, afet sonrası meydana gelen kriz ortamında, afetlerden etkilenen insanlara hızlı bir şekilde gerekli yardımın sağlanması ve afetlerde yaralananların hemen yaralarının iyileştirilmesi hedefi ile müdahale, iyileştirme ve yeniden yapılandırmaya yönelik önlemlerin alınması ve uygulanmasına daha fazla önem verecek çalışmalarla etki sahası genişletilerek gelmiştir. Sonuç olarak, zaman ilerledikçe çok karışık, birçok kurum ve kuruluş eliyle yönlendirilen dağınık bir yapının meydana gelmesine sebep olmuştur (Azimli Çilingir, 2018).

### 2.2.1. Türkiye’de Afet Yönetimi ve Afetlerle Mücadele Yaklaşım ve Politikalarının Gelişimi



**Şekil 3.** Türkiye’de Afet Yönetimi ve Afetlerle Mücadele Yaklaşım ve Politikalarının Gelişimi (AFAD, Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri, 2022)

Türkiye’de etkili afet risk yönetimi politikasının oluşturulamamasının bir çok nedeni vardır. Bu nedenler arasında afet konusunda sorumluluk sahibi çok fazla paydaşın olması ve bu paydaşlar arasındaki koordinasyonun iyi bir şekilde sağlanamaması, devam eden süreçte ise yetki konusunda karmaşaların ortaya çıkması yer almaktadır.

Geçmişte yaşanan afet tecrübeleri ışığında ve 1999 depremlerinin ağır sonuçları karşısında Türkiye’de etkili bir afet yönetim sistemi olmadığı, çoğunlukla afet meydana geldikten sonraki dönemdeki müdahale ve iyileştirme aşamalarına yönelik hazırlıkları yapıldığı, afet meydana gelmeden öncesine yönelik yapılan faaliyetlerin özellikle risk yönetimi yaklaşımı kapsamında oluşturulamadığı görülmektedir (AFAD, 2022).

### 2.2.2. Ülkemizde Afet Yönetimine İlişkin Yasal Düzenlemeler

Anayasa
Kanunlar
Yönetmelik
Yönerge
Genelge

Şekil 4. Ülkemizde Afet Yönetimine İlişkin Yasal Düzenlemeler

#### 2.2.2.1. Anayasa

Bir devletin yönetim şeklini belirleyen, yasama, yürütme, yargılama güçlerinin nasıl kullanılması gerektiğini gösteren, yurttaşların kamu haklarını bildiren temel yasa, kanunuesasi anlamına gelir (TDK, 2022).

09 Kasım 1982 tarih ve 2709 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 119.ve 120. maddeleri olağanüstü hal durumunu, 122. maddesi sıkıyönetim durumunu düzenlemektedir. Anayasanın 119. maddesine göre, tabii afet, tehlikeli salgın hastalıklar veya ağır ekonomik bunalım hallerinde, cumhurbaşkanı başkanlığında toplanan bakanlar kurulu, yurdun bir veya birden fazla bölgesinde veya bütününde süresi altı ayı geçmemek üzere olağanüstü hal ilan edebilir (Tercan,2018).

#### 2.2.2.2. Kanun

Devletin yetkili makamlarınca hazırlanan ve herkesin uymak zorunda olduğu yazılı kurallardır (TDK,2022).

7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu	7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun	5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu
5355 Sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu	5393 Sayılı Belediye Kanunu ve Büyükşehir Belediyesi Kanunu	5543 Sayılı İskan Kanunu
7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu	7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun	5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu
355 Sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu	5393 Sayılı Belediye Kanunu ve Büyükşehir Belediyesi Kanunu	5543 Sayılı İskan Kanunu

Şekil 5. Türkiye' de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar (AFAD, 2022)

### 2.2.2.3.KHK

Bakanlar kurulunca alınıp resmi gazetede yayımlanan ve yasa gibi işlem gören, yasa gücü olan kararlardır (TDK,2022).



Şekil 6. Türkiye’ de Afet Yönetimine İlişkin Kanun Hükmünde Karamneler (AFAD,2022)

### 2.2.2.4.Yönetmelik

Yasa ve tüzüklerin uygulanmasını sağlamak amacıyla hazırlanan, düzenleyici kuralların yazılı olduğu resmî belgedir (TDK,2022).

İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri Aday Memurlarının Yetiştirilmesine Dair Yönetmelik
İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri Hizmet İçi Eğitim Yönetmeliği
Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri Yönetmeliği
Afet Ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği
Afet ve Acil Durum Harcamaları Yönetmeliği
Geçici Koruma Yönetmeliği
Afet Sebebiyle Hak Sahibi Olanların Tespiti Hakkındaki Yönetmelik
Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
Afet Sebebiyle Yapılan ve Yapılacak Olan Binaların Borçlandırma Bedellerinden Yapılacak İndirimler Hakkında Yönetmelik
İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri Aday Memurlarının Yetiştirilmesine Dair Yönetmelik



İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri Hizmet İçi Eğitim Yönetmeliği
Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri Yönetmeliği
Afet Ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği
Afet ve Acil Durum Harcamaları Yönetmeliği
Geçici Koruma Yönetmeliği
Afet Sebebiyle Hak Sahibi Olanların Tespiti Hakkındaki Yönetmelik
Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik

Şekil 7. Türkiye’ de Afet Yönetimine İlişkin Yönetmelikler (AFAD, 2022)

#### 2.2.2.5.Yönerge

Herhangi bir konuda tutulacak yol için üst makamlardan alt makamlara belli bir esasa dayanarak verilen buyruk, talimat, direktiftir (TDK,2022).



Şekil 8. Türkiye’ de Afet Yönetimine İlişkin Yönergeler (AFAD,2022)

#### 2.2.2.6.Genelge

Yasa ve yönetmeliklerin uygulanmasında yol göstermek, herhangi bir konuda aydınlatmak, dikkat çekmek üzere ilgililere gönderilen yazı, tamimdir (TDK,2022).



Şekil 9. Türkiye’ de Afet Yönetimine İlişkin Genelgeler (AFAD,2022)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz afetler söz konusu olduğunda çok ayrıntılı yasal dağarcığa ve uygulama tecrübelerine sahiptir. Afet yönetimi konusunun gelişmesini ve sürdürülebilirliğini engelleyen hususlar arasında kurum ve kuruluşların tamamen değiştirilmesine yönelik yasal düzenlemelerin yapılması önde gelmektedir. Afet zararlarının azaltılmasının en anlamlı yolu kurumsal organizasyonun sağlanması, gerekli bilinçlendirmelerin yapılması, afetlerin önlenmesine yönelik politikaların uygulanmasıdır.

Afet yönetimi süreçlerinde kısıtlı rolleri olmasına rağmen son yasal düzenlemelerle birlikte yerel yönetimlere de önemli yetki ve sorumluluklar verilmeye başlanmıştır. Ancak bu seviye yine de yeterli değildir. Bununla birlikte yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının artırılması önerilmektedir. Ayrıca afet hizmetlerinin merkezi yönetim ve yerel yönetimin ışığında sağlanması, ayrıştırılması, tanımlanmasının iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Mevzuattaki kargaşadan kurtulmak daha etkili bir afet yönetimi gerçekleştirebilmenin en gerekli şartlarından biridir. Yasal düzenlemelerin yaşanan her afet olayından sonra ortaya çıkan aksaklıkları düzeltmek amacıyla sadece bir önceki yasal düzenlemenin tekrarı niteliğinde olması mevcutta bulunan pratiğe geçirmekte oldukça zorlandığımız düzenlemelerin daha da içinden çıkılmaz bir hale gelmesine sebep olmuştur.

Afet yönetiminin ilk aşaması afetin etkilerinin azaltılması amacı ile yapılan çalışmalar çerçevesinde başlamalıdır. Afet yönetiminin ana hattını bu süreç oluşturmaktadır. Afetler meydana geldikten, kayıplar yaşandıktan, binalar enkaz haline dönüştükten sonra afeti yönetmeye çalışmak abes olacaktır. Bir ayrı konu da kaybedilen canların ve geri gelmeyecek ekonomik servetin hesabının sorulacağı bir merciinin bulunamamasıdır. Afete hazırlanmaktan sadece afetin etkilerinin azaltıldığı bir ortam oluşturduktan sonra söz edilebileceği de açıktır. Afetlere yönelik hazırlık planlarının yapılması, eğitim programlarının hazırlanması ve yapılan diğer çalışmaların bir anlama sahip olması bu sayede mümkün olacaktır.

Önemli olan konu planlama sürecinde üzerinde çok fazla çalışılarak ortaya çıkarılan metinler değil, basit hazırlanım süreci olan fakat uygulanma oranı yüksek metinler hazırlama zorunluluğudur. Ayrıca bu hazırlanan planların sürekli güncellenebilir olması düzenli tatbikatlarla desteklenerek sürekli hazır halde bulundurulması da önemlidir. Göstermelik yapılan, uygulanabilirliği düşük olan afet anında ihtiyaç duyulmayan planların yapılması dönemine bir son verilmelidir. Adını ne koyarsak koyalım, ister kriz yönetimi, ister afet yönetimi veya acil durum yönetimi olsun, devletin bu konudaki asli görevi vatandaşlarının canlarını ve mallarını korumaya yönelik afetlere karşı mücadele sistemi geliştirmektir.

#### **KAYNAKÇA**

- AFAD. (2022, 10 25). <https://www.afad.gov.tr>. <https://www.afad.gov.tr> .
- AFAD. (2022). Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi.
- AFAD. (2022). Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri. <https://www.afad.gov.tr>.
- Azimli Çilingir, G. (2018). Türkiye'de Uygulanan Afet Yönetimi Politikalarının İncelenmesi: Yasal Düzenlemeler ve DASK. *Dirençlilik Dergisi*.
- Çilingir, G. A. (2018). Türkiye'de Uygulanan Afet Yönetimi Politikalarının İncelenmesi:Yasal Düzenlemeler ve DASK. *Dirençlilik Dergisi*, 13.
- Erkal, T., & Özden, A. T. (2013). Türkiye'nin Afet Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel Bir Değerlendirme. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 147-149.
- Fani, R. (2014). Erciş Depremi Özelinde Türkiye'de Afet Yönetimi. 29.
- Press, F., & Hamilton, R. M. (1999). Mitigating Natural Disasters. *Science*. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.284.5422.1927>.
- Şahin, Ş. (2019). Türkiye'de Afet Yönetimi ve 2023 Hedefleri. *Türk Deprem Araştırma Dergisi*, 181-182.
- TDK. (2022). <https://sozluk.gov.tr>.
- TÜBİTAK. (2022). <https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr>.

## OSMANLI DEVLETİ'NDE DEPREMLER (16. ve 18. Yüzyıllar)

**Dr. Öğr. Üyesi Sibel ORHANKAZI**

Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü

ORCID: 0000-0033-3277-7949

### Özet

Yer kabuğuna bağlı olarak hemen her coğrafyada farklı zamanlarda meydana gelen ve Osmanlı kaynaklarında zelzele olarak kaydedilmiş olan deprem yüzyıllarca varlığını hissettirerek hem devlete hem devlete tabi olanlara maddi manevi zararlar vermiştir.

16. yüzyıldan başlayarak 18. yüzyılın sonlarına kadar başta İstanbul olmak üzere Erzincan, Sinop, Denizli, Kütahya ve Aydın gibi Osmanlı Devleti topraklarının birçoğunda deprem büyük zararlara neden olmuştur. Depremler karşısında Osmanlı Devleti bir hasar tespiti gerçekleştirilerek daha sonrasında tespit edilenler doğrultusunda zararları gidermeye çalışmıştır. Deprem öncelikle Osmanlı üretkenliğinin ve ekonominin temeli olan vergi sistemine olumsuz yansımıştır. Ancak Osmanlı Arşiv kaynaklarından anlaşıldığı üzere doğal afetler karşısında devlet yerinde ve zamanında çözümler bularak tebaanın yükünü hafifletmek ve toparlanmasını sağlamak için avarız, nüzul, sürsat ve gerekli diğer vergilere muafiyet getirmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Osmanlı Devleti, Doğal Afet, Deprem, Zelzele.

## EARTHQUAKES IN THE OTTOMAN EMPIRE (The 16<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> Centuries)

### Abstract

Earthquakes, which occur at different times in almost every geography and were termed as “zelzele” in Ottoman sources, have made their existence felt for centuries and caused material and moral damage to both the State and its citizens.

From the 16<sup>th</sup> century until the end of the 18<sup>th</sup> century, earthquakes caused great damage in many lands of the Ottoman Empire such as Istanbul, in particular, Erzincan, Sinop, Denizli, Kütahya, and Aydın. For these damages, the Ottoman State first made a damage assessment and then tried to remedy the damages based on the assessment. Earthquakes primarily affected the tax system, which was the basis of Ottoman productivity and economy. As understood from the sources of Ottoman Archives, however, the State found appropriate and timely solutions in the face of natural disasters; for instance, by introducing exemptions from such taxes as avarız, nüzul, sürsat, etc. in order to alleviate the burden of its citizens and help them recover.

**Keywords:** Ottoman Empire, Natural Disaster, Earthquake, Zelzele.

### Giriş

Deprem, yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri bölgeleri ve yerin yüzeyini sarsma olayıdır<sup>1</sup>. Yer kabuğundaki ani enerji salınımı sarsıntı olarak kendini gösterir. Bu enerji volkanik patlamalar, insan kaynaklı patlamalar veya karstik gibi yeraltı boşluklarının çökmesinden kaynaklanabilir. Bununla beraber doğal rahatsızlıklar olarak da tanımlanan depremlerin farklı türleri mevcuttur.

<sup>1</sup> Nermin Maktav, Yeryüzü ve Deprem, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 2003, s.10, 11.

Bunlar; çökme, volkanik ve tektonik olarak sınıflandırılmaktadır. Çökme ve volkanik depremler yerel olarak değerlendirilir<sup>2</sup>.

Binlerce cana mal olan ve yaygın hasara neden olan depremin oluşumu levha tektoniği teorisi ile açıklanır. Levha tektoniği teorisi kıtaların kayması ve deniz tabanı yayılması teorisinden türemiştir<sup>3</sup>. Bilimsel gelişmelerin var olmadığı dönemlerde insanlar başta depremler olmak üzere doğadan kaynaklanan felaketleri sihir, büyü ve dinsel inançların sonuçları olarak yorumlamıştır. Dua ve ibadetlerle felaketlerin bertaraf edileceği düşünülmüştür<sup>4</sup>. Osmanlı'da deprem müneccimlerin gündemine konu olmuştur. Mesela Aralık 1599'da bir müneccim Venedik'te bir deprem olacağını, Beni Asfar\*\* askerinin yenilgiye uğrayıp, Osmanlı askerinin zafer kazanacağı hakkında ifadelerde bulunmuştur<sup>5</sup>.

Bilimsel olarak Osmanlı'da depremin incelenmesi ve ölçümü ele alınacak olursa çağın koşullarından kaynaklı bu yönde çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Şöyle ki Kopernik'in astronomi alanındaki çalışmasını geliştiren Tycho Brahé 1576'da Danimarka'da Uraniborg Rasathanesini kurduğu sırada Osmanlı Devleti'nde 1577'lerde III. Murad'ın izniyle Mısır Medresesi müderrislerinden Takîyüddin tarafından ilk rasathane kurulmuştu. 1571 yılında Müneccimbaşılığa getirilen Takîyüddin, 11 Eylül 1577'den itibaren İstanbul'da gökyüzünde beliren kuyruklu yıldız için bu olayın İran ordusuna karşı galibiyetin habercisi olduğu yönünde bir kehanette bulunmuştur. Ancak akabinde 1578'de veba salgınında pek çok insanın ölümü Şeyhülislam Ahmed Şemseddin Efendi'nin fetvası ile 21 Ocak 1579 günü rasathanenin top atışıyla beraber yıkılmasına neden olmuştur. Bu elbette Osmanlı'da bilimin önünü tıkamıştır. Dünyada ilk kez 1880 yılında deprem dalgalarının aletsel kayıtlarının yapılmasından sonra 10 Temmuz 1894'te İstanbul'da büyük bir deprem meydana gelmiş, ancak imparatorluk topraklarında sismik istasyon ve deprem konusunda uzman olmadığı için bu depremin sismik kayıtları yapılamamıştır<sup>6</sup>.

Söz konusu nedenlerle Osmanlı topraklarında depremlerin şiddeti ve ölçümü ile ilgili veri elde etmek mümkün değildir. Ancak Başkanlık Osmanlı Arşivindeki pek çok kayıttan depremlerin alanı, tarihleri, ölüm oranları ve depremin etkileri ile ilgili kolaylıkla bilgi elde edilebilmektedir.

### **Osmanlı Kentlerinde Deprem**

Tarih, bilimsel koşulların elverişsizliği nedeniyle çok eski zamanlara dair ne yazık ki depremlerin rakamsal olarak şiddeti hakkında bilgi vermez. Ancak arşiv kaynakları ışığında depremin etki alanı ve sosyo-ekonomik sonuçları ilgili veriler elde edilebilir. Osmanlı Arşiv kayıtlarında *azim ve heybetli* deprem ifadelerinden, deprem sonrası tespit edilen yıkımdan yola çıkarak depremin ne ölçüde olabileceği de tahmin edilebilmektedir. Ayrıca hemen her kaynakta depremin süresinin belirtilmesi önemli ipuçları vermektedir. Depremin etkili olduğu alanlara gelince, Bizans ve sonrasında Osmanlı Devleti'nin başkenti olan İstanbul depremleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Ancak Osmanlı'nın hâkim olduğu geniş coğrafya için deprem ile ilgili bilgiler dağınık ve yetersizdir.

Roma İmparatorluğu'nun başkenti olan İstanbul'un ilk olarak 342 yılında sarsıldığı bilinmektedir. 358'de gerçekleşen bir depremde ise İzmit ve çevresinde büyük tahribat meydana gelmiştir.

<sup>2</sup> Amr S. Elnashai & Di Sarno, L. Fundamentals of Earthquake Engineering: From Source to Fragility, John Wiley&Sons, 2015. s.2,3

<sup>3</sup> Udias, A. Principles of Seismology Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1999, s. 395, 396

<sup>4</sup> Mehmet Baki Bilik, "Tarihsel Süreçte Depremler ve Başa Çıkma Pratikleri", Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, C:13, Sayı: 69, Mart 2020, s. 722

<sup>5</sup> BOA. TS. MA. e. 970. 2. 1.

<sup>6</sup> Yavuz Unat, "Takîyüddin ve İstanbul Gözlemevi (Rasathanesi)", Türkler, Cilt: 11, haz. Hasan Celal Güzel vd. Yeni Türkiye Yayınları, Ankara, 2002, s. 278; Koeri.boun.edu.tr/new/tr/tarihce

Bu depremleri, 365-437-447-554-740 yıllarında gerçekleşen depremler izlemiştir. 740 yılındaki deprem şiddetli olmuş ve İzmit ile Karamürsel’de büyük hasarlar bırakmıştır. 790-796-860 ve 866 yıllarında depremler meydana gelmiştir. 9 Ocak 869’da İstanbul’da “büyük deprem” olarak adlandırılan şiddetli sarsıntıda Ayasofya, Azize Meryem ve Havariler Kiliseleri ile birçok bina yıkılmıştır. 1032 ve 1033 yıllarında gerçekleşen depremler de büyük tahribata sebep olmuştur. 1200 ile 1453 yılları arasında aralıklarla pek çok deprem meydana gelmiştir. Osmanlı döneminde meydana gelen ilk deprem 1489 tarihlidir. 1509 tarihinde meydana gelen deprem İstanbul için diğer yerlerden daha yıkıcı olmuştur. 1556-1659-1690-1719-1766-1790<sup>7</sup>-1770<sup>8</sup>-1802-1855 ve 1894 yıllarında gerçekleşen depremler büyük hasarlar bırakan depremlerdendir<sup>9</sup>.

Osmanlı’da eğer herhangi bir yerde deprem ya da başka bir doğal afet meydana gelirse bir keşif gerçekleştirilir yani bir tespit yapılır ve bu doğrultuda hasarlar giderilirdi<sup>10</sup>. Erzurum beylerbeyi ve Erzincan kadısına gönderilen bir hükümden anlaşıldığı üzere 27 Haziran 1583’te Erzincan’da büyük bir deprem olmuş, burada bütün evler yıkıldığı için halkın toparlanması amacıyla üç yıl avarız, nüzul ve diğer vergilerden muaf olmaları gerekli görülmüştür<sup>11</sup>.

Ekim 1689’da Topkapı civarında büyük bir deprem meydana gelmiş ve bir kale duvarı yıkılarak bunun tamiri için bir düzenleme yapılmıştır. Şubat 1690’da hazırlanan keşif defterine göre kale duvarının tamiri için 29.760 akçe hesaplanmıştır. Temmuz 1690’da devletin karşılayacağı ücret 27.760 akçe olarak belirlenmiştir ancak neticede 29.760 akçelik bir masrafın olduğu yönünde karar verilmiştir<sup>12</sup>.

Deprem en şiddetlilerinden birini Denizli ve civarında görmek mümkündür. 19 Kasım 1717 Perşembe günü meydana gelen bir depremde on sekiz mahalleye sahip Denizli kazasında kale ile beraber birçok cami, mescit, hamam, çarşı ve pazardaki dükkânlar harap olmuştur. Tahmini 6 bin kişi vefat etmiştir. Cami ve mescitte namaz ve dua için bulunanlardan sağ kalan olmamıştır. Aynı şekilde deprem esnasında bir hamamda bulunan pek çok kadın ve misafir elçi kadın hayatını kaybetmiş binada bulunanların sadece onda biri göçük altından sağ çıkarılabilmştir. Depremde ölenlerin yanı sıra, çıkan yangınlar sebebiyle büyük mal, eşya ve erzak kaybı olmuştur. Denizli depreminde hayatta kalanlar bağ, bahçe ve kırsalda bulunanlar olmuştur. Hamid, Menteşe, Aydın ve Kütahya sancakları da depremden etkilenip Denizli kazası köyleri sakinlerinden bazıları hayatını kaybetmiştir. Depremden zarar görenlerin vergilerden muaf tutulması için 4 Aralık 1717’de hüküm gönderilmiştir<sup>13</sup>.

18 Ocak 1756 tarihinde Söğüt kasabasında bir deprem meydana gelmiş ve burada bulunan Ertuğrul Gazi Türbesi’nin duvar ve kubbesi zarar görmüş, yeniden inşa ile tamiri sağlanmıştır<sup>14</sup>. Bu tarihlerle eş zamanlı olarak Lizbon’da da yıkıma sebep olan bir deprem gerçekleşmiştir. Fransız elçisinin 18 Ocak 1756 tarihli tercüme edilmiş ifadesinden anlaşıldığı üzere Portekiz’de on saat kadar süren bir deprem cereyan etmiş, başkent Lizbon’un yarısından fazlası harap hale gelmiş, 100 binden fazla insan zarar görmüştür.

<sup>7</sup>Sema Küçükalioglu Özkılıç, 1894 Depremi ve İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2015, s. 1-7.

<sup>8</sup>BOA. TS. MA. e. 763. 14.

<sup>9</sup>Özkılıç, 1894 Depremi ve İstanbul, s. 1-7.

<sup>10</sup>BOA. İE. NF. 1. 1. 89. 1.

<sup>11</sup>BOA. A.(DVNSMHHM. d. 52. 414.

\*\*Benî Asfar; Rûm b. İshak’a nisbetle Rûm tabiri verilip Rûm b. İshak sarışın olduğu için “Asfar” lakabıyla anıldığından onun soyundan gelen Rumlar için bazen Benî Asfar denilmiştir. Bkz. Casim Avcı, “Rum”, TDVİA. C. 35, İstanbul, 2008, s.222.

<sup>12</sup>BOA. İE. NF. 1. 1. 89. 1, 2.

<sup>13</sup>BOA. C. ML. 768. 31320. 1, 2.

<sup>14</sup>BOA. AE. SMST. III. 263. 21037. s. 1.

Ayrıca deniz yükselmesiyle şehir, dalgaların getirdiği sular altında kalmıştır. Bir önceki sene yani 1755'te İspanya'da bir depremin meydana geldiği görülür<sup>15</sup>. 70 bin insanın hayatını kaybettiği ileri sürülen çalışmalardan anlaşıldığı üzere ayrıca *engizisyonun kutsal kenti* olarak anılan Lizbon'daki 1755'te meydana gelen deprem nedeniyle 32 kilise harabeye dönmüştür<sup>16</sup>. Aralık 1759 tarihli bir arşiv kaydından anlaşıldığı üzere 31 Ekim 1759'da Aka ve Trablusşam civarındaki Sayda ve etrafında büyük bir deprem meydana gelmiş ve aralıklarla kırk beş gün sürmüştür. Bu depremde Sayda'da kale, cami, mescit, hanlar ve dükkânlar yıkılıp köylerde 7-8 binden fazla kişi zarar görmüş, bazıları sakat kalmış, bunların hayvanları ve malları göçük altında kalmıştır<sup>17</sup>.

Osmanlı'da tebaa ile beraber devlet görevlilerin de depremden etkilendiği söylenebilir Mart 1760'ta Şam Valisi Mehmet Paşa, Trablusşam eyaletinden Şam'a geçerken buradaki deprem ve aynı zamanda vebadan etkilenmiş, yolda zor durumda kaldığı için kendisine 50 bin kuruş tahsis edilmiştir<sup>18</sup>. Haziran 1760'ta Trablusşam valisi Osman Paşa ile Şam kadısına gönderilen bir hükümle Hama, Humus, Maarratünuman ve Hısnülekrad bölgelerinde depremden zarar gören yeni han, medrese bostan ve çiftliklerin iltizam bedellerine zarar gelmeden bir yıl sonraki tahsilat ile tamiri ve telafisi istenmiştir<sup>19</sup>.

Şubat 1761'de gerçekleşen büyük bir deprem sonrası İnebahtı kalesi, Sultan Mustafa ve Sultan Bayezid Camileri ve çevresi zarar görünce bunların yine tamirleri işlemine başlanmıştır. Aynı tarihte şiddetli bir kışın vuku bulması işleri daha da zorlaştırmış kıştan ve depremden etkilenen Rusçuk kalesinin tamiri gerekli görülmüştür<sup>20</sup>. Aynı tarihte meydana gelen deprem Kudüs'te de yıkıcı etkiye sahiptir<sup>21</sup>.

Mayıs 1768'de İnöz'de bir deprem gerçekleşmiş ve sonrasında Ebulfeth Sultan Mehmed Han Cami'si büyük zarar görerek kullanılmaz hale gelmiş, yapılan keşif sonrası 2.664 kuruş olan bir masraf çıkarılarak caminin tamirinin sağlanacağı bildirilmiştir<sup>22</sup>.

1767'te İstanbul'daki depremden zarar gören Selatin Camileri'nin yenilenmesi için Karamürsel'den külhan tabanına benzer iki bin kadar taş nakledilmiştir<sup>23</sup>. Depremde hasar gören önemli yerlerden biri Galata Kulesi'dir. 1768 tarihli Şeyh Ahmed'in zevcesinin arzuhalinde deprem esnasında zor durumda kaldığı tahtalarla korunmaya çalışıldığı ve Galata kulesi duvarlarının yıkıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca Galata Kulesi civarına yakın Şeyh Ahmed Efendi menzili de zarar gördüğü için bunların tamiri gerekli görülerek masrafları belirlenmiştir<sup>24</sup>.

18. yüzyılın sonlarına gelindiğinde Osmanlı hâkimiyetindeki pek çok yer deprem ve deprem yıkıntılarıyla karşı karşıya kalmıştır. 1785'te dörder-beşer ve yedişer-sekizer defa aralıklarla İnebahtı'nda ve Mora'da,<sup>25</sup> 1786'da Eğriboz adasında<sup>26</sup> ve 1786'da Balyabadra kazasında kale, cami ve suyollarında yıkımına sebep olan depremler meydana gelmiştir<sup>27</sup>.

<sup>15</sup> BOA. C. HR. 65. 3215. s.1.

<sup>16</sup> Bilik, "Tarihsel Süreçte Depremler ve Başa Çıkma Pratikleri", s. 722, 723.

<sup>17</sup> BOA. C. DH. 233. 11626. s. 1.

<sup>18</sup> BOA. C. ML. 698. 28549. s. 1.

<sup>19</sup> BOA. AE. SMST. III. 355. 28436. s. 1.

<sup>20</sup> BOA. C. AS. 59. 2782. s.1.

<sup>21</sup> BOA. C. ML. 712. 29081. s. 1.

<sup>22</sup> BOA. SMST. III. 372. 29472. s. 1

<sup>23</sup> BOA. C. EV. 627. 31643. s. 1.

<sup>24</sup> BOA. AE. SMST. III. 6. 406. s. 1, 2.

<sup>25</sup> BOA. C. DH. 323. 16115. s. 1.

<sup>26</sup> BOA. C. AS. 260.10839. s. 1.

<sup>27</sup> BOA. SABH. I. 28. 2125. s. 1, 2.

### **Deprem Karşısında Alınan Önlemler**

Osmanlı'da herhangi bir yerde deprem meydana geldiğinde keşif için özellikle mübaşir denilen bir müfettiş tayin edilirdi<sup>28</sup>. Depremden zarar gören yerlerin tamir ve yenilenmesi işlemi genellikle aynı sene içerisinde gerçekleştirilmekte, bunun için ayrılan bütçe ise keşif sırasında belirlenmekteydi. 1759'da Sayda'daki depremde zarar görenlerin ve hayvanlarını kaybedenler için mukataaların ve vergi borçlarının yeniden düzenlenmesi zararların giderilmesi için yapılan çalışmalara örnek teşkil eder. Ayrıca tahrip olan kalenin tamiri de gerçekleştirilmiştir. Buradaki kalenin tamiri Gayrimüslim korsanlardan korunmak için özellikle talep edilmiştir. Bunun dışında asıl hasarın tespit ve kaydedilenden fazla olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda bir kale dizdarı ve mimarbaşı keşif için gönderilip kalede bulunan Şeyh Abdulkâdir Geylâni Kuddise Sirruhû Aziz hazretlerinin makamının olduğu caminin ölçüleri alınıp tamire ihtiyacı olduğu tespit edilerek 12.500 kuruş tutan bir masraf çıkarılmıştır. Genel olarak deprem dolayısıyla uğranılan zararların mültezimler tarafından tespit edilen maliyeti 190.000 kuruş kadardı<sup>29</sup>.

Kale, cami ve devlet bünyesinde çoğu yapının deprem sonrası hemen tamir edildiği görülür. Bununla beraber devlet görevlilerinin imkânları doğrultusunda depremde zara gören devlet görevlilerinin eksikleri ve depremde sonra doğan ihtiyaçları anında giderilmekteydi. Mesela Nisan 1786'da Eğriboz adasında meydana gelen deprem sonrası vezir Halil Paşa cephanesinden kalan ve atıl durumda olan şemsiye, çadır ve yatak gibi gereçlerin Çerkes Hüseyin Paşa'ya verilmesi emrolunmuştur<sup>30</sup>.

### **Sonuç**

Doğal afetlerin yer, zaman ve milleti yoktur!

Osmanlı'da ve çağdaşı olan bir çok ülkede deprem, aralıklarla vuku bulurken hem insan hayatına hem de büyük mal kaybına neden olabilmektedir. Osmanlı'da meydana gelen depremler yüzyıllarca varlığını hissettirerek taşrada ve önemli kentlerde büyük maddi ve manevi zararlara sebep olmuştur. Diğer taraftan dönemin koşullarına bağlı olarak günümüzde olduğu gibi depremin şiddetini, riskli bölgeleri ve gelecekte depremin olabileceği alanları tahmin edebilmek mümkün olmamıştır. Çünkü dünya genelinde dahi deprem dalgalarının ölçümü 1880 yılı sonrasında yapılabilmektedir.

Osmanlı Devleti'nde her ne kadar deprem'in şiddeti belirlenemese de arşiv kayıtlarından yola çıkarak depremin etkili olduğu alanları, hangi sıklıkta meydana geldiği, can ve mal kayıpları ile devletin deprem sonrasındaki bilançosu kolaylıkla ortaya çıkarılmaktaydı. Osmanlı hakimiyetindeki herhangi bir yerde deprem meydana geldikten sonra derhal bir tespit yapılır ve deprem bir yıkıma sebep olmuşsa bir hesap çıkarılarak zararlar giderilirdi. Mesela 1583'te Erzincan'da bütün evlerin yıkılmasına sebep olan depremde devlet vergi mükelleflerinin nerdeyse bütün vergilerinin üç yıl alınmaması gibi bir kolaylık sağlamıştır. Benzer şekilde İstanbul başta olmak üzere, Denizli, Kütahya, Aydın, Söğüt kasabası, Trablusşam civarı, Rusçuk, Kudüs, İnebahtı ve Mora gibi depremde zarar gören pek çok yerde Osmanlı Devleti yıkımın getirdiği zarar ve ziyarı gidermeye çalışarak gerekirse yeniden imara başlamıştır. Osmanlı'daki depremlerin genel sürecine bakıldığında teabaa ile beraber devlet ve vakıflar bünyesinde pek çok kale, cami, han, hamam, çarşı ve dükkanın zarara uğradığı görülür. Depremde meydana gelen kayıplar Osmanlı Devleti idarecileri tarafından tespit edilerek telafisi mümkün kılınmıştır.

<sup>28</sup> BOA. İE. NF. 1. 1. 89. 1; BOA. C. DH. 233. 11626. s. 1.

<sup>29</sup> BOA. C. DH. 233. 11626. s. 1.

<sup>30</sup> BOA. C. AS. 260.10839. s. 1-2.



Osmanlı Arşiv kaynaklarından anlaşıldığı üzere sadece deprem değil salgın ve yangın gibi pek çok afet karşısında devlet yerinde ve zamanında çözümler bularak tebaanın yükünü hafifletmek ve toparlanmasını sağlamak için harekete geçmiş, her türlü yardımda bulunmuştur.

### **Kaynakça**

#### **Arşiv Kaynakları**

- BOA. A.(DVNSMHHM. d. 52. 414.
- BOA. AE. SMST. III. 6. 406; BOA. AE. SMST. III. 263. 21037; BOA. AE. SMST. III. 355. 28436; BOA. SMST. III. 372. 29472.
- BOA. C. AS. 59. 2782; BOA. C. AS. 260.10839.
- BOA. C. DH. 233. 11626; BOA. C. DH. 323. 16115.
- BOA. C. EV. 627. 31643.
- BOA. C. HR. 65. 3215.
- BOA. C. ML. 698. 28549; BOA. C. ML. 712. 29081; BOA. C. ML. 768. 31320.
- BOA. İE. NF. 1. 1. 89.
- BOA. SABH. I. 28. 2125.
- BOA. TS. MA. e. 763. 14; BOA. TS. MA. e. 970. 2.

#### **Araştırma-İnceleme**

- Avcı, Casim, “Rum”, TDVİA. C. 35, İstanbul, 2008, ( 222-225).
- Bilik, Mehmet Baki, “Tarihsel Süreçte Depremler ve Başa Çıkma Pratikleri”, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, C:13, Sayı: 69, Mart 2020, (721-728).
- Elnashai, A. S & Di Sarno, L. Fundamentals of Earthquake Engineering: From Source to Fragility, John Wiley&Sons, 2015.
- Maktav, Nermin, Yeryüzü ve Deprem, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 2003.
- Özkılıç, Sema Küçükalioglu, 1894 Depremi ve İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2015.
- Udias, A. Principles of Seismology Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1999.
- Unat, Yavuz, “Takîyüddîn ve İstanbul Gözlemevi (Rasathanesi)”, Türkler, Cilt: 11, haz. Hasan Celal Güzel vd. Yeni Türkiye Yayınları, Ankara, 2002.
- Koeri.boun.edu.tr/new/tr/tarihce

## RECOVERY OF SMALL AND MEDIUM BUSINESSES IN THE LIBERATED TERRITORIES

**Quliyeva Nübar İnqilab qızı**

Azerbaijan University

### SUMMARY

Development and construction on the liberated lands, return of internally displaced persons to their ancestral lands are being carried out as a result of the efforts of Azerbaijan president. There have been only a few days left until the infrastructure is restored and life goes back to normal in the liberated territories. At the same time, from small and medium business to large entrepreneurship will also develop rapidly. The restoration of historical monuments, beautiful nature, people's business activity, treatment centers, especially the tourism sector in these areas will give a strong impetus. A fair and transparent business environment will show how prosperous lands will be transformed into the freed lands. The economic potential of the liberated territories is quite strong. It is possible to develop both the agricultural sector and various fields of industry in the freed territories, which are rich in water, fertile lands, and natural resources. The so-called "Great Return" strategy and the reforms carried out in the territories freed from occupation will reflect the interests of all sections of the society and lead to the increase of Azerbaijan's reputation on the world scale.

Today, under the leadership of Commander-in-Chief Ilham Aliyev, our liberated lands are being rebuilt, all work in the liberated territories is being carried out in a consistent and planned manner. Necessary infrastructure construction is being carried out in areas cleared of mines. The economic potential of the territories freed from occupation is quite large. It is no coincidence that President Ilham Aliyev declared the territories freed from occupation a "green energy" zone. The "Smart village" projects implemented in Zangilan, at the same time, construction and restoration works are being carried out in other areas, city plans are being prepared. All the projects launched by our state once again prove that they will lead to the rapid development of the Karabakh zone. The date when our native Karabakh will be transformed into a paradise is coming soon.

**Keywords:** liberated lands, infrastructure, restoration

### Introduction

SMEs, which can keep the Azerbaijani economy alive, become indispensable in our daily life. Despite the problems they face, they are quite successful in creating employment. They are closer to technical developments and can adapt to them more easily in terms of demand changes and diversity. Making changes can be challenging for adults and it can take a long time to gain compatibility. However, it is easier to achieve these harmonizations in SMEs.

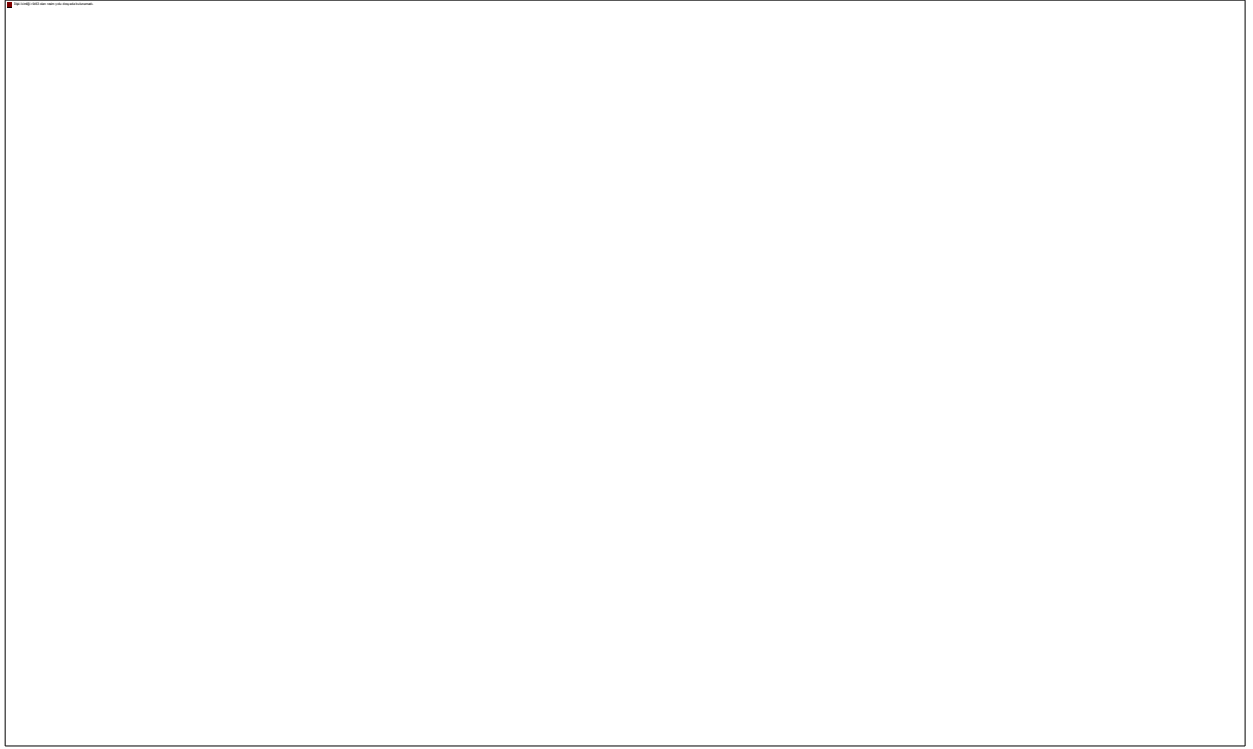
Development and construction on the liberated lands, return of internally displaced persons to their ancestral lands are being carried out as a result of the efforts of our president. There have been only a few days left until the infrastructure is restored and life goes back to normal in the liberated territories. At the same time, from small and medium business to large entrepreneurship will also develop rapidly. The restoration of historical monuments, beautiful nature, people's business activity, treatment centers, especially the tourism sector in these areas will give a strong impetus. A fair and transparent business environment will show how prosperous lands will be transformed into the freed lands.

KOBIA received 915 applications from entrepreneurs who want to set up business in the territories freed from occupation. These include:



On October 26, 2021, the opening ceremony of Fuzuli International Airport, which is called the air gate of Karabakh, was held. In May 2021, a Souvenir Production Enterprise was established in Cojug Marjanli village of Jabrayil district. The aim of the project is to ensure the employment of the residents of Cojug Marjanli and improve their socio-economic situation. Small and Medium in Cojug Marjanli village of Jabrayil district, which was given a new life by the President of the Republic of Azerbaijan On the processing of honey prepared by the order of the Business Development Agency the workshop was commissioned. Produced in the beekeeping farms operating here in the village of Cocuq Marjanli processing and packaging of honey will be carried out. In addition to Cocuq Marjanli, residents of the surrounding villages will be able to use the mobile honey workshop.

It is planned to sell gift pottery with "Karabagh" and "Kharibulbul" ornaments on it through different platforms. It is planned to provide employment to many villagers in the souvenir production enterprise. 15 greenhouses are also operating in Cojug Marjanli village of Jabrayil region. Various plants will be grown in the greenhouses by 15 families living in Cojug Marjanli. In parallel, in order to increase the employment of the population, it is considered appropriate to support small and medium-sized businesses and to increase initiatives that will directly lead to the development of households. In addition, it is important to pay special attention to the banking and tourism sectors, which will contribute to economic revival. In the coming months, small and medium-sized business owners will be provided with assets in car service, construction, household equipment maker, tailor, hairdresser, beauty salon, flour products production, trade and other economic fields. It is gratifying that there are also women entrepreneurs among those who are interested in establishing a business in the liberated territories. "Karabakh Revival Fund" was established in order to provide a modern and decent life for sustainable settlement in the liberated territories, to carry out construction-restoration and improvement works in all areas, as well as to support safe living, efficient activity and continuous increase of well-being. These include:



### **Bibliography**

- 1.SMB official site / <https://smb.gov.az/az>
- 2.ABAD official site / <https://abad.gov.az/>
3. Biznesin inkişaf strategiyası, Hacı Niyazi Həsənov- Bakı 2016
4. <https://www.stat.gov.az/source/entrepreneurship>
5. Vüqar Bayramov “Azərbaycan regionlarının sosial iqtisadi inkişafı”, **Xalq gazetesi**, 13.02.2008,<http://www.elibrary.az/docs/metn-08/17x.htm>, (17.07.2016).

## LITERATURE REVIEW ON THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF RISKS IN HUMANITARIAN LOGISTICS

**Res. Asst. Zeynep Nur KOSTEPEN**

Izmir Bakircay University, Department of Industrial Engineering

ORCID: 0000-0001-5773-2411

**Prof. Dr. Hasan SELIM**

Dokuz Eylul University, Department of Industrial Engineering

ORCID: 0000-0002-6838-3146

### ABSTRACT

Throughout the history of the world, disasters have deeply affected human life and caused great damage and losses. In order to minimize these effects, it is necessary to implement successful disaster management strategies. In today's developing world, disaster management has become extremely important to minimize the effects that may occur in case of preventive measures or unavoidable measures. In order to carry out an effective disaster management study, the risks in all areas before and after the risks, the dynamic structure of the risks and their interaction with each other should be taken into account. One of these areas is the field of humanitarian logistics, and the analysis and management of the risks that may be encountered in this area should be done effectively. After the disasters occur, it is of great importance to eliminate the damages and meet the needs of the people affected by the disasters. This is only possible with humanitarian logistics studies. Efficient and human-oriented planning, implementation and control can be done in disasters through humanitarian logistics studies. However, for these processes to be managed effectively and effectively, the risks that may be encountered must also be managed well. In this context, it can be stated that risk management needs to be addressed to manage the negative consequences that will be encountered in the field of humanitarian logistics within the scope of disaster management. In this study, a literature review was conducted in the light of national and international scientific resources to state that risk management is extremely important within the scope of disasters and humanitarian logistics. As a result of this review, it is aimed to reveal the importance of effectively managing the risks and interactions between risks in the field of human logistics.

**Keywords:** Humanitarian Logistics, Risk Management, Disaster Management

## ADANA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BİTKİ UÇUCU VE ESANSİYEL YAĞLAR ÜZERİNE İNCELEME

**Fatma TURAN**

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Ana Bilim dalı

ORCID: 0000-0001-5615-7750

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Adana bölgesinde halk tarafından sağlık, ritüel, kozmetik gibi bir çok farklı amaçla kullanılan odun dışı bitkilerin sabit ve esansiyel yağları üzerine yapılan çalışmaları incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Adana bölgesinde yetişen ve odun dışı ürün olarak toplanarak yerel firmalar tarafından yağları çıkarılan 17 farklı bitki türünün sabit ve esansiyel yağları üzerinden 2000-2022 yılları arasında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

**Bulgular:** Adana bölgesinde halk arasında çeşitli amaçlarla kullanılan bitkiler göz önünde bulundurularak yapılan çalışmaların konu dağılımı; bitkisel yağlarının etkinlikleri konulu 115 tez çalışması ve 16.800 civarında Türkçe yayın yapılmıştır. Uçucu ve esansiyel yağları konu alan 255 tez çalışması, 26.000 Türkçe yayın yapılmıştır. İncelenen tezler arasında 11 tanesi Orman Fakültesinde konu edilmiştir. En çok yayın sırasıyla; Ceviz yağı, Sedir yağı, Ardiç yağı üzerine yapılırken halk arasında sıkça tedavi amaçlı kullanılan Murt, Isırgan, Kara Ardiç bitkilerinin her birini konu alan çalışmaların sayısı 10 dan azdır. Son yıllarda multidisipliner çalışmaların daha önemli olup öne çıktığı görülmüştür.

**Sonuç:** Isırgan, Murt, Kara Ardiç başta olmak üzere birçok uçucu ve sabit yağların halk arasında kullanımına göre özelliklerinin daha çok araştırılması, antimikrobiyal, antimitojenik, antiviral, antibakteriyel etkilerinin var olup olmadığının bildirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, alanda, coğrafi bölge bazlı ve bitki uçucu yağların belirli oranda karıştırılarak oluşturulan tedavi edici yağlarla ilgili çalışmaların artırılması, Orman Fakültelerinin bu konuda multidisipliner araştırma makaleleri ve tez çalışmalarına ağırlık vermesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Halk tıbbı, uçucu yağlar, esansiyel yağlar, odun dışı ürünler

### A REVIEW ON ESSENTIAL OILS PRODUCED IN ADANA REGION

#### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study is to examine the studies on the fixed and essential oils of non-wood plants used by the public for many different purposes such as health, ritual and cosmetics in the Adana region.

**Materials and Methods:** Studies conducted between 2000-2022 on the fixed and essential oils of 17 different plant species grown in Adana region and collected as non-wood products and extracted by local companies were examined.

**Results:** The subject distribution of the studies carried out considering the plants used for various purposes among the people in the Adana region; 115 thesis studies on the effectiveness of plant oils and around 16.800 Turkish publications have been made. 255 thesis studies on essential oils and 26,000 Turkish publications were made. Among the examined theses, 11 of them were the subject of the Faculty of Forestry. While the most publications were made on walnut oil, cedar oil and juniper oil, the number of studies on each of the murt, nettle and black juniper plants, which are frequently used for therapeutic purposes among the public, is less than 10. When the studies are examined, In recent years, it has been seen that multidisciplinary studies are more important and come to the fore.

**Conclusions:** It is recommended to investigate the properties of many essential and fixed oils, especially nettle, murt, black juniper, among the public, and to report whether they have antimicrobial, antimutagenic, antiviral, antibacterial effects. In addition, it is recommended to increase the studies in the field, which are based on the geographical region and which are created by mixing plant essential oils at a certain rate, and forest faculties should focus on multi-disciplinary research articles and thesis studies on this subject.

**Keywords:** Folk medicine, essential oils, non-wood products

## DEVELOPING SINGLE AND DOUBLE ENTRY TREE VOLUME EQUATIONS FOR CALABRIAN PINE TREES IN BERGAMA FOREST ENTERPRISE

**Mehmet SEKİ**

Karabuk University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering

ORCID: 0000-0003-3091-2927

### Abstract

Determining tree volume ( $V$ ) is one of the most basic components of forest inventory and planning studies. Tree and stand volume are very important parameters in the planning of forests, determination of forest functions, estimation of the biomass and carbon storage of forests, and revealing growth and yield potentials. In forestry applications, single entry (with diameter at breast height ( $d$ ) as an independent variable) or double entry (with diameter at breast height and tree height ( $h$ ) as independent variables) tree volume equations are commonly used to estimate the standing tree volume. In this study, single and double entry tree volume equations were developed for Calabrian pine (*Pinus brutia* Ten.) populations located in Bergama Forest Enterprise within the boundaries of İzmir Regional Directorate of Forestry, Turkey. For this purpose, 142 trees of different diameter and height classes were destructively sampled from the study area. The sample trees were randomly divided into two groups: *a*) model development (80%  $\cong$  113 trees) and *b*) model test (20%  $\cong$  29 trees). A total of 10 tree volume equations have been developed using model development dataset, 5 single-entry and 5 double-entry, which have been frequently used in the literature. The most successful single-entry tree volume equation according to statistical criteria is as follows:  $\log(V) = -4.33766 + 2.651721 \log(d)$ . This model accounted for about the 98% of the total variance with an RMSE of 0.9813. The most successful double-entry tree volume equation according to statistical criteria is as follows:  $\log(V) = -4.26267 + 0.971762 \log d^2 h$ . This model accounted for about the 99% of the total variance with an RMSE of 0.0492. In addition, paired t-test was utilized for the estimated and observed tree volumes for model validation data set. The estimated and measured volumes were found statistically same ( $p > 0.05$ ) for the both models. The developed models can be applied to Calabrian pine individuals located in the study area, for reliable tree volume estimations.

**Keywords:** Calabrian pine, diameter, height, over-bark stem volume, regression models



## HEYELANLARIN ÖNLENMESİNDE AĞAÇLARIN ROLÜ, ŞUBAT 2019 (İZMİR) EĞRİDERE VE BEŞYOL MAHALLESİ ÖRNEĞİ

**Hakan ELÇİ**

Dokuz Eylül Üniversitesi Torbalı Meslek Yüksekokulu

ORCID: 0000-0003-2945-2548

### Özet

Bu çalışmada İzmir ilinin, Bornova ilçesine bağlı Eğridere ve Beşyol mahallelerinde 2019 yılının Şubat ayında, bitki örtüsünün temizlenmesi sonrası şiddetli yağışlara bağlı olarak meydana gelen heyelanlara yer verilmiştir. Her iki bölgede heyelanlar % 15-30 arasında eğime sahip topoğrafik yüzeyler boyunca gelişmiştir. Hareket eden kütleler ayrıışmış aglomera ve andezitlerden türemiş, düşük plastisiteli siltli killi bir matriks içerisinde irili ufaklı andezit, bazalt çakıl ve blokları da içeren yamaç molozunda gerçekleşmiştir.

Eğridere mahallesinde heyelan 500 ve 23 numaralı parsellerdeki ağaçların hobi bahçesi amacıyla kesilmesi sonrasında, Ocak ve Şubat 2019 döneminde bölgeye düşen aşırı yağışlar ile yavaş (moloz) akması şeklinde meydana gelmiştir. Heyelandan yaklaşık 248.000 m<sup>2</sup>'lik bir alan etkilenmiştir. Bu alan içerisinde yer alan 30 ev, 15 ahır, elektrik direkleri ve mahallenin yolları kullanılamaz hale gelmiştir. Heyelanlı alan merkezi yönetim tarafından tehlikeli bölge olarak ilan edilmiş, yapılaşmaya kapatılmış ve gerekli düzenlemelerin ardından rekreasyon alanı olarak kullanılması önerilmiştir.

Beşyol mahallesinde ise heyelan, Beşyol Mahallesi ile Bornova ilçesinin bağlantısını sağlayan Beşyol Caddesi'nin kuzeyinde kalan yamaç boyunca gelişmiş ve 65.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanı etkilemiştir. Yamaçta yer alan bitki örtüsü (maki) Mayıs 2016 tarihinde yapılan düzenleme ile temizlenmiştir. Heyelan ise Ocak ve Şubat 2019 tarihinde bölgeye düşen aşırı yağışlar sonrası suya doymun hale gelen yamaç molozunun yavaş akması şeklinde olmuştur. Heyelandan sonra Beşyol Caddesi'nin 200 metrelik bir kesimi tamamen kullanılmaz hale gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğridere heyelanı, Beşyol heyelanı, moloz akması, fosil heyelan

## THE ROLE OF TREES IN THE PREVENTION OF LANDSLIDES, A CASE STUDY, FEBRUARY 2019 (İZMİR) EĞRİDERE AND BEŞYOL NEIGHBORHOOD

### Abstract

In this study, the landslides that occurred in the Eğridere and Beşyol neighborhoods of the Bornova district of İzmir province in the trees cleared area in February 2019 due to heavy rains were included. In both regions, landslides developed along topographic surfaces with a slope of 15-30%. The moved masses have formed in talus containing large and small andesite and basalt, gravels and blocks in a low plasticity silty clay matrix derived from weathered agglomerate and andesites.

The landslide in Eğridere neighborhood occurred in the form of slow (rubble) flow with heavy rainfall in the region in January and February 2019, after the trees in parcels 500 and 23 were cut for hobby garden purposes. The landslide affected an area of approximately 248,000 m<sup>2</sup>. 30 houses, 15 barns, electricity poles and roads of the neighborhood in this area have become unusable. The landslide area was declared as a dangerous zone by the central government, closed to construction and suggested to be used as a recreation area after the necessary arrangements.

In the Beşyol neighborhood, the landslide developed along the slope to the north of Beşyol Street, which connects Beşyol neighborhood and Bornova district. The vegetation (maquis) on the slope was cleared with the arrangement made in May 2016. The landslide was in the form of slow debris flow, which became saturated soil after the heavy rains in the region in January and February 2019.

The landslide in Beşyol neighborhood developed along the slope in the north of Beşyol Street, which provides the connection between Beşyol neighborhood and Bornova district and affected an area of 65,000 m<sup>2</sup>. The vegetation (maquis) on the slope was cleared with the arrangement made in May 2016. The landslide, on the other hand, was in the form of slow flow of talus, which became saturated with water after the heavy rains in the region in January and February 2019. After the landslide, the 200-meter section of Beşyol Street became completely unusable.

**Keywords:** Eğridere landslide Beşyol landslide, debris flow, fossil landslide

### 1. Giriş

Heyelan riski ve stabilizasyon önlemlerinin seçimi yamaç hidrolojisi ve eğimi, yamaç uzunluğu ve eğriliği ve toprak derinliği ve türü ile birlikte ana kaya özelliklerine bağlıdır. Bitki örtüsü de önemli bir rol oynar (Forbes and Broadhead, 2013). Ağaçların ve diğer bitki örtüsünün şev stabilitesini korumak ve erozyonu azaltmak için sağladığı mekanik ve hidrojeolojik faydalar iyi belgelenmiştir (Thorsen and Menashe, 2022). Derin köklü ağaçlar ve çalılar, toprak katmanlarını güçlendirerek ve drenajı sağlayarak sığ, hızlı hareket eden heyelan oluşumunu azaltabilir (Hamilton, 2008; Sidle ve dig., 2006). Sığ topraklarda, kökler tüm toprak derinliğine nüfuz ederek daha kararlı katmanlara ankraj sağlarken, yoğun yanal kökler toprak yüzey katmanlarını heyelanlara karşı stabilize eder (Sidle ve Dhakal, 2002; Sidle ve dig., 2006). Kapsamlı kök sistemleri yoluyla terleme ayrıca toprak su içeriğini ve heyelan riskini azaltır Sidle ve dig., 2006; Dalidon ve diğ., 2009). Ek olarak, ormanlar, fiziksel bir bariyer oluşturarak daha küçük moloz akışlarını ve kaya düşmelerini yavaşlatmada ve bloke etmede rol oynayabilir (Guthrie ve dig., 2010).

Heyelan riski, özellikle uygun önlemlerin alınmadığı yerlerde şev bozulması nedeniyle büyük ölçüde artar. Erozyonu ve şev istikrarsızlığını artıran faaliyetler arasında ağaç kesme, yol ve patika inşaatı ve orman dönüşümü yer alır. Bozulmamış orman havzalarında, genellikle nispeten az toprak kayması vardır (Sidle ve Dhakal, 2002; Sidle ve dig., 2006). Genellikle tarım veya ormancılık faaliyetleriyle bağlantılı olarak inşa edilen yollar, diğer arazi kullanımlarına kıyasla en büyük heyelan kayıplarına neden olur ve bu sarp arazilerdeki bozulmamış ormanlardan bir ila iki kat daha fazladır (Sidle ve dig., 2006).

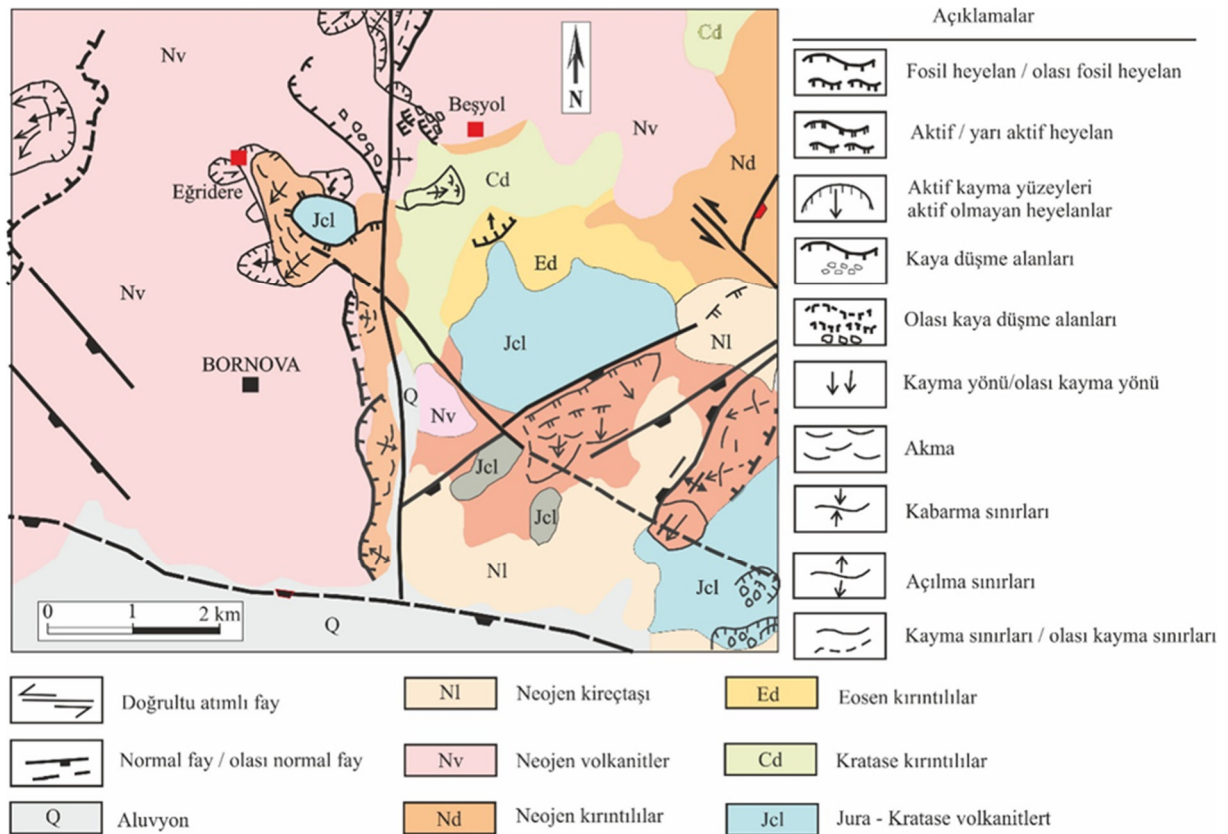
Bitki örtüsünün kaldırılmasıyla ilgili olarak, ılıman bölgelerde yapılan araştırmalar, eğimli arazide ormanın temizlenmesinin, yirmi yıla kadar köklenme gücünü azaltarak heyelan riskini artırdığını göstermiştir (Sidle ve dig., 2006). Heyelan, kökler çürüdüğünde artmaya başlar - orman temizliğinden yaklaşık üç yıl sonra ve duyarlılık, yenilenen kökler olgunlaşana kadar yaklaşık 15 ila 20 yıl boyunca yüksek kalır. Ormanlık alanların sağladığı en önemli heyelan koruma hizmetleri, mekanik ve hidrolojik özellikler ve süreçlerle ilgilidir. Şev stabilitesini iyileştiren ağaç kökleriyle ilişkili mekanik özellikler şunları içerir; kök çekme mukavemeti, toprak-kök sürtünmesi, kök elastik mukavemeti, kök enine kesit alanı, yanal çekme ve payanda ve kemer oluşturma (Thorsen and Menashe, 2022). Heyelanlara, ormansızlaştırma veya zayıf şehir planlaması gibi hem doğal hem de antropojenik faktörler dahil olmak üzere birçok zemin hazırlayıcı ve itici faktör neden olmaktadır. Antropojenik faktörler yerel olarak doğal olanlardan daha etkilidir (Wu ve Qiao 2009; Di Martire ve ark. 2012; Tofani ve ark. 2013; Wu ve ark. 2015).

Bu çalışmada, İzmir ilinin, Bornova ilçesine bağlı Eğridere ve Beşyol mahallelerinde 2019 yılının Şubat ayında, bitki örtüsünün temizlenmesi sonrası şiddetli yağışlara bağlı olarak meydana gelen küçük ve orta ölçekli, maddi hasarlara neden olan heyelanlara yer verilmiştir.

## 2. Bölgenin Jeolojisi ve Heyelan Geçmişi

İzmir ilinde, temelde Üst Kretase yaşlı Bornova Karmaşığı yer alır. Bornova Karmaşığının matriksini, kumtaşı-şeyl ve kireçtaşı şeyl ardalanması oluşturur. Bu matriks içerisinde de platform tipi kireçtaşları, diyabaz blokları ve çakıltaşı mercekleri yer alır (Edoğan, 1990). Neojen yaşlı gölsel tortullar Bornova karmaşığını açısız uyumsuzluk ile üstler. Son olarak Kuvaterner yaşlı Yamaç Molozu ve Alüyonlar, tüm birimleri açısız uyumsuzlukla örter.

Avşar (1997) yaptığı çalışmada, İzmir ili sınırları içerisinde insan eliyle ve doğal olarak oluşan heyelan alanlarını haritalamış, heyelan-jeoloji, heyelan-yağış, heyelan-deprem ve heyelan-yamaç eğimi ilişkilerini araştırmıştır. Çalışma kapsamında hazırladığı heyelan haritasında Eğridere ve Beşyol Mahallesi'nin ve yakın çevresini yüksek topoğrafik eğime sahip bölgeler olarak belirtmekle birlikte fosil ve aktif heyelan bölgeleri olarak göstermiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Bornova ve yakın çevresinin jeoloji ve heyelan haritası

MTA, (1998) İzmir İlinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları Raporunda Bornova ilçesinin kırsal kesim yerleşim yerleri olan Çamiçi ve Eğridere Mahallelerinde volkanitlerin oldukça kalın bir yüzlek sunduğunu topoğrafik eğimin yüksek olduğu kesimlerde bu volkanitler içerisinde gelişmiş birçok fosil heyelanın olduğu belirtilmiştir. Sarnıç ve Beşyol Mahallelerinde (Beşyol Mahallesi doğu yamaçları) ise yeşil killi seviyelerin Neojen kireçtaşı üzerinde hareket ederek güncel kriplere ve aktif moloz akmalarına neden olduğundan ve yine bu alanın kuzeyinde Sabuncubeli bölgesinde Bornova filişi üzerinde çok yaygın heyelan alanlarının varlığından bahsedilmiştir.

İzmir Valiliği, Bayındırlık ve İskan Müdürlüğü, 2000 yılı Mart ayında Beşyol Köyü'nün Kuzey batısında Neojen yaşlı gölssel kireçtaşı-marn birimi içerisinde gelişmiş bir heyelanı rapor etmiştir. Heyelanın sınırları 1/25.000'lik topografik harita üzerinde çizilerek raporun ekinde verilmiştir. Raporda, yeraltı su seviyesinin çok derinde olduğu, Beşyol Mahallesi'nin su ihtiyacının yerleşim alanına yakın bir kaynaktan karşılandığı ve heyelanın Beşyol Mahallesi içerisinde herhangi bir konuta zarar vermediği belirtilmiştir.

### 3. Metaryal Method

Arazi çalışmaları ile heyelanların meydana geldiği bölgedeki jeolojik birimlerin 1/1.000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Her iki yerleşim alanında heyelana neden olan ağaçların kesilmesi ve köklerinin sökülmesi Google Earth arşivindeki fotoğraflar yardımıyla belgelendirilmiştir. Bölgeye düşen aylık yağış miktarları için Meteoroloji Genel Müdürlüğü veri tabanı kullanılmıştır. Hareket eden kütlelere ait zemin indeks özelliklerini belirlemek için Yamaç molozundan örnek alınmış ve zeminin dane çapı dağılımı, kıvam limitleri, su içeriği belirlenmiştir. Alınan zemin örneklerine kesme kutusu deneyli yapılarak, yamaç molozunun içsel sürtünme açısı ve kohezyonu belirlenmiştir.

### 4. Heyelan Oluşumuna Yönelik Saha Verileri

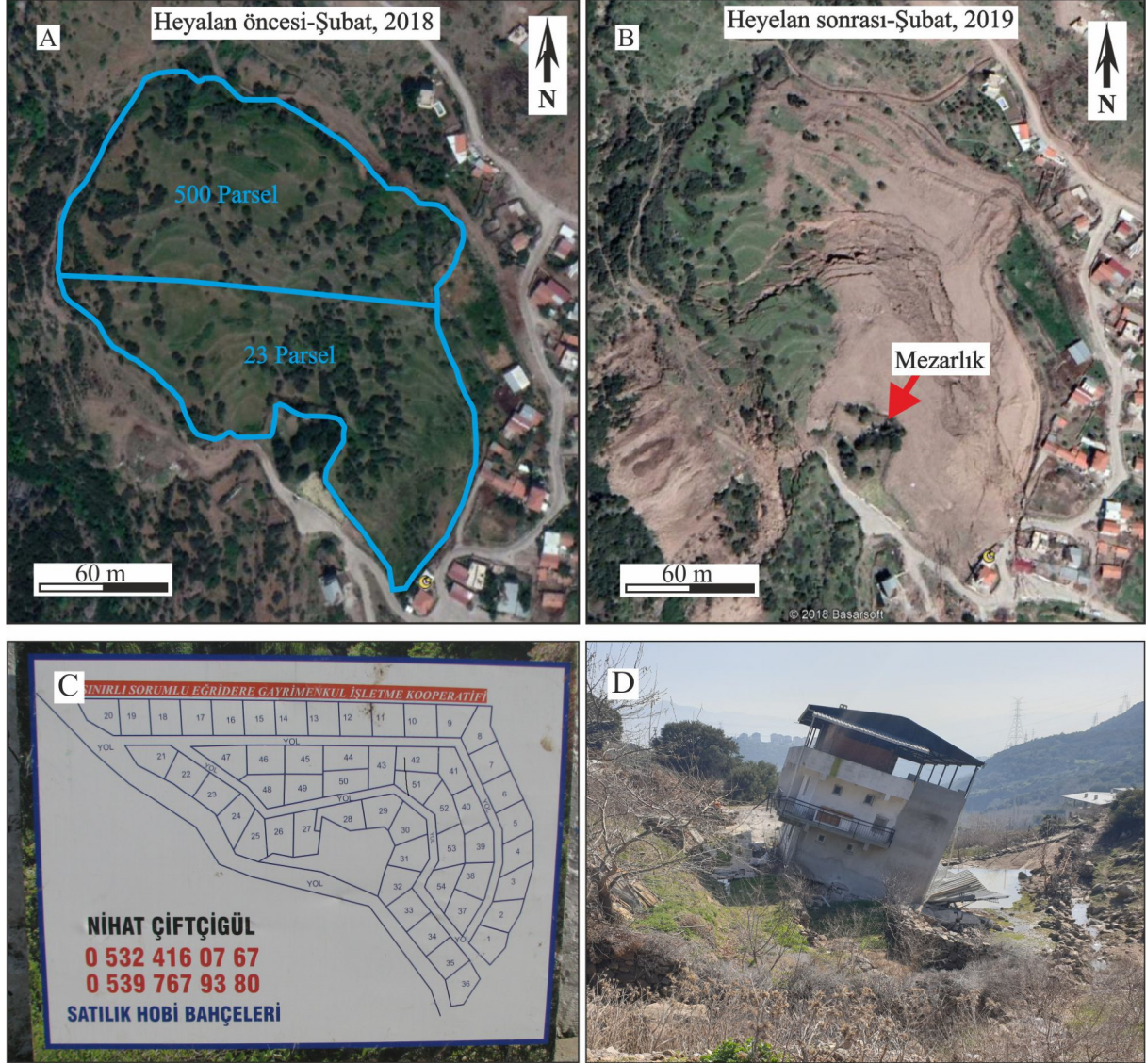
Eğridere Mahallesi, (İzmir) Bornova ilçe merkezinin kuzey doğusunda, ilçeye 12 km uzaklıkta ve ilçe merkezine göre ortalama 200 m daha yüksek kotta yer alan kırsal bir yerleşim yeridir. Son yıllarda nüfusunun artmasıyla, önceleri tarım arazisi ve mera olarak kullanılan alanlar yerleşime açılmıştır. Bölgedeki gerek eski yapılar ve gerekse son yıllarda yapılan çok katlı yapılar gelişigüzel konumlandırılmıştır.

Eğridere Mahallesi 'sinde heyelan yüksek eğimli bir topoğrafya sunan ayrılmış volkanitlerin oluşturduğu yamaç molozu içinde gelişmiştir. Heyelan yaklaşık 248.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanı etkilemiştir ve 45 yapının kullanılmaz hale gelmesine sebep olmuştur. Heyelan, Yukarı Eğridere Mahallesi'nde yaklaşık 43.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanda hobi bahçesi yapmak amacıyla mevcut ağaçların kesilmesi, köklerinin sökülmesi ve sonrasında aynı yılın Ocak ve Şubat aylarında bölgeye düşen aşırı yağışlar nedeniyle meydana gelmiştir (Şekil 2A ve 2B). Söz konusu alanın batısında yer alan, ağaçların olduğu bölgede ve mezarlığın olduğu alanda mevcut ağaçlar heyelanın etkisini oldukça azaltmış, kaymayı durdurmuştur (Şekil 2B).

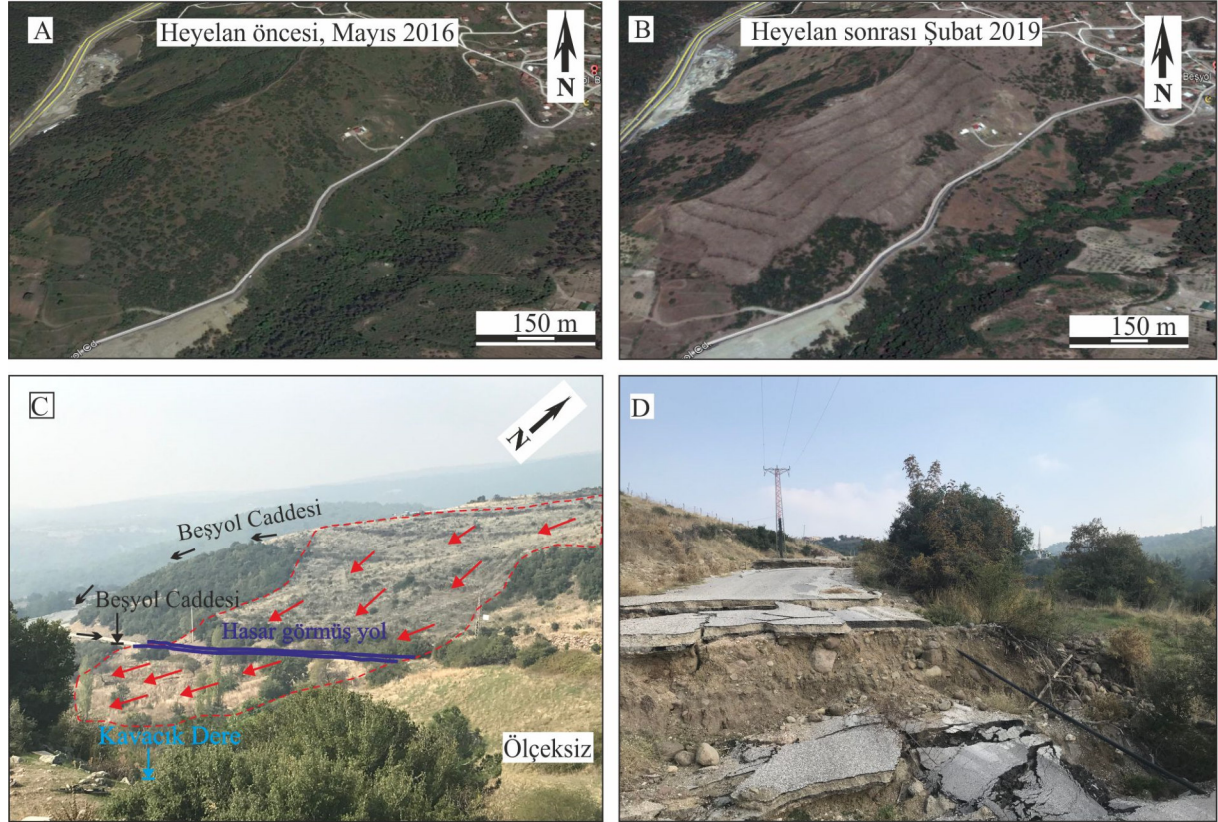
Beşyol Mahallesi İzmir şehir merkezine 18 km Bornova ilçe merkezine ise 10 km mesafe uzaklıktadır. Heyelan sahası, Beşyol Mahallesi'nin İzmir-Manisa yoluna, (Bornova'ya) bağlayan Beşyol caddesinin kuzey-kuzeydoğusunda yer alan sırt ile güney-güneybatısında yer alan kuzeydoğu-güney batı uzanımlı ve güneybatıya eğimli Kavacık Dere arasındadır (Şekil 3A ve 3B). Kavacık Deresi yağışlı dönemlerde akışı olan, diğer dönemlerde ise kuru bir deredir. Dere kuzey ve güney yamaçlardan diğer küçük dereler tarafından yağışlı dönemlerde beslenir. Heyelan sahasının deniz seviyesinden yüksekliği 500-550 m arasındadır. Beşyol Caddesinin kuzeyinde kalan kesimde topografik eğim 15-30° arasında iken güneyinde kalan kesimde, Kavacık Dere kuzey yamaçlarında azalarak 5-15°'ye kadar azalır.

Heyelan yamaçta yer alan bitki örtüsü (maki) Mayıs 2016 tarihinde yapılan düzenleme ile kesilip kökleri sökülerek temizlenmiştir (Şekil 3A ve 3B) Heyelan ise Ocak 2019 tarihinde bölgeye düşen aşırı yağış (Şekil 6) ile suya doymun hale gelen yamaç molozunun yavaş akması şeklinde olmuştur. Heyelan sahası yaklaşık 65.000 m<sup>2</sup>'lik bir etki alanına sahiptir. Heyelan etkisinin en iyi gözlemlendiği alan, Beşyol Caddesidir. Hareket eden kütle Beşyol caddesinin yaklaşık 200 m'lik kesimini kullanılmaz hale getirmiştir. Cadde üzerinde 1,5 m yükseltili basamaklar oluşturmuştur. Caddenin batı kesiminde ise yanal yönde yaklaşık 5 m atıma sebep olmuştur (Şekil 3C ve 3D).

Bununla birlikte Beşyol Caddesi'nin kuzey kesiminde kayan kütle içerisinde basamaklı yapılara, güney kesiminde kabarmalara ve Kavacık Dere içerisinde ise ağaçların yan yatmasına sebep olmuştur. Heyelan sahasının üst kesimlerinde, (taç bölgesinde) Beşyol Caddesi'nin devamında ise açılma çatlakları oluşturmuştur.



Şekil 2. Eğridere Mahallesiinde heyelan meydana gelen alanının ağaçların kesilmeden önce (A) ve kesildikten sonraki (B) Google Eart görüntüleri. C: Satılık hobi bahçesi ilan panosu. D: Heyelanda zarar görmüş çok katlı yapı.

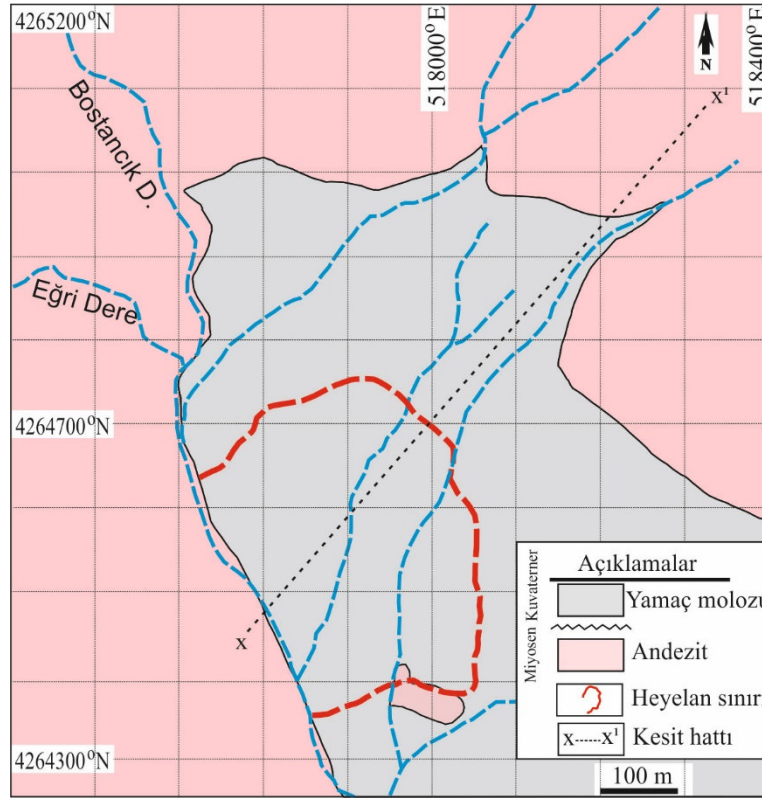


Şekil 3. Beşyol Mahallesinde heyelan meydana gelen alanının ağaçlı (A) ve ağaçlardan arındırıldıktan sonraki (B) Google Eart görüntüleri. C ve D: Heyelanda hasar görmüş Beşyol Caddesi.

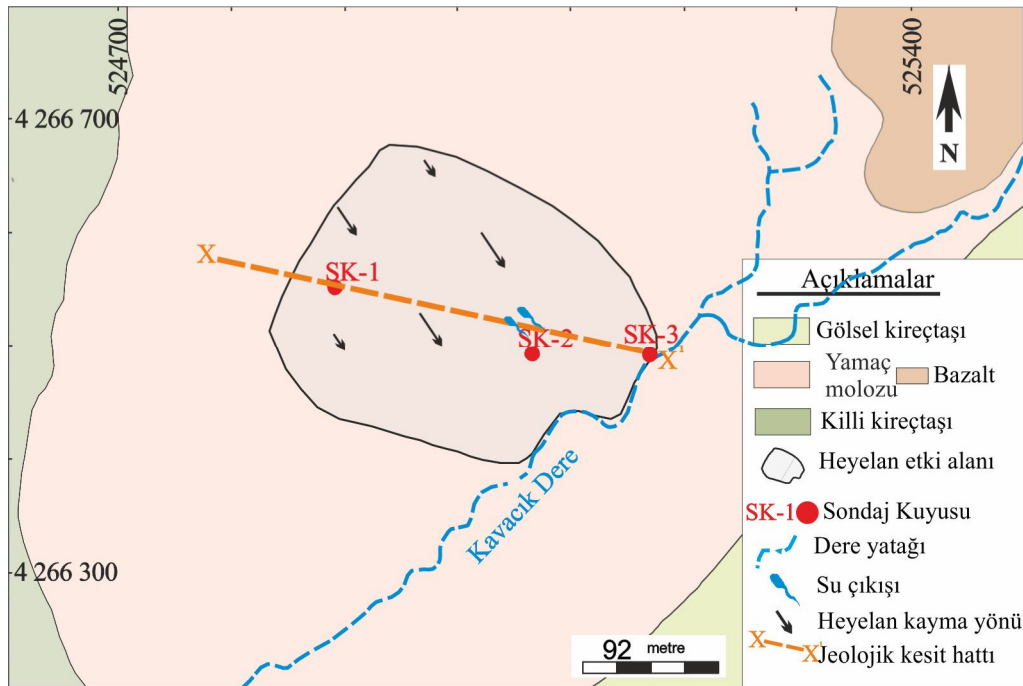
## 5. Jeoloji

Eğridere Mahallesi ve yakın çevresinde tabanda Bornova Karmaşığında ait kayalar yer alır. Bu kayaların üzerine uyumsuz olarak Neojen yaşlı tortul birimleri gelir. Bu birimlerin de üzerine uyumsuzlukla Yamanlar Volkanitlerine ait volkanik kayalar gelir. Andezitik bileşimde olan volkanitler tabanda ince bir tuf seviyesiyle başlar, aglomera ve andezit lavlarıyla devam eden kalın bir istif sunar. En üstte, bu birimlerden türemiş, blok ve çakılları içeren, ayrışma ürünü kil, silt ve kum boyutunda zemin türü malzemedan oluşan alüvyon ve yamaç molozları bulunmaktadır (Şekil 4).

Beşyol Mahallesi ve yakın çevresinde ise andezit çakıl ve bloklarını içeren ve bu kayaların ayrışma ürünü olan daha ince malzemelerin matriksini oluşturduğu yamaç molozlarıyla kaplıdır. Heyelan sahasının kuzeydoğusunda Beşyol Bazalt kütlesi yer alır (Şekil 5). Beşyol Mahallesi yerleşimin büyük bir kısmı bu bazalt kütlesi üzerindedir. Sahanın güneydoğusunda gölsel kireçtaşları, batı ve kuzeybatısında ise killi kireçtaşları yer alır. Heyelan yamaç molozu ile killi kireçtaşları dokanağı boyunca gelişmiştir (Şekil 5). Heyelan sahasında yapılan sondajlarda SK-1'de tabanda yer alan killi kireçtaşları kesilememiştir. Fakat SK-2 ve SK-3 numaralı sondajlarda bu birim kesilmiştir. Ayrıca heyelan sahasında açılan sondaj kuyularında yeraltı su seviyesi 2,50 -3,50 metre olarak ölçülmüştür ve incelemenin yapıldığı tarihte (Temmuz, 2020) Beşyol Caddesi üzerinde düşük debili (0,1-0,2 lt/s) su çıkışları gözlenmiştir.



Şekil 4. Eğridere Mahallesi ve yakın çevresinin jeolojisi

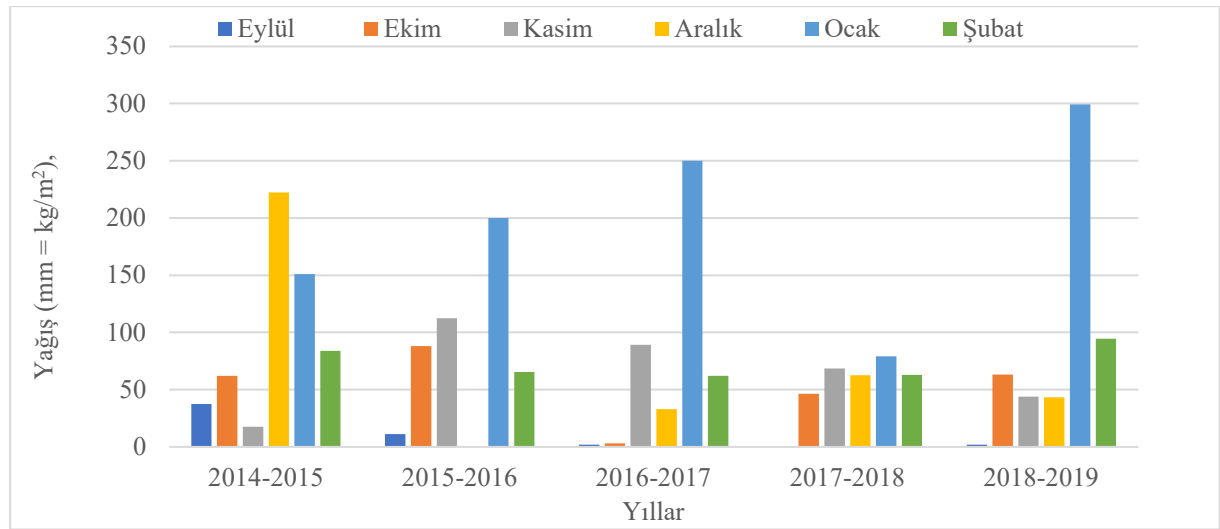


Şekil 5. Beşyol Mahallesi ve yakın çevresinin jeolojisi

### 6. Eğridere ve Beşyol Bölgesinin Aylık Yağış Miktarı

İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Bornova Orman Sahası İstasyonu verilerine göre Eğridere ve Beşyol Mahallelerine en çok sonbahar ve kış aylarında yağış düşmektedir. 2014-2019 yılları arası da en çok yağışın düştüğü ay öncelikle Ocak ayı sonrasında Şubat ayıdır.

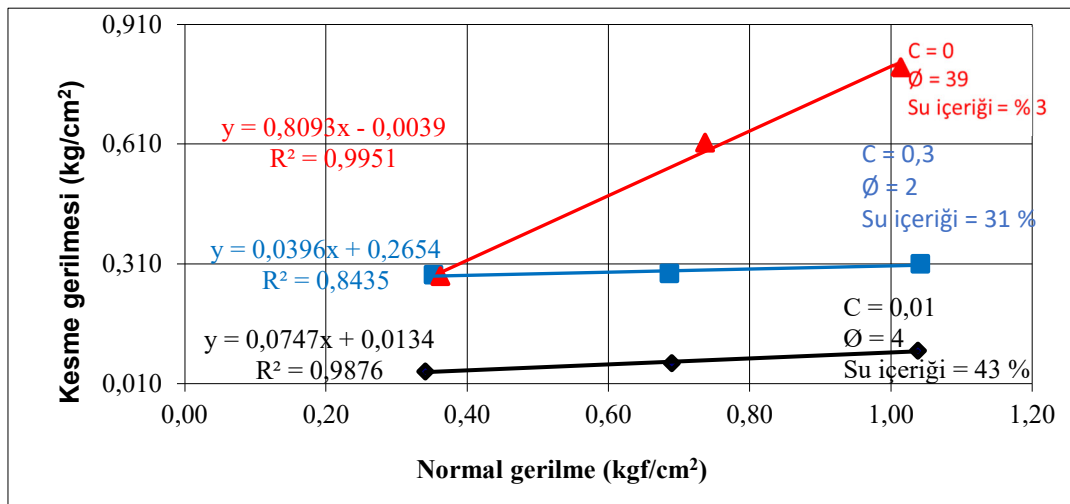
2019 yılı Ocak ayında  $m^2$ 'e 300 kg yağış düşmüştür. Bu değer diğer yıllara göre % 20 daha fazladır (Şekil 6).



Şekil 6. Bornova (İzmir) Orman Sahası Meteoroloji İstasyonu 2014-2019 yılları arası ayları aylık yağış miktarı

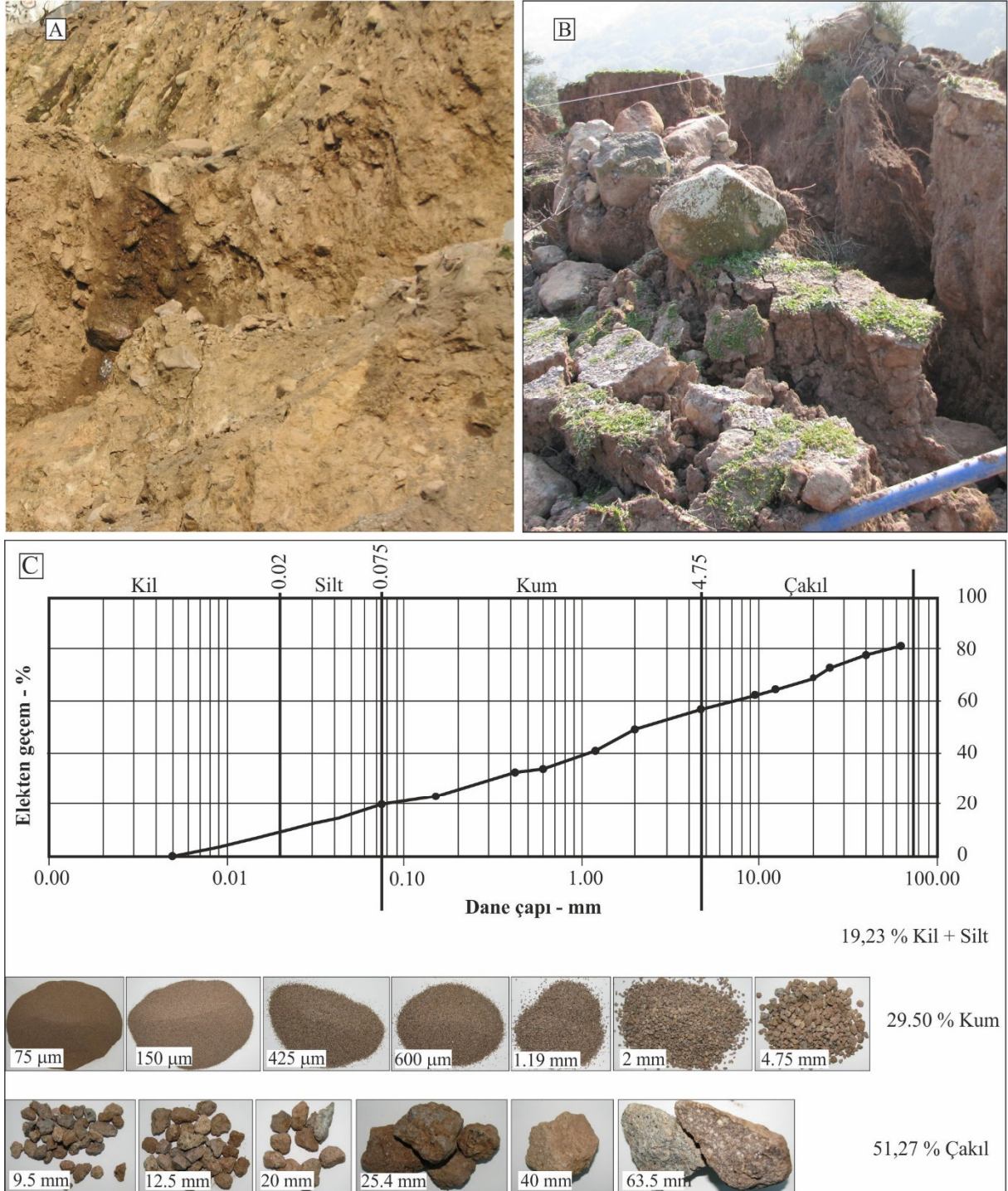
### 7. Zemin İndeks Özellikleri

Eğridere Mahallesinde hareket eden Yamaç Molozundan alınan zemin numunesine (< 75 mm) yapılan elek analizi sonucu zeminin türü, killi silt (%20), kumlu (30) çakıl (% 50) olarak belirlenmiştir (Şekil 8). Killi siltin likit limit değeri % 36, plastik limit değeri % 29 ve plastisite indisi de % 9 olarak bulunmuştur ve zemin düşük plastisiteli inorganik silt kil olarak tanımlanmıştır 425 mm'den daha küçük çaplı zemin numunesine yapılan kesme deneyinden elde edilen sonuçlar Şekil 7'deki grafikte verilmiştir. Yamaç molozunun su içeriği arttıkça içsel sürtünme açısı belirgin bir şekilde azalmıştır (Şekil 7).



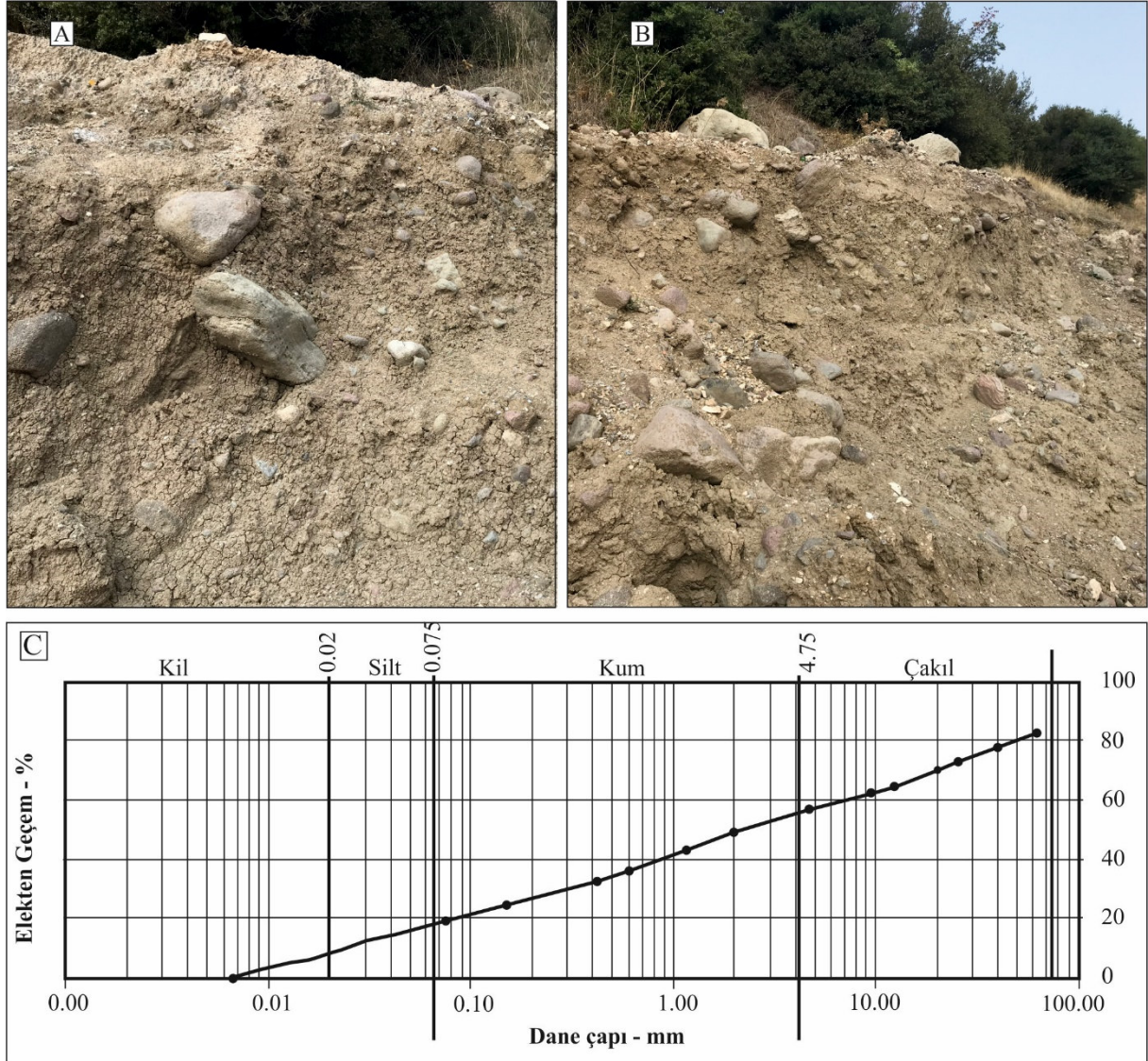
Şekil 7. Eğridere Mahallesine ait Yamaç Molozunun Kesme parametreleri C: kohezyon, Ø: içsel sürtünme açısı,





Şekil 8. Eğridere Mahallesi Yamaç Molozuna ait elek analizi ve zemin tanımlaması.

Beşyol Mahallesiindeki heyelan çalışması ile ilgili İzmir Büyükşehir Belediyesinin (İBŞB, 2020) yılında yaptırdığı raporda yer alan zemin sondajlarına göre Beşyol Mahallesiindeki Yamaç Molozunun zemin profili Tablo 1 de verilmiştir. Yamaç Molozu içerisinde yeraltı su seviyesi 3,5 metredir (Tablo 1). Yapılan elek analizine göre Yamaç Molozunun zemin tanımı, killi silt, kumlu çakıldır (Şekil 9). Çakıllar andezit bloklarından oluşmuştur. Sondajlardan alınan örnekler üzerinde gerçekleştirilen deneylere göre Yamaç molozunun aramaddesi (matriksi) siltli kum ve düşük plastisiteli kumlu siltli killerden oluşmuştur ve birim hacim ağırlığı  $1,80 \text{ g/cm}^3$  olarak belirlenmiştir.



Şekil 9. Beşyol Mahallesi Yamaç Molozuna ait elek analizi ve zemin tanımlaması

Yamaç molozunun aramaddesine % 32,3 su içeriğinde yapılan keme kutusu deneyinde kohezyon  $c = 0,09 \text{ kg/cm}^2$  içsel sürtünme açısı ise  $\phi = 29^\circ$  olarak belirlenmiştir. SK-3 numaralı sondaj kuyusundan alınan kil-kiltaşı örneklerine yapılan deneylerde, bu birimin birim hacim ağırlığı  $1,77 \text{ g/cm}^3$  % 22,1 su içeriğinde yapılan keme kutusu deneyinde kohezyon  $c = 0,12 \text{ kg/cm}^2$  içsel sürtünme açısı ise  $\phi = 26^\circ$  olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Bölgede yüzey suyu olarak Beşyol Caddesi üzerinde heyelan sahasında ve 50 m batısındaki yol yarmasından çok düşük debili su çıkışları gözlenmiştir. İnklo metre sonuçlarına göre yamaç molozu daha alt seviyelerde yer alan kil-kiltaşı dokanağı boyunca hareket etmeye devam etmektedir. Hareketin devam etme sebebi ise yamaç molozu içerisine daha yüksek kotlardan su gelişinin olmasıdır. Kayma dairesinin alt sınırı SK-1 kuyusunda -19,00 metrede ve yamaç molozu içerisinde, SK-2 kuyusunda -14,70 metrede ve yamaç molozu kil-kil taşı dokanağına oldukça yakın yerde ve SK-3 kuyusunda ise -12,00 metrede, yamaç molozu kil-kiltaşı dokanağındadır (Şekil 11).

**Tablo 1.** Heyelan sahasında yapılan sondajların koordinat, derinlikleri ve yeraltı suyu seviyeleri

Sondaj No	Sondaj Derinliği (m)	Litoloji	Yeraltı Su Seviyesi (m)	X	Y
SK-1	0,00-0,50	Bitkisel toprak	3,50	4264847.00	524881.96
	0,50-23,00	Ayrılmış andezit bloklu, çakıllı ve kum, kil aramaddeli yamaç molozu			
SK-2	0,00-0,50	Bitkisel toprak	3,50	4264787.0	525056.79
	0,50-7,00	Ayrılmış andezit bloklu, çakıllı ve kum, kil aramaddeli yamaç molozu			
	7,00-21,50	Yuvarlak çakıllı killi kumlu, seviye			
	21,50-24,50	Kiltaşı			
SK-3	0,00-0,50	Bitkisel toprak	3,50	4264787.89	525159.6
	0,50-8,00	Ayrılmış andezit bloklu, çakıllı ve kum, kil aramaddeli yamaç molozu			
	8,00-12,00	Yuvarlak çakıllı killi kumlu, seviye			
	12,00-20,00	Kiltaşı			

**Tablo 10.** SK-1 numaralı sondajdan alınan zemin numunelerine ait fiziksel ve indeks özellikleri

Sondaj No	Sondaj Derinliği (m)	Doğal Birim Hacim Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	Doğal Su İçeriği (%)	Kıvam Limitleri (%)			Sınıflama	Kesme Parametreleri		Litoloji
				LL	PL	PI		USCS	C (kg/cm <sup>2</sup> )	
SK - 1	2,50-	1,80	32,3		NP		SM	0,09	29	Yamaç molozu matriksi
	11,00-		26,0		NP		SM			
	12,50-		28,0		NP		SM			
	14,00-		16,6	38	20	18	CL			
	16,60-		25,2		NP		SM			
	18,00-		24,4	40	20	20	CL			
SK-2	14,00-		14,1	38	18	20	CL			
SK-3	5,00-		18,8				SM			Kil-kiltaşı
	9,50-	1,77	22,1				SM	0,12	26	
	17,00-		25,1	38	21	17	CL			

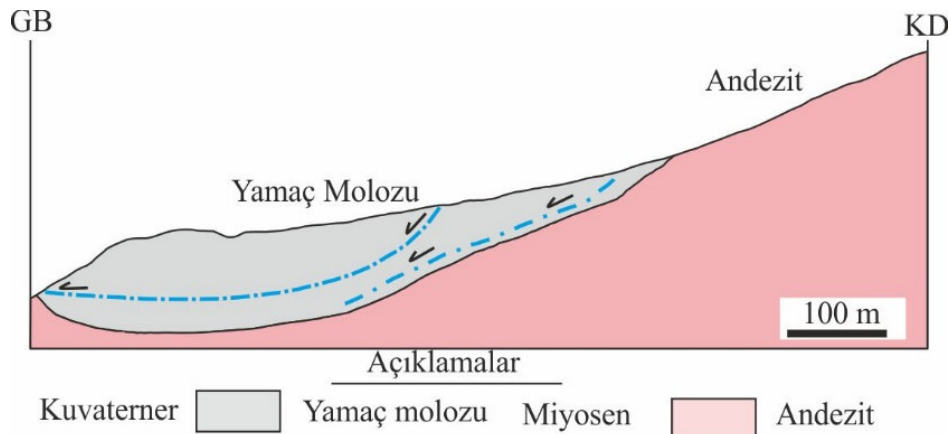
LL: likit limit, PL: Plastik Limit, PI: Plastisite indisi, NP: Plastik olmayan, C: kohezyon, Ø: içsel sürtünme açısı, USCS: Birleşik Zemin Sınıflama Sistemi, SM: Siltli kum, CL: İnorganik kil, siltli kil, düşük plastisiteli kumlu kil.

## 8. Sonuçlar

Her iki yerleşim alanında meydana gelen heyelanlar, plansızca ağaçların kesilmesi, sökülmesi çalışmaları sonrası bölgeye düşen aşırı yağışlar nedeniyle eğimli bir topografik yüzeyde, suya doygun hale gelen siltli kil matriksli çakıllı bloklulu yamaç molozunun kesme gerilmesinin azalmasıyla yavaş akma şeklinde gelişmiştir (Şekil 10).

Heyelanın meydana geldiği eğimli topografik yüzeyde yamaç molozunda ağaçların kökleri bir ankraj görevi görerek, kesme gerilmesinin minimum olduğu koşullarda dahi (suya doygun koşullar) yamaç molozunun kaymasını engellemiştir.

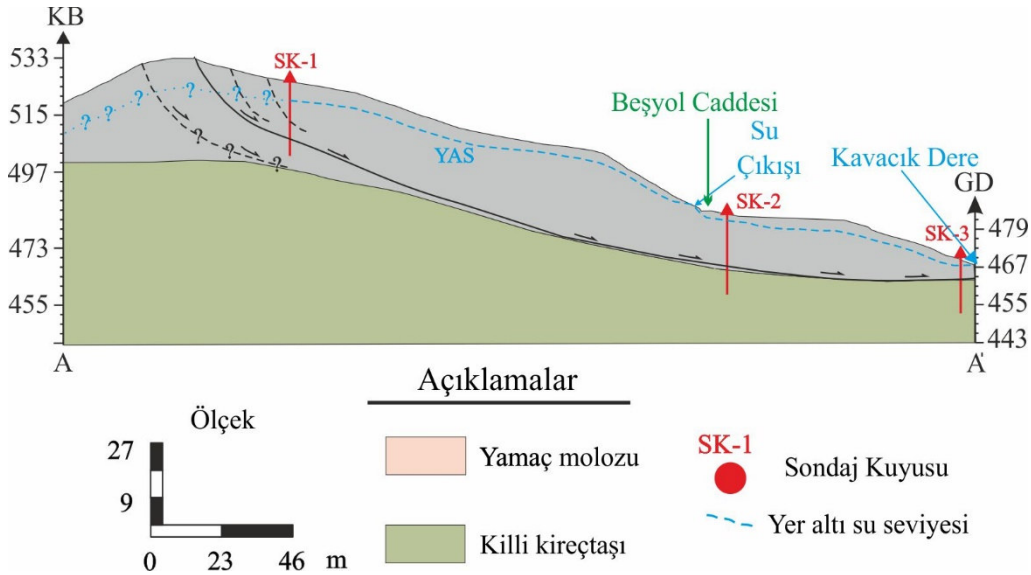
Eğridere mahallesinde heyelandan yaklaşık 248.000 m<sup>2</sup>'lik bir alan etkilenmiştir. Bu alan içerisinde yer alan 30 ev, 15 ahır, elektrik direkleri ve mahallenin yolları kullanılamaz hale gelmiştir. Heyelanlı alan merkezi yönetim tarafından tehlikeli bölge olarak ilan edilmiş, yapılaşmaya kapatılmış ve gerekli düzenlemelerin ardından rekreasyon alanı olarak kullanılması önerilmiştir.



**Şekil 10.** Eğridere Malellesindeki Heyelan Kesiti

Beşyol Mahallesi Bornova'ya bağlayan Beşyol Caddesinde meydana gelen heyelan sonrası Beşyol Caddesi tamamen kullanılamaz hale gelmiştir. Heyelan, kalınlığı en çok 30 metre olan, andezit blokları, çakılları ve bunların ayrışma ürünlerinde aramaddesini oluşturduğu yamaç molozu ile daha alt seviyelerdeki kil-kiltaşı dokanağı (Şekil 11) boyunca ve hareket eden kütle üzerinde yer alan bitki örtüsünün kaldırılması, Ocak-Şubat 2019 aylarında bölgeye düşen aşırı yağışlar nedeniyle meydana gelmiştir. Yapılan arazi çalışmaları, açılan sondaj kuyuları ve inkrometre ölçümleri hareketin yağışsız dönemde (Haziran-Temmuz) de az da olsa devam ettiğini göstermiştir. Beşyol Mahallesi genelinde yeraltı suyunun çok derinde olması buna karşın hareket eden kütle içerisinde açılan sondaj kuyularında ölçülen yer altı su seviyesinin zemin kotundan 2,00-3,50 m civarında olması ve yağışsız dönemde hareket eden kütle içerisinde su çıkışlarının olması, hareket eden kütle içerisinde daha yüksek kotlardan su gelişinin olduğunu göstermektedir (Şekil 11).

Beşyol mahallesinde ise heyelan, Beşyol Mahallesi ile Bornova ilçesinin bağlantısını sağlayan Beşyol Caddesi'nin kuzeyinde kalan yamaç boyunca gelişmiş ve 65.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanı etkilemiştir. Heyelandan sonra Beşyol Caddesi'nin 200 metrelik bir kesimi tamamen kullanılmaz hale gelmiştir. Yol taşıt trafiğine kapatılmış ve Beşyol Mahallesi'nin Bornova ile bağlantısı için başka bir yol güzergahı düzenlenmiştir.



**Şekil 11.** Beşyol Mahallesi'ndeki Heyelan Kesiti

30 metre olan, andezit blokları, çakılları ve bunların ayrışma ürünlerinde aramaddesini oluşturduğu yamaç molozu ile daha alt seviyelerdeki kil-kiltaşı dokanağı boyunca ve hareket eden kütle üzerinde yer alan bitki örtüsünün kaldırılması, Ocak-Şubat 2019 aylarında bölgeye düşen aşırı yağışlar nedeniyle meydana gelmiştir. Yapılan arazi çalışmaları, açılan sondaj kuyuları ve inkrometre ölçümleri hareketin yağışsız dönemde (Haziran-Temmuz) de az da olsa devam ettiğini göstermiştir. Beşyol Mahallesi genelinde yeraltı suyunun çok derinde olması buna karşın hareket eden kütle içerisinde açılan sondaj kuyularında ölçülen yer altı su seviyesinin zemin kotundan 2,00-3,50 m civarında olması ve yağışsız dönemde hareket eden kütle içerisinde su çıkışlarının olması, hareket eden kütle içerisinde daha yüksek kotlardan su gelişinin olduğunu göstermektedir.

Hareket eden kütle içerisinde gelen suyun kaynağı tespit edilmeli ve suyun bu kütle içerisinde (yamaç molozu) girişi engellenmelidir. Engellenmediği takdirde, yağışlı dönemde bitki örtüsünden arındırılmış yamaç molozunun hareketini sürdürme olasılığı oldukça yüksektir

### **Kanayklar**

Avşar, M. (1997) General Assessment of Landslides in Izmir Metropolitan Area, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylul University. Master Thesis. 137 p.

Bayındırlık (2000) İzmir Bornova İlçesi Beşyol Köyü Heyalan Etüd Raporu İzmir Valiliği, Bayındırlık İskan Müdürlüğü İmar ve Afet İşleri Şube Müdürlüğü. s.3.

Erdoğan, B. 1990. İzmir-Ankara Zonu'nun İzmir ile Seferihisar Arasındaki Bölgede Stratigrafik Özellikleri VE Tektonik Evrimi. TPJP Bülteni. c. 2/1-Aralık 1990. s. 1-20

Forbes K. and Broadhead J. 2013. Forests and landslides: The role of trees and forests in the prevention of landslides and rehabilitation of landslide-affected areas in Asia. Second edition Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific Bangkok.

Guthrie, R.H., Hockin, A., Colquhoun, L., Nagy, T., Evans, S.G. & Ayles, C. 2010 An examination of controls on debris flow mobility: Evidence from coastal British Columbia. *Geomorphology*, 114(4): 601-613.

İBŞB, 2020. İzmir İli, Bornova İlçesi, Beşyol Mahallesi, Beşyol Caddesi Üzerinde Meydana Gelen Kitle Hareketine Yönelik Heyalan Etüt Raporu. İzmir Büyükşehir Belediyesi.

MTA (Maden Tetkik Arama), 1998. İzmir İlinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynaklar Raporu, MTA Genel Müdürlüğü, Ege Bölge Müdürlüğü, 289 s.

Wu C, Qiao J (2009) Relationship between landslides and lithology in the Three Gorges Reservoir area based on GIS and information value model. *Front Forest Chin* 4:165–170.

Dolidon, N., Hofer, T., Jansky, L. & Sidle, R. 2009. Watershed and forest management for landslide risk reduction. In *Landslides- disaster risk reduction*, pp. 633-649. Berlin, Springer-Verlag.

Di Martire D, De Rosa M, Pesce V, Santangelo MA, Calcaterra D (2012) Landslide hazard and land management in high-density urban areas of Campania region, Italy. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 12(4):905– 926

Tofani V, Segoni S, Agostini A, Catani F, Casagli N (2013) Technical note: use of remote sensing for landslide studies in Europe. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 13:299–309

Wu X, Chen X, Zhan FB, Hong S (2015) Global research trends in landslides during 1991–2014: a bibliometric analysis. *Landslides* 12:1215–1226. <https://doi.org/10.1007/s10346-015-0624-z>

Thorsen G. W. and Menashe. E. Tree Removal on Steep Slopes of Puget Sound Shorelines. Greenbelt Consulting. <http://www.greenbeltconsulting.com/articles/treeremoval.html>. Erişim tarihi: 04.12.2022

Hamilton, L.S. 2008. Forests and water. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005. FAO Forestry Paper 155. Rome, FAO.

Sidle, R.C., Ziegler, A.D., Negishi, J.N., Nik, A.R., Siew, R. & Threlkoom, F. 2006. Erosion processes in steep terrain-truths, myths, and uncertainties related to forest management in Southeast Asia. *Forest Ecology and Management*, 224(1-2): 199-225.

Sidle, R.C. & Dhakal, A.S. 2002. Potential effects of environmental change on landslide hazards in forest environments. In R.C. Sidle, ed. *Environmental changes and geomorphic hazards in forests*, pp.123-165. CABI Publishing.

## MERSİN İLİNDE 2021 YILINDA MEYDANA GELEN BÜYÜK ORMAN YANGINLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Halim ŞAHİN**

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0003-3325-8166

### Özet

Ülkemizde Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ormanlık alanların tahribatında rol oynayan önemli faktörlerin başında orman yangınları gelmektedir. Mersin ili, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bir ilimiz olup, sahip olduğu ormanlarının büyük çoğunluğu orman yangınlarına oldukça hassas kızılçam ormanlarından oluşmaktadır. Bu nedenlerle her yıl çok sayıda orman yangını meydana gelmektedir. 2021 yılı yazında da Mersin ilinde birçok orman yangını meydana gelmiş olup, bu çalışmada büyük orman yangınlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yangınların ilerleyişleri mümkün oldukça yerlerinde gözlemlenmiş olup, yangınlarla mücadelede karşılaşılan sorunlar ve olumsuzluklar kayıt altına alınmıştır. Bunun yanı sıra iklimsel veriler ve arazi gözlemleri ışığında araştırmaya konu olan yangınların genişlemesinde hangi unsurların etkili olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma neticesinde ilerleyen süreçte yörede ve ülkemizde meydana gelebilecek orman yangınlarının önlenmesi ve olumsuz etkilerinin azaltılabilmesinde katkı sağlayabilecek önerilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Orman yangını, Yangın sezonu, Hava halleri, Mersin

## EVALUATION OF MASSIVE WILDFIRE IN MERSIN PROVINCE (FIRE SEASON OF 2021)

### Abstract

Forest fire one of the most important factors that take on role in the destruction of forested areas where the Mediterranean climate reigns in our country. Mersin is a province where the Mediterranean climate reigns and the majority of its forests consist of Brutian pine forests, that are very sensitive to forest fires. For these reasons, many forest fires occur every year. In the summer of 2021 many forest fires occurred in Mersin province. In this study it was aimed to evaluate the massive wildfires that occurred in the province. For this purpose, the progress of the fire has been observed in places as much as possible and encountered problems and negativities have been recorded the against fire fighting. In addition, in the light of climatic data and field observations, it was tried to reveal which factors were effective in the expansion of the fires subject to the research. As a result of the study, it is aimed to put forward suggestions that can contribute to the prevention of forest fire that may occur in the region and in our country and to diminish their negative effects in the future. In addition in the light of climatic data and field observations it was tried to reveal which factors were effective in the expansion of the fires subject to the research.

**Keywords:** Wildfire, Fire season, Weather conditions, Mersin

### 1. GİRİŞ

Orman yangınları ülkemizde özellikle Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü orman alanlarının tahrip olmasında rol oynayan başlıca unsur olup, orman ekosistemlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Bilgili ve Goldammer, 2000).

Özellikle yaz aylarında haziran ayından ekim ayı sonuna kadar; yüksek sıcaklık, düşük nispi nem ve kuvvetli rüzgârlar nedeniyle Çanakkale'den başlayıp Hatay'a kadar devam eden kıyı hattı ve Akdeniz ikliminin sokulduğu havzalarda orman yangınları çok kısa sürede büyüyerek birer çevre felaketine dönüşebilmektedir. Küresel ısınmanın etkisiyle son çeyrek asırda Akdeniz ikliminin etkisi altındaki ormanlık alanlar daha fazla tehdit altında kalmaktadır (Türkeş vd., 2000; Gaucherel vd., 2008; Kantarcı, 2008; Peñuelas vd., 2017). Ayrıca Akdeniz coğrafyasında yağışların azaldığı ifade edilmekte olup (Alpert, 2004; Kayhan, 2007; Ulbrich vd., 2016; Luppichini vd., 2022), iklim değişikliğinin etkileri ve her yıl artan insan hareketliliğine bağlı olarak orman yangını sayılarının artacağı düşünülmektedir (Avcı ve Korkmaz, 2021).

Ülkemizde 2021 yılı meydana gelen orman yangınları bakımından çok orman alanının tahrip olduğu yıl olarak kayıtlara geçmiştir. 2.793 adet orman yangınının meydana geldiği bu yangın sezonunda, 139.503 hektar orman alanı yanmıştır (OGM, 2022). Bu yangınlar ülke gündemini haftalarca meşgul etmiştir (Kobak ve Soğukdere, 2021). Bu yangınlarda Mersin Orman Bölge Müdürlüğü'nde (Mersin OBM) önemli ölçüde etkilenmiş olup, 89 adet orman yangını çıkmış ve 9.661,2 hektar orman alanı yanmıştır (OGM, 2022). Mersin ili sahip olduğu Akdeniz iklimi ve yoğun kızılçam ormanlarıyla yangınlara karşı oldukça hassastır. Bu nedenle çok sayıda orman yangını çıkmakta ve zaman zaman afet boyutuna ulaşabilmektedir (Avcı ve Boz, 2007; Duran, 2014).

Bu çalışmada Mersin ilinde 2021 yılı yangın sezonunda meydana gelen üç büyük yangın incelenmiş, orman yangınları ile mücadeleyi olumsuz yönde etkileyen unsurların tespiti ile ilerleyen süreçte yörede ve ülkemizde meydana gelebilecek orman yangınlarının önlenmesi ve olumsuz etkilerinin azaltılabilmesine katkı sağlayabilecek önerilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

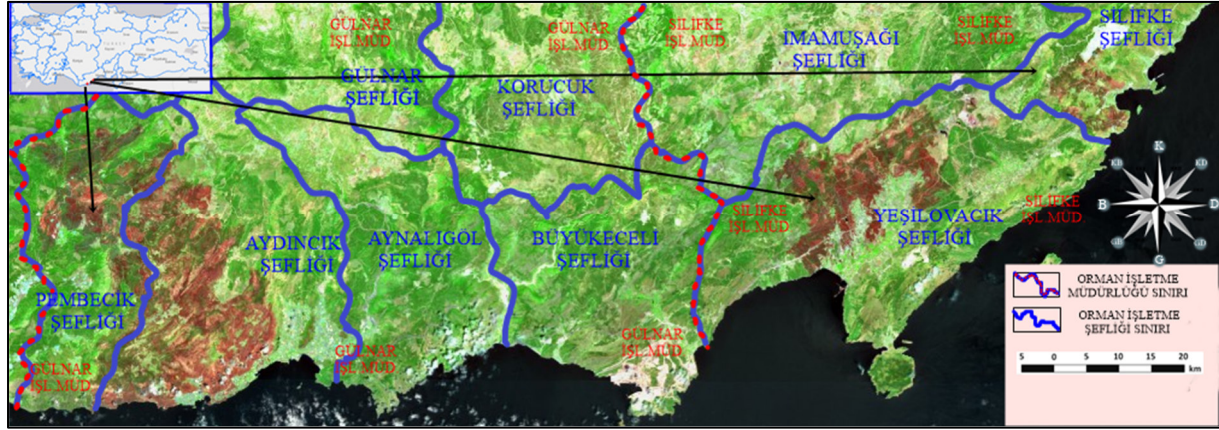
### 2.1. Materyal

Mersin OBM 8 adet Orman İşletme Müdürlüğü ve 66 adet Orman İşletme Şefliği ile hizmet vermektedir. Bölge müdürlüğünün sorumlu olduğu genel alan 1.556.834 hektar olup, bu alanın 835.500,3 hektarı ormanlarla kaplı iken, 525.812,3 hektarı ormansız alanlardan oluşmaktadır (Çizelge 1). Çalışmada araştırma alanı büyük yangınların meydana geldiği Gülnar Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Pembecik Orman İşletme Şefliği ve Silifke Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Silifke ve Yeşilovacık Orman İşletme Şeflikleri ormanlarında 2021 yılında çıkan büyük yangın sahalarıdır (Şekil 1).

**Çizelge 1.** Mersin Orman Bölge Müdürlüğü orman varlığı

İşletme Müdürlüğü	Normal Orman (ha)	Bozuk Orman (ha)	Toplam Orman Alanı (ha)	Ormansız Alan (ha)	Genel Alan (ha)
Anamur	59.149,2	30.254,1	89.403,3	22.001,7	142.569,5
Bozyazı	36.522,2	13.829,1	50.351,3	13.626,3	65.427,8
Erdemli	42.407	50.245,9	92.652,9	71.436,9	178.318,8
Gülnar	68.471,1	54.998,1	123.469,2	57.048,9	182.574,8
Mersin	41.779,1	30.969,2	72.748,3	70.719,3	167.091,2
Mut	83.479,4	78.406	161.885,4	78.215,7	274.412,9
Silifke	76.053	66.233,7	142.286,7	82.915,3	268.553,4
Tarsus	60.179,2	42.524	102.703,2	129.848,2	277.885,6
<b>Toplam</b>	<b>367.460,1</b>	<b>468.040,2</b>	<b>835.500,3</b>	<b>525.812,3</b>	<b>1.556.834</b>





**Şekil 1.** Araştırma alanlarının konumları ve Landsat 2 uydusundan elde edilen yangınlardan etkilenen alanların görünümü

## 2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında öncelikle arazi gözlemlerine dayalı olarak kayıt altına alınan bilgiler değerlendirilmeye alınmıştır. Ardından büyük orman yangınlarının meydana geldiği günlerdeki hava hallerini ortaya koyabilmek ve meteorolojik koşulların yangınların çıkış ve gelişimi üzerindeki etkilerini açıklayabilmek için Silifke Meteoroloji İstasyonundan yangınların gerçekleşmiş olduğu günlerdeki meteorolojik veriler ile 2021 yılının ve uzun yıllar iklim verileri temin edilerek değerlendirilmiştir. Yangınlarla ilgili veriler ilgili Orman İşletme Şefliklerindeki yangın sicil fişlerinden temin edilmiştir. Bu bilgiler ışığında Mersin ilinde meydana gelen üç büyük orman yangınının değerlendirmeleri yapılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

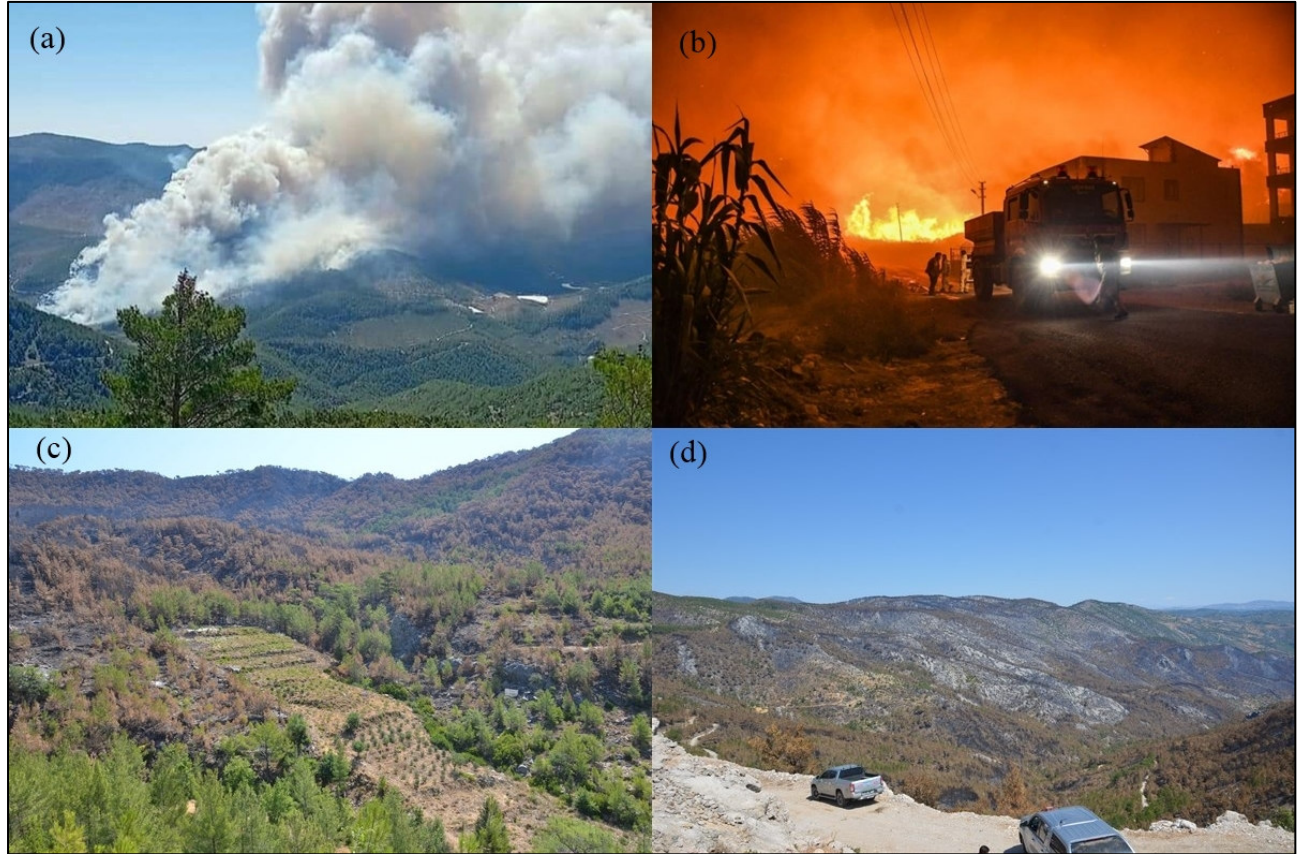
### 3.1. Büyük yangınların tanıtımı

2021 yılı yangın sezonunda Mersin OBM’de 500 hektardan daha büyük alanda etkili olan 3 büyük orman yangını incelenmiştir. Bu yangınlar Gülnar OİM ve Silifke OİM’de meydana gelen yangınlardan oluşmaktadır. Gülnar OİM Pembecik OİŞ’de 6396,7 ha Silifke OİM Silifke OİŞ’de 543,79 ha, Yeşilovacık OİŞ’de 2685,78 ha orman alanı yanmıştır.

#### 3.1.1. Pembecik yangını

Yangın Aydıncık ilçesi Gülnar Orman İşletme Müdürlüğü Pembecik Orman İşletme Şefliği sorumluluk sahasında, Pembecik mahallesi Çöçenli mevkiinde 15 Temmuz 2021 tarihinde çıkmış ve bitişikteki Aydıncık Orman İşletme Şefliğini alansal olarak daha fazla tahrip etmiş olup (Şekil 1), yangının başlamış olduğu noktanın Pembecik Orman İşletme Şefliğinde bulunması nedeniyle Pembecik yangını olarak adlandırılmıştır. Yangın 15 Temmuz 2021 tarihinde sabah 08:40’ta enerji nakil hattından kaynaklı başlamış olup, rüzgârın oldukça kuvvetli olması (Çizelge 2) ve arazi yapısının eğimli ve kırıklı yapıda olmasından dolayı yaklaşık 3 saat sonra 4 farklı cepheye yayılmış, Ekşibey, Karakuz, Değirmendere, Karamorca, Yağrat, Gökçukuru, Hasancık, Örendüzü, Duruhan, Bucak, Karaseki, Yenikaş mahalleleri ile Aydıncık ilçe merkezini etkilemiştir. Bu yangına 3 uçak, 17 helikopter, 183 arazöz ve su tankeri ile müdahale edilmiş olup, 17 Ağustos 2021 tarihinde saat 20:20 civarında kontrol altına alınmış ve 6396,7 hektar orman alanı yanmıştır.

Orman yangınlarına karşı oldukça hassas olan kızılçam ormanında başlayan yangın başladığı andan kontrol altına alınmaya kadar geçen süre zarfında tepe yangını şeklinde devam etmiştir. Yangın alanının hâkim ağaç türü Çz (*Pinus brutia*)’dir.

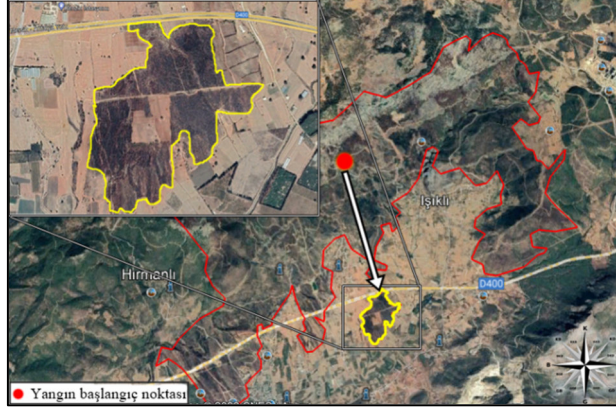


**Şekil 2.** Pembecik yangınlarından görünüşler:(a) Pembecik yangını başlangıcı, (b) Aydıncık şehir merkezinde yangına müdahale eden arazöz ekibi, (c) Yangından kurtarılan bir tarım arazisi, (d) Pembecik yangınlarından sonraki genel görünüm

### 3.1.2. Silifke ve Yeşilovacık yangınları

Yangınlar Silifke ilçesi Silifke Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı olan Yeşilovacık Orman İşletme Şefliği ve Silifke Orman İşletme Şefliğinde meydana gelmiş olup, şefliklerin birbirleriyle yakın komşu Orman İşletme Şeflikleri olması ve yangınlara müdahale süreçlerinin aynı anda yönetilmesi nedeniyle birlikte değerlendirilmiştir. Çıkış nedenleri bilinmeyen bu iki yangından ilki 29 Temmuz 2021 tarihinde, sabah 06:30 civarında Silifke Orman İşletme Şefliği Boğsak mevkiinde meydana gelmiş olup Boğsak mahallesini etkilemiştir. Diğer yangın ise Yeşilovacık Orman İşletme Şefliği sorumluluk sahasında, Işıklı mahallesi, Çamyurdu mevkiinde sabah 10:20 civarında meydana gelmiş olup, Işıklı, Dibekli, Hırmanlı, Eğripınar, Yapal, Kayabaşı ve Kemer mahallelerini etkilemiştir. Hava hallerinin benzer olduğu her iki yangında Pembecik yangınında olduğu gibi olumsuz hava koşulları hüküm sürmüştür (Çizelge 2). Bu iki yangına toplam 4 helikopter, 65 arazöz ve su tankeriyle müdahale edilmiş olup, 1 Ağustos 2021 tarihinde saat 02:30'da kontrol altına alınmışlardır. Yeşilovacık yangınında yaşanan en büyük olumsuzluklardan birinin de elverişsiz hava koşulları ve arazi yapısının yanında, yangının başlamasından yaklaşık 1 saat sonra ısınan havanın yükselerek beraberinde yanan materyalleri yangının başladığı noktadan kuş uçuşu 2.5 km mesafe uzaklıktaki Dibekli mahallesine taşınması olarak gözlemlenmiştir. Yangının sıçradığı bu noktada yaklaşık 30 hektarlık kızılçam meşceresinde yeni bir yangın başlatmış olup, hemen bitişiğinde birçok tarım arazisi ve yerleşim yeri bulunmasından dolayı oldukça kısıtlı olan yer ekiplerinin bölünmesine yol açarak, yangının kontrol altından çıkmasına neden olmuştur (Şekil 3). Bu yangınlar neticesinde Silifke Orman İşletme Şefliğinde 543,79 hektar, Yeşilovacık Orman İşletme Şefliğinde 2685,78 hektar orman alanı yangınmıştır.

Pembecik 'teki yangın gibi kızılçam meşcerelerinde başlayan her iki yangın da başladıkları andan kontrol altına alınincaya kadar geçen süre zarfında tepe yangını şeklinde devam etmiştir. Yangın alanlarının hâkim ağaç türü Çz (*Pinus brutia*)'dir



Şekil 3. Yeşilovacık yangınında meydana gelen 2500 metrelik sıçrama

### 3.2. Yangınların büyümesinde etkili olan faktörler

#### 3.2.1. Klimatik faktörler

Genellikle kurak geçen yaz aylarında rüzgâr hızının 20 km/s ve üzerine çıktığı günler orman yangınları için büyük risk teşkil edebilmektedir (Finney, 2005). Araştırmaya konu olan orman yangınları yangınların kolaylıkla büyümesine sebebiyet veren ekstrem iklim koşulları altında (Yüksek sıcaklık, düşük nispi nem ve hızlı esen kuzey yönlü kurutucu rüzgârlar) meydana gelmişlerdir. Gülnar Orman İşletme Müdürlüğü, Pembecik Orman İşletme Şefliğinde 15 Temmuz tarihinde meydana gelen yangında maksimum sıcaklık değeri 41 °C, maksimum rüzgâr hızı 63 km/s ve minimum nispi nem oranı ise %20 olarak ölçülmüştür (Çizelge 2). Silifke Orman İşletme Müdürlüğü, Silifke Orman İşletme Şefliğinde 29 Temmuz tarihinde meydana gelen yangında maksimum sıcaklık değeri 36 °C, maksimum rüzgâr hızı 55 km/s ve minimum nispi nem oranı ise %23 olarak ölçülür iken, Yeşilovacık Orman İşletme Şefliğinde meydana gelen yangında ise maksimum sıcaklık değeri 36 °C, maksimum rüzgâr hızı 57 km/s ve minimum nispi nem oranı ise %25 olarak ölçülmüştür (Çizelge 2). Yangınların gerçekleşmiş olduğu günlerdeki maksimum sıcaklık değerleri (Çizelge 2), en yakın meteoroloji istasyonunun bulunduğu Silifke ilçesinin temmuz ayının uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık değeri olan 28,3 °C'nin 7,7 ile 12,7 °C üzerinde olduğu görülmüştür (Şekil 4). Yine uzun yıllar aylık ortalama nispi nem değerleri incelendiğinde (Şekil 5), temmuz ayı ortalaması %65,8 olarak ölçülmüş olup, yangınların başladığı günlerde %20 ile %25 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 2). Ayrıca yangınlar öncesindeki ayları kapsayan son 4 yıla ait ocak-haziran ayları toplam yağış miktarı incelendiğinde, toplam yağış miktarının 236.4 mm ile son 4 yılın en düşük seviyesinde olduğu görülmektedir (Şekil 6). Azalan yağış miktarına bağlı olarak yöredeki vejetasyonlara ait bitki türlerinin nem içeriğinin azalabileceği, kurumaların artabileceği ve bu nedenle yangının tutuşma ve ilerleme hızının artabileceği düşünülmektedir. Yöredeki gözlemlerde Laden, Abdestbozan ve Keçiboğan gibi türlerin kümeler halinde kurudukları tespit edilmiş olup, bu düşüncüyü desteklemektedir (Şekil 7).

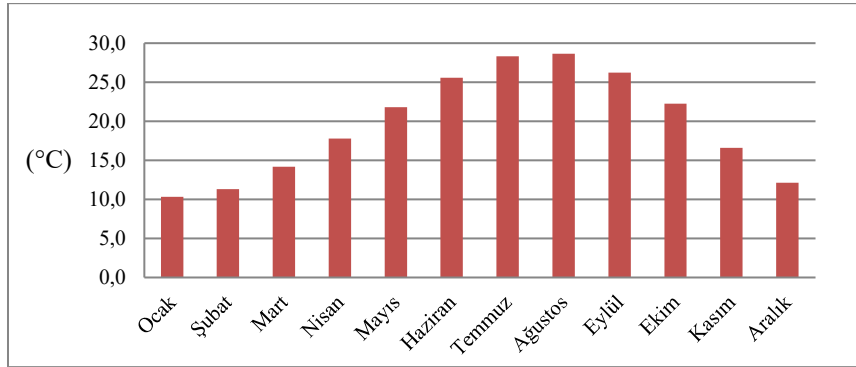


Şekil 7. Pembecik yöresinde orman kenarında görülen yoğun ölü örtü birikimi

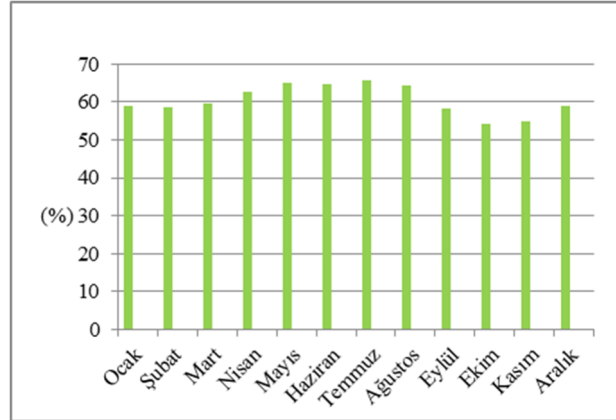
Çizelge 2. Orman yangınlarının başladığı günlerdeki maksimum meteorolojik veriler

Tarih	İşletme müdürlüğü	İşletme şefliği	Sıcaklık (°C)	Rüz gâr yönü	Rüzgâr hızı (km/s)	Nispi nem Oranı (%)
15.07.2021	Gülnar OİM	Pembecik OİŞ	41	K	63	20
29.07.2021	Silifke OİM	Silifke OİŞ	36	K-Kd	55	23
29.07.2021	Silifke OİM	Yeşilovacık OİŞ	36	Kd-K	57	25

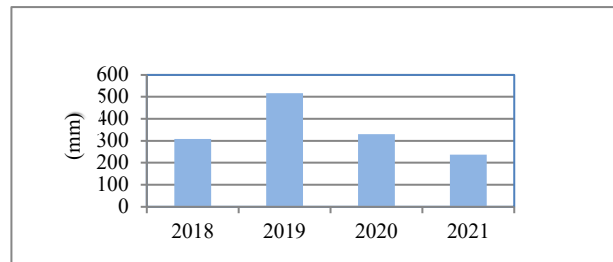
OİM: Orman İşletme müdürlüğü, OİŞ: Orman işletme şefliği; K: Kuzey, Kd: Kuzeydoğu



Şekil 4. Mersin ili Silifke ilçesi aylık ortalama sıcaklık grafiği(1960-2020)



Şekil 5. Mersin ili Silifke İlçesi aylık ortalama nispi nem değerleri(1960-2020)



Şekil 6. 2018-2021 yılları arası ocak-haziran ayları toplam yağış miktarı

### 3.2.2. Topoğrafik faktörler

Topoğrafik faktörler orman yangınlarını etkileyen önemli unsurlardan olmakla birlikte yangın davranışı hakkında önemli ipuçları verebilmektedir. Arazi yapılarının çok farklı olması (kırıklı yapı) günlük hava hallerini önemli ölçüde değiştirebilmektedir (Mahdavi vd., 2012; Özşahin, 2014). Ayrıca eğim orman yangınlarının ilerleyişinde önemli rol oynamaktadır. Farklı eğime sahip orman yangınlarında, yangını etkileyen diğer faktörlerin aynı olduğu koşullarda fazla eğime sahip arazilerdeki yangınlar daha hızlı ilerlemektedir. Araştırmaya konu olan orman yangınlarının başladıkları arazi eğimleri  $21^{\circ}$  ile  $25^{\circ}$  arasında değişmekte olup (Çizelge 3), bu değerler dik arazi sınıfına girmektedir. Bu durum yangınların hızlı bir şekilde yayılarak büyümelerine neden olmuştur. Mersin ilindeki ormanlık alanlar çoğunlukla eğimli arazilerde bulunmakta olup, 2001 ile 2013 yılları arasında meydana gelen 1038 adet orman yangınının incelendiği çalışmada yangınlarda %33,6 oranla en çok 20-30 derece eğim grubuna sahip arazilerde çıktığı belirlenmiştir (Duran, 2014). Yangın şiddetinin eğim açısından değerlendirdiği bir çalışmada ise yangın şiddetinin en yüksek 20 dereceden fazla eğimli arazilerde gerçekleştiği tespit edilmiştir (Yılmaz vd., 2021).

Yangınların başladığı noktalar bakımlar açısından değerlendirildiğinde ise, Pembecik Orman İşletme Şefliğinde meydana gelen yangınlar kuzeydoğu bakıda başlarken, Silifke ve Yeşilovacık Orman İşletme Şefliğindeki yangınlar ise güney yönlü bakılarda başlamıştır (Çizelge 3). Güney ve güneydoğu bakımlar orman yangınının çıkması ve yayılması için en elverişli bakımlardır. Ülkemizin kuzey yarımkürede yer almasından dolayı bu bakımlar daha fazla güneş ışığı almakta, havanın ve yanıcı maddenin nem içeriğinin neden olmaktadır (Çanakçıoğlu, 1985).

**Çizelge 3.** Orman yangınlarının başladığı noktalara ait topoğrafik bilgiler

Tarih	İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Bakı	Eğim (°)	Arazi eğim grubu (Çepel, 1995)
15.07.2021	Gülнар OİM	Pembecik OİŞ	Kd	21	Dik
29.07.2021	Silifke OİM	Silifke OİŞ	G	24	Dik
29.07.2021	Silifke OİM	Yeşilovacık OİŞ	Gb	25	Dik

### 3.2.3. Biyotik faktörlerin etkisi

Orman yangınlarının başladığı muhiti ve yangın davranışını etkileyen en önemli unsurlardan birini ağaç türü oluşturmaktadır. Özellikle kızılçam gibi ibrelili ve kuru karakterdeki ağaç türleri yangın için uygun zemin hazırlarken, kayın gibi geniş yapraklı ve nemli türler yangını engelleyici ve yayılmasını önleyici bir özellik gösterirler (Karabulut vd., 2013).

Araştırmaya konu olan yangınlar orman yangınlarına karşı oldukça hassas olan kızılçam meşcerelerinde (Çz meşcere tipi) başlamışlardır. Pembecik şefliğindeki yangın Çzb2 meşcere tipinde, Silifke şefliğindeki yangın Çzc3 meşcere tipinde, Yeşilovacık şefliğindeki yangın ise Çzcd2 meşcere tipinde başlamıştır. Meydana gelen tüm yangınlarda yanan sahalardaki hâkim ağaç türü kızılçamdır (Çizelge 5). Mersin ilinde 2001 ile 2013 yılları arasında çıkan 1038 orman yangınının değerlendirildiği bir çalışmada yangınların %68,5'nin kızılçam ve kızılçam ile karışık meşcerelerde meydana geldiği tespit edilmiştir (Duran, 2014)

**Çizelge 5.** Yangınların başladığı meşcere tipleri

Tarih	İşletme müdürlüğü	İşletme şefliği	Meşcere tipi
15.07.2021	Gülнар OİM	Pembecik OİŞ	Çzb2
29.07.2021	Silifke OİM	Silifke OİŞ	Çzc3
29.07.2021	Silifke OİM	Yeşilovacık OİŞ	Çzcd2

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mersin ilinde 2021 yılı yangın sezonunda meydana gelen ve 500 hektardan daha büyük alanda etkili olan üç büyük orman yangının değerlendirildiği bu çalışmada, yangınların kontrol altına alınması ve söndürülmesi aşamalarında farklı olumsuzlukların meydana geldiği gözlemlenmiştir. Karşılaşılan en büyük olumsuzluklardan başlıcası yangınların başladıkları andan kontrol edilinceye kadarki geçen süre zarfında kararsız ve ekstrem hava hallerinin var oluşu olarak gözlemlenmiştir. Kararsız hava hallerinin varoluşu güçlü ve ani rüzgârlara sebep olmakta, bu da orman yangınlarının kontrol edilemez büyüklükte afete dönüşebilmesine neden olabilmektedir (Rollo, 2004). Yangınlar esnasında rüzgârın kuvvetli olması, devamında ise rüzgârların sürekli yön değiştirmesi ve şiddetinin değişkenlik göstermesi ekiplerin müdahalelerini etkisiz kılmış ve oluşturulan müdahale cephelerini kolaylıkla aşmıştır. Bir diğer olumsuz koşul ise topoğrafik yapı olmuştur. Yangınların gerçekleştiği alanların kırıklı bir arazi yapısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu kırıklı yapı, rüzgârların vadiler boyunca kanallanmasına neden olmuş, alevlerin zaman zaman o anda hâkim olan rüzgâr yönünün götürmesi beklenen yönlere farklı yönlere ilerlemesine neden olmuştur. Rüzgâr hızının ve arazi yapısının olumsuz etkileri yangınların ilerleyişinin tahmin edilmesini zorlaştırmıştır.

Yukarıda bahsi geçen temel olumsuzluklar ve yangın alanlarında karşılaşılan diğer olumsuzluklar, gözlemler ve literatür ışığında değerlendirilmiş olup, orman yangınlarının önlenmesi ve etkilerinin en aza indirilmesini sağlayabileceği düşünülen öneriler aşağıda verilmiştir:

- Öncelikle ormanların önemi konusunda toplumsal bilinç oluşturulmalıdır. Ormanın bir ekosistem olduğu ve bu ekosistemin yok olmasının insan yaşamını etkileyen diğer ekosistemleri olumsuz yönde etkileyeceği yörede yaşayan halka anlayabilecekleri sadelikte anlatılmalıdır. Gülnar Orman İşletme Müdürlüğünde yangınların çok büyük bir kısmı (%90) insan kaynaklıdır (Gözükara, 2009; Duran, 2014). Özellikle orman sınırındaki tarım arazisi sahiplerine anız yakma ve bahçe temizliği gibi nedenlerle ateş yakmanın ne gibi büyük çevre felaketlerine yol açabileceği hedef kitle olan orman köylüsüne sıklıkla anlatılmalıdır. Nitekim Gülnar Orman İşletme Müdürlüğü bağlı, Büyükeceli Orman İşletme Şefliğinde 2008 yılında bir vatandaşın bahçesindeki budama artıklarını temizlemek amacıyla yaktığı ateş hemen bitişikteki ormana sıçramış ve devamında 5036 hektar orman alanının yanmasına neden olmuştur (Avcı ve Boz, 2007).

- Orman yangınları ile mücadele uzmanlık isteyen zorlu bir süreç olup yangınlarla mücadele edecek olan personelin iş yükünün azaltılması gerektiği düşünülmektedir. Orman yangınları ile mücadelede sorumlu oldukları şefliklerinin yangın amiri olan Orman İşletme Şefleri, çok geniş sahalarda farklı konularda çalışmak zorunda olmaları nedeniyle bir konu veya problem üzerinde uzmanlaşması zorlaşmaktadır. Bu durum orman yangınları ile mücadelede konusunu da olumsuz etkilemektedir. Alkan ve Türker (2016), tarafından iş yükü fazlalığının orman mühendisleri için önemli stres kaynaklarından biri olduğu ifade edilmekte olup, Alkan (2018), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada araştırmaya katılan orman mühendislerinin %67'sinin iş yükünü fazla bulduğu belirtilmektedir. Yılmaz vd. (2020), ise orman işletme şeflerinin olması gerekenden yüksek düzeyde iş yükü ile mücadele etmek durumunda kaldıklarını ve işe bağlı stres yaşadıklarını belirtmişlerdir.

- Bölge müdürlüğündeki enerji nakil hatları (ENH) enerji dağıtımından sorumlu kurum tarafından gözden geçirilmelidir. Kuvvetli esen rüzgârların olduğu günlerde, orman içerisinde ve yakınındaki meydana gelen kıvılcımlar yanıcı maddenin varlığına bağlı olarak yangına neden olabilmektedir. Ülkemizde OGM tarafından 2013 yılından itibaren yangınların çıkış sebeplerinin sayısal olarak açıklanmaya başladığı ormancılık istatistikleri incelendiğinde Mersin OBM ENH kaynaklı 102 orman yangını ile ilk sıradadır. (OGM, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021). Bu sayılar bölge müdürlüğündeki enerji nakil hatlarının bakıma muhtaç olduğunu ortaya koymaktadır. Buna ilaveten, Zile (2018), Adana ve Mersin illerini kapsayan çalışmasında, ENH kaynaklı yangınlarda enerji dağıtımında şirketlerinin sorumluluklarını tam anlamıyla yerine getirmediğini tespit etmiştir. Bu probleme yönelik orman içindeki ve yakınındaki ENH'lerin yer altına alınması önlem olarak düşünülebilir.

- Yangınlarda görev alan AFAD, UMKE gibi kurumlarla devamlı ve sık aralıklarla istişare toplantıları gerçekleştirilmelidir. Gerçekleşebilecek büyük orman yangınlarında, hangi kurumun ne şekilde görev alacağı orman teşkilatı tarafından belirlenmelidir. AFAD, UMKE gibi kurumlara ait araçların özellikle orman yollarında arazöz ve su tankerlerinin ilerleyişlerini zaman zaman olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

- Orman yangınları ile mücadelede belediyelere ait itfaiyeler ile orman teşkilatındaki yer ekipleri arasındaki sorumluluk bölgeleri anlaşmazlıkları mevzuat düzenlemeleri ile ortadan kaldırılmalıdır. Yangın alanlarının bitişikteki orman ile sınırı bulunan yerleşim yerlerinde sirayet eden yangınları söndürme sorumluluğunun hangi kurumda olduğu belirsiz durumdadır.

Özellikle orman teşkilatı bu yerlere de müdahale etmek durumunda kalmış olup, bu durum orman yangınları ile mücadeleyi olumsuz yönde etkilemiştir.

- Yangınlar kontrol altına alındıktan sonra soğutma çalışmaları meteorolojik veriler ışığında, öncelikli olarak sahada hâkim rüzgâr yönüne cephesi olan yerlerde yanan alan ile yanmayan orman alanının kesiştiği hatlarda başlatılarak devam ettirilmelidir. Özellikle bu hatlardaki uzun süre yanma potansiyeli olan devrik ağaçlar, kütükler, kalın odunlar gibi yanıcı materyallere dikkat edilmelidir. Yanan alanın büyüklüğüne göre soğutma çalışmaları için yeterli sayıda ekip bulundurulmalıdır.

- Mersin Orman Bölge Müdürlüğü'nün orman yangınlarına karşı en hassas olduğu dönem belirlenerek, orman yangını riskinin az olduğu yakın OBM'lerden bu riskli dönem için arazöz ve su tankeri desteği sağlanmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

- 2021 yılı yazındaki orman yangınları yangın organizasyonlarının yetersizliğini ortaya koymuştur. Özellikle artan sosyal medya kullanımı ve gelişen haber alma imkânları ile birlikte insanlar en küçük orman yangınından haberdar olabilmekte, bu sebeple yangın bölgelerine çok fazla sayıda vatandaş ulaşmaktadır. Araştırmaya konu olan orman yangınlarında çevre mahalle ve ilçelerden birçok insanın yangın bölgelerine geldiği gözlemlenmiş olup, yönetmesi zor bir kalabalığa dönüşmüştür. Bu sorun Orman Genel Müdürlüğü tarafından uygulanmaya başlanan "Orman Yangını Gönüllüsü Projesi" ile aşılabileceği düşünülmekte olup bu proje geniş kitlelere ulaşılacak olan sosyal medya platformlarında, görsel ve işitsel medyalarda sıklıkla ifade edilmelidir.

Sonuç olarak; orman yangınlarının ilerleyen zamanlarda artan nüfus ve iklim değişikliğinin beraberinde getireceği sıcak ve kurak yılların daha fazla yaşanabileceği ihtimali, orman yangınları sayısı ve yanan alanlarının miktarlarında artışa neden olabileceği öngörülmektedir (Avcı ve Korkmaz, 2021). Orman yangınlarının yöresel ölçeklerde irdelenmesi ise yangınların önlenmesi ve kontrol altına alınma sürecini kolaylaştırabilecektir. Örneğin Mersin OBM için orman yangınları için en riskli aylar temmuz-ağustos iken (Duran, 2014), Trabzon OBM için mart ayıdır (Bilgili vd., 2010). Mersin OBM, Gülnar OİM'de arazi yapısının engebeli, eğimli ve kırıklı yapıda olması rüzgârla beraber birçok farklı yangın cephesi oluşmasına neden olabilmekte ve eğime bağlı olarak yangın daha hızlı ilerleyebilmekte iken, sorumluluk sahasının büyük bir kısmı düzlüklerden oluşan Antalya OBM Antalya OİM için topoğrafik yapının aynı etkide olumsuzluk yaratmayacağı düşünülmektedir. Bu açıdan orman yangınlarının, bölge müdürlükleri, işletme müdürlükleri, gerekli olduğu durumlarda da işletme şefliği bazında değerlendirilmesi ve bu çalışmaların orman yangınlarını önleyici ve etkilerini azaltıcı bilimsel çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Orman yangınları ile mücadelede, yangınlara neden olan sebeplerin minimum düzeye indirilmesinin yangınlarla doğrudan müdahale gerektiren süreçlerden daha etkili ve ucuz olabileceği gerçeği unutulmamalıdır.

### **Açıklama**

Yazar Halim ŞAHİN sürdürülebilir ormancılık tematik alanında YÖK 100/2000 doktora bursiyeridir.

### **KAYNAKLAR**

Alkan, H., 2018. Örgütsel bağlılık, sinizm, yabancılaşma ve ormancılık örgütleri. Turkish Journal of Forestry, 19(3): 265-274. DOI: 10.18182/tjf.447275

Alkan, T., Türker, U., 2016. Örgütsel stres ve yönetimi: orman işletmeleri örneği. Turkish Journal of Forestry, 17(2): 107- 117. DOI: 10.18182/tjf.48654



Alpert, P., 2004. The water crisis in the e. mediterranean—and relation to global warming?. Water in the middle east and in north Africa, 1:55-61.

Avcı, M., Boz, K., 2017. Mersin-Gülnar ormanlarında yangın sorunu, yangınların dağılımı ve büyük yangınların değerlendirilmesi. Turkish Journal of Forestry, 18(2): 160-170. DOI: 10.18182/tjf.292769

Avcı, M., Korkmaz, M., 2021. Türkiye’de orman yangını sorunu: Güncel bazı konular üzerine değerlendirmeler. Turkish Journal of Forestry, 22(3): 229-240. DOI: 10.18182/tjf.942706

Bilgili, E., Dinç Durmaz, B., Sağlam, B., Baysal, İ., Küçük, Ö., 2010. Doğu Karadeniz ormanlarında orman yangınları. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Artvin, s. 1280-1290.

Bilgili, E., Goldammer, J.G., 2000. Fire in the Mediterranean basin: Towards an interdisciplinary science program. Proceedings of the IUFRO World Congress, Forest and Society: The Role of Research, 7-12 August, Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 45-54.

Çanakçıoğlu H.; 1985. Orman Koruma. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Çepel, N., 1995. Orman Ekolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Duran, C., 2014. Mersin ilindeki orman yangınlarının başlangıç noktalarına göre mekânsal analizi (2001-2013). Ormancılık Araştırma Dergisi, 1(1A): 38-49.

Finney, M. A.; 2005. The challenge of quantitative risk analysis for wildland fire. Forest Ecology and Management, 211(1-2): 97-108.

Gauchere, C., Guiot, J., & Misson, L., 2008. Changes of the potential distribution area of French Mediterranean forests under global warming. Biogeosciences, 5(6): 1493-1504.

Gözükara, M., 2009. Gülnar orman yangını değerlendirilmesi. I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu, 7-10 Ocak, Antalya, s. 216-223.

Kantarıcı, M. D., 2008. Türkiye’nin Batı Akdeniz Bölümü ormanları ve bazı önemli sorunlar. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü 50. Yıl Etkinliği, 1-2 Nisan, Antalya. s. 283-331

Karabulut, M., Karakoç, A., Gürbüz, M., Kızılelma, Y.; 2013. Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak Başkonuş Dağında (Kahramanmaraş) orman yangını risk alanlarının belirlenmesi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(24): 171-179.

Kayhan, M., 2007. Küresel iklim değişikliği ve Türkiye. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan, İstanbul, s.81-83.

Kobak, K., Soğukdere, Ş., 2021. Sosyal medyadaki dezenformasyon: 2021 Türkiye orman yangınları örneği. MEDIAJ, 4(2): 167-189.

Küçük, Ö.; Sağlam, B.; 2004. Orman yangınları ve hava halleri. Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, 4 (2): 220–231.

Luppichini, M., Bini, M., Barsanti, M., Giannecchini, R., Zanchetta., G. 2022. Seasonal rainfall trends of a key Mediterranean area in relation to large-scale atmospheric circulation: How does current global change affect the rainfall regime?. Journal of Hydrology, 612(2): 1-14.

Mahdavi, A., Shamsi, S.R.F., Nazari, R., 2012. Forest and rangelands wildfire risk zoning using GIS and AHP techniques. In Caspian Journal of Environmental Sciences, 10(1): 43-52.

Özşahin, E., 2014. CBS ve AHS kullanılarak orman yangını duyarlılık analizi: Antakya Orman İşletme Müdürlüğü örneği. In Route Educational and Social Science Journal, 3(1): 50-71.

OGM, 2013. Ormancılık istatistikleri 2013. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri> /Orman c%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202013.rar, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2014. Ormancılık istatistikleri 2014. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202014.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2015. Ormancılık istatistikleri 2015. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202015.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2016. Ormancılık istatistikleri 2016. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202016.rar>, Erişim: 23.04.2022..

OGM, 2017. Ormancılık istatistikleri 2017. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202017.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2018. Ormancılık istatistikleri 2018. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202018.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2019. Ormancılık istatistikleri 2019. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202019.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2020. Ormancılık istatistikleri 2020. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202020.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2020. Ormancılık istatistikleri 2020. Resmi istatistik programı kapsamındaki ormancılık istatistikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Istatistikler/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri/Ormanc%C4%B1%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri%202020.rar>, Erişim: 23.04.2022.

OGM, 2022. Orman Genel Müdürlüğü 2021 Yılı Faaliyet Raporu, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/FaaliyetRaporu/Orman%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC%202021%20Y%C4%B1%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu.pdf>, Erişim: 28.03.2022.

Peñuelas, J.; Sardans, J.; Filella, I.; Estiarte, M.; Llusà, J.; Ogaya, R.; Carnicer, J.; Bartrons, M.; Rivas-Ubach, A.; Grau, O.; Peguero, G.; Margalef, O.; Pla-Rabés, S.; Stefanescu, C.; Asensio, D.; Preece, C.; Liu, L.; Verger, A.; Barbeta, A.; Achotegui-Castells, A.; Gargallo-Garriga, A.; Sperlich, D.; Farré-Armengol, G.; Fernández-Martínez, M.; Liu, D.; Zhang, C.; Urbina, I.; Camino-Serrano, M.; Vives-Inglà, M.; Stocker, B.D.; Balzarolo, M.; Guerrieri, R.; Peaucelle, M.; Marañón-Jiménez, S.; Bórnez-Mejías, K.; Mu, Z.; Descals, A.; Castellanos, A.; Terradas, J., 2017. Impacts of Global Change on Mediterranean Forests and Their Services. *Forests*, 8(12):1-37. <https://doi.org/10.3390/f8120463>

Rollo, T., 2004. Atmospheric stability forecast and fire control. *Fire Management Today*, 64(1): 6-58.

Türkeş, M., Sümer, U. M., Çetiner, G., 2000. Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri, Çevre Bakanlığı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 13 Nisan, Ankara, 7-24.

Ulbrich, U., May, W., Li, L., Lionello, P., Pinto, J. G., & Somot, S., 2006. The Mediterranean climate change under global warming. *In Developments in earth and environmental sciences*, 4:399-415.

Yılmaz, E., Daşdemir, İ., Erpulat, M., Alkan, S., Güler, K., Koşdemir, Z., 2020. Batı Akdeniz bölgesi orman işletme şeflerinin iş yükü analizi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 7 (1) : 31-48.

Yılmaz, O.S., Oruç, M.S., Ateş, A.M., Gülgen, F., 2021. Orman yangın şiddetinin google earth engine ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak analizi: Hatay-Belen örneği. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2): 1519-1532.

Zile, M., 2018. Orman yangınlarının olay yerinde analizi, kusurluların ile kusur oranlarının belirlenmesi ve alınması gereken önlemler. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 89-97.

REF : Akademik Teşvik

24/12/2022

## İLGİLİ MAKAMA

2. ULUSLARARASI ÇEVRE, AFET VE ORMAN KONGRESİ 02-03 Aralık 2022 tarihleri arasında Adana / Türkiye’de 12 farklı ülkenin (Türkiye-15, Diğer Ülkelerden-17) 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