4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

Papers of idRc 2022

ISBN: 978-605-72775-1-0

Eskişehir Teknik Üniversitesi
İki Eylül Kampüsü

idRc

idrcongress.org

/idrcongress /idrcongress /idrcongress /idrcongress

idRc 2022 is supported with in the scope of TÜBİTAK 2223-b Grant Program for Organizing Scientific Meeting with in the Country. / idRc 2022 TÜBİTAK 2223-b Yurtiçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı kapsamında desteklenmektedir.

ONUR KURULU

Yunus SEZER
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanı

Prof. Dr. Adnan ÖZCAN
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail KOYUNCU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Verşan KÖK
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Dr. Kerem KINIK
Kızılay

DÜZENLEME KURULU

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Dr. Öğr. Üyesi	Muammer TÜN (Düzenleme Kurulu Başkanı)	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Kürşat Esat ALYAMAÇ	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr.	Önder BOZKURT	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Aslan Mehmet COŞKUN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Abdulkadir TEZCAN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr.	İbrahim ALTAN	Kızılay, Türkiye
	Alpaslan DURMUŞ	Kızılay, Türkiye
Dr.	Selman Salim KESGİN	Kızılay, Türkiye
Dr.	Burçak ÇABUK	Milli Savunma Bakanlığı, Türkiye
Dr.	Eray ÇINAR	Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
	Bengi ERAVCI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Recep BAYAR	Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Eskişehir
	Nuri ÖZBAĞDATLI	UNDP Türkiye
	Nurettin TEKİN	İl Sağlık Müdürlüğü, Eskişehir
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Hakan NEFESLİOĞLU	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Aslı AKAY	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşegül ASKAN GÜNDOĞAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Esma BULUŞ KIRIKKAYA	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Alper ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Fadime SERTÇELİK	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Saye Nihan Çabuk	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Semra GÜNAY AKTAŞ	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Emin ÖZDAMAR	JICA Türkiye
Doç. Dr.	Bülent ÖZMEN	Gazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr.	Meltem ŞENOL BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Uğur AVDAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Hıdır KARADUMAN	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Can ZÜLFİKAR	Gebze Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru İNAL ÖNAL	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Cafer YILDIRIM	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emrah PEKKAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Onur KAPLAN	Ortadoğu Amerikan Üniversitesi, Kuveyt
Dr. Öğr. Üyesi	Nehir VAROL	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emre Aytuğ ÖZSOY	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Betül ERGÜN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Devrim BAĞLA	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Faruk SARI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Öğr. Gör. Dr.	İsmail Talih GÜVEN (Genel Sekreter)	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye

BİLİM KURULU

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Adriana GALDERISI	Campania Luigi Vanvitelli Üniversitesi, İtalya
Prof. Dr.	Ahmet ÇABUK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Ahmet KARAKOCALI	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Ali EKŞİ	Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Alik ISMAIL-ZADEH	Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü, Almanya
Prof. Dr.	Alpaslan ÖZERDEM	Conventry Üniversitesi, İngiltere
Doç. Dr.	Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Alper ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Anıl KÜRKÇÜOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Aslı AKAY	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Kürşat Esat ALYAMAÇ	Fırat Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Atila GÜL	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Atınç ÖZDEMİR	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Ayçim Türer BAŞKAYA	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşe Nuray KARANCI	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	B. Burak KAPTAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Barbara LUCINI	Katolik Üniversitesi, İtalya
Dr. Öğr. Üyesi	Berna TUNÇ	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Betül BİLGE	Başkent Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Betül ERGÜN KONUKÇU	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Bijan KHAZAI	Risklayer, Almanya
Prof. Dr.	Blaz KOMAC	Slovenya Bilimler Akademisi, Slovenya
Prof. Dr.	Bülent GÜNSOY	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Bülent ÖZMEN	Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Burçak ÇABUK	Milli Savunma Bakanlığı, Türkiye
Prof. Dr.	Candan GÖKÇEOĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Cem SAYIN	Anadolu Üniversitesi, Türkiye

Prof. Dr.	Cengiz TÜRE	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Çiğdem BULGAN	Haliç Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Çiğdem HEPCAN COŞKUN	Ege Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Deniz GERÇEK KURT	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Türkiye
Prof. Dr.	Derin URAL	Miami Üniversitesi, ABD
Dr. Öğr. Üyesi	Derya GENÇ TOSUN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Didem EVCİ KİRAZ	Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ecmel ERLAT	Ege Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Elif ÇOLAKOĞLU	Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Türkiye
Doç. Dr.	Elif Yeşim ÖZGEN KÖSTEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emrah PEKKAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emre KİSHALİ	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emre TÜFEKÇİOĞLU	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
	Ercan BÜYÜKBAŞ	Dünya Meteoroloji Örgütü
Prof. Dr.	Eser ÇAKTI	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Esma BULUŞ KIRIKKAYA	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Evren ERDİN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Figen Dilek İLKE	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Filiz ERCAN	Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Giovanni SANSAVINI	ETH Zurich, İsviçre
Doç. Dr.	Gökhan GÜNEYSU	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Gülüm TANIRCAN	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Hakan ERDOĞAN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Hakan NEFESLİOĞLU	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Hakan UYGUÇGİL	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Haluk ÖZENER	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Handan TÜRKOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Hicran HALAÇ	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Hilmi ÖZDEN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye

Prof. Dr.	Igor LINKOV	US Army, ABD
Prof. Dr.	İhsan ÇİÇEK	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	İnci USER	Acıbadem Üniversitesi, Türkiye
Öğr. Gör. Dr.	İsmail Talih GÜVEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Jose Palma OLIVEIRA	Lizbon Üniversitesi, Portekiz
Prof. Dr.	Kalliopi SAPOUNTZAKI	Harokopio Universitesi, Yunanistan
Prof. Dr.	Kay C. GOSS	Ulusal Kamu Yönetimi Akademisi, ABD
Prof. Dr.	Kezban ÇELİK	TED Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Koray VELİBEYOĞLU	İzmir Yüksek teknoloji Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Levent KURNAZ	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Marqueza Cathalina L. REYES	Asya Afete Hazırlık Merkezi, Filipinler
Prof. Dr.	Mehmet SOMUNCU	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Mehmet İnanç ONUR	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Meltem ŞENOL BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Metehan KUTLU	Hakkari Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Murat YAMAN	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Mustafa ERDİK	Türkiye Deprem Vakfı, Türkiye
Doç. Dr.	Neslihan BAYRAKTAR	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Nur Sinem PARTİGÖÇ	Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Nuran TALU	Küresel Çevre Derneği, Türkiye
Prof. Dr.	Nurcan MERAL ÖZEL	CTBTO, Avusturya
Dr. Öğr. Üyesi	Nurdan KUBAN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Nurgül AKMANOĞLU	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Oğuz ÖZEL	İstanbul Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Oğuz SANCAKDAR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Orhan POLAT	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Osman BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Osman TUTAL	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi	Osman Nejat AKFIRAT	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Oya AÇIKALIN	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Onur KURT	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ozan BAHAR	Muğla Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ömer AYDAN	Ryukyus Üniversitesi, Japonya
Prof. Dr.	Ömer Lütfü ŞEN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Öner DEMİREL	Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Özgür ÖNDER	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Dr.	İbrahim ALTAN	Türk Kızılay
Prof. Dr.	Polat GÜLKAN	Çankaya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Rajib SHAW	Keio Üniversitesi, Japonya
Prof. Dr.	Saye Nihan ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Selçuk KILIÇ	Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Doç. Dr.	Semra CERİT MAZLUM	Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Serdar SEZER	Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Serkan KEMEÇ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Shankar SANKARAN	Sidney Teknoloji Üniversitesi, Avustralya
Öğr. Gör.	Sibel ÇELİKEL YİĞİTER	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Sibel KALAYCIOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Sinan ŞAHİN	Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Şükran ŞAHİN	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Şükrü ERSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Tahir Serkan IRMAK	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Tolga GÖRÜM	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Uğur AVDAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Veysel IŞIK	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Yasin FAHJAN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Yavuz Selim AKKOÇ	İçişleri Bakanlığı, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Yeliz ŞANLI ATAY	Yıldırım Beyazıt Bilimler Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi	Safure CANTÜRK	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Yeşim GÜLEÇ ASLAN	Medeniyet Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Natiq PASHA	AZERBAYCAN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi	Yıldız ÖZTAN ULUSOY	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Zerrin TOPRAK	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Zeynep Gül ÜNAL	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Özlem ÇAKIR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Hıdır KARADUMAN	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Selman Salim KESGİN	Türk Kızılay
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru İNAL ÖNAL	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Pedro Arcos González	Oviedo Üniversitesi, İspanya
Öğr. Gör.	Gökçe SÖNMEZ	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022

yüz yüze / çevrim içi

Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü

PROGRAM

AFAD

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

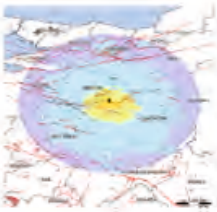
İTÜ ODTÜ METU TÜRK KIZILAY JICA UNDP Türkiye Resilience Journal Türk Japon Vakfı DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU VitrA

idRc

idRc 2022 is supported with in the scope of TÜBİTAK 2223-b Grant Program for Organizing Scientific Meeting with in the Country. / idRc 2022 TÜBİTAK 2223-b Yurtiçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı kapsamında desteklenmektedir.

2022 AFET TATBİKAT YILI

19 Ekim 2022
12:00 - 14:00



idRc2022 1.günü Eskişehir Alternatif AFAD Merkezi'nden yönetilen Deprem Tatbikatı eş zamanlı saha ve masa başı uygulamalarıyla gerçekleştirilecektir.

Deprem: ESKİŞEHİR - Tepebaşı 19/10/2022 Büyüklük (Mw): 5.2

UYGULA 1: Sarsıntı başladığında ***ÇÖK-KAPAN-TUTUN***

Güvenli gördüğünüz bir yerde, sağlam bir nesnenin yanında veya altında çökün.

Sırtınız pencerelere dönük bir şekilde kapanıp, başınızı ve boynunuzu düşme ihtimali olan cisimlerden koruyun.

Sarsıntı sona erene kadar yakınınızdaki ağır ve büyük eşyalara tutunun.

UYGULA 2: ***TAHLİYE***
Sarsıntı bittiğinde **Afet ve Acil Durum Çantanızı** alarak size en yakın **Afet ve Acil Durum Toplanma Alanına** gidin.

UYGULA 3: Yetkililerin uyarı ve yönlenirmelerine kadar Afet ve Acil Durum Toplanma Alanında ***BEKLEYİN***.

UYGULA 3: Toplanma alanından geçici barınma ve beslenme alanına geçiş için yetkililerin yönlendirmelerini bekleyin.

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

AFAD | ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | İTÜ | ODTÜ METU

19.10.2022 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **10:00-12:00**

1. OTURUM 10:00 – 12:00

ANA SALON

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Açılış Konuşmacıları / Opening Speech

- Yunus SEZER – AFAD Başkanı
- Prof. Dr. Adnan ÖZCAN – ESTÜ Rektörü
- Prof. Dr. Hasan MANDAL – TÜBİTAK Başkanı
- Dr. Kerem KINIK – Türk Kızılayı Başkanı
- Louisa VINTON – UNDP Mülkim Temsilcisi
- Erdal TURGUT – DASK

19.10.2022 / 10:00 - 12:00 / Ana Salon Main Hall

12:00 – 14:00 AFET TATBİKAT YILI 2022

TATBİKAT

DEPREM: Eskişehir - Tepebaşı Büyüklük (Mw) 5,2

13:00-15:00

2. OTURUM 13:00 – 15:00

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

İklim Değişikliği ve Güvenli Kentler
Climate Change and Safe Cities

- Doç. Dr. Çiğdem TUĞAÇ – AHBV Üniversitesi
- Prof. Dr. İhsan ÇİÇEK – Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Didem EVCİ KİRAZ – Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet SOMUNCU – Ankara Üniversitesi
- Bahar ÖZAY – SDSN Türkiye
- Nuri ÖZBAĞDATLI – UNDP

19.10.2022 / 13:00 - 15:00 / Ana Salon / Main Hall

15:20-17:20

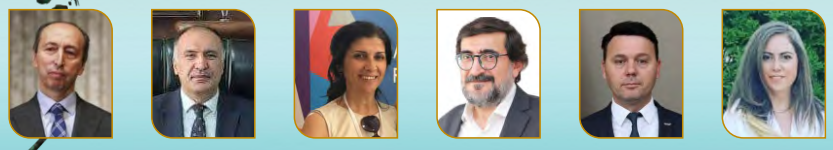
3. OTURUM 15:20 – 17:20

ANA SALON

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Afet Eğitimi ve Farkındalığı
Disaster Education and Awareness



- Doç. Dr. Emin ÖZDAMAR – Türk Japon Vakfı / JICA
- Özkan AVCI – Milli Eğitim Bakanlığı
- Prof. Dr. Esma BULUŞ KIRIKKAYA – Kocaeli Üniversitesi
- Alpaslan DURMUŞ – Türk Kızılay
- Recep BAYAR – AFAD Eskişehir İl Md.
- Dr. Cemile Öztürk Akça – Gazi Üniversitesi

19.10.2022 / 15:20 - 17:20 / Ana Salon / Main Hall

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

20.10.2022 — PERŞEMBE / THURSDAY — 10:00-12:00

---

4. OTURUM — 10:00 – 12:00 — ANA SALON — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Zoom Linki

5. OTURUM — 10:00 – 12:00 — SALON 1 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: FADİME SERTÇELİK — **AFET YÖNETİMİ**

AŞIR YÜKSEL KAYA, KÜRŞAT ESAT ALYAMAÇ* (13205)
DEPREM SONRASI KENTSEL YAPI STOKUNUN HIZLI DEĞERLENDİRME SÜRECİNDE WEB CBS KULLANIMI
THE USE OF WEB GIS IN THE RAPID EVALUATION PROCESS OF THE POST-EARTHQUAKE URBAN BUILDING STOCK
KADEM EKŞİ* (13052)
DİRENÇLİ ŞEHİRLER VE İSTANBUL
RESILIENT CITIES AND ISTANBUL
MUZAFFER ÖZBURAN*, EMRAH PEKKAN, MUAMMER TÜN, SUNAY MUTLU, HÜSEYİN KARAKUŞ (13144)
DEPREME DİRENÇLİLİKTE TEKİL TANIMLAMANIN ÖNEMİ: KÜTAHYA FAYI MI KÜTAHYA FAY ZONU MU?
THE IMPORTANCE OF INDIVIDUAL IDENTIFICATION IN EARTHQUAKE RESILIENCE: KÜTAHYA FAULT OR KÜTAHYA FAULT ZONE?
MAHMUT KILIÇ* (13084)
RIGHT ACTION IS THE WAY OF THE PREVENTION!
RIGHT ACTION IS THE WAY OF THE PREVENTION!

6. OTURUM — 10:00 – 12:00 — SALON 2 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NEHİR VAROL — **KENTSEL DİRENÇLİLİK**

BEREKET BÜLENT AYKER*, AFŞİN AHMET KAYA (13252)
KBRN AFETLERİNDE İKAZ VE ALARM İŞARETLERİNE İLİŞKİN TOPLUM BİLİNCİNİN ARTTIRILMASI
INCREASING COMMUNITY AWARENESS REGARDING THE WARNING AND ALARM SIGNALS OF CBRN DISASTERS
DİDEM OKTAR*, MUHAMMED FATİH ÖNSÜZ, SELMA METİNTAŞ, HİLMİ ÖZDEN (13075)
TIBBİ KBRN ÖZ YETERLİLİK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ, GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI
DEVELOPMENT, VALIDITY AND RELIABILITY OF THE MEDICAL CBRN SELF-EFFICACY SCALE
EVREN OTUR, EMİRCAN ÖZDEMİR, AHMET KOLUMAN* (13116)
KBRN, AFET VE ACİL DURUMLARA YÖNELİK KAPALI OTONOM DEKONTAMİNASYON KABİNİ
CLOSED AUTONOMOUS DECONTAMINATION CABINET FOR CBRN, DISASTER, AND EMERGENCIES
ATAKAN KONUKBAY*, BURÇAK ÇABUK, AHMET KOLUMAN (13202)
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KBRN SAVUNMASINA ETKİLERİ
GLOBAL CLİMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON CBRN DEFENCE
YASEMİN ŞENTÜRK, MELEK ATAR DURAN, LEYLA BUDAK*, BURÇAK KARLI, ILGAZ EKŞİ, ÖZLEM ŞENYOL (13254)
DİRENÇLİ KENT YÖNETİMİNDE YURTTAŞ KATILIMLI VERİYE DAYALI KARAR VERME YÖNTEMİ DENEYİMİ: KARŞIYAKA BELEDİYESİ
EXPERIENCE OF CITIZEN PARTICIPATION DATA-BASED DECISION-MAKING METHOD IN RESILIENT CITY MANAGEMENT: KARSIYAKA MUNICIPALITY

7. OTURUM — 10:00 – 12:00 — SALON 3 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ÇİĞDEM TARHAN — **AFETLERDE CBS & BİLİŞİM**

ÇİĞDEM TARHAN*, VAHAP TECİM (13163)
AFET YÖNETİMİNDE KURUMLAR ARASI ENTEGRASYON GEREKSİNİMİ: BİLİŞİM TABANLI ÇÖZÜMLER
THE REQUIREMENT FOR INTER-ORGANIZATIONAL INTEGRATION IN DISASTER MANAGEMENT: INFORMATION TECHNOLOGIES-BASED SOLUTIONS
BUSE ÖZER*, ÖZGE YALÇINER ERCOŞKUN (13272)
POSTERCBS İLE TAŞKIN RİSK DEĞERLENDİRMESİ: İSTANBUL-ESENYURT ÖRNEĞİ-FLOOD RISK ASSESSMENT WITH GIS: THE CASE OF ISTANBUL-ESENYURT
LEVENT UÇARLI*, AYTEK ERSAN, KIVANÇ ÇALIŞKAN, EMRE COŞKUNLU, ERKİN TEKİN (13090)
ELAZIĞ İLİ GEÇİCİ KONAKLAMA ALANLARINDA YÜRÜTÜLEN CBS TABANLI BARINDIRMA FAALİYETLERİ
GIS BASED ACCOMODATION APPLICATIONS IN TEMPORARY HOUSING AREAS IN ELAZIĞ (SOUTHEASTERN TURKIYE)
TUĞBA AKDENİZ, ERKAN DEMİRBAŞ, NURAN GÖRAL, H. ÖZGÜR BAYDİLLİ*, İPEK AKDEMİR (13182)
BORU ARIZA KAYITLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (GBS) KULLANILARAK ANALİZİ VE İÇME SUYU ŞEBEKELERİNİN DİRENÇLİLİĞİNİN ARTTIRILMASI
ANALYSIS OF PIPE BURST RECORDS USING GIS TOOLS AND INCREASING THE RESILIENCE OF DRINKING WATER NETWORKS
ÇİĞDEM TARHAN*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (13190)
KRİZ YÖNETİMİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN DEĞİŞEN ROLÜ- THE SHIFTING ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN CRISIS MANAGEMENT
TUĞBA AKDENİZ, HALİL AYGÜN, HALİL SARICA* (13100)
KENTSEL İÇME SUYU ŞEBEKELERİNİN DİRENÇLİLİĞİNİN ARTTIRILMASINDA SCADA VE ENERJİ YÖNETİM SİSTEMLERİNİN ÖNEMİ
THE IMPORTANCE OF SCADA AND ENERGY MANAGEMENT TOOLS IN INCREASING THE RESILIENCE OF URBAN DRINKING WATER NETWORKS

8. OTURUM — 10:00 – 12:00 — SALON 4 — ÇEVRİM İÇİ

Zoom Linki

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NURAY KARANCI — **AFET SOSYOLOJİSİ /PSİKOLOJİSİ**

BÜLENT ÖZMEN, YASEMİN EROL (13155)
AFET HAZIRLIĞI VE AFET HAZIRLIĞINDA EĞİTİMİN ÖNEMİ
DISASTER PREPAREDNESS AND THE IMPORTANCE OF EDUCATION IN DISASTER PREPAREDNESS
CANAY DOĞULU, CANSU KAYA (13196)
AFET HAZIRLIĞINI ARTIRMAYA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMLARI: YÖNTEMSEL UNSURLAR
EDUCATION PROGRAMS FOR INCREASING DISASTER PREPAREDNESS: METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS
GÖZDE İKİZER, GÜNEŞ DERYA NARMAN (13185)
AFET HAZIRLIĞINI ARTIRMAYA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMLARI: İÇERİK VE ÇIKTILAR
EDUCATIONAL PROGRAMS FOR INCREASING DISASTER PREPAREDNESS: CONTENT AND OUTPUTS
A. NURAY KARANCI, SIDIKA TEKELİ YEŞİL (13107)
AFETLERE HAZIRLIK İLE İLGİLİ EĞİTİM UYGULAMA ÇALIŞMALARINA BİR ÖRNEK: 'DEPREMLERE KARŞI PSİKOSOSYAL DAYANIKLILIK; İSTANBUL İLİNDE HAZIRLIKLI OLMAYI ARTIRMAYA YÖNELİK BİR MÜDAHALE ÇALIŞMASI'
AN EXAMPLE FOR INTERVENTION STUDIES REGARDING DISASTER PREPAREDNESS: "PSYCHOSOCIAL RESILIENCE TO EARTHQUAKES: AN INTERVENTION STUDY FOR INCREASING PREPAREDNESS IN İSTANBUL
NEJDET ÖZBERK (13077)
TÜRKİYE'DE AFET SOSYAL BİLİMİ ARAŞTIRMALARININ DURUMU: SOSYAL BİLİM DOKTORA TEZLERİNDE AFET
STATE OF THE ART OF DISASTER SOCIAL SCIENCE RESEARCH IN TURKEY: DISASTER IN SOCIAL SCIENCE DOCTORAL DISSERTATIONS
MUSTAFA ORHAN (13143)
DEPREM ALGIMIZDA DEĞİŞİKLİK VAR MI?
IS THERE A CHANGE IN OUR EARTHQUAKE PERCEPTION?

9. OTURUM — 10:00 – 12:00 — SALON 5 — ÇEVRİM İÇİ

Zoom Linki

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: HAKAN ERDOĞAN — **SİSMİK TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ**

SAHİN DEDE, UFUK HANCILAR (13207)
MEVCUT BİNALARIN DEPREM PERFORMANSININ BELİRLENMESİ KONUSUNDA TÜRKİYE'DEKİ YÖNETMELİKLERİN VE ESASLARIN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ
COMPARATIVE EVALUATION OF CODES AND REGULATIONS IN TURKEY FOR EARTHQUAKE PERFORMANCE ASSESSMENT OF EXISTING BUILDINGS
OSMAN FİDAN, İSMAİL AKKAYA (13240)
KENTSEL DÖNÜŞÜM İÇİN RİSKLİ OLABİLECEK BİNALARIN BÖLGESEL DAĞILIMININ BELİRLENMESİ, VAN ÖRNEĞİ
DETERMİNATION OF THE REGIONAL DISTRIBUTION OF BUILDINGS THAT MAY BE RISKY FOR URBAN RENEWAL, VAN EXAMPLE
ONUR ÜLKÜ, ALİ TALHA ATİCİ, FIRAT CAN YEŞİLIRMAK, UFUK HANCILAR (13187)
2020 ELAZIĞ, SİVRİCE DEPREMİ SONRASI OLUŞAN YAPI DEPREM HASARLARININ MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI İLE TAHMİNİ VE ALGORİTMALARIN KARŞILAŞTIRILMASI
PREDICTING EARTHQUAKE DAMAGE BY USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS AFTER THE 2020 ELAZIĞ, TURKEY, EARTHQUAKE, AND COMPARISON OF THE ALGORITHMS
SEYHAN OKUYAN AKCAN, SENEM TEKİN (13188)
ADIYAMAN İLİ İÇİN GÜNCEL SİSMİK TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ-CURRENT SEISMIC HAZARD AND RISK ANALYSIS FOR ADIYAMAN PROVINCE
ELİF YILDIRIM (13197)
2000 YILI ÖNCESİ BİNALARIN HASAR FONKSİYONLARININ GELİŞTİRİLMESİ-DEVELOPMENT OF DAMAGE FUNCTIONS FOR PRE-2000 BUILDINGS
SULEİMAN KHATRUSH, GÜL YÜCEL (13118)
BİNALARDA DEPREM HASAR TAHMİNİ İÇİN BULANIK MANTIK KULLANIMI, AVCILAR AMBARLI MAHALLESİ ÖRNEĞİ-SEISMIC DAMAGE PREDICTION OF BUILDINGS USING FUZZY LOGIC, THE CASE OF AMBARLI NEIGHBORHOOD AT AVCILAR
AYHAN ALKAN*, İSMAİL AKKAYA (13239)
DEPREME DAYANIKLI KENTLER İÇİN YAPI HASAR DAĞILIMININ BELİRLENMESİNDE JEOFİZİK YÖNTEMLERDEN ELDE EDİLEN PARAMETRELERİN ÖNEMİ: ÇALDIRAN (VAN) ÖRNEĞİ
THE IMPORTANCE OF THE PARAMETERS OBTAINED FROM GEOPHYSICAL METHODS IN DETERMINING THE DISTRIBUTION OF STRUCTURAL DAMAGE FOR EARTHQUAKE RESILIENCE CITIES: THE EXAMPLE OF ÇALDIRAN (VAN)

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

20.10.2022 **PERŞEMBE / THURSDAY** **13:00-15:00**

10. OTURUM

13:00 — ANA SALON — 15:00

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Afetler, İnsani Yardım ve Gıda Güvenliği
Disasters, Humanitarian Aid and Food Security

- Doç. Dr. Adem BAŞPINAR — Kırklareli Üniversitesi
- Prof. Dr. İlkay DELLAL — Ankara Üniversitesi
- İbrahim Özer — Türk Kızılay
- Prof. Dr. Birol SAYGI — İstanbul Topkapı Üniversitesi
- Dr. Rıdvan KURTİPEK — FAO

20.10.2022 / 13:00 - 15:00 / Ana Salon / Main Hall

11. OTURUM

13:00 — SALON 1 — 15:00

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NUR SİNEM PARTİGÖÇ — **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ**

SÜMEYYE KAHRAMAN* (13241)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KAYNAKLI AFETLERİN MEKÂNSAL YANSIMASI/ETKİLERİ: ANTALYA-SPATIAL REFLECTION/EFFECTS OF CLIMATE CHANGE-INDUCED DISASTERS: ANTALYA
ÇİSEM SEYHAN*, HAYAT ZENGİN ÇELİK (13230)
"THE DAY OF AFTER TOMORROW" FİLMİNİN ÇEVRE SÖYLEMLERİ PERSPEKTİFİNDEN İZLEYİCİLER ÜZERİNDE OLUŞTURDUĞU İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI VE BİLİNCİ
THE PERCEPTION AND CONSCIOUSNESS OF CLIMATE CHANGE CREATED ON THE AUDIENCE FROM THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL DISCOURSES BY THE FILM "THE DAY OF AFTER TOMORROW"
FURKAN AKDEMİR*, ÜLKÜ D. YÜKSEL (13261)
KENTSEL DÖNÜŞÜMÜ İKLİM PARAMETRELERİ ÜZERİNDEN OKUMAK-EXAMINING URBAN TRANSFORMATION THROUGH CLIMATE PARAMETERS
LEYLA BUDAK*, ŞEBNEM GÖKÇEN (13263)
SUYA DUYARLI TASARIM VE PLANLAMA YAKLAŞIMLARI: İYİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN BİR İRDELEME
WATER-SENSITIVE DESIGN AND PLANNING APPROACHES: AN EXAMINATION ON EXAMPLES OF GOOD PRACTICES
CEYHUN PARLAK*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (13265)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEDE YEREL YÖNETİMLERİN ROLÜ: YETKİ VE SORUMLULUKLAR ÜZERİNDEN BİR İNCELEME
THE ROLE OF LOCAL GOVERNMENTS IN FIGHTING WITH CLIMATE CHANGE: AN EXAMINATION THROUGH THE AUTHORIZATION AND RESPONSIBILITIES
FATMA ÖZTÜRK*, SAYE NİHAN ÇABUK
UZAKTAN ALGILAMA VE DEMOGRAFİK VERİLER KULLANARAK KENTSEL ÇEVRE KALİTESİ DEĞERLENDİRME-URBAN ENVIRONMENT QUALITY ASSESSMENT USING REMOTE SENSING AND DEMOGRAPHIC DATA

12. OTURUM

13:00 — SALON 2 — 15:00

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: BÜLENT ÖZMEN — **AFET YÖNETİMİ / İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ**

BÜLENT ÖZMEN*, MUAMMER TÜN (13156)
TÜRKİYE AFET MÜDAHALE PLANINA İLİŞKİN TESPİT VE ÖNERİLER
DETERMINATION AND RECOMMENDATIONS REGARDING TÜRKIYE DISASTER RESPONSE PLAN
İLKNUR GÜLER*, AHMET ÇELEBİ (13054)
RİSK DEĞERLENDİRME MATRİS YÖNTEMİ İLE OKULLARDA BÜTÜNSEL AFET ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ: KONYA ÖRNEĞİ
DETERMINING HOLISTIC DISASTER EFFECTS IN SCHOOLS BY RISK ASSESSMENT MATRIX METHOD: THE CASE OF KONYA
CEVDET İŞBİTİRİCİ, LATİF ERDOĞAN, KEMAL BAYRAM (13105)
2021-2022 YILLARI ARASINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE BAĞLI TÜRKİYE'DE MEYDANA GELEN AFETLER VE ULUSAL DÜZEY KONYA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI ÇALIŞMALARI
DISASTERS CAUSED BY CLIMATE CHANGE IN TÜRKIYE BETWEEN 2021-2022 AND NATIONWIDE STUDIES OF KONYA METROPOLITAN MUNICIPALITY
BEYZA GÖZAYDIN* (13206)
TÜRKİYE'DE AFET ÖNCESİ ADIMLAR: SIĞINAKLAR
PRE-DISASTER STEPS SHELTERS IN TURKEY
MÜGE ACAR*, ONUR KAYA (13401)
AFETE HAZIRLIK İÇİN SAĞLIK MERKEZLERİ İLE BİR AĞ TASARIM MODELİ: İSTANBUL DEPREMİ İÇİN BİR VAKA ÇALIŞMASI
A NETWORK DESIGN MODEL WITH HEALTHCARE CENTERS FOR DISASTER PREPAREDNESS: A CASE STUDY FOR THE ISTANBUL EARTHQUAKE

13. OTURUM

13:00 — SALON 3 — 15:00

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: GÖKHAN ÖZDEMİR — **RİSKLİ YAPILAR**

ALPER CUMHUR* (13171)
DEPREM AFETİNE KARŞI RİSKLİ YAPILARIN TESPİTİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ
ASSESSMENT AND EVALUATION OF BUILDINGS WITH HIGH-SEISMIC HAZARD
NURULLAH AÇIKGÖZ*, UFUK HANCILAR (13179)
GÖZLEMSEL DEPREM HASARLARINDAN KIRILGANLIK FONKSİYONLARININ TÜRETİLMESİ
DERIVATION OF FRAGILITY FUNCTIONS FROM OBSERVED DAMAGE
EMRE AYTUĞ ÖZSOY* (13180)
GÜVENLİ KENT OLUŞUMUNDA YAPI DENETİMİNİN ESKİŞEHİR KENT MERKEZİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ: 1999-2022 ARASI YAPILAN UYGULAMALARA BAKIŞ
THE PLACE AND IMPORTANCE OF BUILDING INSPECTION IN ESKISEHIR CITY CENTER IN SAFE CITY FORMATION: OVERVIEW OF PRACTICES BETWEEN 1999-2022
NURULLAH AÇIKGÖZ*, UFUK HANCILAR (13186)
GÖZLEMSEL DEPREM HASAR VERİLERİ İLE BİNA HASAR TAHMİNLERİNİN KARŞILATIRILMASI
COMPARISON OF ESTIMATED BUILDING DAMAGES WITH OBSERVED DAMAGE DATA
CANBERK BOLAT*, AHMET ŞİMŞEK, ONUR KAPLAN (13237)
YUMUŞAK VE ZAYIF KAT DÜZENSİZLİKLERİ BULUNAN BETONARME BİNALARDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇEVRESEL TİTREŞİM ÖLÇÜMLERİ
AMBIENT VIBRATION MEASUREMENTS IN REINFORCED CONCRETE BUILDINGS WITH SOFT AND WEAK STOREY IRREGULARITIES

14. OTURUM

13:00 — SALON 4 — 15:00

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SELMA KOÇ AKGÜL — **AFET YÖNETİMİ / ACİL YARDIM**

TOLGA ŞAHİN, SELMA KOÇ AKGÜL (13198)
GAZETECİLERİN GÖZÜYLE DEĞİŞEN HABERCİLİK PRATİKLERİNİN İKLİM DEĞİŞİMİ HABERLERİNE YANSIMASI
THROUGH THE EYES OF JOURNALISTS CHANGING NEWS PRACTICES REFLECTION ON CLIMATE CHANGE NEWS
ÖMER DEMİRBİLEK, SERKAN ÖZTÜRK (12753)
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ NEDEN AFETLERDE GÖNÜLLÜ OLMAZ? NİTEL BİR ANALİZ
WHY DO NOT UNIVERSITY STUDENTS VOLUNTEER IN DISASTER? A QUALITATIVE ANALYSIS
KEMAL BAŞ, MİNE TAŞKIN (13091)
COVİD-19 PANDEMİ SÜRECİNDE YAŞANAN KAYGILARIN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN GELİŞME DÜZEYİNE ETKİSİ
THE EFFECT OF ANXIETY DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS ON THE THRIVING LEVEL OF UNIVERSITY STUDENTS
KEMAL BAŞ, MİNE TAŞKIN (13092)
ACİL YARDIM VE AFET YÖNETİMİ İLE SOSYAL HİZMET ÖĞRENCİLERİNİN AFETLERDE ÇALIŞMA İSTEKLİLİĞİ
WILLINGNESS OF EMERGENCY AND DISASTER MANAGEMENT WITH SOCIAL WORK STUDENTS TO WORK IN DISASTERS
VEYSİ KORTAK (13212)
SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ AFETLERE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ
EXAMINATION OF SOCIAL STUDIES TEACHER CANDIDATES' ATTITUDES TOWARDS DISASTERS
ECEM ULUTAK TÜRE, HAZAL YALÇIN BAYRAKDAR, SAYE NİHAN ÇABUK (13153)
SOSYAL MEDYA PLATFORMLARININ SAVAŞ KAYNAKLI GÖÇ ÇALIŞMALARI ÜZERİNE ETKİSİ
EFFECTS OF SOCIAL MEDIA PLATFORMS ON WAR-INDUCED MIGRATION STUDIES

15. OTURUM

13:00 — SALON 5 — 15:00

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: AFŞİN AHMET KAYA — **ÇEVRESEL ETKİLER / İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ**

FÜSUN GÜNAY ULUGERGERLİ, ERHAN AKÇA (12854)
TARIM TOPRAKLARINDA KİRLİLİK KAYNAKLARI: JEOJENİK VE ANTROPOJENİK KİRLETİCİLER
POLLUTION SOURCES IN AGRICULTURAL SOILS: GEOGENIC AND ANTHROPOGENIC CONTAMINANTS
MERYEM AKBULUT, AFŞİN AHMET KAYA (13109)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON SUSTAINABLE AGRICULTURE
DİLEK SEMA (13164)
KÜRESEL ISINMANIN NEDEN OLDUĞU AFETLER VE İNSAN YAŞAMINA ETKİLERİ
DISASTERS CAUSED BY GLOBAL WARMING AND ITS EFFECTS ON HUMAN LIFE
GÖKÇE SÖNMEZ, YEŞİM AKKURT (13169)
ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE PLANLAMA İLE İLİŞKİSİ
THE RELATIIONSHIP OF ENVIRONMENTAL POLLUTION WIITH SUSTAINABILITY AND PLANNING
TAHSİN AYKAN KEPEKLİ, ALİYE KAŞARCI HAKAN, TOLGA BARIŞIK, GÜLŞAH BARBAROZ, SERTAÇ TEMUR, HİLAL BİDERCİ (13173)
ETİLEN OKSİT KAYNAKLI PATLAMA OLAYLARININ ÇEVRESEL ETKİLERİNİN MODELLENMESİ
MODELING OF ENVIRONMENTAL EFFECTS OF ETHYLENE OXIDE INDUCED EXPLOSION EVENTS
MURAT TATOĞLU (13070)
ORMAN YANGINLARINDA RİSK YÖNETİMİ (MUĞLA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ RAPORLARININ İNCELENMESİ)
RISK MANAGEMENT IN FOREST FIRES (EXAMINATION OF THE REPORTS OF MUĞLA REGIONAL DIRECTORATE OF FORESTRY)

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

20.10.2022 **PERŞEMBE / THURSDAY** **15:20-17:20**

16. OTURUM 15:20 – 17:20 | ANA SALON | Zoom Linki | YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

17. OTURUM 15:20 – 17:20 | SALON 1 | YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: AŞIR YÜKSEL KAYA — **İKLİM VE KENTSEL DİRENÇLİLİK**

DENİZ FEVZİYE GÜNDOĞDU*, NİHAL ARDA AKYILDIZ (13127)
TARİHİ ÇEVRELERDE AFET RİSKLERİNİ ARTTIRAN ETMENLERİN KENTSEL MÜDAHALELER VE MEVZUAT KAPSAMINDA İNCELENMESİ
A STUDY ON THE FACTORS WHICH INCREASE DISASTER RISKS AT HISTORIC SETTLEMENTS WITHIN THE CONTEXT OF URBAN INTERVENTIONS AND LEGISLATION
AHSEN TUĞÇE YÜKSEL*, ÇİĞDEM COŞKUN HEPCAN, ŞERİF HEPCAN (13203)
MAVİ-YEŞİL ALTYAPININ KENTSEL YÜZEY SICAKLIĞINI AZALTMA ETKİSİ: KARŞIYAKA ÖRNEĞİ
THE EFFECTS OF BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE REDUCING URBAN SURFACE TEMPERATURE: THE CASE OF KARŞIYAKA
MURAT TÜRKYILMAZ*, İSMAİL KAYA (13250)
1990 İLE 2022 YILI ARASINDAKİ YER YÜZEY SICAKLIĞI HARİTALARINI KULLANILARAK KIRKLARELİ İLİNDE KENT ISI ADASI YOĞUNLUĞU VE ALANLARININ BELİRLENMESİ
DETERMINATION OF URBAN HEAT ISLAND INTENSITY AND AREAS IN KIRKLARELI PROVINCE USING LAND SURFACE TEMPERATURE MAPS BETWEEN 1990 AND 2022
HÜSEYİN KÜÇÜKOĞLU*, HAYAT ZENGİN ÇELİK (13244)
GERİ ÇEKİLEREK DAHA YAKINDAN BAKMAK: GEÇİCİ YERLEŞMELER
STEPPING BACK FOR CLOSER LOOK: TEMPORARY SETTLEMENTS
YASEMİN ÖZLİMAN FARIMAZ*, GÖKHAN BÜYÜKGÖK*, ÖMER FARUK AKBULUT (13216)
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE İLİŞKİN DUYARLILIKLARININ İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' SENSITIVITY TO CLIMATE CHANGE

18. OTURUM 15:20 – 17:20 | SALON 2 | YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: DENİZ GERÇEK KURT — **İKLİM DEĞİŞKLİĞİNE DİRENÇLİ KENTLER**

ESİN BAŞ*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (13138)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI DİRENÇLİ KENTLER: KENTSEL ISI ADASI ETKİSİ BAĞLAMINDA BİR İNCELEME
RESILIENT CITIES AGAINST CLIMATE CHANGE: A REVIEW IN THE CONTEXT OF THE URBAN HEAT ISLAND EFFECT
İLKNUR TÜKENMEZ*, TUĞBA SARAÇ, ONUR KAYA (13147)
AFET SONRASI KRİTİK BÖLGELERE ULAŞILABİLİRLİĞİN SAĞLANMASI PROBLEMİ İÇİN STOKASTİK BİR MATEMATİKSEL MODEL ÖNERİSİ
A STOCHASTIC MATHEMATICAL MODEL PROPOSAL FOR THE PROBLEM OF PROVIDING ACCESSIBILITY TO CRITICAL AREAS AFTER DISASTER
ZEYNEP BUKET ÜSTÜN*, HAMED ARNAOUT*, SİBEL YILDIRIM ESEN (13112)
KÜLTÜREL MİRAS ALANLARINDA SEL HASAR GÖREBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE DİRENÇLİLİĞİN ARTIRILMASI: ANKARA, İSTİKLAL MAHALLESİ ÖRNEĞİ
ASSESSING FLOOD VULNERABILITY AND ENHANCING THE RESILIENCE OF CULTURAL HERITAGE AREAS: THE CASE OF ISTIKLAL DISTRICT IN ANKARA
MELİKE KALKAN* (13222)
OLASI AFET SONRASI ACİL TOPLANMA ALANLARININ YETERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ
ANALYSIS OF ADEQUACY OF EMERGENCY ASSEMBLY AREAS AFTER POSSIBLE DISASTER
ÇAĞLA CERGİBOZAN* (13193)
AFET VE ACİL DURUM LOJİSTİĞİNDE METASEZGİSEL YÖNTEMLERİN PERFORMANS ANALİZİ
PERFORMANCE ANALYSIS OF METAHEURISTIC METHODS IN DISASTER AND EMERGENCY LOGISTICS

19. OTURUM 15:20 – 17:20 | SALON 3 | YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: A. CAN ZÜLFİKAR — **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİ YAPILAR**

MELİS ERDOĞAN, A. CAN ZÜLFİKAR*, ALİ YEŞİLYURT (13274)
THE SEISMIC RISK ASSESSMENT OF TUZLA DISTRICT, ISTANBUL
THE SEISMIC RISK ASSESSMENT OF TUZLA DISTRICT, ISTANBUL
DIEUDONNE IRAGUHA*, DERYA DENİZ, ALIREZA BAGHERI SABBAGH, SHAHABEDDIN TORABIAN, NAEIMEH JAFARIFAR (13267)
YARI RİJİT HAFİF ÇELİK-KAUÇUK BETON KOMPOSİTE ÇERÇEVELERİNİN PERFORMANSA DAYALI DEĞERLENDİRİLMESİ
PERFORMANCE-BASED ASSESSMENT OF SEMI-RIGID COLD-FORMED STEEL-RUBBERIZED CONCRETE FRAMES
BÜŞRA BURUŞLU*, NİLÜFER TAŞ, MURAT TAŞ (13232)
BİNA ÜRETİM SÜRECİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİNİ AZALTMADA STRATEJİK YAKLAŞIMLAR
STRATEGIC APPROACHES IN REDUCING THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN THE BUILDING PRODUCTION PROCESS
TUĞÇE HALICI*, SİBEL YILDIRIM ESEN (13121)
TARİHİ OKUL YAPILARININ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI ADAPTASYONUN ÖNEMİ: İZMİR
ADAPTATION OF HISTORIC SCHOOL BUILDINGS TO CLIMATE CHANGE: THE CASE, IZMIR
AHMET ŞİMŞEK, GÖKHAN ÖZDEMİR* (13135)
DEPREME DİRENÇLİ ŞEHİRLER İÇİN SİSMİK İZOLASYON YÖNTEMİ
SEISMIC ISOLATION FOR EARTHQUAKE-RESISTANT CITIES

20. OTURUM 15:20 – 17:20 | SALON 4 | Zoom Linki | ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ÖZCAN ERDOĞAN — **SALGIN HASTALIKLAR**

CUMA ZEHİROĞLU, NAHSAN KAYA (13154)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KRONİK HASTALIKLARA SAHİP OLAN YAŞLI BİREYLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
THE EFFECTS ON ELDERLY INDIVIDUALS WITH CHRONIC DISEASES OF CLIMATE CHANGE
BETÜL ZEYNEP SARAL (12917)
2002-2021 YILLARI ARASINDA HASTANE AFET PLANI ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ
BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES CONDUCTED IN THE FIELD OF HOSPITAL DISASTER PLAN BETWEEN 2002-2021
YASEMİN ADIGÜZEL*, ÖZCAN ERDOĞAN (13158)
KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ
THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING AND CLIMATE CHANGE ON HEALTH
ÖMER DEMİRBİLEK, ŞEYHMUS AKSOY (12752)
COVID-19 SALGIN DÖNEMİNDE HASTALARA YÖNELİK FEDAKÂRLIK ÖLÇEĞİ: BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI
SCALE OF SACRIFICE TO PATIENTS IN THE PERIOD OF THE COVID-19 EPIDEMIC: A SCALE DEVELOPMENT STUDY
ELANUR AKYOL (13134)
1991-2021 YILLARI ARASINDA SALGIN HASTALIKLARI VE YÖNETİMİ HAKKINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ
BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON EPIDEMIC DISEASES AND MANAGEMENT BETWEEN 1991-2021
MUHAMMET EMİN DEMİREL, BEYZANUR CANAGİR, ZEYNEP TEMİZ (13215)
SU AYAK İZİMİ ÖLÇERİM, KURAKLIĞA DUR DERİM
MEASURING WATER FOOT PRINT TO STOP DROUGHT

21. OTURUM 15:20 – 17:20 | SALON 5 | Zoom Linki | ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NATIQ PASHA — **YANGIN - ÇEVRESEL ETKİLER**

NATIQ H. PASHA, EFQAN BEYLERLİ (13245)
HAZAR DENİZİNDE PETROL VE GAZ KUYULARININ SONDAJINDA OLUŞAN ATIKLARIN ÇEVRESEL ETKİSİ
ENVIRONMENTAL IMPACTS OF WASTES FROM OIL AND GAS DRILLING IN THE CASPIAN SEA
ALİ EKBER ÜN (13124)
BİNİCİLİK TESİSLERİNDE ÇIKABİLECEK YANGINLARDA ATLARA YAPILACAK MÜDAHALELER
INTERVENTIONS TO HORSES IN FIRES THAT MAY OCCUR IN EQUESTRIAN FACILITIES
SEDAT BARUTCU*, EMRE SAFA TENGİLİMOĞLU (13157)
ORMAN YANGINLARINDA MÜDAHALE PERSONELİNİN GÜVENLİĞİ
SAFETY OF RESPONSE PERSONNEL IN FOREST FIRES
ASENA KARSLIOĞLU KAYA, MEHMET İNANÇ ONUR (13247)
ATIK LASTİK LİFİ İÇEREN BETONUN YANGIN PERFORMANSI
FIRE RESISTANCE PERFORMANCE OF CONCRETE CONTAINING WASTE RUBBER FIBER
TOLGA BARIŞIK, TAHSİN AYKAN KEPEKLİ (13089)
HADDEHANELERDE GİZLİ YANGIN RİSKLERİNİN TESPİTİ
DETECTION OF HIDDEN FIRE RISKS IN ROLLING MILLS
CANSU YURTERİ*, TÜRKER KURTTAŞ (13114)
STANDARTLAŞTIRILMIŞ YAĞIŞ İNDEKSİ (SYİ) YÖNTEMİ İLE KURAKLIK ANALİZİ VE İKLİMSEL DEĞİŞİMLERİN İZLENMESİ: SEYFE GÖLÜ HAVZASI ÖRNEĞİ
DROUGHT ANALYSIS AND MONITORING OF CLIMATIC CHANGES WITH STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SYI) METHOD: A CASE STUDY OF SEYFE LAKE BASIN

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

21.10.2022 **CUMA / FRIDAY** **10:00-12:00**

22. OTURUM

10:00 – 12:00

ANA SALON

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

23. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 1

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: HIDIR KARADUMAN — **AFET GÖNÜLLÜLÜĞÜ**

İSMAİL ÇAYIRCI*, VİLDAN KOÇBEKER (13191)
ÇOCUKLARLA AFET FARKINDALIK ÇALIŞMALARI VE KONYA ÖRNEĞİ
DISASTER AWARENESS STUDIES WITH CHILDREN AND THE EXAMPLE OF KONYA
ISMET ÇELEBI*, SELMA DURMUŞ SARIKAHYA (13050)
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN AFET OKURYAZARLIĞI DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ
THE EVALUATION OF DISASTER LITERACY OF UNIVERSITY STUDENTS
DURSUN ALP*, ARİF ORUÇ (13086)
AFET YÖNETİMİ EĞİTİMİNDE YENİ BİR MODEL ÖNERİSİ "AFAD AKADEMİSİ"
A NEW MODEL PROPOSAL IN DISASTER MANAGEMENT EDUCATION "AFAD ACADEMY"
ESRA TAŞ*, BAHADIR TAŞLIDERE (13085)
BİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ ACİL SERVİS PERSONELLERİNİN AFETE HAZIRLIK ALGI DÜZEYİ
DISASTER PREPAREDNESS PERCEPTION LEVEL OF EMERGENCY SERVICE PERSONNELS IN AN EDUCATION AND RESEARCH HOSPITAL
ÖZDEN IŞIK*, AFET MİSHAL, SELMA KOÇ AKGÜL (13128)
AFETE DİRENÇLİ KENTLER OLUŞTURMADA MAHALLE AFET GÖNÜLLÜĞÜNÜN YAYGINLAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE İÇİN ÖNEMİ
DISSEMINATION OF NEIGHBORHOOD DISASTER VOLUNTEERING IN CREATING DISASTER RESILIENT CITIES AND ITS IMPORTANCE FOR TÜRKIYE

24. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ÖZCAN ERDOĞAN — **AFET YÖNETİMİ VE PLANLAMA**

HIDIR SERKENDİZ*, HASAN TATLI (12796)
TÜRKİYE'NİN KURAKLIK DİRENÇLİLİĞİNE SOSYO-EKONOMİK YAKLAŞIM
SOCİO-ECONOMİC APPROACH TO TURKEY'S DROUGHT RESİLİENCE
NECMİ ERÇİN*, ÖZCAN ERDOĞAN (13120)
AŞIRI YAĞIŞLARA BAĞLI YAŞANAN SELLERE YÖNELİK FAALİYETLER: İSTANBUL ESENYURT ÖRNEĞİ
ACTIVITIES FOR FLOODS DUE TO EXCESSIVE RAIN: THE CASE OF ISTANBUL ESENYURT
GÜRKAN YILMAZ*, ÖZLEM ÇAKIR (13132)
METEOROLOJİK BİR AFET TİPİ OLARAK KURAKLIK VE SICAK HAVA DALGALARININ TARIMSAL ÜRETİM ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
EFFECTS OF DROUGHT AND HEAT WAVES ON AGRİCULTURAL PRODUCTİON AS A METEOROLOGİCAL DİSASTER TYPE
ÇİĞDEM TUĞAÇ* (13292)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORTAYA ÇIKARDIĞI GÜVENLİK RİSKLERİ
SECURITY RISKS OF CLIMATE CHANGE
MURAT TUĞAÇ* (13294)
UYDU VERİLERİ İLE TARIMSAL İKLİM BÖLGELERİNE GÖRE BİTKİ GELİŞİMİNİN İZLENMESİ
CROP MONITORING BY AGRO CLIMATIC REGIONS USING SATELLITE DATA

25. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: VELİ GÖRKEM PALA — **AFET PSİKOLOJİSİ / AFET TIBBI**

NURÇİN KÜÇÜK KENT* (13129)
AFETLER VE MANTAR RİSKLERİ - DISASTERS AND FUNGUS RISKS
MUHAMMED ZORLU* (13139)
AFET SONUCUNDA OLUŞAN ÖLÜM OLAYLARINDA, TAZİYE KÜLTÜRÜNÜN, SAĞLIKLI YAS SÜRECİNE ETKİSİ
THE EFFECT OF CONDITIONAL CULTURE ON THE HEALTHY MORNING PROCESS IN DEATH AS A RESULT OF DISASTER
TUĞBA DERİCİ*, AHMET KOLUMAN (13162)
YAKICI KİMYASAL HARP MADDELERİ, AFET VE ACİL DURUMLAR İÇİN MİNÖR YANIK MERHEMLERİ DİZAYNI
COMBUSTIVE CHEMICAL WARFARE AGENTS, MINOR BURN OINTMENTS DESIGNED FOR DISASTERS AND EMERGENCIES
GÜLÇİN AKBAŞ USLU* (13184)
PSİKOLOJİK DAYANIKLILIKTA BENLİK DÜZENLEME ODAĞININ ROLÜ - THE ROLE OF SELF-REGULATION FOCUS ON RESILIENCE
NURETTİN TEKİN, VELİ GÖRKEM PALA (13293),
DAHA FAZLA İNSAN İÇİN EN İYİSİNİ YAPMAK: AFET TRİYAJI-DOING BEST FOR MORE PEOPLE: DISASTER TRIAGE

26. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 4

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NATIQ PASHA — **YAPISAL DİRENÇLİLİK / SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPILAR**

EMİNE SACHA NOKAY, GÖKÇE İÇTEN, ZEYNEP DURMUŞ ARSAN (13123)
KADIFEKALE, İZMİR'DE ENERJİ KULLANIMINI AZALTMAK, ÇEVRESEL HEDEFLERİ KARŞILAMAK VE DIŞ ETKENLERE UYUM SAĞLAMAK ÜZERE OPTİMİZE EDİLMİŞ İKİ KATLI AİLE EVİ TASARIMI
DESIGN OF AN OPTIMISED TWO-STOREY SINGLE FAMILY HOUSE TO DECREASE ENERGY USE, MEET ENVIRONMENTAL TARGETS AND ADAPT TO OUTDOOR FACTORS IN KADIFEKALE, IZMIR
ERDEM BAYRAK, KAAN HAKAN ÇOBAN (13125)
ZEMİN PARAMETRELERİNİN DEPREM KAYITLARI ÜZERİNDEN BELİRLENMESİ: VAN İLİ ÖRNEĞİ
DETERMINATION OF SOIL PARAMETERS FROM EARTHQUAKE RECORDS: THE CASE OF VAN PROVINCE
CAN KARSLI (13174)
DEPREM ODAKLI MODELLERİN KENT DİRENÇLİLİĞİNDEKİ ROLÜ VE UZMAN DEĞERLENDİRMELERİNE DAYALI BİR ANALİZ.
THE ROLE OF EARTHQUAKE-DRIVEN MODELS IN URBAN SAFETY AND AN ANALYSIS BASED ON EXPERT ASSESSMENTS.
ÖZNUR AKDUMAN, AFŞİN AHMET KAYA (13098)
AFET RİSK YÖNETİMİ: YAPILARDA POLİÜRE KAPLAMA SİSTEMLERİ
DISASTER RISK MANAGEMENT: POLYUREA COATING SYSTEMS IN BUILDINGS
ALPAY COŞKUN, ONUR ŞEKER, BÜLENT AKBAŞ (13131)
TİPİK TERS V TİPİ İKİ KATMANLI ÇELİK ÇAPRAZLI BİR ÇERÇEVENİN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF A TYPICAL INVERTED-V TYPE TWO-TIERED CONCENTRICALLY BRACED FRAME
MAHMED SARİ NJJAR, ÇİĞDEM AKDUMAN, AHMET KOLUMAN (13141)
AFET, ACİL DURUM VE ASKERİ KULLANIMA YÖNELİK HEMOSTATİK DOKUSUZ YÜZEY ÜRETİMİ
HEMOSTATIC NON-WOVEN SURFACE PRODUCTION FOR DISASTER, EMERGENCY AND MILITARY USE

27. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 5

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SERKAN KEMEÇ — **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİ KENTLER**

SAFAK OZSOY (12863)
SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE DİRENÇLİLİK - SUSTAINABLE CITIES AND RESILIENCE
ELİF AKBABA (13233)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE KENTSEL ISI ZARAR GÖREBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA ÖRNEĞİ
EVALUATION OF URBAN HEAT VULNERABILITY IN COMBATING CLIMATE CHANGE: ANTALYA CASE
MERVE BAYRAM, SERKAN KEMEÇ (13234)
BİTLİS İLİ SU YÜZEYLERİNİN KORUMA-KULLANMA DENGESİ BAĞLAMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ
ADNAN OĞUZHAN (13238)
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNE KARŞI KIYI KENTLERİNİN DAYANIKLIĞININ EKONOMİK BAĞLAMDA DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUAEVALUATION OF RESILIENCE OF COASTAL CITIES AGAINST GLOBAL CLIMATE CHANGE IN ECONOMIC CONTEXT
AYŞE DEMİR (13271)
PEYZAJ ÖĞELERİ KAPSAMINDA KENTSEL DİRENÇLİLİK: KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE-URBAN RESILIENCE IN LANDSCAPE ELEMENTS: A CONCEPTUAL FRAMEWORK
AYŞEN BOĞAZİÇİ YAKUT, ZEYNEP GÜL ÜNAL (13145)
ACİL DURUM YÖNETİM SİSTEMİNİN TARİHİ ÇEVRE VE YAPILAR ÜZERİNDEN YEREL BAĞLAMDA DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
A STUDY ON THE EVALUATION OF THE EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM OVER THE HISTORICAL SITES AND BUILDINGS IN THE LOCAL CONTEXT
ILGAZ EKŞİ*, LEYLA BUDAK, YASEMİN ŞENTÜRK, BURÇAK KARLI, MELEK ATAR DURAN (13255)
İKLİME DİRENÇLİ KENT YARATMA SÜRECİNDE BİR YÖNTEM DENEMESİ: KARŞIYAKA, YALI MAHALLESİ-A METHOD EXPERIMENT IN THE PROCESS OF CREATING A CLIMATE-RESILIENT CITY: KARŞIYAKA DISTRICT, YALI NEIGHBOURHOOD

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

21.10.2022 — CUMA / FRIDAY — 13:00-15:00

---

28. OTURUM

13:00 — 15:00

ANA SALON

Zoom Linki

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

İklim Değişikliği ile Mücadele Kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri
GIS within the Scope of Dealing with Climate Change

- Prof. Dr. Alper ÇABUK — Eskişehir Teknik Üni.
- Mustafa Yavuz TORUN — CBS Genel Müdürlüğü
- Prof. Dr. Saye Nihan ÇABUK — Eskişehir Teknik Üni.
- Dr. Necmi ÖZDEMİR — Kocaeli Üniversitesi
- Cüneyt TAŞKESEN — Bursa Büyükşehir Bel.

21.10.2022 / 13:00 - 15:00 / Ana Salon / Main Hall

---

29. OTURUM

13:00 — 15:00

SALON 1

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: TOLGA GÖRÜM — **RÜZGAR ENERJİ SANTRALERİ VE ÇEVRE**

SEÇKİN FİDAN*, TOLGA GÖRÜM, HAKAN TANYAŞ, ABDULLAH AKBAŞ (13183)
KÜRESEL ÖLÇEKTE ÖLÜMCÜL HEYELANLARA KARŞI DİRENÇLİLİKTE TOPOĞRAFİK, İKLİMSEL VE ANTROPOJENİK FAKTÖRLERİN ROLÜ
ROLE OF TOPOGRAPHIC, CLIMATIC AND ANTHROPOGENIC FACTORS IN RESILIENCE TO FATAL LANDSLIDES ON A GLOBAL SCALE

FURKAN KARABACAK*, TOLGA GÖRÜM (13194)
DAĞLIK ALANLARDAKİ MOLOZ AKMASI DUYARLILIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ: 1995 SENİRKENT MOLOZ AKMASI
ASSESSMENT OF DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY IN MOUNTAINOUS AREAS: 1995 SENIRKENT DEBRIS FLOW

TOLGA GÖRÜM*, HAKAN A. NEFESLİOĞLU, MEHMET EMİN CİHANGİR, SEMİH SAMİ AKAY, CİHAN YILDIZ, ABDULLAH AKBAŞ, ORKAN ÖZCAN (13204)
ORMAN YANGINLARINDAN SONRA ANTROPOJENİK MÜDAHALE, EROZYON VE MOLOZ AKMALARININ KARMAŞIK ETKİLEŞİMLERİ: BİR BİLEŞİK OLAY PERSPEKTİFİ
COMPLEX INTERACTIONS OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCES, EROSION AND DEBRIS FLOWS AFTER WILDFIRES: A COMPOUND EVENT PERSPECTIVE

AYSUN ERDEN TURAN* (13056)
ÇEŞME(İZMİR)ÇEVRESİNDE RÜZGAR ENERJİSİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ ÜZERİNE TEORİK VE AMPİRİK BİR ALAN ARAŞTIRMASI
THEORETICAL AND EMPIRICAL FIELD RESEARCH ON THE ENVIRONMENTAL EFFECTS OF THE WIND POWER PLANTS IN ÇEŞME (IZMIR)

FETULLAH ARIK, ALPER DÜLGER*, BERKANT COŞKUNER, ARİF DELİKAN, GÜLER GÖÇMEZ (13220)
RİSK OLUŞTURAN OBRUKLAR, SİYEKLİK (KARAPINAR)-SINKHOLES THAT POSE A RISK, SIYEKLIK (KARAPINAR)

ARİF DELİKAN, BERKANT COŞKUNER*, ALPER DÜLGER, FETULLAH ARIK, GÜLER GÖÇMEZ (13221)
OBRUKLARIN YERLEŞİM YERLERİNE ETKİSİ, EKMEKÇİ (KARAPINAR)- THE EFFECT OF SINKHOLES ON SETTLEMENTS, EKMEKÇI (KARAPINAR)

---

30. OTURUM

13:00 — 15:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: HATİCE DERYA ORMANOĞLU — **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YEREL YÖNETİMLER**

HATİCE DERYA ORMANOĞLU* (13088)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TEHDİT ETTİĞİ İNSAN HAKLARI
HUMAN RIGHTS THREATENED BY CLIMATE CHANGE

İSMAİL ÇAYIRCI*, VİLDAN KOÇBEKER (13195)
MEVSİMLİK TARIM İŞÇİLERİNİN GÜVENLİĞİ VE AGROTERORİZM-SAFETY OF SEASONAL AGRICULTURAL WORKERS AND AGROTERRORISM

BURCU DEMİRCAN, ÖZCAN ERDOĞAN* (12776)
BİYOLOJİK AFETLERİN HEMŞİRELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ
EFFECT OF BIOLOGICAL DISASTERS ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY OF NURSES

MURAT YAMAN, ERKAN ÇAKIR* (13080)
YEREL YÖNETİMLERDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE VE UYUM EYLEM PLANLARI: ESKİŞEHİR TEPEBAŞI BELEDİYESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI
ACTION PLANS FOR COMBATING CLIMATE CHANGE AND ADAPTATION IN LOCAL GOVERNMENTS: ESKISEHIR TEPEBAŞI MUNICIPALITY SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN

CEM GÜRLER* (12775)
OECD ÜLKELERİNİN DÜNYA RİSK ENDEKSİ KULLANILARAK GÖRE KÜMELENMESİ-CLUSTERING OF OECD COUNTRIES BY USING THE WORLD RISK INDEX

RAMAZAN DEĞİRMENCİ, GÖZDE NUR AKŞAN*, SEÇİL HADIMLIOĞLU, HÜSEYİN TÜRKYILMAZ (13068)
DENİZLİ ÖRNEĞİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE UYGULAMALARI-PRACTICES FOR COMBATING CLIMATE CHANGE IN DENIZLI EXAMPLE

---

31. OTURUM

13:00 — 15:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: BERNA TUNÇ — **RİSK YÖNETIMI**

BERNA TUNÇ*, GÜL YÜCEL, İLKAY SARAÇOĞLU, ALİ ETEMADİ, İLKE CİRİTÇİ, SÜLEYMAN TUNÇ, DENİZ ÇAKA,SOLMAZ ARZHANGİ, NİLAY ERGENÇ, DUYGU YILMAZ, ŞERİF BARIŞ (13242)
AFET VE ACİL DURUMLARDA İSTANBUL KAPALIÇARŞI İÇİN ZARAR AZALTMA ÇALIŞMALARI, TAHLİYE MODELİ VE EĞİTİM MODÜLÜ OLUŞTURULMASI
MITIGATION STUDIES, EVACUATION MODEL AND TRAINING MODULE FOR THE ISTANBUL GRAND BAZAAR IN DISASTER AND EMERGENCY SITUATIONS

SEDAT DURAN, DOĞAN TUNÇER, DURSUN ALP, HARUN KORÇUM, İLYAS YEŞİL, SÜLEYMAN YİĞİT, ALİ KULAÇ* (13082)
RİSK AZALTMA FAALİYETİ ÖRNEĞİ TOKAT KALESİ KAYA ISLAH PROJESİ-EXAMPLE OF RISK REDUCTION ACTIVITY TOKAT CASTLE ROCK IMPROVEMENT PROJECT

FATMA SEZGİ MAMAKLI*, MİNE HAMAMCIOĞLU TURAN (13287)
TARİHİ BİR KENTSEL ALANIN OLASI KASITLI YIKIMA KARŞI HAZIRLANMASI, ANTAKYA UZUNÇARŞI ÖRNEĞİ
PREPARATION OF A HISTORIC URBAN AREA AGAINST POSSIBLE DELIBERATE DESTRUCTION, THE CASE OF UZUNÇARŞI, ANTAKYA

PINAR ARSLAN KAYA* (12879)
GÜVENLİ VE İKLİM DİRENÇLİ KENTLER İÇİN ÖRNEK BİR YEREL YÖNETİM YAKLAŞIMI OLARAK AVCILAR MODELİ'NİN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF THE AVCILAR MODEL AS A LOCAL GOVERNMENT APPROACH EXAMPLE FOR SAFE AND CLIMATE-RESISTANT CITIES

MEHMET FIRAT AYDIN*, ABDULLAH ALTINDAL, AYŞEGÜL ASKAN, ALİCAN KOP, AYLİN ÇELİK, CENK ERKMEN, EMRAH PEKKAN, HAKAN UYGUÇGİL, HASAN KOSKA, KUDRET TEKİN, MELTEM ŞENOL BALABAN, MUAMMER TÜN, MURAT ALTUĞ ERBERİK, , MUSTAFA KOÇKAR, NAZAN KILIÇ, SHAGHAYEGH KARIM ZADEH, SUNAY MUTLU, VURAL YILDIRIM (13400)
KENTSEL SİSMİK DİRENÇLİLİK DEĞERLENDİRMESİ İÇİN BİR YÖNTEM GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKOĞLU, KAHRAMANMARAŞ ÖRNEĞİ: UDAP-Ç-21-59 PROJESİ
GIS BASED DISASTER RISK ANALYSIS OF DEĞIRMENDERE, REGARDING EARTH SCIENCES AND THE PROPERTIES OF BUILDINGS

---

32. OTURUM

13:00 — 15:00

SALON 4

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: BAHAR BAHTİYAR SAYGAN — **SU KAYNAKLARI / KENTSEL DİRENÇLİLİK**

ABİDİN KEMEÇ (12761)
KENTSEL DİRENÇLİLİK KAVRAMINI YENİLENEBİLİR ENERJİ BAĞLAMIYLA YENİDEN TARTIŞMAK
RE-DEBATING THE CONCEPT OF URBAN RESISTANCE IN CONTEXT OF RENEWABLE ENERGY

EDA NUR ÇATAL, EVREN TURHAN (12913)
UZUN DÖNEMLİ NEHİR AKIM VERİLERİNE GÖRE KRİTİK PERİYOT İÇİN FARKLI METEOROLOJİK VE HİDROLOJİK KURAKLIK İNDİSLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
COMPARISON OF DIFFERENT METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL DROUGHT INDICES FOR THE CRITICAL PERIOD ACCORDING TO LONG-TERM RIVER FLOW DATA

MAVİYE RUMEYSA ÜZÜMCÜ (13087)
ANİ TAŞKIN OLAYLARININ KRİTİK NEDEN ANALİZİ İLE İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF FLASH FLOOD EVENTS WITH CRITICAL CAUSE ANALYSIS

MEHMET BAKİ BİLİK (13167)
AZALAN SU KAYNAKLARI NEDENİYLE BOZULAN SOSYAL İLİŞKİLER VE GÖÇ: VAN EDREMİT DİLKAYA KÖYÜ ÖRNEĞİ
DETERIORATED SOCIAL RELATIONS AND MIGRATION DUE TO DECREASED WATER RESOURCES: THE CASE OF VAN EDREMIT DILKAYA VILLAGE

GÜLŞAH AYVAZOĞLU, GÖKHAN ÇAYBAŞI, İSKENDER PEKER (13270)
SEL VE KURAKLIK AFETLERİNDE KENTSEL SU TEMİN SİSTEMİNİN FUCOM YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF URBAN WATER SUPPLY SYSTEM IN FLOOD AND DROUGHT DISASTERS BY FUCOM METHOD

BAHAR BAHTİYAR SAYGAN* (13072)
EBEVEYNLİK TUTUMLARININ NESİLLER ARASI AKTARIMI VE ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: DİRENÇLİLİKTEN KIRILGANLIĞA İÇSELLEŞTİRME-DIŞSALLAŞTIRMA DAVRANIŞ SORUNLARI
INTERGENERATIONAL TRANSMISSION OF PARENTING ATTITUDES AND ITS EFFECTS ON CHILDREN: FROM RESILIENCE TO VULNERABILITY INTERNALIZING-EXTERNALIZING BEHAVIORAL PROBLEMS

---

33. OTURUM

13:00 — 15:00

SALON 5

Zoom Linki

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: FAHRİ ERENEL — **KAMU YÖNETİMİ**

FAHRİ ERENEL, EBRU CAYMAZ (13246)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YARATACAĞI ETKİLERE KARŞI KRİTİK TESİS VE ALTYAPILARIN KORUNMASI
PROTECTION OF CRITICAL FACILITIES AND INFRASTRUCTURES AGAINST THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

HACER CANATAN (13284)
AFETLERDEN ÖNCE HASTANELERİN GÜVENLİK SEVİYELERİNİN TESPİTİ ÇALIŞMASI: İSTANBUL İLİ ÖRNEĞİ
THE STUDY OF DETERMINING THE SECURITY LEVELS OF HOSPITALS BEFORE DISASTERS: THE CASE OF ISTANBUL PROVINCE

EBRU CAYMAZ, EBRU İNAL ÖNAL, IŞIL DENİZ ALIRAVCI (13126)
YENİ NESİL AFETLERDE ÜNİVERSİTE HASTANELERİNİN AFETE DİRENÇ KAPASİTELERİNİN ARTIRIMINA YÖNELİK KEŞFEDİCİ BİR ARAŞTIRMA
AN EXPLORATORY RESEARCH ON ENHANCING DISASTER RESILIENCE CAPACITY OF UNIVERSITY HOSPITALS DURING NEW GENERATION DISASTERS

MURAT BERK EVREN (13051)
TÜRK SİYASİ PARTİ TÜZÜK VE PROGRAMLARINDA AFET YÖNETİMİ POLİTİKASI
DISASTER MANAGEMENT IN TURKISH POLITICAL PARTY STATUTE AND PROGRAM

ÖZGÜR ÖNDER, SİNAN SUNAR (13266)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE AFETLER KARŞISINDA DİRENÇLİ BİR KAMU YÖNETİMİNİ YENİDEN DÜŞÜNMEK
RETHINKING ABOUT A RESILIENT PUBLIC ADMINISTRATION IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE AND DISASTERS

ÖZGÜR ÖNDER (13269)
AFET YÖNETİMİNDE DİRENÇLİ KENT YÖNETİMİ ARAYIŞLARI: ÖRGÜTLENME VE AFETE ETKİN MÜDAHALE OLARAK BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİ
LOOKING FOR RESILIENT CITY ADMINISTRATION IN DISASTER MANAGEMENT: METROPOLITAN MUNICIPALITIES AS EFFECTIVE INTERVENTION IN ORGANIZATION AND DISASTER

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

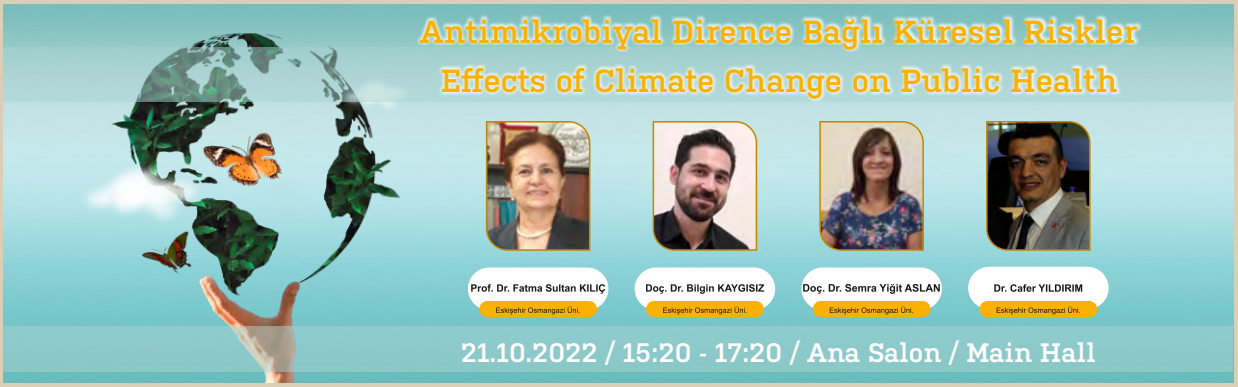
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

21.10.2022 **CUMA / FRIDAY** **15:20-17:20**

---

34. OTURUM 15:20 – 17:20 — ANA SALON — Zoom Linki — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ



---

35. OTURUM 15:20 – 17:20 — SALON 1 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SEMRA GÜNAY AKTAŞ — **YANGIN**

ELMAS REYYAN AFŞİN*, SENAY OĞUZTİMUR (13133)
DOĞAL AFET SONRASI EKONOMİK DAYANIKLILIK ÜZERİNE MAZI YANGIN BÖLGESİ DEĞERLENDİRİLMESİ
MAZI FIRE ZONE EVALUATION ON ECONOMIC RESILIENCE AFTER NATURAL DISASTER
SERAP MERGEN* (13256)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ YENİ FENOMENİ "YANGIN BULUTU"-CLIMATE CHANGE NEW PHENOMENON "FIRE CLOUD"
MERVE COŞANDAL*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (13268)
AFETLERİN TURİZM SEKTÖRÜNE ETKİSİ: ORMAN YANGINLARI ÖRNEĞİ MARMARİS İLÇESİ (MUĞLA)
THE IMPACT OF DISASTERS ON TOURISM SECTOR: THE CASE OF FOREST FIRES IN MARMARIS DISTRICT (MUGLA)
MURAT YAMAN, YUNUS DÜGER* (13079)
TÜRK KAMU YÖNETİMİNDE PARADİGMA DEĞİŞİMİ BAĞLAMINDA AFET YÖNETİMİ
DISASTER MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF PARADIGM CHANGE IN TURKISH PUBLIC ADMINISTRATION
İLKE CANDAR*, LEMAN KORKMAZ (13099)
ÇEVRECİ DAVRANIŞLARIN ALGILANMA BİÇİMİ-PERCEPTION OF PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIORS
ULVİYE ADAMCI*, AYDAN TATMAN, M. KIVANÇ ALAY, MUSTAFA SOYLU, AHMET KOLUMAN (13093)
AFET VE ACİL DURUMLARA MÜDAHALE EKİPLERİNİN TEKSTİL İHTİYAÇLARININ ANALİZİ-ANALYSIS OF DISASTER AND EMERGENCY RESPONSE TEAMS' TEXTILE NEEDS

---

36. OTURUM 15:20 – 17:20 — SALON 2

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI:

---

37. OTURUM 15:20 – 17:20 — SALON 3 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ONUR KURT — **ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER**

RECEP BAYAR, SERKAN ERİNCİK* (13094)
ERİŞİLEBİLİR AFET EĞİTİM UYGULAMALARI
ACCESSIBLE DISASTER TRAINING APPLICATIONS
RECEP BAYAR, BAŞAK BİRCAN TAŞDEMİR*, SERKAN ERİNCİK, MURAT AKKURT, VOLKAN ERYİĞİT (13095)
ERİŞİLEBİLİR GEÇİCİ BARINMA MODÜLÜ
ACCESSIBLE TEMPORARY SHELTER MODULE
SÜLEYMAN TOSUN*, ESRA POLAT BÖYÜK, ŞEYMA KÖŞKER MİLLİ, ALİ KULAÇ (13102)
FİZİKİ AÇIDAN KIRILGANLIK GÖSTEREN ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER İÇİN GEÇİCİ BARINMA ALANLARI PLANLAMA ÖRNEĞİ
EXAMPLE OF PLANNING TEMPORARY HOUSING AREAS FOR INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS WHO ARE PHYSICALLY VULNERABLE
GİZEM TÜRKOĞLU*, ERKAN KURNAZ, TEZCAN ÇAVUŞOĞLU (13170)
AFET VE ACİL DURUMLARDA ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLERİN TAHLİYESİ
EVACUATION OF INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS IN DISASTER AND EMERGENCY SITUATIONS

---

38. OTURUM 15:20 – 17:20 — SALON 4 — Zoom Linki — ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: HALE MAMUNLU KOCABAŞ — **EKOLOJİ - PLANLAMA**

MİRAY ASLAN (13192)
AFET YÖNETİMİNDE BİR ARAÇ OLARAK EKOLOJİK PLANLAMA
ECOLOGICAL PLANNING AS A TOOL IN DISASTER MANAGEMENT
MEVLÜT YILMAZ, HALE MAMUNLU KOCABAŞ (13253)
İZMİR İLİ KIRSALINDAKİ MEKANSAL DEĞİŞİMLERİN KEMALPAŞA-ULUCAK ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ
EXAMINATION OF SPATIAL CHANGES IN RURAL AREAS OF IZMIR PROVINCE IN THE CASE OF KEMALPAŞA-ULUCAK
ASLI ÇİÇEK, HALE MAMUNLU KOCABAŞ (13189)
DOĞAL AFET RİSKLERİNİN AZALTILMASINDA MEKÂNSAL PLANLAMA YAKLAŞIMLARININ ÖNEMİ: İSTANBUL İLİ KADIKÖY İLÇESİ- KURBAĞALIDERE ÖRNEK ALANI
THE IMPORTANCE OF SPATIAL PLANNING APPROACHES IN REDUCING NATURAL DISASTER RISKS: ISTANBUL PROVINCE KADIKÖY DISTRICT-KURBAĞALIDERE SAMPLE AREA
BURAK KORKMAZYÜREK, ERKAN POLAT (13172)
SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL HAREKETLİLİĞİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İMTİHANI
THE TEST OF SUSTAINABLE URBAN MOBILITY WITH CLIMATE CHANGE
İREM YURDAY (13178)
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK VADİ VE AKARSULARIN "YEŞİL-MAVİ ALTYAPI" OLUŞTURACAK ŞEKİLDE YENİDEN KENTE KAZANDIRILMASI: ANKARA ÖRNEĞİ
RE-GAIN VALLEYS AND RIVERS, TO CREATE "GREEN-BLUE INFRASTRUCTURE" USING GEOGRAHPHICAL INFORMATION SYSTEMS: FOR MORE RESILLIENT CITY ANKARA
MURAT ANBARCI (13258)
AFET YÖNETİMİNDE YALIN ÜRETİM TEKNİĞİ OLAN 5S METODUNUN BİR AFET KOORDİNASYON VE EĞİTİM MERKEZİ PROJESİNDE TATBİKİ
USING A LEAN MANUFACTURING TECHNIQUE 5S METHOD IN A DISASTER COORDINATION AND TRAINING CENTER PROJECT FOR DISASTER MANAGEMENT

---

39. OTURUM 15:20 – 17:20 — SALON 5 — Zoom Linki — ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: EBRU İNAL ÖNAL — **TOPLUMSAL DİRENÇLİLİK / ZARAR GÖREBİLİRLİK**

MARTÍN GONZÁLEZ, PEDRO ARCOS (13083)
AFETLERE UYGULANAN TOPLUM DİRENCİ KAVRAMININ PRISMA TABANLI SİSTEMATİK İNCELEMESİ.
PRISMA-BASED SYSTEMATIC REVIEW OF THE CONCEPT OF COMMUNITY RESILIENCE APPLIED TO DISASTERS.
EBRU TEKIN BILBIL (13076)
AFET/RİSK DURUMLARINDA GERÇEK ZAMANLI ERKEN MÜDAHALE/UYARI SİSTEMLERİNDE VERİ YÖNETİMİ: TÜRKİYE'DE 6 BELEDİYENİN KARŞILAŞTIRMASI
DATA MANAGEMENT IN REAL-TIME EARLY RESPONSE/WARNING SYSTEMS IN DISASTER/RISK SITUATIONS: A COMPARISON OF 6 MUNICIPALITIES IN TURKEY
İBRAHİM HALİL ÇELİK, HAKAN SAVAŞ (13149)
AFET GÖNÜLLÜSÜ OLMA FAKTÖRLERİ
FACTORS OF BEING A DISASTER VOLUNTEER
MUSTAFA YÜKSELER, HIDIR SERKENDİZ (13113)
TÜRKİYE'DE DEPREM ZARAR GÖREBİLİRLİĞİNİN MUHTEMEL GÖSTERGE VE DEĞİŞKENLERİNİN BÜTÜNSEL BİR YAKLAŞIMLA TARTIŞILMASI
DISCUSSING THE POSSIBLE INDICATORS AND VARIABLES OF TURKEY'S EARTHQUAKE VULNERABILITY WITH A HOLISTIC APPROACH
MEHMET BAKİ BİLİK (13168)
AFET TEHLİKELERİNE KARŞI ZARARGÖREBİLİRLİK ANALİZLERİNİN ÖNEMİ
THE IMPORTANCE OF VULNERABILITY ANALYSIS AGAINST DISASTER HAZARDS
SULTANAY FATİH, EBRU İNAL ÖNAL (13340)
ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÖĞRENCİLERİN AFETLERE YÖNELİK İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ: NİTEL BİR ÇALIŞMA
DETERMINING THE NEEDS OF STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS FOR DISASTERS: A QUALITATIVE STUDY

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

20.10.2022 | **PERŞEMBE / THURSDAY** | **13:00-15:00**

MOBİL SALON

Ufuk Avrupa ve Sivil Koruma Projelerinde Afetler ve Dirençlilik
Disasters and Resilience in Horizon Europe and Civil Protection Projects

Özgür KARADEMİR
AFAD

Dr. İlknur YILMAZ
TÜBİTAK

20 Ekim -Mobil Salon - 13:00-15:00

YÜZ YÜZE

21.10.2022 | **CUMA / FRIDAY** | **10:00-12:00**

MOBİL SALON

Erasmus ve Esc Projelerinde Afetler ve Dirençlilik
Erasmus ve Esc Projelerinde Afetler ve Dirençlilik

Dr. Cafer YILDIRIM
Eskişehir Osmangazi Üni.

Recep BAYAR
AFAD Eskişehir İl Md.

Emirhan H. ASLAN
Türkiye Ulusal Ajansı

21 Ekim -Mobil Salon - 10:00-12:00

YÜZ YÜZE

21.10.2022 | **CUMA / FRIDAY** | **13:00-15:00**

MOBİL SALON

Afetlerden Etkilenen Hayvanlar İçin Dirençliliğin Geliştirilmesi
Developing Resilience for Animals Affected by Disasters

Dr. Cafer YILDIRIM
Eskişehir Osmangazi Üni.

Yasin Tahir KARACA
Yıldırım Beyazıt Üniv.

Ali Ekber ÜN
Yıldırım Beyazıt Üniv

21 Ekim -Mobil Salon - 13:00-15:00

YÜZ YÜZE

19-21 Ekim Ana Salon Zoom Bağlantı Linki
https://afad-gov-tr.zoom.us/j/97196684579?pwd=Q0FkRU1IaTNLcDBIc0xDMTF3UmpMdz09

20-21 Ekim Salon 4 Bağlantı Linki
https://afad-gov-tr.zoom.us/j/93516175813?pwd=eUovaSt6VnJ3MHNMSGhCT3pJWjhMdz09

20-21 Ekim Salon 5 Bağlantı Linki
https://afad-gov-tr.zoom.us/j/93106161675?pwd=cSt3UGNSMy9TcFNBbkJCNThwTEhUdz09

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE GÜVENLİ KENTLER

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR?

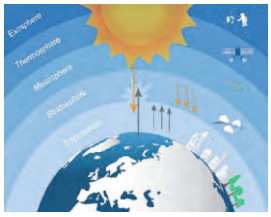
İklim, dünyanın varoluşundan bu yana önemli değişiklikler göstermiştir. 4,6 milyar yıllık bu süreçte söz konusu değişikliklere, doğal etmenlerin yanı sıra insan kaynaklı etmenler de kaynaklık etmiştir. Bununla birlikte **çağımızda yaşanan iklim değişikliğinin (%95 kesinlik oranı) ile insan faaliyetlerinden kaynaklandığı** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yapılan bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bu nedenle çağımızda yaşanan iklim değişikliğine **antropojenik (insan kaynaklı) iklim değişikliği** denilmektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE HANGİ FAALİYETLER NEDEN OLUR?

İklim değişikliği, özellikle kentsel alanlarda yoğunlaşacak şekilde **fosil yakıtlar**a (kömür, petrol gibi) dayalı **enerji üretimi, ulaşım, sanayi ve binalarda bu tip yakıtların kullanılması, tarım ve hayvancılık** faaliyetleri ve **ormansızlaşma** gibi arazi kullanım değişikliklerine neden olan faaliyetler, **çöp sahaları** gibi alanlarda atıkların vahşi depolama suretiyle araziye doldurulması ve florlu gazların **(ozon tabakasını incelten maddeler)** kullanılması sonucu ortaya çıkmaktadır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE NEDEN OLDUĞU SÖYLENEN SERA GAZLARI ZARARLI MIDIR?

Esasen, doğal koşullarda **atmosferin %1'lik kısmı sera gazlarından (Karbondioksit (CO_2), Metan (CH_4), Nitröz Oksit'tir (N_2O), Hidroflorür karbonlar (HFC), Perfloro karbonlar (PFC), Sülfürhekza florid (SF_6) gibi gazlar) oluşur.** Bu gazların en önemli işlevi günesten gelen enerjiyi tutarak, Dünya'yı canlıların yaşamasına uygun sıcaklıkta tutmaktır. Ancak insan faaliyetleriyle bu gazların atmosferdeki miktarının artması daha çok güneş enerjisinin tutulmasına ve ortaya çıkan **kuvvetlendirilmiş sera etkisi**yle, küresel ısınmaya neden olmaktadır.



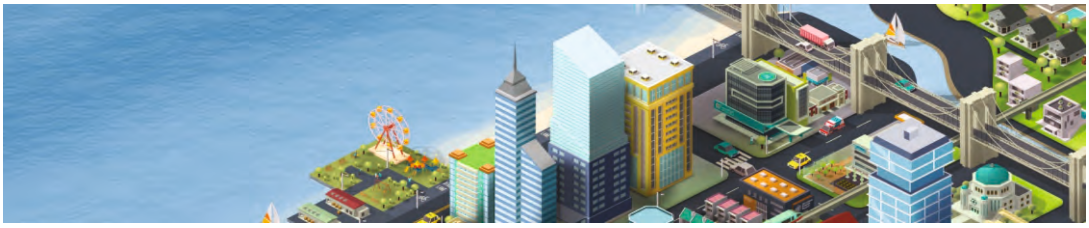
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ NELERDİR?

İklim değişikliği Dünya'nın farklı bölgelerinde farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuçlar arasında **sıcaklık dalgaları, kuraklık, sel ve taşkınlar, buzulların erimesi, okyanus ve deniz seviyesinde artışlar, denizlerde asitleşme ve mercan resiflerinin yok olması, hayvanların, bitkilerin ve insanların zarar görmesi** gibi sayıları artırılabilecek pek çok olumsuz sonuç yer almaktadır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE NEDEN OLDUĞU SÖYLENEN SERA GAZLARI ZARARLI MIDIR?

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Paris Anlaşması kapsamında iklim değişikliğiyle mücadelede tespit edilen iki önemli yaklaşım; (1) **sera gazı emisyonlarının azaltılması** (mitigation) ve/veya net-sıfır emisyon hedefleri konularak gerçekleştirilmesi ve (2) iklim değişikliğinin **halihazırda görülen veya görülmesi muhtemel etkilerine uyum** (adaptation) sağlamak doğrultusunda faaliyetlerin gerçekleştirilmesidir.

"GÜVENLİ ŞEHİRLER" KAVRAMI NEDİR? NEDEN GEREKLİDİR?



Günümüz küresel risk toplumunda süreğen stresler ve aniden gelen şoklar sebebiyle kalabalıklaşan kentlerimizde gündelik yaşamımız sıklıkla kesintiye uğramakta, hatta zaman zaman büyük kayıplara sebep olabilecek afetlere bile maruz hale gelmektedir. Yaşam ve üretim alanlarının maruz kaldığı olası afet risklerini azaltarak bu stres ve şokların negatif etkilerini afetlere dönüşmeden bertaraf edecek ön-etkin bir anlayışla yaşam alanlarını güvenli ve dirençli hale getirme yönünde adımları atmak bir gereklilik haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşmeleri Programı Habitat tarafından 1996'larda Afrika'da başlatılan ve günümüzde pek çok kentte bir gereklilik hale gelen **"Güvenli Şehirler Programı"** gibi çalışmalar; özellikle bu negatif sonuçlardan görece daha fazla etkilenen yoksul ve incinebilir nüfusları merkezine alan politikaları katılımcı ve kapsayıcı yollarla gerçekleştirebilen yerel yönetimlerin daha güvenli şehirleri ortaya çıkarabildikleri görülmektedir.

Peki **"Güvenli Şehir"** olmak için ne tür kriterleri dikkate alan politikaları hayata geçirmek gerekir? Kapsamlı ve etkin bir **"Güvenli Şehir"** politikası birtakım temel alt konu alanını dikkate almak durumdadır. Bunlar;

- **Dijital Güvenlik**
- **Sağlıkta Güvenlik**
- **Altyapı Güvenliği**
- **Kişisel Güvenlik**
- **Çevresel Güvenlik** olmak üzere

Bu kapsamda; dünya genelinde değerlendirmeye alınan 60 şehirde 2021 yılında The Economist Intelligence Unit Limited tarafından yapılan bir araştırma sonucu örneğin; Kopenhag kenti tüm alanlardaki göstergeler değerlendirildiğinde diğer tüm şehirler arasında ilk sırada yer alan **"Güvenli Şehirler"** den biri olarak gösterilirken, İstanbul ise listede 37nci sırada yer almaktadır. Türkiye'de başka hangi şehirler acaba bu listede yer alabilir ve kaçıncı sıralara yerleşebilir? sorusu gündemimize almamız gereken bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır.

4. Uluslararası Afet & Dirençlilik Kongresi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & GÜVENLİ KENTLER

19 - 21 Ekim 2022 Hybrid

Resilience Journal

İçindekiler

idRc 2022 Poster i

Onur Kurulu iii

Düzenleme Kurulu v

Bilim Kurulu xi

Kongre Programı xv

İçindekiler xxvii

Tarım Topraklarında Kirlilik Kaynakları: Jeojenik ve Antropojenik Kirleticiler
Pollution Sources in Agricultural Soils: Geogenic and Anthropogenic Contaminants
Füsun G. ULUGERGERLİ, Erhan AKÇA 1

Üniversite Öğrencilerinin Afet Okuryazarlığı Durumunun Değerlendirilmesi
The Evaluation of Disaster Literacy of University Students
İsmet ÇELEBİ, Selma DURMUŞ SARIKAHYA 9

Risk Değerlendirme Matris Yöntemi İle Okullarda Bütünsel Afet Etkilerinin Belirlenmesi: Konya Örneği
Determining Holistic Disaster Effects in Schools by Risk Assessment Matrix Method: The case of Konya
İlknur GÜLER, Ahmet ÇELEBİ 15

Haddehanelerde Gizli Yangın Risklerinin Tespiti
Detection of Hidden Fire Risks in Rolling Mills
Tolga BARIŞIK, Tahsin Aykan KEPEKLİ 21

Kültürel Miras Alanlarında Sel Hasar Görebilirliğinin Değerlendirilmesi ve Dirençliliğin Artırılması: Ankara, İstiklal Mahallesi Örneği
Assessing Flood Vulnerability and Enhancing the Resilience of Cultural Heritage Areas: The Case of İstiklal District in Ankara
Zeynep Buket ÜSTÜN, Hamed ARNAOUT, Sibel YILDIRIM ESEN 29

Tarihi Okul Yapılarının İklim Değişikliğine Karşı Adaptasyonun Önemi: İzmir
Adaptation of Historic School Buildings to Climate Change: The Case, Izmir
Tuğçe HALICI, Sibel Yıldırım ESEN 37

Binicilik Tesislerinde Çıkabilecek Yangınlarda Atlara Yapılacak Müdahaleler
Interventions to Horses in Fires That May Occur in Equestrian Facilities
Ali Ekber ÜN, Bahar ÖZSOY 45

Zemin Parametrelerinin Deprem Kayıtları Üzerinden Belirlenmesi: Van İli Örneği
Determination of Soil Parameters from Earthquake Records: The Case of Van Province
Erdem BAYRAK, Kaan Hakan ÇOBAN 51

Tipik Ters V Tipi İki Katmanlı Çelik Çaprazlı Bir Çerçevenin Değerlendirilmesi
Evaluation of a Typical Inverted-V Type Two-Tiered Concentrically Braced Frame
Alpay COŞKUN, Onur ŞEKER, Bülent AKBAŞ 57

Doğal Afet Sonrası Ekonomik Dayanıklılık Üzerine Mazı Yangın Bölgesi Değerlendirilmesi
Mazı Fire Zone Evaluation on Economic Resilience After Natural Disaster
Elmas Reyyan AFŞİN, Senay OĞUZTİMUR 63

Depreme Dirençlilikte Tekil Tanımlamanın Önemi: Kütahya Fayı mı Kütahya Fay Zonu mu?
The Importance of Individual Identification in Earthquake Resilience: Kütahya Fault or Kütahya Fault Zone?
Muzaffer ÖZBURAN, Emrah Pekkan, Muammer TÜN, Sunay MUTLU, Hüseyin KARAKUŞ 69

Sosyal Medya Platformlarının Savaş Kaynaklı Göç Çalışmaları Üzerine Etkisi
Effects of Social Media Platforms on War-Induced Migration Studies
Hazal YALÇIN-BAYRAKDAR, Ecem ULUTAK-TÜRE, Saye Nihan ÇABUK 75

İklim Değişikliğinin Kronik Hastalıklara Sahip Olan Yaşlı Bireyler Üzerindeki Etkileri
The Effects on Elderly Individuals with Chronic Diseases of Climate Change
Cuma ZEHİROĞLU, Nahsan KAYA 83

Orman Yangınlarında Müdahale Personelinin Güvenliği
Safety of Response Personnel in Forest Fires
Sedat BARUTCU, Emre Safa TENGİLİMOĞLU 95

Çevre Kirliliğinin Sürdürülebilirlik ve Planlama ile İlişkisi
The Relationship of Environmental Pollution with Sustainability and Planning
Yeşim AKKURT, Gökçe SÖNMEZ 101

Deprem Afetine Karşı Riskli Yapıların Tespiti ve Değerlendirilmesi
Assessment and Evaluation of Buildings with High-Seismic Hazard
Alper CUMHUR 109

Bina Üretim Sürecinde İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmada Stratejik Yaklaşımlar
Strategic Approaches İn Reducing The Effects Of Climate Change İn The Building Production Process
Büşra BURUŞLU, Nilüfer TAŞ, Murat TAŞ 115

İklim Değişikliğinin Yaratacağı Etkilere Karşı Kritik Tesis ve Altyapıların Korunması
Protection of Critical Facilities and Infrastructures Against the Impacts of Climate Change
Fahri ERENEL, Ebru CAYMAZ **127**

Atık Lastik Lifi İçeren Betonun Yangın Performansı
Fire Resistance Performance of Concrete Containing Waste Rubber Fiber
Asena KARSLIOĞLU KAYA, Mehmet İnanç ONUR **133**

Dirençli Kent Yönetiminde Yurttaş Katılımlı Veriye Dayalı Karar Verme Yöntemi Deneyimi: Karşıyaka Belediyesi
Experience of Citizen Participation Data-Based Decision-Making Method in Resilient City Management: Karsiyaka Municipality
Yasemin ŞENTÜRK, Melek ATAR DURAN, Leyla BUDAK, Burçak KARLI, Ilgaz EKŞİ, Özlem ŞENYOL **141**

Tarihi Bir Kentsel Alanın Olası Kasıtlı Yıkıma Karşı Hazırlanması, Antakya Uzunçarşı Örneği
Preparation of a Historic Urban Area Against Possible Deliberate Destruction, the case of Uzunçarşi, Antakya
Fatma Sezgi MAMAKLI, Mine HAMAMCIOĞLU-TURAN **147**

İklim Değişikliğinin Ortaya Çıkardığı Güvenlik Riskleri
Security Risks of Climate Change
Çiğdem TUĞAÇ **157**

Uzaktan Algılama ve Demografik Veriler Kullanarak Kentsel Çevre Kalitesi Değerlendirme
Urban Environment Quality Assessment Using Remote Sensing and Demographic Data
Fatma ÖZTÜRK, Saye Nihan ÇABUK **163**

Uydu Verileri ile Tarımsal İklim Bölgelerine Göre Bitki Gelişiminin İzlenmesi
Crop Monitoring by Agro Climatic Regions Using Satellite Data
Murat Güven TUĞAÇ **169**

Kentsel Sismik Dirençlilik Değerlendirmesi için Bir Yöntem Geliştirilmesi: Türkoğlu, Kahramanmaraş Örneği: UDAP-Ç-21-59 Projesi
A Methodology for Assessment of Urban Seismic Resilience: Türkoğlu, Kahramanmaraş Case Study
Mehmet Fırat AYDIN, Abdullah ALTINDAL, Ayşegül ASKAN, Alican KOP, Aylin Çelik, Cenk ERKMEN, Emrah PEKKAN, Hakan UYGUÇGİL, Hasan KOSKA, Kudret TEKİN, Meltem ŞENOL BALABAN, Muammer TÜN, Murat Altuğ ERBERİK, Mustafa KOÇKAR, Nazan KILIÇ, Shaghayegh KARIMZADEH, Sunay MUTLU, Vural YILDIRIM **175**

Tarım Topraklarında Kirlilik Kaynakları: Jeojenik ve Antropojenik Kirleticiler

Füsun G. ULUGERGERLİ[1], Erhan AKÇA[2]

Öz

Tarım topraklarındaki kirlilik ekosistem ve nihai tüketiciler olan insanların sağlığı için risk oluşturmaktadır. 2021-2030 yıllarını kapsayan 8. AB Çevre Eylem Programı (8.ÇEP), biyolojik çeşitlilik kaybı, iklim değişikliği, kaynak kullanımı ve kirlilik gibi yaşamın sürdürülebilirliği tehdit eden sorunlara odaklanmıştır. Program, Avrupa Yeşil Mutabakatının ortaya koyduğu çevre ve iklim eylemi hedeflerini desteklemektedir. Ayrıca, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, Temmuz 2022 tarihinde Temiz, Sağlıklı ve Sürdürülebilir Çevreye Erişimi Evrensel İnsan Hakkı ilan etmiştir. Bununla birlikte, çeşitli kaynakların neden olduğu toprak kirliliği, AB Toprak Tematik Stratejisi tarafından başlıca toprak tehditlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Tüm bu kararların ve programların içeriğinde yer alan sürdürülebilir tarım ve kirlilik konusu aynı zamanda hem Türkiye'nin hem de Dünya'nın gündeminde yer alan gıda ve sağlıklı ekosistemler konuları ile de yakından ilgilidir. Tarım havzalarında gıda üretimi ile ilgili üretim ve tüketimde çevre ve kirlilik baskılarını azaltmak, insan ve çevre sağlığını korumak, biyolojik çeşitliliği korumak gibi tüm etki altındaki olgular dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

Jeoloji literatüründe toprak kirleticilerin jeolojik kökeni ve diğer kirleticiler arasındaki ilişkileri ile ana toprak özellikleri bağlantılı çalışmalar azdır ve sürdürülebilir kaynak kullanımına odaklanmış değildirler. Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin önemli tarım havzalarından İznik Havzası'nda stratejik olarak seçilen bölge ölçeğinde toprak kirliliğine etki etme potansiyeli olan jeojenik ve antropojenik kirletici kaynakları özelinde odaklanarak durum saptaması yapmaktır. Aynı zamanda tarım topraklarındaki jeojenik (doğal) ve antropojenik kirleticilerin konsantrasyonlarda ki dinamiklerin uzun dönemli kirlenme olgusuna etkisi de diğer irdelenecek konudur. Bu amaçla kayaçlardan ve topraklardan uluslararası standartlara uygun örneklemler yapılıp ayrıntılı fiziksel ve kimyasal analizler gerçekleştirilecektir.

Sonuç olarak, İznik Havzasında, toprak kaynaklarının kirlilik düzeyinin güncel ve gelecek için saptanması amacıyla farklı disiplinlerin yaklaşımı ile farklı faktörler incelenerek (topoğrafya, jeoloji, tektonik, toprak, yağış) söz konusu olguların toprak kirliliğine etkilerinin boyutu ortaya konulmaya çalışılacaktır. Çalışmadan sağlanacak veriler ile, toprak çevre kalitesine ilişkin tarım topraklarında risk değerlendirme prosedürü oluşturma, kirlilikten sakınma, engelleme ve bertaraf edilmesi konularına veri seti oluşturmak hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toprak kirliliği, Jeojenik kirlilik, Antropojenik kirlilik, Risk yönetimi, Yeşil Mutabakat

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İSTANBULTÜRKİYE
[2] Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, ADIYAMAN-TÜRKİYE

Pollution Sources in Agricultural Soils: Geogenic and Anthropogenic Contaminants

Abstract

Pollution in agricultural areas endangers the ecosystem and the health of the end users, notably humans. The 8th EU Environment Action Program (8 th EAP), which runs from 2021 to 2030, focuses on issues that threaten life's sustainability, such as biodiversity loss, climate change, resource consumption, and pollution. The program supports the European Green Deal's environmental and climate action goals. Furthermore, in July 2022, the United Nations General Assembly declared Access to a Clean, Healthy, and Sustainable Environment to be a Universal Human Right. However, the EU Soil Thematic Strategy recognizes soil pollution from plenty of sources as one of the major soil problems. The issue of sustainable agriculture and pollution, which is at the heart of all of these decisions and programs, is also inextricably linked to the issues of food and healthy ecosystems, which are high on both Turkey's and the world's agendas. Consideration should be given to all affected phenomena, such as reducing environmental and pollution pressures in production and consumption related to food production in agricultural basins, ensuring the health of people and the environment, and safeguarding biological diversity.

There are few studies in the geological literature on the geologic genesis of soil contaminants and their interactions with other pollutants and primary soil features, and they did not focus on sustainable resource use. The goal of this study is to assess the condition by focusing on the geogenic and anthropogenic pollutant sources that have the potential to affect soil pollution at a strategically selected region scale in Turkey's Iznik Basin, which is one of the country's most important agricultural basins. Simultaneously, the effect of dynamics in the concentrations of geogenic (natural) and anthropogenic pollutants in agricultural soils on the long-term pollution phenomena is being researched. To that end, samples will be collected from rocks and soils in accordance with international standards, and extensive physical and chemical analyses will be performed.

As a result, different factors (topography, geology, tectonic, soil, precipitation) will be analyzed in order to estimate the pollution level of soil resources in the Iznik Basin, and the extent of the effects of these phenomena on soil pollution will be attempted to be revealed. A data set on developing a risk assessment technique for agricultural soils involving soil environmental quality, avoidance, prevention, and disposal of pollution is intended to be generated using the study's data.

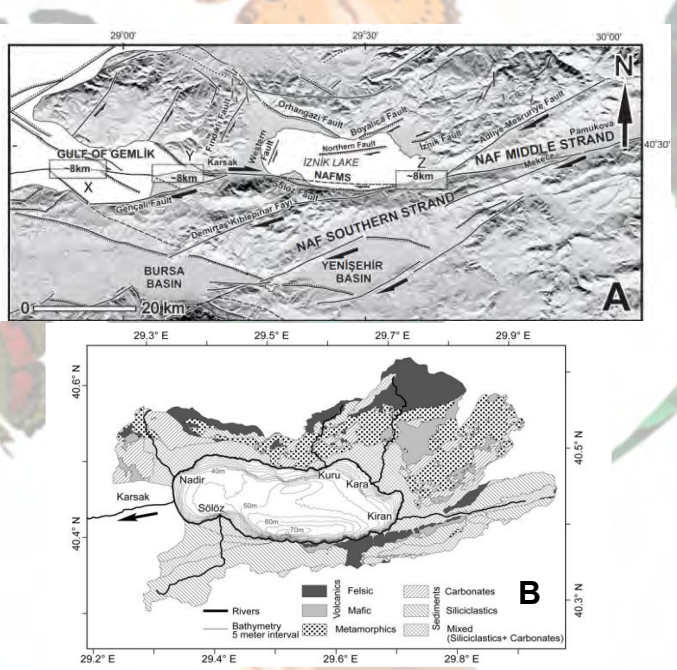
Keywords: Soil pollution, Geogenic pollution, Anthropogenic pollution, Risk assessment, Green Deal

1. Giriş

Toprak kirliliği acilen çözülmesi gereken küresel bir sorundur. 2030 yılı için yayınlanan AB Toprak Tematik Stratejisi'nde, toprakların korunması, restorasyonu ve sürdürülebilir kullanımı için toprak kirliliği konusuna özel olarak odaklanılarak ele alınması kabul edilmiştir (Url-1). Toprak Stratejisi, AB Yeşil Anlaşması'nın da önemli bir çıktısıdır (Url-2). AB 8. ÇEP, AB Yeşil Anlaşması'nın hedefleri üzerine inşa edilmiştir ve 2030 yılına kadar yeşil geçişi hızlandırmayı ve çevreyi korumak ve eski haline getirmek için kararlı eylemler sağlamayı hedeflemektedir. Bu çalışmaların içinde sıfır kirlilik ve toksik olmayan çevre ayrı bir başlık altında ele alınmaktadır (Url-3). BM Raporu Dünyada her geçen gün açlık çeken insan sayısının arttığı ve kötü beslenmenin giderek yaygınlaştığı konusunda uyarmaktadır (Url-4); bu durumda 2030 itibariyle BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'ndan olan *Sıfır Açlık* ve *Sağlıklı Bireyler*

hedeflerine ulaşmak mümkün olmayabilir. BM Gıda ve Tarım Örgütü'nün Mart'22 (Url-5) ayı raporunda Ukrayna krizi sonrası dünyada önümüzdeki yıllar için "Açlık" uyarısı yapılmaktadır. Yaşanan krizlere bağlı dünyada ve ülkemizdeki gelişmeler birlikte değerlendirildiğinde tarım topraklarının durumu daha da hassasiyet kazanmaktadır. Bir diğer önemli konu olan "Gizli Açlık" alınması gereken temel mikro besinlerin eksikliğinden ya da alınamamasından kaynaklı sorun olup, toprak ile yakından ilişkilidir. Toprak gıda ağının temelidir. Aslında sağlıklı topraklar başta ekosistem üzerinde olmak üzere yaşamsal döngüde pek çok konuda fayda sağlamaktadır. Bu bağlamda topraktaki kirliliğin tanımlanması ve ölçülmesi, kirliliğin arındırılmasında önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde özellikle toprak doğal kirleticileri ile ilgili çalışma az ve dağınıktır ve genellikle geniş yelpazeyi antropojenik kirleticiler oluşturduğundan, potansiyel doğal (jeolojik kökenli-jeojenik) etki dikkate alınmamaktadır. Tarım topraklarındaki kirliliği doğa, insan sağlığı – gıda sağlığı ve ekolojik sistemlerde oluşturabileceği potansiyel risk nedeni ile toprakların jeokimyasal bileşimi üzerinde antropojenik kirleticiler ile birlikte jeolojik baskıyı tanımlayarak ele almak, kirlilik kaynaklarını ayrıştırmak, kirleticilerin gıda zincirine transferini önlemek ve uygun giderme, iyileştirme stratejilerini formüle etmek için kirliliğin doğru bir şekilde tanımlanması ve haritalandırılması önemlidir. Ancak çoğu zaman, tarım topraklarında jeolojik arka plan tanımlanmamıştır veya yalnızca kısmen bilinmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin önemli tarım alanlarından olan Güney Marmara tarım havzasında bulunan İznik Havzası'nda toprak kirletici kaynaklarını antropojenik ve jeojenik olarak bölgesel ölçekte sınıflayarak, tarım havzalarında toprak kirletici kaynaklarının karakterini belirleme ile ilgili yapılmış çalışmalara katkı sunmak, değerli bir doğal kaynak olan topraklarda ki kirlilik kaynaklarının tanımlanmasına ait genel bir bakış sağlamaktır. Bu havzanın çalışma alanı olarak seçilme nedeni ise Jeoloji alanında İznik Havza ile ilgili yapılmış çalışmaların odağını, bölgenin doğu-batı yönlü Kuzey Anadolu Fay (KAF) sistemi orta kolu tarafından kontrol edilen, Kuzey Batı Anadolu'nun tektonik olarak en aktif bölümlerinden birinde yer alması (Şekil 1) ve tektonik bir havza olması ve havzada flüviyal süreçlerin de etkili olması nedeni ile hem Türkiye'de hem de Dünya literatüründe havzanın oluşumu ve gelişimi ile ilgili paleo ve neotektonik dönem araştırmaları ile hidrojeoloji çalışmalarına konu edilmesi, Toprak-Jeoloji (Pedojeoloji) ilişkisi odaklı çalışmalarda ise Jeoloji alanında boşluk olduğunun görülmesi üzerinedir.



Şekil 1. A. İznik Havzası ve çevresindeki tektonik unsurları gösteren harita, X, Y, Z KAF Orta Kolunun (NAFMS) yer değiştirmesini göstermektedir (Öztürk vd., 2008). B. İznik Havzasının basitleştirilmiş jeoloji haritası ve ana akarsular (Viehberg F.A., vd.,2012)

2. Tarım Topraklarında Kirlilik ile İlgili Dünyada Yapılan Çalışmalara Örnekler

Son yıllarda, toprak kirleticilerin olumsuz etkileri, mahsul kalitesini hem gıda güvenliğini hem de insanların sağlını gün geçtikçe artan ölçekte tehdit etmektedir (Keesstra vd., 2018). Topraklarda kirlilik nedeni olan tehlikeli ağır metaller, uzun biyolojik yarı ömürler ve biyolojik olarak parçalanamazlık sonucu toprakta birikirler (Rai vd., 2019). . Ağır metal kontaminasyonu, toprak işlevini doğrudan etkileyebilir ve kontamine gıdaların tüketimi de dahil olmak üzere insanlar için potansiyel olarak ciddi bir sağlık riski oluşturabilir. Literatürde bu konuyla ilgili farklı yöntemlerin uygulandığı çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Li'enard vd., (2014), CBS regresyon ağaçlarını kullanarak on altı çevresel değişkenin (toprak ana materyali, toprak pH'ı ve işletmeye yakınlık vb. dahil) toprak metal kirliliği üzerindeki etkilerini ölçmeye çalışmıştır. Çin'de ağır metaller tarafından tarımsal toprak kirliliğinin mevcut durumunu kapsamlı bir şekilde anlamak, pestisit ve gübre uygulamaları, araç emisyonları ve kömür yakma ile ilgili atmosferik birikim, kanalizasyon suyu ile sulama ve madencilik dahil olmak üzere ana kirletici kaynaklarını analiz edilmesi konulu çalışmalar yapılmaktadır (Qin vd., 2021). Daha yakın zamanlarda ise Çin' de ki araştırmalar, toprak özelliklerinin ve iklimin ağır metal kirlenme üzerindeki sinerjik etkileri üzerinedir (Zhong vd., 2020). Dünyada tarım toprakları ve otlaklarda arsenik ile ilgili çok fazla çalışma yapılmaktadır. Bunlardan biri de Ruskeeniemi vd., (2022) tarımsal toprak-su sistemlerinde arsenik (As) için risk yönetimi ile ilgili olarak Avrupada vaka çalışması yaparak, çıkarımlarda bulunduğu araştırmadır. Çalışma geçmiş dönem madencilik faaliyetleri ile karakterize Almanya'nın Freiberg kenti ve Birinci Dünya Savaşı mühimmatının imha edildiği Fransa'daki Verdun yakınlarında As davranışı, iyileştirmesi ve risk yönetimi üzerine yapılmış ve sonuçlar, anakaya ve buzullardaki jeojenik arsenik konsantrasyonlarını temsil eden Finlandiya'daki Tampere bölgesinden elde edilenlerle karşılaştırılmıştır. İncelenen her iki bölgede de tarım topraklarının As kirlenmesi endişe verici bulunmuş ve risk yönetimi prosedürleri önerilmiştir. Ayrıca organizmalar üzerindeki genel toksik etkilerin, toplam As konsantrasyonlarından çok türleşmeye, çözünürlüğe ve fosfor mevcudiyetine bağlı olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Topraklarda ağır metal birikimini etkileyen jeolojik faktörler ile ilgili bugüne kadar sınırlı sayıda araştırma yapılmış iken son dönemde dünya literatüründe bu çalışmalarda artış görülmektedir. Bu çalışmaların son dönemde yapılanlarına birkaç örnek vermek gerekir ise; Gwenzi vd. (2020), Serpantinli ultramafik jeolojik ortamlarda toksik jeojenik kirleticilerin (TGC) oluşumu, davranışı ve insan maruziyet yolları ve sağlık riskleri konulu çalışmasında çeşitli risk faktörleri nedeniyle, insanların TGC'lere maruz kalma riskinin Afrika'da gelişmiş ülkelere daha fazla olduğunu çalışmasında belirtmektedir. Szuszkiewicz vd., (2021) ise Güney Polonya topraklarındaki manyetik ve jeokimyasal izlerin (jeojenik veya teknojenik) kökeninin belirlenmesi, karakterinin çeşitlendirilmesi ve ayrışma sürecinin rolünü, teknojenik manyetik parçacıklar (TMP'ler) ile potansiyel olarak toksik elementler (PTE'ler), demir ve manganez arasındaki ilişkiyi araştırarak yorumlamıştır. Çalışma alanlarından (toprak profili) seçilen elementlerin jeojenik ve/veya teknolojik kökenlerini değerlendirmek için jeobirikim ve zenginleşme indekslerini (Igeo ve EF) kullanarak değerlendirme yapmıştır. Sonuçları, üst toprağın (mineral horizon Ah) hacimsel manyetik duyarlılığının güçlü manyetik anakayadan, öncelikle ayrışma süreçlerinde türetilen jeojenik manyetik parçacıklardan (GMP'ler) etkilendiğini göstermektedir. Boente vd., (2022) Toprak kirliliğinde element konsantrasyon verilerinin bileşimsel yapısını çözebilmek amacı ile farklı bir yaklaşım denemiştir. Tek Kirlilik İndeksi (SPI) gibi jeokimyasal arka zeminleri içeren bileşim indekslerinin en büyük avantajı, ölçek değişmezliği ve alt bileşimsel olarak tutarlı olmalarıdır, bu da konsantrasyon birimlerindeki bir değişikliğin analizin sonucunu değiştirmeyeceği anlamına gelir fikrinden yola çıkarak Boente vd., (2022) toprak kirlilik sorununun üstesinden gelmek için çalışmalarında Bileşim Verileri (CoDa) çok değişkenli istatistiksel analiz yaklaşımını uygulamışlardır. Kaynak net olduğunda kirliliği izlemek kesinlikle nispeten basittir diyen Boente ve arkadaşları ancak, büyük ölçüde sanayileşmiş bölgelerde, nokta kaynaklı ve yaygın kirlilik kaynaklarının karışımı

söz konusu olduğunda, kaynakları ayırt etmek zordur ve jeokimyasal temel çizgileri tanımlamak için diğer yaklaşımlar gereklidir diyerek KB İspanya'da Bileşim Verileri (CoDa) ilkelerine dayalı tahmini toprak arka planında bileşimsel toprak kirliliği göstergeleri oluşturan bu yeni metodoloji üzerine çalışmışlardır. Wang H., vd., (2020) Doğu Çin'de Bazalttan elde edilen tarım toprağında-üst toprak- ağır metallerin konsantrasyonlarını ve biyoyararlanımı, ayrışma ve transfer süreçleri sırasındaki jeokimyasal davranışlarının yanı sıra insan sağlığına potansiyel risklerini belirlemek için ölçme çalışması yapmıştır. Wang Z. vd., (2021), topraktaki Potansiyel toksik element (PTE)'lerin, kaynak dağılımı ve mekansal dağılımına odaklanarak jeoistatistiksel modeller üzerine çalışmışlardır. US-EPA pozitif matris çarpanlara ayırma (EPAPMF) ve sıralı Gauss simülasyonu (SGS), kaynak paylaştırma ve uzamsal dağılım için genel modelleme araçlarını kullandıkları çalışmanın sonuçlarında As, Co, Cr, Cu, Ni ve Zn içeriğinde doğal kaynakların hakim olduğunu ve Cd, Hg ve Pb konsantrasyonlarını sırasıyla %56.0, %38.7 ve %84.8'ini etkilediğini bulmuşlardır. As, Cd, Hg, Pb ve Zn'nin çalışma alanının orta kısımlardaki ortak sıcak noktanın çamurtaşındaki yüksek jeokimyasal arka plandan kaynaklandığını, bu alanlardaki yoğun insan girdileri de Cd, Hg ve P birikimine katkıda bulunduğunun tespit etmişlerdir. Li C., vd., (2022) kuzeydoğu Guangxi-Çin'de, Guilin'in tipik karstik alanlarında toprak Cd biyoyararlanımını etkileyen faktörleri araştırmayı ve tahmin modeli ve bilimsel ve etkili bir tarım arazisi kullanım yönetimi planı önermeyi amaçladıkları çalışmalarında, Cd biyobirikim faktörleri ile toprağın jeokimyasal parametrelerini, yapay sinir ağı (YSA) ve lineer regresyon tahmin modelleri arasında ilişki kurarak incelemişlerdir. Çalışma jeolojik geçmişe sahip alanlarda tarım arazilerinin yönetim için yeni bir strateji sağlama yaklaşımı ile yapılmıştır.

3. Türkiye'de Tarım Topraklarında Kirlilik Üzerine Yapılan Çalışmalara Örnekler

Toprak kirliliği, dünyada ve Türkiye'de çevre sorunu olarak kabul edilmektedir. Bugüne kadar ülkemizde, her ne kadar Türkiye jeolojik oluşumlar açısından çok farklı yapılara sahip olsa da tarım topraklarında kirliliği etkileyen jeolojik faktörler ile ilgili sadece sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. Jeoloji alanının katkısı ile sınırlı sayıda yapılmış son dönem çalışmalarına birkaç örnek vermek gerekir ise; Özkul C. vd., (2018) Kütahya-Altıntaş ovasındaki tarım topraklarının ağır metal kirliliğini değerlendirmek için farklı ürünlerin yetiştiği tarım arazileri üzerinden örnekler alarak Zenginleşme Faktörü (EF), Jeobirikim İndeksi (Igeo), Kirlilik Faktörü (CF) ve Kirlilik Yük İndeksi (PLI) parametrelerine bakarak ağır metal kirlilik seviyelerinin belirlemeye çalışmışlardır. Güney M. vd., (2020) Kütahya (Emet havzası)' da, As, Hg ve Sb ile kirlenme gibi jeojenik As anomalisi olan bölgede, insan sağlığı riski karakterizasyonuna çalışmışlardır. Türkiye'de jeojenik As anomalisi olan bir alandan toprak (kent, tarım, orman), su ve tarımsal ürün örnekleri alarak, belirli maruziyet senaryosu altında farklı alıcılar için insan sağlığı risklerini karakterize etmeye çalışmışlardır. Özcan H. vd., (2022), çalışmalarında sebze tarımı yapılan Çanakkale-Ezine İlçesi anayol güzergâhında serpantin üzerinde oluşmuş alanlardan alınan toprak örneklerinde Co, Cr ve Ni içeriklerinin incelenmesini amaçlanmışlardır. Çalışmalarının sonuçları ise, toprak örneklerinde bulunan Co, Cr ve Ni içeriklerinin çevre jeolojisinin özelliklerini yansıttığını göstermektedir. Küçüksümbül ve Tarcan (2021), Nalbantlar Ovası (Söke, Aydın)'da tarım toprağı ve yeraltı suyu kalitelerinin incelenmesi ile Arsenik ve Uranyum Tehlikesinin insan sağlığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bölgede yüzeylenen gnays, granitoyid ve şist metamorfik kayaçlarının; su ve toprakların kimyasını belirleyen önemli parametreler olduğundan yola çıkarak, bazı yeraltı sularının gnays biriminden kaynaklı olduğu belirlenen, ortalamanın çok üzerinde çözünmüş uranyum ve arsenik içerdiği, Ovada, yeraltı suyu kuyularının derinliği arttıkça çözünmüş uranyum miktarında artış olduğu tespit edilmiştir. Küçüksümbül vd., (2022), Söke Havzası'nda su ve toprakta metal(loid)lerin zenginleşme nedenlerini antropojenik ve jeojenik girdiler dikkate alarak incelemiştir. Çalışmada, kirlilik girdilerini jeojenik, ancak yüzey sularında ve içme sularında ortaya çıkan olumsuz etkileri antropojenik etkiden dolayı olduğunu bulmuşlardır.

4. Sonuç

Literatürde yapılan araştırmalar sonucu hem ülkemizde hem de dünya da tarım havzalarındaki tahribat ile ilgili olarak çölleşme, erozyon, kuraklık, arazi tahribatı, iklim ve diğer antropojenik etkiler konulu pek çok çalışmaya ulaşılmıştır. Temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir çevre pek çok uluslararası programın konusu olup, Toprak kirliliği konusu da dünya da tanımlanan 10 toprak tehditten biri olarak belirlenip, çalışılmaktadır. Toprak kirliliği küresel bir sorun olup, bu sorun her geçen gün jeojenik ve antropojenik etkilerin bir araya gelmesi ile artmaktadır. Tarım havzalarında ki toprak kirliliği esas olarak insan sağlığı üzerinde ki etkisi nedeni ile ciddi bir çevre sorunudur. Günümüzde son derece hassas bir konu olan toprak sağlığının, gıda güvenliği -insan ve çevre sağlığı ile yakın bağlantısı bulunmaktadır. Bu konuda ülkemizde farklı disiplinlerde çalışmalar yürütülür iken toprak ve Jeoloji (pedojeoloji) ilişkisi odaklı çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Dünyada topraklarda kirlilik kaynakları, antropojenik kirlilik yanında jeojenik kirlilik ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı hızla artarken, Türkiye'de jeolojinin tarım topraklarına olan etkisi daha çok araştırılıp, incelenmelidir. Toprak kirletici kaynakların içinde antropojenik kirleticiler ile jeojenik kirleticilerin oranını belirleme, kirliliğin giderilmesi açısından önemli olduğu kadar, kirliliğin ekolojik döngüde ki aktarımı nedeni ile toprakların çevre sağlığı, gıda sağlığı ve sürdürülebilir kullanımı için de önemlidir.

Kaynaklar

Boente C. vd., (2022). *Compositional baseline assessments to address soil pollution: An application in Langreo, Spain.* Science of the Total Environment 812 (2022) 152383. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152383

Gwenzi W., (2020). *Occurrence, behaviour, and human exposure pathways and health risks of toxic geogenic contaminants in serpentinitic ultramafic geological environments (SUGEs): A medical geology perspective.* Science of the Total Environment 700 (2020) 134622. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134622

Güney M., vd., (2020). *Contamination by As, Hg, and Sb in a region with geogenic As anomaly and subsequent human health risk characterization.* Environ Monit Assess (2020) 192: 50. https://doi.org/10.1007/s10661-019-8024-9

Keesstra S. vd., (2018). Soil-Related Sustainable Development Goals: Four Concepts to Make Land Degradation Neutrality and Restoration Work. Land 2018, 7(4), 133; https://doi.org/10.3390/land7040133

Küçüksümbül A., vd., (2021). *Source, degree and potential health risk of metal(loid) s contamination on the water and soil in the Söke Basin, Western Anatolia, Turkey.* Environ Monit Assess (2022) 194: 6

Küçüksümbül A.ve Tarcan G., (2021). *Nalbantlar Ovası (Söke, Aydın) Yeraltı Suyu ve Tarım Toprakları İnorganik Kalite Araştırması: Arsenik ve Uranyum Tehlikesi.* Jeoloji Mühendisliği Dergisi 45 (2021) 213-234. https://doi.org/10.24232/jmd.1049636

Li C., vd., (2022). *Use of artificial neural network to evaluate cadmium contamination in farmland soils in a karst area with naturally high background values.* Environmental Pollution 304 (2022) 119234. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119234

Liénard A. vd., (2014). *Soil contamination near a former Zn–Pb ore-treatment plant: Evaluation of deterministic factors and spatial structures at the landscape scale.* Journal of Geochemical Exploration 147 (2014) 107–116. https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2014.07.014

Özcan H., vd., (2022). *Serpantin Üzerinde Oluşmuş Topraklarda Kobalt, Krom ve Nikelin Jeokimyasal Fraksiyonlarının Belirlenmesi (Çanakkale- Ezine, Türkiye).* Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 9(3): 509–517,2022. https://doi.org/10.30910/turkjans.1092045 .

Özkul C. vd., (2018). *Altınbaş (Kütahya-TÜRKİYE) Ovası Tarım Topraklarında Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması, Öncel Çalışma.* Uygulamalı Yerbilimleri Dergisi Cilt: 17, No: 1, 2018 (13-26). https://doi:10.30706/uybd.426408

Öztürk K.vd., (2009). The Relationship Between the Tectonic Setting of the Lake İznik Basin and the Middle Strand of the North Anatolian Fault. Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.), Vol. 18, 2009, 209–224. https://doi:10.3906/yer-0803-4

Qin G., vd., (2021). Soil heavy metal pollution and food safety in China: Effects, sources and removing technology. Chemosphere 267 (2021) 129205. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129205

Rai P.K.vd.,(2019). *Heavy metals in food crops: Health risks, fate, mechanisms, and management.* Environment International 125 (2019) 365–385.https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.01.067

Ruskeeniemi K.L. vd., (2022). *Risk management for arsenic in agricultural soil–water systems: lessons learned from case studies in Europe*. Journal of Hazardous Materials 424 (2022) 127677.https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127677

Szuszkiewicz M.vd., (2021). *Technogenic contamination or geogenic enrichment in Regosols and Leptosols? Magnetic and geochemical imprints on topsoil horizons.* Geoderma 381 (2021) 114685. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114685

Viehberg F.A., vd., (2012). Seasonal hydrochemical changes and spatial sedimentological variations in Lake Iznik (NW Turkey). Quaternary International 274 (2012) 102-111. https://doi:10.1016/j.quaint.2012.05.038.

Wang H., vd., (2020). *Geochemical behavior and potential health risk of heavy metals in basalt derived agricultural soil and crops: A case study from Xuyi County, eastern China.* Science of the Total Environment 729 (2020) 139058. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139058

Wang Z., vd., (2021). *Source apportionment and spatial distribution of potentially toxic elements in soils: A new exploration on receptor and geostatistical models.* Science of the Total Environment 759 (2021) 143428. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143428

Zhong X.vd., (2020). *Factors influencing heavy metal availability and risk assessment of soils at typical metal mines in Eastern China.* Journal of Hazardous Materials, Volume 400, 2020, 123289.https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123289

Url-1, 09.11.2022 tarihinde https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021AE5627, internet sitesinden alındı.

Url-2, 06.11.2022 tarihinde, Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021. https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf internet sitesinden alındı

Url-3, 09.11.2022 tarihinde https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0357 , internet sitesinden alındı.

Url-4, Unicef - 10.11.2022 tarihinde, https://www.unicef.org/turkiye/bas%C4%B1n-b%C3%BCltenleri/bm-raporu-uyar%C4%B1yor-d%C3%BCnyada-her-ge%C3%A7en-g%C3%BCn-a%C3%A7l%C4%B1k-%C3%A7eken-insan-say%C4%B1s%C4%B1-artarken-ve-k%C3%B6t%C3%BC internet sitesinden alındı

Url-5, FAO - 10.11.2022 tarihinde, Soil Pollution, A hidden reality | Global Soil Partnership | Food and Agriculture Organization of the United Nations (fao.org) ; https://www.fao.org/publications/en/ ; https://www.dunya.com/kose-yazisi/faodan-dunyaya-aclik-uyarisi/654195 internet sitesinden alındı.

Üniversite Öğrencilerinin Afet Okuryazarlığı Durumunun Değerlendirilmesi

İsmet ÇELEBİ[1] , Selma DURMUŞ SARIKAHYA[2]

Öz

Dünya genelinde ve ülkemizde meydana gelen afetlerin artması, her yıl milyonlarca insanın afetten etkilenmesi ülkelerin afet yönetimi için hazır olmasını kaçınılmaz hâle getirmektedir. Etkili bir afet yönetimi, sadece tehlikeden kaçınmakla sınırlı olmayıp, toplulukları afet öncesi duruma hazırlıklı ve dirençli hale getirip dayanıklılığını artırmaya odaklanmalıdır. Bireyin ve toplumun afete karşı risk azaltma ve hafifletmeye yönelik önlem almasında, afete hazırlık ve müdahale ile afet sonrası iyileştirme faaliyetleri bağlamında doğru kararlar vermesini sağlayacak bilgi, tutum ve davranışlara sahip olmasında önemli bir başlangıç olan afet okuryazarlığının tüm sağlık profesyonellerinde yüksek düzeyde olması beklenmektedir. Bu özelliklere sahip olabilmek için afet okuryazarlığı üniversitede eğitim alan hemşirelik öğrencilerine kazandırılması gereken bir konudur. Bu bağlamda hemşirelik eğitimi alan üniversite öğrencilerinin afet okuryazarlığı düzeyinin ne durumda olduğunun belirlenmesi ve mevcut durumun ortaya konulması gerekmektedir. Bu çalışma üniversite eğitimine devam eden hemşirelik öğrencilerinin afet okuryazarlığını ve etkileyen etmenleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Kesitsel tipte planlanan çalışmaya bir üniversitenin hemşirelik bölümünde öğrenim gören toplam 366 kişi katılmıştır. Araştırmada iki bölümden oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Birinci bölümde katılımcılara ait sosyo-demografik özellikler, ikinci bölümde ise Çalışkan ve Üner (2022) tarafından geliştirilen "Afet Okuryazarlık Ölçeği (AFOY)" kullanılmıştır. Araştırma için sosyodemografik verileri betimlemek için yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma kullanmıştır. Bağımsız değişkenlerin AFOY ölçeğine etkisini incelemek için bağımsız grupta t testi ve ANOVA testi uygulanmıştır.

Araştırmaya katılanların %78.1'inin kadın, %43.7'sinin birinci sınıf öğrencisi ve %29.2'sinin herhangi bir afete maruz kaldığı belirlenmiştir. AFOY ölçeği ortalama puan 217.28±49.57'dir. Kadın katılımcıların ve 18-21 yaş arasındaki katılımcıların afet okuryazarlıkları yüksek ve anlamlı fark oluşturmaktadır. Herhangi bir afete maruz kalan katılımcıların afet okuryazarlık düzeyi, Hazırlık, Müdahale ve iyileştirme alt boyut puan ortalamaları afete maruz kalmayan katılımcılara göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak ikamet yeri ve aile tipi afet okuryazarlığı üzerine anlamlı etki oluşturmazken; kadın cinsiyete sahip olmak, 18-21 yaş grubunda olmak ve birinci sınıfta eğitim görmek afet okuryazarlığı üzerine anlamlı fark oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okuryazarlık, Afet Okuryazarlığı, Hemşire Adayları

[1] Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, İlk ve Acil Yardım Programı ANKARA/ TÜRKİYE
[2] Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü ARTVİN/ TÜRKİYE

The Evaluation of Disaster Literacy of University Students

Abstract

Due to the increase in global and national disasters, as well as the fact that millions of people are affected by disasters every year, it is inevitable that countries should be ready for disaster management. Effective disaster management should focus not only on avoiding danger, but also on building resilience by preparing and strengthening communities before a disaster occurs. It is expected that all health professionals will have a high level of disaster literacy, which is an important starting point for individuals and societies in taking precautions for reducing and mitigating disaster-related risks, preparing for and responding to disasters and having the knowledge, attitudes and behaviors that will enable them to make the right decisions in post-disaster recovery. In this context, it is necessary to determine the level of disaster literacy of nursing students at the university level and to determine the current situation. This study was carried out to determine the disaster literacy of nursing students who continue their university education and the factors affecting it. A total of 366 people studying at the nursing department of a university participated in the cross-sectional study. A data collection tool consisting of two parts was used in the study. The socio-demographic characteristics of participants were used in the first part and the "Disaster Literacy Scale (AFOY)" developed by Çalışkan and Üner (2022) was used in the second part. To describe socio-demographic data for the study, percentage, frequency, mean and standard deviation have been used. In order to examine the effect of independent variables on the AFOY scale, the t test and ANOVA test were applied in the independent group. It was determined that 78.1% of the participants was female, that 43.7% consisted of first-year students and that 29.2% had experienced a disaster. The mean score of the AFOY scale was 217.28±49.57. The disaster literacy of female participants and participants between the ages of 18-21 resulted in a high and significant difference. It was determined that the sub-dimension mean scores of participants who had experienced a disaster in terms of disaster literacy level, preparedness, response and recovery were higher than participants who had not experienced a disaster and that these scores were statistically significant. As a result, while the place of residence and family type do not have a significant effect on disaster literacy, being of the female gender, being in the 18-21 age group and having had education in the first year make a significant difference in disaster literacy.

Keywords: Literacy, Disaster Literacy, Nurse Candidates

1. Çalışmanın Dayanağı

İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren toplumlar ve afetler her dönem etkileşim halinde olmuştur. Bu etkileşim çoğu zaman insanlarda ciddi can ve mal kayıplarıyla sonuçlanmıştır (Keller, 2012). Günümüzde afetlerle mücadele perspektifinde afet öncesi ve afet sonrası yapılacaklar planlanmaktadır (Ragazzoni et al., 2013). Bu bağlamda son yıllarda afet biliminde önemi artan yeni bir kavram olan afet okuryazarlığı ortaya çıkmıştır (Muktaf, 2017). Spesifik olarak, afet okuryazarlığı, bir bireyin afeti azaltma, hazırlık, müdahale ve kurtarma bağlamında bilinçli kararlar vermek ve talimatları takip etmek için bilgileri okuma, anlama ve kullanma yeteneği olarak tanımlanır (Brown and Haun, 2014). Bu kavram, bireyin ve toplumun risk azaltma ve hafifletmeye karşı önlem alması için iyi bir başlangıç noktası sağlar (Priyowidodo and Luik, 2014). Palumbo ve ark. Tarafından yapılan bir araştırmada yetersiz afet okuryazarlığı, çeşitli şekillerde uygunsuz sağlık bakımının bir göstergesi olarak bulunmuştur (Palumbo et al., 2014). Dolayısıyla afet okur yazarlığının tespit edilerek uygun görülebilecek seviyelere yükseltilmesi çok yönlü fayda sağlayacaktır.

Üniversite öğrencileri özel bir gruptur ve geleceğin sosyal inşasının ana gücüdür. Ancak şu anda bu grubun afet okuryazarlığını değerlendirecek bilimsel çalışmalar sınırlı sayıdadır

(Zhang et al., 2021). Türkiye'de sağlık çalışanları afet durumlarında başka bölgelerde görevlendirilmektedir. Dolayısıyla sağlık çalışanları afetlere hazır olma konusunda önemli bir yere sahiptir(Çelebi ve Uçku, 2017). Bu bağlamda hemşirelik eğitimi alan üniversite öğrencilerinin afet okuryazarlığı düzeyinin ne durumda olduğunun belirlenmesi ve mevcut durumun ortaya konulması gerekmektedir.

Bu çalışma üniversite eğitimine devam eden hemşirelik öğrencilerinin afet okuryazarlığını ve etkileyen etmenleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

2. Yöntem

Kesitsel tipte planlanan çalışmaya bir devlet üniversitenin hemşirelik bölümünde öğrenim gören toplam 366 kişi katılmıştır.

Araştırmanın amacını gerçekleştirebilmek için gereksinim duyulan verilerin toplanmasına yönelik iki bölümden oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama aracının birinci bölümde katılımcılara ait sosyo-demografik özellikler, ikinci bölümde ise Çalışkan ve Üner (2022) tarafından geliştirilen 61 madde ve 4 alt boyuttan oluşan "Afet Okuryazarlık Ölçeği (AFOY)" kullanılmıştır. AFOY ölçeği toplam 61 madde ve zarar azaltma, hazırlık, müdahale, iyileştirme olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Zarar azaltma alt boyutu 17 madde, Hazırlık alt boyutu 16 madde, Müdahale alt boyutu 13 madde ve İyileştirme alt boyutu 15 madde olarak bildirilmiştir. Ölçek beşli likert (1-5 arası puanlama) yapıda olup toplam 61-305 arasında puan alınmaktadır. . Ölçekte ters madde yer almamaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 61-305 arasındadır. Ölçekte puanlar arttıkça katılımcının afet okuryazarlık düzeyi artmaktadır (Çalışkan ve Üner, 2022).

Veriler 15.07.2022- 15.08.2022 tarihleri arasında online olarak (Google Form's) ile toplanmıştır. Very setinde bulunan değişkenlerde eksik ya da yanlış girilen very olmadığı için 366 veri üzerinden analiz yapılmıştır.

Araştırma veri seti SPSS22.0 programında analiz edilmiştir. Araştırma için sosyodemografik verileri betimlemek için yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma kullanmıştır. Bağımsız değişkenlerin AFOY ölçeğine etkisini incelemek için bağımsız grupta t testi ve ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA sonucu anlamlı çıkan verilerde hangi değişkenler arasında anlamlı fark olduğunu belirlemek için Tukey posthoc testi kullanılmıştır. Anlamlılık için $p<0.005$ kabul edilmiştir.

Araştırmanın yapılabilmesi için Artvin Çoruh Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 01.07.2022 tarihiyle ve E.54031 Karar numarasıyla etik kurul onayı alınmıştır.

3. Bulgular

Tablo 1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

Sınıf	n	%
Birinci sınıf	160	43.7
İkinci sınıf	120	32.8
Üçüncü sınıf	42	11.5
Dördüncü sınıf	44	12.0
Yaş		
18-21	227	62.0
22-24	139	38.0

Cinsiyet		
Erkek	80	21.9
Kadın	286	78.1
İkamet ettiği yer		
Kent	313	85.5
Kırsal	53	14.5
Aile tipi		
Çekirdek aile	305	83.33
geniş aile	61	16.67
Afete maruz kalma durumu		
Maruz kalmadı	259	70.8
Maruz kaldı*	107	29.2

*Deprem %26.2, Sel % 1.9, Yangın %1.1

Katılımcılara ait sosyo-demografik özellikler incelendiğinde; katılımcıların %43.7'si birinci sınıfta eğitimine devam etmekte, %78.1'i 22-24 yaş grubunda, %78.1'i kadın, %85.5'i kent merkezinde ikamet etmekte, %83.33'ü çekirdek aile olarak yaşamakta ve herhangi bir afete maruz kalanların ortalaması % 29.2'dir. Afete maruz kalanların %26.2'si deprem, %1.9'u sel ve % 1.1'i yangındı (Tablo 1).

Tablo 2. AFOY Ölçeği İle İlgili Bazı Parametreler

	Minimum	Maksimum	x̄	SS	Medyan
Toplam ölçek puanı	80.00	305.00	217.28	49.57	224.00
Zarar azaltma alt boyutu	22.00	85.00	60.72	13.04	62.00
Hazırlık alt boyutu	20.00	80.00	56.93	13.74	57.00
Müdahale alt boyutu	15.00	65.00	46.46	12.03	48.00
İyileştirme alt boyutu	19.00	75.00	53.16	12.74	52.00

Tablo 2'ye göre AFOY ölçeği toplam puan ortalaması 217.28±49.57 (min 80.00, maks 305.00)'dır.

Tablo 3. Katılımcıların Bazı Özellikleri Göre AFOY Ölçeği Ve Alt Boyutlarının Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Toplam Ölçek Puanı				Zarar azaltma alt boyutu				Hazırlık alt boyutu				Müdahale alt boyutu				İyileştirme alt boyutu			
Cinsiyet	x̄	SS	t	p	x̄	SS	t	p	x̄	SS	t	p	x̄	SS	t	p	x̄	SS	t	p
Erkek	203.33	46.77	-2.874	**0.004**	57.18	13.11	-2.769	**0.006**	53.33	13.99	-2.669	**0.008**	43.16	9.65	-2.799	**0.005**	49.65	11.86	-2.813	**0.005**
Kadın	221.18	49.70			61.71	12.87			57.94	13.53			47.38	12.48			54.14	12.83		
Yaş																				
18-21	227.04	49.75	4.968	**<0.001**	62.78	13.86	3.938	**<0.001**	59.92	13.62	5.520	**<0.001**	48.63	11.64	4.528	**<0.001**	55.70	12.06	5.039	**<0.001**
22-24	201.33	45.09			57.35	10.79			52.05	12.54			42.91	11.87			49.01	12.79		
İkamet yeri																				
Kent	217.53	47.25	0.233	0.816	60.96	12.24	0.870	0.385	56.98	13.22	0.208	0.876	46.46	11.80	0.006	0.995	53.11	12.35	-0.157	0.876
Kırsal	215.81	62.03			59.28	17.06			56.66	16.68			46.45	13.45			53.41	14.97		
Afete maruz kalma																				
Maruz kaldı	221.48	50.31	2.541	**0.011**	61.34	13.39	1.416	0.158	58.04	14.05	2.414	**0.016**	47.59	11.84	2.827	**0.005**	54.50	12.81	3.169	**0.002**
Maruz kalmadı	207.11	46.40			59.22	12.06			54.25	12.64			43.71	12.12			49.91	12.03		
Aile tipi																				
Çekirdek aile	222.81	51.62	1.233	0.233	63.71	14.15	1.146	0.255	60.01	12.27	1.355	0.180	48.99	11.25	1.268	0.210	55.24	12.86	0.909	0.367
Geniş aile	220.70	49.01			92.65	10.76			58.65	14.05			47.23	13.53			54.13	13.81		
Sınıf*	x̄	SS	F	p	x̄	SS	F	p	x̄	SS	F	p	x̄	SS	F	p	x̄	SS	F	p
1.Birinci sınıf	230.83	50.64			63.75	14.17			60.85	13.27			49.99	11.23			56.23	12.85		
2.İkinci sınıf	203.14	48.28			57.41	12.57			52.91	13.91			42.94	12.18			49.87	12.45		
3.Üçüncü sınıf	202.52	34.76	9.121	**<0.001****	57.69	9.91	6.588	**<0.001****	52.71	10.22	9.771	**<0.001****	42.26	9.11	10.539	**<0.001****	49.85	8.49	7.114	**<0.001****
4.Dördüncü sınıf	220.63	48.02			61.63	9.76			57.65	14.02			47.22	13.21			54.11	13.90		

* Oneway ANOVA, ** 1>2,3

Tablo 3 incelendiğinde, kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre; 18-21 yaş grubu katılımcıların 22-24 yaş grubu katılımcılara göre; afete maruz kalan katılımcıların afete maruz kalmayan katılımcılara göre hem AFOY toplam puan ortalamasının hem de AFOY alt boyutlarının tamamının puan ortalaması daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

4. Sonuç

Sonuç olarak ikamet yeri ve aile tipi afet okuryazarlığı üzerine anlamlı etki oluşturmazken; kadın cinsiyete sahip olmak, 18-21 yaş grubunda olmak ve birinci sınıfta eğitim görmek afet okuryazarlığı üzerine anlamlı fark oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bağlı olarak hemşirelik eğitiminde afet okuryazarlığını yükseltmek amacıyla eğitim, müfredat, program ve uygulayıcı odaklı güncellemeler yapılması önerilmektedir.

5.Kaynaklar

Brown LM, Haun J. Literacy and disaster preparedness for seniors. In : Cefalu C, editor. Disaster preparedness for seniors. New York, NY: Springer;2014. p. 249–260

Çalışkan C and Üner S. Measurement of disaster literacy in Turkish society: Disaster Literacy Scale (DLS) design and development process. Disaster Med Public Health Prep. doi: https://doi.org/10.1017/dmp.2022.14

Çelebi İ, Uçku R, Kayseri ili 112 acil sağlık hizmetlerinde görev yapan sağlık personelinin deprem bilgi düzeyi ve etkileyen etmenler. ***HOD*** Ekim 2017; 2(2):91-103.

Keller Edward, A. and Devecchio Duane, E. (2012), Natural Hazards, Third Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.

Muktaf, ZM. Research Repository. Disaster literacy in communication perspective. August 24, 2017. http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/13380. Accessed Agt 10, 2022

Palumbo R, Annarumma C, Adinolfi P, Musella M, Piscopo G. The Italian health literacy project: Insights from the assessment of health literacy skills in Italy. Health Policy. 2016; 120:1087–1094.

Priyowidodo, G, Luik, J. Communicating disaster mitigation literacy to coastal communities in Pacitan, Indonesia. Am Int J Res Humanit Arts Soc Sci. 2014;5(2);245-248.

Ragazzoni, L, Ingrassia, PL, Gugliotta, G, et al. Italian medical students and disaster medicine: awareness and formative needs. Am J Disaster Med. 2013;8(2):127–136. doi: 10.5055/ajdm.2013.0119

Zhang, D., Zhu, X., Zhou, Z., Xu, X., Ji, X., & Gong, A. (2021). Research on Disaster Literacy and Affecting Factors of College Students in Central China. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 15(2), 216-222. doi:10.1017/dmp.2020.33

Risk Değerlendirme Matris Yöntemi İle Okullarda Bütünsel Afet Etkilerinin Belirlenmesi: Konya Örneği

İlknur GÜLER[1], Ahmet ÇELEBİ [2]

Öz

Zamanlarının büyük kısmını okullarda geçiren çocuklarımız için okullarımızın herhangi bir afet acil duruma karşı güvenli olmaları gerekmektedir. Bu çalışma, okullarda afet ve acil durumlarda risk oluşturabilecek tehlikeleri belirlemek ve risk değerlendirme yöntemlerinden biri olan L Tipi Matris Yöntemi ile her bir okulun risk durumunu hesaplamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada L Tipi Matris Yöntemi kullanılmıştır. Örneklem olarak Konya'da bulunan bir anaokulu, bir ilkokul, bir ortaokul, bir Anadolu lisesi ve bir mesleki ve teknik anadolu lisesi seçilmiştir. Öncelikle risk değerlendirme çalışma grupları oluşturulmuştur. Okul bahçe kapısından başlamak üzere tüm sınıf, koridor ve idari birimler gezilerek ve iş sağlığı güvenliği uzmanı görüşleride alınarak 50 sorudan oluşan risk değerlendirme kontrol formları oluşturulmuştur. Veriler bu kontrol formu ile toplanmıştır. Sonuç olarak çalışma yapılan Anadolu Lisesi'nde %30 yüksek ve %20 çok yüksek risk seviyesi, Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde %12 yüksek ve %24 çok yüksek risk seviyesi, ortaokulunda %16 yüksek ve %30 çok yüksek risk seviyesi, ilkokulda %16 yüksek ve %24 çok yüksek risk seviyesi, anaokulunda ise %14 yüksek ve %12 çok yüksek risk seviyesi tesipit edilmiştir. Bu çalışmada afet ve acil durumlarda okullarda oluşabilecek risk etkenleri belirlenmiştir. Risk değerlendirme yöntemlerinden olan L Tipi Matris Yönteminin okullardaki risklerin hesaplanmasında uygulanabilir olduğu görülmüştür. Her okulun risk hesaplamaları yapılarak gerekli tedbirlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Afet, okul afet yönetimi, risk yönetimi, L Tipi Matris Yöntemi

Determining Holistic Disaster Effects in Schools by Risk Assessment Matrix Method: The case of Konya

Abstract

For our children who spend most of their time in schools, our schools need to be safe against any disaster. This study was carried out to determine the hazards that may pose a risk in disasters and emergencies in schools and to calculate the risk status of each school by using the L Type Matrix Method, which is one of the risk assessment methods. L type matrix method was used in the present study. A kindergarten, a primary school, a secondary school, an Anatolian high school and a vocational and technical Anatolian high school in Konya were selected as study area. First of all, risk assessment working groups were formed. Starting from the school garden gate, risk assessment control forms consisting of 50 questions were created by visiting all classrooms, corridors and administrative units and taking the opinions of occupational health and safety experts. Data were collected with this control form. As a result, 30% high and 20% very high risk level in Anatolian High School, 12% high and 24% very high risk level in Vocational and Technical Anatolian High School, 16% high and 30% very high risk level in secondary school, primary school 16% high and 24% very high risk levels, 14% high and 12% very high risk levels were determined in kindergarten. Risk factors that may occur in schools in disaster and emergency situations

[1] Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Afet Yönetimi Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE
[2] Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE

were determined. It has been seen that the L-Type Matrix Method, which is one of the risk assessment methods, is applicable in calculating the risks in schools. It was concluded that the necessary precautions should be taken by making risk calculations of each school.

Keywords: Disaster, school disaster management, risk management, L-Type Matrix Method

1. Giriş

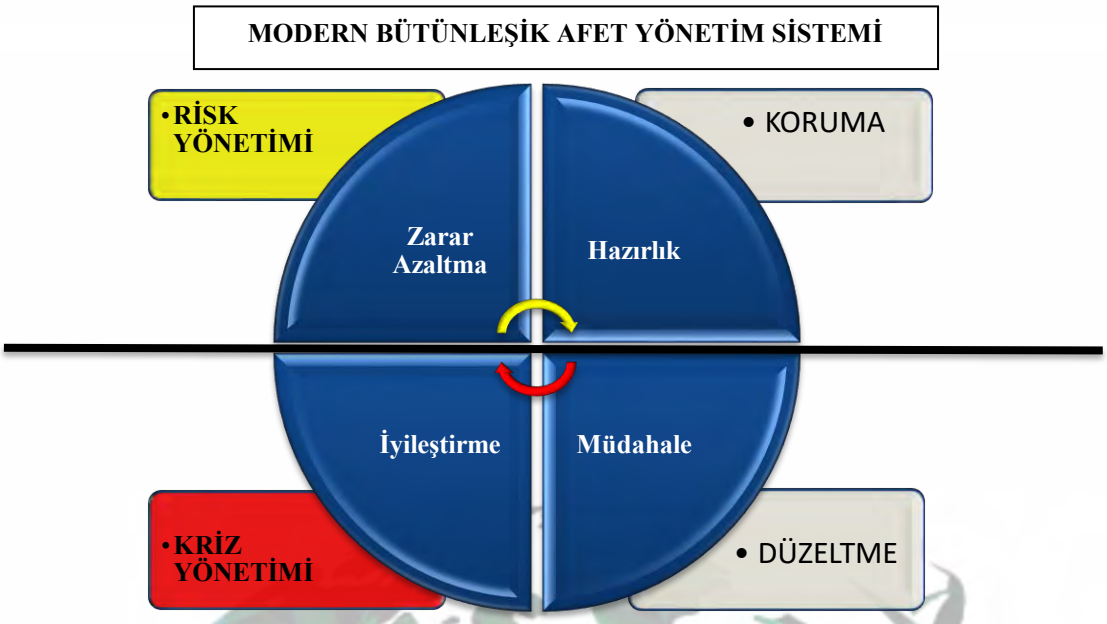
Afetler ansızın meydana gelen, kaosa, can ve mal kaybına sebep olabilen olaylardır. Afetlerden kaçmak mümkün değildir ve aniden meydana gelen bir afet okullarımızı olumsuz etkileyebilir (Dedeoğlu, 1999). Bu nedenle afetler okulların yıkılmasına sebep olabileceği gibi okullardaki eğitim materyallerine zarar vererek öğrencilerin haftalarca, aylarca belki de daha uzun bir süre eğitimden uzak kalmasına sebep olabilmektedir (Tong, Shaw ve Takeuchi, 2012).

Ülkemiz topraklarının %96'sının ayrı ayrı büyüklüklerde deprem riskine sahip olduğu ve ülkemizde önemli derecede fay hatlarının yer aldığını göz önünde bulundurduğumuz takdirde okullarımızın her an bir afet ile karşılaşma olasılığının yüksek olduğu görülmektedir. Aktif fay hatlarının bulunduğu birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde yaklaşık 34 bin eğitim kurumunda 8 milyonun üzerinde öğrenci eğitim görmektedir (Ergünay ve Özmen, 2013). Okullarda oluşabilecek acil durumlarda doğru ve sistematik yaklaşım, yaşanan acil durumların çevreye ve öğrencilere en az zarar vermesini sağlayacaktır. Bunun için afet ve acil durum planlarının geniş ve uygulanabilir hazırlanması gerekmektedir (Uygun, 2020). Yaşamış olduğumuz 17 Ağustos ve 12 Kasım tarihlerinde meydana gelen depremler bize okullarımızın herhangi bir afet acil duruma karşı daha dayanıklı ve her zaman hazır olması gerektiğini acı bir şekilde göstermiştir (Özmen ve İnce, 2017).

Bu çalışmada, okullarda afet ve acil durumlarda tehlike oluşturabilecek riskler ve olası etkileri L Matris Yöntemi kullanılarak matematiksel ifadelere dönüştürülmüş ve her bir okulun risk puanı hesaplanmıştır. Son olarak okulların risk puanları birbirleriyle karşılaştırılarak risk seviyeleri belirlenmiştir. Çalışmanın amacı, örneklem olarak seçilen okullarda yerinde tespitler yaparak tehlikelerin belirlenmesi, risklerin azaltılması ve risklerin ortadan kaldırılması için getirilen önerileri ilgili kurumlar ile paylaşmaktır. Ayrıca bu çalışmada risk analiz yöntemlerinden biri olan 5x5 L Matris yönteminin okul risklerinin tespiti açısından pratiğe nasıl konulduğunu göstermek amaçlanmıştır.

2. Afet Yönetim ve Evreleri

Afet yönetimi, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme gibi dört ana evreden oluşur. Afetler halkası ve ya zinciri denilen bu faaliyetler, birbiriyle iç içe girmiş ve birbirlerini takip etme zorunluluğu olan döngüsel bir yapıya sahiptir. Afet yönetimindeki bu halkaların her birindeki başarı bir sonraki halkanın başarısını da o derece etkiler (Kadıoğlu, 2008). Bu döngüde yer alan zarar azaltma ve hazırlık aşamaları afetler olmadan önce, müdahale ve iyileştirme aşamaları ise afet anında ve sonrasında yapılan uygulmalar olarak anlatılabilir. Özet olarak afet yönetim sistemini, afet öncesi (Risk Yönetimi), afet sonrası (Kriz Yönetimi) şeklinde ikiye ayırmak mümkündür.



Şekil 1: Kadıoğlu, M. (2008). Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri; Kadıoğlu, M. veÖzdamar, E., (editörler), "Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri"; s. 1-34, JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.

3. Materyal ve Metod

Yapılan çalışmada okullarda herhangi bir afet acil durumda oluşabilecek risk skorlarının belirlenebilmesi için Risk Analiz Yöntemlerinden L Tipi 5x5 Matris Yöntemi uygulanmıştır.

Araştırma Konya merkez ilçelerinde eğitim öğretim veren bir Anaokulu, bir İlkokul, bir Ortaokul, bir Anadolu Lisesi ve bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde yapılmıştır.

Araştırma yapılan okular, okul bahçe kapısından başlamak üzere tüm sınıflar, koridorlar, idari birimler, kütüphaneler gezi ve gözlem yapılarak afet ve acil durumlarda risk oluşturabilecek tehlikeler tespit edilmiştir. İş güvenliği uzmanı görüşleri de alınarak 50 sorudan oluşan bir risk değerlendime kontrol formu oluşturulmuştur.

4. Risk Değerlendirme L Tipi 5x5 Matris Yöntemi

Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı tarafından çıkarılan MIL_STD_882D ABD askeriyesinin sistem güvenliğini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. 2000 yılında çıkarılan bu system ABD de tüm askeri birimlerin kullanması için 2012 yılında çıkarılan MIL_STD_882E tehlikenin tanımlanması için daha geniş bir bakış açısı ile daha da geliştirilmiştir (Özkılıç, 2005).

Risk değerlendirme sürecinde birçok farklı metot yer almaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır; ön tehlike analizi, risk haritası, risk analizi, olursa ne olur? analizi, kinney modeli, tehlike erken uyarı modeli, risk değerlendirme tablosu (L Tipi Matris ve X Tipi Matris) (Ceylan ve Başhelvacı, 2011). Bu çalışmada tek kişi tarafından uygulanabilirliği kolay bir metot olarak "5x5 Matris Metodu" kullanılmıştır. 5x5 Matris Risk Değerlendirme metodunda olası tehlikeler belirlenerek riskin büyüklüğü hesaplanır ve buna göre öncelikler belirlenerek gerekli tedbirlerin alınması sağlanır.

Risk değeri= Olasılık x Şiddet formülüyle ifade edilmektedir.

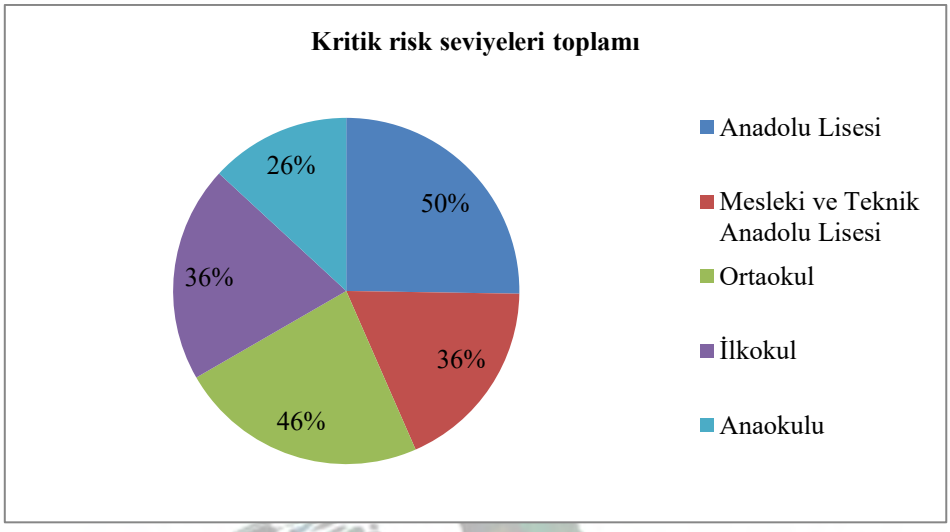
Tablo 1: Risk değerinin elde edilmesinde kullanılan etki ve olasılık ölçütleri (Özkılıç, 2005)

ŞİDDET / OLABİLİRLİK	ÇOK AZ ZARAR (1)	ÖNEMSİZ ZARAR (2)	ORTA ZARAR (3)	CİDDİ ZARAR (4)	ÇOK CİDDİ ZARAR (5)
ÇOK KÜÇÜK (1)	Çok hafif seviye Risk 1	Düşük seviye Risk 2	Düşük seviye Risk 3	Düşük seviye Risk 4	Düşük seviye Risk 5
KÜÇÜK (2)	Düşük seviye Risk 2	Düşük seviye Risk 4	Düşük seviye Risk 6	Orta seviye Risk 8	Orta seviye Risk 10
ORTA (3)	Düşük seviye Risk 3	Düşük seviye Risk 6	Orta seviye Risk 9	Orta seviye Risk 12	Yüksek seviye Risk 15
YÜKSEK (4)	Düşük seviye Risk 4	Orta seviye Risk 8	Orta seviye Risk 12	Yüksek seviye Risk 16	Çok Yüksek seviye Risk 20
ÇOK YÜKSEK (5)	Düşük seviye Risk 5	Orta seviye Risk 10	Orta seviye Risk 15	Çok Yüksek seviye Risk 20	Çok Yüksek Seviye Risk 25

Risk düzeyi belirlendikten sonra önceliklerin belirlemesi için risk değerlendirme sonucundan yola çıkıldığında ulaşılacak rakamlar riskin önem durumunu belirler. Yukarıdaki tablo elde edilen veriler L Matris risk değerlendirme tablosuna yazılır. Daha sonra önem derecesine göre en yüksek sonuçtan başlayarak gerekli tedbirler okul yönetimi tarafından alınır. Bu çalışmada, okullarda afet ve acil durumlarda tehlike oluşturabilecek riskler ve olası etkileri L Matris Yöntemi kullanılarak matematiksel ifadelere dönüştürülmüş ve her bir okulun risk puanı hesaplanmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Yapılan risk değerlendirme çalışmasında her bir okulun kabul edilemez ve kayda değer seviyeler olan "yüksek" ve "çok yüksek" risk seviyesine sahip olma oranı o okulun risk değerlendirmesindeki mevcut durumunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre beş okulun risk seviyeleri; örnek Anadolu Lisesi risk değerlendirme sonucunda %20 çok yüksek risk, %30 yüksek risk seviyesi olmak üzere toplamda %50 kritik risk seviyesine sahiptir. Örnek olarak çalışılan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi %24 çok yüksek risk, %12 yüksek risk seviyesi olmak üzere toplamda %36 kritik risk seviyesine sahiptir. Örnek olarak çalışılan Ortaokul risk değerlendirme sonucunda %30 çok yüksek, %16 yüksek risk seviyesi olmak üzere toplamda %46 kritik risk seviyesine sahiptir. Örnek olarak çalışılan İlkokul risk değerlendirme sonucunda % 24 çok yüksek, %16 yüksek risk seviyesi olmak üzere toplamda %40 kritik risk seviyesine sahiptir. Örnek olarak çalışılan anaokulu risk değerlendirme sonucunda %12 çok yüksek, %14 yüksek risk seviyesi olmak üzere toplamda %26 kritik risk seviyesine sahiptir. Kritik risk seviye oranına en az sahip olan okul örnek olarak çalışma yapılan anaokuludur. Kritik risk seviye oranına en yüksek oranda sahip olan okul ise örnek olarak çalışma yapılan Anadolu Lisesi'dir. Okulların kritik risk seviyeleri oranları şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Okulların kritik risk seviyeleri oranları

Şekil 2 incelendiğinde beş okul içinde kritik risk seviye oranı azımsanmayacak durumda olduğu görülmektedir. Beş okul içinde derhal kritik seviyede olan tehlikeler giderilmelidir.

Çocuklarımız günün büyük bir kısmını okulda geçirmektedir. Afetlerin ne zaman meydana geleceği bilinmemektedir. Bu sebeple okullarda herhangi bir afet acil durumda risk oluşturabilecek tehlikeler belirlenmeli ve bunlara yönelik gerekli eylemler yapılmalıdır. Çalışmada okullara ait elde edilen risk sonuçlarına göre "çok yüksek" ve "yüksek" risk seviyesindeki maddelere öncelik verilerek gerekli eylemlerin derhal giderilmesi ve daha sonrasında diğer risk seviye maddelerine geçilmesi tavsiye edilmiştir.

Kaynaklar

Ceylan, H., & Başhelvacı, V. S. (2011). Risk değerlendirme tablosu yöntemi ile risk analizi: Bir uygulama. International Journal of Engineering Research and Development, 3(2), 25-33.

Dedeoğlu, N. (1999). Doğal afetlerde genel yaklasım. Surekli Tıp Eğitimi Dergisi, 8 (9).

Ergünay, E., & Özmen, B. (2013). Afet Eğitimi El Kitabı: Okul Afet ve Acil Durum Yönetimi Planlama Kılavuzu.

Kadıoğlu, M., 2008: Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri; Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler), "Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri"; s. 1-34, JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.

Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, s. 113-114, Ankara.

Özmen, B., & İnce, Z. D. (2017). Okul Tabanlı Afet Eğitimi. Resilience, 1(1), 21-29.

Tong, T. M. T., Shaw, R., ve Takeuchi, Y. (2012). Climate disaster resilience of the education sector in Thua Thien Hue Province, Central Vietnam. *Natural Hazards*, *63*(2), 685-709

Uygun, M. (2020). İlkokul ve Ortaokulların Afet ve Acil Durum Planlarının Yeterlilik Düzeyleri ve Öğretmen Görüşleri: Çanakkale İli Merkez İlçesi Örneği, Çanakkale.

Haddehanelerde Gizli Yangın Risklerinin Tespiti

Tolga BARIŞIK[1], Tahsin Aykan KEPEKLİ[1]

Öz

Yangın, çeşitli iş yerlerinde meydana gelebilme ya da birçok tehlikeden kaynaklanabilme ihtimali olan bir risktir. Bu nedenle de acil durum planlarında ve özellikle yapılan tatbikatlarda yangın ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmda, yangın potansiyeli taşıyan haddehane atölyelerinde ortam havasını oluşturan unsurların analizi ile yangın tehlikesinin erken tespiti için çalışma yapılmıştır. Bu sayede yangın, tehlikeli boyuta ulaşmadan önce müdahale edilmesi söz konusu olabilmektedir. Haddehane atölyelerinde özellikle kullanılan makineler ve fiziksel risk etmenleri yangın oluşmasına neden olacak parametrelerini barındırır.

Bu çalışmada, haddehane atölyesinde gaz ölçüm cihazları ile belirli periyotlarla ortam unsurları ölçülmüş ve elde edilen veriler doğrultusunda Graham, Trickett ve Oksijen Azalma Yüzdesi Endeksleri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda gizli bir yangın tehlikesinin olma olasılığı, yanan malzemenin cinsi ve olası yangının tehlike potansiyeli hakkında sonuçlar irdelenmiştir.

Yapılan çalışmada yukarıda belirtilen indekslerin dışında haddehane için genel bir yangın yükü hesaplaması yapılmıştır. Kullanılan malzemeler kapsamında işyerinin yangın yükü indeksi hesaplanmıştır.

Çalışma sonucunda yagın afeti öncesinde yapılacak incelemeler ve değerlendirmelerle afete hazır bir işyeri oluşturulabileceği ve alınacak sınırlandırıcı ve önleyici tedbirlerin (özellikle yangın potansiyeli olabilecek hadde makineleri vb. iş ekipmanları için) yapılabilir olduğu gösterilmektedir. Ayrıca olası yangın risklerine karşı öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yangın Riski, Graham Endeksi, Trickett Endeksi, Oksijen Azalma Yüzdesi Endeksi, Haddehaneler

Detection of Hidden Fire Risks in Rolling Mills

Abstract

Fire is a risk that can occur in various workplaces or may be caused by many hazards. For this reason, fire-related studies are carried out in emergency plans and especially in drills. In this study, the analysis of the elements that make up the ambient air in the rolling mill workshops with fire potential has been carried out for the early detection of the fire hazard. In this way, it is possible to intervene before the fire reaches a dangerous level. Especially the machines and physical risk factors used in the rolling mill workshops contain the parameters that will cause the fire.

In this study, ambient elements were measured periodically with gas measuring devices in the rolling mill workshop and Graham, Trickett and Oxygen Decrease Percentage Indices were calculated in line with the data obtained. In this direction, the results about the possibility of a hidden fire hazard, the type of burning material and the potential fire hazard are discussed.

[1] İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

In the study, a general fire load calculation was made for the rolling mill, apart from the above-mentioned indices. The fire load index of the workplace was calculated within the scope of the materials used.

As a result of the study, it is shown that a workplace ready for a disaster can be created with the examinations and evaluations to be made before the rain disaster, and that the limiting and preventive measures to be taken (especially for work equipment such as rolling machines that may have fire potential) are feasible. In addition, suggestions were made against possible fire risks.

Keywords: Fire Risk, Graham Index, Trickett Index, Oxygen Reduction Percentage Index, Rolling Mills

1. Giriş

Laminat üretimi, kütüğün bir kalsinasyon fırınında istenen çevre koşullarına ısıtılmasıyla başlar. Isıtılmış boşluklar, merdaneler yardımıyla plastik kalıplama ile işlenir ve istenen son çapa kadar ezilir. Bitmiş ürün, son ruloyu nervür ve işaret olarak alır ve soğutma raflarına gider. Ürün paketlerine yapıştırılmış etiketlerle soğutma raflarında uygun istiflerde müşteriye sevk etmeye hazırlanır (https://www.siddikkardesler.com/index.php/uretim/haddehane, Erişim Tarihi: 10.09.2022).

Sıcak ve soğuk haddeleme türleri mevcuttur. Çalışmada sıcak haddeleme işlemlerinde durum analiz edilmiştir. Sıcak haddeleme, metallerin ve alaşımların sünekliğinin yüksek olduğu yeniden kristalleşme sıcaklığının üzerindeki sıcaklıklarda bir deformasyon işlemidir. Çelik haddeleme sıcak haddeleme ile başlar, ardından gerekirse soğuk haddeleme yapılır. Sıcak haddeleme sırasında plakalarda meydana gelen deformasyon oldukça büyüktür (https://www.uslularhadde.com/sicak-haddeleme-yontemi-ile-celik-sac-uretimi, Erişim Tarihi: 15.09.2022).

Yangın kaynaklı kazalar, günümüzde çok ciddi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu durum ülkemizde de diğer ülkeler gibi önemli bir durum almaktadır. Bir haddehane içerisindeki imalat sırasında; istenmeyen, kontrol edilemeyen olaylardan yangın meydana gelebilmektedir. Bu olaylar insan kaynaklı ya da teknolojik kaynaklı olabilmektedir. Tesis içerisinde ya da dışarısında tüm çalışanları ve çevreyi olumsuz etkileyebilen yangına karşı önlemlerin alınması son derecede önemlidir. Çalışma içeriğinde yangın olayların daha iyi anlaşılabilmesi için gizli yangın risklerine yönelik bazı ölçümler yapılmış ve sonuçları irdelenmiştir. Daha sonra endeksler yardımıyla yangın gerçekleşme ihtimali ile ilgili önlemler belirlenmiştir.

Haddehanenin bulunduğu bölgedeki yerleşim alanlarının sirayet riskleri açısından yangın yükü hesaplanmıştır. Haddehane prosesinin olduğu yerdeki yanan gazlardan yakıtın ne olduğu tespit edilmiştir. Çevre bölgelerden tespit yapılmıştır. Gizli yangın tehlikesine karşı haddehanenin diğer bölümleri (özellikle depo alanları) incelenmiştir. Ahşap, kömür ve petrol türevli malzemelerin kullanımının olduğu gözlemlenmiştir. Haddehane prosesinin olduğu kısımların diğer alanlara (depo, geçiş güzergahları, ofis alanları vb.) yangın riskinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Haddeleme işleminde yüksek sıcaklıklarda çalışmalar yapılmaktadır. Bu nedenle de ısının sirayet ederek diğer alanlara yangın riskinin oluşmasına neden olabilmektedir. Yükleme ahşap paletler ile taşınmaktadır. Yükleme paletleri de depolanmaktadır.

2. Genel Bilgiler

2.1. Yangın Endeksleri

Ortam havasından yanma reaksiyonu tespiti için literatürde birçok endeks önerilmektedir. Ancak her koşulda başarılı sonuçlar veren standart bir endeks bulunmamaktadır ve endekslerin çalışılan bölgenin özellikleri dikkate alınarak uygulanması gerekmektedir. Genellikle Graham, Oksijen Azalma Yüzdesi ve Trickett endeksleri 3 farklı parametre için cevap niteliğinde olduğundan oldukça fazla uygulanmaktadır (Yıldırım ve Saraç, 2002).

Graham Endeksi; yanma reaksiyonunun hangi evrede olduğunu gösterir. Karbonmonoksit, Azot ve Oksijen yüzdeleri kullanılarak hesaplanır ve uygulanacak formül aşağıda belirtilmiştir:

Graham Endeksi = $(CO(\%))$ / $[(0.265\ x\ N_2(\%))-O_2(\%)]\ x\ 100$ (1)

Hesaplanan değer aralıkları aşağıdaki gibidir (Yıldırım, 1992):

0-0.2	Tehlike Yok
0.2-0.5	Oksidasyon Varlığı
0.5-1	Isınma Başlangıcı
1–2	Tehlikeli Boyutta Isınma
2–3	Açık Alevli Yangın Tehlikesi

Oksijen Azalma Yüzdesi Endeksi; yanma reaksiyonunun tehlike boyutunu gösterir. Karbondioksit, Azot ve Oksijen yüzdeleri kullanılarak hesaplanır ve uygulanacak formül aşağıda belirtilmiştir.

Oksijen Azalma Yüzdesi (O.A.Y.) = $(CO_2(\%))$ / $[(0.265\ x\ N_2(\%)) - O_2(\%)]\ x\ 100$ (2)

Hesaplanan değer aralıkları aşağıdaki gibidir (Yıldırım ve Saraç, 1993):

0-25	Tehlike Yok
25-50	Yüzeysel Kızışma
50<	Yüksek Yoğunluklu Yangın Tehlikesi

Trickett Endeksi, yanan malzemenin cinsini tahmin etmekte kullanılır. Karbonmonoksit, Karbondioksit, Azot, Oksijen ve Hidrojen yüzdeleri kullanılarak hesaplanır ve uygulanacak formül aşağıda belirtilmiştir (Saraç ve Yıldırım, 1993):

Trickett Endeksi (TR) = $[CO_2(\%) +(0.75\ x\ CO(\%))-(0.25\ x\ H_2(\%))]$ / $[(0.265\ x\ N_2(\%))-O_2(\%)]$ (3)

Hesaplanan değer aralıkları aşağıdaki gibidir (Yıldırım ve Saraç, 2002):

0.4>	Yangın Durumu Yok
0.4-0.5	Yakıt Sadece Metan
0.5-1.0	Yakıt Kömür, Petrol v.b.
1.0-1.6	Yakıt Ahşap Türevi
1.6<	Analiz veya Numune Hatası

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Multi Gaz ölçüm cihazı kullanılarak çalışma yapılan alanda belirli periyotlarla anlık ölçümler alınmıştır. Elde edilen ortam havası bileşenleri Graham, Trickett ve Oksijen Azalma Yüzdesi Endeksleri kullanılarak değerlendirilmiştir. 2.1. bölümünde bu endeksler hakkında bilgiler verilmiştir. Bu doğrultuda gizli bir yangın tehlikesinin mevcut olup olmadığı, mevcut ise hangi aşamada olduğu, yanan malzemenin cinsi ve yangının tehlike potansiyeli yorumlanmıştır.

3.1. Uygulama ve Uygulama Yeri

Haddehane prosesinin olduğu yerdeki yanan gazlardan yakıtın ne olduğu tespit edilmiştir. Çevre bölgelerden tespit yapılmıştır. Sıcak haddeleme işlemi sırasındaki durumlar incelenmiştir. Gizli yangın tehlikesine karşı haddehanenin diğer bölümleri (özellikle depo alanları) incelenmiştir. Ahşap, kömür ve petrol türevli malzemelerin kullanımının olduğu gözlemlenmiştir. Haddehane prosesinin olduğu kısımların diğer alanlara (depo, geçiş güzergahları, ofis alanları vb.) yangın riskinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Şekil 1'de örnek temsili bir haddehane üretim alanı bulunmaktadır.

Şekil 1. Temsili Haddehane Üretim Alanı (https://rollvols.com/haddehane-kurulumu/, Erişim Tarihi: 10.09.2022)

Haddeleme işleminde yüksek sıcaklıklarda çalışmalar yapılmaktadır. Bu nedenle de ısının sirayet ederek diğer alanlara yangın riskinin oluşmasına neden olabilmektedir. Yükleme ahşap paletler ile taşınma sırasında ve yükleme paletleri depolanma sırasında risklere bakılmıştır. Depolarda alınan ölçümler sonucunda, ahşap malzemeler ile taşıma sırasında ısı sirayeti yüzünden ahşabın yanması oluşmaktadır. Ayrıca yakıt deposunda da kömür türevli malzemenin yanabileceği tespit edilmiştir. Aktif karbonlu olduğu için ısı etkisi ile kendi kendine reaksiyona girerek kendini yakmaktadır. Haddehanenin belirtilen bu kısımlarda 10 ayrı bölgede Multi Gaz ölçüm cihazı ile ölçümler alınmıştır.

4. Sonuçlar

Çalışma içerisinde 10 farklı bölgede yapılan ölçümler irdelenerek genel bir değerlendirme yapılmıştır. Tablo 1'de yapılan ölçümlerin endeks türevli sonuçları yer almaktadır.

Tablo 1. Yapılan Ölçümlerin Endeks Türevli Sonuçları

Graham Endeksi	O. A. Y.	TR Endeksi
0,504	38,7	0,42
0,480	32	0,38
0,440	36	0,34
0,420	39	0,36
0,490	39	0,39
0,392	37,6	0,34
0,500	31	0,42
0,480	45	0,31
0,366	44	0,33
0,454	42,1	0,32

Bu veriler ışığında çalışma esnasında herhangi bir yangın durumu görünmese de başlangıç seviyesinde yüzeysel bir kızışma ve oksidasyondan söz edilebilir.

Endekslerin gerçek bir yangın olduğunda sağlıklı çalışıp çalışmadığı test edilerek mevcut durum doğrulanmıştır. Buna göre, gözle görülmeyen bir noktada ahşap malzeme deposu için ahşap parçacıkları ve yakıt deposu için de kömür tutuşturulmuş, bir müddet sonra tekrar söndürülmüş ve oksidasyon elde edilmiştir. Gizli yangın tehlikesi tespitini doğrulamak için önce normal çalışma ortamında makineler çalışırken alınan ölçümlerde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Malzeme deposu için sonuçlar:

CO_2=%0,59; N_2=%78,15; O_2=%20,22; CO=%0,02; H_2=%0,01

Graham Endeksi = 1.74; O.A.Y. = 108; TR = 1.06

Yakıt deposu için sonuçlar:

CO_2= %0,73; N_2= %78,2; O_2= %19,93; CO= %0,004; H_2= %0,01

Graham Endeksi = 0.501; O.A.Y. = 92; TR = 0.92

Elde edilen veriler incelendiğinde, malzeme deposu için; Graham Endeksine göre tehlikeli boyutta ısınma, O.A.Y. Endeksine göre yüksek yoğunluklu yangın tehlikesi ve Trickett Endeksine göre yanan malzemenin ahşap türevi olduğu görülmekte ve gerçekleştirilen senaryo ile örtüşmektedir. Aynı durum yakıt deposu için de geçerlidir. Graham Endeksine göre ısınma başlamış boyutta, O.A.Y. Endeksine göre yüksek yoğunluklu yangın tehlikesi ve Trickett Endeksine göre yanan malzemenin kömür veya petrol türevi olduğu görülmekte ve gerçekleştirilen senaryo ile örtüşmektedir.

Bu çalışma kapsamında ayrıca yakıt ve malzeme deposu için toplam yangın yükü hesabı yapılmıştır. Çıkan yangın yükü değerine göre sınıflandırma yapılmıştır.

Yangın yükü, yapı alanındaki tüm yanıcı malzemelerin ve yapı elemanlarının kütleleri ile bu yanıcı malzemelerin alt ısıl değerlerinin çarpımının alan boyutuna bölünmesiyle hesaplanan

değerdir. Yangın yükü, binaların, bölümlerin, ilçelerin ve hatta şehirlerin yangın tehlikelerini sınıflandırmak için kullanılan bir yöntemdir. Özellikle yanıcı maddelerin kullanıldığı endüstriyel alanlarda yangın yükleri oldukça önemlidir (Kumar ve Rao, 1997).

Yangın yükü hesaplanırken; yanıcı maddenin miktarı, malzemelerin alt ısıl değerleri ve hesaplama yapılacak alanın yüz ölçümü bilinmelidir. Yapıların inşaat tarzı ve kullanılan malzemelere göre yangın yükü değişiklik göstermektedir. Yangın yükü, binanın yapısına ve kullanılan malzemelere bağlı olarak değişmektedir. Yangın yükü yüksek yapılarda yangın tehlikeleri ve yayılma hızları artar. Yangın yükü hesabı aşağıdaki feşitlik yardımıyla yapılabilmektedir:

$$\text{Yangın Yükü} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(m_i \; x \; NHV_i)}{A} \qquad (4)$$

Burada m; yanıcı malzemenin kg cinsinden kütlesini, NHV; yanıcı malzemenin Mj/kg cinsinden alt ısıl değerini ve A ise hesaplamanın yapılacağı m^2 cinsinden alanı ifade etmektedir. Yangın yükü çok yüksek değerlerde olabildiğinden 1.000.000 kJ/m² değeri yani 1 GJ/m² değerine "yangın yükü indeksi" adı verilmektedir (Arunraj vd., 2015).

Bir bölgede yangın yükü indeksi, 0-1 arasında ise, yangının sıçrama tehlikesi yoktur. 1-1,5 arasında ise, yangının yayılma tehlikesi olabilir ve kötü şartlarda alan yangını ya da yangın fırtınası olabilir. 1,5-2,5 arasında ise, alan yangını ve yangın fırtınası tehlikesi vardır. 2,5-3,5 arasında ise, yangın fırtınası olasılığı yüksek, 3,5'in üstünde ise yangın durumunda felaket kaçınılmazdır.

Çalışmada toplamda (yani yakıt ve malzeme deposunun olduğu kısımlar) 600 m^2 lik bir alan üzerinde bulunan bölgede yapılan incelemede yaklaşık olarak malzeme kütleleri sırasıyla; 20 ton ahşap malzeme, 5 ton plastik malzeme, 15 ton motorin ve kömür deposunda toplam 25 ton kömür bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer tüm koşullar göz ardı edildiğinde elde bulunan veriler doğrultusunda bu alanın yangın yükü indeksini hesaplanmıştır. Alt Isıl Değerler (NHV) sırasıyla; Ahşap=17 Mj/kg, Plastik=33 Mj/kg ve Motorin=42 Mj/kg, Kömür=22 Mj/kg'dır.

Toplam Isıl Değer= (20000 x 17) + (5000 x 33) + (15000 x 42) + (25000 x 22) = 1685000 Mj

Toplam Alan= 600 m^2

Yangın Yükü= 1685000 / 600= 1925 Mj/m^2

Yangın Yükü İndeksi ≈ 2.81 Gj/m^2

Yangın Yükü İndeksi değerine bakıldığında değer aralığı 2,5-3,5 arasında olduğu için yangın fırtınası olasılığı yüksektir.

Haddehaneler, kullanılan makine-ekipmanlar ve işlenen ürünün niteliği göz önüne alındığında iş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça fazla risk taşımaktadır. Yangın, bu etmenlerin en yüksek risk etmenlerinin başında gelmektedir Yapılan ölçüm sonuçları yangın risklerini ortaya koymaktadır. Ortam ölçümlerinde elde edilen hava bileşenlerinin yüzdeleri kullanılarak gizli bir yangın tehlikesi olup olmadığı tespit edilmiştir. Gizli yangının hangi boyutta olduğunu ve yanan materyalin cinsini tahmin etmekte kullanılan yangın endekslerinin hesaplanarak, fark edilmesi zor olabilen yangın risklerinin önüne geçmekte oldukça etkili olabilecektir. Bu nedenle yapılan değerlendirmeler, çalışma esnasında ve gizli yangın senaryolarında etkili olmuş ve analizler doğrulanmıştır. Çalışma sırasında dahi oksidasyon ve yüzeysel kızışma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bölgeler için de yangın yükü

de hesaplanmıştır. Genel olarak haddehane içerisindeki duruma bakıldığında yangını tetikleyen ya da yangının büyümesine etkisi olan durumlar incelendiğinde;

- Haddeleme makinelerinin operasyon bölümlerinin fazla çalışması sonucu ısınma ve sürtünmeden kaynaklı ark oluşumu nedeni ile ısınma oluşacağı görülmektedir.

- Haddeleme işlemleri yüksek sıcaklıklarda yapılması nedeniyle bu sıcaklıklar haddehanenin depo alanları gibi farklı yerlerine sirayet edebilmektedir.

- Yangın için acil durum planlarının ve risk değerlendirme çalışmalarının yapılması bu konuda önemlidir.

- Makineleri besleyen elektrik ünitelerinden de yangın tehlikesi meydana gelebilmektedir. Bu nedenle makine tabanlı risk değerlendirmesinin yapılması da önemlidir.

- Ayrıca kullanılacak makine ekipmanlarının EX tipi olması yani (Exproof) özellikle olması önemlidir.

- Müdahale ve tahliye yöntemlerinin geliştirilmesi, işyerine uygun güvenli yerin belirlenmesi ve bu durum ile ilgili tatbikatların yapılması son derece önemlidir.

- Düzenli olarak ortam ölçümleri (hava ölçümleri) yapılmalıdır ve havalandırma düzeni olmalıdır.

- Kullanılan makine ekipmanlarının periyodik kontrolleri ve bakım onarımlarının düzenli yapılması önemlidir (ÇSGB, 2022).

- Erken yangın tespiti gibi acil durdurma ve müdahale sistemlerinin geliştirilmesi gereklidir. Örneğin; sprink sistemleri ve algılama sistemleri olmalıdır.

- Haddehane gibi büyük endüstriyel tesislerde özellikle yangın ve sonrasında domino etkisi olabilecek patlama ve bazı durumlarda da yayılım olayları gibi büyük endüstriyel kazalar için gerekli tedbirler alınmalıdır. Afet ve Acil Durum Daire Başkanlığı tarafından 2014 yılında çıkarılan "Büyük Endüstriyel Kazalar Yol Haritası Belgesi 2014-2023" teknolojik afetler ile ilgili belgede yer alan kriterlere dikkat edilmelidir (AFAD, 2014).

Kaynaklar

AFAD (Afet ve Acil Durum Daire Başkanlığı), (2014), *Büyük Endüstriyel Kazalar Yol Haritası Belgesi 2014-2023*".

ARUNRAJ, N., KUMAR C. S. ve MARUTHI K. V., (2015), *Estimation of Fire Load and Its Risk Assessment in Warehouse*, SSRG International Journal of Industrial Engineering (SSRG – IJIE), 2 (2).

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı), (2022), *İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*, Resmî Gazete: 31754, TBMM Matbası, Ankara.

https://www.uslularhadde.com/sicak-haddeleme-yontemi-ile-celik-sac-uretimi, Erişim Tarihi: 15.09.2022

https://rollvols.com/haddehane-kurulumu/, Erişim Tarihi: 10.09.2022

https://www.siddikkardesler.com/index.php/uretim/haddehane, Erişim Tarihi: 10.09.2022

KUMAR, S., RAO, C. S. K., (1997), *Fire Loads in Office Buildings*, Journal of Structural Engineering.

SARAÇ, S., ve YILDIRIM, S., (1993), *Gaz Karışımlarının Patlayabilirliğin Hızlı Değerlendirilmesi*, Madencilik Bilim ve Teknoloji Dergisi, C.V., C. 1, No: 1, s. 37-44.

YILDIRIM, S., (1992), *Baraj Gerisi Yangın Endeksleri*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniverstesi.

YILDIRIM, S., ve SARAÇ, S., (2002), *3 Mart 1992 Kozlu Kazası Verileri ile Baraj Gerisi Yangın ve Patlama Koşullarına Yaklaşım*, Türkiye 13. Kömür Bildirileri Kitabı.

YILDIRIM, S., ve SARAÇ, S., (1993), *Baraj Gerisi Yangın Endeksleri,* Yerbilimleri, Haziran, No: 22, s. 85-93.

Kültürel Miras Alanlarında Sel Hasar Görebilirliğinin Değerlendirilmesi ve Dirençliliğin Artırılması: Ankara, İstiklal Mahallesi Örneği

Zeynep Buket ÜSTÜN[1], Hamed ARNAOUT[1], Sibel YILDIRIM ESEN[1]

Öz

Türkiye'de son yıllarda sıklığı artan sel olayları, yıkıcılık etkisi yönünden depremlerin ardından ikinci sırada gelmekte; çok sayıda can kaybına ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Gelecekte küresel iklim değişikliğine bağlı sel riskinin, özellikle sosyo-ekonomik ve mekânsal yapısı nedeniyle kırılgan olan kentlerde artacağı öngörülmektedir. Yerel iklim koşulları, topoğrafya ve bitki örtüsü gibi atmosferik ve çevresel koşulların yanı sıra, yanlış arazi kullanımı ve yetersiz drenaj sistemleri gibi insan kaynaklı etkenler su baskınlarına sebep olmaktadır. Bu bağlamda, seller, kentsel kültürel mirası tehdit eden tehlikelerin de başında gelmektedir. Korunması gerekli tarihi dokuların bilimsel yaklaşımlarla sel riskinin değerlendirilmesi, bu alanlarda risk azaltımına yönelik önlemler alınması ve dirençliliğin artırılması günümüzün öncelikli konularından biridir.

Bu çalışmanın amacı, kentsel kültürel miras alanlarının sel hasar görebilirliğini etkileyen etkenleri tespit etmek ve sel hasar görebilirliğinin değerlendirilmesi için bir yaklaşım geliştirmektir. Mevcut bilimsel çalışmalar değerlendirilerek, kültürel miras alanlarının sel hasar görebilirliğini etkileyen parametreler tanımlanmış ve indikatör temelli kantitatif bir değerlendirme yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışma alanı olarak Ankara'nın tarihi kent merkezi Ulus'ta, kentsel sit alanı içinde yer alan İstiklal Mahallesi seçilmiştir. Çalışma kapsamında, geleneksel konut dokusu içinde yer alan 32 adet yapı çalışılmıştır. Alanın tarihi, coğrafi ve sosyo-kültürel bağlamı, kentsel doku özellikleri, yapıların mimari özellikleri araştırılmıştır. Saha çalışması ile tarihi dokunun drenaj sistemi, sokak eğimi ve malzemesi, geleneksel konutların ise yapısal durum, cephe malzemesi, açıklıkların konum ve boyutları gibi hasar görebilirliği etkileyen niteliklerine ilişkin veriler toplanmıştır. İndikatör temelli kantitatif değerlendirme yöntemi kullanılarak yapıların sel hasar görebilirlik seviyeleri hesaplanmış ve sel hasar görebilirlik endeksi oluşturulmuştur. Hasar görebilirlik haritalarının hazırlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden yararlanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, önerilen analiz yaklaşımı ile kentsel kültürel miras alanlarında sel hasar görebilirliğinin değerlendirilmesinin önemini ortaya koymuştur. Geleneksel yapıların sel hasar görebilirlik seviyeleri belirlenerek kentsel ölçekte ve yapı ölçeğinde sel riskinin azaltılmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir. Çalışma alanında sel riskinin azaltılması için yağmur suyu drenaj sisteminin iyileştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Kültür varlığı niteliğindeki konutların korunması gereken değerleri de dikkate alınarak, yapıların hasar görebilirlik seviyelerinin düşürülmesine yönelik çatı onarımları yapılması, suyun yapılara nüfuz etmesini önlemek için yalıtım ve açıklık detaylarının iyileştirilmesi gibi müdahale yöntemleri ve alanları tanımlanmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, tarihi dokularda sel hasar görebilirliğinin değerlendirilmesinin, afet risk yönetiminde risk önleme ve azaltmaya yönelik etkili stratejilerin geliştirilmesi, eylemlerin önceliklendirilmesi ve dolayısıyla kentsel dirençliliğin artırılması açısından önemini ortaya koymaktadır. Çalışmanın yöntem ve sonuçlarının benzer tarihi çevrelerde sel riskinin azaltılmasına yönelik çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kültürel Miras, Sel, Hasar Görebilirlik, Risk Azaltma, Afet Risk Yönetimi

[1] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Kültürel Mirası Koruma Anabilim Dalı, ANKARA-TÜRKİYE

Assessing Flood Vulnerability and Enhancing the Resilience of Cultural Heritage Areas: The Case of İstiklal District in Ankara

Abstract

In Turkey, following earthquakes, floods are the second most destructive disasters that cause casualties and economic losses. As a result of climate change, the frequency of flooding events is already having adverse impacts, especially in cities due to their spatial and socio-economic conditions. Specifically, environmental factors such as climate, topography and vegetation as well as human-induced factors such as rapid urbanization, uncontrolled development and land use, and inadequate drainage systems increase vulnerability to flooding. When disasters such as floods strike, the effects can be catastrophic in cities. Therefore, assessing the flood vulnerability of historic urban tissues, and taking effective measures based on an informed judgment about risks is critical to prevent and mitigate risks and increase resilience in historic urban landscapes.

This study aims to develop an approach for assessing flood vulnerability in urban cultural heritage sites. Based on the current state-of-the-art on the flood vulnerability of historic buildings, vulnerability parameters were defined and an indicator-based quantitative assessment approach was proposed. İstiklal Neighborhood, which is located in the urban conservation area in Ulus, the historical city centre of Ankara, was chosen as the study area. Within the scope of the study, 32 traditional dwellings were studied. The historical, geographical and socio-cultural context and urban and architectural features of the study area have been researched. Data regarding the vulnerabilities of the studied buildings have been collected through a site survey using survey sheets. Following an indicator-based semi-quantitative assessment approach, the flood vulnerability levels of the buildings were calculated and a flood vulnerability index was created. Geographic Information Systems were utilized in the preparation of vulnerability maps.

The results of the study revealed the importance of assessing flood vulnerability in urban cultural heritage areas. Based on the assessment results, proposals have been developed to reduce the risk of flooding. Measures at city, neighbourhood and building scales should be undertaken. To decrease the flood vulnerability of the study area, raised street levels should be lowered to their original levels to prevent water penetration into the buildings. The drainage systems should be maintained. The condition of the buildings should be improved based on structural reinforcement and architectural conservation projects developed by conservation specialists. In addition, design solutions should be developed for openings that may be exposed to water penetration from the streets without having adverse impacts on the heritage values of the buildings. Assessing the flood vulnerability of historical structures allows decision-makers and users to develop effective strategies for risk prevention and mitigation, prioritize actions, and thus increase urban resilience. The proposed approach could contribute to the studies on reducing flood risk across a range of historic environments.

Keywords: Cultural Heritage, Flood, Vulnerability, Risk Mitigation, Disaster Risk Management

1. Introduction and Research Aim

The frequency and intensity of extreme meteorological events, including flooding, have been rising in recent years due to changing climate. Failures in land use planning and implementation, and inadequate drainage systems increase vulnerabilities to flooding in settlement areas. Weather-related hazards turn into a disaster in vulnerable urban areas, especially in historic urban tissues (AFAD, 2021; Aon, 2021). Factors that affect the

vulnerability of historic urban districts range from infrastructure problems to the condition and architectural characteristics of historic buildings. Historic settlement areas are highly vulnerable to flooding because of changing climatic conditions and the wide array of urban and architectural characteristics (e.g., building-street relationships, condition of public open spaces and buildings) specific to those areas. Therefore, assessing the flood vulnerability of historic urban tissues, and taking effective measures based on an informed judgment about risks is critical to prevent and mitigate risks and increase resilience in historic urban landscapes. With this perspective, this study aims to identify flood vulnerability indicators and develop a flood vulnerability assessment approach for historic urban tissues.

2. Methodology

Risk is defined as a function of hazard and vulnerability (Accardo et al. 2003; Accardo, Giani, and Giovagnoli 2003; Stovel 1998). In addition, according to Act no. 5902 (article 2-h), risk is defined as a measure of values which will be lost because of the probability of danger in a specific area. Vulnerability assessment is a significant stage of risk prevention and mitigation strategies. UNESCO et al (2010) define vulnerability as susceptibility or exposure to hazards. Vulnerabilities may result from physical intrinsic aspects as well as managerial and contextual (i.e., surrounding physical context) factors (Yildirim Esen et al, 2018). For the purposes of this research, both physical intrinsic and contextual vulnerability factors are addressed. Specifically, urban and architectural aspects that contribute to the flood vulnerability of traditional dwellings located in a historic urban context are taken into account. However, social vulnerability is not examined in the case study area because assessment data on social vulnerability could not have been collected due to the COVID-19 pandemic restrictions at the time of field surveys.

2.1. Study Area: İstiklal District in Ulus, Ankara

The case study area of this research is İstiklal Neighborhood, an urban conservation area in Ulus, Ankara. It is in very close proximity to important focal areas like Ankara Castle, Atatürk Boulevard, Gençlik Parkı, and Ulus Square. Ulus is the historic urban core of Ankara, which is a multi-layered city possessing buildings and remnants of previous civilisations. From the 16th to the 20th centuries, the Istiklal neighbourhood had been a multicultural residential neighbourhood[2]. In addition to traditional dwellings from the 19th and early 20th centuries, monuments including historic mosques, a synagogue, and a public bath could have been conserved until today. Landmarks and monuments and residential units from different periods relay an array of values from multiple eras (Altınsay et. al., 1988).

Several urban development/conservation plans have been prepared for the city and its historic core since the 1920s[3]. As a result of the planning decisions, the surrounding area of the district has gone through rapid urbanization. The 1957 Yücel – Uybadin Plan led to the enlargement of Anafartalar and Denizciler Streets, and the demolishment of buildings along these axes. New high-rise buildings constructed along these streets left the neighbourhood secluded from the rest of the city and made it less accessible. In 1980 İstiklal District was declared a

[2] Istiklal district was a multi-cultural neighbourhood with a Jewish community. The population of Jews in Ankara has decreased to a great extent as a result of migrations to other cities. Currently, there is no Jewish population left in Istiklal District; and the social structure of the neighbourhood has completely changed. Currently, 75% of the users are tenants with medium to low income (Hosanlı and Altınöz, 2016).

[3] 1927 Heussler's Sıhhiye Plan initiated the development of the areas destroyed by the 1916 fire, new road constructions, and solving infrastructure problems like water, sewage, gas, and electricity (Altınsay et. al., 1988). 1928 Jansen Plan aimed to deal with conserving the traditional fabric including buildings and street layouts (Altınsay et. al., 1988). İstiklal neighbourhood could have been preserved and was left untouched. In 1990, Ulus Historical City Center Conservation Project by Raci Bademli was initiated but then cancelled in 2005. From 1990 to 1994, street rehabilitation projects within the historical centre took place, including one Street in İstiklal District. In 2005, Ulus Historical Urban Center was declared a 'Renewal Area' with the Law numbered 5366. In 2007 Ankara Historical City Center initiated a Renewal Area Project by Hassa Mimarlık Anonymous Company but then got cancelled right after the approval of the plan. In 2013, Ulus Historical City Center Urban Site Conservation Master Plan was prepared by UTTA Planning later to be cancelled in 2015.

conservation site. Currently, an urban conservation plan for urban conservation in which the district is located does not exist.

Currently, the Jewish quarter is considered a heritage area and hosts 66 registered buildings. Most of the buildings are still in use with their original residential function but there are also abandoned and partially used buildings in the area. There are quite a few dwellings in poor condition due to abandonment or lack of maintenance. Within the scope of the study, 32 traditional houses, 22 of which are registered, have been studied. In the area, there is one primary school and one high school.

2.2. Characteristics of the Traditional Residential Buildings

The historic urban tissue in the study area represents the characteristics of a traditional residential district with its organic street pattern and Ottoman houses. Dwellings are mostly in the attached order. The traditional Ottoman houses feature stories between 1 and 4, with 2-storey-high houses being the most common ones. Some houses have basement floors as well. Building-building and building-street relations, dimensions and proportions of buildings and public open spaces are designed to a "human scale".

The studied buildings are *hımış* (i.e., a composite construction system) houses. Their ground floors are mostly composed of stone or mud-brick masonry with timber tie beams, and upper storeys and roofs of timber. The infill of timber frame walls is made using mudbrick, stone, or brick. Some dwellıngs have third floors that are made using a cladding or 'lath and plaster' technique, which is known as *bağdadi*. Roofs are covered with tiles. (Hosanlı and Altınöz, 2016).

The buildings in the study area are exposed to heavy rain, and hence at risk of flooding due to the urban and architectural factors that contribute to their vulnerabilities. For example, some openings are below street levels with clear gaps due to the change in the street level.

2.3. Data collection and analysis

This research consists of three phases. First, the historical, geographical, and socio-cultural context of the area, the architectural and urban texture of the buildings and past disasters have been researched. Flood vulnerability parameters that can be used in the vulnerability analysis of cultural heritage sites are identified based on the current state-on-the-art on the vulnerability of historic structures. Second, data regarding the vulnerabilities of the studied buildings have been collected through a site survey using survey sheets. Several factors that may affect vulnerability have been identified during field surveys. Infrasture and drainage system, material and slope of the streets, the structural condition, facade characteristics, and condition of buildings have been examined. A GIS (Geographical Information Systems) database, which includes spatial data about the neighbourhood, was obtained from the Greater Municipality of Ankara. Third, a database which includes data collected through field surveys is developed to be used for analysis and mapping. ArcGIS is used to integrate attribute and spatial data about buildings and open spaces for performing analyses and producing maps.

3. Proposed Flood Vulnerability Assessment Framework

3.1. Parameters for Flood Vulnerability

Various flood vulnerability indicators and assessment methods have been proposed in the literature (e.g., Stephenson and D'Ayala 2014, Blanco-Vogt and Schanze 2014, D'Ayala et al. 2020). In this research, D'Ayala et al.'s (2020) approach to quantifying flood vulnerability is adopted in measuring the vulnerability level for each building and generating a vulnerability index. A semi-quantitative, urban scale assessment approach is proposed. Accordingly, both building and urban fabric characteristics that contribute to flood vulnerability have been taken

into account. This approach can be used to comparatively estimate the susceptibility of each building at an urban scale.

Parameters used in the assessment include the number of floors, door threshold, existence of a basement floor or a floor below street level, windowsill, and the effectiveness of roof drainage. Moreover, addressing the water resistance of the building envelope, the indicators including building fabric (materials), and condition are taken into account. Finally, the last parameters identified are related to the near surrounding characteristics that can affect the vulnerability, including surface condition (i.e., inclination, permeability), the efficiency of the drainage system, and the existence of flood prevention measures.

3.2. Flood Vulnerability Calculations and Vulnerability Index

Vulnerability parameters are scored based on a verbal or numeric scale, as suggested by D'Ayala et al. 2020 (See Table 1).

Table 1. Vulnerability Parameters and Their Scores (Reprepared after D'Ayala et al. 2020)

Parameter	Sub-parameter	Possible outcome	*Value*
1. Number of floors		3	100
		2	55
		1	10
2. Door threshold	Door to plinth (street/courtyard)	Below street level (>0)	100
		At street level (0)	55
		Above street level (<0)	10
3. Existence of basement or a floor below street level (negative site drainage)		yes	100
		no	10
4. Windowsill	Window to plinth	<0	100
		(0, 0.5]	55
		(0.5,1]	10
		>1	0
5. Roof drainage	Effectiveness	no	100
		yes	10
6. Building fabric		Timber	100
		Mudbrick	70
		Stone	40
		Plaster	10
7. Building condition		poor	100
		medium	70
		fair	40
		good	10
8. Surface condition	Inclination	towards the building	100
		flat	55
		away from the building	10
	Permeability	no	100
		poor	55
		good	10
9. Drainage system		no	100
		poor	55
		good	10
10. Flood prevention features		no	100
		yes	10

Based on the scores identified for each parameter, the vulnerability rating for each building is defined as VRij (i is for building ID and j is the parameter ID which is taken into consideration). Based on D'ayala et. al.'s (2020) approach, parameters are assumed to be equally important (D'ayala et. al., 2020). Therefore, the overall vulnerability rating of building VIi resulting from

all the parameters is calculated as the sum of all scores for each parameter as represented in Equation 1, where the maximum rating can be 1100 and the minimum rating can be 110 for each building.

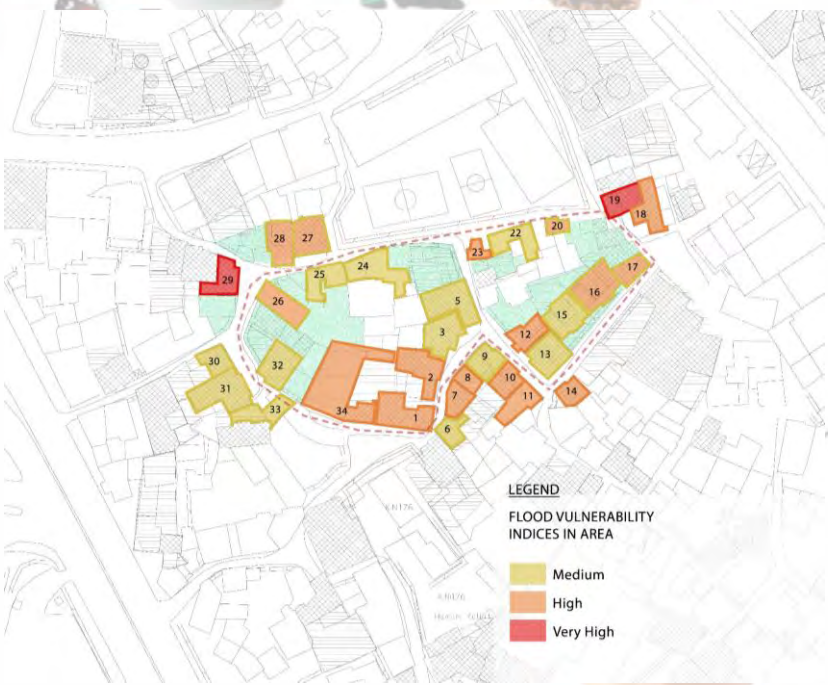
$$\mathrm{VI}_i = \sum_j \mathrm{VR}_{ij} \tag{1}$$

A flood vulnerability index was created with equal intervals, where the minimum rating is 110 and the maximum is 1100 to determine low, medium, high and very highly vulnerable buildings to flooding. According to the indexing, a rating between 100-349 represents a low vulnerability, 350-599 represents a medium vulnerability, 600-849 represents a high vulnerability, and 850-1100 represents a very high vulnerability to flooding.

4. Assessment Results and Discussion

Factors that affect the vulnerability of historic urban districts range from the infrastructure, slope, pavement and condition of streets to the condition and architectural characteristics of historic buildings. For example, the lacking of a proper street drainage system and later interventions such as changing street pavements with impermeable ones increase the likelihood of a flooding incident. In addition, raising street levels, and accordingly, damaging building entrance-street relationships, increase the flood vulnerability of historic buildings with entrances below street level. Architectural characteristics such as the presence of basements, and windows that are close to the street level and the existence of finishing materials of the street facades (e.g., timber, mudbrick) are among the parameters of vulnerability to flooding. Moreover, the poor condition of buildings due to the lack of maintenance and problems such as plaster loss, material deterioration or clogged or inefficient roof drainage affect the negative impacts of heavy rains.

Vulnerability to flooding was calculated separately for each building. The vulnerability levels of buildings are presented in Figure 1. Assessment results show that there is no building in the low vulnerability category. 13 buildings are in the medium, 17 buildings are high, and the remaining 2 buildings are in the very-high vulnerability category.



Vulnerability Range	No. Of Buildings
100-349	0
350-599	13
600-849	17
850-1100	2

Figure 1. Flood Vulnerability Indices Map in Case Study Area

The findings of this research show that measures both at city, neighbourhood and building scales should be taken. There is an urgent need for a Conservation Master Plan which takes into account the vulnerabilities to natural disasters. In addition, Disaster Risk Management Plans should be prepared for the urban conservation site. To decrease the flood vulnerability of the study area, raised street levels should be lowered to their original levels to prevent water penetration into the buildings. The drainage systems should be maintained. The condition of the buildings should be improved based on structural reinforcement and architectural conservation projects developed by conservation specialists. In addition, design solutions should be developed for openings that may be exposed to water penetration from the streets without having adverse impacts on the heritage values of the buildings.

5. Conclusion

This article presents a flood vulnerability assessment approach that is applied to a historic urban tissue. One of the significant aspects of this approach is that it allows decision-makers and users to make informed decisions to prevent and mitigate flood risks and enables prioritizing actions both at urban and building levels. This approach can be improved in the future by addressing social vulnerability considering the characteristics of residents like age, gender, disabilities and awareness levels. This approach can be applied to other similar settings and heritage buildings to improve their resilience to weather-related disasters.

Bibliography

Accardo, G., A. Altieri, C. Cacace, E. Gianai, and A. Giovagnoli. 2003. Risk map: A project to aid decision-making in the protection, preservation and conservation of Italian cultural heritage. In Conservation Science, Papers from the conference held in Edinburgh, Scotland, eds J. H.

Townsend, K. Eremin, and A. Adriaens. London: Archetype Publications.

Accardo, G., E. Giani, and A. Giovagnoli. 2003. The risk map of Italian cultural heritage. Journal of Architectural Conservation 5 (1):41–50.

Aon (2021) Website: 2021 Weather, Climate and Catastrophe Insight. https://www.aon.com/weather-climate-catastrophe/index.html

Blanco-Vogt, A., and J. Schanze. 2014. Assessing the hazard impacts for representative buildings, . . .Assessment of the physical flood susceptibility of buildings on a large scale – Conceptual and methodological frameworks. Natural Hazardous Earth Systems Sciences 14:2015–117.

Deniz Avcı Hosanlı & A. Güliz Bilgin Altinöz, (2016). “İstiklal (Jewish) Quarter in Ankara: History, Tissue and Houses”.

B. Altınsay, S. Gökalp, C. Hersek, M. Kayademir, E. Morçöl, Y. Özkaya, G. Paytar, N. Şahin, S. Tuncer, (1988). “İstiklal Mahallesi”, Orta Doğu Teknik Universitesi, Ankara.

Nalçakar, E. M., (2021). “Urban Oblivion: An Evaluation of Urban Conservation Approaches in Terms of Geo-Cultural Identity in The Case of Jewish Quarter of Ankara”, A Thesis Submitted to The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University.

ICCROM, (2010), “Managing Disaster Risks for World Heritage”, Resource Manual, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

D’ayala, D., Wang, K., Yan, Y. et al. (2020). Natural Hazards and Earth System Sciences. Flood vulnerability and risk assessment of urban traditional buildings in a heritage district of Kuala Lumpur, Malaysia, London.

Murthy, M., (2013), “Heritage and Resilience: Issues and Opportunities for Reducing Disaster Risks”.

Stephenson, V., and D. D’Ayala. 2014. A new approach to flood vulnerability assessment for historic buildings in England. Natural Hazardous Earth Systems Sciences 14:1035–48.

Stovel, H. 1998. Risk Preparedness: A management manual for world cultural heritage, 1–8. Rome: ICCROM.

www.afad.gov.tr., Retrieved 2021-08-20.

UNESCO, ICCROM, ICOMOS, IUCN. 2010. Managing disaster risks for World Heritage, World Heritage Resource Manual, UNESCO, Paris, 1–6. http://whc.unesco.org/en/news/630/

Yıldırım Esen, S., and A.G. Bilgin Altınöz. “Assessment of Risks on a Territorial Scale for Archaeological Sites in İzmir”, International Journal of Architectural Heritage 12, no. 6 (2018): 951–980. doi: 10.1080/15583058.2017.1423133.

Adaptation of Historic School Buildings to Climate Change: The Case, Izmir

Tuğçe HALICI [1], Sibel Yıldırım ESEN[1]

Abstract

Climate change is already modifying the frequency and intensity of weather-related hazards such as floods, storm surges, landslides, and wildfires; consequently, affecting cultural heritage assets. While there is a rapidly increasing body of research on the potential impacts of climate change on the tangible-built heritage, urban-scale climate change vulnerability assessments for specific heritage categories are still needed. Identifying cultural heritage assets at risk of weather-related hazards is critical for researchers, stakeholders and decision-makers to develop effective policies and strategies for adaptation to climate change. Moreover, understanding threats to historic school buildings is a significant research topic due to their high energy use, high occupancy density, atypical daily/yearly occupancy patterns, and occupants' high-temperature sensitivity. Therefore, this study aims to carry out a first-level climate change vulnerability assessment for historic school buildings, which constitute a significant part of cultural assets in Turkey. 29 historic school buildings located in 10 metropolitan districts of İzmir, which is a port city in western Turkey, were studied as the cases of this research.

İzmir, whose history goes back to circa 6,000 BC, has housed major civilizations. Cultural assets from different periods, including historic school buildings, are scattered throughout the city. The tangible-built heritage in the city is exposed to various weather-related hazards, such as heavy rain, floods, and wildfires, and is at risk of the future impacts of climate change. The assessment approach of this research consists of both hazard assessment and vulnerability assessment. Hazard exposure areas are identified based on the current state-of-the-art on the impacts of climate change on the historic city of İzmir. Vulnerability assessment incorporates identifying historic school buildings that are exposed to multiple weather-related hazards. Vulnerability maps, which provide valuable information regarding historical school buildings exposed to weather-related hazards, have been prepared. The results of the assessment could enable decision-makers to prioritize management activities and develop effective strategies for climate change adaptation at the city scale.

Keywords: Climate Change, Adaptation, Historic School, İzmir

Tarihi Okul Yapılarının İklim Değişikliğine Karşı Adaptasyonun Önemi: İzmir

Öz

İklim değişikliği, sel, fırtına, toprak kayması ve orman yangını gibi tehlikelerin sıklığını ve şiddetini artırmakta; dolayısıyla, kültür varlıklarını da tehdit etmektedir. İklim değişikliğinin somut kültürel miras üzerindeki olası etkilerine ilişkin bilimsel çalışmalar hızla artmakla birlikte, farklı yapı türleri ve kültürel miras kategorileri için iklim değişikliği hasar görebilirlik değerlendirmelerine odaklanan araştırmalara hâlâ ihtiyaç duyulmaktadır. İklim değişikliğine uyum konusuna ilişkin etkili politikalar ve stratejiler geliştirme konusuna odaklanan araştırmacılar, paydaşlar ve karar vericiler için iklim değişikliği kaynaklı risklere maruz kültür

[1] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kültürel Mirası Koruma Programı, ANKARA-TÜRKİYE

varlıklarının tespit edilmesi ve risk sakınımı ve iklim değişikliğine uyuma yönelik tedbirler alınması kritik öneme sahiptir. Özellikle tarihi okul yapılarının iklim değişikliğine uyumu, okulların yüksek enerji kullanımları, yüksek kullanım yoğunlukları, atipik günlük/yıllık doluluk modelleri ve bina sakinlerinin yüksek sıcaklık hassasiyeti gibi özellikleri nedeniyle öncelikle ele alınması gereken bir konudur. Bu nedenle, bu çalışma, Türkiye'deki kültür varlıklarının önemli bir bölümünü oluşturan tarihi okul yapıları için birinci seviye iklim değişikliği hasar görebilirlik değerlendirmesi yapmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, Türkiye'nin batısında bir liman kenti olan İzmir'in 10 ilçesinde bulunan 29 tarihi okul yapısı çalışılmıştır.

Tarihi M.Ö. 6000 yıllarına kadar uzanan İzmir kenti, büyük uygarlıklara ev sahipliği yapmıştır. Tarihi okul yapıları da dahil olmak üzere farklı dönemlere ait kültürel varlıklar kentin tarihi dokusunu oluşturmaktadır. Kentteki somut kültürel miras, şiddetli yağmur, sel ve orman yangını gibi çeşitli meteorolojik karakterli doğal afetlere maruz kalmaktadır, ve iklim değişikliğinin gelecekteki olası etkilerinin tehdidi altındadır. Bu araştırmanın değerlendirme yaklaşımı, tehlike değerlendirmesi ve hasar görebilirlik değerlendirmesini kapsamaktadır. Tehlikeye maruz alanlar, iklim değişikliğinin tarihi İzmir kenti üzerindeki etkilerine ilişkin mevcut bilimsel çalışmalardan yararlanılarak tanımlanmıştır. Hasar görebilirlik değerlendirmesi sonucunda, hasar görebilirlik haritaları hazırlanmış ve iklim kaynaklı sel, heyelan ve orman yangını tehlikelerine maruz kalan tarihi okul yapıları tespit edilmiştir. Değerlendirme sonuçlarının karar vericilerin afet yönetiminde önceliklendirme yapmasında ve kent ölçeğinde iklim değişikliğine uyum için stratejiler geliştirmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : İklim Değişikliği, Adaptasyon, Tarihi Okul, İzmir

1. Introductıon

Effects of climate change vary according to geography, and social and economic characteristics of the countries (Aydın, Erdin ve Kahraman, 2017). Turkey is one of the risk group countries in terms of the potential effects of global climate change (Aydın, Erdin ve Kahraman, 2017). Extreme weather events, wildfires, storms, floods, hail, heat waves, landslides and avalanches are among the natural disasters that are expected to increase due to climate change in Turkey (Minister of Environment, Urbanisation and Climate Change, 2012). Floods, storm surges, landslides, and wildfires have already increased in recent years and caused loss of life and property. Especially in cities with high population density, weather-related risks are quite high (McBean, G. and Henstra, 2003). Economic, environmental, social and institutional systems of cities are adversely affected by weather-related hazards (Çobanyılmaz ve Yüksel, 2013).

Climate change and natural disasters threaten not only lives and livelihoods but also natural and cultural assets (Yıldırım Esen and Bilgin Altınöz, 2021). Cultural heritage is damaged due to various weather-related hazards (Oktay, Taş ve Taş, 2020). Therefore, assessing vulnerabiliteis of cultural heritage to weather-related hazards is critical to take measures to reduce risks, and ensure the conservation of heritage values. For specific heritage categories or building types like historic school buildings which are characterized with high energy use, high occupancy density, atypical daily/yearly occupancy patterns, and occupants' high-temperature sensitivity, assessing their vulnerabilities to weather-related hazards, and accordingly, taking measures for climate change adaptation is critical.

2. Methodology

İzmir, which is the third most populous city in Turkey, is located around İzmir Gulf in the western part of the country (Figure 1). İzmir was selected as the case study area because the city is exposed to various weather-related hazards such as flood, forest fire, landslide and sea-level rise. İzmir has a Mediterranean climate, therefore its summers are dry and hot, and

winters are warm and rainy (AFAD and Governorship of İzmir, 2021). According to climate change projections, İzmir is under the threat of an increase in temperature, drought, extreme rainfall, flood, sea level rise, storm, landslide/rockfall, wildfire, a decrease in agricultural productivity, and increased pressure on water resources (İzmir Metropolitan Municipality, 2020; Tema and WWF, 2015).

Figure 1. Map of Turkey (Location of İzmir) (prepared by authors)

29 historical school buildings located in ten districts, including Bayraklı, Bornova, Buca, Çiğli, Gaziemir, Güzelbahçe, Karabağlar, Karşıyaka, Konak and Narlıdere constitute the cases of this research. Among the studied buildings, 17 are registered. The study focuses on floods, landslides/rockfalls and wildfires due to the availability of data regarding these hazards.

The assessment approach of this research consists of both hazard assessment and vulnerability assessment. Information regarding exposure areas of hazards and the studied buildings has been collected from various sources. Research on hazards and hazard exposure areas is based on literature. In addition to published sources, the reports of public institutions (i.e., Greater Metrolopilitan Municipality, Ministry of Culture and Tourism, and Ministry of National Education) have been utilized. Vulnerability assessment incorporates identifying historic school buildings that are exposed to multiple examined weather-related hazards. Vulnerability maps have been prepared by overlapping data regarding hazards and schools.

3. Results

Due to the low altitude in the coastal areas of İzmir, a significant part of the coastal areas are exposed to the risk of flooding. İzmir is under a high and very-high flood risk along the coast, except for some high-altitude areas in the southern part (Sılaydın Aydın, Erdin, Kahraman, 2017). The analysis findings show that 20 schools are located in floodable areas (Figure 2).

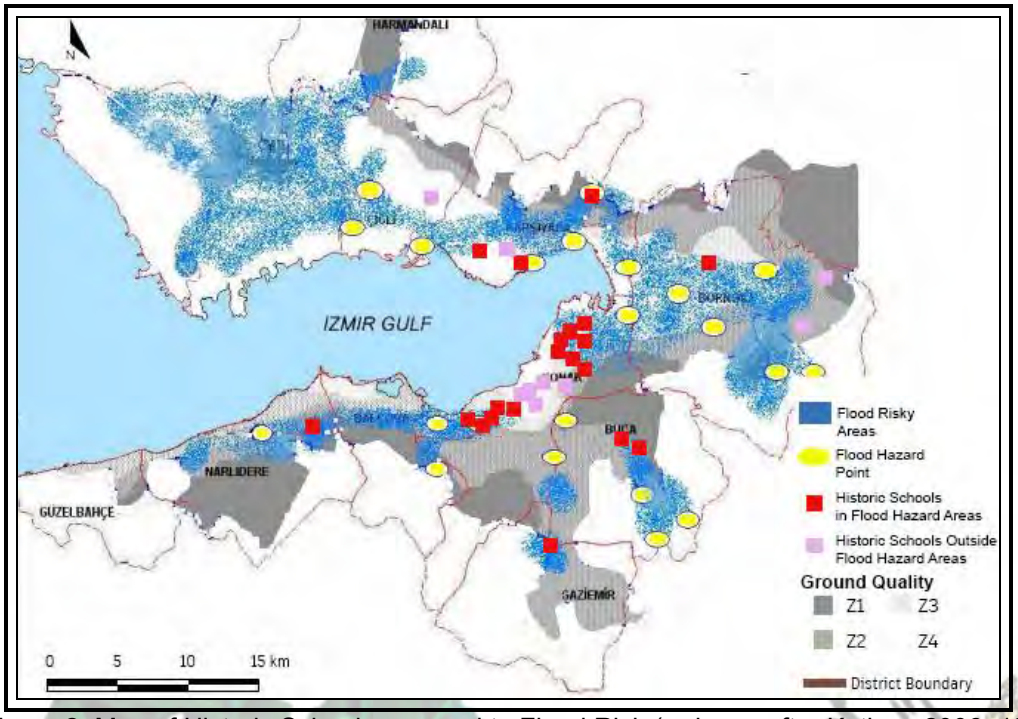


Figure 2. Map of Historic Schools exposed to Flood Risk (redrawn after Kutluca 2006: 12)

In addition, landslide and rockfall hazard areas are examined. In the historic centre of İzmir, there are 15 rockfall and landslide hazard areas around the city (Kutluca, 2006). The analysis results show that 10 schools are located in or around landslide hazard areas (Figure 3).

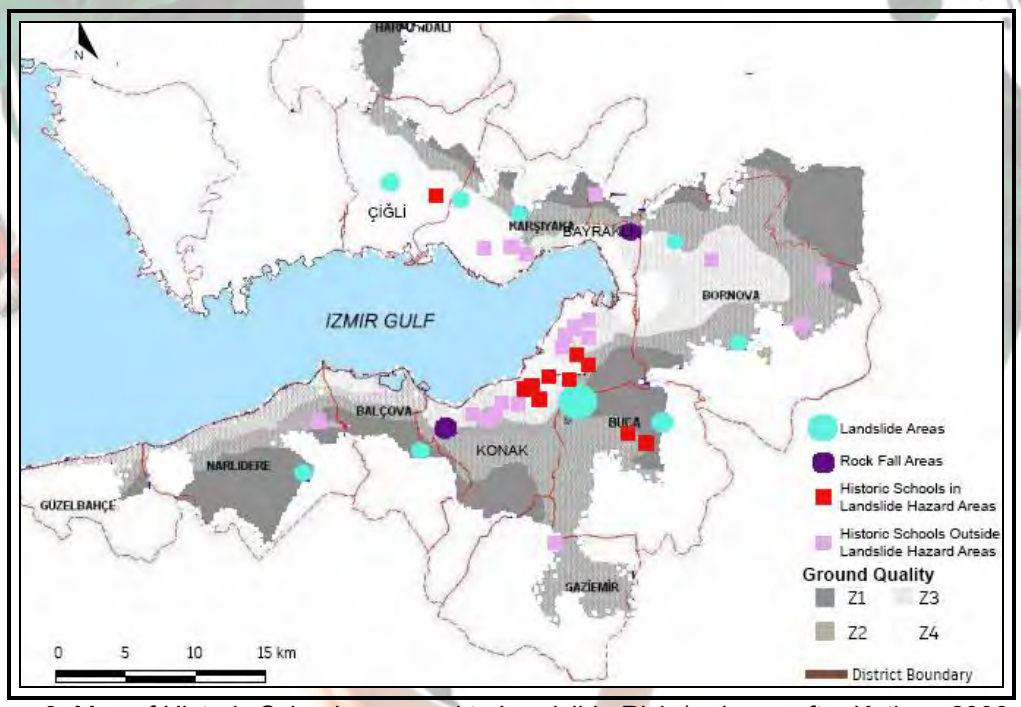


Figure 3. Map of Historic Schools exposed to Landslide Risk (redrawn after Kutluca 2006: 14)

Finally, wildfire risk was examined for the studied buildings. İzmir has more than 1,021,027 hectares of forest area, of which 559,781 ha is a normal grove and 461,246 ha is a degraded grove (URL1). Areas at risk of wildfire are located in or near forested areas. Forest fire events have recently occurred in İzmir (Yıldırım Esen and Bilgin Altinoz, 2020), and particularly, areas

close to forest areas may be affected in the future due to changing climate. There are 4 schools which are located near forest areas and are vulnerable to wildfire (Figure 4).

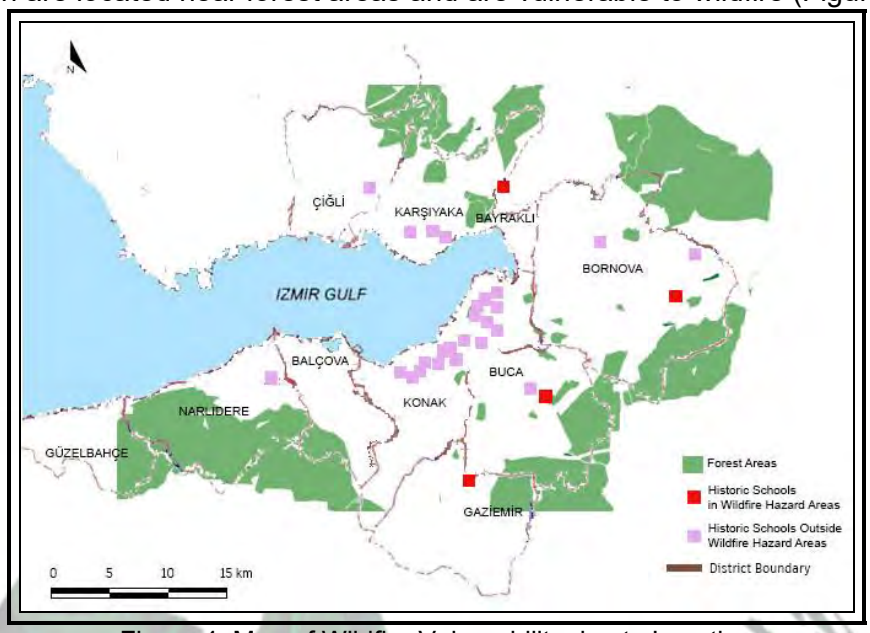


Figure 4. Map of Wildfire Vulnerability due to Location

The results of the assessment show that 20 schools are vulnerable to flood, 10 schools are vulnerable to landslides and 4 schools are vulnerable to wildfire (See Table 1). In addition, 1 school is vulnerable to three studied hazards and 4 schools are vulnerable two of the examined hazards, while 22 schools are vulnerable to only one hazard. Finally, only two schools in the study area are not vulnerable to hazards due to their locations. Among the ten districts, Konak has the largest quantity of schools vulnerable to floods or landslides.

Table 1. Number of Schools Exposed to Floods, Landslides and Wildfires

Number of Schools Exposed to Weather-Related Hazards	
Flood	1 school in Narlıdere
	12 school in Konak
	2 school in Buca
	1 school in Gaziemir
	3 school in Karşıyaka
	1 school in Bornova
Landslide	1 school in Çiğli
	7 school in Konak
	2 school in Buca
Wildfire	1 school in Gaziemir
	1 school in Karşıyaka
	1 school in Bornova
	1 school in Buca

4. Conclusion

Understanding the impacts of climate change on historical school buildings is essential to develop measures for the prevention and mitigation of weather-related hazards. The assessment approach of this research consists of both hazard assessment and vulnerability assessment. Hazard exposure areas are identified based on the current state-of-the-art on the impacts of climate change on the historic city of İzmir. Vulnerability assessment incorporates identifying historic school buildings that are exposed to multiple weather-related

hazards. Vulnerability maps, which provide information regarding historical school buildings exposed to flood, landslide, rockfall and/or forest fire have been prepared. To develop climate change adaptation and mitigation strategies for historic school buildings, this first-level assessment approach will be improved in the future by identifying intrinsic and contextual factors that affect the vulnerabilities of buildings to these hazards and assessing their vulnerability levels at a finer spatial scale. The results of the assessment could enable decision-makers to prioritize management activities and develop strategies for climate change adaptation at the city scale. Disaster risk management plans should be prepared based on risk assessments. Accordingly, strategies for risk prevention, mitigation, response and recovery should be developed.

References

Akkose, G., Akgul, C. M., & Dino, I. G. (2021). Educational building retrofit under climate change and urban heat island effect. Journal of Building Engineering, 40, 102294.

AFAD and Governorship of İzmir (2021) İzmir İl Afet Müdahale Plani Tamp. İzmir

Aydın, M. B. S., Erdin, H. E., & Kahraman, E. D. (2017). Mekansal Yapı Özellikleri Açısından İklim Değişikliğine Karşı Risk Taşıyan Bölgelerin Saptanması.

Çevre, T. C., & Bakanlığı, Ş. (2012). Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Ankara,

ÇOBANYILMAZ, P., & YÜKSEL, Ü. D. (2013). Kentlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi: Ankara Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(3), 39-50.

URL1: İzmir Orman Bölge Müdürlüğü. (n.d.). Retrieved November 13, 2022, from https://İzmirobm.ogm.gov.tr/Sayfalar/Kurulusumuz/GenelBilgiler.aspx

İklim Değişikliğinin Yerel Etkileri Raporu. (2015). Retrieved September 30, 2022, from https://cdn-tema.mncdn.com/Uploads/Cms/iklim-degisiklik-yerel-etkileri-rapor-kitapcigi.pdf

Kul, F. N. (2012). Primary schools of İzmir (1923-1950). METU Journal of the Faculty of Architecture.

Kutluca, A. K. (2006). The İzmir City and Natural Hazard Risks.

Kültür envanteri • bilirsek, Koruruz. (n.d.). Retrieved November 13, 2022, from https://kulturenvanteri.com/tr/

McBean, G. A., & Henstra, D. (2003). Climate change, natural hazards and cities. Institute for Catastrophic Loss Reduction.

OKTAY, S., TAŞ, N., TAŞ, M..(2020). Kültürel Miras Alanlarının Korunması ve Afet Yönetimi İlişkisi. Resilience, 4(2), 305-321.

Yıldırım Esen, S. (2014). Risk assessment of archaeological heritage at territorial scale the case of İzmir metropolitan area, Unpublished PhD Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.

Yıldırım Esen, S. & Altınöz, A. G. B. (2020). Turkey: Current Risks in Cultural and Natural Heritage Protection. Heritage at Risk, 121-123.

Yıldırım Esen, S. & Bilgin Altınöz, A. G. (2021). The Heritage Resilience Scorecard: Performance Measurement in Risk Governance of Cultural Heritage. The Historic Environment: Police&Practice, 1-30.

Binicilik Tesislerinde Çıkabilecek Yangınlarda Atlara Yapılacak Müdahaleler

Ali Ekber ÜN[1], Bahar ÖZSOY [1]

Öz

Günümüzde atlar sportif amaçlarla kullanılmakta olup bu amaca hizmet eden yerler binicilik işletme tesisleridir. Binicilik işletme tesislerinin tasarımı, canlının sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayacak şekilde doğal afetler için gerekli önlemler alınarak yapılmalıdır. Çalışmada literatür taraması sonucu, binicilik işletme tesislerinde çıkabilecek olası yangın durumlarında atların can güvenliklerinin sağlanması ve en az hasarla yangından kurtulmaları için yapılması gerekenler açıklanmıştır. Yapılan çalışmanın binicilik tesislerinde atlarla yakın ilişki içerisinde olan tesis yöneticisi, binici, antrenör, seyis, nalbant ve veteriner hekimlere rehber olması amaçlanarak yangın sırasında atlara yapılacak müdahaleler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahır, At, Binicilik, Padok, Tesis, Yangın

Interventions to Horses in Fires That May Occur in Equestrian Facilities

Abstract

Today, horses are used for sportive purposes and places that serve this purpose are equestrian business facilities. The design of the equestrian business facilities should be done by taking the necessary precautions for natural disasters in a way to ensure the health and safety conditions of the living thing. In the study, as a result of the literature review, the things to be done in order to ensure the life safety of the horses and to get rid of the fire with the least damage in case of possible fire in the equestrian business facilities are explained. The aim of the study is to guide facility managers, riders, trainers, grooms, farriers and veterinarians who are in close relationship with horses in equestrian facilities and the interventions to be made to the horses during the fire were tried to be revealed

Keywords: Barn, Horse, Horse Riding, Paddock, Facility, Fire

1. Giriş

Atlar tarih boyunca ulaşım, taşımacılık, tarım, askeriye ve spor olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır. *Equus caballus* olarak adlandırılan günümüz atları, Sanayi Devrimi'nden sonra artık sportif amaçlarla varlığını devam ettirmektedir. Günümüzde atların sportif amaçlarla en çok kullanıldığı yerler binicilik işletme tesisleridir.

2. Atlar ve Yaşam Alanları

Atlar, küçük sürüler hâlinde yaşayan çevreye karşı aşırı duyarlı canlılardır. Büyük dış görünüşlerine karşın ürkek ve tedirgin hayvanlardır. Merak ve korunma dürtüleri yüksek olan bu canlılarda görme, duyma ve koku alma duyuları oldukça hassaslaşmıştır (Özbek, 2015). Atlar:

- Üç yüz altmış dereceye yakın görüş açıları ve yatay göz bebekleri ile geniş bir alanı görebilmekte,
- İnsan kulağının duyamadığı aralıktaki sesleri duymakta,

[1] Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Atçılık ve Antrenörlüğü Programı, ANKARA-TÜRKİYE

- Burun etrafındaki hassas kıllar sayesinde farklı nesneleri koklayarak tanımakta,
- Gelişmiş öğrenme yetenekleri sayesinde yaşadıkları olayları hatırlayabilmekte,
- Duygusal özellikleri ile insanın farklı ses tonlarını (kızgın, üzgün vb.) ayırt edebilmekte,
- Farklı bir ortama girdiklerinde ve farklı durumlarla karşılaştıklarında huzursuz olabilmekte, yeniliklere alışmaları için o ortama güven duymaları gerekmektedir.

Erkek atlar aygır, kısırlaştırılmış erkek atlar iğdiş, dişi atlar kısrak, atın yavrusu ise tay olarak adlandırılmaktadır (Ün, 2021).

Atların sportif amaçlarla kullanıldığı yerler olan binicilik işletme tesislerinde atların tek olarak barındığı bölümlere box, toplu olarak barındıkları özel olarak tasarlanmış yerlere ise tavla denilmektedir (Ün, 2021). Tavlalar dış çevreyle temasına göre açık ve kapalı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Atlar padok olarak adlandırılan çevresi çitlerle çevrili, çayır ya da kum zemine sahip alanlarda serbest olarak gezinebilmektedir. Binicilik tesislerinde at ve binici; etrafı çevrili, açık veya kapalı, özel zemine sahip manej ismi verilen alanlarda çalışmaktadır (Ün, 2021).

3. Binicilik İşletme Tesisleri ve Yangın

3. 1. Binicilik Tesis Alanları ve Çalışanları

Binicilik tesislerinde bulunan alanlar: ahır, manej, padok, lonj alanı, ot, yem ve altlık depoları, seyis konaklama evi, nalbanthane, at hastanesi, yönetim binası, otopark, güvenlik odası ve kafeterya/restoran olarak sıralanabilir. Tesisinin bütün bölümlerinde yangın çıkma olasılığı bulunmakta olup en sık karşılaşılan yangınlar atların yaşam alanı olan ahırlar ile ot, yem ve altlık depolarında meydana gelmektedir.

Binicilik tesislerinde çalışan kişiler: tesis yönetimi çalışanları (müdür, kulüp başkanı, halkla ilişkiler personeli vb.), at antrenörleri, seyisler, nalbantlar, veteriner hekimler, güvenlik görevlileri, tesis hizmetlerinde çalışan kişiler (bahçıvanlar, tadilat ve tamirat işleri görevlileri, şoförler vb.) ve kafeterya/restoran çalışanları (garson, aşçı, temizlik personeli vb.) olarak sıralanabilir. Yangın durumunda kayıpların en aza indirgenmesi için bu çalışanların tümünün ata müdahale edebilecek şekilde eğitimli olması gerekmektedir.

3. 2. Binicilik Tesislerinde Çıkan Yangınların Nedenleri

Binicilik tesislerinin tasarımı, içerisinde at barındırması açısından bir canlının yaşayabileceği refah düzeyine uygun olarak sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Amacına uygun olarak yapılan tasarımların önemi afet durumları ile karşılaşıldığında daha da ön plana çıkmaktadır. Bu afetlerden biri de yangın olup insan ya da doğa kaynaklı olarak meydana gelmektedir. Binicilik tesislerinde çıkan yangınların büyük çoğunluğu ise insan kaynaklıdır.

Doğa kaynaklı yangınlar; yıldırım düşmesi, rüzgâr etkisiyle dalların birbirine sürtmesi sonucu kıvılcım oluşması ve iklim değişikliğine bağlı olarak artan hava sıcaklıklarından dolayı oluşabilmektedir. İnsan kaynaklı yangınlar ise kasıtlı, ihmal (gerekli önlemlerin alınmaması) ve kaza gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır (URL 1). Yangına dayanıklı bir tesis tasarımı ve tesis içerisinde bulunan kişilerin alacakları önlemler, insan kaynaklı yangınları en aza indirgeyecektir.

3. 3. Binicilik Tesislerinde Yangınlara Karşı Alınacak Önlemler

Bir binicilik tesisinde yangınlara karşı alınacak önlemler, tesis tasarımı ve insan faktörü açısından ele alınmalıdır. İnsan faktörü, tesis içerisinde bulunan insanlar olup tesis çalışanları ve tesise ziyarete gelen kişilerden oluşmaktadır.

3.3.1. Tesis Tasarımı Açısından Alınacak Önlemler

Binicilik tesislerinde tesis tasarımı açısından yangınlara karşı alınacak önlemler şunlardır:

- Tesis orman gibi yanma riski yüksek olan ağaçlık alanlara kurulmamalı, kurulacak ise yangına karşı çevre planlaması yapılmalıdır,
- Tesis yanmaz veya yanması güç yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilmelidir (AFAD, 2022),
- Yangının yayılma hızını azaltmak ve yayılmayı önlemek için yapı içerisinde yangın bölümleri oluşturulmalıdır (AFAD, 2022),
- Görüş açısının korunması ve dumana bağlı zehirlenmelerin engellenmesi için dumanın yayılması önlenmeli, bunun için duvardan duman sızmalarını önleyici tedbirler alınmalıdır (AFAD, 2022),
- Tesiste sigara ve duman dedektörü, yangın alarmı, yangın sprinkler ve kamera sistemleri bulunmalı ve bunların düzenli olarak kontrolleri yapılmalıdır (R. M. Gimenez, Woods, Dwyer ve T. Gimenez, 2008),
- Yıldırım düşmesine bağlı oluşan yangınların önlenmesi için tesiste paratoner sistemi bulunmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- İtfaiyeye kısa sürede ulaşabilmek için ahır bölgesi başta olmak üzere tesis genelinde telefonlar bulunmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Ahır çevresine yangın kırıcı şeritler konulmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Ahır içerisine reflektörlü yön şeritleri ile işaretlemeler yapılarak yangın durumunda yön gösterici olarak kullanılmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Elektrik, su ve ısıtma sistemleri iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak dizayn edilmelidir,
- Tesiste su kaynağı olarak kullanılacak su deposu ya da havuz gibi alanlar bulunmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Tesis büyük ise tesisin kendine ait itfaiyesi olmalıdır,
- Ahır hizmet yolları itfaiye aracının geçeceği genişlikte olmalıdır,
- Ahırda çıkacak yangınlarda hızlı tahliye sağlamak için padoklar ahır yakınına yapılmalı, ahırlar ile padoklar arasında yangın koridoru bulunmalıdır,
- Yangının yayılmasını önlemek için ahırlar ile manej arasında belirli bir mesafe olmalıdır.

3.3.2. İnsan Faktörü Açısından Alınacak Önlemler

Binicilik tesislerinde insan faktörü açısından yangınlara karşı alınacak önlemler şunlardır:

- Tesisin geneline yayılacak şekilde, ulaşılması kolay yerlere yangın dolabı ve yangın söndürme tüpleri yerleştirilmeli, bunların düzenli bakımları yapılmalı ve nasıl kullanılacağı tatbik edilmelidir,
- Tesis içerisinde çalışan tüm personel ilkyardım eğitimi almalı ayrıca atlarla ilgili eğitilerek herkesin yangın sırasında at ile temas edebilecek durumda olması sağlanmalıdır,
- Yangın tahliye planları oluşturulmalı ve bu planlar tesisin bütününü kapsayacak şekilde belirli bölgelere asılmalıdır. Planlar belirli aralıklarla güncellenmeli ve tesis çalışanları ile aylık, yıllık olarak pratik edilmelidir (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Yanıcı ve yakıcı maddeler, canlıların bulunduğu yapılardan uzakta ayrı bir kısımda depolanmalı ve ot, sap, talaş gibi çabuk tutuşabilecek malzemeler ahır içinde tutulmamalıdır,
- Tavan arası ve bodrum kısımları başta olmak üzere tesis temiz tutulmalıdır (AFAD, 2022),
- Arıza ve kaçak durumlarına karşı belirli aralıklarla elektrik sisteminin bakım ve onarım işlemleri gerçekleştirilmelidir,
- Cam atıklar açık alanlara atılmamalı, bu atıkların güneşle teması önlenmelidir,

- Ahır bölgesi temiz tutulmalı, yağ içerikli ve sprey gibi alev alıcı ürünler ortada bırakılmamalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Elektrikli cihazlar tesiste kimse olmadığı zaman kapatılmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Atların nal çakım, tırnak düzeltme gibi ayak bakımlarının yapıldığı yer olan nalbanthanede sıcak çakımlarda nalın ısıtılması için kullanılan nal ocağının gaz bağlantısı belirli aralıklarla kontrol edilmeli ve ocak yalnızca nalbantlar tarafından kullanılmalıdır (Ün ve Akbenli, 2020).
- Atların vücut yapıları insanlardan farklı ve büyük olduğundan ilkyardımda kullanılan malzemeler ve miktarları farklılık göstereceği için atlara özel ilkyardım çantası oluşturulmalıdır,
- Hizmet araçlarının (traktör, kamyon gibi) bakımları düzenli olarak yapılmalı ve kullanılmadıkları zaman tesisin uzak bir köşesine park edilmelidir,
- Tesis içerisinde sigara içilmesine kesinlikle izin verilmemelidir,
- Yangın çıkışları belirtilmeli ve her zaman açık tutulmalıdır,
- Tesiste gece görevlisi bulunmalı ve bu görevlide acil durum numaraları ve tüm tesis çalışanları ile at sahiplerinin numaraları olmalıdır,
- Yangın sonrası oluşacak hasarların en az maliyetle karşılanması için afet sigortası yaptırılmalıdır.

4. Yangın Esnasında Atlara Yapılacak Müdahaleler

Yangın esnasında atlara yapılabilecek müdahaleler, yangının meydana gelme zamanı (gündüz, gece) ve binicilik tesisi çalışanları ile çalışanlar dışında bu tesiste bulunabilecek kişiler açısından açıklanmıştır.

Doğaları gereği ürkek olan atlar, panik davranışlar gösteren ve bağıran insanlardan daha da korkacakları için yangın esnasında yapılacak ilk şey ortamın sakinliğini sağlamaktır. Sakinlik sağlandıktan sonra hemen itfaiye aranmalı ve atla yakın teması olmayan kişiler tesisten uzaklaştırılarak atlara yardımcı olabilecek kişilerin tesiste kalmaları sağlanmalıdır. Yangın esnasında:

- Atlara yardım edecek kişiler, varsa yangına karşı koruyucu giysi, kask ve gözlük giyerek can güvenliklerini sağlamalıdır (Preparedness Coordinator, 2006),
- Elektrik sistemi kapatılarak patlamaların önüne geçilmelidir (Preparedness Coordinator, 2006),
- Yangın; yönetim binası, seyis konaklama evi, restoran/kafeterya gibi kapalı bir alanda meydana geldiyse yayılmayı önlemek için kapı ve pencereler kapatılmalıdır (AFAD, 2022),
- Atlar mümkünse yularla mümkün değilse boyna dolanacak bir ip yardımıyla yakalanıp ahır bölgesindeki yangından uzaklaştırılmalı ve ahıra en yakın padok, manej ya da lonj alanına bırakılmalıdır. Bu esnada önce en yaşlı, en zayıf ve en genç (en panik) atlar ahırdan uzaklaştırılmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Yaralanma ve sakatlanmaları önlemek için dişi ve erkek atlar ayrı padoklara konulmalı, taylı kısraklar yavrularıyla birlikte sevk edilmelidir,
- Atlar mümkünse alışkın oldukları seyis, antrenör ya da sahipleri tarafından sevk edilerek panik olma durumları en aza indirilmelidir,
- Yangının gece çıkması durumunda gece görevlileri ya da güvenlikler atlara ilk müdahaleyi yapmalı, itfaiye arandıktan sonra yardım için tesis yönetimi ve antrenör, seyis, at sahibi gibi atlarla yakın teması olan kişilere haber verilmelidir,
- At battaniyeleri, sinek koruyucu maskeler ve bacak sargıları kolay alev aldığı için bu malzemeler yangın sırasında at üzerinden derhal çıkarılmalıdır (Preparedness Coordinator, 2006),
- Gereken atlara veteriner gelene kadar ilkyardım yapılmalıdır,

- Dumandan boğulmayı önlemek için hem at hem de atlara müdahale eden kişilerin ağız ve burun bölgelerine ıslak bez ya da mendil kapatılmalıdır (AFAD, 2022),
- Sakatlanan ya da ağır yaralı atlar at aracına bindirilerek alandan uzaklaştırılmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Tüylerin altında yanan kısımlar dışardan görülemediği için yanık yaralarının oluşmasını engellemek adına bütün atlar yangın alanından çıkarıldıktan sonra her biri hortumla yıkanmalıdır (R. M. Gimenez vd, 2008),
- Atların yangın dumanını solumaları akciğerlerine zarar vererek ilerleyen günlerde zatürreye sebep olabildiği için yangına maruz kalan bütün atlar veterinerler tarafından tedavi edilmelidir.

5. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada literatür taraması sonucu, farklı çevre ve iklim şartlarında kurulmuş binicilik işletme tesislerinde çıkabilecek olası yangın durumlarında atların can güvenliklerinin sağlanması ve en az hasarla yangından kurtulmaları için yapılması gerekenler açıklanmıştır. Yangın esnasında yapılabilecek müdahaleler, binicilik tesis çalışanları ve çalışanlar dışında bu tesislerde bulunabilecek kişiler açısından ele alınmıştır. Ayrıca yangın meydana gelmeden önce alınacak önlemler açıklanmış olup bu önlemler tesis tasarımı ve insan faktörleri açısından ortaya konulmuştur.

Günlük hayatın her alanında karşılaşılabilecek yangınlarda tahliye planları oluşturularak nasıl davranılması gerektiği bilindiği takdirde can ve mal kayıpları en aza indirgenmekte hatta tamamen önlenebilmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmanın binicilik tesislerinde atlarla yakın ilişki içerisinde olan tesis yöneticisi, binici, antrenör, seyis, nalbant ve veteriner hekimlere rehber olması amaçlanarak yangın sırasında atlara yapılacak müdahaleler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Kaynaklar

AFAD. (2022). Yangın. Erişim adresi: https://www.afad.gov.tr/afadem/yangin Erişim tarihi: 17.10.2022.

Gimenez, R. M., Woods, J. A., Dwyer, R. M., ve Gimenez, T. (2008). A Review of Strategies to Prevent and Respond to Barn Fires Affecting the Horse Industry. *AAEP PROCEEDINGS*, Vol. 54, 160-179.

Özbek, S. (2015). *Benim Atım* (pp. 11-18). TJK Yayınları.

Preparedness Coordinator. (2006). *What Should I Do With My Horse in a Fire, Food and/or Earthquake ?*. Los Angeles, CA: City of Los Angeles Animal Regulations.

URL 1: https://www.bilimma.com/yangin-nedenleri-iklim-ve-insan/ Erişim tarihi: 20.11.2022.

Ün, A. E. (2021). *Atçılık Antrenörlük Terimleri* (pp. 35-119). Ankara: Detay Yayıncılık.

Ün, A. E., ve Akbenli, F. (2020). *Ekip Arkadaşım Nalbant* (pp. 10-29). Ankara: Detay Yayıncılık.

Zemin Parametrelerinin Deprem Kayıtları Üzerinden Belirlenmesi: Van İli Örneği

Erdem BAYRAK[1,2], Kaan Hakan ÇOBAN[3]

Öz

Türkiye kıtasal hareketler kaynaklı aktif tektonik birimler içerisinde yer almasından dolayı yüksek deprem tehlikesine sahiptir. Tarihsel ve aletsel dönem kayıtları incelendiğinde bu tehlikenin nedeni olan yıkıcı ve hasar verici büyük (M ≥ 6.0) depremlerin meydana geldiği görülmüştür. Bu depremlerden biri merkez üssü Van iline 17 kilometre uzaklıkta moment büyüklüğü (Mw) 7.2 olan 23 Ekim 2011 günü Türkiye saati ile 13.41'de meydana gelmiştir. Yaklaşık 25 saniye süren bu deprem Van ili ve civarında can ve mal kaybına neden olmuştur. Deprem sonrası yapılan değerlendirmeler de Van depreminin yıkıcı ve hasar verici etkisini artıran en önemli etkenin zemin kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle Van ili özelinde zemin parametrelerinin doğru ve güvenilir belirlenmesinin önemi bir kez daha ön plana çıkmıştır.

Bu çalışmada Van ili merkezi ve civarında konumlanmış kuvvetli yer hareketi istasyonlarının farklı zamanlarda kaydettiği deprem verileri kullanılarak zemin parametrelerinin (zemin hakim periyod/frekans ve H/V spektral oranı) belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda 5 istasyonun Van ili ve civarında kaydettiği 3 deprem verisi seçilmiş ve GEOPSY programı yardımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda 3 deprem verisine göre hesaplanan zemin hakim frekans ve H/V spektral oranı değerlerinin ortalaması alınmıştır. Hesaplama sonuçlarında yüksek zemin hakim periyodu değerinin elde edildiği istasyonlarda yüksek H/V spektral oranları da elde edilmiştir. Bu değerler sonucunda yüksek hakim periyot değeri elde edilen istasyonların civarının zemin özelikleri açısından detaylı incelemelerin yapılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, deprem kayıtları üzerinden zemin parametrelerinin belirlenmesinin depremin hasar yapıcı etkisinin değerlendirilmesi açısından dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Van, Zemin parametreleri, H/V spektral oranı, Zemin hakim frekansı, Deprem Tehlikesi

Determination of Soil Parameters from Earthquake Records: The Case of Van Province

Abstract

Turkey has a high earthquake hazard due to its location in active tectonic units originating from continental movements. When the historical and instrumental period records are examined, it has been seen that destructive and damaging large (M ≥ 6.0) earthquakes, which are the cause of this risk, have occurred. One of these earthquakes occurred on October 23, 2011 at 13:41, with a moment magnitude (Mw) of 7.2, the epicenter of which is 17 kilometers away from the province of Van. According to the evaluations after the earthquake, it was stated that the most important factor that increased the destructive and damaging effect of the Van earthquake was the soil conditions. For this reason, the importance of accurate and reliable determination of soil parameters in the province of Van has once again come to the fore.

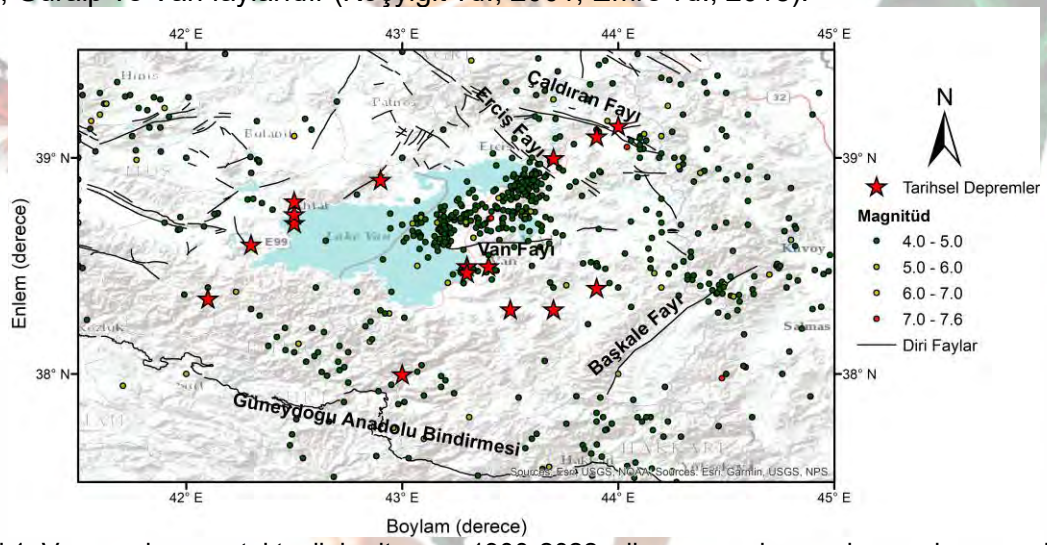
[1] Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ERZURUM-TÜRKİYE
[2] Atatürk Üniversitesi, Deprem Araştırma Merkezi, ERZURUM-TÜRKİYE
[3] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, TRABZON-TÜRKİYE

In this study, it is aimed to determine the local soil parameters (soil predominant period/frequency and H/V spectral ratio) by using earthquake data recorded on different dates by strong ground motion stations located in the city of Van and its vicinity. In this context, 3 earthquake data recorded by 5 stations in the city of Van and its vicinity were selected and evaluated with the GEOPSY program. As a result of the evaluations, the average of the ground dominant frequency and H/V spectral ratio values were calculated according to the 3 earthquake data. High H/V spectral ratios were obtained at stations where high predominant period values were obtained. As a result of these values, it is thought that detailed investigations should be made in terms of soil properties in the vicinity of the stations with high dominant period values. In addition, the determination of soil parameters based on earthquake records should be taken into account in terms of evaluating the damaging effect of the earthquake.

Keywords: Van, Soil parameters, H/V spectral ratio, predominant frequency, Earthquake Hazard

1. Giriş

Türkiye ve civarı Alp-Himalaya kuşağında bulunan yüksek deprem etkinliğine sahiptir. Bu yüksek deprem etkinliği sebebi ile sık sık orta-büyük depremler meydana gelmekte ve can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Türkiye'nin doğusunda bulunan Van Gölü havzası ise Arap-Anadolu levhalarının çarpışma kuşağının kuzeyinde bulunmaktadır. Bu çarpışmanın etkisi ile hem jeolojisi hem de tektonik yapıları heterojen bir yapıya sahiptir. Van Gölü havzası ise Doğu Anadolu'daki sıkışma rejiminin etkisinde meydana gelmiştir (Koçyiğit vd., 2001). Van Gölü'nün güneyinde Bitlis masifleri ve metamorfik kayaçlar, gölün batısı ve kuzeyinde volkanik kayaçlar bulunurken Van şehir merkezi ve civarında ise genel olarak alüvyonlar bulunmaktadır (Çukur vd, 2017, Akbaş vd., 2011). Van ve civarında tarih boyunca büyük ve yıkıcı depremler meydana gelmiştir (Şekil 1). Bu depremlere neden olan en önemli fay yapıları, sağ yönlü doğrultum atımlı fay mekanizması sahip Erciş fayı, Çaldıran fayı, Saray fayı, sol yönlü doğrultu atımlı fay mekanizmasına sahip Başkale ve Malazgirt fayları ve ters fay özelliği gösteren Özalp, Güralp ve Van faylarıdır (Koçyiğit vd., 2001; Emre vd., 2018).



Şekil 1. Van ve civarının tektonik haritası ve 1900-2022 yılları arasında meydana gelen magnitüdü 4.0'dan büyük depremlerin episantr dağılımı (Faylar Emre vd. 2013; 2018'den sayısallaştırılmıştır. Aletsel dönem deprem verileri URL-1'den, tarihsel dönem depremleri ise URL-2'den alınmıştır).

Yüksek deprem etkinliğine sahip olan bölgelerde deprem zararlarının azaltılmasındaki en önemli adımlardan biri zemin özelliklerinin (zemin hakim frekansı, zemin büyütmesi, Vs30 vb.) detaylı bir şekilde belirlenmesidir. Nakamura (1989) tarafından açıklanan yatay/düşey (H/V) yöntemi, büyütme faktörünü (H/V spektral oran) ve zemin hakim periyodu belirleme için

kullanılmaktadır. Mikrotremor veya kuvvetli yer hareketi verileri üzerinde H/V yöntemi kullanılarak hakim (baskın) frekansın güvenilir bir şekilde belirlenebileceği birçok çalışmada belirtilmiştir (Lermo ve Chávez-García 1993; Field ve Jacob 1995; Konno ve Ohmachi 1998; Kawase vd., 2011). Kırılma mikrotremoru, ReMi, (Louie, 2001) ve Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi, MASW, (Park vd., 1999) yöntemleri Vs30'u elde etmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Öte yandan, son yıllarda Vs30'un belirlenmesinde H/V yöntemi sıklıkla kullanılır hale gelmiştir. (Ghofrani ve Atkinson 2014; Hassani ve Atkinson 2016).

Bu çalışmanın amacı, Van ve civarında bulunan kuvvetli yer hareketi istasyonlarında kaydedilen depremler kullanılarak zemin özelliklerinin yatay/düşey (H/V) spektral oran yöntemi kullanılarak belirlenmesidir. Bu amaç için 5 adet kuvvetli yer hareket istasyonunda kaydedilen üç deprem kullanılmıştır. Ayrıca zemin hakim frekans ve H/V değerleri kullanılarak Vs30 değerleri de elde edilmiştir.

2. Yöntem ve Veri

Mikrotremor, kültürel ve doğal kaynaklı küçük titreşim (gürültüler) olarak ifade edilmektedir. Araştırmacılar mikrotremorların oluşum kaynağının yüzey dalgaları olarak belirtmişlerdir (Aki, 1957). Nakamura (1989) tarafından geliştirilen ve son yıllarda çoğu çalışmada kullanılan yatay/düşey (H/V) spektral oran yöntemiyle mikrotremor kayıtları üzerinden zemin parametreleri (zemin hakim frekans/periyotu, zemin büyütmesi ve S (kesme) dalga hızı) hesaplama imkanı sunmaktadır. Uygulamada özellikle tek istasyon yöntemiyle mikrotremor kayıtları alınarak kolay ve hızlı bir şekilde zeminler hakkında değerlendirmeler yapılabilmektedir. Nakamura (1989) yaptığı çalışmada H/V spektral oranı aşağıdaki denklemdeki gibi tanımlamıştır;

$$S_M(w) = \frac{H_S(w)}{V_S(w)} \tag{1}$$

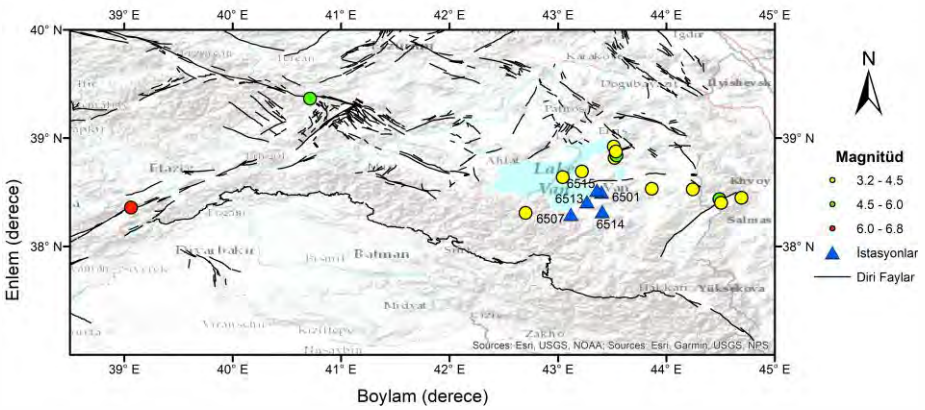
Burada, $S_M(\omega)$ frekans ortamında H/V oranını, $H_S(\omega)$ üç bileşen miktrotremor kaydının Kuzey-Güney ve Doğu-Batı bileşenlerinin karekök ortalamasını, $V_S(\omega)$ bu kaydın tek düşey bileşenin ifade etmektedir. Bu çalışmada tüm mikrotremor kayıtları Geopsy yazılımıyla değerlendirilmiş ve Sesame (SESAME, 2005) kriterleri göz önüne alınarak yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerin işlem adımlar: Trend etkisinin giderilmesi, verilerin törpülenmesi (5% Konno-Ohmachi penceresi), bant Geçişli Filtre uygulanması (0.5-20 Hz'lik bant geçişli Butterworth), verilerin pencerelenmesi, Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT) ve H/V oranının hesaplanması şeklindedir.

2.1. Veri

Van ve civarındaki 5 adet kuvvetli yer hareketi istasyonu zemin özellikleri deprem ivme kayıtları kullanılarak araştırılmıştır (Tablo 1). Kullanılan depremlerin magnitüdleri 3.2 ile 6.8 arasında değişmekte ve çalışmada kullanılan en büyük deprem 2020 yılında meydana gelen Sivrice, Elazığ depremidir (Şekil 2).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kuvvetli yer hareketi istasyonlarına ait bilgiler ve yatay/düşey spektral oran yöntemi ile elde edilen sonuçlar (İstasyonlara ait bilgiler URL-3'den elde edilmiştir.)

Kod	Enlem (°)	Boylam (°)	Vs30_AFAD (m/sn)	f (Hz)	H/V	T (sn)	Vs30 (m/sn)
6501	38.503	43.402	363	2.3	3.60	0.43	380
6507	38.296	43.120	-	1.2	4.90	0.83	293
6513	38.415	43.268	-	1.18	2.90	0.85	380
6514	38.323	43.408	-	0.22	10.90	4.55	150
6515	38.520	43.360	-	0.48	5.40	2.08	241



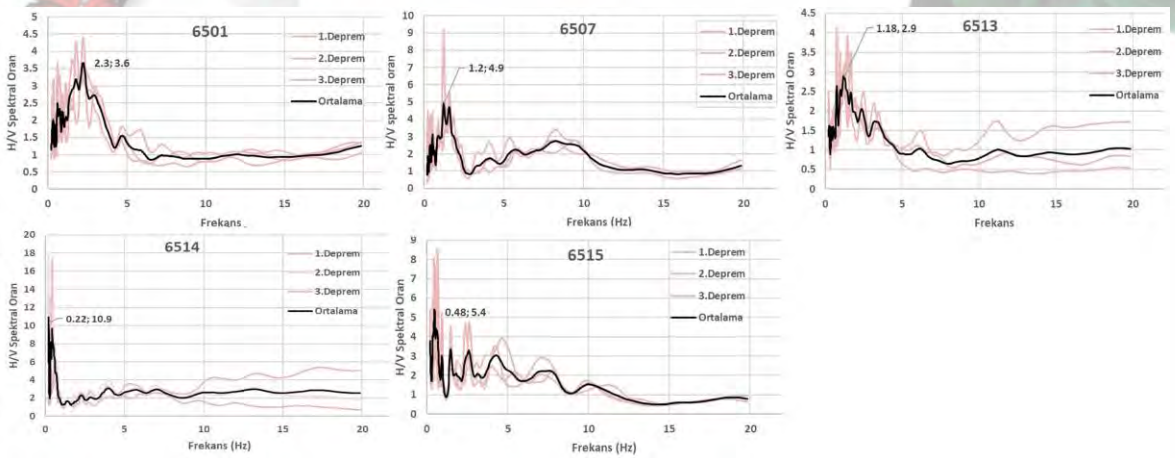
Şekil 2. Çalışmada kullanılan kuvvetli yer hareketi istasyonları ve depremlerin konumlarının dağılımı (İstasyon ve depremlere ait bilgiler URL-3'den alınmıştır).

3. Bulgular

Deprem kayıtları için yatay/düşey (H/V) spektral oran yöntemini uygulamak için istasyonlar tarafından kaydedilmiş üçer adet deprem seçilmiştir. Deprem kayıtlarının sadece S dalgası penceresi seçilerek H/V spektral oran yöntemi uygulanmıştır. Kullanılan istasyonlar için elde edilen frekans değerleri 0.22-2.3 Hz arasında değişmektedir. En yüksek frekans değeri 6501 istasyonunda elde edilirken en düşük frekans değeri ise 6514 istasyonunda elde edilmiştir. H/V spektral oran değeri veya büyütme faktörü değeri ise 2.9 ile 10.9 arasında değişmektedir. En büyük H/V değeri 6514 istasyonunda gözlenirken en düşük değer ise 6513 istasyonunda hesaplanmıştır. Vs30 değerini hesaplamak için ise Ghofrani ve Atkinson (2014) tarafından önerilen aşağıdaki denklem kullanılmıştır:

$$log_{10}(V_{S30}) = 2.8\ (\pm 0.02) + 0.16(\pm 0.02)x\big(\log(f_{pik})\big) - 0.50(\pm 0.03)\log\,(A_{pik}) \qquad (2)$$

Burada, Vs30 yeraltındaki ilk 30 metredeki tabakaların kesme dalgalarının hızlarının ortalamasını, f_{pik} zemin hakim frekansını ve A_{pik} ise H/V spektral oran yönteminden elde edilen H/V değerini ifade etmektedir. Bu denklem kullanılarak elde edilen Vs30 değerleri 150 ile 380 m/sn arasında değişmektedir. En düşük Vs30 değeri 6514 istasyonunda elde edilmiştir.



Şekil 3. Her bir istasyona ait Y/D spektral oran grafikleri

4. Sonuçlar

Bu çalışma kapsamında Van ve civarında bulunan 5 adet kuvvetli yer hareketi istasyonunda kaydedilen 3 deprem kullanılarak zemin özellikleri belirlenmiştir. Deprem ivme kayıtlarından

zemin özelliklerini belirlemek için Nakamura (1989) tarafından önerilen Yatay/Düşey (H/V) spektral oran yöntemi kullanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda zemin hakim frekansı 0.22 ile 2.3 Hz arasında değişirken H/V değeri ise 2.9 ile 10.9 arasında değiştiği görülmüştür. En düşük frekans değerinin elde edildiği 6514 istasyonunda en büyük H/V değeri elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan istasyonlarda genel olarak frekans değerinin düşük olduğu yani periyot değerinin yüksek olduğu istasyonlarda yüksek H/V değerleri gözlenmiştir. Ampirik bağıntı ile istasyonlar için Vs30 değerleri elde edilmiş ve hız değerleri 150 ile 380 m/sn arasında değişmektedir. 6501 istasyonunun Vs30 değeri AFAD tarafından (URL-3) 363 m/sn olarak rapor edilmiş ve bu çalışmada elde edilen 380 m/sn değeri ile nispeten uyumludur. Sonuç olarak, Yatay/Düşey spektral oran yöntemi ile zemin özelliklerinin elde edilebildiği ve hızlı bir şekilde uygulanması ile tercih edilebileceği görülmüştür.

Kaynaklar

Akbaş, B., Akdeniz, N., Aksay, A., Altun, İ. E., Balcı, V., Bilginer, E., ... & Yurtsever, A. (2011). 1: 1.250. 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara-Türkiye.

Aki, K. (1957). Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors. Bulletin of the Earthquake Research Institute, 35, 415-456.

Cukur, D., Krastel, S., Tomonaga, Y., Schmincke, H. U., Sumita, M., Meydan, A. F., ... & Horozal, S. (2017). Structural characteristics of the Lake Van Basin, eastern Turkey, from high-resolution seismic reflection profiles and multibeam echosounder data: geologic and tectonic implications. International journal of earth sciences, 106(1), 239-253.

Emre, O., Duman, T. Y., Ozalp, S., Elmaci, H., Olgun, S., & Saroglu, F. (2013). 1/1.250. 000 scaled Turkey active fault map. MTA Special Publication, it available at: http://www. mta. gov. tr/(last accessed September 2022).

Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Şaroğlu, F., Olgun, Ş., Elmacı, H., & Çan, T. (2018). Active fault database of Turkey. Bulletin of Earthquake Engineering, 16(8), 3229-3275.

Field, E. H., & Jacob, K. H. (1995). A comparison and test of various site-response estimation techniques, including three that are not reference-site dependent. Bulletin of the seismological society of America, 85(4), 1127-1143.

Ghofrani, H., & Atkinson, G. M. (2014). Site condition evaluation using horizontal-to-vertical response spectral ratios of earthquakes in the NGA-West 2 and Japanese databases. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 67, 30-43.

Hassani, B., & Atkinson, G. M. (2016). Applicability of the site fundamental frequency as a VS 30 proxy for central and eastern North America. Bulletin of the Seismological Society of America, 106(2), 653-664.

Kawase, H., Sánchez-Sesma, F. J., & Matsushima, S. (2011). The optimal use of horizontal-to-vertical spectral ratios of earthquake motions for velocity inversions based on diffuse-field theory for plane waves. Bulletin of the Seismological Society of America, 101(5), 2001-2014.

Koçyiğit, A., Yilmaz, A., Adamia, S., & Kuloshvili, S. (2001). Neotectonics of East Anatolian Plateau (Turkey) and Lesser Caucasus: implication for transition from thrusting to strike-slip faulting. Geodinamica Acta, 14(1-3), 177-195.

Konno, K., & Ohmachi, T. (1998). Ground-motion characteristics estimated from spectral ratio between horizontal and vertical components of microtremor. Bulletin of the Seismological Society of America, 88(1), 228-241.

Lermo, J., & Chávez-García, F. J. (1993). Site effect evaluation using spectral ratios with only one station. Bulletin of the seismological society of America, 83(5), 1574-1594.

Louie, J. N. (2001). Faster, better: shear-wave velocity to 100 meters depth from refraction microtremor arrays. Bulletin of the Seismological Society of America, 91(2), 347-364.

Nakamura, Y. (1989). A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface. Railway Technical Research Institute, Quarterly Reports, 30(1).

Park, C. B., Miller, R. D., & Xia, J. (1999). Multichannel analysis of surface waves. Geophysics, 64(3), 800-808.

SESAME, H. (2005). V User Guidelines: Guidelines for the implementation of the H. V spectral ratio technique on ambient vibrations–measurements, processing and interpretations, SESAME European research project, deliverable D, 23, 12.

URL-1, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/zeqdb/

URL-2, https://deprem.afad.gov.tr/event-historical

URL-3, tadas.afad.gov.tr

Tipik Ters V Tipi İki Katmanlı Çelik Çaprazlı Bir Çerçevenin Değerlendirilmesi

Alpay COŞKUN[1], Onur ŞEKER [1], Bülent AKBAŞ[1]

Öz

Çelik çok katmanlı çaprazlı çerçeveler, özellikle Kuzey Amerika'da olmak üzere deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde, yüksek tek katlı ve çok katlı yapılar için oldukça yaygın olarak kullanılan alternatif yatay yük taşıyıcı sistemlerdir. İki veya daha fazla katmana sahip olan bu çerçeveler, temelden çatı seviyesine uzanan çapraz elemanların pratik ve ekonomik olmadığı durumlarda, çerçeve yüksekliği boyunca kolonların düzlem içi yatay kirişler ve çaprazlarla bölünmesiyle oluşturulur. 2010 Amerikan deprem yönetmeliğinin yanı sıra, 2016 Amerikan deprem yönetmeliğinde çerçeve yüksekliği boyunca doğrusal olmayan yerdeğiştirmelerden kaynaklanan kolon düzlem içi eğilme momenti talepleri dikkate alınarak ek tasarım kriterleri getirilmiştir. Diğer bir deyişle kolon eğilme momenti talepleri, çapraz elemanların inelastik davranışındaki talep edilen eksenel kuvvet farkından kaynaklanmaktadır. Bu tasarım yöntemi, çerçeve yüksekliği boyunca doğrusal olmayan davranışın tek bir katmanda yoğunlaşmasını engeller ve katmanlar arasında dağılmasına yardımcı olur. Ayrıca bu yöntem tek bir katmanda yoğunlaşma eğilimde olan yerdeğiştirmelerin çaprazlar üzerindeki süneklik taleplerinin de sınırlandırılmasını amaçlar. Önerilen tasarım gereksinimlerini doğrulamak ve iyileştirmeler yapmak için tam ölçekli deneysel testlere ve kapsamlı sonlu eleman verilerine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, mevcut Amerikan yönetmeliklerine uygun olarak iki katmanlı çaprazlı çerçeve tasarlanmıştır. Daha sonra tasarlanan çerçevenin, ABAQUS programı kullanılarak kapsamlı sonlu eleman modeli oluşturuldu ve doğrusal olmayan statik itme (pushover) analizi gerçekleştirildi. Statik itme analizinden elde edilen sonuçlar katman ötelemelerinin tek bir katmanma yoğunlaşma eğilimde olduğunu göstermiştir. Kolon düzlem içi eğilme momenti talebi kritik olan katman öteleme talebi ile eşzamanlı olarak artış göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çelik çok katmanlı çaprazlı çerçeveler, Doğrusal olmayan statik itme analizi, Deprem davranışı

Evaluation of a Typical Inverted-V Type Two-Tiered Concentrically Braced Frame

Abstract

Multi-tiered steel concentrically braced frames (MT-BFs) are alternative lateral load resisting system that are widely used for tall single-storey and multi-storey buildings in regions with high earthquake risk, especially in North America. These frames, which have two or more layers are created by dividing the columns along the frame height with in-plane horizontal beams and braces, when the brace members extending from the foundation to the roof level are not practical and economical. In addition to the 2010 AISC Seismic Provisions, additional design criteria have been introduced in the 2016 AISC Seismic Provisions, taking into account the column in-plane bending moment demands caused by nonuniform displacements along the frame height. In other words, the column bending moment demands are due to the demanded axial force difference in the inelastic range of the bracing members. This design method avoids concentration of nonlinear behavior along the frame height into a single tier and helps distribute it across tiers. In addition, this method aims to limit the ductility demands on the braces caused by displacements that tend to be

[1] Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE

concentrated in a single tier. Full-scale experimental tests and extensive finite element analysis data are needed to validate the proposed design requirements and make improvements. In this study, a two-tiered braced frame was designed in accordance with the current American Provisions. Then, a comprehensive finite element model of the designed frame was created using the ABAQUS software and nonlinear static pushover analysis was performed. The results from the static pushover analysis showed that the tier displacements tend to be concentrated in a single tier. The column in-plane bending moment demand increased simultaneously with the critical tier displacement demand.

Keywords: Multi-tiered braced frames, Nonlinear static (pushover) analysis, Seismic response

1. Giriş

Çok katmanlı çelik çaprazlı çerçeveler (ÇK-ÇÇ) çoğunlukla tek katlı bina ve bina türü olmayan yapılarda yatay yük taşıyıcı sistem olarak faydalanılan alternatif çaprazlı çerçeve türüdür. ÇK-ÇÇ'ler tek bir kata iki veya daha fazla çaprazlı paneller yerleştirilmesiyle oluşturulur. Bu sayede çapraz elemanların uzunlukları ve kolon elemanların düzlem içi burkulma boyları azaltılır. Kolonların düzlem dışı burkulma boyları ise çaprazlı çerçeve yüksekliğine eşit olarak alınır. Düzlem dışı burkulma boyunun düzlem içi burkulma boyundan büyük olmasından dolayı kolon elemanlar çerçeve düzleminde zayıf eksende teşkil edilir. Ters-V çapraz düzenine sahip iki katmanlı çaprazlı çerçeve örneği Şekil 1'de gösterilmiştir.

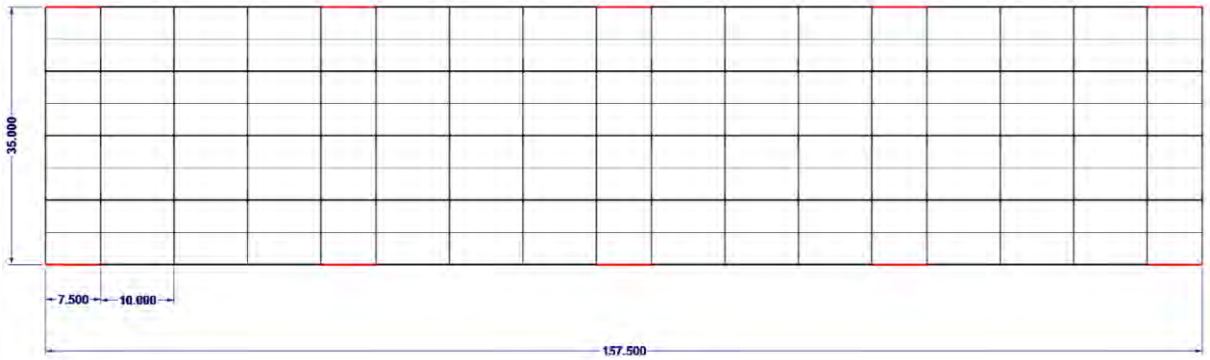
Şekil 1. Ters-V çapraz düzenine sahip iki katmanlı çaprazlı çerçeve

ÇK-ÇÇ'ler için yapılan geçmiş çalışmalar katman ötelemelerinin tek bir katmanda yoğunlaşma eğiliminde göstermiştir (Imanpour ve Tremblay 2012; Imanpour vd. 2012,2013). Katman ötelemesinin tek bir katmanda yoğunlaşması çapraz elemanlarda düşük tekrarlı yorulmadan kaynaklı kırılmalar olabileceği endişesini doğurmuştur (Fell vd. 2009). Kolonların düzlem içi eğilme rijitliği ve dayanımının sağlanması için ek bir analiz durumu altında kontrol edilmesi gerekmektedir. Güncel 2016 Amerikan yönetmeliklerinde katman kesme kuvveti farkının maksimum olduğu senaryoyu dikkate alan ek bir analiz durumu yerini almıştır.

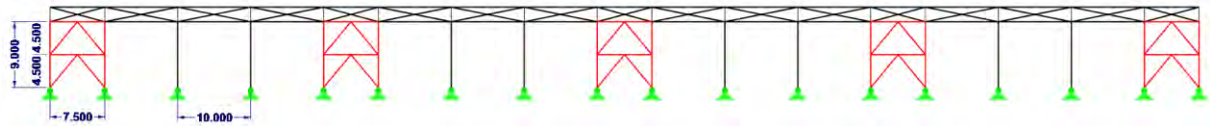
Bu çalışmada , güncel yönetmeliklere uygun olarak tasarlanmış iki katmanlı çaprazlı çerçevenin üç boyutlu sonlu eleman modeli kullanılarak genel çerçeve davranışı ve taşıyıcı sistem elemanlarının talepleri değerlendirilecektir. Çapraz elemanlar düzlem dışına burkulacak şekilde tasarlanmıştır. Yönetmelikler tarafından tavsiye edilen kolon elemanların burulmaya karşı desteklenmesi katman kirişi seviyelerinde modele dahil edilmiştir. ÇK-ÇÇ'lerin sismik tepkisini doğrusal olmayan statik itme (pushover) analizi altında simüle edilmiştir.

2. Bina Tanımı, Çerçeve Geometrik Özellikleri ve Tasarımı

Çalışmaya konu olan endüstriyel tek katlı yapı Şekil 2 (a)'da gösterildiği gibi 157.5 m x 35 m dikdörtgen kat planına sahiptir. Yatay yük taşıyıcı sistem yapının en dış akslarına yerleştirilen iki katmanlı çaprazlı çerçevelerden oluşmaktadır. Yerleştirilen çaprazlı çerçevelere ait düşey kesit Şekil 2 (b)'de gösterilmektedir. Çerçeve yüksekliği 9 m'dir ve her iki katmana ait yükseklik 4.5 m olacak şekilde eşit tutulmuştur. Çaprazlı çerçevelerin bulunduğu açıklıklar 7.5 m iken düşey yük taşıyıcı sistem için 10 m'dir. Endüstriyel yapı için çatı ölü ve hareketli yükü sırasıyla 1.2 kN/m^2, 1 kN/m^2, dış duvar yükü ise 0.5 kN/m^2 alınmıştır. Yapının sismik tasarım parametreleri ASCE 7 referans alınarak belirlenmiştir. Sismik tasarım parametrelerinin belirlenmesinde S_s = 1.5 g ve S_1 = 0.6 g olarak kabul edilmiştir. Toplam taban kesme kuvveti eşdeğer deprem yükü yöntemi kullanılarak 1562 kN hesaplanmıştır. Elde edilen tasarım taban kesme kuvveti uzun doğrultudaki 10 adet çaprazlı çerçeveye eşit olarak dağıtılmıştır.



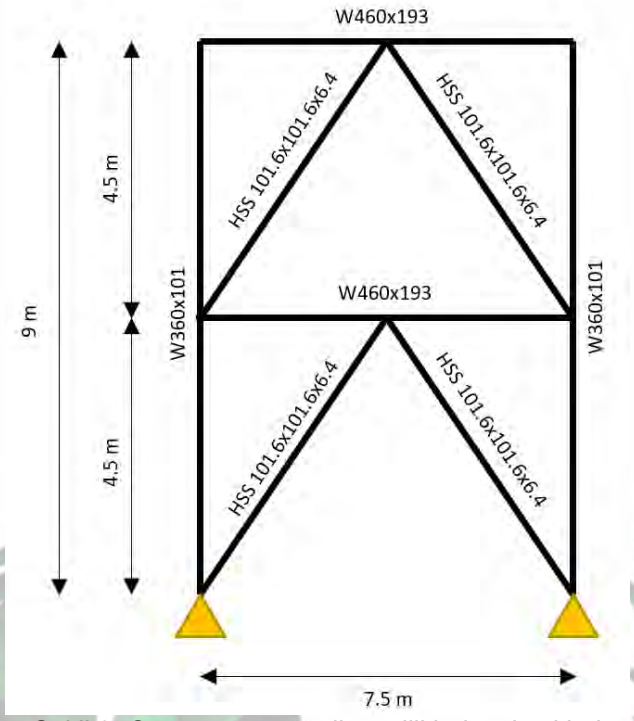
a)



b)

Şekil 2. a) Yapıya ait kat planı; b) Dış akslara ait düşey kesitler

Çerçeve ters-V tipi çapraz düzenine sahiptir. Önerilen analiz durumları altında taşıyıcı sistem elemanlarına etkiyen maksimum kuvvetler hesaplandıktan sonra kolon ve katman kirişleri Uluslararası Amerikan Test ve Materyalleri Topluluğu A992 (ASTM A992) çelik sınıfına ait geniş başlıklı I profiller, çapraz elemanlar ise ASTM A500 C sınıfına ait kutu kesitli profillerden seçilmiştir. Çerçeveye ait kesitler kolon elemanlarda W360x101, kiriş elemanlarda W460x193 ve çapraz elemanlarda HSS101.6x101.6x6.4'dür. Katman kirişleri, çerçeve ters-V çapraz düzenine sahip olduğundan düzlem içerisinde güçlü ekseninde olacak şekilde teşkil edilmiştir. Çerçeveye ait geometrik özellikler ve kesitler Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. Çerçeve geometrik özellikleri ve kesitleri

3. Sonlu Eleman Modeli

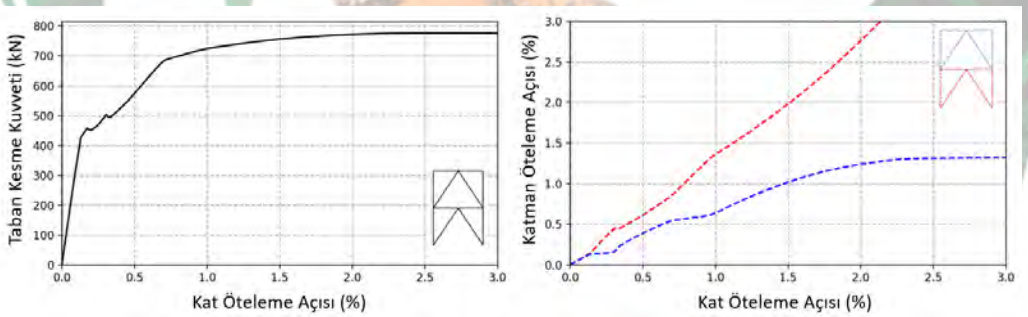
Şekil 3'de gösterilen iki katmanlı çaprazlı çerçeve üzerinde gerçekleştirilen doğrusal olmayan statik itme analizi ABAQUS'de üç boyutlu kabuk eleman olarak modellenmiştir. I kesitli kirişler ve kolonlar, kutu kesitli çapraz elemanlar, guse levhası, kolon kiriş birleşim levhaları ve güçlendirme plakalarından oluşan çerçeve elemanları 3 boyutlu ve 8 düğüm noktalı (C3D8R) katı/solid elemanlar kullanılarak modellenmiştir. Çerçeve için ABAQUS modelinin izometrik görünümü ve yaklaşık çözüm aralığı Şekil 4'de gösterilmiştir. Yaklaşık çözüm aralığı bağlantı bölgelerinde ve çapraz eleman burkulma bölgelerinde düşük tutulmuştur. Çelik malzeme özellikleri elastisite modülü 200.000 N/mm^2 , poisson oranı 0.3 olarak girilmiştir. Elastik bölgenin dışında kalan malzeme özellikleri ise tüm çerçeve elemanları ve birleşim levhaları için kinematik olarak tanımlanmıştır. Geometrik doğrusal olmama durumu ise çerçeve mod şekillerinden kolon ve çapraz elemanlar için uzunluğunun binde biri (L/1000) olacak şekilde başlangıç yerdeğiştirmesi tanımlanmıştır. Kolon taban mesnetlenme koşulu ankastre mesnet olarak tanımlanmıştır. Düzlem dışı mesnet kolon uçlarında ve kat kirişinin orta açıklığında olacak şekilde sadece düzlem dışı öteleme tutulu olacak şekilde tanımlanmıştır.

a) b)

Şekil 4. Sonlu eleman modeli a) çerçeve; b) çapraz-katman kiriş birleşimi.

4. Statik İtme (Pushover) Analizi

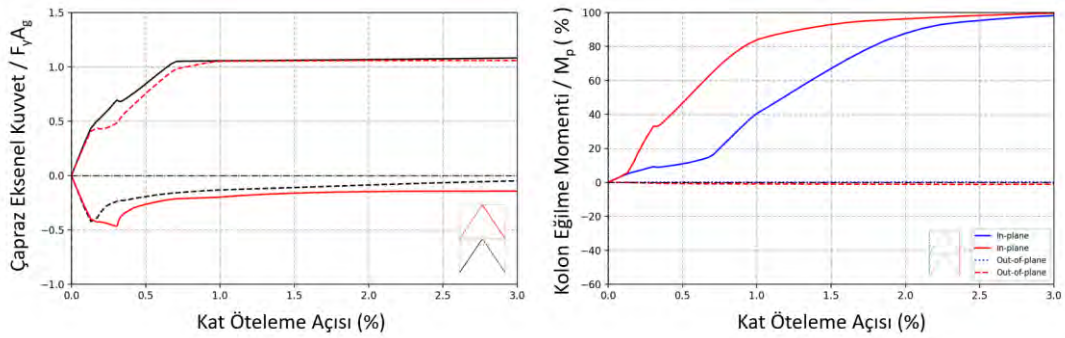
Çerçevenin yanal tepkisi statik artımsal itme analizi kullanılarak değerlendirildi. ÇK-ÇÇ'lerin deprem yer hareketi etkisindeki davranışları tek serbestlik dereceli sistemler gibidir ve kat yerdeğiştirmesi ile tanımlanır. Böylelikle statik olarak artan çatı yerdeğiştirmesi ile deprem yer hareketi etkisindeki elastik olmayan yerdeğiştirme birbirine benzer tepkiler oluşturur. Yavaş yavaş artan kat yerdeğiştirmeleri katmanlarda aşırı süneklik talebi ve çapraz dengesiz kuvvetlerinden kaynaklanan kolon düzlem içi eğilme momenti talebini incelemede fayda sağlar. Analiz yöntemi olarak doğrusal olmayan denge denklemlerini çözmek için Newton-Raphson yöntemini kullanan ABAQUS/Static kullanıldı. Çatı yerdeğiştirmesi 3 % kat ötelemesine ulaşana kadar arttırıldı.



a) b)

Şekil 5. a) Statik itme eğrisi b) kat ve katman öteleme karşılaştırması

Şekil 5 (a) tasarlanan çaprazlı çerçevenin taban kesme kuvveti altındaki kat öteleme değerlerini göstermektedir. Şekil 5 (b)'de ise katman öteleme değerlerinin kat öteleme değeri ile karşılaştırılması gösterilmektedir. Şekil 5 (b)'de gösterildiği gibi katman ötelemeri 0.25 % kat öteleme seviyesine kadar aynıydı. 0.25 % kat öteleme seviyesinin artmasıyla katman ötelemesi katman 1'de yoğunlaşmıştır. Elastik olmayan davranışın katman 1'de yoğunlaşmasından dolayı katman 2 rijit bir çubuk gibi hareket etmeye başlamış ve katman öteleme değeri yavaş yavaş azalmıştır. Çapraz eksenel kuvvetleri ve kolon eğilme momenti talepleri karakteristik dayanımları ile normalize edilmiştir. Şekil 6 (a) ve (b)'de gösterildiği gibi kolon elemanlar her iki katman çapraz elemanlarında akmanın gerçekleşmesini sağlasa da, katman kesme kuvveti farkını telafi edemedi. Bunun sonucunda katman yerdeğiştirmeleri üniform olarak dağılmadı ve kolon elemanlarda yüksel düzlem içi eğilme momenti taleplerine neden oldu.



a) b)

Şekil 6. a) Çapraz eksenel çekme ve basınç kuvveti; b) çerçeve kolonları eğilme momenti talepleri

5. Sonuçlar

Bu bölümde, iki katmanlı ters-V çapraz düzenine sahip çaprazlı çerçevenin yanal tepkisinin statik itme (pushover) analizi sonuçları verilmiştir. Çerçeve genel tepkisini ve taşıyıcı sistem elemanlarının doğrusal olmayan davranışlarını dikkate alan üç boyutlu sonlu elemanlar programı kullanılmıştır. Çalışmanın başlıca sonuçları aşağıdadır:

- Katman yerdeğiştirmelerinin tek bir katmanda yoğunlaşma eğiliminde olması kolonlarda ciddi düzlem içi eğilme momenti talebine yol açabilir ve kolon burkulması ile sonuçlanabilir.
- Kolonlardan talep edilen düzlem içi eğilme momenti katman kesme kuvveti farkından kaynaklanmaktadır. Kolonlar bu kesme kuvveti farkını minimize edecek ve yerdeğiştirmelerin üniform dağılması için gerekli dayanım ve rijitliğe sahip olmalıdır.
- Ötelemelerin tek bir katmanda toplanması çapraz elemanlarda ve birleşimlerinde aşırı süneklik talepleri doğurabilir. Özellikle 2 % kat öteleme seviyelerinde katman ötelemesinin 3 % seviyesinde olması kutu kesitli çapraz elemanlarda düşük tekrarlı yorulmaya bağlı kırılma ihtimalini ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Abaqus. 2012. Dassault Systèmes, Waltham, MA.

AISC. 2016. ANSI/AISC 341-16, Seismic Provisions for Structural Steel Buildings. American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.

AISC. (2016b). ANSI/AISC 360-16, Specifications for Structural Steel Buildings, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.

Imanpour, A., Stoakes, C., Tremblay, R., Fahnestock, L., and Davaran, A. (2013). “Seismic Stability Response of Columns in Multi-Tiered Braced Steel Frames for Industrial Applications.” ASCE Structures Congress, Pittsburgh, PA, 2-4 May, 2650-2661.

Imanpour, A., Tremblay, R., and Davaran, A. (2014). “A new seismic design method for steel multi-tiered braced frames.” Structures Congress 2014, G. Bell and M. Card, eds., ASCE, Reston, VA, 2707–2720.

Imanpour, A., Tremblay, R., Fahnestock, L., and Stoakes, C. (2016). “Analysis and design of two-tiered steel braced frames under in-plane seismic demand.” J. Struct. Eng., 10.1061/(ASCE)ST.1943-541X .0001568, 04016115.

Doğal Afet Sonrası Ekonomik Dayanıklılık Üzerine Mazı Yangın Bölgesi Değerlendirilmesi

Elmas Reyyan AFŞİN[1], Senay OĞUZTİMUR[2]

Öz

50 yılı aşkın bir süredir afetler, Coğrafya, Antropoloji, Sosyoloji ve Psikoloji, Planlama gibi farklı disiplinlerden araştırmacıların odak noktası olmuştur. Dayanıklılık kuramları çeşitlenmiş ekonomilere sahip bölgelerin uzmanlaşmış bölgelere göre dayanıklı olduğunu söylemektedir. Çalışma alanı olarak 2021 Ağustos Ege bölgesi yangınında etkilenen Bodrum ilçesi Mazı Mahallesi seçilmiştir. Bu kapsamda Bodrum'un kırsal bölgesi olan Mazı mahallesinde yangın sonrası toparlanma sürecinin ekonomik dayanıklılık üzerinden incelemesi yapılacaktır. Çalışma, Bodrum'un kırsal bölgesi olan Mazı Mahallesinde ekonomik bağlamda yangın sonrası toparlanma sürecinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Yangından etkilenen bölgenin ekonomik dayanıklılık üzerindeki etkileri, nasıl tepki verdikleri ve toparlanma, büyüme dönemi süreçlerindeki farklılaşmanın nedenlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Çalışmanın yöntemi, yangın bölgesindeki ekonomik etkinliklerin çeşitliliğini saptamak ve yangın sonrası toparlanmayı ölçmek üzere Herfindal Endeksi analiz yöntemi kullanılarak nicel araştırma yapılmıştır. Ege Bölgesi, Muğla İli, Bodrum ilçesi Mazı Mahallesi yangın bölgesini kapsayan bu vaka çalışmasında, nitel araştırma yöntemlerinden, araştırmanın boyutlarını kapsayan soruların sorulduğu ve detaylı cevapların alınmasına olanak sağlayan mülakat yoluyla veri toplanmış, derinlemesine görüşme tekniği kullanılarak, yangın bölgesinde yaşayan yerel halk ile mülakat yoluyla görüşme gerçekleştirilmiştir. Saha çalışmasından elde edilen veriler, ekonomik dayanıklılık perspektifinden tartışılmıştır. Bunun sonucundaki bulgular, Mazı yangın bölgesinin doğal afet sonrası süreçte ekonomik açıdan duyarlı bir bölge olduğu ve yangın bölgesinin toparlanma sürecinin kentsel nitelikli yangın bölgelerine göre yavaş ilerlediği, bölgenin toparlanması için destek sağlanmaya çalışılsa da yetersiz kaldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler :Bölgesel dayanıklılık ,Doğal Afet , Orman Yangını, Afet dayanıklılığı ,Mazı

Mazı Fire Zone Evaluation on Economic Resilience After Natural Disaster

Abstract

For over 50 years, disasters have been the focus of researchers from different disciplines such as Geography, Anthropology, Sociology and Psychology, Planning. Resilience theories say that regions with diversified economies are more resilient than specialized regions. Mazı neighborhood of Bodrum district, which was affected by the fire in the Aegean region in August 2021, was chosen as the study area.In this context, the recovery process after the fire in Mazı neighborhood, which is the rural area of Bodrum, will be examined through economic resilience. The aim of the study is to evaluate the recovery process after the fire in the economic context in Mazı Mahallesi, a rural area of Bodrum.

It is aimed to determine the effects of the fire-affected region on the economic resilience, how they react, and the reasons for the differentiation in the recovery and growth period processes.

[1] Bodrum Belediyesi, Muğla, Türkiye
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Sehir Bölge Plan.Böl, Bölge Planlama, İstanbul, Türkiye

The method of the study was quantitative research using the Herfindal Index analysis method to determine the diversity of economic activities in the fire area and to measure the recovery after the fire.In this case study, which covers the Aegean Region, Muğla Province, Mazı Mahallesi fire area, data were collected through qualitative research methods, through an interview that allows detailed answers to the questions covering the dimensions of the research, using the in-depth interview technique, through interviews with the local people living in the fire area. interview was held. Data from the fieldwork are discussed from the perspective of economic resilience.The results show that the Mazı fire area is an economically sensitive area in the post-disaster period, the recovery process of the fire area is slow compared to the urban fire areas, and support for the recovery of the region is insufficient even though it is tried to be provided.

Keywords: Regional resilience, Natural Disaster, Forest Fire, Disaster resilience, Mazı

1. Giriş

50 yılı aşkın bir süredir afetler, Coğrafya, Antropoloji, Sosyoloji ve Psikoloji, Planlama gibi farklı disiplinlerden araştırmacıların odak noktası olmuştur. Her disiplin konuyu kendi açısından değerlendirdiği için afetin ne olduğu ile ilgili verilen tanım da farklılık göstermektedir. Afetlerle ilgili bilimsel araştırmalar yangın konusu ile çoğunlukla yangının fiziksel ve sosyal etkileri üzerinden ele alınmıştır. Yangın afetinin ekonomik boyutu yeterince literatürde açıklanmamaktadır. Ekonomik boyutun değerlendirmesi afet bölgeleri için önemli bir etkendir. Ekonomik boyut ele alınırken dayanıklılık kavramı son yıllarda bölge planlama disiplininde önemli yer edinmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışma, Bodrum'un kırsal bölgesi olan Mazı Mahallesinde ekonomik bağlamda yangın sonrası toparlanma sürecinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Yangından etkilenen bölgenin ekonomik dayanıklılık üzerindeki etkileri, nasıl tepki verdikleri ve toparlanma, büyüme dönemi süreçlerindeki farklılaşmanın nedenlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

2. Dayanıklılık Kuramı

Dayanıklılık kavramı literatürde ilk kez ekolojik bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Ekoloji biliminde dayanıklılık, sistem yapısını ve işlevini değiştirmeden ve şekillenmeden önce emilebilen şokun büyüklüğünü ifade eder (Holling, 1973). Mühendislik dayanıklılık olarak adlandırılan tanım, bir sistemin, büyük yapısal dönüşüm yaşamadan absorbe etme yeteneği olarak görünmektedir (McGlade ve diğerleri, 2006) Davranış bilimlerinde ise uyarlanabilir dayanıklılık kavramının, davranışsal psikoloji literatürüne kadar izledikleri 'olumlu uyumsal dayanıklılık' kavramıyla ilişkili olabileceğini belirtmektedir. (Martin ve Sunley ,2014) Bir ekonomi, ilk şoka daha iyi direnebiliyorsa ve şok öncesi denge durumuna daha hızlı geri dönüyorsa, diğerinden daha dayanıklıdır. (Martin, 2011; Fingleton ve diğerleri, 2012).

3. Çalışmanın Yöntemi

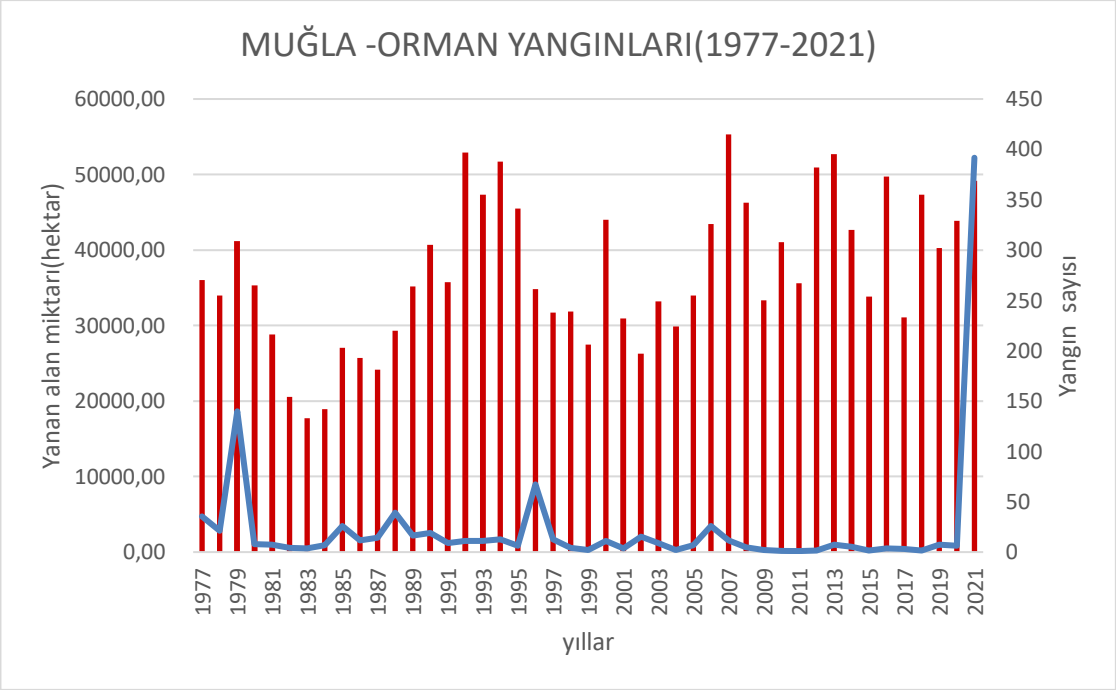
Çalışma alanı olarak 2021 Ağustos Ege bölgesi yangınında etkilenen Bodrum ilçesi Mazı Mahallesi seçilmiştir. Bu kapsamda Bodrum'un kırsal bölgesi olan Mazı mahallesinde yangın sonrası toparlanma sürecinin ekonomik dayanıklılık üzerinden incelemesi yapılacaktır.

Çalışmanın yöntemi, yangın bölgesindeki ekonomik etkinliklerin çeşitliliğini saptamak ve yangın sonrası toparlanmayı ölçmek üzere Herfindal Endeksi analiz yöntemi kullanılarak nicel araştırma yapılmıştır. Ege Bölgesi, Muğla İli, Bodrum ilçesi Mazı Mahallesi yangın bölgesini kapsayan bu vaka çalışması yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden, araştırmanın

boyutlarını kapsayan soruların sorulduğu ve detaylı cevapların alınmasına olanak sağlayan mülakat yoluyla yangın bölgesinde yaşayan 50 yerel işletme sahibinden 45 kişiyle derinlemesine görüşme gerçekleştirilmiştir.

5. Bulgular

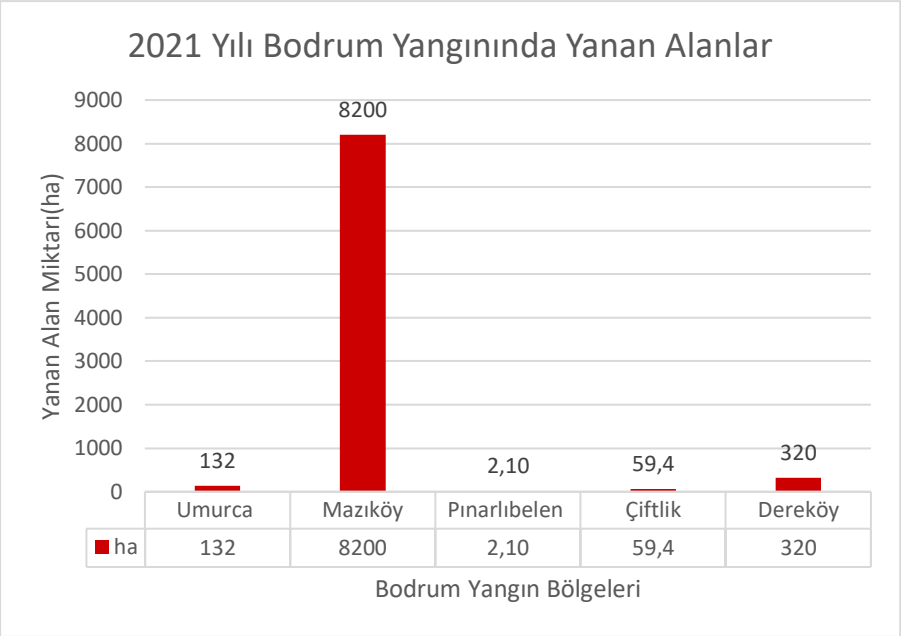
Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Muğla Orman Bölge Müdürlüğü 2021 yılı orman yangınları değerlendirme raporunda 2021 yılı yaz mevsiminde 28 Temmuz'la başlayan 15 gün içinde, büyük çoğunluğu Antalya ve Muğla olmak üzere 54 ilde orman yangını meydana geldiği belirtilmiştir. Bu büyük yangınlardan en çok etkilenen illeri Antalya ve Muğla olduğu bilinmektedir.



Grafik 1. Muğla-Orman Yangınları(1977-2021)Kaynak: OGM,2021

Tarihimizin en büyük orman yangınları olarak kayıtlara geçen 2021 yılı yaz yangınları (Grafik 1) yalnızca tabiata değil, sosyoekonomik yaşamda da zarar vermiştir. Yangınlar sonucunda insanlar ve hayvanlar yaşamını kaybederken çoğu ev yanmış ve zarar görmüştür. Birçok kırsal yerleşme tahliye edilmiştir.

28 Temmuz -10 Ağustos 2021 arasında orman yangınlarının en büyük ölçekte Antalya'nın Manavgat ve Gündoğmuş ilçeleri ile Muğla'nın Marmaris, Bodrum, Köyceğiz ve Milas İlçelerinde meydana gelmiştir. Bodrum İlçesinin ekonomik yönden ağır hasarlar alındığı bilinmektedir. 400 kişi nüfusa sahip olan Bodrum ilçesi Mazı mahallesinde 12 ev ile birlikte Grafik 2'de görüldüğü üzere 8.200 hektar alan yanarken mülk sahiplerinin hayvanları tahliye edilmiştir.



Grafik 2. Muğla-Orman Yangınları(1977-2021)

Saha çalışmasından elde edilen veriler, ekonomik dayanıklılık perspektifinden tartışılmıştır. Herfindal Endeksi analiz sonucu Mazı Mahallesinin çeşitlenmiş ekonomiye sahip olduğu görülmüştür. Bunun sonucundaki bulgular, Mazı yangın bölgesinin doğal afet sonrasındaki süreçte ekonomik açıdan duyarlı bir bölge olduğu ve yangın bölgesinin toparlanma sürecinin kentsel nitelikli yangın bölgelerine göre yavaş ilerlediğini, yangın bölgesinin toparlanması için destekler sağlanmaya çalışılsa da yetersiz kaldığını göstermektedir. (Şekil 1)

Kaynak: Url1

5. Sonuç

Afet sonrası ekonomik toparlanma, günümüzde afet bölgelerinin gelişimi için son derece önemlidir. Özellikle doğal en güçlü yıkıcı güç olarak görülen orman yangınlarında toparlanma süreçleri kritik öneme sahiptir. Bölgenin ekonomik çeşitlenme sahip olup olmadığını analizinin yapılmasının gerekli olduğu ortadadır. 21.Yüzyıla girdiğimiz ve ciddi çevre sorunları yaşadığımız bu çağda doğal afetler sonrası yerel ve bölgesel ölçekte önemli bir etken haline gelmiştir. Dayanıklı bölgelerin yalnızca konsept olarak kalmaması ve afetin doğal olarak kabul görmemesi için çok aşamalı süreçlerin planlaması gerekmektedir. Ayrıca yangın sonrası toparlanma döneminde yaralar sarılamamış olup, sadece yerel yönetimden destek alınmıştır. Tarımla uğraşanlar için sertifika kursları açılmış, yeterli olmamıştır. Yerel halk yeniden dikim yaptığında fidanlar köklenmemiştir.

Kaynaklar

Holling, C. S. (1973) 'Resilience and Stability of Ecological Systems'. Annual Review of Ecology and Systematics, 4 (1973). pp 1-23.

Martin, R. (2012). Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks. Journal of Economic Geography, 12 (1), 1-32.

Martin, R. ve Sunley, P., (2014). “On the Notion of Regional Economic Resilience: Conceptualization and Explanation”, Journal of Economic Geography, 15:1- 42.

McGlade, J., Murray, R., Baldwin, J., Ridgway, K., & Winder, B. (2006). Industrial resilience and decline: A co-evolutionary framework. *Complexity and Co-Evolution: Continuity and Change in Socio-economic Systems, Cheltenham: Edward Elgar*, 147-176.

Fingleton B, Garretsen H and Martin R. (2012) Recessionary Shocks and Regional Employment: Evidence on the Resilience of U.K. Regions. Journal of Regional Science 52 (1): 109 - 133.

OGM,2021,2021 Yılı Orman Yangınları Değerlendirme Raporu, 2021.Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınlarıyla Müdahale Şube Müdürlüğü

Url 1: https://www.etstur.com/Mazi-Nese-Pansiyon(Erişim:20.08.2022)

Depreme Dirençlilikte Tekil Tanımlamanın Önemi: Kütahya Fayı mı Kütahya Fay Zonu mu?

Muzaffer ÖZBURAN , Emrah Pekkan , Muammer TÜN2,
Sunay MUTLU2, Hüseyin KARAKUŞ1

Öz

Yeryuvarında tanımlanmış üç büyük deprem kuşağı bulunup Türkiye, Alp-Himalaya Deprem Kuşağı adı verilen ve tüm Dünyada meydana gelen depremlerin %17'sinin yaşandığı kuşak üzerinde yer alır. Son yüz yılda Türkiye'de yaşanan 130 büyük depremde, yaklaşık 100 bin can kaybı ve 100 milyar dolar ekonomik kayıp ile yıllık ortalama %1 gayri safi milli hasıla kaybı söz konusudur. Her depremde "Türkiye bir deprem ülkesidir" söylemi de sıkça dile getirilmektedir. Depremin meydana gelmesine engel olamadığımız elbette bir gerçektir, ancak bir afete dönüşmesinde maalesef insan faktörünün rolü büyüktür.

Türkiye'nin bu görece yüksek deprem riski ve deprem olduğunda yaşananlar, afetlere karşı dirençliliği ve zarar azaltma çabalarını ülke için daha önemli hale getirmektedir. Özellikle son yıllarda, risk belirleme ve önleme çalışmalarına yönelik yeni bilimsel araştırmalar, toplumu bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları, riskli yapıların tespiti ve kentsel dönüşüm gibi çok sayıda birbirinden bağımsız faaliyetler yapılmaktadır.

Deprem başlığı için son yıllarda gerçekleştirilen bu olumlu faaliyetlerin başında diri fay haritasının yenilenmesi sayılabilir. Ne var ki, bu haritada yapılan tanımlamalar ile bazı bilimsel çalışmalarda kullanılan tanımlamalar arasında farklılıkların olduğu gözlenmektedir. Kütahya Fayı için de benzer bir durum söz konusudur. Yapılmış bazı çalışmalar bu kırık hattı için zon terimini tercih ederken, ulusal ve uluslararası kabul görmüş diri fay haritasında "Kütahya Fayı" tanımı yer almıştır. Bu ve benzeri farklılıklar başka noktalarda da söz konusudur. Örneğin; herhangi bir deprem yaşandığında açıklanan deprem büyüklüğündeki uyumsuzluklar, bilim insanlarının açıklamalarındaki farklılıklar, tanımlamalardaki çeşitlilik toplumun deprem algısında olumsuzluklara neden olmaktadır. Oysa toplum bilinci, afetlere dirençlikte önemli paya sahip parametrelerin başında gelmektedir.

Yukarıda belirtilenlerden hareketle özetle bu çalışmada, Kütahya Fayı özelinde, depreme daha dirençli bir toplum haline gelebilmemiz için tekil tanımlamaların önemine değinilmiştir.

Saha çalışmalarının bir bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (2021/31 numaralı proje kapsamında) ile Kütahya Valiliği tarafından desteklenmiştir. Kütahya İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü saha çalışmalarında lojistik katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Depreme Dirençlilik, Tekil Tanımlama, Toplum Bilinci, Kütahya Fayı, Kütahya Fay Zonu

The Importance of Individual Identification in Earthquake Resilience: Kütahya Fault or Kütahya Fault Zone?

Abstract

There are three major earthquake belts defined on Earth. Turkey is on the zone called the Alpine-Himalayan Earthquake Belt, where 17% of the earthquakes in the world are experienced. This is confirmed by the 130 major earthquakes that have occurred in Turkey in the last hundred years, with a loss of approximately 100 thousand lives, an economic loss of 100 billion dollars and an average annual loss of 1% of gross national product. In every earthquake, the discourse "Turkey is

an earthquake country” is frequently expressed. Of course, it is a fact that we cannot prevent the occurrence of an earthquake, but unfortunately, the human factor has a great role in the transformation of an earthquake into a disaster.

Turkey's relatively high earthquake risk and what happens when there is an earthquake make disaster resilience and mitigation efforts more important for the country. In this context, the risk must first be well defined so that the measures can be more realistic accordingly. Especially in recent years, a large number of independent activities have been carried out for risk identification and prevention, such as new scientific research, public information activities, identification of risky buildings and urban transformation.

One of these positive activities carried out in recent years for the earthquake title is the renewal of the active fault map.. However, it is observed that there are differences between the definitions made on this map and the definitions used in some scientific studies. A similar case is also observed for the Kütahya Fault. While some studies prefer the term "zone" for this fracture line, the definition of "Kütahya Fault" is used in the nationally and internationally recognized active fault map. These and similar differences exist in other areas as well. For example, differences in the magnitude of earthquakes announced when an earthquake occurs, inconsistencies in the explanations of scientists, and diversity in definitions cause negativity in the public's perception of earthquakes. However, public awareness is one of the parameters that have an important share in resilience to disasters.

Based on the foregoing, in summary, this study emphasizes the importance of individual definitions in order to become a more earthquake-resilient society in the specific case of the Kütahya Fault.

Part of the study was supported by Kütahya Dumlupınar University Scientific Research Projects Unit within the scope of project number 2021/31.

Keywords: Earthquake Resilience, Singular Identification, Community Awareness, Kütahya Fault, Kütahya Fault Zone

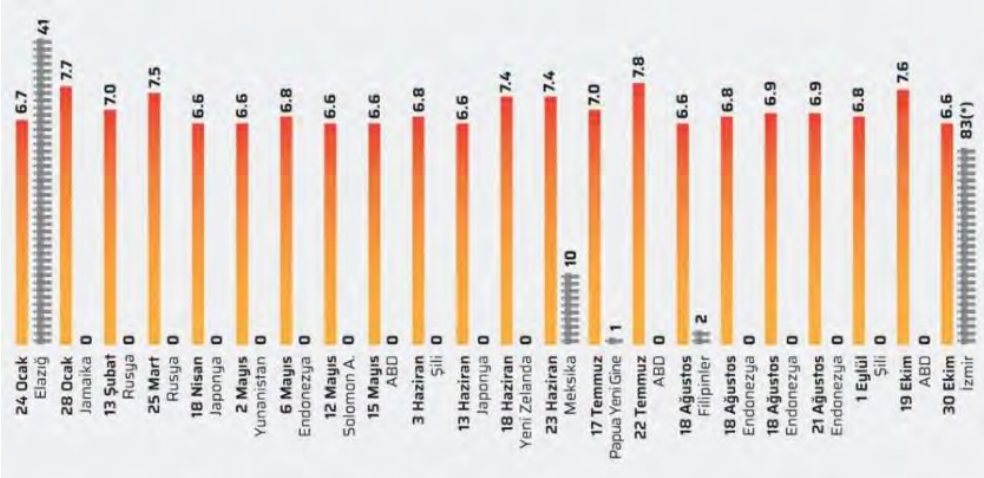
1. Giriş

Yeryüzünde hissedilen ve kökeni doğal olan sarsıntılara deprem, bu esnada kaya katmanlarındaki hareketin, üzerinde yaşandığı kırığa ise fay denmektedir. Ve belki de depremin tanımında yer alan bu “doğal” terimi nedeniyle olay, depremlerle yaşananların, giderek bir doğal, kaçınılmaz sonuçmuş gibi kabullenilmesine evrilmiştir. Oysa deprem bir doğa olayı olmakla birlikte, bir doğal afete dönüşmesi, öncesinde insanın yaptıklarıyla kendine hazırladığı bir sonuçtur. Zira, yapılan yanlışlar bütünü (denetim yetersizliği, ehliyetsiz müteahhit sorunu, mühendislik hizmeti almamış ya da kusurlu almış yapı stoğu, bilinçsiz tüketici vb), sadece depremler için değil bazı başka doğa olaylarının da (yağmur, rüzgar vb) afete dönüşmesine davetiye niteliğindedir.

2. Türkiye’de İnsan Faktörü

Maalesef, deprem gibi doğa olaylarının birer afete dönüşmesindeki insan faktörü Türkiye’de daha da bir baskın görünmektedir. Bu durumu birkaç örnek ile açıklamak mümkündür. Örneğin, 2020 yılında dünyanın farklı ülkelerinde (Türkiye hariç) M=6.5 üzerinde 20 deprem gerçekleşmiş, bu depremlerde, toplamda 13 kişi hayatını kaybederken, bunlardan 10'u Meksika’daki (M=7.4 büyüklüğündeki) depremde, 1'i ise Papua Yeni Gine’deki (M=7.0 büyüklüğündeki) depremde, 2 kişi de M=6.6 büyüklüğündeki Filipinler depreminde yaşamını yitirmiştir (Şekil 1). Bunlara karşın, M=6.8 olan Elazığ depreminde ise 41 kişi hayatını kaybetmiştir. Üstelik bu kayıp, ölçülen en büyük ivme değerinin, öngörülenlerin yarısından da düşük kalmış olmasına rağmen (JMO, 2020) gerçekleşmiştir. Aynı yıl yaşanan ve M=6.6 olan Sisam depreminde ise İzmir’de 83 kişi hayatını kaybetmiştir. Deprem büyüklük verileri ile can kayıpları birlikte ele alındığında, Türkiye’deki can

kayıplarının daha büyük olan Dünya depremlerine kıyasla maalesef daha fazla olduğu dikkati çekmektedir. Sonrasında kaleme alınan teknik raporlar incelendiğinde (Örn; Çağlar vd, 2020; JMO, 2020) Türkiye'deki her iki depremde de insan faktörünün olumsuz etkisinin ön planda olduğu açıktır.



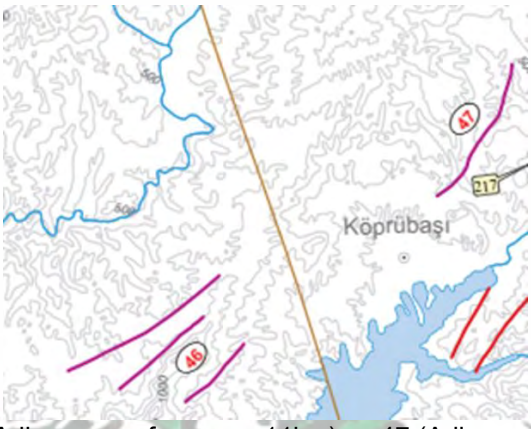
Şekil 1: 2020 yılı Dünyada meydana gelen depremlerdeki can kayıpları (Habertürk Gazetesi'nin 31.10.2020 tarihli Barış Kaygusuz'un haberinden)

Dolayısıyla afet kaynaklı, özellikle de deprem kaynaklı zararların azaltılması, toplumda afet bilincinin yükseltilmesi ile mümkündür. Depreme dirençli bir toplum için bilinçli bir topluma ihtiyacımız olduğu kesindir. Bu ihtiyaç üretimden tüketime her alanda gözlenmektedir. Ve maalesef ki bu ihtiyaç her hasar yapıcı depremde üzüntü ile tekrarlanmaktadır. Kolay unutan bir toplum olmamız nedeniyle, depremlerle yaşadıklarımızı da maalesef kolayca unutmaktayız. Bu durumun değişmesi için bilinçli toplum ve dirençli şehirlere ihtiyaç vardır.

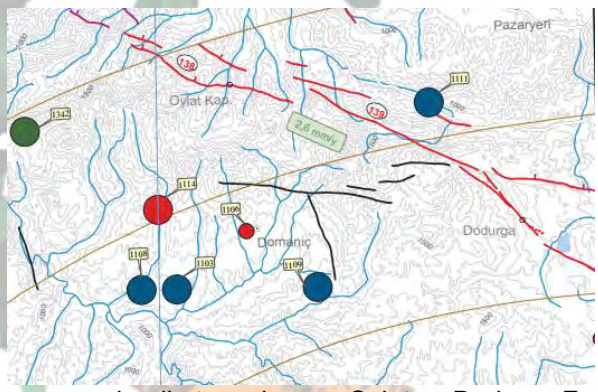
3. Deprem Bilinci ve Depreme Dirençlilik

Bilinçli bir toplum oluşturabilmek adına AFAD, 2021 yılını afet eğitim yılı ilan etmiş ve tüm ülkede eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine ağırlık vermiştir. Ne var ki, zaman zaman kamuoyu önünde ortaya çıkan bazı tutarsızlıklar toplumun deprem bilincini artırabilmesine olumsuz yansımaktadır. Bu tutarsızlıklara örnek olarak aynı deprem için yapılan açıklamalardaki farklılıklar, ya da beklenen Marmara depremi için yapılan farklı beyanatlar, ya da haritalardaki tektonik yapılar için farklı adlama ve tanımlamaların kullanımı verilebilir. Bu durum tarafımızdan 117 kişi ile yapılan mini ankete de yansımıştır. İlgili kurumların (AFAD, Kandilli vb) depremlere ilişkin teknik açıklamalarındaki farklılıklar (deprem büyüklüğü, deprem derinliği, oluşum mekanizması, lokasyonu vb), bilim insanlarımızın kamuoyuna yaptıkları farklı açıklamalar (özellikle ekranlardaki canlı yayınlarda gerçekleşen tartışmaların), teknik dokümanlardaki birbiri ile uyumsuz bazı verilerin varlığı insanımızda (yerbilimleri eğitimi alan insanlarımızın konuya daha hakim olması beklenirken onlarda da) bir güven azalmasına sebebiyet verdiği anlaşılmıştır. Emre vd. (2013) tarafından hazırlanan diri fay haritasında yapılmış bazı tanımlamalar da (Örn; fay ve fay zonu gibi) kendi içerisinde uyumsuz görünmektedir. Örneğin şekil 2'de, Duman vd. (2017) haritasından alıntılanan Gördes güneyindeki bir saha da çizilmiş faylar görülmektedir. 46 katalog numarası ile tanımlanmış faylar, "adlanmamış fay zonu" şeklinde belirtilmiştir. Bu alanın kuzeydoğusuna doğru 47 katalog numarası ile tanımlanmış tek bir fay ise "adlanmamış fay" olarak isimlendirilmiştir. Buradaki tanımlamaların birbiri ile tutarlı olduğu görülmektedir. Ancak şekil 3'te tanımlanan ve 138 katalog numaralı Oylat Fayı isminden anlaşılacağı üzere tek bir fay gibi tanımlanmıştır. Haritada da görüldüğü üzere fayın tanımlandığı alanda eş karakterli, farklı uzunluklarda ve birbirine paralel başka faylar da bulunmakta olup bu faylar çizilmiş ancak benzer şekilde tanımlanmamıştır. Benzer bir durum 139 katalog numaralı Dodurga Fayı için de geçerlidir. Şekiller karşılaştırıldığında 1 ve 2 de tanımlı fayların segment dağılımının geometrik bakımdan benzeşmelerine rağmen

birbirinden farklı adlamalarla tanımlanmış olması yerbilim eğitimi alan öğrencilerimiz arasında dahi kafa karışıklığına yol açmaktadır.



Şekil 2: Gördes güneyinde 46 (Adlanmamış fay zonu; 11km) ve 47 (Adlanmamış fay; 9km) katalog numarası ile tanımlanmış faylar (Şekil 1 ve 2 Duman vd. (2017) den alınmıştır)



Şekil 3: 138 ve 139 katalog numaraları ile tanımlanmış Oylat ve Dodurga Fayları. Birbirne paralel farklı uzunluklardaki segmentlerden oluşan eş karakterli faylardan oluşan ancak fay zonu adlamasının tercih edilmediği bölüm.

4. Kütahya Fayı Mı? Kütahya Fay Zonu Mu?

Bu duruma başka somut bir örnek te Kütahya Fayı için söz konusudur. Türkiye Diri Fay Haritasında (Şaroğlu vd, 1992) ve diğer bazı çalışmalarda (Akgün, 2012; Emre vd, 2013 ile Duman vd, 2017 gibi) Kütahya Fayı olarak tanımlanan yapı, bazı çalışmalarda da (Koçyiğit ve Bozkurt, 1997; Altınok 2010; Karabacak vd, 2010; Özburan, 2009; Özburan ve Gürer, 2009; Altınok vd, 2012; Fıratlıgil, 2012; Özburan ve Gürer, 2012; Bozkurt vd, 2014; Kezer ve Özsayın, 2022) Kütahya Fay Zonu olarak tanımlanmıştır. Tarafımızdan 2022 yılı Ağustos ayı içerisinde gerçekleştirilen ön çalışmalarda elde ettiğimiz veriler, Kütahya Grabeni güney kenarında bir zon tanımlamasının daha isabetli olacağının ipuçlarını vermiştir. Birbirine paralel farklı uzunluklarda segmentlerden oluşan yapının deprem üretme potansiyeline yönelik çalışmalar ise tarafımızdan sürdürülmektedir.

5. Depreme Dirençlilikte Tekil Tanımlamanın Önemi

Herhangi bir konuda bilgi sahibi olmak, kendine güvenmek, yardım almak gibi parametreler, o konuda karşılaşılabilecek zorlukların üstesinden gelebilme noktasında önem taşır. Eğer bir kuşku, bilgi eksikliği ya da yalnızlık gibi bir durum söz konusu ise bu durumda da üstesinden gelebilirlikte zaafiyet baş gösterir. Depreme dirençlilik noktasında da durum buna benzemektedir. Toplumun olgular karşısında içerisinde bulunduğu durum dirençli olmasına ya da zafiyet göstermesine neden

olmaktadır. Karşısındaki ağız birliği bulunmayan kurumların varlığı, farklı beyanatlarda bulunan bilim insanlarının açıklamaları, ya da benzer kavramlar için üretilmiş farklı yazılı ve görsel öğeler, toplumun deprem algısını olumsuz etkilemektedir. Böylece bilinçlendirmeye yönelik faaliyetlere ilişkin algısını ve karşısındaki olgulara güvenini sarsmakta ve inancını düşürmektedir. Böylece inanmadığı bir duruma dair bir şeyleri uygulamasını beklediğimiz bir hale dönüşmektedir. Bu nedenle topluma yapılacak açıklamalarda tekil tanım kavramı kritiktir. Konuya ilişkin yapılacak her türlü açıklamada tek ortak dil kullanılması, tek ağızdan yapılması büyük önem taşır. Örneğin, depremin büyüklüğü, kayıtçıların odak merkezine olan mesafesi gibi farklı parametreler nedeniyle farklı değerlerin elde edilebildiği bir durum için açıklayıcı kurumların öncesinde kısa bir istişare ile açıklama metni üzerinde göstereceği mutabakat, toplumun deprem algısında keskin bir iyileşmenin başlangıcı olacaktır. Tekil tanımlamalar, inandırıcılığı artıracak ve güveni tesis edecektir. Güven duyan bir toplum, açıklamaları daha kolay kabullenecek ve kendi güvenliği için önerilen direktifleri yerine getirmekte de daha işbirlikçi olacaktır.

6. Sonuç ve Öneriler

Depremle ilgili olarak kamuoyuna yapılan yazılı ve sözlü beyanatlardaki farklıklar toplumun deprem algısını olumsuz etkilemekte ve oluşturulmaya çalışılan depreme dirençli toplum ve şehirler bakımından zaafiyete neden olmaktadır. Bunun önlenebilmesi ve depreme yönelik daha dirençli bir toplum ve şehirler için söylem ve tanımlamalarda tekillik kavramı öne çıkmaktadır. Yapılacak tanımlama ve açıklamalar için bir komisyon onayı belki de sorunun kolayca çözümünü sağlayacaktır.

7. Teşekkür

Yazarlar, saha çalışmalarındaki maddi katkılarından dolayı Kütahya Valiliği'ne, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'ne (2021/31), lojistik desteklerinden dolayı Eskişehir Teknik Üniversitesi'ne ve Kütahya AFAD İl Müdürlüğü'ne teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

AFAD. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

Akgün, Y., 2012. Kütahya Fayı'nın Batı Kesiminin Aktif Tektoniğinin GPR ve Elektrik Özdirenç Yöntemleriyle İncelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 97s.

Altınok, S., 2010. Kütahya Fay Zonu'nun Kuvaterner Aktivitesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 113s.

Altınok, S., Karabacak, V., Yalçıner, C. Ç., Bilgen, A. N., Altunel, E., Kıyak, N. G., 2012. Kütahya Fay Zonu'nun Holosen Aktivitesi. Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt 55, Sayı 1, 1-17.

Bozkurt, E., Gürboğa, Ş., Aktürk, Ö., 2014. Kütahya Fay Zonu'nun Paleosismolojisi. Ulusal Deprem Araştırma Programı UDAP-G-13-19 No'lu Projesi. 78s.

Çağlar, N., Kırtel, O., Vural, İ., Sümer, Y., Sarıbıyık, A., 2020. 24 Ocak 2020 Mw 6.8 Elazığ-Sivrice Depremi İnceleme ve Değerlendirme Raporu. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Deprem Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, 42s.

Duman, T.Y., Emre, Ö., Özalp, S., Çan, T., Olgun, Ş., Elmacı, H., Şaroğlu, F., 2017. Türkiye ve Yakın Çevresindeki Diri Faylar ve Özellikleri. Türkiye Sismotektonik Haritası Açıklama Kitabı, (Ed. T.Y. Duman). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayınlar Serisi-34, 12 s. Ankara, Türkiye.

Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş., Şaroğlu, F., 2013. “1/1.125.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası”, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayınlar Serisi, Ankara-Türkiye.

Fıratlıgil, E. 2012. Kütahya Fayı’nın Kinematik Özellikleri, T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 148s.

Habertürk Gazetesi 2020. 31.10.2020 tarihli Barış Kaygusuz’un haberi. https://www.haberturk.com/son-dakika-deprem-2020-de-tum-dunyada-en-cok-deprem-olumu-turkiye-de-2854687.

JMO, 2020. Jeoloji Mühendisleri Odası, Yayın No: 145. 24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) - Doğanyol (Malatya) Depremi : Arazi Gözlemleri ve Değerlendirilmesi, Ankara, 84s.

Karabacak, V., Kıyak, N. G., Altunel, E., Altınok, S., 2010. Kütahya Fay Zonu’nun Paleosismolojisi. TÜBİTAK Proje No: 109Y157. 107s.

Kandilli. Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE), http://www.koeri.boun.edu.tr/scripts/lst0.asp.

Kezer, Z., Özsayın, E., 2022. Relative tectonic activity assessment of Kütahya Graben (Western Anatolia): Insights from geomorphic indices, Turkish Journal of Earth Sciences, 31, 393-409.

Koçyiğit A, Bozkurt E., 1997. Kütahya-Tavşanlı çöküntü alanının neotektonik özellikleri. TÜBİTAK Araştırma Projesi, No: YDABÇAG-126, 78.

Özburan M., 2009. Kütahya ve Çevresinin Neotektonik Özellikleri. Doktora tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye.

Özburan M., Gürer Ö.F., 2009. Kütahya ve Çevresinin Neotektonik Özellikleri. ATAG 13 Çalıştayı Bildiri Özleri Kitabı, 40.

Özburan M, Gürer ÖF 2012. Late Cenozoic polyphase deformation and basin development, Kütahya region, western Turkey. International Geology Review 54/12, 1401-1418.

Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşçu, İ. 1992. Türkiye Diri Fay Haritası. Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Yayınları.

Sosyal Medya Platformlarının Savaş Kaynaklı Göç Çalışmaları Üzerine Etkisi

Hazal YALÇIN-BAYRAKDAR[1], Ecem ULUTAK-TÜRE [1]Saye Nihan ÇABUK [1]

Öz

Savaşlar, toplumu etkileyen, bireysel güvenliği tehdit eden, ölümlerin yanı sıra maddi ve manevi zararlara neden olan insan kaynaklı afetlerdir. Savaş mağdurları genellikle evlerini terk etmek ve daha güvenli yerlere göç etmek zorunda kalırlar. Yakın zamanda ortaya çıkan, Ukrayna- Rusya savaşı binlerce insanın göç etmesine neden olmuştur. Benzer şekilde, Suriye savaşı nedeniyle de milyonlarca kişi yurtlarından edilerek farklı ülkelere gitmek zorunda kalmıştır. Sebebi ne olursa olsun göç, hedef ülkenin sosyo-kültürel, ekonomik ve çevresel kaynakları üzerinde önemli etkilere neden olmaktadır. Bu etkilerin kapsamlı şekilde incelenerek ele alınması göçün daha iyi algılanması ve buna bağlı olarak yaşanan problemlerin çözülmesinde büyük öneme sahiptir. Bu noktada, sosyal medya, savaş mağdurlarının paylaşımları aracılığıyla büyük miktarda veriye erişim sağladığı için son dönemdeki göç çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu verilerle oluşturulan veri setleri genellikle zaman, konum, görüş ve duygu odaklı analizler için kullanılmaktadır. Twitter ve Facebook bahsi geçen araştırmalar için en yaygın kullanılan sosyal medya platformları olmakla birlikte, Github platformu da ön plana çıkmaktadır. Literatüre bakıldığında, araştırmaların sıklıkla duygu analizi ve platformların sağladığı konum bilgisi sayesinde göç ağlarının izlenmesine odaklandığı görülmektedir. Bunlara ek olarak yapılan paylaşımlarda kullanılan hashtagler (etiketler), repostlar (bir başkasının gönderisini paylaşma), mentionlar (kişiden bahsetme) da içerik analizi esnasında pek çok bilgi sağlamaktadır.

Bu çerçevede, çalışmada, savaş, konum ve sosyal medya anahtar kelimeleri kullanılarak, 22 adet makale incelenmiştir. İncelenen makalelerde, çoğunlukla Suriye, Ukrayna - Rusya ve Afganistan savaşlarının yer aldığı, sıklıkla Facebook, Twitter ve Instagram platformlarından yararlanıldığı ve elde edilen veriler içerisinde en çok konum verisinin kullanıldığı görülmüştür. Sosyal medya platformlarından elde edilen verilerin göç eden nüfusun izlenmesinde, yardım ihtiyaçlarının belirlenmesinde ve göçmenlerin yerleşim planlarının gerçekleşmesinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların giderek artacağı ve elde edilmesi zor olan veriler için alternatif kaynak olarak yer alacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Sosyal Medya, Göç, Savaş, Youtube, Twitter

Effects of Social Media Platforms on War- Induced Migration Studies

Abstract

Wars are human-originated disasters that affect society, threaten individual security and cause material and moral damages besides deaths. War victims often have to leave their homes and migrate to safer locations. The recent Ukraine-Russia war has also caused thousands of people to emigrate. Similarly, the Syrian war has displaced millions and forced them to move to different countries. Whatever the reason, migration causes significant impacts on the socio-cultural, economic, and environmental resources of the destination country. Examining these impacts in detail is vital in better perceiving migration phenomena and solving the relevant problems accordingly. Here, social media plays an essential role in recent migration studies as it enables access to a good quantity of data through the sharings of war victims. The data

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, ESKİŞEHİR – TÜRKİYE

sets created with these data are often used for time, location, opinion, and emotion-oriented analyzes.

While Twitter and Facebook are the most widely used social media platforms for the mentioned research, GitHub also stands out. It is seen that researchers often focus on monitoring migration networks thanks to sentiment analysis and location information provided by platforms. In addition, the hashtags, reposts, and mentions used in the posts also provide much information during the content analysis. Within this context, in the study, 22 articles were examined using the keywords of war, location, and social media. The findings revealed that the researchers mainly focused on the wars in Syria, Ukraine - Russia, and Afghanistan and benefited from Facebook, Twitter, and Instagram platforms. The most commonly used data were the ones related to the location, and it was detected that the data obtained from social media platforms were used in monitoring the migrating population and determining the needs and settlement plans of the migrants. Similar studies in this field are expected to increase gradually, and social media data will gain even more importance as an alternative data source that is difficult to obtain.

Keywords: Disaster, Social media, Migration, War, Youtube, Twitter

1. Giriş

Kişiler arasındaki iletişim sosyal medya platformları sayesinde tek taraflı olmaktan çıkarak daha interaktif bir yöne gitmektedir. Facebook, Twitter gibi platformlar sayesinde kullanıcılar bilgiyi hızlı bir şekilde servis edip, bununla ilgili yorumlar yapabilmekte ve hızlı geri dönüşler alabilmektedir. Bilginin özellikle kriz anlarında hızla yayılması, sosyal medya kullanımının önemini oldukça arttırmıştır. Sosyal medya platformlarında hızla gelişen ve büyüyen dijital bilgi yığını, çeşitli veri madenciliği yöntemleri ile işlenerek önemli veriler elde edilmektedir. Bu veriler ile makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak duygu analizleri yapılmakta ve bu sayede toplumun çeşitli olaylar karşısında (göçmenlere bakış açısı, seçimler, yeni açılacak alışveriş merkezleri vb) geliştirdikleri tepkiler ölçülebilmektedir. Bu platformların bir diğer önemli çıktısı ise özellikle savaş ve doğal afetler gibi kriz zamanlarında halka resmî kurumlardan ve haber kanallarından bağımsız olarak doğru ve hızlı bilgi aktarımı ile halkın yardımlaşma, konum paylaşımları, örgütlenme ve dünyaya seslerini duyurma olanaklarını elde edebilmesine imkân sağlanmasıdır.

Savaşların kaçınılmaz sonu olan göç olgusu ve sosyal medya etkileşimi incelendiğinde, literatürde bu konu üzerine yapılan pek çok çalışma olduğu görülmektedir (Leasure R. D. vd., 2022; Chen ve Ferrara, 2022; Mukherjee, vd., 2022; Makhortykh, ve Lyebyedyev, 2015; Pohl, vd., 2022; Haq, vd., 2022). Örneğin Türkiye'de yaşayan mültecilerin sorunları ve bu sorunların analizi, 2012 ve 2017 yılları arasında Twitter üzerinden toplanan veriler ile gerçekleştirilmiştir (Bülbül ve İsmail, 2019). Burada Türkiye'de yaşayan mültecilere ait twitter hesapları veri analiz yöntemi ile tespit edilerek atılan tweetlerin zamana ve mekâna göre analizi yapılmıştır.

Juric (2022) ise çalışmasında Google Trendler, Facebook, Twitter ve Instagram platformlarını kullanılarak, Almanya'ya göç eden Ukraynalıların demografik özellikleri hakkında araştırmalar yapmıştır. Çalışmanın amacı mülteci akımının iyi bir şekilde yönetilmesi ve herhangi bir kriz durumu karşısında hazırlıklı olunmasıdır. Analizler, Ukraynaca, Rusça ve İngilizce olarak yapılmıştır. Google Trendlere bakıldığında en çok aranan kelimelerin 7 Aralık 2021 – 3 Mayıs 2022 tarihleri arasında "sınırı geçmek" olarak tespit edilmiştir. 7 Aralık 2021-7 Mart 2022 tarihlerinde Ukrayna'da en hızlı araması en çok artan kelimeler mülteci, sığınmacı, Schengen kelimeleri olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında, 28 Şubat 2022 tarihinde Polonya'da mülteci sayısı 280.000 iken 11 Mart 2022 tarihinde mülteci sayısı, 1.524.903 olarak belirlenmiştir. Aynı tarihlerde Hırvatistan'da mülteci sayısı 85.000 iken 225.046 olarak belirlenmiştir. Yapılan analizlerin sonucu Birleşmiş Milletler Mülteci Bürosu verileri ile karşılaştırıldığında analizin doğru olduğu görülmektedir. İncelenen makalelerin çoğunlukla

içerik analizi yöntemi kullandığı ve bu analizler sonucunda savaş esnasında ya da mülteci paylaşımlarında en çok kullanılan hastagler ve repostların tespiti, yıllara göre atılan tweet oranları, en çok kullanılan diller, atılan tweetlerden demografik yapının çıkarılması gibi analizler gerçekleştirildiği görülmüştür (Petutschnig vd., 2020; Siapera, Hunt ve Lynn, 2015; Tam, 2022; Park vd., 2022; Zagheni vd., 2014). Buradan hareketle bu çalışma ile literatürde mevcut çalışmalardan faydalanılarak savaş ve göç konusunda sosyal medya çalışmalarında kullanılan en yaygın yöntemin ve en etkili sonuç veren sosyal medya platformunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca sosyal medya platformlarının savaş esnasındaki etkilerinin belirlenmesi ve göç olgusu üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyali 2015 ve 2022 yılları arasında yayınlanan savaş kaynaklı göçler ile ilgili 22 adet çalışmadır. Çalışmalar "Afet, Sosyal Medya, Göç, Savaş, Disaster, Social Media, Migration, War" anahtar kelimeleri ile aratılarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda incelenen makaleler yayınlanma yılları, sosyal medya platformları, amaçları ve yöntemlerine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan makaleler kategorize edilerek en çok kullanılan sosyal medya platformu, araştırmalarda en yaygın kullanılan yöntem, sosyal medya platformlarının savaş esnasındaki etkileri ve göç olgusu üzerindeki etkiler tespit edilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda (Tablo 1) kategorize edilen çalışmalar örnek olarak sunulmuştur.

Tablo1. Kategorize edilen makaleler

Yazar	**Yayınlanma Tarihi**	**Sosyal Medya Platformu**	**Anahtar Kelimeler**
Chen, E., & Ferrara, E	2022	Twitter	Social Media, War, Twitter
Makhortykh, M., & Lyebyedyev, Y.	2015	Twitter	Social Media, War, Twitter
Fung, Y. R., & Ji, H.	2022	Weibo	Social Media, War, Migration
Juric, T.	2022	Facebook, Instagram, Youtube	Youtube
Mukherjee, S., Hauthal, E., & Burghardt, D.	2022	Twitter	Social Media, Twitter
Tam, M. S., & Kurtuluş, S. S.	2022	Youtube	Savaş, Youtube
Leasure et al.	2022	Facebook	Migration, Social Media

3. Bulgular

Bu çalışmada sosyal medya platformlarının savaş esnası ve göç olgusu üzerindeki etkileri ele alınmıştır. İncelenen makalelerden (EK-1) elde edilen bulgular göstermektedir. Twitter'ın geliştiricilere sunduğu Twitter API ile veri erişimi ve analiz kolaylığı sunması sebebiyle en çok tercih edilen platform olduğu düşünülmektedir. Konu edilen savaşların ise Suriye, Ukrayna-Rusya ve Afganistan savaşları olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan analizlerde sıklıkla kullanılan veri türünün konum verisi olduğu, bu sayede göçmenlerin yol ağlarının belirlenebildiği gözlemlenmiştir. Bu sayede bölgeler arası nüfus değişim verilerinin izlenebildiği ve göçün hangi noktalarda yoğunlaştığı sonuçlarına varılabildiği gözlemlenmiştir. Bir diğer bulgu ise incelenen çalışmalarda göçmenlerin sosyal medya hesaplarının tespit edilerek yaptıkları paylaşımların duygu analizi yöntemleriyle incelendiği ve bunun sonucunda da göçmenlerin ya da ev sahibi halkın duygu durumlarının, tespit edilebildiğidir. Göç etmeye maruz bırakılan kişilerin yaşam tarzlarının değişmesi, medeni alışkanlıklarındaki farklılıklar sebebiyle içinde yaşadıkları topluma uyum sağlamaları ve halkında göçmenlere uyum sağlaması zorlaşmaktadır. Yapılan tespitler sayesinde göçmenlerin ev sahibi ülkeye adaptasyonu arttırmada ve yaşadıkları problemlerin tespit edilmesinde sosyal medyanın gücü kullanılmıştır.

Bir diğer önemli bulgu ise sosyal medya üzerinden yapılan paylaşımların kamuoyu üzerinde oluşturduğu yüksek etki nedeniyle yapılan analizlerin doğruluğu ve gerçekliğinin kasıtlı olarak değiştirilerek servis edildiğinde halkın yanlış yönlendirilmesine sebep olabileceğidir. Aynı zamanda yapılan analizler yardım ihtiyaçlarının saptanmasında, göçmenlerin yerleşim planlarının nüfus verileri ile izlenmesinde, göç yollarının ağ analizi yöntemleri belirlenmesinde ve daha pek çok analiz ve planlama çalışmalarında kullanılabildiği tespit edilmiştir.

4. Tartışma

Çalışmalarda, sosyal medya verilerinde her zaman konum paylaşılmadığı için mültecilerin göç yollarının tespitinde kısıtlılıklar yaşandığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda veriler sosyal medya platformlarından çekilirken, herkese açık profillerden ve mülteci gruplarından yararlanılmıştır. Bu da kapalı profillerin dâhil edilememesi veya gruplar dışında ilgili profillerden konum bilgisinin alınamamasına neden olmuştur. Günümüzde sosyal medya platformlarının el değiştirebildiği ve buna bağlı olarak o sosyal medya platformlarının politikalarında değişikler yapabileceği mümkündür. Bu yüzden verinin erişimi günümüzde mümkünken gelecekte aynı sosyal medya platformlarının veri sağlayıp sağlamayacağı öngörülememektedir.

5. Sonuç

Çalışmaların sonucunda, sosyal medya platformlarında yer alan verinin giderek çoğalarak “big data” olarak nitelendirilen veri setlerini oluşturduğunu ve bu veri setlerinin her daim, her yerden, ücretsiz ve güncel bir şekilde veri sağladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca sadece sosyal medya üzerinden değil, ilgili kamu kurumu ve kuruluşlardan da verilerin temin edildiği buna bağlı olarak verilerin doğruluğunun da test edildiği görülmüştür. 22 adet makale incelenmiştir. İncelenen makalelerde makine öğrenmesi yöntemleri ile büyük verinin anlamlandırılarak, yorumlanması sağlanmıştır. Sosyal medya platformlarının, güncel verinin zor bir şekilde elde edildiği konu ile ilgili güncel verileri sağlaması oldukça önem taşımaktadır. Elde edilen analizler doğrultusunda çalışmaların devletlerin göç krizi ile karşı karşıya kaldıkları zaman uygulayacakları politikaların belirlenmesinde ve devletlere yol gösterici etkisi bulunmaktadır. Sosyal medya platformlarında yer alan bilgilerin giderek artacağı ve daha çok analizler içerisinde kullanılacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmaların gelecek çalışmalara yol gösterici olacağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

Bülbül, M. A. ve İsmail, S. H. (2019). Refugees' social media activities in Turkey: a computational analysis and demonstration method . Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Science , 27 (2) , 752-764 . https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbtkelektrik/issue/45636/574551

Carvalho, C., Edwards, E. (2020). The evolution of spatial networks of migration in Brazil between 1980 and 2010. Population, Space and Place. 26. e2332. 10.1002/psp.2332.

Chen, E. ve Ferrara, E. (2022). Tweets in time of conflict: A public dataset tracking the twitter discourse on the war between ukraine and russia. *arXiv preprint arXiv:2203.07488.*

Ferra, I. ve Nguyen, D. (2017), "#Migrantcrisis: “tagging” the European migration crisis on Twitter", *Journal of Communication Management*, Vol. 21 No. 4, pp. 411-426. https://doi.org/10.1108/JCOM-02-2017-0026

Fung, Y. R. ve Ji, H. (2022). A Weibo Dataset for the 2022 Russo-Ukrainian Crisis. *arXiv preprint arXiv:2203.05967*.

Leasure, D. R., Kashyap, R., Rampazzo, F., Dooley, C., Elbers, B., Bondarenko, M., … Mills, M. C. (2022). Nowcasting daily population displacement in Ukraine through social media advertising data. https://doi.org/10.31235/osf.io/6j9wq

Gillespie, M., Ampofo, L., Cheesman, M., Faith, B., Iliadou, E., Issa, A., Osseiran, S. ve Skleparis, D. (2016). Mapping Refugee Media Journeys: Smartphones and Social Media Networks. 10.13140/RG.2.2.15633.22888.

Haq, E. U., Tyson, G., Lee, L. H., Braud, T. ve Hui, P. (2022). Twitter dataset for 2022 russo-ukrainian crisis. *arXiv preprint arXiv:2203.02955.*

Havas C., Wendlinger L., Stier J., Julka S., Krieger V., Ferner C., Petutschnig A., Granitzer M., Wegenkittl S. ve Resch B. (2021). Spatio-Temporal Machine Learning Analysis of Social Media Data and Refugee Movement Statistics. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 10(8):498. https://doi.org/10.3390/ijgi10080498

Hübl, F., Cvetojevic, S., Hochmair, H. ve Paulus, G. (2017). Analyzing Refugee Migration Patterns Using Geo-tagged Tweets. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 6(10):302. https://doi.org/10.3390/ijgi6100302

Jurić, T. (2022). Predicting refugee flows from Ukraine with an approach to Big (Crisis) Data: a new opportunity for refugee and humanitarian studies. https://doi.org/10.1101/2022.03.15.22272428

Jurić, T. (2022). Ukrainian refugee integration and flows analysis with an approach of Big Data: Social media insights. https://doi.org/10.1101/2022.04.18.22273958

Makhortykh, M. ve Lyebyedyev, L. (2015). #SaveDonbassPeople: Twitter, Propaganda, and Conflict in Eastern Ukraine, The Communication Review, 18:4, 239-270, DOI: 10.1080/10714421.2015.1085776

Mukherjee, S., Hauthal, E. ve Burghardt, D. (2022). Analyzing the EU Migration Crisis as Reflected on Twitter. KN J. Cartogr. Geogr. Inf. 72, 213–228. https://doi.org/10.1007/s42489-022-00114-6

Öztürk, N. Ve Ayvaz, S. (2018). Sentiment analysis on Twitter: A text mining approach to the Syrian refugee crisis. *Telematics and Informatics.* 35, 1, (136-147). ISSN 0736-5853. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.10.006.

Tam, M. S. ve Kurtuluş, S. S. Rusya–Ukrayna Savaşı Hakkındaki Youtuber Videolarına İzleyici Tepkileri. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi,* (6), 26-47.

Park, C. Y., Mendelsohn, J., Field, A. ve Tsvetkov, Y. (2022). VoynaSlov: A Data Set of Russian Social Media Activity during the 2022 Ukraine-Russia War. *arXiv preprint arXiv:2205.12382.*

Petutschnig, A., Havas, C., Resch, B., Krieger, V. ve Ferner, C. (2020). Exploratory Spatiotemporal Language Analysis of Geo-Social Network Data for Identifying Movements of Refugees. *GI_Forum*. 1. 137-152. 10.1553/giscience2020_01_s137.

Pohl, J., Seiler, M. V., Assenmacher, D. ve Grimme, C. (2022). A Twitter Streaming Dataset collected before and after the Onset of the War between Russia and Ukraine in 2022. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4066543.

Siapera, E., Hunt, G. ve Lynn, T. (2015). #GazaUnderAttack: Twitter, Palestine and diffused war. *Information, Communication & Society*. 18. 1-23. 10.1080/1369118X.2015.1070188.

Yin, L., Gao, Y. ve Chi, G. (2022) An evaluation of geo-located Twitter data for measuring human migration, *International Journal of Geographical Information Science*, 36:9, 1830-1852, DOI: 10.1080/13658816.2022.2075878.

Zagheni, E., Garimella, V. R. K., Weber, I. ve State, B. (2014). Inferring international and internal migration patterns from Twitter data. In Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 439–444. https://doi.org/10.1145/2567948.2576930

EK-1

İncelenen Makale	Sosyal Medya Platformu	Amaç	Yöntem	Sonuç
Refugees' social media activities in Turkey: a computational analysis and demonstration method.	Twitter	2012 ve 2017 yılları arasında Türkiye'de yaşayan mültecilerin Twitter paylaşımları üzerinden hesaplarının tespit edilmesi ve atılan tweetlerin zamana ve mekana göre analiz edilerek bir veri seti oluşturulması amaçlanmıştır.	*Twitter API ile tweetlerin çekilmiştir. *İstatistiksel işlemlerle tweetler, konum ve yıllara göre gruplandırılmıştır. *Trend analizi yapılarak sonuçlar görselleştirilmiştir.	*Mültecilerin koşullarının daha iyi anlaşılması ve ev sahibi topluma entegre olabilmeleri için kamu planlamalarının geliştirilmesine gösterici olunmuştur. *Belirli bir zaman ve mekanda en çok paylaşılan konular ve mültecilerin faaliyetlerindeki örtüşmenin sosyal medyaya yansıma şekli görülmüştür.
Nowcasting daily population displacement in Ukraine through social media advertising data.	Facebook	Rusya - Ukrayna savaşı sırasında gerçek zamanlı nufüs göçü izleme sistemi oluşturularak bu sistemin haritalandırılması amaçlanmıştır.	Facebook API ve Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği'nden (UNHCR) elde edilen verilerle nüfusların azaldığı tüm bölgelerdeki net nüfus değişikliklerini toplayarak, başlangıçtaki bölgeden uzaklaştırılan ulusal toplam insan sayısı içerik analizi ile tahmin edilmiştir.	*Bölgeler arası nüfus yer değiştirme ölçümlerinin sonucu olarak Rus işgalinden sonra keskin bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir. *Ukrayna'da ülke içinde yerinden edilen insanlar için demografik modeller belirlenmiştir.
Tweets in time of conflict: A public dataset tracking the twitter discourse on the war between ukraine and russia.	Twitter	Rusya - Ukrayna savaşı ile ilgili atılan tweetler ile bir veri tabanı oluşturmak ve doğru bilgiyi yayma, yapılan kampanyaların etkisini arttırma, savunmasız toplulukların belirlenmesi, halkın seferberliğine yardımcı olmak ve sosyal medyanın yaygınlığının modern çatışmanın hem çevrimiçi hem de sahada nasıl rol aldığını ve nasıl değiştirdiğini anlamak amaçlanmıştır.	Twitter API ile 22 Şubat 2022 - 8 Mart 2022 tarihleri arasında toplam 63 milyondan fazla tweet çekilerek içerik analizi yapılmıştır.	*Araştırmalar sonucunda atılan tweetlerde dil dağılımında baskın dilin İngilizce olduğu görülmektedir. *Zaman dilimi olarak ise Amerika Birleşik Devletleri saat dilimine göre uyanma saatlerinde tweet sayılarında artış gözlemlenmiştir. *#putin tweetinin #zelenskyy tweetine göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.
Analyzing the EU Migration Crisis as Reflected on Twitter.	Twitter	Twitter platformunu kullanarak 2016'dan 2021'e kadar Avrupa Birliği'ndeki göç kriziyle ilgili tweet'lerin analizini ve analizlerin görselleştirilmesini amaçlamışlardır.	Seçilen tweetler, Twitter API aracılığı ile elde edilmiştir. Elde edilen tweetler üzerinde çok dilli sorgulamalar yapılmıştır Analizlerde konum tabanlı olan “facet structure” ve HyperLog veri yapıları kullanılmıştır.	*Sosyal medya verilerinin yapılandırılması ve bu verilerin anlamlandırılarak görüş analizleri yapılmıştır. Bir diğer sonuç ise kullanılan görselleştirme yöntemi ile jeo-sosyal medya verilerinin anlaşılması, üretilen bilginin yorumlanması ve anlaşılırlığının artması sağlanmıştır.
# SaveDonbassPeople: Twitter, propaganda, and conflict in Eastern Ukraine.	Twitter	Doğu Ukrayna’da gerçekleşen bir askeri operasyona karşı Twitter platformunda çevrimiçi olarak başlatılan #SaveDonbassPeople hastag’li protesto kampanyasındaki hastag araştırılmıştır.	28 Mayıs-12 Haziran 2014 tarihleri arasında Twitter API ile tweetler çekilerek sınıflandırma işlemi uygulanmıştır.	Çalışmadaki bulgular Twitter'ın ağırlıklı olarak devam eden çatışma hakkında karşıt görüşleri yayınlamak için bir propaganda çıkışı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.
A Twitter Streaming Dataset collected before and after the Onset of the War between Russia and Ukraine in 2022.	Twitter	Rusya'nın 24 Şubat 2022'de Ukrayna'ya karşı başlattığı savaş bağlamında toplanan ham tweetlerden bir veri seti oluşturulması amaçlanmıştır.	17 Şubat - 3 Mart 2022 tarihleri arasında Twitter Streaming API tweet toplanarak içerik analizi yapılmıştır.	Tweet'lerin %10,4'ünün ve kullanıcı hesaplarının %13,5'inin artık erişilebilir olmadığı, kaldırılan tweetlerin birçoğunun kripto para birimiyle ilgili olduğu çok sayıda hesabın ağ üzerinden doğrulanmamış kripto adresleri dağıttığı tespit edilmiştir.
Twitter dataset for 2022 russo-ukrainian crisis.	Twitter	Rusya Ukrayna savaşı sırasında Twitter	Veriler Twitter API aracığıyla elde edilmiştir. Tweetler	Tweet dağılımlarında Rusya, Ukrayna ve ardından Putin referanslarını içerdiği

İncelenen Makale	Sosyal Medya Platformu	Amaç	Yöntem	Sonuç
		platformunda yapılan paylaşımlardan bir veri seti oluşturulması amaçlanmıştır.	çekilirken russia, ukraine, putin, zelensky, russian, ukrainian, keiv, kyiv, kharkiv, khorsan, zaporizhzhia, energodar anahtar kelimeleri kullanılmıştır ve içerik analizi kullanılmıştır.	ortaya çıkmıştır ve en çok kullanılan 10 hastag tespit edilmiştir. Tweetlerin 1.2 milyonu retweet olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada en çok kullanılan kelimelerden bir kelime bulutu oluşturulmuştur. Öne çıkan kelimelerden bir kaçı 'Son dakika', 'haberler' ve 'askıya alma' dır.
A Weibo Dataset for the 2022 Russo-Ukrainian Crisis.	Weibo	Rusya Ukrayna savaşının Weibo platformu üzerindeki verilerden yararlanarak bir veriseti oluşturulması amaçlanmıştır.	Weibo verilerini toplamak için weibo-scraper2 kitaplık paketi kullanılmıştır. Gönderilere yorum yapan kullanıcılarda veri setine eklenerek genişletilme işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında kümeleme ve yanlış sözcük tespiti işlemleri yapılmıştır.	Elde edilen verilerden verilerden Weibo gönderi dağılımı tespit edilmiştir. Ayrıca bir kelime bulutu oluşturularak gündemde olan konuların belirlenmesi amaçlanmıştır.
Spatio-temporal machine learning analysis of social media data and refugee movement statistics.	Twitter	Mülteci hareketlerinin Twitter üzerinden mekânsal analizinin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.	Derin öğrenme yöntemlerinden olan evrişimsel sinir ağları yöntemleri (CNN) kullanılmıştır. Twitter API ve Twitter REST kullanılarak veriler seçilmiştir. Ardında Harvard CGA Geotweet Arşivi ile birleştirilmiştir. Datum dönüşümleri yapılmıştır.	Çevrimiçi bir veri kaynağından ek bilgiler çıkararak ve mekansal ve zamansal gelişmeleri tahmin ederek mevcut mülteci yönetimi prosedürlerini geliştirmeye katkı sağlamıştır. Bu çalışmada kullanılan veri kümeleri ve yöntemler, yardım kuruluşları ve kamu otoriteleri için değerli bilgiler sağlamıştır.
Analyzing refugee migration patterns using geo-tagged tweets.	Twitter	2015 yılında Avrupa'yı hedefleyen mültecilerin ilk dalgası sırasında Orta Doğu ve Kuzey Afrika'dan Avrupa'ya mülteci göç modellerini tanımlamak ve görselleştirmek için coğrafi etiketli tweet'lerin kullanılması amaçlanmıştır.	Coğrafi etiketli tweetler SQL sorgusu, API ve V-analitik programları kullanılarak analiz edilmiştir. Hashtagler ve konumlara göre sınıflandırma yapılmıştır. Mülteci göçünün nereden hareketle hangi bölgelere yerleştiği analiz edilmiştir.	Coğrafi etiketli tweetlerin Avrupa'ya göç ederken mülteciler tarafından yapılan paylaşımların az olduğu fakat hashtaglere göre filtreleme yapılarak göç hareketleri konusunda analiz yapılabileceğini ortaya koymuştur. Avusturya'nın dokuz eyaletindeki mültecilerle ilgili tweetlerin oranı hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda mültecileri rotaları oluşturulmuştur.
Exploratory Spatiotemporal Language Analysis of Geo-Social Network Data for Identifying Movements of Refugees.	Twitter	Twitter platformu üzerinden mülteci hareketlerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.	Twitter API ile tweetler çekilerek içerik analizi yapılmıştır. Polyglot kullanılarak dillerin tespiti yapılmıştır. En çok kullanılan anahtar kelimeler tespit edilmiştir.	Yıllara göre atılan tweet oranları karşılaştırılmıştır. Paylaşımlarda en çok kullanılan diller arasında Arapça, Türkçe, Azerice, Almanca, Yunanca'nın yer aldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca mültecilerin göç ederken izledikleri yol ve ağ analizi yapılarak harita üzerinde gösterilmiştir.
# GazaUnderAttack: Twitter, Palestine and diffused war.	Twitter	5 Temmuz – 26 Ağustos 2014 tarihleri arasında atılan ve Gazze'nin işgali ile ilgili olan tweetlerin analiz edilmesi amaçlanmıştır.	Tweetler Google Big Query ve R programlama dili kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel yaklaşımların görselleştirilerek anlamlandırılması için veri madenciliği teknikleri uygulanmıştır.	Tweetleri atan kullanıcılar ve kullanıcı adları farklı kriterlere göre sınıflandırılmıştır. Tweetler içerisinde kullanılan diller tespit edilmiştir. Konu ile ilgili en çok tweet atılan ülkeler tespit edilmiştir. En çok kullanılan hashtagler belirlenmiştir. Son olarak ise duygu analizi yapılarak, üzüntü, öfke, keder ve gurur ifadelerinin ön planda olduğu sonuca varılmıştır.
Mapping refugee media journeys: Smartphones and social media networks.	Twitter	Mültecilerin telefon kullanma alışkanlıkların, konum paylaşma sıklıkları ve Facebook mülteci grupları üzerinden analizler yapılarak Avrupa'nın göç politikasına yardımcı olabilmek amaçlanmıştır.	Twitter API ile tweetler elde edilerek içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen verilere duygu analizi yapılmıştır. Farklı mülteciler ile röportajlar dâhil edilmiştir.	Mültecilerin dijital paylaşımlarının içeriği, konumu, duygusal analizi yapılmıştır. Farklı mülteciler ile röpartajlar dahil edilmiştir. Araştırma 4 farklı bölümden oluşmaktadır.
Ukrainian refugee integration and flows analysis with an approach of Big Data: Social media insights.	Facebook, Instagram, Youtube	Rusya-Ukrayna savaşında Facebook, Instagram ve Youtube paltformlarında yapılan paylaşımlara içerik analizi yapılarak mülteci verilerine katkıda bulunması amaçlanmıştır.	Mülteciler ve konumları belirli anahtar kelimeler kullanılarak incelenmiştir.Ukrayna'dan gelen mültecilerin demografik (cinsiyet, yaş) özellikleri belirlenmiştir. Facebook, Instagram ve Youtube platformlarında ki veriler analiz edilerek en çok mültecinin bulunduğu bölgeler tespit edilmiştir. Youtube analizi, YouTube Insights aracı kullanılarak yapılmıştır.	Elde edilen verilen resmi olmadığı fakat kriz yönetiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Almanya'da en çok mültecinin bulunduğu bölge "Bundesländer " olarak tespit edilmiştir. Polonya'da ise, sosyal medyada verilerine bakıldığında Ukraynalı mültecilerin sayısının arttığı gözlemlenmiştir.
Predicting refugee flows from Ukraine with an approach to Big (Crisis) Data: a new opportunity for refugee and humanitarian studies.	Google trendler, Facebook, Twitter ve Instagram	Almanya'ya göç eden Ukraynanlıların demografik özellikleri hakkında araştırmalar yapılarak mülteci akımının iyi bir şekilde	Ukraynaca, Rusça ve İngilizce olarak yapılan İnternet aramalarının dijital izini Google Trendler analitik aracıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuçların ve korelasyonların	Google Trendlere bakıldığında en çok aranan kelimelerin 7 Aralık 2021 – 3 Mayıs 2022 tarihleri arasında "sınırı geçmek" olarak tespit edilmiştir. 7 Aralık 2021-7 Mart 2022 tarihlerinde Ukrayna'da en hızlı araması en çok artan kelimeler

İncelenen Makale	Sosyal Medya Platformu	Amaç	Yöntem	Sonuç
		yönetilmesi ve herhangi bir kriz durumu karşısında hazırlıklı olunması amaçlanmıştır.	anlamlarını kanıtlamak ve modelin öngörü potansiyelini test etmek için UNHCR'nin resmi istatistikleriyle karşılaştırılmıştır.	"mülteci", "sığınmacı", "Schengen" kelimeleri olmuştur.
Rusya–Ukrayna savaşı hakkındaki youtuber videolarına izleyici tepkileri.	Youtube	çalışmalarında Rusya-Ukrayna savaşının Youtube platformu üzerinde paylaşılan içeriklerle sosyal medya kullanıcılarının verdiği tepkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır	Youtube platformu üzerinden konuyla alakalı en çok yorum alan 3 video incelenmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılmıştır.	Yapılan yorumlar neticesinde izleyici kitlenin Rus yanlısı bir tavır içinde olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında içeriklerin taraflı, yanlış ve eksik analizle sunulduğuna ilişkiler görüşlerde belirtilmiştir. Youtube platformunun kamuoyunu yönlendirmede önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir.
VoynaSlov: A Data Set of Russian Social Media Activity during the 2022 Ukraine-Russia War.	Twitter	Rusya ve Ukrayna arasındaki savaşın, Rusya'daki sosyal medyaya etkisi ölçülmüştür. kullanılan veri setinin bilgi savaşı üzerine gelecekteki araştırmalara ışık tutmak ve fikir manipülasyon kampanyalarının azaltılması amaçlanmıştır.	NLP teknikleri kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Twitter verileri incelenirken Twitter API kullanılarak, VKontakte (VK) API kullanılarak yapılmıştır. Twitter üzerinden farklı birçok hashtaglerle yapılan analizde, savaş yanlısı, savaş karşıtı, Rusya yanlısı ve Ukrayna yanlısı olarak sınıflandırılarak İngilizce, Ukraynaca ve Rusça olarak kelimeler analiz edilerek süzülmüştür.	Elde edilen veriler ile duygu analizi yapılarak verinin anlamlandırılabilmesi mümkün olduğu ve diğer çalışmalara katkı sağlayacağı öngörülmüştür.
Inferring international and internal migration patterns from Twitter data.	Twitter	Göç hareketlerinin tahminlenmesi ve verilerin güncellenmesinin sağlaması amaçlanmıştır	OECD ülkelerinin göç hareketliliği, Twitter üzerinden API ile çekilerel analiz edilmiş, göç dönemleri 4 aylık dönemlere ayrılarak analiz edilmiştir	Güney Avrupa'da, İtalya ve Portekiz'de göç hareketlerinin azaldığı, İspanya, Yunanistan ve İrlanda'dan göçün arttığı sonucuna varılmıştır.
An evaluation of geo-located Twitter data for measuring human migration.	Twitter	Coğrafi konumlu Twitter verilerini değerlendirerek Amerika'da içerisinde yer alan kişilerin eyaletler arası göç analizlerinin yapılması amaçlanmıştır.	ABD'de sürekli olarak toplanan coğrafi konumlu tweet'leri kullanarak, her iki yılda bir ikamet ettikleri ilçedeki değişikliklere göre göç eden Twitter kullanıcılarını belirmişlerdir. ABD gelir idaresinin göç tahminleri ile Twitter üzerinden yapılan analizlerin tahmin sonucu karşılaştırılmıştır	Coğrafi konumlu Twitter verilerinin, göç analizinde temel istatistiksel verileri sağladığı sonucuna varılmıştır.
"#Migrantcrisis: "tagging" the European migration crisis on Twitter	Twitter	Twitter da yer alan #Migrantcrisis etiketine sahip olan tweetleri inceleyerek,göçmen krizi hakkında araştırma yapmaktır.	#göçmenkriziyle ilgili 22-26 şubat 2016 tarihleri arasında Twitter'da yayınlanan yer alan tweetler incelenmiştir.NodeXL ile toplanarak, işlenmiş ve görselleştirilmiştir. Duygu analizi yapılmıştır.	4.277 tweet incelenmiştir. Mülteci krizi ile ilgili hangi düşüncelerin baskın olarak yer aldığı analiz edilmiştir. AB'nin mülteci krizi ve ülkelerin rolüne bakılmıştır. Twitter üzerindeki verilerin bir konuya ait duygu ve düşüncelerin paylaşılarak, o konu hakkında fikir sahibi olma imkânı sağladığına varılmıştır.
Sentiment analysis on Twitter: A text mining approach to the Syrian refugee crisis.	Twitter	Twitterda Suriyeli mültecilerle ilgili atılan tweetler dikkate alınarak, duygu analizi yapılmıştır.	Duygu analizi yapılmıştır. Hashtagler incelenerek, hem İngilizce hem de Türkçe toplam 2381.297 tweet incelenmiştir. Veriler anlamlandırılarak, duygu analizi yapılmıştır.	Suriyeli mülteciler ile ilgili atılan en çok kullanılan hashtagler tespit edilmiştir. Türkçe tweetlerde, %27'si pozitif, %8'i çok pozitif, %20'si negatif, %31', nötr, %14'ü çok negatif olarak çıkmıştır. İngilizce tweetlerde, %2'i çok pozitif, %10'u pozitif, %25'si negatif, %48'i nötr, %15'i çok negatif olarak çıkmıştır.
The evolution of spatial networks of migration in Brazil between 1980 and 2010	Twitter	AB için her geçen gün büyük bir sorun olan mülteci krizinin twitter üzerinden duygusal ve konumsal analizini yapılmıştır.	Network analizi yapılmıştır.	Brezilya'da bulunan bazı bölgelerin yoğun olarak göç aldığına dikkat çekmişlerdi fakat bu bölgelerin göç almasının yavaşladığı sonucuna varılmıştır.

İklim Değişikliğinin Kronik Hastalıklara Sahip Olan Yaşlı Bireyler Üzerindeki Etkileri

Cuma ZEHİROĞLU[1], Nahsan KAYA[2]

Öz

Küresel olarak halk sağlığı acil durumu olan ve insanların üzerinde yaşadığı doğal çevrenin, doğal kaynakların önemli bir parçası olan iklim değişikliği, insanın hayatta kalması ve sosyal faaliyetleriyle yakından ilişkili olup iklim değişikliği çalışmaları, küresel değişim araştırmalarının temel içeriğini oluşturmaktadır. İklim değişikliği konusu, üzerinde yoğun tartışmaların olduğu küresel bir sorundur. Ancak genel olarak iklim değişikliğinin meydana geldiği ve olumsuz etkilerinin azaltılması için önlemlerin alınması gerektiği kabul edilmektedir.

Yaşlılar iklim değişikliklerine, özellikle de ısı dalgalarından kaynaklanan sağlık etkilerine karşı savunmasızdır. 2015 ile 2050 yılları arasında, 60 yaş üstü dünya nüfusunun oranının %12'den %22'ye çıkması beklenmektedir. Her yaş grubundan, bölgeden ve ülkeden insanlar kronik hastalıklardan etkilense de genellikle kronik hastalıklar daha büyük yaş gruplarıyla ilişkilendirilmektedir.

Kronik hastalıklar her yıl 41 milyon insanın hayatını kaybetmesine neden olmaktadır. Bu sayı dünyadaki tüm ölümlerin %74'ünü oluşturmaktadır. İklim değişikliklerinden etkilenen yaşlı nüfusta en sık görülen hastalıklar Kardiyovasküler hastalıklar, Solunum yolu hastalıkları, Böbrek hastalıkları, Diyabet ve Mental hastalıklardır.

Bu çalışmada iklim değişikliğinden kaynaklı aşırı sıcak ve soğuk hava dalgalarının özellikle yaşlılarda görülen kronik hastalıklar üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma süresince elde edilen bulguların iklim değişikliğinden kaynaklı hava dalgalanmalarının Kardiyovaskükler hastalıklar, Kronik Böbrek hastalıkları, Solunum hastalıkları, Diyabet hastalığı, Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalıkları üzerinde hastaneye yatışları arttırdığı ve bu hastalıkların seyrini olumsuz yönde etkilendikleri görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara dayanarak özellikle kronik hastalığa sahip olan yaşlı bireyler iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan sıcaklık dalgalarına karşı toplumda en fazla savunmasızlığa sahip olan gruplardan biridir. İklim değişikliği ile mücadele kapsamında hazırlanan acil eylem planlarında yaşlı bireylere öncelikli gruplar arasında yer verilerek yaşam koşullarının iyileştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Kronik Hastalıklar, Sağlıklı Yaşlanma

The Effects on Elderly Individuals with Chronic Diseases of Climate Change

Abstract

Climate change which is a global public health emergency and an important part of the natural environment and natural resources on which people live, is closely related to human survival and social activities, and climate change studies constitute the basic content of

1 Gümüşhane Üniversitesi, Rektörlük, Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü, Gümüşhane-TÜRKİYE
2 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Simav Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri, Kütahya-TÜRKİYE

global change research. The topic of climate change is a global problem on which there is intense debate. However, it is generally accepted that climate change has occurred and that measures should be taken to reduce its negative effects.

The elderly are vulnerable to climate change, especially the health effects from heat fluctuations. Between 2015 and 2050, the proportion of the world population over 60 is expected to increase from 12% to 22%. Although people from all age groups, regions and countries are affected by chronic diseases, chronic diseases are generally associated with older age groups.

Chronic diseases cause 41 million deaths each year. This number accounts for 74% of all deaths in the world. The most common diseases in the elderly population affected by climate change are Cardiovascular diseases, Respiratory diseases, Kidney diseases, Diabetes and Mental diseases.

In this study, it is aimed to examine the effects of extreme heat and cold air waves caused by climate change on chronic diseases especially seen in the elderly. The findings obtained during the study showed that weather fluctuations caused by climate change increased hospitalizations on Cardiovascular diseases, Chronic Kidney diseases, Respiratory diseases, Diabetes, Alzheimer's disease and Parkinson's diseases and negatively affected the course of these diseases.

Based on the results obtained, especially elderly people with chronic diseases, are one of the groups that are most vulnerable to temperature fluctuations due to climate change. In the emergency action plans prepared within the scope of combating climate change, it is recommended to improve living conditions by placing elderly individuals among the priority groups.

Keywords: Climate Change, Chronic Diseases, Healthy Elderly

1. Giriş

İklim değişikliği küresel bir halk sağlığı acil durumudur. İnsanların üzerinde yaşadığı doğal çevrenin ve doğal kaynakların önemli bir parçası olan iklim değişikliği, insanın hayatta kalması ve sosyal faaliyetlerle yakından ilişkilidir ve iklim değişikliği çalışmaları, küresel değişim araştırmalarının temel içeriğini oluşturmaktadır (Shu, 2020). İklim değişikliği hala üzerinde yoğun tartışmaların olduğu bir konudur. Ancak genel olarak iklim değişikliğinin meydana geldiği ve olumsuz etkilerinin azaltılması için önlemlerin alınması gerektiği kabul edilmektedir. İklim değişikliği, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlemlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, küresel atmosferin bileşimini değiştiren insan faaliyetlerinin doğrudan veya dolaylı etkisinin sonucunda meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (Motanya ve Valera, 2016). Küresel nüfustaki sürekli artışın yanı sıra, atmosferik sera gazı yoğunluklarının, özellikle CO2, metan ve azot oksit yoğunluklarının artması iklim değişikliğine yol açmaktadır (APA, 2010). Sera gazının yoğunluğuna bağlı olarak Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının 2050 yılına kadar en az 2 °C artacağı ve 2100 yılına kadar ise 1.8–4.0 °C aralığında bir toplam ısınma olacağı tahmin edilmektedir (Bassil vd., 2007).

2003 yazında aşırı sıcaklara bağlı olarak Avrupa'da 70.000'den fazla ölüm görülmüştür. Görülen bu ölümlerin büyük çoğunluğu 75 yaşın üzerindeydi. Sıcak hava dalgalarına bağlı ölümlerin, iklim değişikliği ve yaşlanan nüfus nedeniyle 21. yüzyılın sonuna kadar Avrupa ülkelerinde önemli ölçüde artması beklenmektedir (Toulemon vd., 2008; Herrmann vd., 2018). İklim değişikliği daha sıcak yazlar ve daha soğuk kışlara sebep olarak başlı başına bir afet olmakla birlikte doğal afetlerin yoğunluğunun ve sıklığının artmasına ve sonuçlarının daha da kötü olmasına sebep olabilmektedir (Luber ve McGeehin, 2008; Motanya ve

Valera, 2016). Ayrıca iklim değişikliği, hem vektör, su, gıda, kemirgen ve hava kaynaklı bulaşıcı hastalıkların dinamiklerini etkileyerek biyolojik kaynaklı afetlerin ortaya çıkışını tetiklemekte hem de kronik hastalıkların epidemiyolojisini etkilemektedir (Sweileh, 2020). Ortalama sıcaklıkların artışına bağlı olarak görülen sıcak hava dalgalarının, sınırlı kaynaklara ve zayıf sağlık sistemlerine sahip gelişmekte olan ülkelerde etkisi daha derinden hissedilmesine ve hastalık yükünün artmasına sebep olacaktır. İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) iklim değişikliğini, 2019'da ilk on küresel sağlık tehdidinden biri olarak ilan etmesine sebep olmuştur (WHO, 2022a). İklim değişikliği sağlığın sosyal ve çevresel belirleyicilerini (temiz hava, güvenli içme suyu, yeterli gıda ve güvenli barınak) olumsuz etkilemektedir. Bu duruma bağlı olarak 2030-2050 yılları arasında her yıl yaklaşık 250.000 ek ölüme neden olması beklenirken 2030 yılına kadar ise yılda 2-4 milyar ABD doları zarara neden olacağı tahmin edilmektedir (WHO, 2022b).

Yaşlılar iklim değişikliklerine, özellikle de ısı dalgalarından kaynaklanan sağlık etkilerine karşı savunmasızdır (Luber and McGeehin, 2008; Hajat vd., 2010; Åström vd., 2011). 2015 ile 2050 arasında, 60 yaş üstü dünya nüfusunun oranının %12'den %22'ye çıkması beklenmektedir. Nüfusun yaşlanma hızının geçmiş yıllara oranla daha da hızlı artmaktadır. 2050 yılına gelindiğinde yaşlıların %80'inin düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayacağı beklenilmektedir (WHO, 2021). Her yaş grubundan, bölgeden ve ülkeden insanlar kronik hastalıklardan etkilense de genellikle kronik hastalıklar daha büyük yaş gruplarıyla ilişkilendirilmektedir.

Bugüne kadar, iklim değişikliği ve sağlık araştırma çabalarının çoğu bulaşıcı hastalıkların yanı sıra aşırı hava olaylarından kaynaklanan ölümler ve yaralanmalar, aşırı sıcakların sağlığa olumsuz etkileri ve gıda verimindeki düşüşler nedeniyle yetersiz beslenme risklerine odaklanmıştır. Genel olarak iklim değişikliğinin, kronik hastalıklar üzerindeki etkilerine yeteri kadar önem verilmemiştir (Friel vd., 2011). Kronik hastalıklara bağlı olarak her yıl hayatını kaybeden insan sayısı 41 milyondur. Bu sayı dünyadaki tüm ölümlerin %74'ünü oluşturmaktadır. Tüm kronik hastalıklara bağlı ölümlerinin %77'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir (WHO, 2022c).

1.1. Kardiyovasküler Hastalıklar

Kardiyovasküler hastalıklar, dünya çapında önde gelen ölüm nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2016'da toplam 17,9 milyon insanın kardiyovasküler hastalıklardan öldüğünü ve bu sayısının küresel ölümlerin %31'ini oluşturduğunu tahmin etmektedir (WHO, 2017). İklim değişikliği, 21. yüzyılda küresel sağlığa yönelik en büyük tehdit olarak giderek daha fazla kabul görmektedir (Watts ve diğerleri, 2015; Tong ve diğerleri, 2016). Çok sayıda çalışma, iklim değişkenliği ve iklim değişikliğinden kaynaklanan sıcaklık artışlarına bağlı ölüm risklerine odaklanmıştır (Tong ve diğerleri, 2014; Nordio ve diğerleri, 2015; Cheng ve diğerleri, 2017; Pascal ve diğerleri, 2018; Xu ve diğerleri, 2019). Küresel ısınma, birçok kıtanın son on yılda şimdiye kadar ki en yüksek sıcaklıklarını kaydetmesiyle birlikte, sıcak hava dalgalarının şiddetini, sıklığını ve süresini arttırmıştır (World Meteorological Organization, 2021; Masson-Delmotte vd., 2021). Sıcak hava dalgasına bağlı ölümlerin en fazla 65 yaş üstü bireylerde görüldüğünden, yaşlı yetişkinler aşırı sıcak olaylarına karşı en savunmasız gruptur (Robine vd., 2008, United States Environmental Protection Agency, 2021; , Medina-Ramón, 2006; Antonia vd., 2018). Ortam sıcaklığının da kardiyovasküler hastalıklar ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur (Phung vd., 2016) ve kapsamlı epidemiyolojik çalışmalar, hem yüksek hem de düşük sıcaklıkların kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölüm riskini artırdığını göstermektedir (Breitner vd., 2014; Chen vd., 2018; Ma vd., 2015; Silveira vd., 2019). Yaşlanma sürecinden kaynaklanan bir dizi fizyolojik değişiklikler, yaşlı bireylerin ısıya bağlı dolaşım bozukluklarına yatkınlığını artırmaktadır. Birincisi, yaşlanma, özellikle vücudun merkezinden olmak üzere toplam ter üretiminin azalmasına bağlı olarak buharlaşma ile vücut ısısının düşürülmesine bağlıdır (Smith vd., 2013). Bu sorun, yaşlıların kan akışını derin splanknik vaskülatürden deriyi soğutmayı daha

az sağlayabildiklerinden dolayı durum daha da kötüleşir. İkincisi, yaşlanma, ısıya yanıt olarak kalbin daha zayıf kasılma kuvveti ile ilişkilidir, yani yaşlı insanların kalpleri, kan basıncındaki düşüşlere ve sol ventrikül ön yüküne (örneğin, dehidrasyondan) yanıt olarak yeterli kalp debisini sürdürme konusunda genç insanların kalplerine göre daha az yerine getirir (Andrew vd., 2022). Son olarak, yaşlı erişkinlerde yüzey termoreseptör yoğunluğunda bir azalma vardır, bu da vücudun ısı salan otoregülatuar mekanizmalarının ilerleyen yaşla birlikte tetiklenme olasılığının daha düşük olduğu anlamına gelir (Blatteis, 2012; Guergova ve Dufour, 2011).

Yirminci yüzyılın son on yıllarında Üçüncü Sanayi Devrimi ile başlayan modern çağımız, dünyanın en uzak köşelerine bile ulaşan küresel bir ekonomik gelişme ve ticaret genişlemesi ile karakterize edilmiştir (Andrew vd., 2022). Sonuçta ortaya çıkan demografik geçiş, çoğu toplum tarafından yaşam beklentisinde etkileyici bir artış olarak deneyimlenmiş olsa da, iklim değişikliğine bağlı çevresel tehlikelerin artmasıyla birlikte kardiyovasküler hastalık yükünde bir artışa da yol açmıştır (Bloom vd., 2015; Bergh vd., 2010; Yang vd., 2021; O'Brien vd., 2000; Gersh vd., 2010; McDermott, 2007; Fuster, 2014; Chang vd., 2021).

1.2. Böbrek Hatalıkları

2017'de 697 milyon kişiye kronik böbrek hastalığı teşhisi konulmuş ve dünya çapında 1,2 milyon kişi kronik böbrek hastalığına bağlı olarak hayatını kaybetmiştir. Bu sayı 1990'lı yıllar ile kıyaslandığında %41.5'lik bir artış olduğu görülmektedir (Bikbov vd., 2020). Kronik böbrek hastalığı için risk faktörleri arasında diyabet, hipertansiyon ve glomerülonefritin en sık nedenler olduğu bilinmektedir (Couser vd., 2011; Zhang vd., 2012; Hall vd., 2014). Son yıllarda, Orta Amerika, Sri Lanka ve Hindistan gibi bölgelerde kronik böbrek hastalığı artışının nedeninin yüksek sıcaklıklar ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir (O'Donnell vd., 2011; Orantes-Navarro vd., 2017; Johnson vd., 2019). Yapılan çalışmalar acil servise yapılan başvurular ile aşırı sıcaklıklara maruz kalmaya bağlı olarak görülen kronik böbrek hastalığı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir (Lin vd., 2021). 2019 yılında, yüksek sıcaklık ile ilişkilendirilen en fazla kronik böbrek hastalığı ölüm sayısına sahip ülkelerin Hindistan, Pakistan ve Tayland olduğu ve ölüm sayılarının sırasıyla 3.622, 1.014, 386 olduğu bildirilmiştir. Yine 2019 yılında düşük sıcaklık ile ilişkilendirilen kronik böbrek hastalığına bağlı ölümlerin en yüksek olduğu ülkeler Çin, ABD ve Hindistan olduğu ve ölüm sayılarının sırasıyla 16.204, 9.439, 6.751 olduğu bildirilmiştir (He vd., 2022). Bob ve arkadaşları tarafından çok merkezli yapılan çalışmada, ısı dalgalarının Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yaşlı yetişkinler için kronik böbrek yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış riskinin artmasıyla önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuşlardır (Bobb vd., 2014). Yine Avustralya, Queensland'de yapılan bir araştırmada hem düşük hem de yüksek sıcaklıkların akut böbrek hasarı nedeniyle hastaneye yatışla ilişkili olduğunu ve yüksek sıcaklığa bağlı olarak akut böbrek hasarı nedeniyle hastane yatışlarının arasındaki ilişkinin daha güçlü hale geldiğini tespit etmişlerdir (Lu vd., 2021). He ve arkadaşları 2022'de yapmış oldukları çalışmada, 1990 ile 2019 arasındaki dönemde yüksek, düşük ve optimum olmayan sıcaklıklara maruz kalma ile ilişkili küresel kronik böbrek hastalığı ölüm yükünün mevcut durumunu ve mekansal-zamansal eğilimlerini değerlendirmiştir. Küresel olarak özellikle erkekler ve yaşlı yetişkinler arasında yüksek ve düşük sıcaklıklarla ilişkili ağır bir kronik böbrek hastalığı ölüm yükü olduğunu tespit etmişlerdir (He vd., 2022). Düşük sıcaklıkla ilişkili kronik böbrek hastalığı ölüm yükünün yüksek sıcaklıktaki ölüm yükünden daha yüksek olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Sıcaklığa bağlı olarak kronik böbrek hastalılarının nedenlerinin potansiyel mekanizmasının, tekrarlayan dehidrasyon ve ısı stresinin neden olduğu böbrek hasarı ile ilgili olduğunu öne sürülmüştür (Johnson vd., 2019; Johnson vd., 2019; Glaser vd., 2016).

1.3. Diyabet

Diyabet önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), 2017 yılında dünya çapında 20-79 yaşları arasındaki 425 milyon kişinin

(tüm yetişkinlerin %8,8'i) diyabet hastası olduğunu tahmin etmektedir. Bu yükseliş eğilimi devam ederse - ki bu en olası senaryodur - 2045 yılına kadar 18-99 yaş arası 693 milyon kişinin veya 20-79 yaş arası 629 milyon kişinin şeker hastası olacağı tahmin edilmektedir (IDF, 2020).

Zilbermint ve arkadaşlarının 2020 yılında yapmış olduğu çalışmada iklim değişikliği ile diyabet hastalığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda diyabet hastalığının iklim değişikliğiyle arasında bir bağlantı olduğunun ve aşırı hava olaylarının ve artan sıcaklıkların, diyabetli hastalarda, özellikle kardiyovasküler komplikasyonları olan hastalarda morbidite ve mortaliteyi artırabileceğini öne sürmüştür (Zilbermint vd., 2020)

Natur ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada ikilim değişikliğinin tip 2 diyabet hastalığı ile arasındaki ilişki incelemişlerdir. Çalışmalarında elde ettikleri bulgulara göre ortam sıcaklığının tip 2 diyabet hastalığı ile bağlantılı olduğunu; sıcaklık artışlarına bağlı olarak hastaneye yatışların arttığını tespit etmişlerdir. Küresel ısınma ile tip 2 diyabet hastalığı arasındaki ilişkiyi, yüksek sıcaklıkların insülin aktivitesini etkilediği ve görünüşe göre kahverengi yağ dokusunun (birincil işlevi termoregülasyon olan) inaktivasyonu bağlı olarak diyabet insidansında bir artışa neden olduğu ileri sürmüşlerdir (Natur vd., 2022).

1.4. Alzheimer Hastalığı

Nörodejeneratif hastalıklar arasında Alzheimer (AH), 21. yüzyılda halk sağlığı için büyük bir endişe kaynağı olan klinik olarak bilişsel bozulma ve günlük aktivitelerin kısıtlanması ile karakterize edilen ve davranışsal bozuklarla ilişkili yaşlı bireyler arasında en baskın demans nedeni olduğu bilinmektedir (Campanella, 2018; Scheltens vd., 2016). Alzheimer hastalarının sayısı 1990'da 20,2 milyondan 2016'da 43,8 milyona yükseldi: hasta sayısında yaklaşık %120'lik bir artış görülmektedir (Nichols vd., 2019). 2016'da Alzheimer hastalığı, 2,4 milyon ölümle küresel olarak 5. önde gelen ölüm nedenlerinden birisidir.

Alzheimer hastalarının klinik başlangıçlarından önce olabilen vücut sıcaklığında önemli sirkadiyen işlev bozukluğuna sahip olduğunun bulunmuştur. Coogan ve arkadaşları Alzheimer hastalığının şiddetini, sirkadiyen işlev bozukluğunun boyutuyla ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir (Coogan vd., 2013). Dolayısıyla demans görülen bireyler küresel ısınma olgusundan daha fazla etkilenecektir (Bongioanni vd., 2021). Ayrıca diğer çalışmalardaki bulgular sıcaklık homeostazındaki yaşa bağlı değişiklik ile Alzheimer hastalığında Tau fosforilasyonunun düzensizliği arasında bir korelasyon olduğu yönündedir (Whittington vd., 2010; Carrettiero vd., 2015; Keil vd., 2015).

Wei yapmış olduğu çalışmada ısı dalgalarına maruz kalmanın önceden var olan nörodejeneratif bozuklukların seyrini kötüleştirebileceğini ve demans görülen bireylerin istisnai olarak risk altında olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak Wei, ortalama ortam sıcaklığındaki 1,5 ◦C'lik bir artış, demansla ilişkili hastaneye kabul riskindeki önemli bir artışa neden olduğunu tespit etmiştir (Wei, 2019).

1.5. Parkinson Hastalığı

Parkinson hastalığı, kronik ve ilerleyici bir nörodejeneratif bozukluktur. Tremor, bradikinezi-akinezi ve rijidite, depresyon ve diğer motor olmayan semptomların yanı sıra bilişsel işlev bozuklukları sıklıkla Parkinson hastalığı sırasında ortaya çıkar. Parkinson hastalığı, 1990'da sadece 2,5 milyon iken, 2016'da dünya çapında 6 milyondan fazla kişiyi etkiledi. Parkinson hastalığı, 2016 yılında yaklaşık 212.000 ölüme neden olmuştur (Dorsey vd., 2018).

Parkinson hastaları, ısı stresi ve ısı dalgaları ile şiddetlenebilen bir dizi termoregülatuar semptom sergileyebilir. Coon ve arkadaşları, Parkinson hastalarında termoregülatuar disfonksiyon esas olarak aşırı terleme ve nörodejenerasyon süreçlerine bağlı ikincil sonuçlar

olan aralıklı hiperhidroz, gece terlemeleri veya hipohidroz atakları gibi vazomotor anormallikler olarak gözlemlemişlerdir (Coon vd., 2020).

Parkinson hastalığı gibi bir nörodejeneratif bozukluktan muzdarip olmak, bireysel düzeyde, sıcak hava dalgaları sırasında daha yüksek bir ölüm riski ile ilişkili faktörlerden biridir (De España, 2015). Linares ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada Parkinson hastalarında yüksek çevre sıcaklığı (>34 ◦C) ile aşırı morbidite ve mortalite riskinin artması arasında bir korelasyon olduğunu göstermiştir (Linares vd., 2016).

2. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada iklim değişikliğinden kaynaklı aşırı sıcak ve soğuk hava dalgalarının özellikle yaşlılarda görülen kronik hastalıklar üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma süresince elde edilen bulguların iklim değişikliğinden kaynaklı hava dalgalanmalarının Kardiyovaskükler hastalıklar, Kronik Böbrek hastalıkları, Solunum hastalıkları, Diyabet hastalığı, Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalıkları üzerinde hastaneye yatışları arttırdığı ve bu hastalıkların seyrini olumsuz yönde etkilendikleri görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara dayanarak özellikle kronik hastalığa sahip olan yaşlı bireyler iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan sıcaklık dalgalarına karşı toplumda en fazla savunmasızlığa sahip olan gruplardan biridir. İklim değişikliği ile mücadele kapsamında hazırlanan acil eylem planlarında yaşlı bireylere öncelikli gruplar arasında yer verilerek yaşam koşullarının iyileştirilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

Åström, D. O., Bertil, F., & Joacim, R. (2011). Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: a review of recent studies. *Maturitas*, 69(2), 99-105. https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.03.008

Bassil, K. L., Vakil, C., Sanborn, M., Cole, D. C., Kaur, J. S., & Kerr, K. J. (2007). Cancer health effects of pesticides: systematic review. *Canadian Family Physician*, 53(10), 1704-1711.

Bergh, A., & Nilsson, T. (2010). Good for living? On the relationship between globalization and life expectancy. *World Development,* 38(9), 1191-1203. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.02.020

Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., ... & Owolabi, M. O. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The lancet, 395(10225), 709-733. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3

Blatteis, C. M. (2012). Age-dependent changes in temperature regulation–a mini review. Gerontology, 58(4), 289-295. https://doi.org/10.1159/000333148

Bloom, D. E., Canning, D., & Lubet, A. (2015). Global population aging: Facts, challenges, solutions & perspectives. *Daedalus*, 144(2), 80-92. https://doi.org/10.1162/DAED_a_00332

Bobb, J. F., Obermeyer, Z., Wang, Y., & Dominici, F. (2014). Cause-specific risk of hospital admission related to extreme heat in older adults. *Jama*, 312(24), 2659-2667. https://doi.org/10.1001/jama.2014.15715

Bongioanni, P., Del Carratore, R., Corbianco, S., Diana, A., Cavallini, G., Masciandaro, S. M., ... & Buizza, R. (2021). Climate change and neurodegenerative diseases. *Environmental Research,* 201, 111511. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111511.

Breitner, S., Wolf, K., Peters, A., & Schneider, A. (2014). Short-term effects of air temperature on cause-specific cardiovascular mortality in Bavaria, Germany. *Heart*, 100(16), 1272-1280. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-305578.

Campanella, C., Pace, A., Caruso Bavisotto, C., Marzullo, P., Marino Gammazza, A., Buscemi, S., & Palumbo Piccionello, A. (2018). Heat shock proteins in Alzheimer's disease: role and targeting. *International journal of molecular sciences,* 19(9), 2603. https://doi.org/10.3390/ijms19092603.

Carrettiero, D. C., Santiago, F. E., Motzko-Soares, A. C. P., & Almeida, M. C. (2015). Temperature and toxic Tau in Alzheimer's disease: new insights. *Temperature*, 2(4), 491-498. https://doi.org/10.1080/ 23328940.2015.1096438.

Chang, A. Y., Barry, M., & Harrington, R. A. (2021). The need to expand the framework of environmental determinants of cardiovascular health from climate change to planetary health: Trial by wildfire. *Circulation*, 143(21), 2029-2031. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051892

Chen, R., Yin, P., Wang, L., Liu, C., Niu, Y., Wang, W., ... & Zhou, M. (2018). Association between ambient temperature and mortality risk and burden: time series study in 272 main Chinese cities. BMJ 363: k4306. https://doi.org/10.1136/bmj.k4306 (doi:k4306).

Cheng, J., Xu, Z., Bambrick, H., Su, H., Tong, S., & Hu, W. (2017). The mortality burden of hourly temperature variability in five capital cities, Australia: time-series and meta-regression analysis. *Environment international*, 109, 10-19. https://doi.org/10.1016/j. envint.2017.09.012.

Coogan, A. N., Schutová, B., Husung, S., Furczyk, K., Baune, B. T., Kropp, P., ... & Thome, J. (2013). The circadian system in Alzheimer's disease: disturbances, mechanisms, and opportunities. *Biological psychiatry*, 74(5), 333-339. https://doi.org/ 10.1016/j.biopsych.2012.11.021.

Coon, E. A., & Cheshire Jr, W. P. (2020). Sweating disorders. *CONTINUUM*: Lifelong Learning in Neurology, 26(1), 116-137. https://doi.org/10.1212/ CON.0000000000000813.

Couser, W. G., Remuzzi, G., Mendis, S., & Tonelli, M. (2011). The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney* international, 80(12), 1258-1270. https://doi.org/10.1038/ki.2011.368

De España, G. (2015). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.(2015). Plan de acción para el desarrollo de la población gitana 2010-2012. 17.09.2022 tarihinde http://www.msssi.gob.es/ciudada-nos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2015/docs/Plan_Nacional_de_Exceso_ de_Temperaturas_2015.pdf. Adresinden ulaşılmıştır.

Dorsey, E. R., Elbaz, A., Nichols, E., Abbasi, N., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., ... & Murray, C. J. (2018). Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurol*ogy, 17(11), 939-953. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30499-X.

Friel, S., Bowen, K., Campbell-Lendrum, D., Frumkin, H., McMichael, A. J., & Rasanathan, K. (2011). Climate change, noncommunicable diseases, and development: the relationships and common policy opportunities. *Annual review of public health*, 32(1), 133-147.

Fuster, V. (2014). Global burden of cardiovascular disease: time to implement feasible strategies and to monitor results. Journal of the *American College of Cardiology,* 64(5), 520-522. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1151

Gersh, B. J., Sliwa, K., Mayosi, B. M., & Yusuf, S. (2010). Novel therapeutic concepts the epidemic of cardiovascular disease in the developing world: global implications. *European heart journa*l, 31(6), 642-648. https*://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq030*

Glaser, J., Lemery, J., Rajagopalan, B., Diaz, H. F., García-Trabanino, R., Taduri, G., ... & Johnson, R. J. (2016). Climate change and the emergent epidemic of CKD from heat stress in rural communities: the case for heat stress nephropathy. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 11(8), 1472-1483. https://doi.org/10.2215/CJN.13841215

Guergova, S., & Dufour, A. (2011). Thermal sensitivity in the elderly: a review. *Ageing research reviews,* 10(1), 80-92. https://doi.org/10.1016/j.arr.2010.04.009

Hajat, S., O'Connor, M., & Kosatsky, T. (2010). Health effects of hot weather: from awareness of risk factors to effective health protection. *The Lancet,* 375(9717), 856-863. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61711-6

Hall, M. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Juncos, L. A., Wang, Z., & Hall, J. E. (2014). Obesity, hypertension, and chronic kidney disease. *International journal of nephrology and renovascular disease,* 7, 75. https://doi.org/10.2147/IJNRD.S39739

He, L., Xue, B., Wang, B., Liu, C., de Porras, D. G. R., Delclos, G. L., ... & Zhang, K. (2022). Impact of high, low, and non-optimum temperatures on chronic kidney disease in a changing climate, 1990–2019: A global analysis. Environmental Research, 212, 113172. https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113172.

Herrmann, A., & Sauerborn, R. (2018). General practitioners' perceptions of heat health impacts on the elderly in the face of climate change—a qualitative study in Baden-Württemberg, *Germany. International journal of environmental research and public health,* 15(5), 843. https://doi.org/10.3390/ijerph15050843

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., ... & Zhou, B. (2021). Contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. *Climate Chang*e. 18.09.2022 Tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf. adresinden ulaşılmıştır.

Johnson, R. J., Sánchez-Lozada, L. G., Newman, L. S., Lanaspa, M. A., Diaz, H. F., Lemery, J., ... & Roncal-Jimenez, C. A. (2019). Climate change and the kidney. *Annals of Nutrition and Metabolism,* 74(3), 38-44. https://doi.org/10.1159/000500344

Johnson, R. J., Wesseling, C., & Newman, L. S. (2019). Chronic kidney disease of unknown cause in agricultural communities. *New England Journal of Medicine,* 380(19), 1843-1852. https://doi.org/10.1056/NEJMra1813869

Keil, G., Cummings, E., & de Magalhaes, J. P. (2015). Being cool: how body temperature influences ageing and longevity. *Biogerontology*, 16(4), 383-397. https://doi.org/10.1007/s10522-015-9571-2.

Lin, Y. K., Zafirah, Y., Ke, M. T., Andhikaputra, G., & Wang, Y. C. (2021). The effects of extreme temperatures on emergency room visits—a population-based analysis by age, sex, and comorbidity. *International Journal of Biometeorology,* 65(12), 2087-2098. https://doi.org/10.1007/s00484-021-02166-1

Linares, C., Martinez-Martin, P., Rodríguez-Blázquez, C., Forjaz, M. J., Carmona, R., & Díaz, J. (2016). Effect of heat waves on morbidity and mortality due to Parkinson's disease in Madrid: a time-series analysis. *Environment international,* 89, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.01.017

Lu, P., Xia, G., Tong, S., Bell, M., Li, S., & Guo, Y. (2021). Ambient temperature and hospitalizations for acute kidney injury in Queensland, Australia, 1995–2016. *Environmental Research Letters,* 16(7), 075007. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac0c44

Luber, G., & McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American journal of preventive medicine,* 35(5), 429-435. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.021

Ma, Y., Zhou, J., Yang, S., Yu, Z., Wang, F., & Zhou, J. (2019). Effects of extreme temperatures on hospital emergency room visits for respiratory diseases in Beijing, China. *Environmental Science and Pollution Research,* 26(3), 3055-3064. https://doi.org/10.1007/s11356-018-3855-4

Ma, W., Wang, L., Lin, H., Liu, T., Zhang, Y., Rutherford, S., ... & Zhou, M. (2015). The temperature–mortality relationship in China: an analysis from 66 Chinese communities. *Environmental research*, 137, 72-77. https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.11.016.

McDermott, M. M. (2007). The international pandemic of chronic cardiovascular disease. *Jama*, 297(11), 1253-1255. https://doi.org/10.1001/jama.297.11.1253

Medina-Ramón, M., Zanobetti, A., Cavanagh, D. P., & Schwartz, J. (2006). Extreme temperatures and mortality: assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a multi-city case-only analysis. *Environmental health perspectives,* 114(9), 1331-1336. https://doi.org/10.1289/ehp.9074

Zilbermint, M. (2020). Diabetes and climate change. J*ournal of community hospital internal medicine perspectives,* 10(5), 409-412. https://doi.org/10.1080/20009666.2020.1791027

Motanya, N. C., & Valera, P. (2016). Climate change and its impact on the incarcerated population: a descriptive review. Social work in public health, 31(5), 348-357. https://doi.org/10.1080/19371918.2015.1137513

Natur, S., Damri, O., & Agam, G. (2022). The Effect of Global Warming on Complex Disorders (Mental Disorders, Primary Hypertension, and Type 2 Diabetes). *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 19(15), 9398. https://doi.org/10.3390/ ijerph19159398.

Nichols, E., Szoeke, C. E., Vollset, S. E., Abbasi, N., Abd-Allah, F., Abdela, J., ... & Murray, C. J. (2019). Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study

2016. *The Lancet Neurology,* 18(1), 88-106. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18) 30403-4.

Nordio, F., Zanobetti, A., Colicino, E., Kloog, I., & Schwartz, J. (2015). Changing patterns of the temperature–mortality association by time and location in the US, and implications for climate change. *Environment international,* 81, 80-86. https://doi.org/10.1016/j. envint.2015.04.009.

O'Brien, K. L., & Leichenko, R. M. (2000). Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global environmental change,* 10(3), 221-232. https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00021-2

O'Donnell, J. K., Tobey, M., Weiner, D. E., Stevens, L. A., Johnson, S., Stringham, P., ... & Brooks, D. R. (2011). Prevalence of and risk factors for chronic kidney disease in rural Nicaragua. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(9), 2798-2805. https://doi.org/10.1093/ndt/gfq385

Orantes-Navarro, C. M., Herrera-Valdés, R., Almaguer-López, M., López-Marín, L., Vela-Parada, X. F., Hernandez-Cuchillas, M., & Barba, L. M. (2017). Toward a comprehensive hypothesis of chronic interstitial nephritis in agricultural communities. *Advances in Chronic Kidney Disease,* 24(2), 101-106. https://doi.org/10.1053/j.ackd.2017.01.001

Pascal, M., Wagner, V., Corso, M., Laaidi, K., Ung, A., & Beaudeau, P. (2018). Heat and cold related-mortality in 18 French cities. *Environment International,* 121, 189-198. https://doi.org/ 10.1016/j.envint.2018.08.049.

Phung, D., Thai, P. K., Guo, Y., Morawska, L., Rutherford, S., & Chu, C. (2016). Ambient temperature and risk of cardiovascular hospitalization: An updated systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment,* 550, 1084-1102. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.154.

Robine, J. M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J. P., & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes rendus biologies*, 331(2), 171-178. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2007.12.001

Scheltens, P., Blennow, K., Breteler, M. M., De Strooper, B., Frisoni, G. B., Salloway, S., & Van der Flier, W. M. (2016). Alzheimer's disease. *Lancet* (London, England), 388(10043), 505-517. https://doi.org/ 10.1016/S0140-6736(15)01124-1.

Shu, M. (2020). The human health impacts of global climate change. *In E3S Web of Conferences* (Vol. 204, p. 01005). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020401005

Silveira, I. H., Oliveira, B. F. A., Cortes, T. R., & Junger, W. L. (2019). The effect of ambient temperature on cardiovascular mortality in 27 Brazilian cities. *Science of the Total Environment,* 691, 996-1004. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.493.

Smith, C. J., Alexander, L. M., & Kenney, W. L. (2013). Nonuniform, age-related decrements in regional sweating and skin blood flow. American Journal of Physiology-Regulatory, *Integrative and Comparative Physiology*, 305(8), R877-R885. https://doi.org/10.1152/ajpregu.00290.2013

Sweileh, W. M. (2020). Bibliometric analysis of peer-reviewed literature on climate change and human health with an emphasis on infectious diseases. G*lobalization and health,* 16(1), 1-17. https://doi.org/10.1186/s12992-020-00576-1

Tong, S., Confalonieri, U., Ebi, K., & Olsen, J. (2016). Managing and mitigating the health risks of climate change: calling for evidence-informed policy and action. *Environmental Health Perspectives,* 124(10), A176-A179. https://doi.org/10.1289/EHP555.

Tong, S., Wang, X. Y., Yu, W., Chen, D., & Wang, X. (2014). The impact of heatwaves on mortality in Australia: a multicity study. *BMJ open*, 4(2), e003579. http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003579

United States Environmental Protection Agency. (2021). How smoke from fires can affect your he-alth. 8 Eylül 2022 tarihinde https:// www. epa. gov/ pm- pollu tion/ how- smoke- fires- can- affect- your- he-alth. Adresinden ulaşılmıştır.

Watts, N., Adger, W. N., Agnolucci, P., Blackstock, J., Byass, P., Cai, W., ... & Costello, A. (2015). Health and climate change: policy responses to protect public health. The lancet, 386(10006), 1861-1914. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6.

Wei, Y., Wang, Y., Lin, C. K., Yin, K., Yang, J., Shi, L., ... & Schwartz, J. D. (2019). Associations between seasonal temperature and dementia-associated hospitalizations in New England. *Environment international,* 126, 228-233. https://doi. org/10.1016/j.envint.2018.12.054.

Whittington, A. R., Papon, M. A., Chouinard-Decorte, F., & Planel, E. (2010). Hypothermia and Alzheimer's disease neuropathogenic pathways. *Current Alzheimer Research,* 7(8), 717-725. https://doi.org/10.2174/ 156720510793611646.

WHO. (2021). Ageing and health. 22 Eylül tarihinde https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health. Adresinden ulaşılmıştır.

WHO. (2022a). Ten threats to global health in 2019. 15 Eylül tarihinde https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019. Adresinden ulaşılmıştır.

WHO. (2022b) Climate change and health. 15 Eylül tarihinde https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health. Adresinden ulaşılmıştır.

WHO. (2022c). Noncommunicable diseases. 15 Eylül tarihinde https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases. Adresinden ulaşılmıştır.

WHO. (2017). Cardiovascular diseases (CVDs). 7 Eylül tarihinde https://www.who.int/ en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds). Adresinden ulaşılmıştır.

World Meteorological Organization. (2020). State of climate services 2020 report. 10 Eylül tarihinde https://www.preventionweb.net/publications/view/74153 Adresinden ulaşılmıştır.

Xu, Z., Tong, S., Cheng, J., Crooks, J. L., Xiang, H., Li, X., ... & Hu, W. (2019). Heatwaves and diabetes in Brisbane, Australia: a population-based retrospective cohort study. *International Journal of epidemiology*, *48*(4), 1091-1100. https://doi.org/10.1093/ije/dyz048

Yang, X., Li, N., Mu, H., Zhang, M., Pang, J., & Ahmad, M. (2021). Study on the long-term and short-term effects of globalization and population aging on ecological footprint in OECD countries. *Ecological Complexity*, *47*, 100946. https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2021.100946

Orman Yangınlarında Müdahale Personelinin Güvenliği

Sedat BARUTCU[1], Emre Safa TENGİLİMOĞLU[2]

Öz

Dünyada kabul görmüş en riskli meslekler grubunda itfaiyecilik çok önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Ülkemiz itfaiye tarihine bakıldığında 316 yıllık köklü bir geçmişi olduğunu görmekteyiz. İtfaiyecilik alanında her ne kadar yangın grubu dikkate alınsa da gelişen teknoloji ve insan ihtiyaçları doğrultusunda günümüzde itfaiyeciler her türlü kurtarma, acil durum halleri ve deprem başta olmak üzere birçok afete müdahale etmektedir. Bu afetler içerisinde orman yangınları ve orman yangınlarına müdahale eden personellerin güvenliği önem arz etmektedir. Ülkemizde mevcut yapıda orman yangınlarına orman itfaiye teşkilatı müdahale etse de yardımcı kuruluş ve hatta ana kuruluş diyebileceğimiz birçok teşkilat bulunmaktadır. Bu teşkilatlarda çalışan itfaiyeciler için güvenlik büyük bir sorun teşkil etmektedir. Özellikle müdahale esnasında nasıl hareket edileceği yangın ortamında nasıl davranması gerektiği ve yangın yerindeki tehlikelerin farkındalığının artırılması konuları yeterince anlaşılmamaktadır. Bu çalışma ile son yıllarda ülkemizde artış gösteren orman yangınlarına müdahale eden müdahale personellerinin durumu, teşkilat yapıları ve müdahale esnasındaki güvenlik sorunları ele alınarak çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Farklı ülkelerdeki müdahale tarzlara incelenerek en etkin ve güvenli müdahale şekli ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yangın, güvenlik, İtfaiyeciler

Safety of Response Personnel in Forest Fires

Abstract

When we look at the fire department history of our country, we see that it has a deep-rooted history of 316 years. Although the fire group is taken into account in the field of firefighting, firefighters respond to many disasters, especially all kinds of rescue, emergency situations and earthquakes, in line with the developing technology and human needs. In these disasters, forest fires and the safety of personnel who respond to forest fires are important. Although the forest fire department intervenes in forest fires in the current structure in our country, there are many organizations that we can call auxiliary and even main organizations. Safety is a major issue for firefighters working in these organisations. In particular, how to act during the intervention, how to behave in the fire environment and to raise awareness of the dangers in the fire place are not sufficiently understood. With this study, it is aimed to develop solution proposals by considering the situation of the response personnel, organizational structures, and security problems during the intervention to forest fires, which have increased in recent years. By examining the intervention styles in different countries, the most effective and safe way of intervention is tried to be revealed.

Keywords: Fire, Safety, Firefighters

1. Giriş

Dünyada küresel ısınma ve iklim değişikliklerinden de kaynaklı olarak yeryüzünde yaşanan, afetlerler(deprem, sel,tusunami,orman yangınları..vb) artış göstererek devam etmektedir.Dünyada artış gösteren bu afetler maalesef ülkemize de yansımıştır. 2021

[1]Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik, ÇANKIRI-TÜRKİYE
[2]Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik, Kütahya-TÜRKİYE

Temmuz-Ağustos döneminde ülkemizde yaşanan orman yangınları, tarihte kayıtlara geçmiş yaşanan en büyük orman yangınları arasındadır.

Gerçekleşen bu yangının vakit kaybedilmeden söndürülmesi ve kontrol altına alınabilmesi için başta Antalya ve Muğla İtfaiyeleri başta olmak üzere ülkemizin her yerinden itfaiye teşkilatları orman yangınlarına müdahale çalışmalarına katılmışlardır. İtfaiye teşkilatları orman yangınlarına müdahale etme konusunda tecrübeli ve dinamik bir yapıya sahiptir. 2021 yazında yaşanan orman yangınlarına cansiperane biçimde tüm özverisiyle müdahale ederek yangının daha fazla zarar vermesine engel olmuştur.

Orman yangınları ile yapılan mücadele de yangının oluşumuna neden olan yangın üçgeni olarak isimlendirilen yanıcı madde, ısı kaynağı, oksijen öğelerine geçmişte yalnızca yanıcı maddeye karşı müdahale gerçekleştirilirken son zamanlarda su ile ısı kaynağına, kimyasal maddeler ile de oksijene müdahale edilmeye çalışılmaktadır. Günümüzde orman yangınlarına karşı gerçekleştirilen müdahalede daha çok araç ve gerecin kullanımı ile orman yangınları ile mücadele çalışmaları sırasında gerçekleşebilecek tehlikelerin miktarında da artış olmuştur. Artan potansiyel tehlike kaynaklarına bağlı olarak riskler de artmıştır.

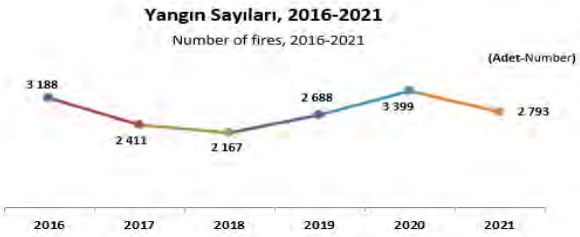
Orman yangınlarına müdahale eden personeller Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Daire Başkanlığı tarafından Organize edilmektedir. Etki sahası büyük olan orman yangınlarında Orman genel müdürlüğü koordinasyonunda Belediye İtfaiye Teşkilatları, Havaalanı Yangınla Mücadele Teşkilatları (ARFF), Askeri İtfaiye Teşkilatları, özel müteşebbislerden oluşan OSB ve Şirket İtfaiyeleri, Gönüllü Sivil Toplum Kuruluşlarının itfaiye imkânları kullanılmaktadır.

Orman yangınlarıyla mücadelede insan gücünün önemi bilinmektedir. Var olan insan gücünün teknoloji odaklı olması son yıllarda ülkemizde artan orman yangınlarını kontrolde son derece önemlidir.

1.1. Orman Yangınları

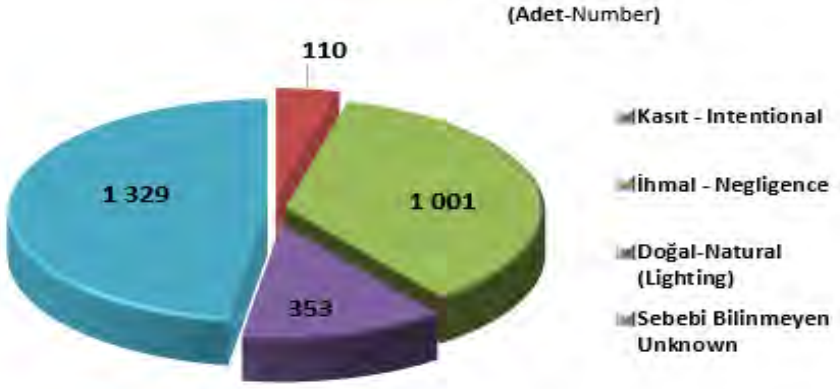
Orman yangınları muhteviyatı itibariyle yangın sınıfları içerisinde A sınıfı yangınlar arasında yer almaktadır. Karadan ve havadan müdahale edilen vakalarda daha çok doğada bol miktarda bulunan su ve sulu söndürme sistemleri kullanılmaktadır. ,

Orman yangınları genel itibariyle örtü tepe ve toprak yangınları şeklinde gerçekleşmektedir.



Şekil 1: Yıllara Göre Yanan Orman Alanları ve Sayıları 2016-2021

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere yangın sayıları 2020 yılında en çok olmasına rağmen yanan alanlara bakıldığında 2021 yılını en çok yanan alanın meydana geldiğini görmekteyiz.



Tablo 2: Çıkış Nedenlerine Göre Yangın Sayıları,2021

2.Müdahale Personelinin Maruz Kaldığı Riskler

2.1. Çevresel Riskler

Müdahale esnasında söndürme faaliyeti riskleri göz önünde bulundurulduğunda öncelikle hava durumu gözetilir. Özellikle hava buharı nispi nem oranı kuraklık derecesi yangın çıkma riskini artırmakta, yangın organizasyonunu sıcak havalarda güçleştirmektedir.

2.2. Yangın Yerindeki Yapısal Riskler ve Tehlikeler

- Yangının büyüme hızı
- Yüksek sıcaklık tehlikesi
- Yangın bileşenlerinin yangının yayılmasına etkileri
- Yangının safhalarındaki tehlikeler
- Patlama tehlikesi
- Çökme tehlikesi
- Elektrik tehlikesi
- Kimyasal tehlikeler.

2.3. Yangınlarda Psikolojik Riskler Tehlikeler

Orman yangınları kendi içerisinde bir çok dinamik barındırmaktadır. Bunların en önemlilerinden birisi psikolojik risk etmenleridir. Psikososyal açıdan incelendiğinde özellikle uzun süreli orman yangınlarındaki söndüremem hissi ve tramvatik bir takım sorunlar yangına müdahale eden personel üzerinde büyük etkiler bırakmaktadır. Üzün süreli gerçekleşen orman yangınları personel içerisinde mental yorgunluğa sebep olmaktadır. Söndürme faaliyeti sırasında rotasyon oluşturma, vardiya sistemini işler hale getirme ve çevre itfaiye teşkilatlarından yardım isteme, mevcut müdahale eden personelin yükünü azaltacak ve dinlenme süreleri elde edilmiş olacakıdır.

2.4. Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi

İtfaiyeciler için tehlike oluşturabilecek en büyük risklerin başında zehirli gaz tehlikeleri yer almaktadır. Özellikle yangın sonrası ortaya çıkan karbon seviyesi itfaiyecilerin uzun yıllar sonra meslek hastalığına maruz kalmalarına sebebiyet vermektedir. Korbonmonoksit gazı bir takım kardiyolojik sorunlara sebep olmakta ve itfaiyecilerin kalp sorunlarına neden olmaktadır.

3.İtfaiyeciler için Oluşturulan Güvenlik Standartları ve Koruyucu Donanımlar

İtfaiyeciler için dünyada kabul görmüş bir takım standartlar vardır, müdahale personelinin güvenliği için geliştirilen bu standartlar ülkemizde uygulanmamaktadır.

- NFPA 1500 İtfaiye Teşkilatları İş Sağlığı ve Güvenliği Standardı
- BS 8469 İtfaiyeciler İçin Kişisel Koruyucu Donanım Standardı itfaiyeciler
- İtfaiye Teşkilatı İş Güvenliği Kitabı IFSTA

İtfaiyecilerin kullandığı kişisel koruyucu ekipmanlar;

- Yangına yaklaşım elbisesi
- Kask
- Çizme
- Eldiven
- Koruyucu Başlık
- Temiz Hava Solunum Cihazları: Kapalı ve Açık Devre Solunum Seti
- Duman Maskesi

Özellikle orman yangınlarında müdahale personeli hem coğrafi yapısal zorluklarla mücadele ederken bir yandan iş konforunu da düşünmek zorundadır. Uzun süreli müdahalelerde özellikle itfaiyeciler üzerindeki ekipmanlar ilave yük getirecek ve fiziksel yorgunluğa neden olacaktır.

4.Sonuç ve Öneriler

Dünyanın tamamını etkisi altına alan iklim değişikliği nedeniyle meydana gelen orman yangınlarında büyük artışlar yaşanmaktadır. Müdahale personelinin koruyucu bir takım düzememeleri içeren çalışmalar yapılmalıdır. İtfaiyecilerin maruz kaldığı fiziki sosyal psikolojik bir takım sorunlarla mücadele ederken bir yandan orman yangınlarıyla da mücadele etmesini beklemek yanıltıcı sonuçlara sebep olabilir.

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kapsamındaki acil haller ibaresine açıklık getirilerek müdahale personelinin yangın esnasında karşılaşabileceği riskleri içeren çalışmalar yapılarak İş Sağlığı ve Güvenliğinin ilgili maddeleri revize edilmelidir.
- Kardiyolojik bir takım sorunlarla karşılaşan itfaiyeciler özellikle yıllık sağlık kontrollerinden geçerek kalp krizi riskleri yeniden tanımlanmalı ve gerek duyulması halinde meslek hastalığı statüsü eklenmelidir.
- Mevcut durumdaki standartlar yeniden değerlendirilerek dünya standartlarındaki örnekler incelenmelidir. Özellikle kabul görmüş standartlar ülkemizde modelleme yapılabilir.
- Orman yangınlarında tutulan istatistikî verilerin orman yangınlarıyla sınırlı kalmayıp Türkiye genelinde yangın istatistik veritabanı oluşturularak, mevcut durum analiz edilip gelecekte yapılacak itfai planlamaların altyapısı oluşturulabilir.
- Ülkemizde yangın söndürme faaliyetlerini icra eden kuruluşlar arasında yangına yaklaşım için gerekli ekipman ve teçhizat standatı olmamakla birlikte yapılacak çalışmalar ile Kişisel Koruyucu Donanım standatı getirilebilir.
- Orman yangınları kendi içerisinde özellikle iletişim probleminide beraberinde getirmektedir. Ülkemizde son yaşanan orman yangınlarında iletişim güçlüğü yaşanmakla birlikte, elde bulunan kaynakların doğru yönetilmesi için iletişimde birlik sağlanmalı ve tek elden komünikasyon ve koordinasyon yapılmalıdır.

Kaynaklar

Ali Telli, A. Başar Kavcin, Eren Kesler Orman Yangınları 1. basım (1 Ocak 2018) ISBN-10 : 6059672906

Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç. Ateşi Tutan Eller - Ateş Kahramanları (2010)

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarih 28339 Sayılı Resmî Gazete

https://www.csgb.gov.tr/media/89596/ormanrehberi-18082022.pdf Erişim Tarihi : 18.11.2022

https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler Erişim Tarihi: 18.11.2022

Çevre Kirliliğinin Sürdürülebilirlik ve Planlama ile İlişkisi

Yeşim AKKURT[1], Gökçe SÖNMEZ [1]

Öz

Çevre kavramı, insan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde hemen ya da süre içerisinde dolaylı ya da dolaysız bir şekilde etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belirli bir zamandaki toplamı olarak karşımıza çıkmaktadır. Varoluşundan itibaren çevre ile etkileşim içerisinde olan insanoğlu, refah seviyesini yükseltmek için onu kullanmış ve teknolojinin gelişiminden yararlanarak onu sürekli değişime uğratmıştır. Dengesiz, düzensiz, plansız bir şekilde doğal kaynaklarının sürekli kullanımı ve çevrenin değiştirilmesi çevre ile sürekli etkileşim içerisinde olan tüm canlıların geleceğini kaynakların tükenmesi, çevresel bozulmalar ve kirlenmeler ile tehdit edecek boyuta taşımıştır. Çevre kirliliği kavramı ilk defa 1869 yılında ABD Halk Sağlığı Komitesi tarafından ele alınmıştır. Komite tarafından çevre kirliliğine dair bir bildiri yayınlamıştır. Bu bildiride her insanın temiz hava, su ve toprağa erişim hakkı olduğuna ve bunların kirletilmemesi gerektiğine değinilmiştir. Kontrolsüz ve plansız bir şekilde sürekli bir tüketilme durumunda olan çevre ve kaynakların tahribatı ve kirletilmesi doğal kaynakların korunmasını ve hassasiyetle planlanmasını gerekli kılmaktadır. Fakat günümüzde bu durum incelendiğinde her geçen gün daha fazla insanın bilinçsizce tükettiği ve kirlettiği fiziki çevre unsurları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durumda insan refahının sağlanması, devamlı kılınması için çevrenin sahip olduğu doğal kaynakların da sağlıklı ve temiz bir şekilde devamlılığının sağlanması önem kazanmaktadır. Bu noktada da çevresel sürdürülebilirlik kavramı gündeme gelmektedir. Bu çalışmanın amacı temelde çevre kirliliğini ve çevrenin sürdürülebilirliğine dair gerekliliğini gözler önüne sermektir. Bu kapsamda çalışmada, çevre kavramı, sürdürülebilirlik kavramı ve boyutları, çevre kirliliği kavramı ve çevrenin sürdürülebilirliği, çevrenin sürdürülebilirliğine dair yapılan iyi planlama örnekleri açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Çevre Kirliliği, Sürdürülebilirlik, Çevresel Sürdürülebilirlik, Kentsel Planlama

[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

The Relationship of Environmental Pollution with Sustainability and Planning

Abstract

The concept of environment appears as the sum of physical, chemical, biological and social factors that can have an indirect or direct effect on human activities and living beings immediately or during a certain time. Humanity, which has been interacting with the environment since its existence, has used it to increase the level of well-being and has constantly changed it by taking advantage of the development of technology. The constant use of natural resources in an unbalanced, irregular, unplanned manner and the change of the environment have carried the future of all living things that are in constant interaction with the environment to a level that threatens with the depletion of resources, environmental degradation and pollution. The concept of environmental pollution was first discussed by the US Public Health Committee in 1869. A statement on environmental pollution has been issued by the Committee. In this declaration, it was mentioned that every person has the right to access clean air, water and soil and that they should not be polluted. The destruction and pollution of the environment and resources, which are in a constant state of uncontrolled and unplanned consumption, make it necessary to protect natural resources and plan them with precision. But today, when this situation is examined, every day more and more people are confronted with the elements of the physical environment that they consume and pollute unconsciously. In this case, it becomes important to ensure the continuity of the natural resources of the environment in a healthy and clean way in order to ensure human well-being and to make it continuous. At this point, the concept of environmental sustainability comes to the agenda. The purpose of this study is basically to reveal the environmental pollution and the necessity of environmental sustainability. In this context, the study explains the concept of the environment, the concept and dimensions of sustainability, the concept of environmental pollution and environmental sustainability, examples of good planning for environmental sustainability.

Keywords: Environment, Environmental Pollution, Sustainability, Environmental Sustainability

1. Çevre Kavramı

Çevre kavramı; Ertekin' e (2011) göre canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı iletişim halinde oldukları fiziki, ekonomik, sosyal ve kültürel ortam olarak tanımlanmaktadır (Ertekin,2011). Türk' e (1998) göre çevre kavramı; canlıların yaşamlarında etkili olan faktörlerin bütünü şeklinde tanımlanmaktadır (Türk, 1998). Çevre kavramına dair kapsamlı bir tanım Dinçer (1996) tarafından şöyle ifade edilmektedir; çevre, insan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde hemen ya da süre içerisinde dolaylı ya da dolaysız bir şekilde etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belirli bir zamandaki toplamıdır (Dinçer, 1998).

İnsanoğlu ilk çağlardan günümüze kadar kimi zaman çevreden etkilenerek kimi zaman da çevreyi etkileyerek doğal çevreyle etkileşim içerisinde bulunmuş, refah seviyesini yükseltmek için onu kullanmış ve teknolojinin gelişiminden yararlanarak onu sürekli değişime uğratmıştır. Dengesiz, düzensiz, plansız bir şekilde doğal kaynaklarının sürekli kullanımı ve çevrenin değiştirilmesi çevre ile sürekli etkileşim içerisinde olan tüm canlıların geleceğini kaynakların tükenmesi, çevresel bozulmalar ve kirlenmeler ile tehdit edecek boyuta taşımıştır (Tıraş, 2012).

2. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Boyutları

Sürdürülebilirlik kavramının doğuşu 19. Yy da meydana gelen sanayi ve teknoloji alanındaki inovasyonlar ile başlamıştır. Sanayileşme sürecinde kentlerde meydana gelen hızlı nüfus artışı ve kentleşme oranı ile şehirler sosyal-ekonomik faaliyetlerin ana odağı haline gelmiştir. Bu faaliyetler beraberinde çoğunluğu ekonomik eksenli olmak üzere olumlu sonuçlar doğurmasına karşıt birtakım mekânsal ve çevresel bozulmalar ile de olumsuz sonuçlar doğmuştur. Sanayi alanındaki gelişmelerin beraberinde getirdiği doğal kaynak tahribatı ve çevresel bozunumlar, çevresel kirlilik, kentsel yayılma, yaşam kalitesinin düşmesi gibi etkenler sonucunda kentlerin daha yaşanılabilir hale getirilmesi yönündeki çalışmalar ile sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmıştır.

Böylece sürdürülebilirlik kavramı ilk kez Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında hazırlanan Bruntland Raporu' nda kullanılmıştır. Bruntland sürdürülebilirlik kavramını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını yitirmeden bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlamaktadır (Akgün ve Kiraz, 2019). Elbette ki kavramın farklı disiplinlerce ele alınması ona dair farklı tanımlamaları da olanaklı kılmaktadır. Öncelikle TDK' ya göre en basit anlamıyla sürdürülebilirlik; bir durumun, bir şeyin sürmesini, olmasını sağlamak (TDK,2022) olarak tanımlanmaktadır. Chiu' ya (2003) göre sürdürülebilirlik; nesillerin eşitliği için, insan ihtiyaçlarını karşılama yetilerimizin, kaynakların eşit kullanımı açısından sınırlandırılması olarak tanımlanmaktadır (Chiu, 2003). Western Cape Education Department' a (1987) göre sürdürülebilirlik; gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan bir gelişme olarak tanımlanmaktadır (WCED, 1987). Ruşen Keleş' e (1998) göre sürdürülebilirlik; çevre değerlerinin ve doğal kaynakların israfa neden olmayacak şekilde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden fedakarlıkta bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci bir dünya görüşü (Keleş, 1998) olarak tanımlanmaktadır.

Sürdürülebilir kavramı temel olarak çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere 3 boyutta ele alınmaktadır. 1970-1980' li yıllarda sürdürülebilirliğin çevresel boyutu en önemli boyut olarak kabul edilmekteydi. Çevresel sürdürülebilirlik; çevre kirliliği, doğal kaynakların tahribatı ve hızla tüketilmesi gibi sorunların çözümlenmesini hedefleyen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. 1990' lı yılların sonlarına doğru, zaman içerisinde ekonomik boyut da düşünülmeye başlanmıştır. Ekonomik sürdürülebilirlik; ekonomik kaynakların devamlı kılınması, nüfus için gelir ve istihdam oluşturmasını hedefleyen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik ise literatürde karşımıza sosyal sermayenin korunması ve sürdürülmesi olarak çıkmaktadır. Berkeley (2012) sosyal sürdürülebilirliği; fiziksel çevrenin tasarımına, içinde yaşayan insanların birbirleri ile ilişkilerinin düzeyine ve toplum olarak nasıl işlev gördüklerine odaklanılan bir konu olarak tanımlamaktadır (Berkeley, 2012).

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde kaçınılmaz olarak kentler ile ilişkilendirilmektedir. 1987 yılında ilk olarak Brundtland Raporu' nda sürdürülebilir kent kavramının tanımlanmasıyla birlikte sürdürülebilirlik kavramının kentler üzerinde merkezileşmesi sağlanmış ve kentlerin sürdürülebilir kılınması için çalışmalara başlanmıştır (WCED,1987). Chiu (2003); kentlerin doğal kaynakların ana tüketicileri, atık ve kirliliğin de asıl üreticileri olması; kentlerin istihdam, eğitim, barınma ve diğer birçok olanağın sunulması ile ekonomik ve kültürel odak noktası olması, yeniliklerin yaşandığı merkezler ve kaynakların verimli kullanımı bakımından büyük bir potansiyele sahip olması; son olarak da kentlerin işsizlik, eşitsizlik, yoksulluk, altyapı ve hizmet sektöründeki eksiklikler, trafik, şiddet, suç ve hastalık gibi çoğu sosyal, ekonomik ve çevresel problemin de merkezinde olması gibi üçlü bir nedensellik ağı ile sürdürülebilirlik ve kent ilişkisine açıklama getirmektedir (Chiu, 2003). Aynı zamanda sürdürülebilir kentleşme kavramının somutlaştırılması yönünde 1972 yılında Roma Kulübü tarafından Ekonomik Büyümenin Sınırları, yine 1972 yılında Stockholm Konferansı, 1987 yılında Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu), Rio Zirvesi (BM Çevre ve Kalkınma Konferansı), Gündem 21 gibi organizasyonlar ile katkı sunulmuş ve kavramın anlam ve önemine dair gerekli

dikkatin ivedilikle sağlanması hedeflenmiştir. Bu konferansların içerikleri ve amaçları her ne kadar benzer gibi görünse de her konferans kendinden bir sonrakine katkıda bulunmuş ve eklemlenerek devamlılık sağlanmıştır.

3. Çevre Kirliliği Kavramı ve Çevrenin Sürdürülebilirliği

İnsanoğlu çevreyi kendi amaçları bağlamında kullanmaktadır. Sanayi devrimine kadarki sürece bakıldığında insan faaliyetleri çevreyi tahrip edecek boyutta olmamıştır. Fakat sanayi devriminin beraberinde getirdiği yaşam koşullarının iyileşmesi, üretimdeki artış, global ekonominin gelişmeye başlaması gibi unsurların etkisi ile ürün çeşitliliği artmış ve tüketim alışkanlıkları değişmiştir. Sürekli kaynak kullanımına dayanan bu tüketim anlayışı ile çevre kirliliği kavramı ile yüzleşmek kaçınılmaz hale gelmiştir.

Kontrolsüz ve plansız bir şekilde sürekli bir tüketilme durumunda olan çevre ve kaynakların tahribatı ve kirletilmesi doğal kaynakların korunmasını ve hassasiyetle planlanmasını gerekli kılmaktadır. Fakat günümüzde bu durum incelendiğinde her geçen gün daha fazla insanın bilinçsizce tükettiği ve kirlettiği doğal çevre unsurlarının sürdürülebilirliğinin ciddi risk altında olduğu görülmektedir (Menteşe, 2017).

Çevre kirliliği kavramı ilk defa 1869 yılında ABD Halk Sağlığı Komitesi tarafından ele alınmıştır. Komite tarafından çevre kirliliğine dair bir bildiri yayınlamıştır. Bu bildiride her insanın temiz hava, su ve toprağa erişim hakkı olduğuna ve bunların kirletilmemesi gerektiğine değinilmiştir (Ağacan,2014).

2872 sayılı Çevre Kanunu' na göre çevre kirliliği; ''çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki'' olarak tanımlanmaktadır (cevreorman.gov, 20.04.2022). Burada bahsi geçen ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki olarak hava, toprak ve suda oluşan kirlenmeye işaret edilmektedir.

Çevre kirliliği en basit anlamıyla doğada insan eliyle meydana getirilen tahribat olarak tanımlanabilmektedir. Kirlenme durumu istenmeyen miktarda ısı enerjisi, ışık ve ses gibi etkenlerin de içinde bulunduğu kimyasal, radyoaktif elementler ve katı atıkların ortamda bulunmasıdır (Miller,2003). Çevre kirliliği, hava, toprak ve suda meydana gelen insan ve diğer canlıların sağlığını ve yaşam kalitesini, refahını olumsuz etkileyen bir durumdur.

İnsanoğlu özellikle toprak, hava ve su gibi hassas ekosistem sınıfında sayılan unsurları farkına varmadan kirletmektedir. İnsanların faaliyetleri sonucunda oluşan çevre kirlenmesini fiziksel, kimyasal, nükleer ve gürültü oluşturan faaliyetler olarak belirtmek de mümkündür (Ağacan, 2014). Sanayi sektörü başta olmak üzere insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen kimyasallar ve zararlı atıklar ulusal düzeydeki etkisinin yanında uluslararası düzeyde kirliliğe de neden olduğu görülmektedir (Ağacan, 2014). Bu durumda çevre kirliliğinin ulusal bir problem olması beraberinde uluslararası bir sorun olarak da ele alınması gerekliliği doğmaktadır.

Çevre kirliliği, çevrenin kendini yenileyebilme yetisini kaybetmesiyle elbette ki dünyada da ilgiyi toplayan bir durum olmuştur. 1952 yılında kirli hava nedeniyle 4000 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu durum sorunun ciddiyetini gözler önüne seren bir etken olmuştur (Keleş ve Hamamcı, 1993).

Çevrenin kirlenmesi insan ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler oluşturarak toplumsal hareketlerin de başlamasına sebep olmuştur. 1970' li yıllarda gündeme gelen çevre kirliliği sorunu çevreye duyarlı politikaların üretilmesine yol açmıştır. 1972 yılında Stockholm' da

düzenlenen İnsani Çevre Konferansı buna örnek olarak verilebilir. Bu konferans ile birlikte her yıl 5 Haziran günü Dünya Çevre Günü olarak kutlanmaktadır (Tıraş, 2012).

4. Çevrenin Sürdürülebilirliğine Dair İyi Kentsel Planlama Örnekleri

Global ölçekte 1970' li yıllar itibariyle çevre sorunlarına karşı artan duyarlılık ile birlikte pek çok alanda yeni yaklaşımlar ve teknik önlemler geliştirilmiştir. Şüphesiz aşırı kentleşme, nüfus artışı ve çevre kirliliği gibi sorunların hızla artış göstermesi ve küreselleşmesi ekolojik farkındalığı gerekli kılmış ve sürdürülebilirliğin kentsel planlama terminolojisinde yer edinmesine sebep olmuştur. Böylelikle kentsel planlama alanında doğal çevrenin bugünkü ve gelecek nesiller için en yararlı bicimde değerlendirilmesi, ona bağlı kaynakların korunması ve geliştirilmesi için sürdürülebilirlik perspektifinde yeni kentsel planlama anlayışları gündeme gelmeye başlamıştır (Özcan, 2007).

Bu bağlamda da kentsel planlamada sürdürülebilirliğe dair iki farklı model anlayışı oluşturulmuştur. Bunlardan birincisi; çevresel kaynakları ve değerleri merkezine alan kentsel mekân üzerinde açık ve yeşil alan kullanımlarını destekleyen ''yeşil kent'' ya da ''ekolojik kent'' modelleridir. İkincisi ise; enerji ve kaynak tüketiminin azaltılması, bireysel araç kullanımının sınırlandırılması, ekolojik ayak izinin en aza indirilmesi, kentsel üretim ve tüketim hareketlerinin değişen ve dönüşen standartlara entegre edilip mekânsal ve demografik boyutlar ile değerlendirilmesi hedeflerine dayanan ''kompakt kent'' modelidir (Özcan, 2016).

Kentsel sürdürülebilirliğin sağlanması yönünde oluşturulan bu modellerin her biri temelde aynı amaca hizmet etmektedirler ve geri dönüşüm sistemleri ile kentsel üretim–tüketim–atık zinciri dengesinin korunması, doğal kaynak ve ekosistemlerin korunması ve geliştirilmesi, kentsel arazi kullanım düzeni üzerinde ekolojik unsurların etkin olmasını ya da çevresel kaynak kullanımını en aza indirecek mekânsal gelişme stratejilerinin üretilmesi gibi temel ilkeleri benimsemektedirler (Özcan, 2016).

Bu bağlamda çevresel sürdürülebilirliğe dair iyi planlama çalışmaları incelendiğinde Stockholm (İsveç) 2010 yılında Avrupa Birliği Komisyonu tarafından Avrupa'nın ''ilk yeşil başkenti'' ilan edilmesi yönüyle dikkat çekiyor. Stockholm' da;

- Nüfusun %95'inin bir yeşil alana en fazla 300m mesafede yaşıyor
- Kentin %30'u park, bahçe ve yeşil alanlardan, %35'i suyollarından, %35'i ise yapılaşmış alanlardan oluşmakta
- Kent merkezindeki seyahatin %68'i bisikletle ve yaya olarak yapılmakta
- Halkın neredeyse %70 i yenilenebilir enerjiden elde edilen merkezi ısıtmadan yararlanmakta
- Entegre atık sistemleri sayesinde sokaklarda çöp kovası bulunmamakta, borular vasıtasıyla çöpler direkt çöp arıtma tesislerine gönderilip ayrıştırılmakta
- Şehirde kullanılan elektriğin tamamı çevre dostu yollarla elde edilmekte ve eko-etiketli enerji kullanılmakta

Stockholm' dan sonra 2011 yılı Avrupa ikinci yeşil başkenti ilan edilen Hamburg (Almanya) bir diğer örnek olarak dikkat çekmektedir. Hamburg;

- Karbondioksit emisyonlarını 2050 yılına gelindiğinde %80 oranında azaltmış olma kentin hedefleri. Mevcut durumda 1990 yılına kıyasla %15 oranında azaltmayı başarmıştır
- Toplu taşıma ve bisiklet ulaşımı yüksek standartlarda ve performans seviyelerinde
- Kanalizasyonların dip kısmına yerleştirilen ısı değiştiricileri sayesinde, evlerde ısınmak için atık sudan yararlanılmakta
- Bilginin paylaşımını destekleyen Fikir Treni adlı projesi ile de dikkat çekmektedir

5. Sonuç ve Değerlendirme

Çevre kirliliği ve sürdürülebilirlik ilişkisi incelendiğinde konunun sanayi devrimine ve hatta daha öncesi dönemlere kadar taşındığı görülmektedir. Üretmenin yanı sıra sürekli tüketmeye odaklanılan toplumların oluşması, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve tahrip edilmesine sebep olmuştur. Böylece doğaya gereksinim duyan ve onsuz yaşam faaliyetlerini sürdürmesinin imkânı olmayan insanoğlu için kaynakların sürdürülebilir kılınması önem kazanmaya başlamıştır. 1970' li yıllarda öne sürülen sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte sürdürülebilirliğin üç önemli boyutu olan çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik konularına dair çalışmalar başlatılmıştır. Bu kapsamda kavramın çıkış noktası olan doğal kaynakların hızla tüketilmesi, tahrip edilmesi kirletilmesine karşın önlemlerin alınması adına çevresel sürdürülebilirlik boyutuna ağırlık verilmiştir. Elbette ki her üç boyutun da birbirleri ile etkileşim ve iletişim içerisinde olduğu bilinmektedir.

Çevre kirliliğinin giderilmesi, sağlıklı dünyanın planlanması, iklim değişikliğinin olası olumsuz sonuçlarını gidermek ve daha yaşanabilir yerleşmelerin inşa edilmesi için çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması insanlık için önemli bir konu olmaktadır. Bununla birlikte iklim eylemlerinin ve planlarının de bu yönde iyileştirilmesi önem kazanmaktadır.

Kaynaklar

Ağacan, İ. (2014). Çevre kirliliği sorunları ile mücadelelerde Türkiye'de uygulanan çevre vergileri ve çevre vergisi bilinci (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).

Akgün, A., Evci Kiraz, E.D. (2019). Sürdürülebilirlik Kavramı, Çevresel Etki Değerlendirme ve Stratejik Yaklaşım

Chiu, Rebecca, L., H. (2003). "Sustainable Development: A New Perspective For Housing Development". Hong Kong: The University Of Hong Kong.

Dinçer, M., (1996), Çevre Gönüllü Kuruluşları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, TÇV Yayın No: 110, Önder Matbaa, Ekim, Ankara

Ertekin, K. G., (2011), Avrupa Birliği Çevre Politikaları ve Sürdürülebilir Kalkınma Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi,

Karaca, C. (2008). Çevre, insan ve etik çerçevesinde çevre sorunlarına ve çözümlerine yönelik yaklaşımlar. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(1).

Kaypak, Ş., (2011), Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Yıl: 13, sayı: 20, ss:19-33

KELEŞ, Ruşen (1982), Kentleşme Nüfus ve Çevre, Nüfus ve Çevre Konferansı, A.T.Ç.S.V. Yayını, Eylül, Ankara.

Keleş, R., & Hamamcı, C. (1993). Çevrebilim, İmge Kitabevi. Baskı, Ankara.

Keleş, R. ve Ertan B. (2002), Çevre Hukukuna Giriş, İmge Kitapevi, Ankara.

Menteşe, S. (2017). ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN TOPRAK, SU VE HAVA KİRLİLİĞİ: TEORİK BİR İNCELEME. Journal of International Social Research, 10(53).

Miller, G.Tyler ve Scott E. Spoolman (2003), Living in The Environment Principles, Connectıons and Solutıons, 13. Edition, Brooks/Cole, A Thompson Publıshıng Company, Florance, Kentucky.

Niemelä, M., 1999. Ecology and urban planning. Biodiversity and Conservation. 8: 119–131.

Özcan, A. (2007). Ekolojik temele dayalı sürdürülebilir kentsel gelişme: Malatya Kent Örneği üzerinden bir değerlendirme. ICANAS (Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi,(10-15 Eylül 2007) Bildiriler, Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu.

WCED, S. W. S. (1987). World commission on environment and development. Our common future, 17(1), 1-91.

Yaylı, H., (2012), Çevre Etiği Bağlamında Kalkınma, Çevre ve Nüfus, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl:2012/1, Sayı:15, ss:151-169

Tayanc, M., & Toros, H. (1997). Urbanization effects on regional climate change in the case of four large cities of Turkey. Climatic change, 35(4), 501-524.

Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebİlİr kalkinma ve çevre: Teorİk bİr İnceleme. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 57-73.

Tosun, E. K. (2017). SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA EKOLOJİK KENT SÖYLEMİ. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(4), 169-189.

https://sozluk.gov.tr/ , erişim: 22.04.2022

http://www.cevreorman.gov.tr/co_00.htm, 20.04.2022

Deprem Afetine Karşı Riskli Yapıların Tespiti ve Değerlendirilmesi

Alper CUMHUR[1]

Öz

Deprem, yerkabuğunun titreşimi sonucu ortaya çıkan yıkıcı bir doğal afettir. Türkiye önemli deprem kuşaklarından birinde bulunmaktadır. Geçmişte ülkemizde büyük ölçekli depremler yaşanmış, bunun sonucunda önemli can ve mal kayıpları meydana gelmiştir. Yaşanan her deprem kendine özgü farklı parametreler ile meydana gelmektedir. Bunun sonucunda deprem etkilerine karşı yapıların güvenli olarak üretilmesi gerekmektedir. Ülkemizde deprem tehlikesinin azaltılmasına yönelik deprem riski yüksek olan binaların tespiti ve dönüşümü "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (6306 sayılı kanun 2012)" ile uygulamaya koyulmuştur. Yapısal eksiklikler, yapının servis ömrünü tamamlaması, yönetmeliklerin güncellenmesi, yüksek deprem tehlikesi binaların başlıca risk sebepleri arasında yer alır. Çalışmanın amacı, deprem tehlikesi altında yıkılma veya ağır hasar görmesi muhtemel riskli yapıların 6306 sayılı kanun ve Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE 2019) ile hızlı ve güvenli metotlarla incelenmesi ve değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında, 6306 sayılı kanunun uygulanabilirliğinin anlaşılabilmesi için Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018) ile RYTEİE 2019 amaç ve yöntem farklılıkları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Yalova için hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP 2022) deprem açısından incelenerek sürdürülebilir bir plan olabilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Sonuç olarak, özellikle 17 Ağustos 1999 Marmara depremi öncesinde yapılan yapılar için yapı sahipleri binalarının risk tespitini 6306 sayılı kanuna göre yaptırmalıdır. İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) her il kapsamında hazırlanmalı, varsa eksikler tamamlanmalı ve her ilin deprem özelliklerine göre ihtiyaç dâhilinde zaman faktörü dikkate alınarak sürekli güncel tutulmalıdır. Afet, afet risklerinin azaltılması, buna bağlı olarak yapıların güçlendirilmesi ve kentsel dönüşüm konularında gerekli eğitimlerin verilmesi toplumun bilinçlendirilmesi açısından son derece önemli ve gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Riskli Yapıların Tespiti, 6306 Sayılı Kanun, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018), İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), Yalova

Assessment and Evaluation of Buildings with High-Seismic Hazard

Abstract

Earthquakes are natural disasters resulting from seismic ground movements. Turkey is located in one of the major earthquake zones. In the past, large-scale earthquakes occurred in Turkey and caused significant loss of human life and property damage. Therefore, new buildings should be constructed with sufficient seismic strength. The identification and transformation of buildings with high-seismic hazard have entered into force in Turkey with "the Law of Transformation of Areas under the Disaster Risks (Law No. 6306, 2012)". Structural deficiencies, end of the service life, code amendments, and high earthquake risk are some of the main risk factors for the buildings. This study aims at examining and evaluating buildings at risk of collapse or severe damage after an earthquake with rapid and safe methods according to Law No. 6306 and the Principles on the Identification of Risky Buildings (RYTEIE 2019). Accordingly, to assess the applicability of Law No. 6306, the differences in the purposes and methods of the Turkish Building Seismic Code (TBDY 2018) and RYTEIE 2019 were compared. Furthermore, the Provincial Disaster Risk Reduction Plan (IRAP 2022) for Yalova was examined in terms of earthquakes and some suggestions were made for the sustainability of the plan. In conclusion, the owners of the buildings, especially those constructed before the

[1] Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, YALOVA-TÜRKİYE

17 August 1999 Marmara earthquake, should have the risk assessment done in accordance with Law No. 6306. The Provincial Disaster Risk Reduction Plan should be prepared separately for each province, deficiencies - if any- should be corrected and need to be constantly updated according to the seismic characteristics of each province considering the time factor. Providing required training on disasters, reducing disaster risks, strengthening buildings accordingly, and urban transformation are very important and necessary to raise public awareness.

Keywords: Earthquake, Assessment of High-Risk Buildings, Law No. 6306, Turkish Building Seismic Code (TBDY 2018), Provincial Disaster Risk Reduction Plan (IRAP), Yalova

1. Giriş

İnsanların maruz kaldığı en büyük doğal afet depremdir. Himalaya Dağları'ndan başlayarak, Avrupa'nın batısına uzanan, geniş bantlı bir deprem kuşağı vardır. Türkiye, bu deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır. Türkiye'nin doğusundan giren aktif fay, Van Gölü'nün batısında ikiye ayrılmakta ve kuzeyden Türkiye'yi boydan boya geçerek, Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır. Türkiye, büyüklü küçüklü depremler ülkesidir. Türkiye coğrafyasının hemen tamamı, deprem tehdidi altındadır (Atımtay, 2009:4-26).

Meydana gelen her depremin kendine özgü farklı parametreleri vardır. Deprem derinliği, depremin süresi, taban kayası ve yerel zemin, deprem enerji dalgalarının hareketi, depremin büyüklüğü ve şiddeti bu parametreler arasında yer almaktadır. Deprem parametreleri arasında yer alan depremin derinliği, Türkiye'de yaşanan depremler açısından incelendiğinde olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir.

Depremin ne kadar derinde olduğu, depremin yeryüzünde oluşturduğu hasarı etkilemesi bakımından önemlidir. Sığ depremler daha büyük hasara sebep olurlar. Türkiye'de sığ depremler olmaktadır. Pasifik Okyanusu'nda olan depremler, genellikle, orta derinlikte ve derin depremlerdir. Öyle ise, aynı büyüklükteki iki depremden sığ olanı, daha büyük yıkıntıya sebep olacaktır. Örnek: Marmara Depremi (1999); H_E = 17 km (Atımtay, 2009: 33-34).

Yurdumuzda son yıllarda meydana gelen ve ilgili kurum ve kişiler tarafından incelenerek değerlendirilen depremlerde büyük hasar ve yıkılma ile sonuçlanan olayların hemen tümü, genellikle bilgi eksikliğinden ve/veya yönetmelik kurallarına uymama sonucu ortaya çıkan yapısal yetersizliklerden kaynaklanmaktadır. Bunların dışında, depremde oluşan etki ve dolayısıyla hasarların yerel zemin şartlarına sıkı sıkıya bağlı olduğu unutulmamalıdır. Yurdumuzun hemen hemen tamamında binaların projelendirilmesi ve inşasında deprem etkisinin göz önüne alınması ve deprem hasarlarının incelenerek bunlardan ders alınması ve tekrarının önlenmesi gerekir (Celep, 2018: 705-706).

Ülkemizde deprem tehlikesinin azaltılmasına yönelik deprem riski yüksek olan binaların tespiti ve dönüşümü ilk olarak "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (6306 sayılı kanun 2012)" ile uygulamaya koyulmuştur. Riskli yapıların tespit edilmesine ilişkin ülkemizde yapılan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Öcal ve İnce (2012), yaygınlaşan Yapı Denetim Sistemi'nin, değişimin yönetimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deprem açısından mevcut yapı stokunun değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların başında gelen güçlendirme uygulamalarının çoğunlukla ekonomik sebepler yüzünden yaygın olarak uygulanamadığı ve bahsi geçen yapıların depremde hasar görme riskinin çok yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapı stokunun büyük çoğunluğunu oluşturan denetlenmemiş bu yapıların incelenerek, durumlarına uygun olarak güçlendirilme ya da bir kentsel dönüşüm projesi içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini, bu büyük değişimin

akademik çalışmalarla desteklenmesi ve doğru bir şekilde yönetilmesinin şart olduğunu öne sürmüşlerdir.

Fahjan vd. (2015), deprem riski belirsizliklerinin afet yönetimindeki etkilerini değerlendirmiş, bu kapsamda deprem büyüklüğü ve zemin etkisinin hesaba katılıp katılmadığı durumları incelemiştir. Çalışma, aktif bir fay hattında bulunan ülkemiz sanayisi için önemli bir yere sahip olan Gebze ilçesi için yapılmıştır. Yapılan deprem risk analizleri sonucunda, Gebze ilçesinde olası can ve mal kaybının yüksekliği; yerleşmelerde deprem afetini dikkate alan bir planlama yapılmasının gerekliliği ortaya koymuşlardır. Zemin etkisi de dikkate alındığında bölgede depremden en fazla kıyı şeridinin ve bina kalitesinin yeterince iyi olmadığı bilinen kırsal alanların etkileneceği, yapılarda hasar oluşabileceği; bu nedenle kentsel dönüşümün ivedilikle başlatılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.

Uğur vd. (2016), Riskli Yapı Tespit Raporları hazırlama sürecini tarif ederek, Tekirdağ ilinde uygulama süreçleri boyunca yaşanılan sorunlar için öneriler geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, Kentsel Dönüşüm Kanunu yasal düzenlemelerinin bir bütünlük arz edecek ve üst ölçekli planlardan başlayacak şekilde düzenlenmesinin; mekânsal dönüşüm yanında, sosyal-ekonomik ve kültürel özellikleri de içeren ve insan odaklı projelerin oluşturulmasının gerektiğini belirtmişlerdir.

2. Riskli Yapıların Değerlendirilmesinde Kullanılan Kanun, Yönetmelik ve Esaslar

Riskli yapıların değerlendirilmesi 6306 sayılı kanun, yönetmelik ve esaslar ile aşamalar halinde Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. 6306 sayılı kanun, yönetmelik ve esaslar

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun
6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği
Ek-2 Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar

2.1. 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun

6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" 16/05/2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu kanun değişen veya iptal edilen maddeleriyle en son 15/6/2022 tarihinde güncellenmiştir.

6306 sayılı kanunun amacı; muhtemel bir afet anında yıkılma ve ağır hasar görme ihtimali bulunan ve böylece içinde yaşayanların can güvenliği bakımından riskli olan binaların tespitinin yapılarak, bu binalardan insanların tahliyesini sağlamak ve bu binaların yerine can ve mal güvenliğini temin edecek sağlıklı ve güvenli yapıların yapılmasını sağlamaktır. (Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara Yönelik Eğitim, 2021)

2.2. 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği

Yönetmeliğin amacı; riskli yapılar ile riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespitine, riskli yapıların yıktırılmasına, yapılacak planlamaya, dönüştürmeye tabi tutulacak taşınmazların değerinin tespitine, hak sahibi olacaklarla yapılacak anlaşmaya ve yapılacak yardımlara, yeniden yapılacak yapılara ve 6306 sayılı Kanun kapsamındaki diğer uygulamalara ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

2.3. Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE 2019)

Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE 2019), 6306 sayılı kanun kapsamında Riskli Binaların tespit edilmesinde kullanılacak kuralları içerir.

3. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018) İle RYTEİE 2019 Karşılaştırılması

TBDY 2018 ile RYTEİE 2019 arasındaki amaç (A1, A2, A3) ve yöntem (Y1, Y2, Y3) farklılıkları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. TBDY 2018 ile RYTEİE 2019 Arasındaki Amaç ve Yöntem Farklılıkları (Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara Yönelik Eğitim, 2021)

TBDY 2018	RYTEİE 2019
A.1.Depreme dayanıklı tasarım (veya güçlendirme) için asgari esasları vermek, birden fazla çözüm veya sonucu olabilir.	A.1. Bir binaya bilimsel veriler ve yapılan çalışmalar neticesinde yüksek riskli veya değil kararı vermek, idealde tek sonuç.
A.2. Deprem yönetmeliği kullanıldığı tasarım/güçlendirme projesi hazırlanır.	A.2. Risk tespiti yapıldığında esas hedef dönüşümdür.
A.3. Deprem Yönetmeliğinde güvenli tarafta kalan herhangi bir yöntem kullanılır.	A.3. Risk tespitinde güvenli tarafta kalmak aşırı maliyet, güvensiz tarafta kalmak ise felaket getirebilir.
Y.1. Amerika Yönetmeliklerini taban alarak uluslararası depreme dayanıklı tasarım bilgilerine göre güvenli tasarım prensipleri ortaya koymaktadır.	Y.1. Ülkemizde mevcut yapı stokuna, kentsel dönüşüm için belirlenen önceliklere göre yöntemler kullanmaktadır.
Y.2. Can güvenliği performans seviyesini hedeflemekte olup tasarım için binanın göçmesinden oldukça geride bir performans seviyesi kullanmaktadır.	Y.2. 6306 sayılı Kanun'a uygun olarak göçme ve ağır hasar görme seviyesi beklenen binalara riskli olarak belirmeyi hedefler.
Y.3. Tasarım/güçlendirme hedefine farklı yöntemlerle ulaşılmasına izin vermektedir.	Y.3. Tek hesap yöntemi tek sonuç elde edilmelidir. RYTEİE (2019) bu hedef dışında bir performans tahmini için kullanılamaz.

4. İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP)

11. Kalkınma Planı'nda; Afet tehlike ve risklerinin azaltılması için öncelikli afet türleri dikkate alınarak il afet risk azaltma planlarının hazırlanacağı yer almaktadır.

İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP); afetlerin olası etkilerini dikkate alarak bu etkileri en aza indirmek adına afetler olmadan hayata geçirilmesi gerekenleri süreç dâhilinde tarifleyen, sorumluları ve sorumlulukları tanımlayan sürdürülebilir bir plandır. Bu plan herhangi bir kurum ve kuruluşun değil ildeki tüm kurum ve kuruluşların iş birliği ile oluşturulan bir plandır (Alkan ve diğerleri, 2020).

4.1. Yalova İl Afet Risk Azaltma Planı (2022)

Yalova'da gerçekleştirilen birinci IRAP çalıştayında, biri Tekirdağ açıklarında 6.5 diğeri Adalar güneyinde 7.2 büyüklüğünde meydana gelen 2 farklı deprem senaryosu üzerine çalışmalar yürütülmüştür. Yapılan çalışmalardan aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

Yalova İli, denize cephe olacak şekilde konumlanmıştır. Bununla birlikte Marmara Denizi içerisinde deprem üretecek faylara paralel olan Yalova'nın tüm ilçelerinin, olası bir depremden benzer şekillerde etkilenmesi beklenmektedir. Çünkü nüfus, sahil şeridinde yoğunlaşmıştır. Yalova'nın jeolojik durumu incelendiğinde, yapılaşmanın neredeyse tamamı, genç alüvyonal zeminler üzerinde olup, önlem şartlı alanlar olarak yerleşime açılmıştır. Yerleşimin çokça olduğu eğimli ve ayrışmış birimlerin, deprem tetiklemesiyle birlikte heyelanlanmaya maruz kalacağı öngörülmektedir (Yalova İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

5. Sonuçlar

Ülkemizde son yıllarda meydana gelen depremler ve sonuçları göz önüne alındığında deprem tehlikesi altında yıkılma veya ağır hasar görme riski yüksek olan tüm binaların 6306 sayılı kanuna göre risk tespitlerinin yapılması gerekmektedir.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğindeki (TBDY 2018) amaç depreme dayanıklı tasarım esaslarını sağlamak, yöntem ise can güvenliğini sağlayarak binanın göçmesini önlemek için tasarım/güçlendirme hedefine farklı yöntemlerle ulaşılmasına izin vermektir. Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslardaki (RYTEİE 2019) amaç risk durumunu belirleyerek dönüşümü esas almak, yöntem ise tek hesap yöntemi ile tek sonuç elde etmektir.

İl Afet Risk Azaltma Planı (IRAP) her ilin kendi özel dinamiklerine göre hazırlanarak değerlendirilmelidir. Deprem tehlike analizleri, risk analizleri, senaryolar ve değerlendirmeler yapılmalıdır. İhtiyaç halinde tekrarlanarak sürekli güncellenmelidir.

Afet, afet risklerinin azaltılması, deprem, riskli yapılar, yapıların güçlendirilmesi ve kentsel dönüşüm hakkında gerekli eğitimlerin verilerek toplumsal bilincin artırılması sağlanmalıdır.

Ancak ilgili tüm tarafların bilgili ve bilinçli işbirliği ile Türkiye, deprem güvenli yapılar üreterek, deprem tehditinden kurtulabilir (Atımtay, 2009: 21).

Kaynaklar

Alkan, M.A., Balaban, M.Ş., Soykan, A., Eravcı, B., Aslaner, A. (2020). İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) Hazırlama Klavuzu, AFAD Planlama ve Risk Azaltma Dairesi Başkanlığı, Ankara

Anonim, 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (2012), T.C. Resmi Gazete, Sayı: 28309

Atımtay, E. (2009) Depremde Çökmeyen Bina Nedir? Nasıl Projelendirilir? Ankara

Celep, Z. (2018). Deprem mühendisliğine giriş. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.

Fahjan, Y., Pakdamar, F., Eryılmaz, Y., İlknur Kara F.İ. (2015). Afet Planlamasında Deprem Riski Belirsizliklerinin Değerlendirilmesi, Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 1(1-2), 21-39.

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.

Öcal, C., İnce, H. (2012). Türkiye'de Mevcut Yapı Stoğu ve Kentsel Dönüşüm, SDU International Journal of Technologic Sciences, 4(2), 89-95.

Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara Yönelik Eğitim (2021), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) (2018), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara

Uğur, L., Aliefendioğlu, Y., Saka, M. (2016). Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'a Göre Riskli Yapı Tespitinde Karşılaşılan Uygulama Problemlerinin Vaka Tabanlı İncelenmesi: Tekirdağ İli Örneği, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4, 354-375.

Yalova İl Afet Risk Azaltma Planı, (2022)

Bina Üretim Sürecinde İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmada Stratejik Yaklaşımlar

Büşra BURUŞLU[1], Nilüfer TAŞ[1], Murat TAŞ[1]

Öz

İklim değişikliğinin temel nedeni insan faaliyetleri sonucu atmosferdeki sera gazı miktarında ve küresel ortalama sıcaklıklarda artış yaşanmasıdır. Bu artış mevcut doğal dengede zamanla yıkıcı etkiler oluşturur. Yapı, yaşam döngüsü boyunca oluşturduğu atık ve tükettiği enerji ile çevreye zarar vermektedir. Yapı üretiminin de etkisiyle değişen hava koşulları, binaların maruz kaldığı dış kuvvetleri etkilemektedir. Binalar ve kentler iklim değişikliği kaynaklı tehlikelerin neden olacağı risklere karşı kırılgandır. Bu kırılganlıkla mücadele etmek, yaşam alanlarımızın ve binaların dayanıklılığını arttırmak, inşaat sektöründe gelişen teknolojileri kullanmakla ve bina üretim sürecinde yer alan aktörlerin (mimar, mühendisler, işveren, denetim) alacağı kararlar ile mümkündür. Mimarlıkta sürdürülebilirlik, yapılı çevrenin doğal çevre üzerindeki etkilerini azaltmanın yollarını vurgularken dayanıklılık kentlerin iklim kaynaklı risklerle nasıl başa çıkabileceğini ve afetlerden nasıl kaçınabileceğini vurgular. Bu noktada bu iki kavram bir bütünün parçalarını oluşturur. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık söz konusu olduğunda dünyada öne çıkan kavramsal renkler akla gelmektedir. 'Yeşil gündem' sürdürülebilirlik yaklaşımlarını temsil ederken, 'mavi gündem' dayanıklı olmayı ifade etmektedir. Ayrıca tasarım kararlarında her ikisinin de benimsendiği bir yaklaşım olarak ifade edilen 'turkuaz' gündem de yer almaktadır. Turkuaz gündem; dayanıklılık, güvenlik ve emniyet kaygılarının daha geniş sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle birleştirilmesidir. Bu çalışmanın amacı; bina üretiminde iklim değişikliğine olan etkilerini azaltabilmek ve adaptasyon sağlamak amacıyla benimsenen (gündem) yaklaşımların araştırılması ve sunulmasıdır.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Bina Üretimi, Stratejik Yaklaşımlar, Turkuaz Gündem.

Strategic Approaches in Reducing the Effects of Climate Change in the Building Production Process

Abstract

The basic reason for climate change is the increase in the amount of greenhouse gases in the atmosphere and global average temperatures as a result of human activities. This increase creates devastating effects on the current natural balance over time. The building harms the environment with the waste it creates and the energy it consumes during its life cycle. Changing weather conditions, also with the effect of building production, affect the external forces that buildings are exposed to. Buildings and cities are vulnerable to the risks posed by climate change hazards. It is possible to combat this vulnerability, to increase the durability of our living spaces and buildings, by using the developing technologies in the construction sector and by design decisions to be taken by the actors (architects, engineers, employers, supervision) involved in the building production process. Sustainability in architecture highlights ways to reduce the built environment's impact on the natural environment, while resilience highlights how cities can cope with climate-related risks and avoid disasters. At this point, these two concepts form parts of a whole. When it comes to sustainability and durability, conceptual colors that stand out in the world come to mind. While the 'green agenda' represents sustainability approaches, the 'blue agenda' refers to being resilient. In addition, 'turquoise', which is expressed as an approach that both are adopted while designing, is on the agenda. Turquoise agenda; combining resilience, safety and security concerns with the

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, BURSA-TÜRKİYE

broader sustainability and sustainable development goals. The aim of this study; It is the research and presentation of (agenda) approaches adopted in order to reduce the effects of climate change in building production and to provide adaptation.

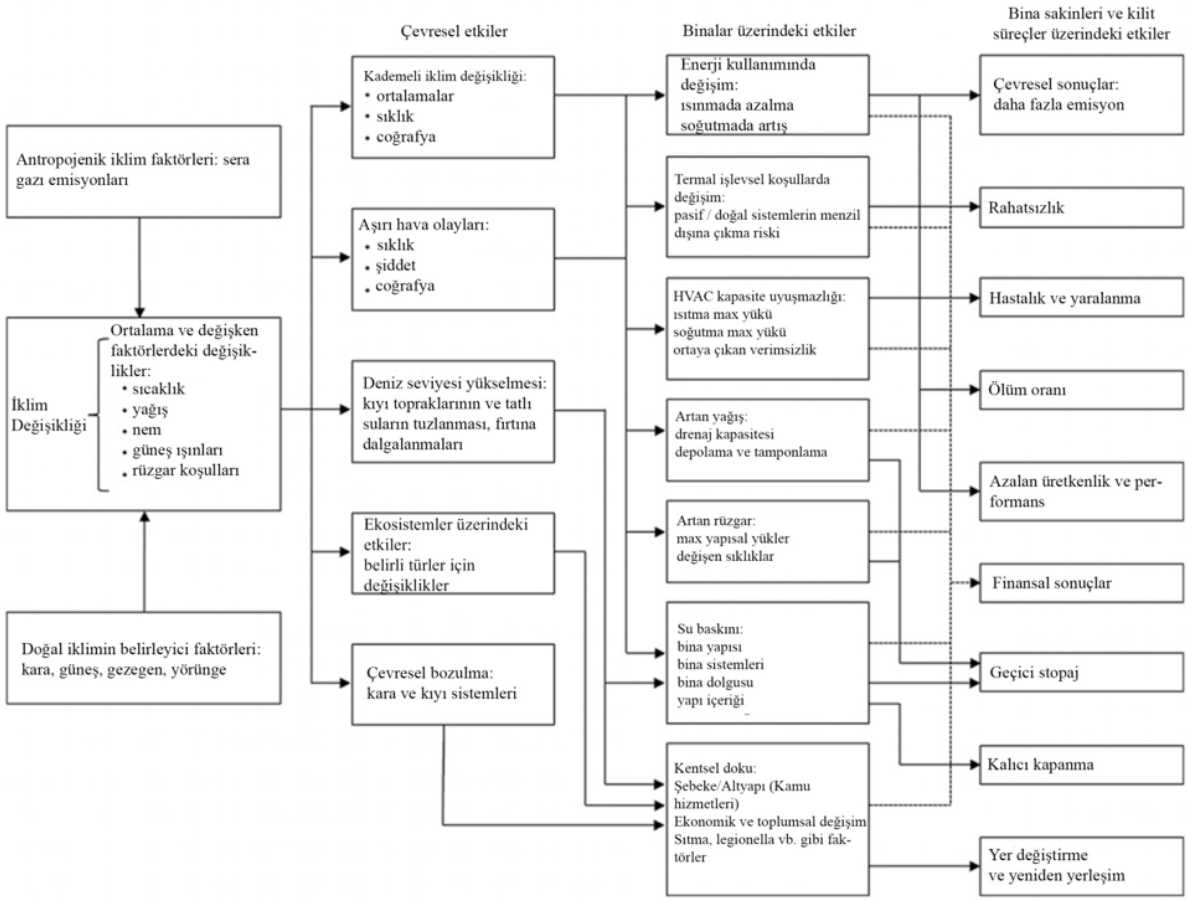
Keywords: Climate Change, Building Production, Strategic Approaches, Turquoise Agenda.

1. GİRİŞ

İnsan faaliyetlerinin bir sonucu olarak günümüzde atmosferdeki sera gazı miktarı katlanarak artmaktadır. Bu durum gezegeni tehdit eden ciddi sonuçlar doğurmakla beraber ilerici, doğal dengeyi koruyucu yaşamı mümkün kılmayı zorlaştırır. Giderek artan sera gazı miktarı atmosferde ozon tabakasının yok olması, küresel ısınma, buzulların erimesi, zincirleme bir sistematik ile iklimin değişmesi sonucunu doğurmuştur. Bunun bir sonucu olarak insanlık iklim krizi gündemiyle karşı karşıyadır. Kullanıcılar yaşam alanlarının ve binaların üretimi ile günümüzde bu döngüye negatif katkı sağlamaktadır. Gelinen noktada gerekli önlemlerin alınması, kriz ile mücadele noktasında yeterli özverinin gösterilmemesi olası olumsuz etkilerin kalıcılığını arttıracaktır. İklim değişikliğiyle mücadelede tek başına çevre bazlı, mikro ölçekte alınacak kararlar ve önlemler yeterli olmayacaktır. Yapılı çevrenin parametrelerini oluşturan insandan, yani kullanıcıdan başlayan toplumsal bir çabanın yönetim politikalarında yer alması ve küresel ölçekte gündeme alınması gereklidir.

Hükümetler arası iklim değişikliği paneli (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), insan eylemlerinin atmosferdeki sera gazı ve küresel ortalama sıcaklıklarda artış yaşanmasının iklim değişikliğinin temel nedeni olduğunu ortaya koymuştur. Sanayi devrimi ile birlikte atmosferdeki sera gazı seviyesi ve karbondioksit oranı artmaya başlamıştır. IPCC'e göre karbondioksit oranındaki artış öncelikle fosil yakıt kullanımından kaynaklanmaktadır. Fosil yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak atmosferdeki karbondioksit artış hızının önünü kesecektir.

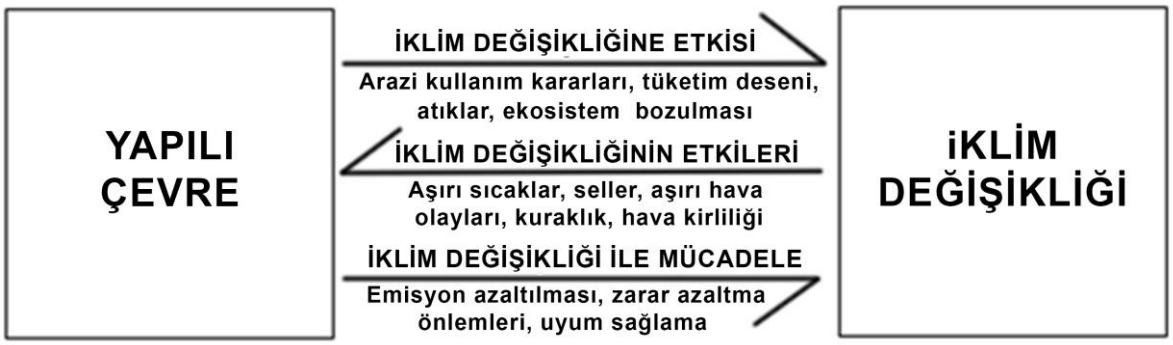
Dünyanın iklimi son yüzyılda olağan hızının dışında değişim göstermektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi değişen hava koşulları doğal ve yapılı çevre üzerinde tehditler oluşturmaktadır. Bununla birlikte su kıtlığının ortaya çıkması, insan sağlığının olumsuz etkilenmesi, aşırı hava olaylarının yaşanması ve bunların bir sonucu olarak afetlerle karşı karşıya kalınmasına yol açar. Binalar iklim değişikliği, artan sıcaklık, rüzgar ve yağış dolayısıyla su baskını gibi aşırı hava olayları ile birlikte binalarda enerji kullanımında değişimler (ısınmada azalma, soğumada artış), termal işlevsel koşullarda değişim, HVAC kapasite uyuşmazlığı, oluşan altyapı sorunları gibi risklerle karşı karşıya kalmaktadır. İklim değişikliğinin neden olduğu sonuçlar; kademeli olarak atmosferden doğal çevreye, yapılı çevreye ve bütün bunların öncü sebebi olan insana değen noktalarıyla bir bütün olarak ele alınır. İklim değişikliğinin oluşturduğu büyük riskler ve küreselleşmiş tehditler karşısında savunmasız kalan yapılı çevre için önlem almak gereklidir. Çevresiyle uyumlu bir yapı kullanıcısına sunduğu konforun dışında güçlü bir gelecek için asıl yaşam alanımızı oluşturan doğal çevreyi koruyarak sonraki nesillere aktarmanın çabası içinde olmalıdır.



Şekil 1. İklim değişikliğinin binalar, bina sakinleri ve binalarda meydana gelen kilit süreçler üzerinde etkili olduğu ana mekanizmalara şematik bir genel bakış.
(Wilde & Coley, 2012)

1.1. Yapılı Çevre ve İklim Değişikliği Arasındaki İlişki

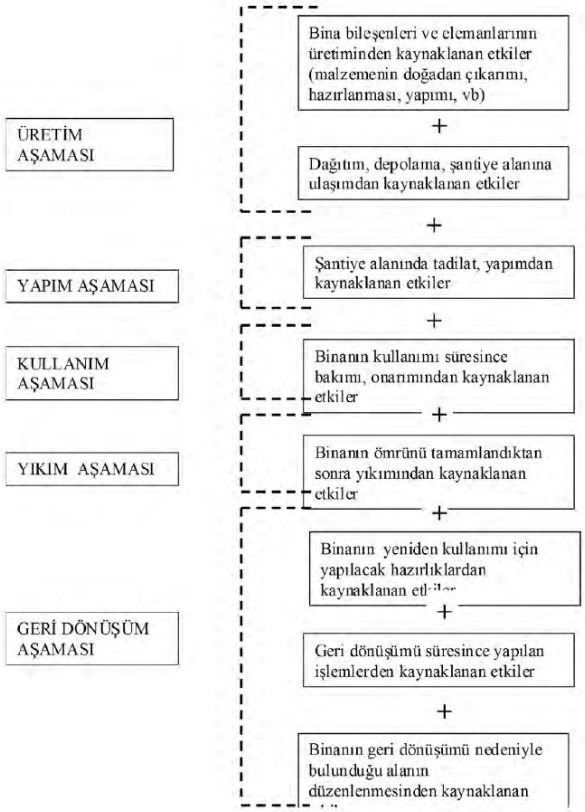
İklim değişikliğini etkileyen ve bu değişimin sonuçlarından etkilenen sektörler arasında bina üretimi sektörü de yer almaktadır. Yapılı çevre, sera gazı emisyonlarının en büyük sebeplerinden biri olduğundan, iklim değişikliğinin hem nedeni hem de mağduru olmaktadır (Şekil 2) (Aygün & Torlak, 2020).



Şekil 2. İklim değişikliği ve kentler arasındaki sebep-sonuç ve müdahale ilişkisi. (Aygün, Torlak, 2020)

Yapılı çevrede binalar, yenilenemeyen kaynakları tüketen ve atmosfere sera gazları salan tüm yaşam döngüleri boyunca ciddi miktarda enerji tüketmekte ve tetikledikleri CO2 emisyonlarıyla iklim değişikliğinin temel sebeplerinden biri olmaktadır. Hızlı kentleşme ve nüfusun artışıyla birlikte değişen iklim hızı kentler üzerinde riskler oluşturur. Kentler ve doğal sistemler karşılıklı

etkilenir. Günümüzde kent sistemi arazi kullanım kararlarından kullanım sırasında oluşan tüketim temelli süreçlere kadar bütünüyle oluşturduğu atıklarla iklim değişikliğine yol açar. Değişen iklim koşulları ise kentleri ve doğal çevreyi aşırı sıcağa, sellere, kuraklığa, hava kirliliğine ve aşırı hava olaylarına maruz bırakmaktadır. Doğal çevrenin yapılı çevre üzerindeki risklerine karşı kentler savunmasız ve kırılgandır. Binalar yaşam döngülerinin her aşamasından kaynaklanan etkiler ile ekosistemlerin bozulmasına ve biyoçeşitliliğin azalmasına yol açar (Şekil 3). Binaları ısıtmak, aydınlatmak ve havalandırmak için kullanılan enerji şehirlerde hava kalitesinin bozulmasına, iklim değişikliğine neden olan gazların salınmasına; binaları inşa etmek için kullanılan enerji, arındırma ve binalardaki diğer su kullanımı içme suyu kirliliğine ve katı atık oluşmasına neden olarak küresel çevre kirliliği yaratırlar.



Şekil 3. Binanın ömrü boyunca çevresel etkileri (Yasan, 2011; Oral, 2010)

Yapılı çevrenin temelini oluşturan bina, yapım ve kullanım aşamalarında iklim değişikliğinin oluşturacağı etkilerle direkt ilişkili kararlar içerir. Bu kararların nasıl alındığı ve uygulandığı birer faktör olarak, iklim değişikliği üzerinde oluşturulacak baskı ve streslerin boyutunu belirler.

2. Yapılı Çevrenin İklim Değişikliğine Etkilerini Azaltma Stratejileri

IPCC (2014) iklim değişikliğine karşı izlenmesi gerekenleri iki temel bileşen üzerinden tanımlamıştır;

- Azaltma stratejileri geliştirilmesi:
  - İklim değişikliğine sebep olan sera gazı emisyonlarının azaltılması, karbon yutaklarının arttırılması ve korunması.
- Uyum stratejilerinin geliştirilmesi:
  - Değişen iklim koşullarına uyum sağlama kabiliyetinin arttırılması.

Kentler iklim değişikliği ile mücadelesinde; emisyonları azaltarak, zarar azaltma önlemleri alarak ve uyum stratejileri geliştirerek başarılı olabilir. Uyum stratejileri, iklime duyarlı oldukları anlamına gelen sürdürülebilir ve dayanıklı binalar tasarlamaktır. Yaşam alanlarının tasarım aşamasında alınan kararlar mekan sınırlarını aşarak, bina, kent, ülke, kıta ve tüm dünyaya etkide bulunur.

Mimarlıkta sürdürülebilirlik, yapılı çevrenin doğal çevre üzerindeki etkilerini azaltmanın yollarını vurgularken dayanıklılık kentlerin risklerle nasıl başa çıkabileceğini ve afetlerden nasıl kaçınabileceğini vurgular. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nde (2014) dayanıklılığı, sistemlerin tehlikeli bir olay, eğilim veya rahatsızlıkla başa çıkma, temel işlevlerini, kimliklerini ve yapılarını sürdürecek şekilde yanıt verme veya yeniden düzenleme ve aynı zamanda adaptasyon, öğrenme ve dönüşüm kapasitelerini de sürdürme olarak tanımlamaktadır.

Son yıllarda literatürde iklim değişikliği ile ilgili tartışmalar, **yeşil gündem** ve **mavi gündem** olmak üzere iki farklı gündemi ortaya koymuştur (Thomas ve diğerleri, 2019). Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık renklerle ifade edilmiştir. 'Yeşil' sürdürülebilirlik yaklaşımlarını temsil ederken, 'mavi' dayanıklı olmayı ifade eder.

2.1. Yeşil Gündem Kavramı ''Sürdürülebilirlik''

Yeşil gündem; ekolojik, sürdürülebilir, yeşil, rejeneratif tasarım gibi birçok kavramı ortak paydada buluşturmaktadır. Bu kavramları içeren tasarımlar duyarlı mimari tasarım olarak adlandırılmaktadır. Duyarlı mimari tasarım iklim değişikliğini azaltmak için bir araç olarak kabul edilmektedir (Sijakovic, Peric, 2020). Yeşil gündem özünde insan faaliyetleri sonucunda olumsuz etkilenen doğal sistemlerden, kaynakların verimli kullanımının zorluğuyla başa çıkan sürdürülebilir kalkınma kavramının eşdeğeridir (Thomas ve diğerleri, 2019). Bina tasarım sürecinde tasarım kararları oluşturulurken bu kavramlara yer veren yaklaşımlar yer almalıdır. Günümüzde sürdürülebilir bir binayı hayata geçirmek için öncelikle 'kendine yetebilen yapı' sistemini hedef almak gerekir. Kendi ihtiyaçlarını kullanıcıya dışardan minimum destek ile sunabilen binalar sürdürülebilir yaşamın en kestirme biçimde uygulanabileceği niteliktedir. Binanın kendine yetebilmesi kavramı öncelikle sınırlı doğal kaynak kullanımını minimuma indirmekten geçer. Yenilenebilir enerji kullanımı ile mümkün hale gelebilecek olan bu döngü; sağlıklı iç mekan hava kalitesini sağlamak, sağlık ve güvenlik risklerinin en aza indirmek doğal enerjiyi maksimum verimle kullanmak ve bunların sonucu olarak çevre kirliliğini azaltmak ile biyolojik çeşitliliği korumak hedeflerine ulaşır. Sürdürülebilirlik kavramı binada daha küçük ölçekte bu parametrelerle ele alınır ve uygulanır.

Kibert (2008), sürdürülebilir binanın beş temel ilkesini şu şekilde tanımlamaktadır:

- kaynak tüketimini azaltmak;
- kaynakları maksimum düzeyde yeniden kullanmak;
- binanın kullanım ömrü dolan malzemelerini geri dönüştürmek ve geri dönüştürülmüş kaynakları kullanmak;
- tüm faaliyetlerde doğal sistemleri ve işlevi korumak; ve
- yaşam döngüsünün tüm aşamalarında toksik maddeleri ve yan ürünleri ortadan kaldırmak.

Bilgi alanındaki son gelişmelere bakıldığında, yakın gelecekte insanlığın iklim sistemi üzerinde yarattığı stresi azaltmaya katkıda bulunabilecek bir dizi "sürdürülebilir" düşük enerjili teknolojiyi belirlemek mümkündür. Teknolojideki gelişmeler, Dünya'nın karbon birikimini arttırmadan ve bina tasarımının kalitesini azaltmadan çevre açısından daha temiz ve yenilenebilir enerji biçimlerini kullanmanın uygulanabilir yollarını sunarak önemli bir rol oynayabilir. Fakat insanların, inşa edilmiş çevrelerin iklim değişikliğine olan etkilerini başarılı bir şekilde azaltabilmesi için, enerji üretimi ve yönetimindeki yeniliğin, hem yeni hem de mevcut binalar için daha duyarlı tasarım stratejileriyle birleştirilmesi gerekecektir.

Bugün, sürdürülebilir bir mimari ürünün ana hedefleri aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir:

- Sınırlı doğal kaynakları verimli kullanmak,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak,
- Atıkları azaltmak,
- Sağlık ve güvenlik risklerini en aza indirmek,
- Sağlıklı iç mekân hava kalitesini sağlamak,
- Çevre kirliliğini azaltıcı önlemler almak,
- Biyolojik çeşitliliği korumak (Gökmeral, 2014).

2.2. Mavi Gündem Kavramı ''Dayanıklılık''

Dayanıklılık terimi zor durumlara hazırlanma, yanıt verme ve kurtulma kapasitesi olarak literatürde uzun yıllardır yer alsa da, kentsel dayanıklılık kavramı oldukça yenidir. **Mavi gündem** kavramı kentlerin dayanıklılığı ile ilgili olup, yeşil gündem kavramının yanında daha yenidir. İklim kriziyle meydana gelen aşırı hava olayları, yükselen deniz seviyesi ve sıcaklıklar, mevsimsel anormallikler ve afetler karşısında etkilenen yapılı çevrenin dirençli olması, dayanıklılığını arttırılması, iklim değişikliğine uyum, afete hazırlık ve risk yönetimi ile açıklanır. ISO 37123:2019 standardı, "değişen dünyanın tüm zorluklarıyla başa çıkabilen dayanıklı bir şehir" kavramını alır ve aşırı olaylara hazırlık düzeyinin yanı sıra, bunlara yanıt verme ve yeniden inşa etme kapasitesini kasteder. Dayanıklılık kavramı kentsel ölçekte değişim, uyum ve dönüşüm kavramlarıyla ele alınır. Bu stratejiler, olası afetlerin öngörülmesi, afetlere karşı dayanıklı bina ve çevre düzenlemelerinin ortaya konulması ve son olarak afetlerden sonra hızlıca, kendini yenileyebilen, mevcut fonksiyonlarına dönebilen bina ve kentleri işaret etmektedir.

Dayanıklılık iklim dinamiklerindeki ani veya zamanla yıkıcı etkileri olan değişikliklere karşı kullanıcıyı ve dengeli düzeni korumayı hedefler. Bu tanımıyla değerlendirildiğinde dayanıklılık kavramı, kullanıcının düzenini korumakla mevcut ekosistemdeki dengeyi de stratejik yaklaşımlarla güvenli alana taşımayı hedefler. Daha özele indirgenip kent ölçeğinde ele alındığında mavi gündem, kentsel ısı adası etkisini azaltır, yüksek yoğunluklu fırtına olaylarından kaynaklı taşkınları önler veya azaltır, aşırı hava olaylarına karşı direnci arttırarak altyapıyı iklim değişikliğine hazırlar.

Dünyanın iklimsel yapısının son yüzyılda özellikle büyük değişimlere maruz kaldığı ve bu değişimin oranının giderek büyüyerek arttığı düşünüldüğünde, dayanıklılık kavramı ile masaya konulması gereken dayanıklı kentler ve dayanıklı yapıların öneminin giderek arttığı görülür. Binalar üzerindeki dış zararlı etkilerin artmasıyla oluşan ek stresler, dayanıklılığın zamanla azalmasına sebep olur. Binalar için dayanıklılık kavramını sağlayan tasarım yaklaşımları aşağıdaki kriterlerle bütünleştirilir:

- Gelecekteki iklim modellerine dayalı drenaj tasarımı
- Gelecekte öngörülen daha sıcak, kapasiteler için tasarlanmış HVAC sistemleri
- Yerel, ucuz malzemeler ve kaynakların kullanımı
- Düşük enerji girdileri
- Sera gazı emisyonlarının azaltılması
- Şebeke gücüne tam bağımlı olmak yerine, gerekli durumlarda kendine yetebilen, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanan yeni nesil sürdürülebilir bina
- Bina kabuğunda kullanılacak malzeme ve sistemler
- Su tutma ve depolama
- Artan sıcaklıklara karşı koymak için su kullanımının azaltılması
- Suya, ateşe ve haşerelere karşı dayanıklı malzemeler (Champagne & Aktaş, 2016).

2.3. Turkuaz Gündem Kavramı ''Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık''

Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları iklim değişikliğiyle mücadele etmek için tek başına yeterli gelmemektedir. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları, iklim değişikliği ile oluşan karmaşıklığın anlaşılmasına ve benimsenmesine yönelik dinamik bir sistem yaklaşımını paylaşmaktadır (Alexander, 2013; Bagheri & Hjorth, 2007). Bu nedenle, her ikisi de özellikle birbirine bağlı değişkenler arasındaki kırılgan ilişkilerle ve bütüncül bir şekilde analiz edilen uzun vadeli etkilerle ilgilenmektedir (Manyena, 2006; Martin-Breen & Anderies, 2011; Thornbush, Golubchikiv ve Bouzarovski, 2013; Wheeler, 1998).

Gelecekteki yapılı çevrenin çevresel zorlukların üstesinden gelebilmek için sürdürülebilirlik yaklaşımlarının yanı sıra iklim değişikliğini uyum stratejilerini ve kentsel dayanıklılık koşullarını da yerine getirmelidir. Fakat sürdürülebilirlik ve dayanıklılık gündemleri bazen farklılık gösterir, hatta birbiriyle çelişir (Şekil 4). Örneğin, dayanıklılık arayışında olan gereksiz bina sistemlerindeki artış, artan enerji ihtiyacına yol açarak sürdürülebilirlik hedeflerini baltalayabilir. Bu farklılıklar göz önüne alındığında, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık ilkelerini etkin bir şekilde bütünleştirebilen **turkuaz gündemin** önemi ortaya çıkmaktadır (Perelman, 2008).

Şekil 4. Mavi Gündem ve Yeşil Gündem (Kaynak: S. Roostaie, N. Nawari, C.J. Kibert. 2019. Sustainability and resilience: A review of definitions, relationships, and their integration into a combined building assessment framework'ten uyarlanmıştır.)

Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları çok boyutludur ve farklı disiplinlerde ayrı ayrı ele alınan çeşitli yönleri vardır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki ilişkiler Şekil 5'te gösterilmiştir. Şekil 5 (a)'da bu kavramlar birbirinin eşdeğeri olarak kabul edilir ve neredeyse birbirinin yerine kullanılır. Şekil 5 (b)'de dayanıklılık kavramı sürdürülebilirliğin bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Şekil 5 (c)'de 'sürdürülebilirlik' kavramı 'dayanıklılık' kavramının bir bileşeni olarak kabul edilir. Şekil 5 (d)'de ise bu iki kavram ayrı ancak birbirini tamamlayıcı kavramsal hedefler olarak kabul edilir (Roostaie, Nawari & Kibert, 2019).

Şekil 5. Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Arasındaki Farklı İlişkiler (S. Roostaie, N. Nawari, C.J. Kibert. 2019. Sustainability and resilience: A review of definitions, relationships, and their integration into a combined building assessment framework'ten uyarlanmıştır)

Sürdürülebilir yapılı çevrenin ve bu çevre ile uyumlu bir yaşamın gerekliliklerini ele alan turkuaz gündemin birincil amacı sürdürülebilir yaşamın sağlanmasıdır. İkincil amacı ise mümkün kılınan sürdürülebilir yaşamın devamlılığının ve düzeninin sağlanmasıdır. Bu noktada karşımıza çıkan mavi gündem, kurulan düzenin tam ve eksiksiz sürdürülebilmesi için dış kuvvetlerin olumsuz etkilerini minimuma indirmeyi amaçlar. Sürdürülebilir yaşamın gerçek anlamda 'sürdürülebilir' niteliğine ulaşması için kaçınılmaz bir gereklilik olarak karşımıza çıkan dayanıklılık kavramı bu anlamda sürdürülebilirliğin tamamlayıcısı olarak yorumlanır (Şekil 5 (d)).

Bu iki kavramın ilişkisinin anlaşılmasının önemi, iklim değişikliğinin neden olduğu sonuçlar ile anlaşılmaktadır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasında bir bağ olduğu kabul edilse de birleştirici bir çerçevenin eksikliği gözlemlenmektedir. Turkuaz gündem; 'sürdürülebilirlik' ve 'dayanıklılık' kavramlarının birbirinden ayırmadan planlama yapmaya teşvik etmeye yarayan bütüncül bir kavramdır. (Lizarralde ve diğerleri, 2015; Oliver ve diğerleri, 2013; Perelman, 2008). Turkuaz gündemin ana amacı şunlardır:

- Gelecekteki kaynakları korumak ve iklim koşullarının oluşturduğu risklere karşı dirençli olmak
- Sürdürülebilir binalar ve dayanıklı altyapılar sağlamak ve korumak
- Tasarım süreci boyunca sürdürülebilirlik işlevini ön planda tutmak ve en önemlisi bina ömrü boyunca bu işlevin devamlılığını sürdürmesini sağlamak.
- Topluluklar içinde sosyal ve ekonomik ağların istikrarını korumak

Günümüzde dünya üzerinde yaşayan ve yaşamlarını sürdürürken farklı karbon bazlı alet ve araçlara ihtiyaç duyan kullanıcıların yeşil gündem üzerinde oluşturduğu yoğun baskı hesaba katıldığında sürdürülebilir yaşamın yeni teoriler ve uygulamalarla desteklenmesi önemlidir. Sürdürülebilir yaşam biçiminin maksimum verimle uygulanabilmesi ve gerçek anlamıyla 'sürdürülebilmesi' için kullanıcıların özel ve genel yaşam alanlarının doğal yıkıcı etkilerden de korunması gereklidir. Bu noktada gündeme alınması gereken mavi strateji, yeşil sürdürülebilir sistemin tamamlayıcısı niteliği gösterir. Bu yenileyici yaşam biçiminde ortak görevler alan yeşil ve mavi strateji bir bütünün parçaları olarak turkuaz gündemin temelini oluşturur. Mevcut doğal çevre ile yakalanacak uyum dayanıklı kentlerle desteklenerek turkuaz stratejinin gerekleri hayata geçirilebilir.

Binanın kullanım aşamasında ortaya çıkan faaliyet gereklilikleri, binayı ve kullanıcıyı dış kaynaklara ve altyapıya bağımlı kılar ve bina dayanıklılığını, bağımlı oldukları tedarik ağlarının dayanıklılığıyla birleştirir. Sürdürülebilir yeni nesil yapı ve çevre sistemi, turkuaz gündeme

ulaşmak için birincil öneme sahiptir. Bu noktada mevcut dengenin korunması ve ileriye taşınması hedefinde olan yeşil, mavi ve bunların bütününde ele alınan turkuaz gündem minimum kayıpla ilerleyen doğal döngüyü en temelde destekler. Bu karşılıklı bağımlılıklar göz önüne alındığında, bina seviyesinde daha fazla esnekliğe giden yollardan biri, kendi kendine yeterliliği artırmak olabilir. Daha da önemlisi, kendi kendine yeterliliği artırmak ve son kullanıcı hizmetlerinin kullanılabilirliğini desteklemek için yerinde yedekli altyapının mevcudiyeti, yalnızca sistemlerin yeterli enerji depolaması veya harici ağlara bağımlı olmaması durumunda faydalıdır.

3. Sonuç

Doğanın sürdürülebilir dengesinin sağlanması ve doğaya bağlı insan yaşamının devamlılığının sağlanabilmesi için ürettiğimiz binaların hem sürdürülebilir hem de dayanıklı olması gerekmektedir. Bu da bina tasarım süreci için turkuaz gündem ele alınarak mümkün olacaktır. Dolayısıyla yeni yaşam alanları ve binalar oluşturulurken bu yaklaşımlar gündeme alınmalıdır. İklim krizi ile mücadelede inşaat sektörünün alacağı kararlar etkili olmakla beraber tek başına yeterli olmayacaktır. Bu mücadelenin yeterli düzeyde verilebilmesi için topyekûn bir çaba gereklidir.

Mevcut doğal dengenin korunması ve sonraki nesillere minimum kayıpla aktarılması gündeme alındığında çevre ile uyumlu yaşayabilme ana başlığının tek başına yeterli olmadığı, dengeli bir yaşam için kurulan yerleşim ve yaşam düzeninin de korunması gerektiği görülür. Bu noktada devreye giren dış etkenlerden de korunma gerekliliği mavi gündemin gerekliliğini vurgular. Mavi Gündem ile ele alınması gerekli görülen ‘dayanıklılık’, ‘dayanıklı kentler’ ve ‘dayanıklı binalar’ kavramları mavi gündemin ana hatlarının oluşturur. Yeşil gündemin tamamlayıcısı niteliğinde olan dayanıklılık odaklı mavi gündem, mevcut yeşil sürdürülebilir düzenin gerçek anlamıyla “sürdürülebilmesini” sağlayacaktır.

Yine bu noktada ele alınan iki önemli gündemin birbirinden bağımsız düşünülemeyeceği göz önüne alındığında iki yaklaşımı tek bir çatıda toplayan ve ortak noktaları ile masaya koyan turkuaz gündem kavramı söz konusu olur. Öyle ki turkuaz gündem yeşil ve mavi sürdürülebilir yaklaşımların ayrı ayrı önemini ele alır, ancak birlikte değerlendirilip sonuca gidilmesi gerektiğini savunur. Birbirini tamamlayan ve destekleyen bu iki gündem ortak noktaları ile turkuaz gündemin temelini ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilir ve dayanıklı yapılar, kentler, bu iki stratejiyi ortak ele alan turkuaz gündemin gerekliliklerivle sağlanabilir. Gelecekteki kaynakları korumaya yönelik, iklim koşullarının oluşturduğu, oluşturacağı riskleri ele alan, sosyal ve ekonomik ağların devamlılığını önemseyen bir yaklaşımı barındıran bu gündem, bir bütün olarak minimum kayıp ile yaşam anlayışını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak sürdürülebilir tasarım, yapım, kullanım gibi süreçleri bütünüyle kapsayan ve geniş bir sürdürülebilir çizgiyi temsil eden turkuaz gündemin masaya konulması, uygulanabilir zemin oluşturulması ve konuda gerekli bilincin sağlaması önemlidir.

Kaynaklar

Altomonte, S. (2008). Climate Change and Architecture: Mitigation and Adaptation Strategies for a Sustainable Development. Journal of Sustainable Development. Vol. 1, No. 1. DOI: 10.5539/jsd.v1n1p97

Aygün, A., Torlak, S. (2020). Denizli İli’nin İklim Değişikliğine Karşı Dayanıklılığının incelenmesi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 9(1), 648-664. DOI: 10.28948/ngumuh.629809

Champagne, C., Aktas, C. (2016). Assessing the Resilience of LEED Certified Green Buildings. Procedia Engineering. 145. 380-387. 10.1016/j.proeng.2016.04.095.

Cubillos González, R., Novegil G A. (2017). Technologies compatible to climate change as a strategy in the field of architecture. 1-5. 10.1109/CONIITI.2017.8273332.

Fenner, A E., Kibert, C., Woo, J., Morque, S., Razkenari, M., Hakim, H., Lü, X. (2018). The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 94. 1142-1152. 10.1016/j.rser.2018.07.012

Fisher, J., Chmutina, K., Bosher, L. (2014). Urban resilience and sustainability: The role of a local resilience forum in England. In: Masys A. (eds) Disaster Management: Enabling resilience. 91-107.

Gökmeral, E. B. (2014). Sürdürülebilir ve Bütünleşik Bina Tasarım Süreçlerinde İç Mimarlık: Ofis binalarında sürdürülebilirliğin bir tamamlayıcısı olarak iç mimarlık disiplininden yararlanmaya odaklı bir araştırma, Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. Erişim No: 374667

IPCC (2007c), Climate Change 2007: Mitigation Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovermental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave and L.A. Meyer (Eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press.

IPPC(2014a), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects, Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of Intergovermental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press.

Kibert, C J. (2007). The next generation of sustainable construction. Building Research & Information, 35:6, 595-601, DOI: 10.1080/09613210701467040

Kibert, C. J. (2008). Sustainable Construction: Green Building. Design and Delivery, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Kovats, S., Akhtar, R. (2008). Climate, climate change and human health in Asian cities. Environment and Urbanization, 20(1), 165–175. https://doi.org/10.1177/0956247808089154

Lizarralde, G., Chmutina, K., Bosher, L., Dainty, A. (2015). Sustainability and resilience in the built environment: The challenges of establishing a turquoise agenda in the UK. Sustainable Cities and Society. 15. 10.1016/j.scs.2014.12.004.

Roostaie, S., Nawari, N., Kibert, C,J. (2019). Sustainability and resilience: A review of definitions, relationships, and their integration into a combined building assessment framework. Building and Environment. c 154, s 132-144, https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.02.042

Sever M., Garb Y., Pearlmutter D. (2015). Building in Resilience: Long-term Considerations in the Design and Production of Residential Buildings in Israel. In: Masys A. (eds) Disaster Management: Enabling Resilience. Lecture Notes in Social Networks. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08819-8_4

Yasan, A S. (2011). Bina Tasarım Parametrelerinin Enerji Harcamalarına Etkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. Erişim No:350587

Wilde, P., Coley, D. (2012). The implications of a chaning climate for buildings. Building and Environment. DOI: 10.1016/j.buildenv.2012.03.014

İklim Değişikliğinin Yaratacağı Etkilere Karşı Kritik Tesis ve Altyapıların Korunması

Fahri ERENEL[1], Ebru CAYMAZ[2]

Öz

Kritik tesis ve altyapıların korunması,hem güvenlik hem de afet ve acil durum yönetimini birleştiren bir durumdur. Kritik altyapılar için risk ve tehditler, fiziksel ve siber tehditler başlıkları altında toplanabileceği gibi insan kaynaklı veya doğal afetler, terör, sabotaj, savaş gibi sınıflandırmalarla da incelenebilir. Özellikle, 11 Mart 2011'de Japonya'da meydana gelen Tohoku depremi ve tsunami felaketini takip eden nükleer felaket 'afet yönetimi'nin kritik altyapı güvenliğinde çok daha ayrıntılı ele alınması gerektiğini anımsatmıştır.Bu çalışma ile iklim değişikliğinin yol açtığı özellikle doğa kaynaklı afetlerin kritik tesis ve altyapılara etkilerini minimize etmek ve hatta sıfırlamak maksadıyla yapılan çalışmaları inceleyerek,ileriye yönelik olarak yapılması gerekenler konusunda düşünce havuzu oluşturmak amaçlanmıştır.Kritik altyapı direnci konusunda, ilgili tüm paydaşlarla yakın bir iş birliği içinde hareket etmek suretiyle, güçlü bir siyasi isteklilikle desteklenen bir stratejik plan hazırlanmalı ve etkin bir şekilde duyurulmalıdır. Ayrıca, kritik sektörler ve kritik altyapı tesisleri tanımlanmalı, kritiklik düzeyleri değerlendirilmelidir. Kritik altyapılarla ilgili politika geliştirme ve karar verme süreçleri, doğal tehlikelerle ilgili sağlam delillerin ve sağlıklı risk değerlendirmelerinden elde edilen bilgilerin hesaba katıldığı "riske dayalı" süreçler olmalıdır. Doğal tehlikelerin, bu tehlikelerin kritik altyapı açısından oluşturduğu risklerin ve neden olacakları hizmet kesintilerinin ekonomi ve toplum açısından sonuçlarının daha iyi anlaşılması, planlama politikalarının, altyapı geliştirme süreçlerinin ve mevcut tesislerle ilgili işletme prosedürlerinin iyileştirilmesini sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: İklim,Afet,Kritik Atyapı

Protection of Critical Facilities and Infrastructures Against the Impacts of Climate Change

Abstract

Protecting critical facilities and infrastructures is a situation that combines both safety and disaster and emergency management. Risks and threats for critical infrastructures can be grouped under the headings of physical and cyber threats, as well as classified as human-made or natural disasters, terrorism, sabotage, and war. In particular, the nuclear disaster that followed the Tohoku earthquake and tsunami that occurred in Japan on March 11, 2011, reminded that 'disaster management' should be addressed in critical infrastructure security in much more detail. It is aimed to create a pool of thoughts on what needs to be done for the future by examining the studies carried out in order to minimize or even reset the effects on the infrastructures and infrastructures. A strategic plan should be prepared on critical infrastructure resilience, supported by a strong political will, by acting in close cooperation with all relevant stakeholders. and effectively communicated. In addition, critical sectors and critical infrastructure facilities should be defined and their criticality levels should be evaluated. Policy development and decision-making regarding critical infrastructures should be "risk-based" processes that take into account solid evidence of natural hazards and information from sound risk assessments. A better understanding of natural hazards, their risks to critical infrastructure, and the consequences of service disruptions to the economy and society can

[1] İstinye Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye
[2] Çanakkale Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım Ve Afet Yönetimi, Çanakkale, Türkiye

improve planning policies, infrastructure development processes, and operating procedures for existing facilities

Keywords: Climate, Disaster, Critical Infrastructure

1.Giriş

Dünya genelinde yağış ve sıcaklığın mekansal ve zamansal dağılımını etkileyen iklim değişikliğinin başta iklim düzeni olmak üzere yol açtığı olumsuz etkiler alanyazında dikkat çeken tartışmaları da beraberinde getirmiştir (Zhang vd., 2013; Easterling vd., 2000). Bilhassa hidrolojik ve meteorolojik risklerin belirleyici faktörleri olması nedeniyle aşırı iklim koşullarındaki herhangi bir değişiklik, sellerin, kuraklıkların, kasırgaların, sıcak hava dalgalarının ve benzeri durumların sıklığını ve yoğunluğunu değiştirebileceğinden bu durum aşırı iklim uçlarında önemli değişikliklere yol açabilir (IPCC, 2014; Herring vd., 2018). Son yıllarda, aşırı iklim olaylarının olumsuz sonuçları nedeniyle yaşanan kayıplarda artış kamuoyunda da konuya yönelik farkındalık uyandırmıştır (Zolina vd., 2004).

Diğer yandan kritik altyapılar, toplumun sorunsuz işleyişi için kritik öneme sahiptir. Bu nedenle ulusal kritik altyapının aşırı olaylara karşı zarar görebilirlik düzeyi, toplumun direncinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Ekstrem olayların büyüklük ve sıklıklarında bir artış olduğu; dolayısıyla enerji, ulaşım sistemleri, içme suyu ve atık su dağıtım ağları ve benzeri yapılar gibi kritik altyapılar üzerindeki etkilerini artırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Mikellidou vd., 2018). Bilhassa son yıllarda meydana gelen kasırgalarda görülebileceği üzere ekstrem olayların toplum, ekonomi ve çevre üzerinde; özellikle su temini ağları, ulaşım sistemi, enerji ve elektrik sistemleri gibi kritik altyapı hizmetlerinde kesinti veya kalıcı hasar şeklinde çok boyutlu etkileri bulunmaktadır (Lauge vd. 2015). Bu çalışma kapsamında da iklim değişikliğinin olumsuz etkileri bağlamında kritik altyapı ve tesislerin korunması hususu direnç artırma çalışmaları bağlamında irdelenmiştir. Bir sonraki bölümde dirençlilik konusu afet yönetimi disiplini çerçevesinde daha detaylı tartışılmıştır.

2.Afete Direnç Kavramına Yakından Bir Bakış

Küresel çapta devletler, iklim değişikliği ve iklim değişkenliğinden kaynaklanan riskleri yönetme, aşırı olayların artan sıklığını ve yoğunluğunu ele alma ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma konusunda çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (OECD, 2020). İlk olarak 1975'te tanımlanan dirençlilik terimi, bir yanda müdahale süreçlerini geliştirirken diğer yandan tehlikeleri ve afet riskini azaltmak için gerekli önlemlerin alınması anlamına gelmektedir (Haas ve White, 1975). Dirençlilik kavramını anlayabilmek için öncelikle zarar görebilirlik kavramının açıklanması gerekir. Zarar görebilirlik kavramı en temel ifade ile bir tehlike durumunda duygusal veya fiziksel olarak zarar görme olasılığı olarak tanımlanabilir. Bu haliyle yönetişimi, tutumları, değerleri, insani kararları ve davranışları kapsar (Kelman vd., 2016).

1999'da “olağanüstü olay, kriz, doğal veya insan kaynaklı afetlere yönelik direnme, uyum sağlama ve rahatlıkla hareket edebilme yeteneklerinin geliştirilmesi” olarak içeriği güncellenen (Mileti, 1999) afete direnç kavramı, 2005'te hazırlanan Hyogo Çerçevesi’nde de yer almış ve 2005 yılından günümüze büyük önem kazanmıştır. Afet riskinin azaltılmasının sağlanması ve afet direncinin oluşturulması bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde öncelik haline gelirken toplumsal direnç kavramı da ortaya çıkmıştır. Olası olumsuz olayları planlama, hazırlama, özümseme ve bunlardan kurtulma yeteneği olarak tanımlanan toplumsal direnç kavramı, gelecekte yaşanabilecek olağanüstü durumlara uyum sağlama yeteneklerini geliştirirken, bir dizi yol gösterici ilke de tanımlanmıştır:

1. Bilgilendirilmiş ve dahil olan liderler,
2. Toplulukların, işletmelerin ve bireylerin afete direnç gelişiminin izlenmesi ve değerlendirilmesi,
3. Ekonomik kurumların afete direnç uygulamalarına katılımı (NRC, 2012).

Terimin en kapsamlı tanımlarından biri OECD (2014) tarafından "*hane halklarının, toplulukların ve ulusların şokları absorbe etme ve şoklardan kurtulma, aynı zamanda yapılarını ve yaşam araçlarını uzun süreli stres, değişim ve belirsizliğe karşı olumlu bir şekilde uyarlama ve dönüştürme yeteneği*" şeklinde ifade edilmiştir. Bu tanım, çoklu güvenlik açıklarının ve risklerin iç bağlantılarının incelendiği çok boyutlu, sektörler arası ve etkili bir programlamayı da öngörmesi bakımından önemlidir.

17 sürdürülebilir kalkınma hedefinin 10'unda afet riskinin azaltılmasıyla ilgili 25 madde bulunması dirençle bağlantılı temel bir kalkınma stratejisi olarak afet riskinin azaltılmasının rolünü kesin bir şekilde ortaya koymaktadır (UNISDR, 2015). Bu görüşe paralel olarak 2015 yılı, küresel sorunlara yönelik somut bir gelişme sürecinin altını çizen Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi, 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Paris Anlaşması dahil olmak üzere bir dizi BM sözleşmesinin kabul edildiği bir dönüm noktası olarak dirençlilik çalışmalarına küresel çapta ivme kazandırmıştır. Bir sonraki bölümde iklim değişikliği bağlamında kritik altyapı ve tesislerin korunması hususu daha detaylı olarak irdelenmiştir.

3.İklim Değişikliği Bağlamında Kritik Altyapı ve Tesislerin Korunması

İlk defa 1996 yılında ABD'de yayımlanan bir kararnamede yer verilen kritik altyapı; sabotaj, kaza, terör, doğal ve insan kökenli afetler nedeniyle zarar görmesi durumunda büyük etkiye neden olabilecek her türlü olağanüstü durumu kapsayan geniş kapsamlı bir kavramdır. AFAD (2014) tarafından *"işlevini kısmen veya tamamen yerine getirmediğinde çevrenin, toplumsal düzenin ve kamu hizmetlerinin yürütülmesinin olumsuz etkilenmesi neticesinde vatandaşların sağlık, güvenlik ve ekonomisi üzerinde ciddi etkiler oluşturacak ağ, varlık, sistem ve yapıların bütünü*" şeklinde tanımlanmaktadır. 2 milyon kişinin son 60 yılda doğa kökenli ve insan kaynaklı afetler nedeniyle hayatlarını kaybetmesi, risk yönetiminde kritik altyapı kavramının öneminin altını çizmektedir (Caymaz, 2020).

Kritik altyapılara yönelik tehditler günümüzde her ülke için benzerlik göstermekle birlikte önceliklendirilmeleri devletlerin kendi güvenlik yaklaşımlarıyla doğrudan ilişkilidir. Örneğin ABD için kritik altyapıların korunması, önemsediği tehditler ve çözüm yöntemleri bağlamında daha çok bir ulusal güvenlik konusudur. Avrupa kıtası için ise kritik altyapı güvenliği kamu düzeninin devamı niteliğinde bir iç güvenlik anlayışı ile daha uyumludur (Tüney ve Gücüyener, 2015). Avrupa Birliği Komisyonu'nun (2004) hazırladığı "Terörizmle Savaşta Kritik Altyapıların Korunması" başlıklı belgede on sektör kritik altyapı olarak nitelendirilmiştir: Enerji, ulaştırma, su yönetimi ve barajlar, haberleşme, bankacılık ve finans, kritik kamu hizmetleri, kritik üretim ve ticari tesisler, sağlık, tarım ve gıda ile kültür ve turizm.

İklim değişikliğine yönelik güncel araştırmalar, küresel ortalama yüzey sıcaklığında 0,85◦C'lik bir artışın yanı sıra deniz seviyelerinde yaklaşık 19 cm'lik bir artış ve sanayi öncesi dönemden günümüze kar/buz örtüsünde çekilme olduğunu göstermektedir (IPCC, 2014). İnsan kaynaklı bu değişiklikler, sıcak gün ve gecelerdeki artış, yoğun yağışların sıklığı ve yoğunluğundaki artış, sıcak dalgaları ve günlük aşırı sıcaklıklar vb. gibi iklim aşırılıklarının değişen davranışlarıyla ilişkilendirilmiştir (Wamsler vd., 2013).

İklim değişikliğinin kritik altyapılar üzerindeki hem doğrudan (fiziksel altyapıya doğrudan hasar) hem de dolaylı (tedarik zincirlerini ve hammadde üretimini engelleyen) muhtelif etkileri raporlara da geçmiştir (EU Circle, 2016). Alınan önlemlerin yalnızca gözlemlenen aşırı olaylara ve iklim koşullarına dayanması ve öngörülen senaryoları içermemesi durumunda, aşırı olaylardaki artış nedeniyle gelecekte kritik altyapıların daha fazla zarar göreceği düşünülmektedir (Olsen, 2915). Ekstrem olayların sıklığındaki önemli bir artış, normal çalışma ile olağanüstü olayların neden olduğu kesinti sırasındaki çalışma arasındaki çalışma limitlerini sıkılaştıracağı için kritik altyapı verimliliğinin de düşeceği öngörülmektedir (Vallejo ve Mullan, 2018).

Enerji, su temini, ulaşım yolları ve demiryolları gibi başlıca kritik altyapılar aşırı sıcaklık ve yağış aşırılıklarındaki artışın etkileriyle karşı karşıya kalabilir; şiddetli taşkınlar elektrik iletim hatlarının kapasitesini azaltırken iletim yapılarının mukavemetini düşürebilir. Bu tür aşırı hava olaylarının su kaynağına ve yağmur suyu şebekesine zarar verme potansiyelinin yanı sıra karayollarını ve demiryollarını yoğun yağış/sel nedeniyle toprak kaymasının demiryolu ve karayolunda hasara neden olması ve artan sıcaklık nedeniyle deformasyon vb. etkileme riski bulunmaktadır. Bu sebeple toplumsal direncin artırılabilmesi için iklim risklerinin hükümetler ve kritik altyapı yöneticilerinin yönetim stratejilerine entegre edilmesi tavsiye edilmektedir (Kumar vd., 2021).

İklim değişikliği ve bağlantılı risklerin savunma ve güvenlik sektörlerine doğrudan ve dolaylı etkileri sebebiyle güvenlik kurumları da stratejilerini güncellemek zorunda kalmıştır. Bu kapsamda güncellediği stratejisinde dirençlilik için çalışmalara öncelik veren Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (NATO) (2022), üyeleri için yedi temel gerekliliğin altını çizmektedir: Hükümetin sürekliliği, dirençli enerji kaynakları, insanların kontrolsüz hareketlerine yönelik önlemler, yıkıcı sağlık krizleri ve toplu kayıplarla başa çıkma, dirençli su ve gıda kaynakları, dirençli sivil iletişim sistemleri ve dirençli ulaşım sistemleri geliştirme. Günümüzün öngörülemeyen güvenlik ortamı hem geleneksel hem de geleneksel olmayan çatışmaların yanı sıra hibrit tehditlerden oluştuğundan, bahsi geçen tehditlere uyum sağlama ve bunlara yanıt verme yeteneği, iyi dengelenmiş kapsamlı bir risk azaltma yaklaşımını gerektirmektedir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin kritik altyapılara yönelik olumsuz etkilerine rağmen değişen iklime karşı direncini artırmak için pratik ve kapsamlı çerçeve sağlayan sınırlı sayıda çalışma vardır (Kumar vd., 2021).

4.Sonuç ve Öneriler

İnsani Gelişim Raporu (2020); rekor seviyede gerçekleşen Atlantik kasırgaları, Avustralya, ABD, Sibirya ve Brezilya'daki devasa orman yangınları ve milyonlarca kişinin hayatını kaybettiği COVID-19 pandemisinde çalışma ve eğitim görme haklarının yanı sıra sevdiklerini kaybeden milyonlarca insana dikkat çekerek 2020 yılında meydana gelen hem doğa kökenli hem de insan kaynaklı afetlerin tüm sektörlere yönelik küresel çaptaki yıkıcı etkilerini vurgulamaktadır. Uluslararası sistem, günümüzün benzeri görülmemiş güvenlik ortamında büyük ve önemli dönüşümler geçirirken, güvenlik, savunma ve toplumsal yaşam bağlamında direncin artırılması yeni stratejileri zorunlu kılmıştır. Risk değerlendirmesi ve kritik altyapıların afete direncinin artırılması için esneklik, çeşitlilik ve endüstriyel ekoloji ilkelerine dayalı, iklim risklerine yönelik kısa ve uzun vadeli etkileri birleştirebilen ve kentsel altyapının sorunsuz bir şekilde dönüşümüne destekleyecek kapsamlı planlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Daha önceki bölümlerde detaylıca tartışılan insan güvenliği ve toplumsal refaha yönelik küresel gündemlere ilişkin çözüm önerilerinin birbirlerini destekleyecek şekilde uygulanması, iklim dirençliliği için tutarlı bir çerçevenin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Bu noktada yerel hükümetin yanı sıra toplumsal katılımın sağlanması, dirençliliği artırmaya yönelik çabalarda kilit faktörler olarak öne çıkmaktadır çünkü bir devletin veya bir kurumun tek başına kritik altyapı ile ilgili çalışmaları yürütmesi mümkün değildir. Bir devletin kritik altyapısında yaşanan sorunlar diğer sektörlerde aksamalara neden olabileceği gibi COVID-19 pandemisinde yakından gördüğümüz üzere küresel anlamda sorunlara da yol açabilir. Bu sebeple kritik altyapıların güvenliği için kamu kurumlarının yanı sıra özel sektörün de eşgüdümlü olarak sektörel, ulusal ve uluslararası boyutta faaliyet yürütmesi gerekir. Diğer yandan toplumsal direnç vizyonu yaratma sürecinde değerlerin ve etik kuralların merkezi rolü de göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

AFAD. (2014). 2014-2023 Kritik Altyapıların Korunması Yol Haritası Belgesi.

Avrupa Birliği Komisyonu. (2004). Critical Infrastructure Protection in the Fight against Terrorism. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=celex:52004DC0702 (30.10.2022).

Caymaz, E. (2020). "Kritik Altyapı Güvenliği Bağlamında Liman Güvenliği". İçinde (Eds. Erenel, F. ve Caymaz, E.)., Kritik Altyapı ve Tesislerin Korunması, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Easterling, D. R., Meehl, G. A., Parmesan, C., Changnon, S. A., Karl, T. R., Mearns, L.O. (2000). Climate Extremes: Observations, Modeling, and Impacts. Science 289, 2068–2074.

EU Circle. (2016). D1.2 State of the Art Review and Taxonomy of Existing Knowledge. URL: http://www.eu-circle.eu/wp-content/uploads/2017/01/D1.2-State-of-the-art-review-and-taxonomy-of-existing-knowledge.pdf (15.11.2022).

Haas, J. E., White, G. F. (1975). Assessment of Research on Natural Hazards, Boston, MA: MIT Press.

Herring, S. C., Christidis, N., Hoell, A., Kossin, J.P., Schreck III, C.J., Stott, P. A. (2018). Explaining Extreme Events of 2016 from a Climate Perspective. Bull. Am. Meteorol. Soc. 99.

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland.

Kelman, I., Gaillard, J. C., Lewis, J. Mercer, J. (2016). Learning from the History of Disaster Vulnerability and Resilience Research and Practice for Climate Change. Natural Hazards, 129-143.

Kumar, N., Poonia, V., Gupta, B. B., Goyal, M. K. (2021). A Novel Framework for Risk Assessment and Resilience of Critical Infrastructure towards Climate Change. Technological Forecasting & Social Change, 165.

Lauge, A., Hernantes, J., Sarriegi, J. M. (2015). Analysis of Disasters' Impacts and the Relevant Role of Critical Infrastructures for Crisis Management Improvement. Int. J. Disaster Resil. Built Environ.

Mikellidou, C. V., Shakou, L. M., Boustras, G., Dimopoulos, C. (2018). Energy Critical Infrastructures at Risk from Climate Change: A State of the Art Review. Saf. Sci. 110, 110–120.

Mileti, D. (1999). Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States, Washington, DC: Joseph Henry Press.

National Research Council (NRC). (2012). Disaster Resilience: A National Imperative, Washington, DC: National Academy Press.

NATO. (2022). Resilience, Civil Preparedness, and Article 3, 2022, URL: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_132722.htm (01.11.2022)

OECD. (2014). Guidelines for Resilience Systems Analysis: How to Analyse Risk and Build a Roadmap to Resilience, OECD Publishing.

Olsen, J. R. (2015). Adapting Infrastructure and Civil Engineering Practice to a Changing Climate. American Society of Civil Engineers.

Tüney, S., Gücüyener, A. (2015). Kritik Altyapı Güvenliği, Teknolojik Afetler ve Türkiye'nin 2023 Stratejisi, Kritik Altyapıları Koruma Programı.

Vallejo, L., Mullan, M. (2017). Climate-Resilient Infrastructure: Getting the Policies Right. OECD Environment Working Papers, No. 121, OECD Publishing: Paris.

Wamsler, C., Brink, E., Rivera, C. (2013). Planning for Climate Change in Urban Areas: From Theory to Practice. J. Clean. Prod. 50, 68–81.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2007). Hyogo Framework for Action 2005–2010: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters (Geneva, Switzerland: UNISDR), http://www.unisdr.org/2005/wcdr/ intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-foraction-english.pdf (10.11.2022)

UNDP (United Nations Development Programme). (2020). The Next Frontier – Human Development and the Anthropocene. URL: http://hdr.undp.org/en/2020-report (20.11.2022).

Zhang, L., Singh, V. P. (2007). Bivariate Rainfall Frequency Distributions Using Archimedean Copulas. J. Hydrol. 332, 93–109.

Zolina, O., Kapala, A., Simmer, C., Gulev, S. K. (2004). Analysis of Extreme Precipitation over Europe from Different Reanalyses: A Comparative Assessment. Glob. Planet. Change 44, 129–161.

Atık Lastik Lifi İçeren Betonun Yangın Performansı

Asena KARSLIOĞLU KAYA[1], Mehmet İnanç ONUR [1]

Öz

Sanayinin gelişmesiyle birlikte atık kaynaklı çevre kirliliği ciddi boyutlara ulaşmıştır. Gündelik hayatta birçok malzemenin içeriğinde de bulunan lastik bu kirliliğin nedenleri arasında sayılmaktadır. Bununla birlikte, beton teknolojisi çevre kirliliğini azaltmak için çeşitli atıkların, beton içerisinde değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Özellikle geri dönüşümü zor olan ömrünü tamamlamış atık lastiklerin beton içerisinde kullanılması son yıllarda popüler bir araştırma konusu olmuştur.

Atık lastiklerin geri dönüşümünü sağlamak için betona eklenerek oluşturulan yeni kompozit malzemenin bazı fiziksel ve mekaniksel özelliklerin yanında ısıl özellikleri de iyileştirmesi amaçlanmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, geleneksel betona %60 oranında atık lastik katkısının numunenin basınç dayanımında %95 oranında azalmaya sebep olduğu görülmüştür. Ancak, atık lastikli betonun taşıyıcılık özelliği istenmeyen yerlerde kullanılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, atık lastik oranı ile ısıl iletkenlik katsayısı arasında ise ters orantı olduğu, atık lastik oranının artmasıyla ısı yalıtım özelliğinin yüksek oranda arttığı belirlenmiştir. Çalışmalar sonucunda numunelerin ısıl iletkenliğinin ortalama %70 azaldığı görülmektedir. Bu çalışmada atık lastik katkılı betonların yangın performansını içeren araştırmalar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Atık Lastik, Sürdürülebilirlik Yangın Dayanımı

Fire Resistance Performance of Concrete Containing Waste Rubber Fiber

Abstract

Environmental pollution due to waste has reached serious levels with the development of industry. Rubber, which is also in the content of many materials in daily life, is considered among the causes of this pollution. All the same, the concrete technology focuses on the evaluation of various wastes in concrete in order to reduce environmental pollution. The use of end-of-life waste tires, which are especially difficult to recycle, in concrete has been a popular research topic in recent years.

It is aimed to improve the thermal properties besides some physical and mechanical properties of the new composite material created by adding to concrete in order to recycling of waste tires. When the studies are examined, it has been observed that 60% waste rubber additive to the conventional concrete causes a 95% decrease in the compressive strength of the sample. However, it has been stated that waste rubber concrete can be used in places where the bearing property is not desired. In addition, it has been determined that there is an inverse proportion between the waste tire ratio and the thermal conductivity coefficient, and the thermal insulation property increases at a high rate with the increase in the waste tire ratio. As a result of the studies, it is seen that the thermal conductivity of the samples decreased by 70% on average. In this study, researches involving the fire performance of waste rubber-added concretes are discussed.

Keywords: Waste Tire, Sustainability, Fire Resistance

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE

1. Giriş

Tüm dünyada insan nüfusunun artması yapılan üretimi de arttırmaktadır. Üretimin artışı ise, kısıtlı olan doğal kaynakların tüketimini, enerji kullanımını ve ayrıca ortaya çıkan atık miktarını da arttırmaktadır. Enerji tüketiminin artması ise başta iklim değişikliği olmak üzere çevresel zararlara neden olmaktadır. Bu durum, farklı alanlarda atıkların geri dönüşümü ile yeniden kullanımına ve sürdürülebilirliğe olan ilgiyi artırmaktadır. Farklı ülkelerde toplumun sürdürülebilirlik bilinci oluşturulmaya çalışılırken, bir yandan da araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. İnşaat mühendisliğinde sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalar, genellikle çeşitli atıkların yapı malzemesi olarak kullanımını içermektedir. Ömrünü tamamlamış lastik ve uçucu kül gibi atık malzemelerin inşaat mühendisliğinde kullanılması ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Dünyada her geçen gün artan araç sayısı, atık üretim miktarını doğrudan etkilemektedir. Her yıl yaklaşık 1,5 milyar atık lastik ortaya çıkarken, bu sayının 2030 yılına kadar yılda 5 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Thomas ve Gupta 2016). Lastiklerin hava koşullarına dayanıklılığı ve biyolojik olarak parçalanmaması nedeniyle doğal ortamda ayrışması uzun zaman almaktadır. Lastik yakma, atık lastiklerden kurtulmanın en yaygın yöntemidir çünkü atık lastikleri yok etmenin en kolay ve en ucuz yoludur. Atık lastiğin yakılması yangın tehlikelerine neden olabilir ve canlıların sağlığını tehdit eden zararlı bileşikler üretir. Ayrıca yandıktan sonra kalan toz toprağı kirleterek büyük bir çevre kirliliğine neden olmaktadır.

İnşaat sektörü başta olmak üzere cam gibi pek çok alanda birincil malzeme olarak kullanılan kum, dünyada tüketilen doğal hammaddelerin başında gelmektedir. İnşaat sektöründe Birleşmiş Milletler Çevre Programına (UNEP) göre son yirmi yılda kum kullanımı %300 artmıştır. Gelecekte sınırlı kaynak olması nedeniyle kum temininin zorlaşarak inşaat maliyetlerinin artıracağı öngörülmektedir. Bu nedenle inşaat sektöründe atıkların yeniden değerlendirmesine yönelik araştırmaların artması gerekmektedir.

İnşaat mühendisliğinde kolay şekil verilebilmesi, ekonomik olması, üretiminin ve kullanımının kolay olması, çeşitli çevresel etkilere karşı dayanıklı olması sebebiyle geleneksel beton, en çok tercih edilen yapı malzemesidir. Geleneksel beton, taşıyıcı bir yapı malzemesi olmasına rağmen birim hacim ağırlığının yüksek olması ve ısı iletkenlik katsayısının yüksek olması olumsuz özellikleri arasındadır. Geleneksel beton içerisinde kullanılacak atık ürünler ile daha hafif bir yapı malzemesi elde edilebilmektedir. Birim hacim ağırlığın azaltılması yapıları hafifletmenin bir yoludur. Yapılarda hafif beton kullanılmasıyla yapının ölü ağırlığı azaltılabilmekte ve bu sayede elemanların kesit ölçüleri küçültülerek daha ekonomik bir çözüme ulaşılabilmektedir. Ayrıca, betonda ısı iletkenlik ve ısıl genleşme katsayılarını azaltarak yangın dayanımı artırılmaktadır. Azalan ısıl iletkenlik, iç ortamdan dışarıya doğru olan enerji kaybını azaltarak, ısınmak için ihtiyaç duyulacak fosil yakıt tüketimini azaltacaktır. Sert iklim ve deprem bölgelerindeki yapılarda hafif ve yarı hafif yapı malzemelerinin kullanılması ısı ve ses yalıtımı açısından önemli bir katkı sağlamakla birlikte azalan yapı ağırlığı sayesinde yapı üzerindeki deprem yükünü azaltmış olmaktadır.

Geri dönüşüm teknikleri, sektördeki araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile sürekli iyileştirilmektedir. İnşaat sektöründe atık malzemelerin geri dönüşümü, bu malzemelerin daha çevre dostu bir şekilde imha edilmesi için bir model oluşturur. Bu çalışmada giderek azalan kuma ikame edilen atık lastiğin mekanik özelliklerinin yanında ısıl iletkenliği ve yangın performansını içeren araştırmalar incelenmiştir.

2. Literatür

Atık lastiğin beton üretiminde kullanılması, düşük geçirgenliği, akustik zayıflamayı arttırması ve ısıl iletkenliği azaltması nedeniyle çevre dostu bir yöntemdir. Böylece bina enerji

verimliliği artırılabilir ve gürültü azaltılabilir. Ayrıca, düşük yoğunluk, asit direnci, donma-çözülme direnci, klorür geçirgenlik direnci, artırılmış sönümleme kapasitesi, eğilme darbe dayanımı ve tokluk avantajlarına sahiptir. Bu avantajlar, atık lastik kullanılmış betonu, hafif beton, gürültü perdesi, kaldırım, depreme dayanıklı yapılar için güçlendirilmiş kolon ve yüksek darbe direncine sahip lastik beton kirişler gibi uygulamalar için kullanışlı kılmaktadır. Ancak, betonda atık lastik kullanımı, çimento ve lastik arasındaki zayıf adezyon nedeniyle önemli bir dayanım kaybına neden olabilmektedir.

Atahan ve Yücel (2012) %20-100 aralığında atık lastiğin agrega olarak kullanımını araştırmıştır. Deney sonuçları lastik miktarının artmasının betonun basınç dayanımını ve elastisite modülünü düşürdüğünü göstermektedir. Gheni vd. (2017) çalışmasında çimento-atık lastik arayüzey bölgesini SEM analizi kullanarak incelemiştir. Lastik kırıntılarının çimento hamuruyla doğal agregalardan daha zayıf bir bağa sahip olduğunu, bu durum ise numunelerin basınç dayanımındaki sistematik azalmanın nedeni olarak açıklanmıştır. Lastik kullanılan betonun dayanımını artırmanın anahtarı, atık lastik parçacıkları ile çimento macunu arasındaki ara yüz mukavemetini iyileştirmektir. Bazı araştırmacılar, lastik parçacıkları ve çimento macunu arasındaki bağlanma performansını artırmak için atık lastik/çimento ara yüzünü kimyasal olarak değiştirmeyi önermişlerdir.

Dong vd. (2013) lastik/çimento arayüzünü iyileştirmek için lastik yüzeyini silan bağlama maddesiyle kaplamıştır. Kontrol numunesi ile karşılaştırıldığında basınç ve eğilme dayanımı %10-20 oranında artmıştır. He vd. (2016), atık lastik yüzeyini art arda $KMnO_4$ ve $NaHSO_3$ çözeltileriyle yüzey işlemine tabi tutmuştur. Oksidasyon-sülfonasyon işleminden sonra lastik içeriği %4 iken basınç dayanımı %48,7 artmıştır. Atık lastik yüzeyini modifiye etmek için NaOH çözeltisi uygulamak, atık lastikle üretilen betonun performansını iyileştirmek için en yaygın kullanılan yöntemdir. Pelisser vd. (2011) 0.15-4.8 mm büyüklüğünde atık lastik kullanmıştır. Atık lastiğin hidrofilisitesini iyileştirmek için 1 mol/L NaOH çözeltisi ve kütlece %15 silis dumanı kullanmıştır. Yüzey işlemi yapılan lastik ile üretilen beton numunesinin basınç dayanımı referans numuneye göre %147-159 artmıştır.

Youssf vd. (2014) agrega yerine hacimce %20 oranında %10 NaOH çözeltisi ile işlenmiş 0.15-2.36 mm boyutlarında atık lastik kullanmıştır. Numunelerin basınç dayanımı %16 artarken, yarmada çekme dayanımı %13 azalmıştır. Diğer bir çalışmada ise 1.18-2.36 mm atık lastik kullanılarak basınç dayanımında %4-17, yarmada çekme dayanımında %15 artış görülmüştür (Youssf vd. 2016). Liu ve Zhang (2015) NaOH doygun çözeltisiyle işlem görmüş 0.5 mm'den küçük toz atık lastik kullanmıştır. Yüzey işleminden sonra lastik içeriği %8 iken basınç dayanımı %5, eğilme dayanımı %9 artmıştır. Wang vd. (2017) ince agrega yerine hacimce %40 oranında %10 NaOH çözeltisi ile işlenmiş 0.5-2 mm boyutlarında atık lastik kullanmıştır. Yüzey işlemi yapılan lastik ile üretilen beton numunesinin basınç dayanımı referans numuneye göre %31 artmıştır.

Fadiel vd. (2014) atık lastiği miktarının ve boyutunun harcın ısıl özelliklerine etkisini araştırmıştır. %10-40 ikame oranıyla ve üç boyutta ÖTL #30, #10-20 ve her iki boyutun bir kombinasyonu kullanılmıştır. Harcın ısıl iletkenliği, #10-20 lastik kullanıldığında %28 azalmıştır. Isı yalıtımındaki bu gelişme, binaların dış cephe kaplama malzemesi olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Ayrıca, #10-20 parça lastiğin ısıl iletkenliğin azalması üzerinde #30 parça lastiklere göre daha fazla etkiye sahip olduğu da gözlemlenmiştir. Mohsin ve Fahad (2015) ÖTL kullanarak harcın ses ve ısıl iletkenliğini iyileştirmeyi amaçlamıştır. %100 ÖTL en iyi yalıtım özelliklerini gösterirken, yoğunluk olarak en düşük seviyededir. ÖTL yüzdesinin artması harç yoğunluğunu azaltırken yalıtım özelliklerinde artışa neden olmuştur.

Ayrıca, dolgu maddesi olarak geri dönüştürülmüş lastik kırıntısının kullanımını kapsayan kapsamlı araştırmalar mevcuttur. Ancak, sürdürülebilir bir uygulama olarak hafif betonda atık

lastiğin yalıtım özelliklerine ve yangın performansına odaklanan çok sınırlı sayıda çalışma vardır. Corinaldesi vd. (2011), ince agreganın %10-30 atık lastik ile değiştirilmesiyle üretilen hafifletilmiş bir yapı malzemesinin mekanik davranışını ve ısıl iletkenliğini incelemiştir. Deneyler atık lastiğin eklenmesinin hem malzeme birim hacim ağırlığını hem de ısıl iletkenliği azalttığını göstermiştir. Atık lastiğin ısıl yalıtım etkisi, gelecekteki gelişmeler için yüksek ve ümit verici bir potansiyeli göstermektedir. Marie (2017) nispeten düşük bir ısı iletkenliğini korurken hem kabul edilebilir fiziksel hem de mekanik özelliklere sahip olan hibrit geri dönüştürülmüş agregalı (RCA) ve atık lastikli (RA) bir betonu (RARC) incelemiştir. RARC, %10 lastik tozu ve %10 RCA, doğal agrega betonun referans karışımına göre ısıl iletkenlikte %32 azalma sağlamıştır. RARC'nin ısıl iletkenliğindeki bu iyileşme, bir yalıtım malzemesi olarak uygun bir uygulama bulabilir ve çevrenin korunmasına yardımcı olabilecektir.

Hernández-Olivares ve Barluenga (2004) yaptıkları çalışmada farklı miktarlarda (%0, %3, %5 ve %8) ufalanıp üretilmiş atık kamyon lastikleri ve silis dumanı ile modifiye edilmiş yüksek dayanımlı bir betonun yangın davranışını araştırmıştır. Yangın testleri için prizmatik numuneler (20x30x5 cm) test edilmiştir. EN-UNE 1363-1 (ISO 834'e eşdeğer) standardı kullanılmıştır. Numuneler, 100 ° C aralıklarla 0 ila 900 ° C arasındaki sıcaklıklarda ısıtılmış ve her aşamadan sonra tartılmıştır. Test edilen örnekler çok farklı bir davranış göstermiştir. Lastik lifi içermeyen numune, parçalanma ve dikkat çekici bir eğrilik göstermiştir. Lastik lifi oranı arttıkça numunelerde parçalanma görülmemiştir ve eğriliği azalmıştır. Lastik lifi yüzdesi ile eğrilik yarıçapı arasında doğrusal bir ilişki gözlenmiştir. Lastik lifi içeriği ne kadar yüksek olursa, aynı derinlikte ulaşılan sıcaklığın o kadar düşük olduğu görülebilmektedir.

Correia vd. (2012) yaptığı çalışmanın amacı, CRRA'nın (geri dönüştürülmüş lastik agregalı beton) yanma davranışını ve yangına tepki özelliklerini incelemektir. Bu amaçla dört tip beton üretilmiştir: RC (şahit numune) ve NA'nın (doğal agrega) toplam agrega hacminin, değişen RRA (geri dönüştürülmüş lastik agregası) fraksiyonları (%5, %10 ve %15) ile değiştirildiği üç beton karışımı. Koni kalorimetre testi ASTM E1354 standardına göre yapılmıştır. Deneysel program, NA'nın yerine üç farklı RRA oranı (%5, 10 ve 15) içeren betondan yapılmış kübik numuneler (150 mm) üzerindeki yangın reaksiyon testlerini içermektedir. Her beton karışımı için üç örnek üç farklı ısı akısına maruz bırakıldı: 25, 50 ve 75kW/m^2, koni yüzeyinde sırasıyla 605, 782 ve 902^{0}C ortalama sıcaklıklara karşılık gelir. Deneylerde kullanılan koni kalorimetre, 100kW/m^2'ye kadar numune yüzeyi üzerinde ışınım seviyeleri üretebilen konik şekilli bir radyant elektrikli ısıtıcıdan yapılmıştır. Numuneler konik ısıtıcının altına yerleştirilir, metalik bir tutucu üzerine monte edilir ve ateşleme, örneğin sıcak yüzeyi ile konik ısıtıcı arasına yerleştirilen bir kıvılcım ateşleyicisi tarafından uyarılır. Koni kalorimetrenin diğer temel bileşenleri örneklerin altına yerleştirilmiş bir yük hücresini, bir egzoz gazı sistemini, bir oksijen analizörünü, bir duman kararma ölçüm sistemini, karbon dioksit (CO^2) ve karbon monoksit (CO) analizörlerini ve bir veri toplama sistemini içermektedir. Numunelerin yüzeyleri önemli renk değişikliklerine uğramıştır, NA'lar genellikle 300−600^{0}C'ye ısıtılmasından kaynaklanan pembe renk değişikliği sergilemiştir. Buna ek olarak, lastik liflerinin bir parçası olan karbon karasının dağılımı sayesinde yüzeyin bazı kısımları kahverengi/siyah bir renk kazanmıştır. CRRA-10-HF50 ve CRRA-10-HF75 örneklerinin yüzeyinin bazı kısımları, büyük olasılıkla RRA'nın oluşumunda kükürt bulunması nedeniyle sarı/yeşil bir renk kazanmıştır.

Gupta vd. (2017) çalışmasında yüksek sıcaklığın basınç dayanımı, kütle kaybı, statik elastisite modülü, dinamik elastisite modülü, su geçirgenliği ve kontrol karışımı ve atık lastik lif betonu üzerindeki klorür-iyon geçirgenliği üzerindeki etkisini değerlendirmek için sistematik bir deneysel araştırma yapılmıştır. Atık lastik liflerinin değişen yüzdesi (%0, %5, %10, %15, %20, %25) için 0,45 w/c oranlı numuneler üretilmiştir. Numuneler altı sıcaklık seviyesine (27°C, 150°C, 300°C, 450°C, 600°C ve 750°C) ve üç farklı süreye (30, 60 ve 120 dakika) maruz bırakılmıştır. Yükseltilmiş sıcaklığın, kontrol karışımının ve lastik lifli betonun

basınç dayanımı üzerindeki etkisi için iki tip soğutma, normal soğutma ve hızlı soğutma dikkate alınmıştır. Ayrıca atık lastik lifli betonun mikroyapı analizi, yüksek sıcaklığın çatlak deseni üzerindeki etkisini ve lastik lif ve çimento matrisinin yapışmasını araştırmak için de yapılmıştır. Bu çalışmada, ince agregalara ikame olarak lastik lifler kullanılmıştır. Bu lastik lifler 2 ila 5 mm genişliktedir, uzunluğu 20 mm'ye kadar ve 1,07 özgül ağırlığa sahiptir. Termogravimetrik analiz (TGA) ile elde edilen lastik liflerinin termal karakteristikleri, 300^{0}C sıcaklığın üzerinde ağırlıkta hızlı bir düşüş göstermektedir. Sıcaklık 800 ^{0}C'ye ulaştığında yaklaşık %70 ağırlık kaybı gözlenmektedir.

Oda sıcaklığında basınç dayanımı, ince agreganın yerine %5 lastik lif kullanıldığında %22,6, %25 lastik lif kullanıldığında % 53,2 azalması olmuştur. 300^{0}C sıcaklığı 30 dakika mazur kalan %0 lastik lifli, %5 lastik lifli ve %25 lastik lifli basınç dayanımındaki azalma, sırasıyla %7,8, %7,5 ve %7,4'dür. Bunun nedeni hem normal hem de lastik lif çimento matrisinde CSH jelinin ayrışmasından kaynaklanan mikro çatlakların oluşumudur. 120 dakika boyunca 300°C'ye ve normal soğumaya maruz kalan %0 lastik lifli, %5 lastik lifli ve %25 lastik lifli basınç dayanımındaki azalma, sırasıyla %14,1, %18,5 ve %23,3'tür. Statik modülde azalma, sırasıyla %45,7, %46,1 ve %49,2'dir ve benzer şekilde dinamik modülde azalma, sırasıyla %60,5, %61,3 ve %63,6'dır. Bunun nedeni, çimento hamurunun matrisinde beton yapının zayıflamasına neden olan çatlak ve boşlukların oluşmasına yol açan lastik lifin ayrışmasına bağlanabilir. Numunelerin su ve klorür iyonu geçirgenliği, lastik lif içeriği arttığında daha yüksek geçirgenlik ile sonuçlanır. Lastik lifin ayrışması nedeniyle oluşan gözenekli boşluklar ağı, bu kadar yüksek su ve klorür iyonu girişine yol açmaktadır.

30-120 dakika boyunca 300°C'ye ve hızlı soğutma rejimine maruz kalan %0 lastik lifli, %5 lastik lifli ve %25 lastik lifli basınç dayanımındaki azalma, sırasıyla %22,4, %23,5 ve %27'dir. Su soğutmasına bağlı termal şokun ek etkisi, normal soğutmaya göre daha yüksek basınç dayanımı kaybına yol açmaktadır. Soğutma rejiminin etkisi normal beton ve lastik lifli beton için benzerdir. Lastik lifi betonda yüksek sıcaklığa maruz kaldığında, 150°C'deki kütle kaybı, ilgili kontrol karışımı vakalarına benzemektedir. Bu, her iki durumda da buharlaşmadan kaynaklanan matristen su kaybından kaynaklanmaktadır. 300°C ve daha yüksek sıcaklıklara maruz kalan lastik lifli beton numuneleri için daha yüksek kütle kaybı gözlenir; bunun nedeni, lastik lifinin ayrışması nedeniyle lastik lifli betonda boşluk oluşmasıdır. Mikroskobik analiz, lastik lifi ve çimento matrisinin ara yüzündeki boşluğun sıcaklık artışı ile arttığını göstermektedir. 120 dakika boyunca 300°C'ye maruz bırakıldığında, lastik lif betonda boşluklar oluşturan çimento matrisinden tamamen ayrılmıştır. Bu çalışmada sunulan deney sonuçlarına dayanarak, %10'a kadar ince agreganın lastik lifi ile kısmi olarak değiştirilmesinin, 150°C'ye kadar yükseltilmiş sıcaklık üzerinde çok az etkisi olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, 150°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda, lastik lifinin ayrışması, esas olarak %5'ten daha yüksek değiştirme için lastik lifli betonun özelliklerinde hızlı düşüşe yol açar. Lastik lif, belirtilen bu sınırlamalar izlenerek betonda güvenli bir şekilde ince agrega olarak kullanılabilir.

3. Sonuç

Günümüzde atık lastiklerinin faydalı alanlara geri dönüşümünü sağlayarak, betona uygun boyutlarda atık lastik eklenerek oluşturulan yeni kompozit malzemenin, bazı fiziksel ve mekaniksel özelliklerinin yanında ısıl özelliklerinin de iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Böylece titreşimli ve darbeli yükler altında enerji yutma kapasitesinin bir göstergesi olan süneklik düzeyi artırılarak, çeşitli uygulamalarda kullanımı mümkün olabilmektedir. Atık lastiklerinin beton içerisinde kullanılması lastiğin birim ağırlığının düşük olmasından dolayı, betonun özgül ağırlığını azaltmaktadır. İnce öğütülmüş atık otomobil lastikleri parçacıklarının beton içerisine katılmasıyla, çekme ve basınç dayanımı azalmakta, fakat sıcaklıktan kaynaklanan büzülme çatlakları büyük ölçüde önlenebilmektedir. Beton içerisine atık lastiğin katılmasıyla, betonun elastikiyeti artmakta, böylece beton titreşim ve darbelere karşı büyük

ölçüde dayanım kazanmaktadır. Atık lastik kullanılan betonda, oluşturulan kompozit malzemenin deformasyon yapma yeteneğinin fazlalaşmasından dolayı, betonun donma ve çözülme direnci önemli derecede iyileşmektedir. Atık lastik lifi içeren betonların, basınç ve eğilme dayanımları, donma-çözülme ve yangına karşı direnci, su-emme kapasitesi ve ses yalıtımının daha detaylı bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Atık lastik katkısının, betonun yalıtım özelliği üzerinde olumlu etkisi beklenmekle birlikte, literatürde bu konuya yönelik somut ölçümler içeren çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. İncelenen çalışmaların kapsamı, lastik lifin yüksek sıcaklığa maruz kalan betonun özellikleri üzerindeki nitel etkisi ile sınırlıdır. Gelecekte termal eğimi sınırlamak için düşük ısıtma hızına yönelik çalışmalar yapılabilir. Termal gradyanın neden olduğu yapısal etki, gelecekteki çalışmalarda da araştırılabilir.

Kaynaklar

Thomas, B. S., & Gupta, R. C. (2016). A comprehensive review on the applications of waste tire rubber in cement concrete. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 54, 1323-1333.

Atahan, A. O., & Yücel, A. Ö. (2012). Crumb rubber in concrete: static and dynamic evaluation. Construction and Building Materials, 36, 617-622.

Gheni, A. A., ElGawady, M. A., & Myers, J. J. (2017). Mechanical Characterization of Concrete Masonry Units Manufactured with Crumb Rubber Aggregate. ACI Materials Journal, 114(1).

Dong, Q., Huang, B., & Shu, X. (2013). Rubber modified concrete improved by chemically active coating and silane coupling agent. Construction and Building Materials, 48, 116-123.

He, L., Ma, Y., Liu, Q., & Mu, Y. (2016). Surface modification of crumb rubber and its influence on the mechanical properties of rubber-cement concrete. Construction and Building Materials, 120, 403-407.

Pelisser, F., Zavarise, N., Longo, T. A., & Bernardin, A. M. (2011). Concrete made with recycled tire rubber: effect of alkaline activation and silica fume addition. Journal of cleaner production, 19(6-7), 757-763.

Youssf, O., ElGawady, M. A., Mills, J. E., & Ma, X. (2014). An experimental investigation of crumb rubber concrete confined by fibre reinforced polymer tubes. Construction and Building Materials, 53, 522-532.

Youssf, O., Mills, J. E., & Hassanli, R. (2016). Assessment of the mechanical performance of crumb rubber concrete. Construction and Building Materials, 125, 175-183.

Liu, R., & Zhang, L. (2015). Utilization of waste tire rubber powder in concrete. Composite Interfaces, 22(9), 823-835.

Wang, X., Xia, J., Nanayakkara, O., & Li, Y. (2017). Properties of high-performance cementitious composites containing recycled rubber crumb. Construction and Building Materials, 156, 1127-1136.

Fadiel, A., Al Rifaie, F., Abu-Lebdeh, T., & Fini, E. (2014). Use of crumb rubber to improve thermal efficiency of cement-based materials. American Journal of Engineering and Applied Sciences, 7(1), 1-11.

Mohsin, A. I., & Fahad, B. M. (2015). Improve the acoustic impedance and thermal conductivity of mortar by adding recycled rubber. Journal Of Modern Engineering Research (IJMER), 5, 9-16.

Corinaldesi, V., Mazzoli, A., & Moriconi, G. (2011). Mechanical behaviour and thermal conductivity of mortars containing waste rubber particles. Materials & Design, 32(3), 1646-1650.

Marie, I. (2017). Thermal conductivity of hybrid recycled aggregate–Rubberized concrete. Construction and Building Materials, 133, 516-524.

Hernández-Olivares, F., & Barluenga, G. (2004). Fire performance of recycled rubber-filled high-strength concrete. Cement and concrete research, 34(1), 109-117.

Correia, J. R., Marques, A. M., Pereira, C. M. C., & De Brito, J. (2012). Fire reaction properties of concrete made with recycled rubber aggregate. Fire and materials, 36(2), 139-152.

Gupta, T., Siddique, S., Sharma, R. K., & Chaudhary, S. (2017). Effect of elevated temperature and cooling regimes on mechanical and durability properties of concrete containing waste rubber fiber. Construction and Building Materials, 137, 35-45.

Dirençli Kent Yönetiminde Yurttaş Katılımlı Veriye Dayalı Karar Verme Yöntemi Deneyimi: Karşıyaka Belediyesi

Yasemin ŞENTÜRK[1], Melek ATAR DURAN[1], Leyla BUDAK[1], Burçak KARLI[1], Ilgaz EKŞİ[1], Özlem ŞENYOL[1]

Öz

Yerel yönetimlerin risk tanımlama, değerlendirme ve izleme süreçlerinin aktif olarak gerçekleştirmesi, dirençli bir kent oluşturmada oldukça önemli bir konudur. Bu anlamda, Karşıyaka Belediyesi Vatandaş Bilimi yönteminden yararlanarak verinin kurum içi kaynaklarla üretilmesinin yanında, gündelik yaşamın içinden, geçmişe ve günümüze referans verecek şekilde toplanarak açık veri kaynaklarının geliştirilmesini hedeflemektedir. Ayrıca veri üretim süreçlerinin önemli bir paydaşı olan vatandaşların akıllı topluluklar oluşturması hedeflenen bir diğer önemli başlıktır. Akıllı toplulukların oluşturulması, yaşadığı çevrede var olan risklere dair bilgi sahibi olan, bu risklerin yönetimine aktif katılmayı talep eden ve müdahalelerin içinde bir paydaş olarak yer alan dirençli bir toplum yapısının oluşmasına temellenmektedir. Bu çalışma kapsamında açık veri kaynaklarının geliştirilmesine yönelik yöntemsel yaklaşımlara ve bu konudaki deneyimlere ilişkin aktarımı yapılacaktır.

Bu deneyimlerden ilki olan "Karşıyaka Belediyesi 2. Öğrenci Yaz Okulu" etkinliğinde açık ve özgür veri kullanımına dayalı bir dizi veri bilimi atölyesi düzenlenmiştir. Atölyeler uzman eğitimcilerin desteğiyle gerçekleştirilmiş olup, Çocuk Dostu Kent, Kentsel Hareketlilik ve Peyzaj Performans Kriterlerinin Değerlendirilmesi gibi konular ile Karşıyaka İlçesi'nin Yalı Mahallesi'nde kamusal mekanların değerlendirilmesini içermektedir. Yaz okulu, Peyzaj Mimarlığı, Mimarlık, Şehir ve Bölge Planlama ve Harita Mühendisliği bölümlerinden 24 üniversite öğrencisinin katılımıyla tamamlanmıştır. Bunlara ek olarak veri üretimi, analizi ve görselleştirilmesi konusunda gençlerin becerileri kazanması amacıyla katılımcılara sivil toplum örgütleri paydaşlığıyla Özgür CBS uygulamalarına ilişkin eğitimler verilmiştir.
Yerinde uygulamalarla gerçekleştirilen bu deneyimin dijitalleşme araçları ile Karşıyaka bütününde yaygınlaştırılması ve yurttaşların örgütlenmesi amacıyla mobil uygulama araçları geliştirilmektedir. Bu dijitalleşme adımı ile iklim, kentsel hareketlilik, yaşam kalitesi gibi konulara ilişkin bilimsel rapor ve verilerin açık veri kaynaklarına dönüştürülmesi ve paylaşılması hedeflemekte olup vatandaş, uzman, öğrenci gibi farklı kullanıcı gruplarına anket vb. çeşitli yöntemlerle ulaşılarak vatandaş katılımlı veriye dayalı karar verme süreçlerinin uygulanması hedeflenmektedir. Dijital ve yenilikçi teknolojilerin ilerlediği bu dönemde, katılımcı yönetim anlayışına dayalı dijital bir alt yapı girişimine ilişkin paylaşılacak deneyimler dirençli kent yönetim sürecine katkı sunacaktır.

Anahtar Kelimeler : Vatandaş Bilimi, Kentsel Dirençlilik, Akıllı Topluluklar, Açık ve Özgür Veri Kaynakları, Dijital Altyapı, Karşıyaka

Experience of Citizen Participation Data-Based Decision-Making Method in Resilient City Management: Karsiyaka Municipality

Abstract

The active implementation of risk identification, assessment and monitoring processes by local governments is a very important issue in creating a resilient city. In this sense, Karsiyaka Municipality aims to develop open data sources by collecting data from everyday life in a way

[1] Karşıyaka Belediyesi, Kentsel Tasarım Müdürlüğü, Kent Vizyonu Geliştirme Birimi, İzmir-Türkiye

that references the past and present, as well as producing data with internal sources by using the Citizen Science method. In addition, it is another important issue aimed at citizens, who are an important stakeholder in data production processes, to create smart communities. The creation of smart communities is based on the formation of a resilient community structure that is aware of the risks that exist in the environment it lives in, demands active participation in the management of these risks, and participates as a stakeholder in interventions. Within the scope of this study, methodological approaches and experiences related to the development of open data sources will be mentioned.

The first of these experiences is a series of data science workshops based on open and free data use were organized at the " event of "Karsiyaka Municipality, Second Student Summer School". The workshops were conducted with the support of expert educators and include the evaluation of public spaces in the Yalı Neighborhood of Karsiyaka District with topics such as Child-Friendly City, Urban Mobility and Landscape Performance Criteria. The summer school was completed with the participation of 24 university students from the departments of Landscape Architecture, Architecture, Urban and Regional Planning and Cartographic Engineering. In addition, trainings on Free GIS applications were given to the participants with the cooperation of non-governmental organizations in order to gain skills for young people in data production, analysis and visualization.

Mobile application tools are being developed in order to disseminate this experience, which is realized with on-site applications, throughout Karsiyaka with digitalization tools and to organize citizens. With this digitalization step, it aims to convert scientific reports and data on issues such as climate, urban mobility, quality of life into open data sources and to share surveys to different user groups such as citizens, experts, students, etc. it is aimed to implement data-based decision-making processes with citizen participation by reaching various methods. In this period when digital and innovative technologies are advancing, the experiences to be shared regarding a digital infrastructure initiative based on a participatory management approach will contribute to the resilient city management process.

Keywords: Citizen Science, Urban Resilience, Smart Communities, Open and Free Data Sources, Digital Infrastructure, Karsiyaka

1. Giriş

Dirençli kent yönetiminde farklı yönetim seviyelerinde katılımcı planlama yaklaşımlarının adapte edilmesinde ihtiyaç duyulmaktadır. Yerel seviyede toplum temelli katılımcı planlama yaklaşımları önemli rol oynamaktadır. Aşağıdan yukarıya bir iletişim anlayışının geliştirilmesi, toplumsal ihtiyaçların belirlenmesi ve bu ihtiyaçlara yönelik çalışmaların yürütülmesinin yolunu açmaktadır (Word Food Program). Bu bağlamda "Dirençli Karşıyaka" hedefi doğrultusunda (1) verinin yerel kaynaklarla üretilmesi, (2) katılımcı bir anlayışla tüm paydaşların dahil olduğu bir yönetişim süreci geliştirilmesi,(3) veriye dayalı karar verme süreçlerinin zenginleştirilmesi (Karlı vd, 2022), (4) açık veri kaynaklarının geliştirilmesi, (5) yerel bilgiden ve tecrübeden yararlanma olanaklarının oluşturulması ve (6) toplumun tüm kesimlerinin kentlerinin karşı karşıya olduğu riskler konusunda bilinçlendirilmesi ve farkındalığın arttırılması hedeflenmektedir.

Bu çalışma kapsamında akıllı kent sistemlerinin oluşturulmasına yönelik yöntemsel yaklaşımlar ve deneyimlerin aktarılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yöntem olarak demokratik ve şeffaf kurguya sahip olması nedeniyle "Vatandaş bilimi" benimsenmiştir. Yöntem, akıllı kent sistemlerinin yanı sıra kapsayıcı olması nedeniyle kentli bilincinin geliştiği "akıllı topluluk" oluşturma ve aidiyet duygusunu güçlendirme konusunda önemli deneyimler sunmuştur (Özden, 2022). Dirençli bir toplum yapısının oluşmasına temellenen bu yöntem, yaşadığı çevrede var olan risklere dair bilgi sahibi olan, bu risklerin yönetimine aktif katılmayı

talep eden ve müdahalelerin içinde bir paydaş olarak yer alan vatandaşların örgütlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

1.1 Vatandaş Bilimi

Yenilikçi katılım yöntemleri arasında yer alan "Vatandaş Bilimi" yaklaşımı, vatandaşları belirli bir konu üzerinde doğrudan dahil ederek geniş veri setlerinin oluşturulmasına olanak sağlamaktadır (Broeder et al., 2017). Vatandaş bilimi uygulamaları bilimsel verinin kitle kaynaklı üretimini destekleyen bir dizi katılım düzeyini içermektedir. Bunlar, (1)bilimsel konular hakkında vatandaşın bilgisini ve ilgisini artırmak, (2) verilerin üretim ve izleme süreçlerine dahil ederek vatandaşları bilimsel sürece katılmaya teşvik etmek ve (3) bilimsel gündemi belirleyerek birlikte tasarlamaktır. Bu bağlamda deneyim süreci, vatandaşın karmasık bir yapıya sahip olan çevresel ve sosyal meseleler hakkında bilgi sahibi olmasının; davranış ve algılarının değişmesinin yolunu açmaktadır (Broeder et al., 2017). Belirli bir amaç için gönüllü olarak bir araya gelen vatandaşlar, veri bilimi çalışmalarına sürekli katılım sağladıklarında kendi sosyal ağlarını genişleterek toplulukların bir parçası olmaktadır (Bremer et al., 2019). Ancak yöntem, üretilecek veri setlerinin güvenirliğinin sağlanması için ilgili tüm paydaşların adil bir şekilde temsil edilmesini sağlayan sağlam bir bilimsel yönteme dayanmalıdır.

2. Vatandaş Bilimi Deneyimi, Karşıyaka Belediyesi 2. Öğrenci Yaz Okulu

"Karşıyaka Belediyesi 2. Öğrenci Yaz Okulu" etkinlik içeriği, "Döngüsel, Sağlıklı, Ekolojik ve Kapsayıcı Kent Vizyonu" çerçevesinde açık ve özgür veri kullanımına dayalı bir dizi veri bilimi atölyesinden meydana gelmektedir. Etkinlik kapsamında akademisyenleri, kamu çalışanlarını ve öğrencileri bir araya getirerek, genç neslin katılım yoluyla çevre bilincini güçlendirmesi hedeflenmiştir. Ayrıca veri üretimi, analizi ve görselleştirilmesi konusunda gençlerin beceri kazanması amacıyla sivil toplum örgütleri paydaşlığıyla Özgür CBS uygulamaları eğitimleri verilmiştir. Açık çağrı yoluyla lisans düzeyinde 3. ve 4. Sınıf öğrencilerine duyurusu yapılan etkinlikte, Harita Mühendisliği, Mimarlık, Peyzaj Mimarlığı ve Şehir ve Bölge Planlama bölümlerinden konuyla ilgili 24 katılımcı yer almıştır. Dört hafta süren etkinlik programı kapsamında ilk üç hafta boyunca üç farklı veri bilimi atölyesi ve son hafta İdeathon etkinliği kurgulanmıştır. Veri bilimi atölyeleri kapsamında, uzman eğitimleri, saha çalışmaları, coğrafi haritalandırma ve verilerin denetimi gerçekleştirilmiştir. 3 farklı veri bilimi atölyesi kapsamında veriler coğrafi bilgi sistemleri ve Open Street Map ortamında üretilmişTİR. Bu mekansal veriler İdeathon programı kapsamında katılımcılar tarafından değerlendirilerek fikir projelerine dönüşmüştür. Etkinlik kapsamında gerçekleştirilen veri bilimi atölyeleri ve kapsamları aşağıdaki gibidir.

- Çocuk Dostu Kent Veri Bilimi Atölyesi: Yalı mahallesi sınırları içinde kalan kamusal açık alanlar güvenlik, erişilebilirlik, kullanıcı profili, mekansal çeşitlilik ve kalitesi, kentsel donatı elemanı varlığı, atık olanakları, engelli kullanımına yönelik uygulamalar, depolama ve dinlenme alanı olanakları açısından ölçülmüştür.
- Peyzaj Performans Kriterleri Veri Bilimi Atölyesi: Yalı mahallesi sınırları içinde önemli olan kamusal açık alanlar için bitki materyaline ve yapısal materyale ilişkin veriler üretilmiştir.
- Kentsel Hareketlilik Veri Bilimi Atölyesi: Yalı mahallesinde yer alan eğitim tesisleri çevresinde konumlanan sokak parçalarının yürünebilirliği, yaya olanakları, trafik güvenliği ve genel güvenlik algısı açısından sokak denetim aracından (Çubukçu vd., 2019) yararlanılarak ölçülmüştür

İdeathon kapsamında verinin ölçeklendirilmesi, çocuk dostu mekanların tespiti, yürünebilirlik indeksin hesaplanması ve peyzaj performans analizlerinin gerçekleştirilmesine yönelik uzman eğitimleri yer almıştır. İdeathon boyunca farklı disiplinlerden oluşan öğrenci grupları fikir atölyelerinde verilerin görselleştirilmesi, veri setlerinin oluşturulması ve veri analizi konusunda

çeşitli sunum tekniklerinden yararlanarak güvenlik, erişilebilirlik, kentsel peyzaj unsurları, mekan çeşitliliği ve kentsel estetik konularında fikir projelerini ortaya koymuştur (Şekil 1).

Şekil 1. "2. Öğrenci Yaz Okulu" çalışma konuları

2.1 Öğrenci Yaz Okulu Deneyiminin Katkıları

Katılımcı bir sürece temellenen Karşıyaka Belediyesi 2. Öğrenci Yaz Okulu süreci, herkesin eşit ve özgür bir şekilde erişebileceği açık yazılımların kullanımını desteklemesi ve sürecin farklı meslek disiplinlerinden, genç ve dinamik bir ekip ile yürütülmesi çalışmanın verimliliğini kuvvetlendirmiştir. Öğrencilerin yenilikçi fikirleri ve farklı bakış açılarıyla hem eğitim hayatlarına hem de meslek hayatlarına ışık tutacak bilgileri, teorik ve uygulama yoluyla elde etmişlerdir. Yaz okulu deneyimi;

- özgür veri üretimi konusunda bilinçli toplulukların geliştirilmesi,
- veriye dayalı karar verme süreçlerinin yaygınlaştırılması,
- kamuda alternatif bir eğitim modelinin geliştirilmesi,
- genç neslin çevre bilincinin geliştirilmesi açısından fırsat sunmuştur.

Ayrıca katılımcıların bilgi ve deneyimlerini aileler, yerel topluluklar, kamu ve özel karar vericilerle paylaşarak iklim eylemi ve çevre koruma elçileri olmasına olanak sunulmuştur. Bu nedenle, yaz okulu süreci, ilerleyen dönemlerde ilçe geneline yönelik geliştirilecek çalışmalar ile ilgili farklı temalarda yaz okulu serisinin bir parçası olarak görülmektedir.

3. Dijital Araçların Geliştirilmesi

Yerel, ulusal ve uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi sonucunda yerel örgütlenmeyi geliştirirerek gönüllülerden oluşan akıllı topluluklar oluşturulması amaçlanmaktadır. Farkındalık düzeyi yüksek gönüllülerin ağların bir parçası olarak kendi kendini organize eden ve yenilikçi fikirler üreten bir yapıya ulaşması için dijital uygulamalar önemli bir araçtır (Şekil 2).

Şekil 2. Dijital katılımcı süreç

"Vatandaş Bilimi Veri ve Bilgi Sistemi Mobil Uygulama" çalışması ile vatandaş katılımının dijital araçlar aracılığı ile yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Mobil uygulama, vatandaşın çeşitli düzeylerde karar verme ve uygulama süreçlerine katılımını sağlayacaktır. Dijitalleşme süreci kapsamında (1) şeffaf yönetişimi sağlamak, (2) açık veri kaynaklarının geliştirmek, (3) İklim,

kentsel hareketlilik, yaşam kalitesi güncel konulara ilişkin farkındalık yaratmak, (4) Vatandaşın örgütlenmesini desteklemek, (5) kentin ortak tasarım / üretim ve eş yaratım ile birlikte üretim konusunda işbirliklerini geliştirmek, (6) projelerin değerlendirmek ve izlemek hedeflenmektedir.

4. Sonuç

Sosyal ve yönetişim yönünden kentsel dirençliliğin yükseltilmesi için yereldeki bilgiye ve vatandaşa doğrudan erişebilmesi nedeniyle yerel yönetimlere önemli roller düşmektedir. Vatandaşın aktif katılım gösterdiği ve kent yönetiminde doğrudan söz sahibi olduğu yaklaşımların geliştirilmesi gereklidir. Bununla birlikte kapsayıcılık ve eşitlik çerçevesinde dijitalleşme araçlarının katılım süreçlerine dahil edilmesi yönetişim süreçlerinin de dirençli hale gelmesinin bir yolu olarak görülebilir. Sonuç olarak, dirençli bir kent yönetimi için;

- yerel yönetimlerde katılımcı anlayışa temellenen yaklaşımların hayata geçirilmesi,
- açık veri kaynaklarının yaygınlaştırılarak toplumsal farkındalık düzeyinin yükseltilmesi,
- katılım süreçlerinin şeffaf ve eşitlik yaklaşımlarla yürütülmesi,
- yerelde toplumsal örgütlülüğün geliştirilmesi,
- katılımcı süreçlerin günümüz teknolojik gelişmelerine entegre edilmesi ile akıllı topluluklarının oluşturulmasına katkı koyması önemli başlıklar arasındadır.

Teşekkürler: “2. Öğrenci Yaz Okulu” etkinliği kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hikmet GÖKMEN ve Doç. DR. Gözde EKŞİOĞLU ÇETİNTAHRA’ya; Demokrasi Üniversitesi Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Nurdan ERDOĞAN’a, Dokuz Eylül Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Burçak KARLI’ya, etkinlik paydaşımız Yer Çizenler Herkes için Haritacılık Derneği’ne uzmanlık ve eğitim; Dokuz Eylül Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Ebru ÇUBUKÇU’ya uzman katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Bremer S, Haque MM, Aziz SB, Kvamme S. (2019). ‘My new routine’: assessing the impact of citizen science on climate adaptation in Bangladesh. *Environ Sci Policy*. 94, 245–57.

Çubukçu, E., Çubukçu, K.M., Ekşioğlu Çetintahra, G., Hepgüzel, B., Karlı, B., Horoz, C., Örnek, S., & Erin,I. (2019). Genç yetişkinlerin yürümeyi tercihettiği/etmediği mekânların fiziksel özelliklerinin analizine yönelik yeni bir yöntem önerisi (Proje No:TÜBİTAK 116K358), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.

Den Broeder L, Lemmens L, Uysal S, Kauw K, Weekenborg J, Schönenberger M, et al. (2017). Public health citizen science; perceived impacts on citizen scientists: a case study in a low-income neighbourhood in the Netherlands. *Citizen Science: Theory and Practice*. 2, 1–17.

Dünya Gıda Programı. (2014) *A WFP approach to operationalise resilience*, *Part 3: Community-based Participatory Planning,* Roma. world food programme.pdf

Karlı,B., Atar, M., Budak,L., Şentürk,Y., Günaydın, E. (2022, Mayıs). *Kentte Yürünebilir Rotalar Oluşturma Arayışı: Karşıyaka “Şehrini Keşfet Projesi” Deneyimi.* VII. Uluslararasi Kent Araştirmalari Kongresi, Ankara.

Özden, P. (2022). *Kalabalık-Yaratıcı Tasarım Pratikleri Çerçevesinde Vatandaş Tasarım Bilimi, İzmir Örneği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Izmir Kâtip Celebi Universitesi, Izmir.

Tarihi Bir Kentsel Alanın Olası Kasıtlı Yıkıma Karşı Hazırlanması, Antakya Uzunçarşı Örneği

Fatma Sezgi MAMAKLI[1], Mine HAMAMCIOĞLU-TURAN[1]

Öz

Tarih boyunca doğal ve insan eliyle gerçekleşen afetler tarihi kentsel alanların ve kültür varlıklarının zarar görmesine sebep olmuştur. Tarihi kentsel alanların ve kültür varlıklarının bu afetlere karşı korunmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde, doğal afetlere karşı alınan önlemlerin tanımlanması konusunda çalışmaların çok geniş olmasına rağmen, insan eliyle gerçekleşen afetlere karşı alınan önlemleri ve bu alandaki çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. İnsan eliyle gerçekleşen afetler fiziksel ve kimyasal silahlı çatışmalardır. Literatürde, bugüne kadar, silahlı çatışma yoluyla tarihi bir yerleşimin kasıtlı yıkım riski, afet sonrası kentleşme stratejileri değerlendirilerek tartışılmıştır. Bu çalışmanın amacı, kültürel mirasa yönelik kasıtlı tahribatların tarihsel gelişimini anlamak, bu tahribatlar sonucu ortaya çıkan uluslararası belgeleri ve risk yönetimi stratejisine ilişkin önceki çalışmaları tanıtmak ve tarihi kentsel alanlar için kasıtlı bir yıkım risk yönetim planı sunmaktır. Antakya, Suriye'nin sınırında ve çok kültürlü bir geçmişe sahip önemli bir tarihi kentsel alan olduğu için önerilen kasıtlı yıkım risk yönetimi planını uygulamak için seçilmiştir. Çalışmanın yöntemi literatür taraması, arşiv araştırması, kasıtlı yıkım risk yönetim planının önerilmesi ve örnek alana yönelik gelecek çalışmaların geliştirilmesini içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Risk yönetimi, Risk değerlendirmesi, Silahlı çatışma, Kültür varlığı, Tarihi kentsel alanlar

Preparation of a Historic Urban Area Against Possible Deliberate Destruction, the case of Uzunçarşi, Antakya

Abstract

Natural and man-made disasters throughout history have caused damage to historical urban areas and cultural heritage. When the studies on the conservation of historical urban areas and cultural heritage against these disasters are examined, it is seen that although the studies on the definition of the measures taken against natural disasters are very extensive, the measures taken against the man-made disasters and the studies in this subject are limited. Man-made disasters are physical and chemical armed conflicts. In the previous studies, the deliberate destruction risk of a historic settlement through armed conflict has been discussed with the urbanization strategies after the disaster. The study aims to understand the historical development of deliberate destruction of cultural heritage, introduce international documents and previous studies on risk management strategy, and propose a deliberate destruction risk management plan for historical urban areas. Antakya was chosen to apply the proposed deliberate destruction risk management plan, as it is an important historic urban area on the Syrian border and with a multicultural background. The method of the study includes literature review, archive research, proposal of a deliberate destruction risk management plan and development of future work for the case study area.

Keywords: Risk management, Risk assessment, Armed conflict, Cultural heritage, Historic urban area

[1] Izmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, IZMIR, TURKEY

1. Introduction

Cultural heritages should be protected against all kinds of disasters and interventions that may give way to loss of heritage value. Deliberate destruction is a kind of man-made disaster in historic urban settlements which can be caused by armed conflict, war, bombing or a direct attack to a cultural heritage. In the late 19th and 20th centuries, conservation developments concerning the deliberate destruction were mostly questioning the during and after deliberate destruction. The international documents which were prepared for the conservation of cultural heritages included the war phase generally. The policies on post-destruction conservations were left to be designed by the countries according to the political issues, economic situations, and/or socio-cultural characteristics of the settlement. However, if a historic urban area is prepared to a deliberate destruction even there is no signal of it, the armed conflict risk may be better managed. Therefore, the related conservation approach should be developed according to the before, during and after destruction phases. Before destruction phase can be defined as understanding the risk of destruction regarding historic urban sites prior to a possible destruction. During destruction phase defines the urgent response process to the destruction. After destruction phase designs the long-term rehabilitation process of cultural heritage (Jigyasu and Arora 2014, 34-35). Turkey has adopted some of the international documents for the conservation of cultural heritage. However, because of the gaps, which are especially about the before and after destruction phases, in the international documents and the Turkish legal system, the management of historic urban areas against a possible destruction is ambiguous. The aim of this study is to understand the historic evolution of deliberate destructions to cultural heritage, introduce the international documents that emerged as a response to these destructions and previous studies on risk management strategy and present a deliberate destruction risk management plan for historic urban areas. A case study area is chosen to apply the deliberate destruction risk management plan. Antakya is an important historic urban area on the edge of Syria and with a multicultural history (Ömeroğlu 2006).

2. Conservation of Cultural Heritage Against Deliberate Destruction

The physical effect can be defined as a deliberate destruction on built environment caused by an armed conflict, a civil war, physical bombing, chemical bombing, or a direct attack to cultural heritage itself. From past to present, communities have had the instinct to protect the structures they have built over time due to their cultural commitment. When the international documents on preservation of cultural heritage are examined, it is determined that the first expressions about preservation of physical environment is the Brussels Declaration in 1874 (Russian Government 1874) with five articles after the American Civil War between 1861 and 1865 (Histropedia 2018).

2. 1. Deliberate Destructions in Turkey and its Vicinity in 19th and 20th Century

Turkish Independence War (1919-1922) and Turkish Landing in Cyprus (1974) (Histropedia 2018) are important events that should be pointed out for Turkey.

The geographic, the cultural, economic, social characteristics, and the built environment of the countries in the Middle East have similarities. Lebanese Civil War (1975-1990), Soviet-Afghan War (1979-1989), Iran-Iraq War (1980-1988), Gulf War (1990-1991), Afghan Civil War (1996-2001), War in Afghanistan (2001-Present), Iraq War (2003-2011) and Syrian Civil War (2011-Present) (Histropedia 2018) are the deliberate destructions that the Middle East had faced with.

Balkan countries also have geographic, cultural, economic, and social similarities. First Balkan War (1912-1913), Second Balkan War (1913), Russian Civil War (1917-1934), Kosovo War (1990-2008) and Bosnian War (1992-1995) (Histropedia 2018) have taken place in Balkans.

World War I (1914-1918) and World War II (1936-1945) (Histropedia 2018) have important physical, economic, political, and psychological effects in and around Turkey so that these wars are also related to this study.

2.2. International Documents About the Protection of Cultural Heritage

There are a number of international documents and agreements (Figure 1) that are concerned with the conservation of the cultural heritages during the destruction, but they have not been effective in conservation of cultural heritage.

In Brussels Declaration (1874), inclusion of historic monuments in legal proceedings and inhibition of attack and pillage to towns and villages are stated. The statements in this declaration are the first steps for the destruction of heritages during the war (Russian Government 1874). However, the statements are general.

The Oxford Manual of 1880 repeats the remarks of Brussels Declaration (The Institute of International Law 1880).

The Hague Conventions in 1899 (International Peace Conference 1899) and 1907 (International Peace Conference 1907) underlined the wartime crimes. However, the statements are the repetition of all articles of Brussels Declaration.

Roerich Pact for the Protection of Artistic and Scientific Institutions in 1935 states that immovable monuments should be protected during war and peace because of being the products of culture (Governing Board of the Pan-American Union 1935).

The Principles of International Law Recognized in the Charter of the Nuremberg Tribunal published in 1945 include an article stating that any excessive destruction in an urban area with the excuse of military necessity cannot be accepted (International Military Tribunal 1945).

Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict in 1954 is the first detailed document about the protection of cultural heritage during a deliberate destruction. The document brings limitation to military forces to not to attack cultural heritage. The document says that the home country has right to punish any person or belligerent who attack to a signed cultural heritage. However, punishment codes for the wartime crimes are not described (UNESCO 1954).

Declaration of Dresden (1982) underlined the importance of reconstruction of monuments after a conflict with no description of the suitable methodology of the application (ICOMOS 1982).

Second Protocol to the Hague Convention of 1954 for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict in 1999 was prepared to fill the gaps in the first Hague Convention. The new protocol prepares a list of cultural heritages that should strictly be protected because they are for the whole humanity. Besides, the missing statements about non-international armed conflicts was prepared in the second convention (UNESCO 1999).

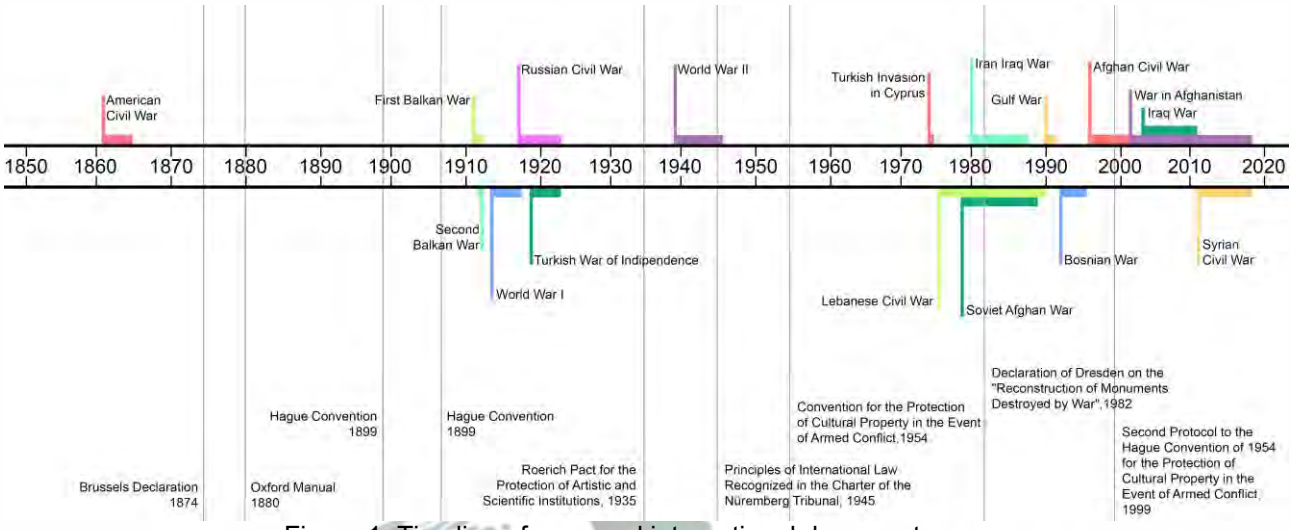


Figure 1. Timeline of wars and international documents

2.3. Previous Research on Protection of Cultural Heritages Against Armed Conflict

ICCROM prepared a guide for risk management of movable cultural heritage in 2016: identify the context of the cultural heritage, identify the risks of context, analyze physical impacts of the risks, evaluate the priority of impacts, prepare appropriate treatments, and monitor the process of the cycle. The risks for movable cultural heritages are calculated by the frequency, the scale of value lost, and the scale of cultural heritage affected in the collection. (ICCROM, 2016).

Vulnerability is examined by Paupério et. al in 2012 for heritage buildings during earthquake under three parameters: access, state of conservation and preparedness. Seismic activities of a building are defined as a vulnerability indicator (Paupério et. al., 2012).

A methodology is developed for assessing risks of archeological sites in İzmir based on hazard and vulnerability by Yıldırım Esen and Bilgin Altınöz in 2018. Hazard assessment is defined by the frequency and intensity of hazards. Physical, managerial, and contextual vulnerabilities are the parameters of vulnerability assessment. Risk maps for archeological sites are prepared by threat, and vulnerability assessment (Sibel Yıldırım Esen and Ayşe Güliz Bilgin Altınöz, 2018).

The relationship between disaster, risk, incident, threat, and vulnerability is used to prepare a risk management plan for the Zeyrek Protected Area by Gündoğdu in 2014. Fire and earthquake are the disasters that may have an effect on a historic urban area. The risks are identified at environmental and building scales. Risk maps are prepared and a disaster risk management plan for Zeyrek Protected Area is proposed (Gündoğdu, 2014).

An agreement named The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (Sendai Framework) is prepared to protect development gains from the risk of disaster for countries. Seven main targets are defined for risk reduction until 2030 by using hazard and vulnerability concepts. (UNDRR, 2015a).

The Ten Essentials for Making Cities Resilient are developed by UNDRR in 2015 after the publication of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030) with the purpose of implementation of the framework at local level. (UNDRR, 2015b).

Heidelberg Institute for International Conflict Research (HIIK) documents conflict events with the causes of conflicts by using quantitative conflict research every year. The conflict intensity for each country is determined according to five parameters giving information about the five

levels of conflict intensity. According to these results, a global conflict panorama at national and sub national level is prepared (HIIK, 2020).

Index for Risk Management (INFORM) model works on risk concept in terms of the risk of what (natural and human hazard) and the risk to what (population). Hazards & exposure, vulnerability and lack of coping capacity are the three dimensions of risk. Each country is searched according to these dimensions every year and takes a risk amount (Marin-Ferrer, M. et. al. 2017).

The Enhanced Vulnerability and Capacity Assessment (EVCA) is a participatory process to make communities more resilient against the risks developed by Red Cross Red Crescent (RCRC) in 2018. The method is based on making risk assessment, preparing risk maps according to the assessment analysis and designing a management system to enhance the resilience by including the community in all the phases (RCRC, 2018).

2.4. Concepts of Deliberate Destruction Risk Management

The likelihood that a hazardous situation may arise and have a negative impact on people, systems, or heritages is known as the risk concept (UNISDR, 2009). Risk management is the process of identifying possible physical problems on cultural assets and solving these problems. (ICCROM, 2016). The risk value is the numerical equivalent of the loss of value that will occur depending on the characteristics of the relevant object, calculated by determining the risk parameters. When calculating the risk value for cultural assets, it is defined by the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR, 2015a) by the hazards, exposure, and vulnerability levels on cultural heritages. However, the European Commission Disaster Risk Management Knowledge Centre has added the capacity to deal with potential threats to the calculation as it affects the risk value (Marin-Ferrer, M. et. al. 2017). Hazards are natural or man-made activities that can harm people, systems, or heritage. Natural hazards are natural disasters such as earthquakes, fires, tsunamis, floods, droughts, and landslides. Man-made hazards are man-made disasters such as armed conflict, chemical explosion, pollution, and flooding caused by failed dam structures, fire or chemical explosion caused by war. Exposure is when people, systems, or heritages face danger after destruction. The Hazard and Exposure includes physical damage such as loss of life, disruption of social, economic, or environmental systems, and destruction of heritage (Marin-Ferrer, M. et. al. 2017). Vulnerability can be defined as the degree of sensitivity of a structure, cultural heritage or historical urban area to its weaknesses that may cause it to be adversely affected during a natural and man-made disaster according to its location and physical characteristics (Delmanco et. al., 2009). The capacity to deal with threats is the ability to deal with possible risks through pre-planned measures (Marin-Ferrer, M. et. al. 2017). Although the hazard and exposure parameter is the predominantly considered parameter, the parameters of vulnerability and coping capacity are not always prominent in the literature. However, risk management can be done by considering these parameters and calculating the risk values and taking the necessary measures. Within the scope of the risk management process, it is necessary to identify risks, to create risk maps according to the identified risks, to identify and implement the necessary interventions to reduce the risks. In this process, the relevant inherited object and risk type affect the risk value. In the literature, heritage objects have been determined as countries, cities, single structures, society, and movable cultural heritages. Since cities and parts of cities are culturally and architecturally intensive sources of information, previous studies are mostly related with these heritage objects. When an examination is made in terms of risk types, fire, earthquake, and flood are mainly the subjects of previous studies. Although armed conflict is an important and highly catastrophic type of risk, studies in this area have been limited.

3. Proposal of Destruction Risk Management Plan

International agreement and studies on the protection and management of historical centers in terms of a deliberate destruction showed that the preservation and management of historical

areas are left to the countries with a concern on after destruction. Although it is stated in the international documents that all countries are responsible to prepare a conservation strategy, the actions of the countries regarding protection and management are not followed. For this reason, countries often do not fulfill their responsibilities unless there is a deliberate destruction that damages the historical environment. Because of that, country's national and local management systems are insufficient in the case of deliberate destruction. Some legal regulations define some precautions to prevent historical buildings and environments from being damaged during destruction. However, the punishments to be implemented in cases where armed conflict parties are not sensitive to these measures are not defined. Because of all these reasons a destruction risk management plan concerning before, during and after destruction should be proposed (Figure 2).

The before destruction phase is basically an identification phase in which risk assessment and risk reduction actions are carried out. Risk assessment is a methodology to determine the nature and extent of risk by analyzing potential hazards and evaluating existing conditions of vulnerability that could pose a potential threat or harm to people, property, livelihoods, and the environment on which they depend. Risk reduction is the mitigation of factors that can cause risk by developing all the inputs defined as problems in the risk assessment in the best possible way and to include them in the same loop again. The during destruction phase is based on rapid implementations for clearing actions, actions for people and actions for cultural heritages. In the after destruction phase, the damage assessment is examined at the first part. The treatment for cultural heritages is defined. Finally, reestablishment of cultural heritages by preparing rehabilitation projects is carried out.

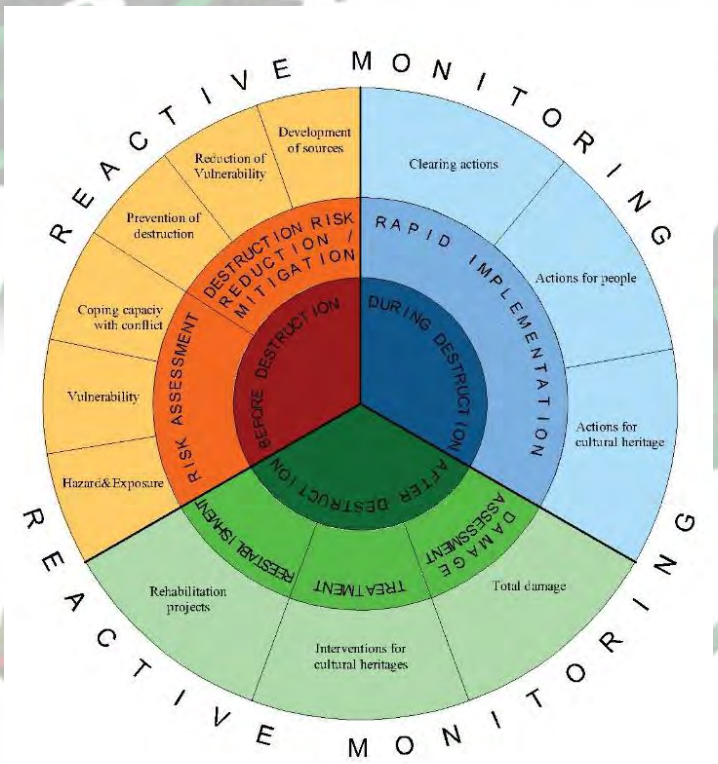


Figure 2. Proposal of destruction risk management plan

4. Understanding Antakya

Antakya is an important historic trade intersection place between Anatolia and Syria with a multicultural history. The city settles on Amik Plain between Cebel-I Akra Mountain, and Amanos Mountains with Asi River passes through the middle since Paleolithic Era (Ömeroğlu, 2006). Throughout the history Antakya welcomed people from different religions and regions

and the cultural effects on physical environment are seen in the city. After the French domination on the city from 1919 to 1937 Republic of Hatay was established and joined to Turkish Republic in 1939 (Tekin, 1993). The city was named as Hatay on that time and Antakya was set as central district. In 1987 a conservation development plan is prepared for Hatay (Antakya Municipality, 2009). Although the city has a conservation development plan, the historic urban areas of city have some conservation problems because of the legal and political issues (Ömeroğlu, 2006). Besides, the city is at the edge of Syria and the civil war. The city is also on the first-degree seismic zone. Reyhanlı district has been attacked in 2013. The risky area of Hatay is clearly seen because of the current situation.

Antakya, Uzunçarşı is the historical trade center of the city in which the trade activities are still ongoing. Therefore, Uzunçarşı is considered as a suitable case to apply the destruction risk management plan. The inventory of most of the historical buildings are prepared by city governorship. However, the information given in the inventories is not enough for deliberate destruction strategy. Therefore, in the future work, the inventory of Antakya will be expanded to be suitable for the before destruction phase of destruction risk management plan. The background information to find out the risk parameters that affects the risk score about selected area in Antakya will be provided by the written sources and the governorship of city, the municipality of city and the related cultural heritage preservation regional board. The missing information about risk parameters will be collected during a field survey in the case study area, e.g., usage density, access to building entrances, plot organization, authenticity, and integrity. The data collected during the field survey will be analyzed to calculate the risk score. In order to reduce the risk of the selected area all the inputs defined as problems in the risk assessment will be handled with the risk reduction strategies in the best possible way, e.g., limitation of usage of the streets in terms of hours by a planning decision. A legal framework will be prepared for the risk reduction.

The during destruction phase is the rapid implementations related with clearing actions both for people and cultural heritage. Evacuation routes, access ways to shelters and curing points will be cleared. The inhabitants will be supported physically and psychologically. First aid assessment will be made for immovable cultural heritages with the collapse risk by supporting with a temporary scaffolding system. Debris of immovable cultural heritages will be transferred to the shelter points to store for the future work.

In the after destruction phase, the damage assessment and treatment strategies for cultural heritages will be defined. The total damage of destruction and the value assessment of cultural heritage will be determined for the rehabilitation decisions. Priority of interventions will be defined to specify the urgent and long-term interventions. Rearrangements will be made to revitalize the recovered historic area through regeneration of daily life.

5. Conclusion

Within the scope of this study, a legal and administrative proposal for the protection of Turkey's historic urban areas against deliberate destruction was presented. From this point of view, it will be possible to manage the risks that the historical urban area may be exposed to due to intentional destruction for protection purposes. The planning strategy should be prepared for before, during and after destruction phase because if an historic urban area prepared to a possible deliberate destruction the risk of losing cultural heritages and their values will decrease. Within the Antakya urban site, which has a multi-layered structure in terms of physical, cultural and historical aspects, the parts selected from the historical commercial zone have been determined as the working area. The presented risk calculation method and risk management plan can be calibrated and adapted to other historical urban sites, because the destruction risk management plan is prepared for a multicultural and multilayered Antakya, so it can be applied to other historic urban areas with small changes.

References

Jigyasu, R., & Arora, V. (2012). *Disaster risk management of cultural heritage in urban areas a training guide*. Kyoto: Research Center for Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage, Ritsumeikan University.

Ömeroğlu, C. (2006). *Antakya Kentinin Özgünlüğü ve Günümüz Koruma Sorunlarının Antakya Kentsel Sit Alanında İrdelenmesi* (Master's thesis). Gazi University.

Russian Government. (1874). *Project of an International Declaration concerning the Laws and Customs of War* (Russia). Brussels.

Histropedia. Wars. Retrieved September 28, 2018, from http://histropedia.com/timeline/hpwksw29tp1/Wars

The Institute of International Law. (1880). *The Laws of War on Land – Oxford Manual*. Oxford.

International Peace Conference. (1899). *Convention (II) with Respect to the Laws and Customs of War on Land and its annex: Regulations concerning the Laws and Customs of War on Land*. Hague.

International Peace Conference. (1907). *Convention (IV) respecting the Laws and Customs of War on Land and its annex: Regulations concerning the Laws and Customs of War on Land*. Hague.

Governing Board of the Pan-American Union. (1935). *Treaty on the Protection of Artistic and Scientific Institutions and Historic Monuments (Roerich Pact)*. Washington.

International Military Tribunal (1945) *Agreement for the Prosecution and Punishment of the Major War Criminals of the European Axis, and Charter of the International Military Tribunal*. London.

UNESCO. (1954) *Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict*. Hague.

ICOMOS. (1982). *Reconstruction of Monuments Destroyed by War*. Dresden.

UNESCO. (1999). *Second Protocol to the Hague Convention of 1954 for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict.* Hague.

ICCROM. (2016). *A Guide to Risk Management of Cultural Heritage*, Canada.

Paupério, E., Romão, X., and Costa, A. (2012). A methodology for the vulnerability assessment of heritage buildings and contents under catastrophic hazard. *ICOMOS-ICORP International Symposium on Cultural Heritage Protection in Times of Risk: Challenges and Opportunities*. İstanbul.

Yıldırım Esen, S. and Bilgin Altınöz, A. G. (2018). Assessment of risks on a territorial scale for archaeological sites in İzmir, *International Journal of Architectural Heritage*, 12:6, 951-980, DOI: 10.1080/15583058.2017.1423133

Gündoğdu, F. D. (2014). “Proposal for a disaster risk management model for historic settlements (Tarihi çevrelerde afet risk yönetimi için bir model önerisi (Turkish))”. (PhD diss.). Yıldız Technical University.

UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015a). The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, *Third UN World Conference on Disaster Risk Reduction*, Sendai, Japan.

UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015b). “The Ten Essentials for Making Cities Resilient”. Accessed May 3, 2020. https://mcr2030.undrr.org/ten-essentials-making-cities-resilient

Heidelberg Institute for International Conflict Research (HIIK). (2020). *Conflict Barometer 2019*. Germany.

Marin-Ferrer, M., Vernaccini, L. and Poljansek, K. (2017). *Index for Risk Management INFORM Concept and Methodology Report — Version 2017*, EUR 28655 EN, doi:10.2760/094023

Red Cross Red Crescent (RCRC). (2018). “The Enhanced Vulnerability and Capacity Assessment”. Accessed May 6, 2020. https://www.ifrcvca.org/

UNISDR. (2009). *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Secretariat Evaluation Final Report*.

Delmanco, G., Margottini, C., Spizzichiono, D., and Falconi, L. M. (2009). “*Exposure and vulnerability of cultural heritage affected by geomorphological hazard: The Machu Picchu case study*”. PROHITECH 09, Conference Book.

Antakya Municipality. (2009). *“Antakya (Hatay) Koruma Amaçlı Nazım ve Uygulama İmar Planı Revizyonu Araştırma Raporu – Değerlendirme”*. Hatay.

Tekin, M. (1993). *Hatay tarihi*. Hatay, Türkiye: Antakya Gazeteciler Cemiyeti

İklim Değişikliğinin Ortaya Çıkardığı Güvenlik Riskleri

Çiğdem TUĞAÇ[1]

Öz

İklim değişikliği ve güvenlik risklerine ilişkin tartışmalar son yıllarda giderek daha fazla biçimde ulusal ve uluslararası alanda kendine yer bulmakta ve akademik çalışmalara konu olmaktadır. Bunun temel sebebi iklim değişikliğine bağlı aşırı hava olayları ve afetlerin halihazırda etkilerini göstermesinin yanı sıra, önümüzdeki süreçte de muhtemel olumsuz etkilerin daha sık, daha şiddetli ve daha yaygın biçimde görüleceğinin Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) güncel raporlarında belirtilmiş olmasıdır. İklim değişikliğine bağlı olarak gelişen ve güvenlik sorunlarına neden olan riskler ve olaylar yavaş biçimde gelişebileceği gibi (örneğin; sıcaklık değişimleri, yağış düzeninde değişiklikler, kuraklık, tarımsal kayıplar gibi), aniden ortaya çıkan olaylar da (örneğin; tropik fırtınalar ve taşkınlar gibi) bu duruma yol açabilmektedir. Bu nedenle son yıllardaki çalışmaların iklim ilişkili risklerin anlaşılması, etki ve etkilenebilirlik düzeylerinin belirlenmesi ve farklı düzey ve ölçeklerde risk haritalarının oluşturulması, sektörel düzeyde risklerin belirlenmesi ve ortaya çıkması muhtemel güvenlik sorunlarını önlemeye dönük politika yanıtlarının geliştirilmesi konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Kriz yönetiminden risk yönetimine geçişi zorunlu kılan bu yaklaşımın ön plana çıkmasının temel sebebi, iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı olumsuz sonuçların beraberinde mevcut ekonomik, sosyal ve çevresel sorunları da kötüleştirmesidir. Bu ise yerel, ulusal ve uluslararası tüm düzeylerde güvenlik risklerini ve sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. İklim ile ilişkili söz konusu güvenlik sorunlarının ise gıda üretimi, su yönetimi, enerji tedariki, doğal kaynaklar için mücadele ve çatışmalarda artış, önemli can ve mal kayıplarına neden olan afetlerde artış, göç ve yerinden edilme gibi sayıları artırılabilecek pek çok konuda yoğunlaştığı görülmektedir. Bu nedenle iklim değişikliği günümüzde Birleşmiş Milletler tarafından tehdit çoğaltan bir unsur olarak tanımlanmakta ve uluslararası barış ve ulusal güvenlik için önemli bir risk olarak ele alınmaktadır. Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğinin güvenlik boyutuyla ilişkisinin değerlendirilmesidir. Çalışmada, iklim değişikliği ve güvenlik arasında ilişkinin kurulmasının ve bu kapsamda yürütülen eylemlerin bütünleştirilmesinin küresel, bölgesel, ulusal ve yerel düzeylerde dirençlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanması için ön koşullardan biri olduğu sonucu elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca, güvenlik bağlamında ortaya çıkan sorunların da ülkeler tarafından gerçekleştirilen iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum çabalarını engelleyebileceği; bu durumun ise iklim değişikliğinin etkilerine karşı en hassas durumda olan, uyum kapasitesi yeterince gelişmemiş ve bunun için idari, beşerî, teknik ve finansal kapasitesi yeterli olmayan topluluklar başta olmak üzere; küresel çapta yeni sorun alanları ortaya çıkarma potansiyeli oluşturduğu sonucu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Güvenlik, Afet Yönetimi, Dirençlilik, Sürdürülebilirlik.

Security Risks of Climate Change

Abstract

Discussions on climate change and security risks have been increasingly taking place in the national and international arena and have been the subject of academic studies in recent years. The main reason for this is that, in addition to the current effects of extreme weather events and disasters due to climate change, it has been stated in the current reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) that possible negative effects will be seen more frequently, more severely and more widely in the upcoming period. Risks and events that develop due to climate change and cause security problems can develop slowly (for

[1] Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE.

example, temperature changes, changes in precipitation patterns, drought, agricultural losses), as well as sudden events (such as tropical storms and floods). For this reason, studies in recent years have focused on understanding climate-related risks, determining their impact and vulnerability levels, creating risk maps at different levels and scales, identifying risks at sectoral level, and developing policy responses to prevent potential security problems. The main reason why this approach, which requires the transition from crisis management to risk management, comes to the fore is that it worsens existing economic, social, and environmental problems along with the negative consequences of climate change. This raises security risks and problems at all local, national and international levels. It is seen that these climate-related security problems are concentrated on many issues that can be increased such as food production, water management, energy supply, struggle for natural resources and increase in conflicts, increase in disasters that cause significant loss of life and property, migration and displacement. For this reason, climate change is defined by the United Nations as threat multiplier and is considered as an important risk for international peace and national security. In this context, the aim of this study is to evaluate the relationship between climate change and the security dimension. In the study, it was concluded that establishing the relationship between climate change and security and integrating the actions carried out in this context is one of the prerequisites for ensuring resilience and sustainability at global, regional, national and local levels. In the study, it was also concluded that the problems that arise in the context of security have the potential to hinder the efforts of countries to combat climate change and adaptation. This situation reveals the potential of creating new problem areas on a global scale and especially in communities that are most vulnerable to the effects of climate change, whose adaptation capacity is not sufficiently developed, and who's administrative, human, technical and financial capacity is not sufficient for this.

Keywords: Climate change, Security, Disaster Management, Resilience, Sustainability.

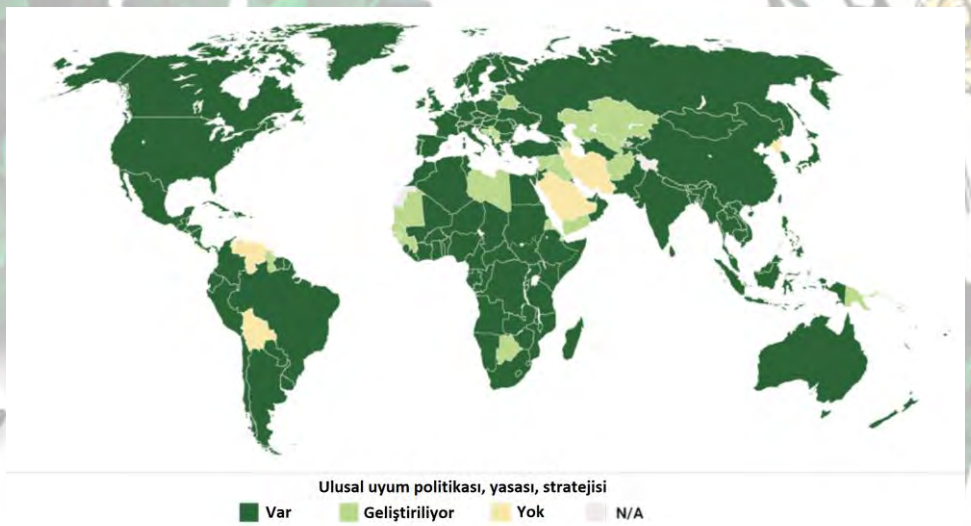
1. Giriş

İklim değişikliği küresel güvenlik ve kalkınma gündemini önemli derecede etkilemektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini şiddetli bir biçimde gösteriyor olması yerel, bölgesel ve uluslararası düzeylerde halihazırda var olan çevresel, ekonomik ve sosyal sorunları daha da derinleştirmektedir. Söz konusu sorunlar özellikle de su ve gıda temininin yanı sıra, enerji güvenliği konusunda ve giderek kıtlaşan doğal kaynaklara ilişkin çatışma ortamına yoğunlaşmaktadır. İklim değişikliğinden kaynaklanan aşırı hava olayları ve afetler de söz konusu süreçleri daha da olumsuz hale getirmekte ve yerinden edilme ve göç olaylarını gündeme getirmektedir. Giderek artan insan hareketliliği sadece ülkelerin kendi sınırları içinde kalmamakta ve uluslararası boyutta da görülmektedir (UNEP, 2022a).

Söz konusu süreçler sonucunda günümüzde iklim değişikliği-güvenlik ilişkisi daha net bir biçimde anlaşılmaya başlanmış olmasına rağmen, iklim değişikliğine ilişkin olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Paris Anlaşması kapsamında yürütülen iklim değişikliği müzakerelerinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki anlaşmazlıkların yeterince hızlı bir biçimde çözüme kavuşturulamadığı görülmektedir. Söz konusu anlaşmazlık konuları; gelişmiş ülkelerin çağımızda yaşanan antropojenik (insan kaynaklı) iklim değişikliğine yol açan sera gazı emisyonlarının atmosferdeki oranının artmasına neden olmalarından kaynaklanan tarihsel sorumluluklarının (*historical responsibilities*) varlığı ve bu kapsamda çoğunlukla dünyanın iklim etkilerine karşı en kırılgan bölgelerinde yaşayan gelişmekte olan ülkelere, bu etkilerle mücadele etmelerinde destek olmak için BMİDÇS'de yer alan ilkeler doğrultusunda finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirme destekleri verilmesi konularına odaklanmaktadır. Zira gelişmiş ülkeler uluslararası iklim anlaşmalarıyla ortaya konulan yükümlülüklerini yeterince uygun ve hızlı bir biçimde gerçekleştirmemektedirler. Bu hususun, 2022 yılı Kasım ayında bir gelişmekte olan ülke olan Mısır'ın Sharm El-Sheikh kentinde düzenlenen BMİDÇS 27. Taraflar Konferansında (*Conference of the Parties*-COP) da tartışılmaya devam edildiği görülmektedir (IISD, 2022;

UNFCCC, 2022). İklim değişikliğinin olumsuz sonuçları, iklim değişikliğinin ortaya çıkmasında tarihsel sorumluluğu olmayan ve söz konusu etkilere uyum kapasitesi yeterli olmayan gelişmekte olan ülkeleri ve bunlar içinde de en fazla Afrika, Güney, Doğu ve Güneydoğu Asya, Latin Amerika ve Güney Amerika ülkelerini etkilemektedir. Çünkü bu ülkelerin yeterli beşerî, finansal ve teknolojik kapasiteleri bulunmamaktadır (Harris vd., 2017, s. 26).

İklim değişikliğiyle mücadele ve uyum süreçleri yüksek finansman gerektiren süreçlerdir. BM Çevre Programı (*United Nations Environment Programme*-UNEP) tarafından 2022 yılında yayımlanan Uyum Boşluğu Raporu'nda; sera gazı emisyonları azaltılsa bile, atmosferdeki mevcut sera gazlarının ortaya çıkardığı iklim ile ilişkili etkilere ve risklere uyum eylemlerinin elzem olduğu ve bu eylemlerdeki başarısızlığın tüm dünyayı riske atacağı vurgulanmıştır. UNEP'in söz konusu raporunda BMİDÇS çatısı altında Taraf Ülkelerin %84'ünün uyum planları, stratejileri ve bunun gibi politika belgelerine sahip olduğu (Şekil 1), ancak bu belgelerde yer verilen eylemleri uygulamak doğrultusunda önemli finansman sorunlarıyla karşı karşıya kalındığı ifade edilmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelere gerçekleşen finansman akışı gerekenden 5 ila 10 kat az olarak belirtilmiş ve söz konusu finansman ihtiyacının yıllık bazda 2030 yılına kadar 160-340 milyar dolar ve 2050 yılına kadar ise 315-565 milyar dolar civarında olacağı öngörülmüştür. Finansman ihtiyacının özellikle tarım su, ekosistemler ve kesişen diğer sektörlerde yoğunlaştığı belirtilen raporda, önlemlerin ivedi biçimde alınmamasının uyum boşluğunu artıracağı ve iklim ile ilişkili riskleri de artıracağının altı çizilmiştir (UNEP, 2022b).



Şekil 1. Uyum planlamasının 31 Ağustos 2022 itibarıyla küresel durumu (UNEP, 2022b)

Günümüzde iklim değişikliğinin ortaya çıkaracağı risklerin ve güvenlik sorunlarının irdelenmesi, bu risklere ve olası tehditlere karşı politikalar geliştirilmesi ve hangi uygulamaların öncelikle ele alınacağına ilişkin karar verme süreçlerine destek sağlanması bağlamında oldukça önemli hale gelmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğinin güvenlik boyutuyla ilişkisinin değerlendirilmesidir.

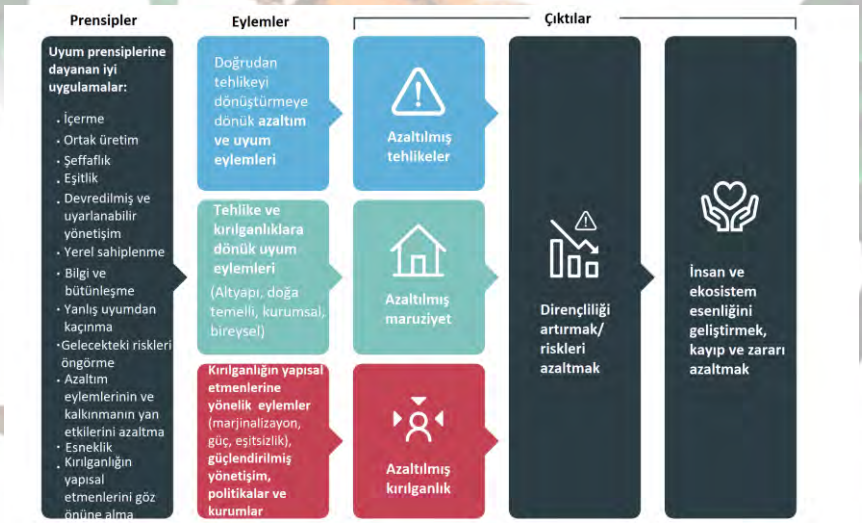
2. İklim Değişikliği-Güvenlik İlişkisi

İklim değişikliğinin etkilerinin yüzyılın sonuna kadar olumsuz yönde artarak devam edeceği Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (*Intergovernmental Panel on Climate Change*-IPCC) tarafından Ağustos 2021 yılında yayımlanan 6. Değerlendirme Raporu Çalışma Grubu I: Fiziksel Bilim Temeli Raporu'nda, 2022'de yayımlanan Çalışma Grubu II: İklim Değişikliğinin Etkileri, Uyum ve Etkilenebilirlik, ve Çalışma Grubu III: İklim Değişikliği Sera Gazı Azaltımı Raporu'nda detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Bu raporlardan da anlaşılacağı üzere insan faaliyetleri, iklim sistemini son 2000 yılda görülmemiş düzeyde etkilemiştir ve bu etkilerin

ekosistem üzerinde bazı geri döndürülemez boyutlara varan sonuçları olmuştur. Bundan sonraki süreçte iklim değişikliğinin söz konusu sonuçlarının ve dolayısıyla iklim ile ilişkili aşırı hava olayları ve afetlerin daha sık ve yaygın biçimde yaşanacağı öngörülmüştür (IPCC, 2022a). Söz konusu etkilerin kıt kaynaklar için çatışmaları, aşırı hava olaylarına bağlı olarak riskleri, önemli kalkınma ve güvenlik sorunlarını, çevresel, ekonomik ve sosyal olumsuz sonuçları ortaya çıkarması kaçınılmazdır. Söz konusu güvenlik sorunlarının aşağıdaki alanlarda yoğunlaşması muhtemeldir (Schubert, 2007);

- Çölleşme, kuraklık ve toprak bozunumuna koşut olarak çevresel krizlerin şiddetlenmesi ve bunun göçleri ve çatışmaları tetiklemesi,
- Çatışma ve göçlerin ulusal güvenliğe ve kalkınmaya yönelik yeni ve öngörülemeyen risk alanları ortaya çıkarması,
- Kıyı kentlerinde deniz seviyesinin yükselmesinin ve tüm kentlerde özellikle fırtına ve sel afetlerinin görülmesiyle kentlerdeki ekonomik faaliyetlerin zarar görmesi ve önemli can ve mal kayıpları yaşanması,
- Amazon yağmur ormanlarının azalması veya Asya musonunun kaybı gibi süreçlerle küresel sistemde öngörülemez nitelikte büyük ölçekli değişiklikler ortaya çıkması,
- Su, gıda ve enerji güvenliğinin sağlanamaması,
- Dünya çapında farklılaşan çeşitli toplumsal sonuçların ve hareketlerin ortaya çıkması.

Bu etkilerle mücadele edilmesinde iklim değişikliğine uyum, söz konusu risk ve tehditlere mücadelede önemli bir strateji olarak ele alınmaktadır. IPCC'nin 6. Değerlendirme Raporu'nun Çalışma Grubu II Raporu'nda iklim değişikliğine uyum eylemlerinin sürdürülebilirliği ve dirençliliği artırmasının yanı sıra, iklim dirençli kalkınmayı mümkün kılacağının altı çizilmiştir (IPCC, 2022b). UNEP tarafından da iklim değişikliğine uyum eylemleri (Şekil 2), iklim değişikliğine bağlı güvenlik sorunlarının, risk ve tehditlerin ve bunların yanı sıra iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan ve yaşanma potansiyeli olan kayıp ve zararların azaltılmasında önemli görülmüştür (UNEP, 2022b). Ayrıca kayıp ve zararın azaltılmasında erken uyarı sistemlerinin kullanılması elzemdir. BM Genel Sekreteri António Guterres tarafından 23 Mart 2022'de Herkes İçin Erken Uyarı girişimi başlatılmıştır (WMO, 2022).



Şekil 2. Risk ve güvenlik sorunlarının azaltılması süreçlerinde uyum (UNEP, 2022b)

Sonuç

İklim değişikliğiyle mücadelede olası risklerin azaltılmasında sera gazı emisyonlarında keskin bir düşüşün gerçekleştirilmesi kaçınılmazdır. Bununla birlikte iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının atmosfere salımı tamamen kesilse bile mevcut emisyonlar iklim ile ilişkili aşırı hava olaylarını ve riskleri ortaya çıkarmaya devam edecektir. Bu husus, iklim

değişikliğiyle ilgili risklerle ve güvenlik sorunlarıyla mücadelede iklim değişikliğinin etkilerine uyumu elzem kılmaktadır. İklim değişikliği ve güvenlik risklerinin tespitinde özellikle söz konusu risklere bütünleşik olarak bakılması ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirilmesi önemlidir. Zira bu risklerin birbirini etkileyen veya akutlaştıran yönleri olabilmektedir. Bu sayede küresel, bölgesel, ulusal ve yerel düzeylerde gerçekleştirilen azaltım ve uyum eylemlerinde başarı yakalanabileceği gibi, dirençlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanması da mümkün olabilecektir.

İklim değişikliğiyle ilişkili olarak ortaya çıkan veya çıkması muhtemel olan güvenlik sorunlarının iyi bir biçimde analiz edilmemesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerindeki artışlara koşut olarak ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum çabalarını engelleyebilecek kadar önemli sonuçlar ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir. Özellikle iklim değişikliğinin etkilerine karşı en hassas durumda olan gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere, bu hususun küresel çapta yeni sorun alanları ortaya çıkarma potansiyeli oluşturduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Küresel ekonominin olası istikrarsızlıklarını önlemek doğrultusunda da söz konusu analizlerin gerçekleştirilmesi elzemdir. Bu kapsamda ayrıca küresel bilgi sistemleri ve erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılmalıdır.

İklim değişikliği ve güvenlik bağlamında ülkeler arasında iş birliği hususu ön plana çıkmaktadır. Ancak bu sayede BM 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın da hedefi olan yoksulluğun azaltılması, iklim değişikliğiyle mücadele ve eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele edilmesi mümkün olabilecek ve bunların sağlanmamasının öncülük edeceği risklerin ve güvenlik sorunlarının önüne geçilebilecektir. Uluslararası iklim politikalarında sera gazı azaltımı konusunda daha kararlı ve Paris Anlaşması'nın 1,5 ve 2 santigrat derece hedeflerini yakalamaya dönük düzenlemeler yapılmalıdır. Gelişmekte olan ülkeler için uyum stratejileri, su kaynakları yönetimi ve tarımın iklim değişikliğine uyarlanması da dahil olmak üzere, uyum önlemleri olası çatışma alanlarını önlemek doğrultusunda desteklenmeli ve gerekli olan kapasite, teknoloji ve finansman aktarımları daha hızlı ve etkin bir biçimde sağlanmalıdır. İklim değişikliğine bağlı göç ve göçmenlerin hakları konusu uluslararası hukukta önemle değerlendirilmeli ve uluslararası iş birliğiyle bu kapsamda çözümler de geliştirilmeli, belirsizlikler ortadan kaldırılmalı ve süreç iyi bir biçimde yönetilmelidir.

Kaynaklar

Harris, J.M., Roach, B. ve Codur, A.M. (2017). *The economics of global climate change.* Global Development and Environment Institute.

IISD. (2022). Sharm El-Sheikh Climate Change Conference-COP27. 13.11.2022 tarihinde https://enb.iisd.org/sharm-el-sheikh-climate-change-conference-cop27 adresinden erişildi.

IPCC. (2022a). Sixth Assessment Report. 10.11.2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/ adresinden erişildi.

IPCC. (2022b). *Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability. contribution of working group ii to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.* O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (Eds.). Cambridge University Press. In Press.

Schubert, R. (2007). Summary for Policy Makers. In *Climate Change as a Security Risk* (pp.1-13). London: German Advisory Council on Global Change (WBGU).

UNEP. (2022a). Climate change and security risks: In recent years, the linkages between climate change and security have gained significant attention. 12.11.2022 tarihinde

https://www.unep.org/explore-topics/disasters-conflicts/what-we-do/disaster-risk-reduction/climate-change-and-security adresinden erişildi.

UNEP. (2022b). *Adaptation Gap Report: Too Little, Too Slow Climate Adaptation Failure Puts World at Risk*. Nairobi: UNEP.

UNFCCC. (2022). Sharm el-Sheikh Climate Change Conference-November 2022. 10.11.2022 tarihinde https://unfccc.int/cop27 adresinden erişildi.

WMO. (2022). Early Warnings for All. 7.11.2022 tarihinde https://public.wmo.int/en/earlywarningsforall adresinden erişildi.

Uzaktan Algılama ve Demografik Veriler Kullanarak Kentsel Çevre Kalitesi Değerlendirme

Fatma ÖZTÜRK[1], Saye Nihan ÇABUK[1]

Öz

18. yüzyıldan itibaren dünya kentsel nüfusunda hızlı bir artış görülmekte ve küreselleşme eğilimiyle birlikte nüfus hareketliliği, kent alanında çevre kalitesi konusunun önemini arttırmaktadır. Kırsal alanla karşılaştırıldığında daha fazla konfor sunan ticari faaliyetlerin merkezi olan kentler zamanla ekonomik ve sosyokültürel etkinliklerin asıl mekânı olmuştur. Bununla birlikte, kentlerin fiziki donanımlarıyla doğrudan ilişkili olan çevre kalitesi kavramının sosyo-ekonomik yansımaları da fazlaca önemli hale gelmektedir.

Dünyanın her kesiminde kentlerin kontrolsüz bir şekilde yatay ve dikey olarak genişlemesi, kentlerin büyüyerek hızlı ve plansız olarak mega kent haline gelmesi kentlerde yaşanabilirlik durumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Kentsel çevrede gerçekleştirilen tasarım modellerinin temelinde kent sakinlerinin yaşam kalitesini yükseltmek olduğu bilinmektedir. Buna bağlı olarak, kentlerdeki çevre kalitesinin insan yaşamı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu iddiasını geliştiren araştırmacılar kentsel çevre kalitesi kavramını ortaya çıkarmıştır.

Kentsel çevre kalitesi, bir kentin sosyo-ekonomik, ekolojik ve biyofiziksel gibi göstergeleri bir arada değerlendirerek o kentin sürdürülebilirliği ve dirençliliği hakkında fikir veren çok boyutlu ve çok disiplinli bir kavramdır. Kentlerin yaşanılabilirlik adına dirençlilik sorunlarının tespit edilebilmesi ve oluşabilecek sorunların öngörülmesinin yanında sonuçlardan hareketle uygun planlar ve politikalar üretilebilmesi için bir kentin bilimsel olarak araştırılması önemli hale gelmektedir. Bu amaçtan yola çıkarak yapılan çalışmalara da kentsel çevre kalite değerlendirmesi şeklinde adlandırılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı kentsel çevre kalitesinin Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sitemleri (CBS) sayesinde ölçülmesi, izlenmesi ve kentsel dirençlilik açısından yorumlanmasına yönelik bir yaklaşımın geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Bu çerçevede, kentsel çevre kalitesi çalışmalarında kullanılan göstergeler incelenmiş ve kentsel çevre kalitesini ortaya koymak için kullanılan CBS uygulamalarından bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Çevre Kalitesi Değerlendirme, Gösterge, UA, CBS, AHP, Dirençlilik

Urban Environment Quality Assessment Using Remote Sensing and Demographic Data

Abstract

There has been a rapid increase in the world's urban population since the 18th century, and population mobility along with the globalization trend increases the importance of environmental quality in urban areas. Cities, which are the centers of commercial activities that offer more comfort compared to rural areas, have become the main venues of economic and socio-cultural activities over time. Therefore, the socio-economic reflections of the concept of environmental quality, which is directly related to the physical equipment of the cities, are also becoming more critical.

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

The uncontrolled horizontal and vertical expansion of cities in all parts of the world, and the rapid and unplanned growth of cities into mega-cities affect the livability situation in cities negatively. It is known that the basis of the design models realized in the urban environment is to increase the quality of life of the city residents. Accordingly, researchers who developed the claim that environmental quality in cities has a significant impact on human life revealed the concept of urban environmental quality.

Urban environmental quality is a multidimensional and multidisciplinary concept that gives an idea about the sustainability and resilience of a city by evaluating indicators such as socio-economic, ecological, and biophysical. Scientific research of a city becomes important in order to determine the resilience problems of cities in the name of livability and to predict the issues that may occur, as well as to produce appropriate plans and policies based on the results. Studies carried out based on this purpose are also called urban environmental quality assessments.

This study aims to contribute to the development of an approach for measuring, monitoring, and interpreting urban environmental quality in terms of urban resilience using Remote Sensing (RS) and Geographic İnformation Systems (GIS). In this context, the indicators used in urban environmental quality studies were examined and GIS applications used to reveal urban environmental quality were mentioned.

Keywords: Urban Environmental Quality Assessment, Indicator, RS, GIS, AHP, Resilience

1. Giriş

18. yüzyıldan itibaren nüfusun hızla artması ve küreselleşme eğilimi nedeniyle sağlıksız kentlerin oluşumunda artış görülmeye başlamıştır. Kırdan kente göçler artmakta olup sebebi daha iyi bir yaşam sunulmasından dolayı gerçekleşmektedir. Çünkü kentsel alanlar yeni istihdam olanakları sağlayarak yaşam standartlarının belirleyicisi olan kamu hizmetlerini sunmaktadır. Dünya nüfusunun yarıdan fazlası kentlerde yaşamakta ve bu kentsel alanda belli başlı sorunları da beraberinde getirmektedir. Gelişen ve gelişmekte olan kentlerdeki sorunların başında da çevre alanında izlenen kalite sorunudur.

Kentsel alanlarda hızlı şekilde yaşanan dönüşüm ve yapılaşmalar, çevre ve yaşam kalitesinin düşmesi, kişilerin sosyal yaşantılarına hem fiziksel hem de psikolojik açıdan olumsuz yönde etki etmektedir. Yaşam standartlarındaki beklentilerin artması doğal kaynak yönetimini zorlaştırmaktadır. Doğal kaynaklar üzerinde oluşan baskı ise kentlerin sosyal, biyofiziksel ve ekolojik koşullarını olumsuz etkileyerek sağlıksız kentleşme sorununu ortaya çıkarmaktadır.

Bu çalışma da Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) sayesinde kentsel çevre kalitesinin izlenmesi, yorumlanması ve değerlendirilmesi konusunda bir yaklaşım sunulmuştur. İlgili literatür taranarak doğrudan ölçülemeyen kentsel çevre kalite değerlendirmesi hakkında geliştirilebilecek yol haritası niteliğinde bilgiler aktarılmıştır.

2. Kentleşme ve Yaşam Kalitesi

Kentler, en geniş tanımıyla, insanın toplumsal, ekonomik ve kültürel faaliyetlerini gerçekleştirdikleri temel yaşam alanlarıdır. Kentlerdeki yeni iş ve ticaret merkezlerinin artması sonucunda, nüfusun büyük bir bölümü kentlerde toplanmış ve dünya genelinde “kentleşme” eğilimi başlamıştır. Özellikle, sanayileşmiş ve ekonomik olarak büyüme gösteren ülkelerde kır nüfusunun kentlere göç etmesinin yanında yeni kentlerin oluşturulduğu gözlemlenmektedir. Kentsel çevre kalitesiyle ilgili yaklaşımlar ilk olarak “yaşam kalitesi” adı altında ortaya çıkmıştır. Yaşam kalitesi temel anlamıyla kişilerin içerisinde

bulunduğu çevre koşulları ve bu çevreden subjektif bazda algıladıklarıyla ilgili kavramlardır (Bozkurt, vd. 2021).

Yaşam kalitesi disiplinler arası bir kavram olmasının yanında kişilerin içinde bulunduğu şartları nitelendiren çok yönlü bir yapıya sahiptir. Gelişmişlik seviyesi ve refah düzeyi ile de aynı çerçevede kullanılmaktadır. İnsan yaşamının sosyal alanda daha iyi hale gelmesi için hizmetlerin birlikte sunularak yaşam kalitesi arttırılabilmektedir. Yaşam kalitesi insan yaşamına etki eden eğitim, sağlık, ekonomik faliyetler, kamusal alanlar vb. gibi bir çok unsurdan oluşmaktadır. Yaşam kalitesi günümüzde toplumların ulaşmayı amaçladığı evrensel hedeflerdendir.

Ersin (2012) yaşam kalitesi kavramını *"fiziksel, mekânsal, çevresel, toplumsal, ekonomik ve kurumsal başlıklarda insanın temel işlevlerinin karşılanması ve insanların bu işlevlerden memnun olma durumu"* olarak tanımlamıştır.

2.1. Kentsel Çevre Kalitesi

Dünya genelinde kentleşme oranının giderek artması çevre kalitesinin en önemli belirleyicisi haline gelmiştir. Kentleşmenin ve nüfusun hızla artması ulaşım sitemlerinde karmaşıklık, altyapı sorunları, sağlık durumu, eğitim olanakları vb. birçok sorunu beraberinde getirip kentsel çevre kalitesi üzerinde olumsuz yönde etkilemektedir. Kentleşme fiziksel mekanları değiştirdiği gibi kişi davranışlarını da şekillendirmede kilit rol alan demografik bir göstergedir (Şahin ve Gökdemir, 2019).

Başalma (2014) fiziki çevre kalitesini açık-yeşil alan durumu, erişilebilirlik ve ulaşım ağı, altyapı hizmetleri, sosyal faaliyetler, doğal ve tarihi çevrenin korunması, konut ve yaşam çevresinin
planlanması, rekreasyon alanları vb. özellikleri şeklinde ifade etmiştir.

2.2. Kentsel Çevre Kalitesi ve İklim Değişikliği

Kentlerdeki iç dinamiklerin haricinde bazı küresel faktörler de kentin çevre kalitesine doğrudan etki etmektedir. Bu etkenlerin başında ise iklim değişikliği gelmektedir. İklim değişikliği, insanlar tarafından oluşturulmuş, yapay siyasi sınırlara bağlı kalmayan küresel bir krizdir. İklim değişikliğiyle mücadele doğal olarak her siyasi alanda aktörlerin iş birliği halinde çalışmasını gerekli kılmaktadır. Bir kent iklim değişikliğine ilişkin ne kadar ciddi politikalar ve planlar geliştirirse geliştirsin, bu küresel krizin olumsuz etkilerinden kaçamamaktadır. Dolayısıyla, iklim değişikliği, bütün kentlerin çevre kalitesini önemli ölçüde düşüren ve kentsel çevre kalitesine ilişkin diğer ölçütleri de olumsuz etkileyen son derece önemli bir unsurdur (Sönmez,2021).

3. Kentsel Çevre Kalite Değerlendirmesi

Kentsel sürdürülebilirliği ve refah düzeyini anlamak için yaşam kalitesine bağlanan teorik anlamda kentsel çevre kalitesi çerçevesini tasarlamak önemlidir. Böyle bir çerçeve, kentsel çevre kalitesinin çok boyutlu yönlerini değerlendirmek için parametrelerin ve entegrasyon yöntemlerinin seçilmesine yardımcı olur. Belirli entegrasyon yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda mevcut durum değerlendirebilir ve gelecekteki etkileri ile ilgili yorum yapma imkanına sahip olunabilmektedir.

Kentsel çevre kalitesi değerlendirmesi, farklı veri setlerinin kullanılmasını ve çok disiplinli bir bakış açısını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, bu değerlendirmelerin yapılabilmesi önemli olduğu kadar aynı zamanda zor bir süreçtir. Kentsel çevre kalitesini değerlendirmek için uydu görüntülerinden elde edilen verileri ve sosyo-ekonomik verileri bütünleştirmek amacıyla CBS yöntemleri bu bağlamda çalışmalara kolaylık sağlamaktadır.

Kentsel çevre kalitesinin belirlenmesi ve izlenmesinde geçmişten ve günümüzden birçok nicel ve nitel etkenin bir arada ele alınarak değerlendirilmesini gerektirmektedir. Kentsel çevre kalitesi, bir kentteki somut altyapı sistemlerinin (ulaşım, yeşil alan, konut vs.) ve soyut koşullarının (eğitim, nüfus, sağlık, ekonomik faaliyetler vs.) bir bütünü olarak değerlendirilmektedir.

Kentsel çevre kalitesine dair literatür araştırmalarından yola çıkarak çalışmalarda kullanılan parametreler üç grupta ele alınmaktadır. Bu parametreler ekolojik göstergeler, biyofiziksel göstergeler ve sosyo-ekonomik göstergeler şeklindedir. Kentsel çevre kalitesini etkileyen parametreler bütüncül bir fikir vermesi için özetlenerek bir araya getirilmiştir.

Tablo 1: Kentsel Çevre Kalitesi Göstergeleri

1. Sosyo-Ekonomik Göstergeler	• Nüfus Yoğunluğu • Konut Yoğunluğu • Yoksulluk Oranı • İşsizlik Oranı • Kişi Başına Düşen Gelir • Okuryazarlık Oranı • Üniversite Mezunları Oranı • Yollara Uzaklık • Kamusal Alanlara Uzaklık
2. Ekolojik Göstergeler	• Açık Alan Oranı • Endüstri Alanları Oranı • Yerleşik Alan Oranı • Kanalizasyon Sistemlerinin Oranı • Kişi Başına Düşen Ağaç Yoğunluğu • Gürültü • Çöp Sahasına Yakınlık • Su Kirliliği (Su Kalitesi) • Düzenli Depolama Alanlarının Alan Oranı • Hava Kirliliği (Hava Kalitesi) • Kıyı Kirliliği • Doğal Afetler
3. Biyofiziksel Göstergeler	• Arazi Kullanımı • Normalleştirilmiş Fark Yerleşim Alanı İndeksi (NDBI) • Normalize Edilmiş Fark Su İndeksi (NDWI) • Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) • Arazi Yüzey Sıcaklığı • Yapay Yüzey Alanı • Bitki Örtüsü Yoğunluğu

3.1. AHP ile Kentsel Çevre Kalite Değerlendirmesi

Kentsel çevre kalitesi değerlendirmelerinin gerçekleştirilmesinde çoğunlukla çok ölçütlü ve karmaşık konularda karar verilmesi için bir teorik çerçeve sunan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)'den yararlanılmaktadır. Çevre kalitesi göstergelerinin öncelikle kendi aralarında ağırlıklandırılması gerekmektedir. Literatür kapsamındaki araştırmalarda ekolojik göstergelerin sosyo-ekonomik göstergelerden üç kat daha fazla ağırlıklandırılması gerektiği bilgisine ulaşılmaktadır. CBS sayesinde çalışmalarda sonuç haritaları ve çevre kalitesine dair nihai sonuç haritası üretilebilmektedir.

4. Sonuç

Kentsel Çevre kalitesi, çeşitli faktörlere ve bunların karmaşık kombinasyonlarına bağlı olup çok yönlüdür. Çevre kalitesinin çok boyutlu olması nedeniyle çok kriterli bir değerlendirme yaklaşımı kritik hale gelmektedir. Yaklaşım hem geçmişten hem de günümüzden nitel ve nicel faktörleri içermektedir. CBS, UA ve farklı sayısal verilerin entegrasyonu, Kentsel Çevre

Kalitesi değerlendirilmesinde fayda sağlamaktadır. Uzaktan algılama verilerinden üretilen biyofiziksel göstergeler ve sosyo-ekonomik göstergeler ile elde edilen Kentsel Çevre Kalitesi değerlendirilmesinde, bilimsel olarak şehirlerde meydana gelen olaylarla ilgili nesnel bilgiler çıkarmak için mümkündür. Olası sosyal, çevresel ve kentsel gereksinimler göz önünde bulundurulduğunda, Kentsel Çevre Kalitesi değerlendirmesi daha iyi şehir planlaması için ilgili paydaşlara yardımcı olacak genel bir yol haritası olma potansiyeline sahiptir.

Kaynaklar

Başalma, D. E. (2014) Ankara Birlik Parkı Örneğinde Kalite Göstergelerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Bozkurt, Ö., Sevim, A. E., Aydın, B. F., Şenel, G., Eroğlu, M. ve Göksel Ç. (2021). Kentsel Çevre Kalitesi İçin Bir Değerlendirme: İstanbul, Çatalca Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 18. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 26-29 Mayıs 2021, Ankara

Cui, L., ve Shi, J. (2012). Urbanization and its Environmental Effects in Shanghai, China. Urban Climate

Gurram, M. K., Bulusu, L. D., ve Kinthada, N. R. (2015). Urban Environmental Quality Assessment at Ward Level Using AHP Based GIS Multi-criteria Modeling – A Study on Hyderabad City, India. Asian Journal of Geoinformatics

Ersin, G. (2012). Kentsel Yaşam Kalitesi Göstergeleri: Büyükçekmece Örneğinde İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Musse, M. A., Barona, D. A., ve Santana Rodriguez, L. M. (2018). Urban Environmental Quality Assessment Using Remote Sensing and Census Data. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation

Rahman, A., Kumar, Y., Fazal, S., ve Bhaskaran, S. (2011). Urbanization and Quality of Urban Environment Using Remote Sensing and GIS Techniques in East Delhi-India

Silva, L. T. (2015). Environmental Quality Health Index for Cities. Habitat International

Sönmez, A. (2021). İstanbul'un Kentsel Çevre Kalitesi Üzerine Bir Değerlendirme, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul

Şahin, G. ve Gökdemir, L. (2019). Kentleşmenin Çevre Kalitesi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Olgu Örneği, Avrasya Uluslararası Araştırma Dergisi

Yıldız, N. D., ve Yılmaz, H. (2005). Işık Kirliliği, Ortaya Çıkardığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Ziraat Fakültesi Dergisi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Uydu Verileri ile Tarımsal İklim Bölgelerine Göre Bitki Gelişiminin İzlenmesi

Murat Güven TUĞAÇ[1]

Öz

Günümüzde, iklim değişikliğinin en fazla etkilediği sektörlerin başında tarım sektörü gelmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak çevresel kısıtların artması, tarımsal üretimi de olumsuz yönde etkileyerek gıda güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. Bu durum tarım alanlarının etkin ve rasyonel yönetimini zorunlu kılmaktadır. Tarımsal ürünlere olan talep artışı ile birlikte bitkisel üretimin çevre koşullarına bağımlı olması kritik önem taşımaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden biri olarak karşımıza çıkan yağışların zamansal ve mekânsal farklılık göstermesi, tarımsal üretimde ciddi dalgalanmaların yaşanmasına sebep olmaktadır. Yağış miktarındaki bu azalışlar ve yağış rejimindeki sapmalar tarımsal kuraklığa bağlı olarak bitkisel üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Son yıllarda, teknoloji hızlı bir şekilde gelişerek tarımsal uygulamalarda etkin olarak kullanımı artmıştır. Uzaktan Algılama teknolojisi, ülkesel ve geniş alanlarda tarımsal ürünlerin gelişim dönemleri boyunca hasat zamanına kadar izlenmesi, olumsuzluklar ve anomalilerin belirlenmesini mümkün kılmaktadır. Uydu verilerinin farklı dalga boylarından türetilen vejetasyon indisleri ile kuraklığın mekansal ve zamansal olarak başlangıcını, süresini, şiddetini tespit edilebilmektedir. Vejetasyon indisleri, bitki örtüsünün iklim koşullarına tepkilerini izlemek ve dolayısıyla kuraklık koşullarını değerlendirmek için etkin olarak kullanılmaktadır. Bitkilerin fenolojik gelişimine önemli derecede etki yapan iklim ve yükseklik faktörleri dikkate alınarak ekolojik bölgeleme yaklaşımı geliştirilmiştir. Bitki gelişimleri zamansal ve mekansal olarak meteorolojik ve tarımsal indisler ile izlenmektedir. Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksi (NDVI) ve Vejetasyon Durum İndisi (VCI) gibi tarımsal indisler bitki gelişiminin izlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında, iklim tabanlı bölgeselleştirme analizi, bitki gelişiminin izlenmesi ve kuraklık riski değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuraklık İzleme, Uzaktan Algılama, Tarımsal İklim Bölgeleri, Vejetasyon indisi

Crop Monitoring by Agro Climatic Regions Using Satellite Data

Abstract

Today, agriculture is one of the sectors most affected by climate change. The increase in environmental constraints due to climate change also negatively affects agricultural production and poses a risk in terms of food security. This situation necessitates the effective and rational management of agricultural lands. With the increase in demand for agricultural products, it is critical that crop production is dependent on environmental conditions. The temporal and spatial variation of precipitation, which is one of the negative effects of climate change, causes serious fluctuations in agricultural production. These decreases in the amount of precipitation and deviations in the precipitation regime negatively affect crop production due to agricultural drought. In recent years, technology has developed rapidly and its effective use in agricultural applications has increased. Remote Sensing technology makes it possible to monitor agricultural products throughout their development periods until the harvest time, and to identify negativities and anomalies in national and large areas. With vegetation indices derived from different wavelengths of satellite data, the spatial and temporal onset, duration and

[1] Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müd., Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA-TÜRKİYE.

severity of drought can be determined. Vegetation indices are effectively used to monitor the response of vegetation to climatic conditions and thus to evaluate drought conditions. Ecological zoning approach has been developed considering the climate and altitude factors that have a significant effect on the phenological development of plants. Ecological zoning approach has been developed considering the climate and altitude factors that have a significant effect on the phenological development of crops. Crop developments are monitored temporally and spatially with meteorological and agricultural indices. Agricultural indices such as Remote Sensing-based Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Vegetation Condition Index (VCI) are widely used in crop growth monitoring. Within the scope of the study, climate-based regionalization analysis, monitoring of crop growth and drought risk were evaluated.

Keywords: Drought Monitoring, Remote Sensing, Agroclimatic Regions, Vegetation Indices

1. Giriş

İklim, tarımsal plan ve politikalarını etkileyen en güçlü faktördür. İklim koşulları bölgesel bazda ürünün fenolojisini, verimi ve ürün desenini doğrudan etkilemekte ve bölgesel farklılıkların oluşmasını sağlamaktadır. Kuraklık, iklim kaynaklı olarak gıda güvenliği için olumsuz etkileri olan ve sık görülen en ciddi doğal afetlerden biridir. Kuraklık, yağış eksikliği ile birlikte hidrolojik dengesizliğe neden olarak nem eksikliğinin ortaya çıkması ile bu sürenin uzadığı anormal derecede kuru bir dönemidir (Van Loon, 2015). Yağış eksikliği ve su yetersizliğinden kaynaklanan uzun süreli kurak dönemler, özellikle tarımsal üretimde önemli çevresel ve ekonomik zorluklara neden olmaktadır. Bu durum gıda arz ve talep dengesini etkilemektedir (Boken, 2009). Kritik ürün gelişim aşamalarında görülen kısa süreli kuraklığın tarım sektörü üzerinde ciddi etkileri söz konusudur (Wu ve Wilhite, 2004).

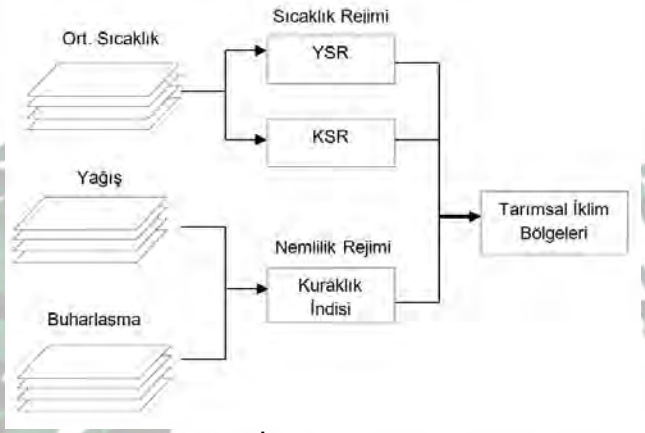
Kuraklık görülen alanlarda çeşitli derecelerde şiddet, süre ve mekansal etkiler görülür. Bu durumun olası sonuçlarını azaltmak için şiddetli kuraklık koşullarına eğilimli alanları ve sıklığını belirlemek gerekir. Bu nedenle, kuraklığın mekansal olarak izlenmesi kritik öneme sahiptir. NDVI, kuraklık izlemede en yaygın kullanılan indekslerden biridir (Ji ve Peters 2003). NDVI'den türetilen VCI yağışla güçlü bir korelasyon sağlayarak erken uyarı sistemlerinde tarımsal kuraklığın izlenmesinde kullanılmaktadır (Kourouma vd., 2021). VCI, kuraklığın ortaya çıkışı, süresi ve şiddetini değerlendirmeye uygunluğu nedeniyle tercih edilmektedir (Baniya vd., 2019; Senamaw vd., 2021).

İklim değişkenleri ürünün gelişimi ve verimi üzerinde büyük etkiye sahiptir. Tarımsal faaliyetleri doğru bir şekilde planlamak için iklim özelliklere dayalı olarak alt bölgelere ayrılabilir. İklim değişkenlerinin alansal olarak benzer ve nispeten homojen yapı gösterdiği alanlar Tarımsal Iklim Bölgeleri (TİB) olarak tanımlanabilir (Doorenbos ve Kassam, 1979). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) (1978) tarım sistemleri ve iklim arasında karşılıklı bir ilişki mevcuttur ve belli ürün ve çeşitler için iklimsel sınırlara sahiptir. Bitkiler fizyolojik ihtiyaçlarının karşılanmasında iklim koşullarına ilişkin minimum ve maksimum limitlerin ötesinde olumsuz etkilenirler. Bu nedenle, TİB, ana iklim açısından, bitki gelişim süresi ve nemlilik koşulları bölgesel olarak önem taşımaktadır (FAO, 1983). Böylece, farklı ürünlere sahip potansiyel alanların belirlenmesi mümkündür.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde bitki gelişiminde, tarımsal iklimin karakterizasyonu, yağış ile buharlaşma arasındaki ilişkilerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bitki gelişimlerinin izlenmesinde iklim ve uzaktan algılama verileri kullanılmaktadır. İklim temelli kuraklık göstergelerinin mekansal detayların eksikliği en büyük dezavantajlardan biridir. Bu durumda, meteoroloji istasyonlarının seyrek dağılmış olması doğruluğu düşürmektedir. Buna karşılık, uzaktan algılama mekansal ve zamansal olarak güvenilir bilgi sağlayan etkili bir araçtır (Kourouma vd., 2021). Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri, kuraklık riski taşıyan alanların tespiti, tanımlanması ve haritalanmasında etkili bir şekilde kullanılmaktadır.

2. Tarımsal İklim Bölgeleri

Tarımsal iklim sınıflandırması, ana iklim koşulunu ve belirli ürünlerin yetiştirilmesi için alansal uygunluğu tanımlar. Bir bölgenin TİB'leri, aynı zamanda o bölgenin ekolojik potansiyelini tanımlamaya yardımcı olur. TİB'lerini oluşturmak için, farklı gösterge ve sınıflama yaklaşımları tanımlanmıştır. Bu kapsamda, kullanılan veriler veya türetilen değişkenler arasında; etkili sıcaklık toplamı, yıllık ortalamaya dayalı minimum ve maksimum sıcaklık eğilimleri, gerçek ve potansiyel buharlaşma oranı, bitki gelişme süresinin uzunluğu sayılabilir (FAO, 1978; Fischer vd., 2012). UNESCO (1979) Kurak alanlarda tarımsal iklim sınıflandırma yaklaşımında, Sıcaklık, Yağış ve Buharlaşma temel verilerdir. Bu sistem nemlilik ve sıcaklık rejimlerine dayanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Tarımsal İklim Bölgelerinin bileşenleri

2.1. Kuraklık İndeksi

Kuraklık indeksi (Kİ), yıllık yağışın yıllık buharlaşma oranı ile belirlenir (UNESCO, 1979). Bu nedenle, Kİ yıllık bazda bir su dengesi olarak tanımlanabilir. Nemlilik rejimi kuraklık indeksi olarak da ifade edilir ve iklim sınıflandırma sisteminin en önemli iklim değişkenleri olarak yağış ve buharlaşma parametrelerini içerir (De Pauw vd., 2000). Bu nedenle, nem rejiminin tanımında sadece su kaynağının (yağış) değil, aynı zamanda su talebinin de (buharlaşma-terleme) dikkate alınmaktadır. Kuraklık indeksi kendi içinde beş farklı sınıfa ayrılabilir (Tablo 1). Potansiyel buharlaşma (ETo), ürünlerin su gereksinimlerinin ana belirleyicisidir. Toprak yüzeyinden buharlaşma ve bitkilerden terleme ile su kaybı söz konusudur. ETo hesaplanırken güneş radyasyonu, sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı dikkate alınır (Allen vd., 1998). Kİ hesaplaması, Eşitlik 1'de verilmiştir.

$$KI = P / ETo \qquad 1$$

Eşitlikte, yıllık toplam yağış (mm), ETO, yıllık toplam buharlaşma miktarını (mm) belirtmektedir. ETo, Penman-Monteith metoduna göre Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanır (Allen vd., 1998).

$$ETo = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \Upsilon \frac{900}{T+273} U_2(e_s - e_a)}{\Delta + \Upsilon(1 + 0.34U_2)} \qquad 2$$

Eşitlikte; ETo: Potansiyel buharlaşma (mm/day), Rn: Net radyasyon (MJ m-2day-1), G: Toprak sıcaklık akış şiddeti (MJ m-2 day-1), γ: Pisikometrik sabit (kPa °C-1), T: Günlük ortlama sıcaklık (°C), U_2: Rüzgar hızı (m/sn), e_s: Doygun buhar basıncı (kPa), e_a : Gerçak buhar basıncı (kPa), (e_s-e_a) : Doymuş buhar basıncı açığı (kPa), Δ : Buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa °C-1) dir.

Tablo 1. Nemlilik rejimi sınıfları

Nemlilik Rejimi	Kurak (A)	Yarı Kurak (SA)	Yarı Nemli (SH)	Nemli (H)	Çok Nemli (PH)
Kuraklık İndisi (Kİ)	0-0.2	0.2-0.5	0.5-0.75	0.75-1	> 1

2.2. Sıcaklık Rejimi

Sıcaklık rejimi, kış tipi ve yaz tipi olarak iki bileşene sahiptir. Kış sıcaklık rejimi (KSR), en soğuk ayın ortalama sıcaklığını ve Yaz sıcaklık rejimi (YSR) ise en sıcak ayın ortalama sıcaklığını gösterir (Tablo 2). Son aşamada, nemlilik ve sıcaklık rejimi sınıfları CBS ortamında birleştirilmesi ile TİB oluşturulur.

Tablo 2. Sıcaklık rejimi sınıfları

KSR	Sınıf	YSR	Sınıf
Sıcak	>20	Çok sıcak	>30
Ilık	>10-20	Sıcak	30-20
Serin	0-10	Ilık	20-10
Soğuk	≤ 0	Serin	≤ 10

2.3. Iklim Verilerinin Mekansallaştırılması

Meteoroloji istasyonlarına ait noktasal veriler enterpole edilerek yüzey haritaları oluşturulmasında, basit enterpolasyon modelleri ve jeoistatistiksel modeller tercih edilebilir. Topografik yapıdaki değişkenliğin yüksek olduğu koşullarda iklim verilerinin topografyayı dikkate alarak ara değerlerin hesaplanması daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşımda sadece istasyonların birbirine olan mesafesi değil aynı zamanda yükseklik değeri de dikkate alınır. Sayısal Yükseklik Modeli ile entegre edilen jeoistatistiksel modellerden Cokriging kestirim yaklaşımı tercih edilebilir. Ayrıca, ANUSPLIN yazılımına (Hutchinson, 2000) uygulanan Hutchinson'ın (1995) “thin-plate smoothing spline” enterpolasyon metodu ile noktasal verilerin iklim yüzeylerine dönüştürmek için alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Elde edilen veriler coğrafi referanslı, sürekli iklimsel değerler içeren ve CBS ortamına aktarılabilen raster tabanlı dosyalardır.

3. Tarımsal Kuraklık İzleme

3.1. Meteorolojik Göstergeler

Kuraklık izlemede kullanılan meteorolojik göstergeler, coğrafi konuma bağlı iklim verilerinden elde edilir. Bu göstergeler arasında; Standardize Yağış İndeksi (SPI) (McKee vd., 1993), Palmer Kuraklık Şiddet İndeksi (PDSI) (Palmer 1965), Standardize Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI) (Vicente-Serrano vd., 2009) sayılabilir.

3.2. Uzaktan Algılama Tabanlı Göstergeler

NDVI, bitki gelişiminin izlenmesinde yaygın olarak kullanılan bitki indeksidir. NDVI hesaplanmasında

Yakın kızılötesi (NIR) ve görünür kırmızı (R) bantlarının farkının toplamına oranından NDVI =(NIR-R)/(NIR+R) elde edilen bir katsayı olup (–1) ile (+1) arasında değişmektedir (Tucker, 1979). Vejetasyonun yoğun olduğu alanlarda indeks değeri +1’e doğru yaklaşırken, bulutlar, su ve kar eksi (–) indeks değerleri vermektedir. Çıplak arazi ve kayalık alanlar da ise NDVI değerleri sıfıra yakındır.

Kogan (1995) kuraklıkla ilgili bitki örtüsü stresini belirlemek ve genel bitki durumu üzerindeki kuraklığın yoğunluğunu, başlama zamanını, süresini, dinamiklerini ve etkilerini ölçmek için Bitki Örtüsü Durum İndeksi'ni önermiştir. VCI, denklem (3)'e göre hesaplanmaktadır.

$$VCI = \frac{NDVI_J - NDVI_{min}}{NDVI_{mak} - NDVI_{min}} * 100 \qquad 3$$

Eşitlikte, NDVImax ve NDVImin, aylar içinde hesaplanan maksimum ve minimum NDVI değerlerini temsil eder ve j, içinde bulunulan ayın indeks değeridir. VCI değerleri, kuraklık şiddetine göre sınıflandırılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. VCI kuraklık sınıfları

VCI	Sınıf	VCI	Sınıf
100-50	Normal	15-25	Şiddetli
35-50	Hafif	0-15	Çok Şiddetli
25-35	Orta		

VCI değeri 0 ile 100 arasında değişirken düşük VCI değerleri zayıf bitki gelişimini ve yüksek kuraklık riskini gösterir. %50 ile %100 arası bitki gelişiminin normal durumunun üzerinde, %50 ile %35 arası değerler kuraklık durumunu, %35'in altı ise şiddetli kuraklık durumunu göstermektedir (Şekil 2).

Şekil 2. Vejetasyon durum indisi (VCI) haritası (TARM, 2020)

4. Sonuç

Kuraklığın tarım sektörü üzerindeki etkileri, yalnızca fiziksel koşullar nedeniyle değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik faktörler nedeniyle doğası gereği karmaşıktır. Kuraklığın etkilerinin en aza indirilmesi için koruma ve azaltım önlemlerinin alınması gerekir. Kuraklığın etkileri ürüne özgüdür. Ürün gelişimi coğrafi koşullar ve iklim koşullarına göre farklılık gösterir. Bölgesel ekolojik farklılıkların bitkinin fenolojik dönemine olan etkisi söz konusudur. Tarımsal İklim Bölgeleri yaklaşımı ile homojen alanların oluşturulması kısa ve uzun vadeli tarımsal planlanların yapılmasına katkı sağlayacaktır. Kuraklığın mekansal etkisinin belirlenmesinde, meteorolojik verilerin yanısıra uydu verileri ile izlenmesi gerekir. Kuraklık koşullarının tespitinde şiddetli kuraklık koşullarına eğilimli alanların ve sıklığının belirlemesi gerekli önlemlerin alınabilmesinde kritik öneme sahiptir. Bu açıdan uydu tabanlı kuraklık izleme, düşük maliyeti, verinin zamansal olarak elde edilmesi ve güvenilirliği nedeniyle son yıllarda artan bir şekilde kabul görmektedir.

Kaynaklar

Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. (1998). Crop Evapotranspiration: Guideline For Computing Crop Water Requirements. *Fao Irrigation and Drainage Paper*. No. 56. Rome Pp. 300.

Baniya, B., Tang, Q., Xu, X., Haile, G. G., Chhipi-Shrestha, G. (2019). Spatial and Temporal Variation of Drought Based on Satellite Derived VCI in Nepal from 1982–2015. *Sensors*, 19, 430,

Boken VK. (2009). Improving a drought early warning model for an arid region using a soil moisture index. *Appl Geogr*. 29 (3):402–408.

DePauw E, Göbel W, Adam H (2000). Agro-meteorological aspects of agriculture and forestry in the arid zones. *Agric for Meteorol* 103:43-58.
Doorenbos J., ve Kassam A. (1979). Yield Response to Water. *Fao Irrigation and Drainage Paper*. No. 33. Rome Pp.176.

FAO, (1978). Report on the agro-ecological zones project. FAO, Rome.

FAO (1983). Land evaluation of rain-fed agriculture. Soil Bulletin. No. 52. Rome pp. 237.

Fischer, G., Nachtergaele, F.O., Prieler, S., Teixeira, E., Tóth, G., Van Velthuizen, H., Verelst, L., Wiberg, D., (2012). Global Agro-Ecological Zones – Model Documentation GAEZ v. 3. 0. IIASA/FAO, Laxenburg, Austria/Rome, Italy, p. 179.
Hutchinson, M.F. (1995). Interpolating mean rainfall using thin plate smoothing splines. Int. J. *Geogr. Info. Systems* 9: 385-403.

Hutchinson, M.F. (2000). ANUSPLIN version 4.1. User Guide. Center for Resource and Environmental Studies, Australian National University, Canberra.

Ji, L., ve Peters, AJ. (2003). Assessing vegetation response to drought in the northern Great Plains using vegetation and drought indices. *Remote Sens Environ*. 87(1):85–98.

Kourouma, J. M., Eze, E., Negash, E., Phiri, D., Vinya, R., Girma, A., Zenebe, A. (2021). Assessing the spatio-temporal variability of NDVI and VCI as indices of crops productivity in Ethiopia: a remote sensing approach. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, Vol. 12, No. 1, 2880–2903.

Kogan FN (1995) Droughts of the late 1980s in the United States as derived from NOAA polar orbiting satellite data. *Bull Am Meteorol Soc*.

McKee, T. B., Doesken, N. J., Kleist. J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. *Eighth Conference on Applied Climatology*. 174–184, Anaheim, CA.

Palmer, W. C. (1968). Keeping Track of Crop Moisture Conditions, Nationwide: The New Crop Moisture Index. Weatherwise 21:156-161.

Senamaw, A., Solomon Addisu, S., Suryabhagavan, K. V. (2021). Mapping the spatial and temporal variation of agricultural and meteorological drought using geospatial techniques, Ethiopia. *Environ Syst Res. 10:15.*

TARM, (2020). Tarımsal Ürün İzleme ve Verim Tahmin Bülteni. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tarlabitkileri/Menu/92/Cbs-Bulten.

Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combination for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8(2): 127-150.

UNESCO (1979). Map of the World Distribution of Arid Regions, Map at Scale 1:25,000,000 with Explanatory Note. 54 p.112, 29–46.

Van Loon, A. F. (2015) Hydrological drought explained. *Wiley Interdiscipl Rev Water*.

Vicente-Serrano, S. M., Beguería, S., ve López-Moreno, J. L. (2010). A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index. *Journal of Climate* 23:1696-1718.

Wu H, ve Wilhite DA. (2004). An operational agricultural drought risk assessment model for Nebraska, USA. *J Natural Hazards*. 33(1):1–21.

Kentsel Sismik Dirençlilik Değerlendirmesi için Bir Yöntem Geliştirilmesi: Türkoğlu, Kahramanmaraş Örneği: UDAP-Ç-21-59 Projesi

Mehmet Fırat AYDIN[1], Abdullah ALTINDAL[2], Ayşegül ASKAN[2], Alican KOP[3], Aylin Çelik[4], Cenk ERKMEN[5], Emrah PEKKAN[6], Hakan UYGUÇGİL[6], Hasan KOSKA[3], Kudret TEKİN[5], Meltem ŞENOL BALABAN[4], Muammer TÜN[6], Murat Altuğ ERBERİK[2], Mustafa KOÇKAR[7], Nazan KILIÇ[5], Shaghayegh KARIMZADEH[2], Sunay MUTLU[6], Vural YILDIRIM[6]

Öz

Bu çalışma kapsamında, kentsel alanların, depremler olmadan önce olası depremlerde ortaya çıkabilecek hasar ve kayıpları belirleyip azaltarak, afet öncesi durumuna göre daha "dirençli" duruma gelebilmesi amacıyla atılacak adımları belirlemek amacıyla bir yöntem önerilmektedir.

Kentsel sismik dirençlilik temel hedefiyle, öncelikle pilot bölge olarak seçilmiş olan Kahramanmaraş ili Türkoğlu bölgesinde aktif sismik kaynaklardan ve bölgesel zemin hız modellerinden yola çıkarak olasılıksal ve deterministik sismik tehlike analizleri yapılmış ve senaryo depremlerde meydana gelmesi olası yer hareketleri ile şiddet dağılımları sayısal simülasyonlar ile hesaplanmıştır. Ardından bölgedeki yapı stoğu özelliklerini yerinde belirlemek için saha çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Bu sayede farklı yapı sınıfları için farklı hasargörebilirlik bilgileri elde edilecektir. Buna bağlı olarak kentsel alanda, senaryo depremler sırasında meydana gelmesi muhtemel yapısal hasar dağılımları hesaplanacaktır. Son olarak, fayların konumları, zemin yapısı, sismik tehlike, senaryo depremlerde oluşabilecek yer hareketi ve hissedilen şiddet, yapı stoğunda olası hasarlar, proje kapsamında geliştirilecek olan kentsel dirençlilik ölçütünde birer girdi parametre olarak yer alacaktır.

Proje pilot alanı olarak önerilen Kahramanmaraş ili Türkoğlu bölgesi, temel olarak Doğu Anadolu ve Ölü Deniz aktif fay zonlarının (ÖDFZ) etkisi altındadır. Çalışma alanı, bölgede özellikle aletsel dönemde büyük ölçekte depremler meydana gelmediği ve ilgili faylardaki uzun süreli enerji birikimi deprem olasılığını artırdığı için ülkemizin şu an sismik tehlike açısından sismik boşluk olarak tanımlanan en kritik bölgelerinden birisidir. Bu projede geliştirilecek ve sismik tehlikesi yüksek olan Kahramanmaraş Türkoğlu bölgesinde uygulanacak olan yöntem, ülkemizde ya da dünyada buna benzer deprem riski yüksek olan herhangi bir bölge için kullanılabilecektir.

Bu çalışma, AFAD tarafından Ulusal Deprem Araştırma Projeleri (UDAP) kapsamında Ç-21-59 numara ve "Kentsel Sismik Dirençlilik Değerlendirmesi için Bir Yöntem Geliştirilmesi: Türkoğlu, Kahramanmaraş Örneği" başlıklı proje olarak 2021-2023 yılları arasında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler : Kahramanmaraş / Türkoğlu, Sismik Tehlike Analizi, Yer Hareketi Simülasyonu, Yapısal Hasargörebilirlik, Kentsel Sismik Dirençlilik

[1] TED Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE
[3] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KAHRAMANMARAŞ-TÜRKİYE
[4] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE
[5] AFAD Deprem Dairesi, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı No: 159, ANKARA-TÜRKİYE
[6] Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE
[7] Hacettepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE

A Methodology for Assessment of Urban Seismic Resilience: Türkoğlu, Kahramanmaraş Case Study

Abstract

Within the scope of this study, a step-by-step method is proposed for estimating the potential urban seismic damage and losses and thus yielding a more “resilient” urban region.

With the objective of urban seismic resilience, initially probabilistic and deterministic seismic hazard analyses were performed followed by numerical computation of potential ground motions and intensity distributions for scenario earthquakes based on active faults and regional velocity models in Türkoğlu region, Kahramanmaraş. Then, the properties of the building stock were obtained in the field, and vulnerability information for different building classes will be obtained. Accordingly, the distribution of potential seismic damage will be computed during the scenario earthquakes in the region. Lastly, the locations of the faults, soil structure, ground motion amplitudes and intensities, probable damages in the building stock will each be used as an input parameter in the resilience scale which will be developed within the scope of this study.

The case study area proposed in this project, which is Türkoğlu region in Kahramanmaraş, is fundamentally under the influence of East Anatolian and Dead Sea Fault zones. The study area is one of the most critical regions in our country defined as a seismic gap since the lack of large earthquakes within the instrumental era and the accumulated energy on the faults increase the earthquake probability.

This study Ç-21-59 with the title “A Methodology for Assessment of Urban Seismic Resilience: Türkoğlu, Kahramanmaraş Case Study” was supported by AFAD.

Keywords: Kahramanmaraş / Türkoğlu, Seismic Hazard Assessment, Ground Motion Simulation, Structural Vulnerability, Urban Seismic Resilience.

1. Pilot Bölge

Proje pilot alanı olarak belirlenen Kahramanmaraş Türkoğlu bölgesi, temel olarak Doğu Anadolu ve Ölü Deniz aktif fay zonlarının etkisi altındadır. Çalışma alanında aletsel dönemde büyük ölçekte depremler meydana gelmemiştir ve bu sebepten ilgili faylarda uzun süreli enerji birikimi bulunmaktadır. Bu durum literatürde sismik boşluk olarak tanımlanır. Türkoğlu ülkemizde İstanbul’la birlikte deprem tehlikesi anlamında en kritik bölgelerden birisidir.

2. Proje Aşamaları

Proje toplamda 7 adımda tamamlanacaktır. İlk aşamada fayların konumları, özellikleri ve tarihte ürettiği depremler belirlenecektir. Aşama 2'de yer hareketi modellerinde ve simülasyonlarında girdi olarak kullanılmak üzere bölgesel sismik hız modeli oluşturulacaktır. Ardından olası sismik kayıpların belirlenebilmesi için gerekli olan sismik tehlike ve yapısal hasargörebilirlik Aşama 3,4 ve 5’te tespit edilecektir. Son olarak olası kayıplara bağlı olan sismik dirençlilik belirlenecektir.

2.1. Bölgesel Sismotektonik, Jeolojik Verilerin ve Katalogun Derlenmesi

Bölgenin deprem aktivitesi tarihsel dönem ve aletsel dönem olarak iki ana başlıkta incelenir. Tarihsel depremler genellikle cami ve kiliselerin arşiv kayıtlarından elde edilir. Bu depremlerin Antakya ve çevresinde, yani Ölüdeniz fayında yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Aletsel döneme bakıldığında Türkoğlu bölgesinde toplamda 4 adet kuvvetli yer hareketi istasyonu bulunmaktadır. En eskisi 2013 yılında inşa edildiğinden ve henüz hiçbiri yüksek şiddette yer hareketi

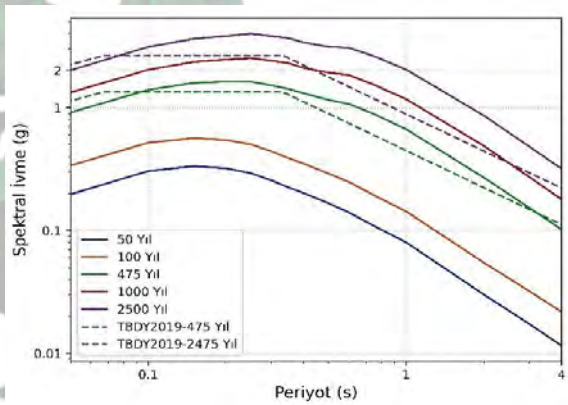
kaydetmediğinden dolayı, ivme değerleri oldukça düşük seviyelerdedir. Ancak bu kayıtların şiddet seviyesi bölgedeki deprem tehlikesinin düşük olduğuna kesinlikle işaret etmemektedir.

2.2. Bölgesel Sismik Hız Modeli Oluşturulması

Aşama 2'de oluşturulacak bölgesel sismik hız modeli için gerekli olan jeofizik yöntemlerin planlanması için Ekim 2021'de bir saha çalışması düzenlenmiştir. Burada yapılan incelemeler sonucunda 5 adet MASW (yüzey dalgası analizi), 100 noktada mikrotremor ölçümü ve 1 adet sismik yansıma yöntemi uygulanmasına karar verilmiştir. Bu saha çalışması Kasım 2022'de tamamlanmıştır ve hız modeli oluşturma çalışmaları devam etmektedir.

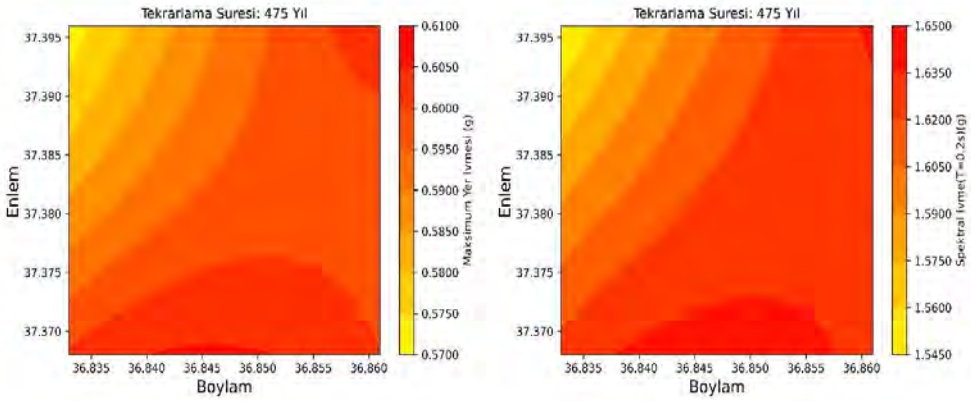
2.3. Olasılıksal Sismik Tehlike Analizleri

Elde edilen veriler ışığında pilot bölgenin olasılıksal sismik tehlike analizleri yapılmıştır. Şekil 1'de Türkoğlu ilçe merkezinde bulunan örnek bir lokasyonun farklı tekerrür periyotlarındaki olasılıksal tepki spektrumları verilmiştir. Ayrıca eğriler aynı grafikte TBDY2018'in tasarım depremi ve karşılaşılabilecek en şiddetli deprem olarak tanımladığı 475 ve 2475 yıllık tekerrür periyotlarındaki tepki spektrumlarıyla karşılaştırılmıştır. Sonuçlar genel anlamda bir uyum içerisinde olsa da 2475 yıllık ivme değerleri yönetmelik tarafından azımsanmış ve uzun periyot bölgesinde hatrı sayılır aşımlar gözlenmiştir.



Şekil 1. Olasılıksal tepki spektrumlarının TBDY2018 spektrumlarıyla karşılaştırılması

Ardından Türkoğlu bölgesinin sismik tehlike haritaları oluşturulmuştur. Şekil 2a 475 yıllık tekerrür periyotlu maksimum yer ivmesi cinsinden 0.61 g'ye varan şiddetli dağılımı göstermektedir. Şekil 2b ise yapı stoğunun büyük çoğunluğunun içinde bulunduğu 0.2 s periyotlu spektral ivme değerlerini göstermektedir. Görüldüğü gibi 1.65 g'ye kadar ulaşan ve yıkıcı sonuçlara sebep olabilecek bir ivme değeri gözlenmektedir. Bölgenin faya yakınlığı, değişimin minimal olmasının temel sebebidir.



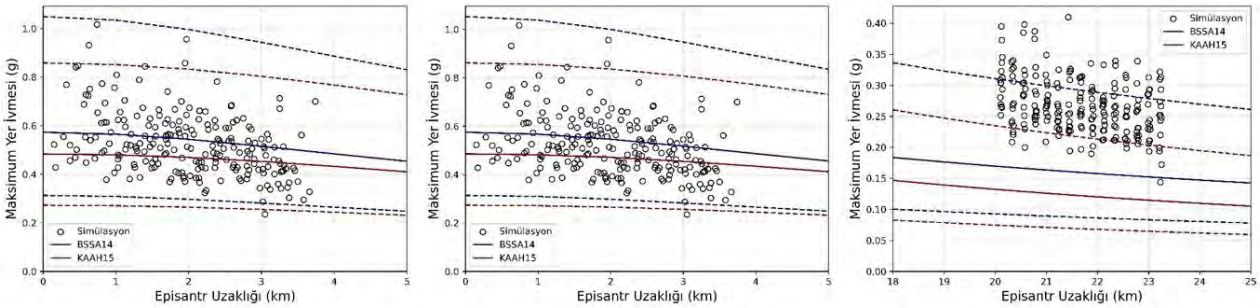
Şekil 2. Maksimum yer ivmesi (a) spektral ivme (b) dağılım haritaları

2.4. Senaryo Depremler için Yer Hareketi Simülasyonları

Aşama 4'te stokastik sonlu fay yöntemi kullanılarak Şekil 3'te gösterilen Türkoğlu bölgesine en yakın 3 fay zonunda oluşturulan 7.46, 7.3 ve 6.7 moment büyüklüğündeki senaryo depremler kullanılarak yer hareketi simülasyonları yapılmıştır.

Şekil 3. Senaryo depremlerinde kullanılan diri faylar ve moment büyüklükleri

Şekil 4'te bu 3 farklı senaryo depremi için Türkoğlu merkezinde simüle edilmiş kayıtların maksimum yer ivmesi değerlerinin dağılımının grafikleri verilmiştir. Bu değerleri doğrulama amacıyla Boore vd. (2014) ve Kale vd. (2015) tarafından önerilen yer hareketi modelleriyle karşılaştırılmıştır. Simüle edilen parametrelerin çoğunlukla yer hareketi modelleri tarafından tahmin edilen medyan değerlerin ±1 standart sapma değeri içerisinde yer aldığı görülmektedir. Simüle edilen yer hareketi kayıtları, beklentilere uygun bir davranış sergilemiştir.



Şekil 4. Pazarcık Mw = 7.3 (a), Amanos Mw = 7.46 (b) ve Kahramanmaraş Mw = 6.7 (c) senaryo depremlerinin maksimum yer ivmesi dağılım grafikleri

2.5. Yapısal Hasargörebilirliğin Belirlenmesi

Bölgede hissedilecek kuvvetli yer hareketi ve şiddet seviyesi belirlendikten sonra, bu hareketin etkiyeceği bina stoğunun davranışının belirlenmesi gereklidir. Bu gayede Haziran 2022'de Türkoğlu'nda bir bina envanter çalışması yapılmıştır. Şehirde bulunan yapılar fotoğraflanıp, belli kriterler altında sınıflandırılmıştır. Bu kriterlerin bazıları binanın yapım yılı, kat sayısı, taşıyıcı sistem çeşidi ve yapısal kusurlar olarak özetlenebilir. Örnek olarak 5 katlı betonarme konut sınıfı verilebilir. Toplamda 5 bin civarında bina değerlendirilmiştir. Sonuç olarak her bir bina alt sınıfı için dijital davranış modelleri oluşturulacaktır. Bölgede simüle edilmiş yer hareketi seviyeleri altındaki davranış incelenip, her bir sınıf için hasar eğrileri ortaya çıkartılacaktır.

2.6. Olası Sismik Kayıpların Belirlenmesi

Aşama 6 kapsamında, Aşama 5'te elde edilen hasargörebilirlik eğrileri kullanılarak her bir yerleşim yerinin ortalama hasar oranı belirlenecektir. Bunun sonucunda Türkoğlu ilçesinin hasar tahmin haritası oluşturulacaktır. Bu sayede en kritik olan bölgeler tayin edilebilecektir.

2.7. Kentsel Sismik Dirençliliğin Belirlenmesi

Son aşamada kentsel sismik dirençlilik belirlenecektir. Dirençliliğin değerlendirme kriterleri aşağıdaki gibi maddelendirilebilir.

- Acil Durum Görevlileri
- Ulaşım Sistemi
- Yaşam Alanları
- Açık Alanların Varlığı, Dağılımı ve Erişilebilirlikleri
- İkincil Afetlerin Tetiklenmesi

İlk olarak yapısal sağlamlık ve erişilebilirlik bakımından hastane, eğitim yapıları, kamu binaları gibi acil durum görevlileri incelenecektir. Ardından acil müdahale birimlerinin bölgeye ulaşımı ve afet sonrası güvenli tahliyenin sağlanabilmesi için yolların, köprülerin ve varsa viyadüklerin değerlendirilmesi gerekir. Sonrasında özellikle nüfus yoğunluğunun fazla olduğu yerlerdeki konutlar ve bulunduğu lokasyonlar komple bir yaşam alanı olarak incelenecektir. Ayrıca afet sonrasındaki toplanma alanlarının dağılımları ve erişilebilirlikleri değerlendirilmelidir. Son olarak deprem sonrasında fabrikalarda, imalathanelerde çıkabilecek yangınlar, patlamalar gibi ikincil afetlerin belirlenmesi olası can kayıplarını azaltmak adına kritik önem arz etmektedir.

3. Sonuçlar ve Hedefler

Elde edilen sonuçlar özetlenecek olursa, Türkoğlu ilçe merkezi ve yakınlarındaki Pazarcık, Amanos ve Narlı segmentlerinin yüzey kırığı yaratabilecek büyüklükte depremler üretebileceği görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, yakın çevrede bulunan fayların moment büyüklüğü 7.46'ya ulaşabilecek kadar kuvvetli bir senaryo oluşturabileceği tespit edilmiştir. Böylesi bir durumda, pilot bölge faya yakınlığından ötürü çok şiddetli yer hareketlerine maruz kalacaktır. Bölgenin yapı stoğu genellikle eski, mühendislik hizmeti almamış ve özensiz inşa edilmiş yapılardan oluştuğundan bu yer hareketleri sırasında kırılgan bir davranış göstermesi ön görülmektedir.

Bundan sonrasında Aşama 5, 6 ve 7'de öncelikle hasar tahmin haritası oluşturulup ardından kentsel sismik dirençlilik tayini yapılacaktır. Projenin sonunda bölgenin dirençliliğinin artırılması için gerekli olan kritik parametreler değerlendirilip bir öncelik planlaması yapılacaktır. Böylece beklenen afet senaryosuna karşı hazırlıklar yapılıp, maddi ve manevi kayıpların minimize edilmesine olanak sağlanacaktır. Projenin planlandığı gibi Temmuz 2023'te tamamlanması ön görülmektedir.

Kaynaklar

Boore, D. M., Stewart, J. P., Seyhan, E., & Atkinson, G. M. (2014). NGA-West2 equations for predicting PGA, PGV, and 5% damped PSA for shallow crustal earthquakes. *Earthquake Spectra*, *30*(3), 1057-1085.

Kale, Ö., Akkar, S., Ansari, A., & Hamzehloo, H. (2015). A ground-motion predictive model for Iran and Turkey for horizontal PGA, PGV, and 5% damped response spectrum: Investigation of possible regional effects. *Bulletin of the Seismological Society of America*, *105*(2A), 963-980.