

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. ULUSLARARASI
DİRENÇLİLİK KONGRESİ

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK
YENİDEN YAPILANMA

Papers of idRc 2025

ISBN: 978-605-72775-4-1

13-15 Ekim 2025
Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

idRc

TÜRKİYE SİGORTA

dask DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

arslanlı

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

DORCE PREFABRİK & İNŞAAT

UNDP Türkiye

JICA

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

İTÜ

ODTÜ METU

Resilience Journal

Türk Japon Vakfı

idrcongress.org

/idrcongress /idrcongress /idrcongress /idrco

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

TÜRKİYE SİGORTA

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

Limak

arslanlı

DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

TURKISH AIRLINES

SEZA ÇİMENTO

SEBİZA TEKNOLOJİ

JICA

ELAZIĞ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ EOSB

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

timA Mühendislik Müşavirlik Proje ve Yönetim Hizmetleri A.Ş.

SP Architects

AFETEK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

koltek

Türk Japon Vakfı 土日基金 The Turkish Japanese Foundation

NKY

DÖRGE PREFABRİK & İNŞAAT

ÜÇER MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK

ODTÜ METU

İTÜ İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ESKİŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ 1992

ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ 1868

UNESCO Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu — UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

F.Ü. YABEM

inisiyatif

T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ İPKB İSTANBUL PROJE KOORDİNASYON BİRİMİ

İTÜ AVRASYA YER BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İTÜ AFET YÖNETİMİ ENSTİTÜSÜ

MATAM

TÜRKİYE DEPREM VAKFI

DEGÜDER

AFET VE ACİL DURUM TEKNOLOJİLERİ PLATFORMU

ITU Journal of the Faculty of Architecture
İTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi

Resilience Journal
Dirençlilik Dergisi

Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. ULUSLARARASI
DİRENÇLİLİK KONGRESİ

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK
YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

TÜRKİYE SİGORTA

DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

arslanlı

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

DÖRGE PREFABRİK & İNŞAAT

idRc

UNDP Türkiye

JICA

UNESCO Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu | UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

İTÜ İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ 1773

ODTÜ METU

Resilience Journal

Türk Japon Vakfı 土日基金 The Turkish Japanese Foundation

idrcongress.org

/idrcongress /idrcongress /idrcongress /idrco



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. INTERNATIONAL
RESILIENCE CONGRESS

Learning from the Past
for Build Back Better

13-15 October 2025

Fırat University/Elazığ

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

TÜRKİYE SİGORTA

DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

arslanlı

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

DÖRGE PREFABRİK & İNŞAAT

idRc

UNDP Türkiye

JICA

UNESCO Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

İTÜ İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ 1773

ODTÜ METU

Resilience Journal

Türk Japon Vakfı
土日基金
The Turkish Japanese Foundation

idrcongress.org

/idrcongress /idrcongress /idrcongress /idrco

Düzenleme Kurulu

Ünvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Kürşat Esat ALYAMAÇ (Düzenleme Kurulu Başkanı)	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Meltem ŞENOL BALABAN (Düzenleme Kurulu 2. Başkanı)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Fatma MERİÇ YILMAZ	Yerel Yönetimler ve Afet Politikaları Kurulu / Türk Kızılay
Prof. Dr.	Ebru KAVAK AKPINAR	Fırat Üniveristesi
Prof. Dr.	Bahar DEMİREL	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet KÖKÜM	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Aşır Yüksel KAYA	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Musa YETKİN	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Muhammed ULUCAN	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Kurtuluş AÇIKSARI	Türk Kızılay
	Vlatko JOVANOVSKI	Birleşmiş Milletler (Slovenya)
Doç. Dr.	Emin ÖZDAMAR	Türk Japon Vakfı - JICA Türkiye Ofisi
Doç. Dr.	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşegül ASKAN GÜNDOĞAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet AKŞİT	Twente Üniversitesi
Dr.	Gencer Karabekir KARAGENÇ	Yerel Yönetimler ve Afet Politikaları Kurulu / Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Doç. Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr.	Burçak ÇABUK	Milli Savunma Bakanlığı
Öğr. Gör. Dr.	Ayşe ÜTÜK	Ankara Üniversitesi
Doç. Dr.	Can ZÜLFİKAR	İstanbul Teknik Üniversitesi
	Bengi ERAVCI	SEBIZA Teknoloji
	Nuri ÖZBAĞDATLI	UNDP, Türkiye
Öğr. Gör. Dr.	İsmail Talih GÜVEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye

Bilim 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
Prof. Dr.	Fatma MERİÇ YILMAZ	Ankara Yıldırım Beyazıt 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.	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
Doç. 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

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
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
Prof. 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
Doç. Dr.	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. 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

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Nurcan MERAL ÖZEL	CTBTO, Avusturya
Doç. Dr.	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
Prof. Dr.	Polat GÜLKAN	Çankaya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Rajib SHAW	Keio Üniversitesi, Japonya
Prof. Dr.	Saye Nihan ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. 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
Prof. 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
Prof. Dr.	Tahir Serkan IRMAK	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Tolga GÖRÜM	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. 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

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
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
Doç. Dr.	Ebru İNAL ÖNAL	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Pedro Arcos González	Oviedo Üniversitesi, İspanya
Öğr. Gör.	Gökçe SÖNMEZ	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Kürşat Esat ALYAMAÇ	Fırat Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Orhan TATAR	Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Bahadır TERCAN	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Mualla CENGİZ	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşe Sevtap KESTEL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ali PINAR	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	A. Oğuz ÖZEL	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Türkiye
Prof. Dr.	Murat UTKUCU	Sakarya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün SAYIL	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Şakir ŞAHİN	Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Kerem KINIK	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Seçil TURAN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Muhammad SAJJAD	Hong Kong Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet ERYILMAZ	Afet Araştırmaları Derneği
Doç. Dr.	Afşin Ahmet KAYA	19 Mayıs Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Özcan ERDOĞAN	Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Rümeyza KAZANCIOĞLU	Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Aşır Yüksel Kaya	Fırat Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Fahri ERENEL	İstinye Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Arzu GÜNCÜ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Aykut AKGÜN	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Alper CUMHUR	Yalova Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Canay DOĞULU	TED Üniversitesi
Dr.	Rina Suryani Oktari	Syiah Kuala Üniversitesi, Endonezya
Dr.	Elhadi ADAM	Witwatersrand Üniversitesi, Güney Afrika
Dr.	Zlatomir Dimitrov	Bulgar Bilim Akademisi
Prof. Dr.	Helmi Zulhaidi Bin Mohd SHAFRI	Putra Malesya Üniversitesi
Dr.	Siti Aekbal SALLEH	MARA Teknoloji Üniversitesi, Malezya
Dr. Öğr. Üyesi	Mustafa ÜSTÜNER	Artvin Çoruh Üniversitesi, Türkiye



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. ULUSLARARASI
DİRENÇLİLİK KONGRESİ

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK
YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

PROGRAM

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

idRc

idrcongress.org

UNDP Türkiye | JICA | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu UNESCO Türkiye Milli Komisyonu | ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | İTÜ | ODTÜ METU | Resilience Journal | Türk Japon Vakfı The Turkish Japanese Foundation



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. INTERNATIONAL
RESILIENCE CONGRESS

LEARNING FROM THE PAST
FOR BUILD BACK BETTER

13-15 October 2025

Fırat University/Elazığ

SCHEDULE

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

idRc

idrcongress.org

UNDP Türkiye | JICA | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu UNESCO Türkiye Milli Komisyonu | ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | İTÜ | ODTÜ METU | Resilience Journal | Türk Japon Vakfı The Turkish Japanese Foundation

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

13.10.2025 **PAZARTESİ / MONDAY** **10:00-12:00**

1. OTURUM 10:00 – 12:00

ZOOM LİNK

Fırat Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Açılış Konuşmacıları
Opening Speech



Numan HATİPOĞLU	Ali Hamza PEHLİVAN	Dr. Fatma Meriç YILMAZ	Şahin ŞERİFOĞULLARI	Dr. Fahrettin GÖKTAŞ	Taha ÇAKMAK	Kazım Gökhan ELGİN	Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ	Dr. Nurcan Meral ÖZEL	Daisuke WATANABE
Elazığ Valisi	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Yerel Yönetim ve Afet Pol. Krt. Türk Kızılay	Elazığ Belediyesi	Fırat Üniversitesi	Türkiye Sigorta	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası	Fırat Üniversitesi	Boğaziçi Üni. Kandilli Rasat. ve Dep. Arş.Ens.	JICA Türkiye Ofisi

13 Ekim - Fırat Üniversitesi - AKM - Ana Salon - 10:00 - 12:00

Öğle Yemeği / Lunch

13:00-15:00

2. OTURUM 13:00 – 15:00

ZOOM LİNK

Fırat Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Yerel Yönetim ve Afet Politikaları
Local Government and Disaster Policies



Murat Sungur BURSA	Fatma ŞAHİN	Dr. Nurcan Meral ÖZEL	Ali Hamza PEHLİVAN	Şahin ŞERİFOĞULLARI
Sürdürülebilirlik Akademisi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Boğaziçi Üni. Kandilli Rasat. ve Dep. Arş.Ens.	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Elazığ Belediyesi

13 Ekim - Fırat Üniversitesi - AKM - Ana Salon - 13:00 - 15:00

Ara / Break

15:20-17:20

3. OTURUM 15:20 – 17:20

ZOOM LİNK

Fırat Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Afetlerde Zarar Azaltmada Mülki İdarenin Rolü
The Role of Local Administration in Disaster Mitigation



Dr. Emin ÖZDAMAR	Dr. Ahmet Hamdi USTA	Numan HATİPOĞLU	Mustafa MASATLI	Mükerrem ÜNLÜER	Seddar YAVUZ	Dr. Birol EKİCİ
Türk Japon Vakfı	Bingöl Valisi	Elazığ Valisi	Hatay Valisi	Kahramanmaraş Valisi	Malatya Valisi	Şırnak Valisi

13 Ekim - Fırat Üniversitesi - AKM- Ana Salon - 15:20 - 17:20

Gala Yemeği (Kültür Park Mamurat'ül Aziz Salonu) / Gala Dinner (Mamurat'ül Aziz Hall, Culture Park)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **10:00-12:00**

4. OTURUM

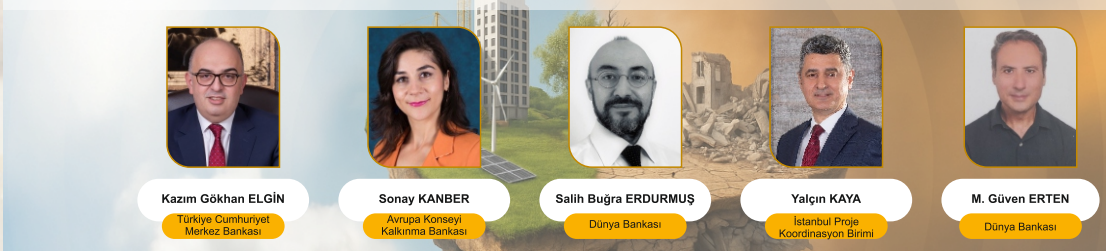
10:00 – 12:00

ANA SALON

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

ZOOM LİNK

Uluslararası Finans Kuruluşlarının Dirençlilikteki Rolü
The Role of International Financial Institutions in Resilience



Kazım Gökhan ELGİN	Sonay KANBER	Salih Buğra ERDURMUŞ	Yalçın KAYA	M. Güven ERTEN
Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası	Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası	Dünya Bankası	İstanbul Proje Koordinasyon Birimi	Dünya Bankası

14 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 10:00 - 12:00

5. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

Dirençlilik ve İş Sürekliliği
Resilience and Business Continuity



Gökhan YILMAZ	Dr. İbrahim AKGÜN	Murat AÇIKGÖZ	Kemal BALTEPE	Çağrı AKPINAR	Mehmet Fatih ŞEN	Abbas Sami PİRİNÇÇİ
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Başkent Üniversitesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Tuzla Kimya San. OSB	Türkiye Sigorta	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Elazığ Organize Sanayi Bölgesi

14 Ekim - Akgün Hotel - Salon 2 - 10:00 - 12:00

6. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

GEÇİCİ BARINMA

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: GÜLDEN GÜMÜŞBURUN AYALP

Afet Sonrası Geçici Konutların Sürdürülebilirlik Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Kavramsal Bir Çerçeve
Assessing the Sustainability Risk Factors of Post-Disaster Temporary Housing: A Conceptual Framework
MERVE SERTER, GÜLDEN GÜMÜŞBURUN AYALP (17887)

Türkiye'nin Deprem Direncinde Yeni Yol Haritası: Hafif Çelik ve Modüler Yapılar
Temporary Accommodation Centres As A Planning Problem: The Case of Türkiye
MERT ÖZDEMİR

Bir Planlama Problemi Olarak Geçici Barınma Merkezleri: Türkiye Örneği
Temporary Accommodation Centres As A Planning Problem: The Case of Türkiye
GÖKÇE CERİT (18174)

Türkiye'nin Afet Sonrası Yeniden İnşa Süreçlerindeki Mega Örüntüler
Mega Patterns of Post-Disaster Housing Reconstruction in the Case of Türkiye
FATMA OZDOGAN, CASSIDY JOHNSON, YASEMIN DIDEM AKTAS (18056)

Afet Sonrası Toplanma Alanlarına Yönelik Kapasite Yeterliliğinin ve Erişilebilirliğin Değerlendirilmesi: Efeler İlçesi (Aydın) Örneği
The Assessment of Gathering Areas' Capacity Adequacy and Accessibility: The Case of Efeler District (Aydın)
HASAN HÖL, ÇİĞDEM TARHAN, NUR SİNEM PARTİĞÖÇ ŞÜYÜN (18156)

12:00 İstanbul'da Tarihi Bir Yalının Yenilikçi Yöntemlerle Güçlendirilmesinin Araştırılması
Research on the Retrofitting of a Historic Waterfront Mansion in Istanbul Using Innovative Methods
SELİN KOCA, AHMET BAL, MUHAMMET ONUR TANYILMAZ , MELİH TECER (18190)

7. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 4

YÜZ YÜZE

EĞİTİM

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SÜLEYMAN EREN YÜRÜK

Afet Müdahalesinde Sosyal Kapasite: Toplum Müdahale Ekiplerinin (TME) Eğitimi ve Öğretimi Yoluyla Dirençliliğin Artırılması Kavramsal İnceleme
Social Capacity in Disaster Response: Enhancing Resilience by Education and Training of Community Response Teams (CRTs) Conceptual Review
CAN UYAR (17955)

Afet Eğitiminde Yerel Yönetimlerin Rolü: Arnavutköy Belediyesi Örneği
The Role of Local Governments in Disaster Education: The Example of Arnavutköy Municipality
MAHMUT ESAT AKSOY, YASEMİN DERVİŞOĞLU ASLAN (18072)

Türk Kızılay Afet Personellerinin Afet Bilinci ve Afete Hazırlık Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma
A Study on The Determination of Disaster Awareness and Preparadness Levels of the Disaster Personnel of Turkish Red Crescent
ŞEYMA NUR VARAN, SERKAN ÖZTÜRK (18124)

Belediyeler Tarafından Gerçekleştirilen Afet Eğitim Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi
Evaluation of Disaster Education Activities Carried Out by Municipalities
AHMET ÖZDEMİR (18250)

İl Risk Azaltma Planı (İrap) Kapsamında Kamu Kurumlarında Dirençlilik Eğitimleri; Elazığ Örneği
Resilience Training In Public Institutions Within The Scope Of The Provincial Risk Reduction Plan (Irap); The Example Of Elazig
CAFER GİYİK (18231)

12:00 Deprem Eğitimi Videolarında Öğretici Görünürlüğünün Stratejik Kullanımı: Göz İzleme Verilerine Dayalı Bir İnceleme
Strategic Use of Instructor Visibility in Earthquake Education Videos: An Eye-Tracking Based Investigation
YALIN KILIÇ TÜREL, ENGİN KURŞUN, ALPER ASLAN, MEHMET KOKOÇ, HAMZA POLAT, CEMİLE ÖZTÜRK AKÇA, SÜLEYMAN EREN YÜRÜK, MUSTAFA ALPSÜLÜN (18264)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **10:00-12:00**

8. OTURUM

SALON 5

YÜZ YÜZE

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: MEHMET KÖKÜM

YAPI DİRENÇLİLİĞİ & YER BİLİMLERİ

SAKARYA Havzasının Aktif (MASW) ve Pasif Kaynaklı (SPAC-ReMi) Yöntemlerle Yerbilimsel Dijital İkiz Modellemesi
Geoscientific Digital Twin Modeling of the Sakarya Basin Using Active (MASW) and Passive (SPAC-ReMi) Source Methods
ALİ SİLAHTAR, MUSTAFA ŞENKAYA, HASAN KARAASLAN, EMRAH BUDAKOĞLU (18161)

Yapı Hasarlarında Zemin ve Deprem Parametrelerinin Rolü: 2023 Kahramanmaraş Depremleri için Makine Öğrenmesi Tabanlı Modelleme
The Role of Soil and Earthquake Parameters in Building Damage: Machine Learning–Based Modeling for the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
MUSTAFA ŞENKAYA, ALİ SİLAHTAR, HASAN KARAASLAN (18168)

Kule Tipi Yapılarda Operasyonel Modal Analiz Uygulamaları: Dinamik Karakteristiklerin Belirlenmesi
Operational Modal Analysis Applications in Tower-Type Structures: Identification of Dynamic Characteristics
MUSA YETKİN, MUHAMMED ULUCAN, KÜRŞAT ESAT ALYAMAÇ (18175)

Th Sürtünme Tipi Sönümleyicilerin Kayma Yüklerinin Deneysel Olarak Araştırılması
Experimental Investigation Of Slip Loads Of Th Friction Type Dampers
HAKKI ŞAHİN, TAHA YASİN ALTIOK, MEHMET ŞEVİK, BARIŞ SERİN, MEHMET BAKIR BOZKURT, OSMAN ÇULHA, ALİ DEMİR (18177)

Elyaf Takviyeli Polimerin (Frp) Yarmada Çekme Testi İle Tespit Edilen Yapısal Katkısı Üzerine Ön Deneysel İnceleme
A Preliminary Experimental Study on the Structural Contribution of Fiber-Reinforced Polymer (FRP) Determined by Splitting Tensile Testing
ÖMER FARUK DEMİRCİ, ŞENA KAYA, ESRA TUĞRUL TUNÇ (18249)

12:00

RYTEİE Hızlı Değerlendirme Yönteminin 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi Hasar Verileri ile İlişkisinin Analizi
Analysis of the Relationship between the RYTEİE Rapid Assessment Method and Damage Data from the 6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquake
RABİA NUR SAĞLAM, KÜRŞAT ESAT ALYAMAÇ (18159)

9. OTURUM

SANAL SALON-1

ÇEVRİM İÇİ

ZOOM LİNK

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ALPASLAN KUZUCUOĞLU

MİMARLIK & KÜLTÜR VARLIKLARI

Kültürel Mirasın Afetlere Karşı Korunması: Osmanlı Coğrafyası Kültürel Mirası Risk Tabanlı Envanter ve Müdahale Modeli
Protecting Cultural Heritage Against Disasters: A Risk-Based Inventory and Response Model for Cultural Heritage in the Ottoman Region
ALPASLAN KUZUCUOĞLU, FATMA ZEYNEP AYGEN (18209)

Sürdürülebilirlik Bağlamında Deprem Sonrası Kırsal Mimari Miras Üzerine Bir Değerlendirme: Gaziantep-Doğanpınar Köyü
An Assessment of Post-Earthquake Rural Architectural Heritage in the Context of Sustainability: Gaziantep-Doğanpınar Köyü
ÖZGE BOZGEYİK (18230)

Elazığ'daki Kerpiç Konutlarda İç Mekân Organizasyonu ve Farklı Coğrafyalardaki Tipolojik Benzerlikler
Interior Space Organization in Adobe Houses in Elazığ and Typological Similarities in Different Geographies
SELEN NUR ÖZBAY, ARZU ERÇETİN (18071)

1961 Anayasası Döneminde Kültürel Mirasın Korunmasına İlişkin Çalışmalar
1961 Constitutional Period Studies on the Protection of Cultural Heritage
BAYRAM COŞKUN, DUYGU AKYÜZ, ÇİĞDEM PANK YILDIRIM (18135)

12:00

Kütüphane ve Arşivlerde Kültürel Mirasın Korunmasına Yönelik Afet Yönetim Stratejileri
Disaster Management Strategies for the Protection of Cultural Heritage in Libraries and Archives
CANAN ÖZEN, TİMUR TEZEL (18141)

10. OTURUM

SANAL SALON-2

ÇEVRİM İÇİ

ZOOM LİNK

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: EBRU İNAL ÖNAL

KIRILGAN GURUPLAR

Afetlerde Özel Gereksinimli Gruplar ve Sosyal Hizmet
Vulnerable Groups and Social Work in Disasters
GAMZE YÜKSEL (18049)

Deprem Bölgesindeki Yerel Yönetimlerin Toplumsal Cinsiyet Perspektifi: Web Tabanlı Bir Değerlendirme
Gender Perspective of Local Governments in Earthquake-Affected Provinces: A Web-Based Assessment
EBRU İNAL ÖNAL, DİLARA AR MUTLU, NUKET PAKSOYERBAYDAR (18052)

Gönüllülüğün Ötesine Geçmek: AFAD Gönüllülük Sistemine Katılımcı ve Döngüsel Bir Yaklaşım-Uluslararası Uygulamayla Karşılaştırmalı Paradigma Değişimi Önerisi
Beyond Volunteering: A Participatory and Circular Approach to AFAD's Volunteering System - A Paradigm Shift Proposal Comparatively with International Practice
MEHMET CAN AKSEKİOĞLU (18191)

Afet Yönetimi Bakımından Geçmiş Afetlerden Ders Alarak Toplum Bakış Açısını Değiştirmek İçin Yöntemler
Learning from Past Disasters: Strategies for Changing Public Perception in Disaster Management
SİNEM YAĞMUR, HİKMET İSKENDER (18106)

Kahramanmaraş Depremleri Müdahalelerinde Topluluk Liderliğinde Bir Yaklaşım Örneği: Afet Müdahalesinde Yerelin Liderliğinde Güçlenme (Sclr)
Kahramanmaraş Earthquakes Response: An Example of Community -Led Approach: Strengthening Community-Led Disaster Response (Scar)
RIDVAN ÖNER, SEMİHA İNAL (18164)

12:00

Geleceği Korumak İçin Geçmişten Öğrenmek: Büyük Afetlerde Kayıp Kişiler İçin Kızılay-Kızılhaç Müdahalelerinin Karşılaştırmalı Analizi (2004–2023)
Learning from the Past to Protect the Future: A Comparative Analysis of Red Cross Red Crescent Movement Interventions for Missing Persons in Major Disasters (2004–2023)
SAİD ALİ NUR (18244)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **13:00-15:00**

---

11. OTURUM

13:00 – 15:00

ANA SALON

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

ZOOM LİNK

Dirençlilikte Müdahalenin Yeri
The Role of Intervention in Resilience



- Dr. Sadi ERGİN — Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
- Dr. Mehmet AKŞİT — WADDEM
- Reşit BAŞTUĞ — Türk Kızılay
- Yusuf AYSU — Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
- Abdullah ÖZÇELİK — Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
- Kamil Tolgay DURSUN — Orman Genel Müdürlüğü
- Ahmet Murat ÖZALTIN — Devlet Su İşleri

14 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 13:00 - 15:00

---

12. OTURUM

13:00 – 15:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

Elazığ'ın Depremselliği ve Deprem Dirençli Elazığ
Elazığ's Seismic Activity and Earthquakes Resilient Elazığ



- Dr. Nurcan Meral ÖZEL — Boğaziçi Üni. Kandilli Rasat. ve Dep. Arş.Ens.
- Dr. Cengiz ZABCI — İstanbul Teknik Üniversitesi
- Dr. Naci GÖRÜR — İstanbul Teknik Üni. (Emekli)
- Dr. Taylan SANCAR — Munzur Üniversitesi

14 Ekim - Akgün Hotel - Salon 2 - 13:00 - 15:00

---

13. OTURUM

13:00 – 15:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: TAHSİN YOMRALIOĞLU — **CBS & UZAKTAN ALGILAMA & BİLGİ SİSTEMLERİ**

Yersel Radar İzleme Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Üzerinde Görselleştirilmesi ve Yönetimi
Visualization and Management of Ground-Based Radar Monitoring Data within Geographic Information Systems
ARİF AYDIN (18054)

Türkiye'de Afet Risklerinin Azaltılmasında Bölgesel Düzeyli Planlama Yaklaşımının Gerekliliği: MARAP Projesi Örneğinde Yeni Bir Model Önerisi
The Necessity of a Regional-Level Planning Approach in Disaster Risk Reduction in Türkiye: A New Model Proposal Based on the MARAP Project
TAHSİN YOMRALIOĞLU, GÖKHAN YILMAZ (18073)

Daha Akıllı Afet Müdahalesine Doğru: Yapısal Hasar Değerlendirmesi için İHA Tabanlı Görüntüleme Tekniklerinin Değerlendirilmesi
Towards Smarter Disaster Response: Evaluating UAV-Based Imaging Techniques for Structural Damage Assessment
MERVE ACIKGENC ULAS, AYTUĞ BOYACI, MUSTAFA ULAŞ, BETÜL BEKTAŞ EKİCİ, ANIL SEZGİN, NİHAL ARDA AKYILDIZ, NURAY BEYZA AVCI, HAKAN GÜLER, GÖRKEM GÖK (18108)

Tunceli İli Çemişgezek İlçesi Deprem Risk Durumunun CBS ile Analizi
Analysis of the Earthquake Risk Situation in Çemişgezek District, Tunceli Province Using GIS
FAHRETTİN ENGİN, MUSTAFA TANER ŞENGÜN (18220)

Afet Dirençliliği ve Kent Sağlığında Yeni Nesil Teknolojik Yaklaşımlar: MARAP-ŞESİM Projeleri Üzerinden IoT Tabanlı Entegre İzleme Modeli
Next-Generation Technological Approaches in Disaster Resilience and Urban Health: An IoT-Based Integrated Monitoring Model Through the MARAP-ŞESİM Projects
MUHAMMED OĞUZHAN METE, GÖKHAN YILMAZ, TAHSİN YOMRALIOĞLU (18074)

İstanbul Özelinde Afet Durumlarında VTOL Teknolojileri için Güvenli Uçuş Koridoru Haritaları: Tescilli Türk Hava Toprakları
Safe Flight Corridor Maps for VTOL Technologies in Disaster Situations in Istanbul: Registered Turkish Airspace
YASEMİN KULEYİN (18200)

---

14. OTURUM

13:00 – 15:00

SALON 4

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SEVGİ İNECİ — **ÇEVRE & SANAYİ & KENTSEL DİRENÇLİLİK**

İkincil Geri Kazanım Yöntemleriyle Kauçuk Bazlı Briketlerin Sürdürülebilir Dönüşümü: Döngüsel Ekonomi İçin Bir Örnek Yaklaşım
Sustainable Transformation of Rubber-Based Briquettes through Secondary Recovery Methods: An Example Approach for the Circular Economy
ŞEYDA TAŞAR, BAHAR DEMİREL, BEYDA TAŞAR, FATİH ÖZKAYNAK, MEHMET DEMİRÇELİK (18087)

Deprem Sonrasında Enkaz Atıkları: Riskler,Dersler ve Çözümler
Post-Earthquake Debris Management: Risks, Lessons, and Solutions"
SİNEM AYKUT YÜCEL, NURGÜL ATABAY, ABDULLAH İNCİR (18122)

Çevre Dostu Betonların Tahribatlı ve Tahribatsız Test Metodu Sonuçları Kullanılarak Tepki Yüzeyi Metodu Tabanlı Modellenmesi
Response Surface Method Based on Destructive and Non-Destructive Test Method Results for Eco-Efficient Concrete
MUHAMMED ULUCAN, MUSA YETKİN, KÜRŞAT ESAT ALYAMAÇ (18138)

Sel Riski Altındaki Başkentlerde Dirençlilik Sorunları
Capital Cities at Risk of Flooding and Resilience Issues
SEVGİ İNECİ (18195)

Eğitim Yapılarının Dirençliliği
The Resilience of Educational Buildings
Ahmet Hakan MUTLU

Neden Olan Faktörler, İtici Güçler ve Etkiler: Selin Sözlüğü, medyanın Nijerya'nın Ibadan kentindeki selleri nasıl ele aldığını ortaya koymaktadır.
Causative factors, Driving forces, and Impacts: The Lexicon of flooding exposes how the media talks about flooding in Ibadan, Nigeria.
TOLULOPE AJOBIEWE, MELTEM ŞENOL BALABAN (18176)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **13:00-15:00**

15. OTURUM — SALON 5 — YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: AHMET ÖZDEMİR — **KOORDİNASYON**

13:00

Belediyelerin Afetlerde Acil Yiyecek İhtiyacının Karşılanmasına Yönelik Hizmetlerin Değerlendirilmesi
Evaluation of Services Provided by Municipalities to Meet Emergency Food Needs in Disasters
AHMET ÖZDEMİR (18251)

Afetlerde Beslenme Akreditasyonunun Beslenme Sorunlarının Çözümüne Katkısı Ve Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi: Ulusal Ve Uluslararası Standartlar
The Contribution of Nutrition Accreditation in Disasters to the Resolution of Nutritional Problems and Its Evaluation in Terms of Sustainability: National and International Standards
SULTANAY FATİH, EBRU İNAL ÖNAL (18198)

Afet Sonrası Gıda Yardımı ve Kamusal Mutfakların Rolü: Bibliyometrik Bir İnceleme
Post-Disaster Food Aid and the Role of Public Kitchens: A Bibliometric Review
FURKAN BOZKURT, ZEKİYE GÖKTEKİN (18196)

Afet Koordinasyonu Kapsamında 2023 Kahramanmaraş Merkezli Depremlerde Hatay ve Osmaniye İllerinde Görev Alan Aksaray UMKE Personellerinin Deneyimleri
Disaster Coordination Experiences of Türkiye National Medical Rescue Team (UMKE) from Aksaray Deployed to Hatay and Osmaniye During the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
MİSRA CANSIZLAR (18228)

Orman Yangınlarının Hayvanların Beslenmesine Etkisi: Ekosistem ve Hayvancılık Üzerine Bir Değerlendirme
The Impact of Forest Fires on Animal Nutrition: An Assessment of Ecosystems and Livestock
VİLDAN KOÇBEKER (18192)

15:00

Olası Depreme Hazır Mıyız? / *Are We Ready for a Possible Earthquake?*
ERDİNÇ GÜNAY (17696)

16. OTURUM — SANAL SALON-1 — ZOOM LİNK — ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: MUSA YETKİN — **DİRENÇLİ KENT**

13:00

Türkiye'de Geçmiş, Bugün ve Gelecek Arasında Afet Sonrası Yeniden Yapılanma
Post-Disaster Reconstruction in Türkiye: Between the Past, Present, and Future
ALPER BODUR (18040)

Konut Yapılarında Özgün Yapım Sistemi, Koruma Durumu ve Deprem Hasarı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bıçakçı Mahallesi, Eyyübiye, Şanlıurfa Örneği
Investigation of the Relationship Between Original Structural System, Conservation Condition and Earthquake Damage in Residential Buildings: The Example of Bıçakçı Neighbourhood, Eyyübiye, Şanlıurfa
EDA YAZICI, ZEYNEP ASLI AKYÜREK, ŞEHRİBAN DAĞLI, MİNE HAMAMCIOĞLU TURAN (18068)

Dirençli Kentler Oluşturmada Doğa Tabanlı Çözüm Stratejileri
Nature-Based Solution Strategies for Building Resilient Cities
MELİSAY ZOR, SERTAÇ KAYA (18234)

Soğuk İklim Bölgesi Kentlerinde Deprem Sonrası Geçici Barınma Alanlarının Planlama Ve Tasarım İlkelerinin Kars Kent Merkezi Örneğinde Belirlenmesi
Determination of the planning and design principles for post-earthquake temporary shelter areas in cold climate cities in the case of Kars city centre
FURKAN ATASEVER (18225)

Yığma Yapılarda HBIM Tabanlı Deprem Risk Analizi
HBIM Based Earthquake Risk Analysis in Masonry Buildings
HELİN IŞIN, ALİ OSMAN KURUŞCU (18219)

15:00

Kentsel Saçaklanma Alanlarının Afet Dirençliliği Kapsamında İncelenmesi: Tekirdağ Örneği
GIS Based Disaster Risk Analysis of Değirmendere, Regarding Earth Sciences and the Properties of Buildings
ESİN İNANÇ, İREM AYHAN SELÇUK, ÖMER SELVİ, BETÜL KASAL (18188)

17. OTURUM — SANAL SALON-2 — ZOOM LİNK — ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: FAHRİ ERENEL — **YANGIN**

13:00

COPERNICUS Veri Tabanında Yayınlanan Ocak 2015-Temmuz 2025 Tarihleri Arasındaki Orman Yangını Raporlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Forest Fire Reports Published in the COPERNICUS Database Between January 2015 and July 2025
KÜBRA AKİL, EBRU İNAL ÖNAL(18059)

Dumanların Arasında Kaybolan Koordinasyon Orman Yangınlarına Müdahalede İdarenin Rolü
Coordination Lost in the Smoke the Role of the Administration in Responding to Forest Fires
GENCER KARABEKİR KARAGENÇ (18132)

Orman Yangınları Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi: Küresel Yayın Eğilimleri ve Gelecek Perspektifleri
Bibliometric Analysis of Forest Fire Research: Global Publication Trends and Future Perspectives
NURCAN ŞİMŞEK, BİLGE BATAR (18157)

İklim Değişikliği Bağlamında Orman Yangınları Risk Analizi: Denizli İRAP Raporu Üzerine Pisagor Bulanık AHP Yaklaşımı
Forest Fire Risk Analysis in the Context of Climate Change: A Pythagorean Fuzzy AHP Approach Based on the Denizli IRAP Report
BURCU TEZCAN, TAMER EREN (18210)

15:00

Türkiye Büyükşehir İtfaiye Hizmetlerinin 2015–2024 Dönemindeki Gelişimi: Afet Yönetimi ve Çoklu Risk Yaklaşımıyla Karşılaştırmalı Bir Analiz
The Development of Metropolitan Fire Services in Turkey Between 2015–2024: A Comparative Analysis Through Disaster Management and Multi-Hazard Perspective
HABİB AKYAZI, MURAT GÖROĞLU (18243)



7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **15:20-17:20**

---

18. OTURUM | 15:20 | ANA SALON | YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

ZOOM LİNK

17:20

6 Şubat Depremlerinin Tecrübeleri ile Değerlendirmeler
February 6 Earthquakes Experiences and Evaluations



Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ	Serpil GÜNAL	Gökhan YILMAZ	Dr. Nurcan Meral ÖZEL	Dr. Fadime SERTÇELİK	Dr. Aliye Ahu GÜLÜMSER	Dr. Kurtuluş AÇIKSARI
Fırat Üniversitesi	Doğal Afet Sigortaları Kurumu	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Boğaziçi Üni. Kandilli Rasat. ve Dep. Arş.Ens.	Kocaeli Üniversitesi	İstanbul Teknik Üniversitesi	Türk Kızılay

14 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 15:20 - 17:20

---

19. OTURUM | 15:20 | SALON 2 | YÜZ YÜZE

17:20

AB, Erasmus Plus, Diğer Projeler Oturumu / EU, Erasmus Plus, Other Projects Session

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: CAN ZÜLFİKAR

REDACt (Rapid Earthquake Damage Assessment Consortium) Projesi ve Çıktıları
CAN ZÜLFİKAR

Kızılay Afet Risk Azaltma Projesi / Resilient Institutions and Societies for Emergencies
MURAT SEZER

İstanbul'un Dirençlilik Perspektifi ve Türkiye'nin Kalkınma İlişkisi / Istanbul's Resilience Perspective and Turkey's Development Relationship
M. GÜVEN ERTEN

İl Risk Azaltma Planı (İrap) Kapsamında Kamu Kurumlarında Dirençlilik Eğitimleri; Elazığ Örneği
Resilience Training In Public Institutions Within The Scope Of The Provincial Risk Reduction Plan (Irap); The Example Of Elazig
CAFER GİYİK (18231)

Vatandaş Bilimi Yoluyla Toplumu Güçlendirerek Kentsel Dirençliliği Birlikte İnşa Etmek: Kuzguncuk'ta Uygulanan Bir Aşağıdan Yukarıya Afet Risk Yönetimi Modeli Olarak Antiquake Risk Avcısı Topluluğu
Co-Building Urban Resilience by Empowering Society through Citizen Science: The Antiquake Risk Hunter Community as a Bottom-Up Disaster Risk Management Model Applied in Kuzguncuk
YELDA ADEMOĞLU (18237)

---

20. OTURUM | 15:20 | SALON 3 | YÜZ YÜZE

17:20

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ONUR YERLİKAYA ŞAŞMAZ — **PSİKOLOJİ & SOSYAL DİRENÇLİLİK**

Afet Yönetişiminde Dijital Brikolör'lerin Etkisi
The Impact of Digital Bricoleurs in Disaster Governance
NURİYE ÜNLÜ, MURAT ULUBAY (18163)

Afet bağlamında psikolojik dayanıklılığa ilişkin faktörlerin incelenmesi ve müdahaleler
Examination of the factors related to psychological resilience in the context of disasters and the related interventions
İLAYDA TÜRK HÖL (18184)

Afetlerde Çatışma Dilinin Yapay Zekâ ile Yönetimi: "Geçmişten Ders" ile Bilgi ve Toplumsal Dirençliliğin Güçlendirilmesi
Managing the Language of Conflict in Disasters through Artificial Intelligence: Strengthening Knowledge and Social Resilience with "Lessons from the Past"
AYŞE MEYDANOĞLU, SERPİL ASLAN, TUNCAY KARATEKE, YUNUS EMRE TEMİZ (18178)

Afetlere Karşı Sosyal Dirençlilik Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi (1975-2025)
A Bibliometric Analysis of Social Resilience Literature in the Context of Disasters (1975-2025)
MESUT KAMAN, ZEKİYE GÖKTEKİN (18194)

Afet Yönetiminde Kadınların Rolü: Dirençlilik, Katılım ve Politika Önerileri
The Role of Women in Disaster Management: Resilience, Participation and Policy Recommendations
ONUR YERLİKAYA ŞAŞMAZ (18248)

---

21. OTURUM | 15:20 | SALON 4 | YÜZ YÜZE

17:20

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ALİ UTKU ŞAHİN — **AFET YÖNETİMİ**

Deprem Hafızası ve Yapılı Çevre: Türkiye'den Mekânsal Anlatılar
Earthquake Memory and the Built Environment: Spatial Narratives from Türkiye
İPEK TURELI, FAIKA CELIK, FATMA OZDOGAN (18143)

Afet Sonrası Kimliklendirme ve Defin Hizmetlerinde CBS Tabanlı Entegre Takip Sistemi
GIS Based Integrated Tracking System in Post-Disaster Identification and Burial Services
HASAN HÖL, ALPAY BİLGİÇ (18218)

Altın Saatler Mercek Altında: 2023 Kahramanmaraş Depremleri Bağlamında Afet Çantalarının İşlevsel Değerlendirmesi
Golden Hours Under the Microscope: A Functional Assessment of Emergency Kits in the Context of the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
ALİ UTKU ŞAHİN (18125)

İtfaiye Teşkilatlarında Standart İşletim Prosedürlerinin Zorunluluğu: Performans ve Risk Yönetimi
Fire Department Standard Operating Procedures as an Organizational Imperative: Performance and Risk Management
AYŞE ÜTÜK, NURAY DEMİRALP (18160)

Yaşlı Nüfus ve Afet Bilinci: Huzurevi Örneği
The Elderly Population and Disaster Consciousness: The Nursing Home Example
ONUR GÜLER, TOLGA BEKLER (18202)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

14.10.2025 **SALI / TUESDAY** **15:20-17:20**

22. OTURUM

15:20

SALON 5

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: VİLDAN KOÇBEKER

EKOLOJİ & PEYZAJ

Tarımsal Alanlarda Oluşan Obrukların Güvenliği ve Hayvansal Üretime Etkileri
The Safety of Sinkholes Formed in Agricultural Areas and Their Impacts on Animal Production
VİLDAN KOÇBEKER (18275)

Ekolojik Dirençlilik için Kentsel Tasarım Taktikleri: Yoğun Yapılaşmış Kentlerde Multidisipliner Bir Yaklaşım
Urban Design Tactics for Ecological Resilience: A Multidisciplinary Approach in Densely Built Cities
HİLAL UTKU, MELTEM ERDEM KAYA (18224)

Kısa havzalı, dik yamaçlı bir karst peyzajında morfo-süreç temelli dirençlilik analizi, Gümüşkaya Mağarası (Keban–Elazığ) örneği
Morpho-process-based resilience analysis in a short-basin, steep-slope karst landscape: the Gümüşkaya Cave (Keban–Elazığ) case
FATMA ESEN, YUSUF KARGINOĞLU, LEYLA KALENDER, ÖZLEM ÖZTEKİN OKAN, SELDA BULUT (18242)

YÜZ YÜZE

17:20

23. OTURUM

15:20

SANAL SALON-1

ZOOM LİNK

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: NUR SİNEM PARTİGÖÇ ŞÜYÜN

BİLGİ SİSTEMLERİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Afet Risk Analizi: Aydın İli Örneği
Geographic Information Systems (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of Aydın
HÜSEYİN KOÇ , NUR SİNEM PARTİGÖÇ ŞÜYÜN (18118)

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Afet Risk Analizi: Antalya İli Örneği
Geographic Information System (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of AntalyaGeographic Information System (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of Antalya
SEMİH DEMİR, NUR SİNEM PARTİGÖÇ ŞÜYÜN (18121)

"Deprem Odaklı Dirençli Kentler: Kent Bilgi Sistemlerinin Afet Yönetiminde Kullanımı"
"Earthquake-Focused Resilient Cities: The Use of Urban Information Systems in Disaster Management" Abstract
MERVE GÜLSÜN, SUZAN DOĞAN, GÜLÇİN AKTAŞ, SEVDA ÜÇKARDEŞLER, ZEYNEP İREM TÜRKOĞLU, FİLİZ BEKTAŞ BALÇIK (18142)

Afet Yönetiminde Dijital İkiz Teknolojisinin Kullanımı
Bibliometric Analysis of Forest Fire Research: Global Publication Trends and Future Perspectives
NURCAN ŞİMŞEK, BİLGE BATAR (18158)

İzmir Çeşme İlçesindeki Mevcut Rüzgâr Enerji Santrallerinin Mekânsal Uygunluğunun Değerlendirilmesi
Evaluation of the Spatial Suitability of Existing Wind Power Plants in İzmir-Çeşme District
MİNA ÇETİNER, MUHAMMET TAHA DENİZ, GAMZE ŞAHİN, HALİL AKAY (18211)

CBS Tabanlı Sismik Tehlike Değerlendirmesi: İstanbul Avcılar Örneği
A GIS-based seismic hazard evaluation for a major earthquake: The Case of İstanbul Avcılar district
SARA AL-YASİRİ, SULEIMAN KHATRUSH, GÜL YÜCEL (18167)

ÇEVRİM İÇİ

17:20

24. OTURUM

15:20

SANAL SALON-2

ZOOM LİNK

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: TİMUR TEZEL

İKLİM & KENT

Kentsel Isı Adası Etkisini Azaltmaya Yönelik Politika ve Planlama Yaklaşımları: İstanbul ve Tokyo Kentleri Üzerinden Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme
Policy and Planning Approaches for Mitigating the Urban Heat Island Effect: A Comparative Assessment through the Cities of Istanbul and Tokyo
ESMA CİN, NUR SİNEM PARTİGÖÇ ŞÜYÜN (18139)

İklim Değişikliği ile Mücadelede Bölgesel Kalkınma Stratejilerinin Rolü: Akdeniz Havzası Örneği
The Role of Regional Development Strategies in Combating Climate Change: The Case of the Mediterranean Basin
HEDİYE SILA AYDIN, NUR SİNEM PARTİGÖÇ ŞÜYÜN (18140)

İklim Değişikliğinin Etkilerine Karşı Kırsal Dirençliliğin Artırılması: Sürdürülebilirlik ve Uyum Yaklaşımları Çerçevesinde Değerlendirilmesi
Increasing Rural Resilience to the Impacts of Climate Change: An Assessment within the Framework of Sustainability and Adaptation Approaches
AYLİN TEPECİK (18165)

Sel Olaylarının İklim Değişikliği Çerçevesinde İncelenmesi: Küresel ve Ulusal Perspektif
Examining Flood Events in the Context of Climate Change: A Global and National Perspective
SANEM ÖZTÜRK, TİMUR TEZEL (18170)

İklim Değişikliği ve Kuraklık Bağlamında Orman Yangınları: Riskler, Müdahale Stratejileri
Forest Fires in the Context of Climate Change and Drought: Risks and Response Strategies
HAKAN HÜSEYİN MENEKŞE, TİMUR TEZEL (18173)

Sürdürülebilir Güçlü Gelecek Yolunda Ekolojik Planlama ile Akıllı Kentler ve Coğrafi Yaklaşımlar
Towards a Sustainable Strong Future: Ecological Planning, Smart Cities and Geographical Approaches
HALİL DUYMUŞ, MEHTAP ÖZENEN-KAVLAK (18204)

ÇEVRİM İÇİ

17:20

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **10:00-12:00**

---

25. OTURUM

10:00 – 12:00

ANA SALON

ZOOM LİNK

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Afetlerde Aile ve Dezavantajlı Gruplar
Families and Vulnerable Groups in Disasters



Dr. Bahar DEMİREL	Mahfuja SULTANA	Arzu KARAARSLAN AZİZOĞLU	Dr. Nilgün OKAY	Mine AKDOĞAN	Asiye BEKARCA ŞEN	Dr. Hatice ERÖKSÜZ
Fırat Üniversitesi	Alman Kızıl Haçı	UNDP Türkiye	İstanbul Teknik Üniversitesi	Türk Kızılay	Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı	Fırat Üniversitesi

15 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 10:00 - 12:00

---

26. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

Gömülü Yaşam Hatlarının Dirençliliği ve Sürdürülebilirliği
Resilience and Sustainability of Embedded Life Lines



Dr. Mustafa KARAMAN	Dr. Selçuk TOPRAK	Dr. Ümit ERTURHAN	Dr. Hasan Emre DEMİRCİ
Eskişehir Teknik Üniversitesi	Gebze Teknik Üniversitesi	Eskişehir Şehir İçi Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

15 Ekim - Akgün Hotel - Salon 2 - 10:00 - 12:00

---

27. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ŞENAY ÖZDEN — **KAMU YÖNETİMİ**

Prospect Teori Perspektifinden Risk Algısı ve Kamu Politikası: Türkiye'de Kentsel Planlama ve Afet Yönetiminin Maraş Depremleri Üzerinden İncelenmesi
Risk Perception and Public Policy from a Prospect Theory Perspective: An Analysis of Urban Planning and Disaster Management in Turkey Through the Maraş Earthquakes
DİDAR DUYGU ALTUNTAŞ, SÜLEYMAN ÇELİK (18047)

Afet Yönetiminde Devletin Rolü
The Role of the State in Disaster Management
PERİHAN ÇETİNTAŞ ABU ZER (18215)

Sosyal Dayanıklılık ve Mekansal Adalet: İlişkililer Mi?
Social Resilience and Spatial Justice: Are They Related?
RAMAZAN ALPER İLTEN (17964)

Türkiye Afet Yönetimi Koordinasyon Ağ Analizi
Network Analysis of Disaster Management Coordinatıon in Turkey
ŞENAY ÖZDEN (18051)

Afet Müdahalesinde Meslekler Arası Simüle Edilmiş Tatbikatların İşbirliği ve Hazırlık Algısına Etkisi
The Impact of Interprofessional Simulated Disaster Drills on Collaboration and Preparedness Perception
AYŞE ÜTÜK, NURAY DEMİRALP (18112)

---

28. OTURUM

10:00 – 12:00

SALON 4

YÜZ YÜZE

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ALİ SIRRI YILMAZ — **TOPLUMSAL & KENTSEL DİRENÇLİLİK**

Vatandaş Bilimi Yoluyla Toplumu Güçlendirerek Kentsel Dirençliliği Birlikte İnşa Etmek: Kuzguncuk'ta Uygulanan Bir Aşağıdan Yukarıya Afet Risk Yönetimi Modeli Olarak Antiquake Risk Avcısı Topluluğu
Co-Building Urban Resilience by Empowering Society through Citizen Science: The Antiquake Risk Hunter Community as a Bottom-Up Disaster Risk Management Model Applied in Kuzguncuk
YELDA ADEMOĞLU (18237)

Dirençli Kent Kapsamında TSK'nin Toplum Temelli Seferberlik Modellerinin Uygulanabilirliği
The Applicability of Community-Based Mobilization Models of The Turkish Armed Forces (TAF) Within the Scope of Resilient Cities
OSMAN EREN ARSLAN, ALİ SIRRI YILMAZ (18233)

Mahalle Afet Örgütlenmesi İzmir-Karabağlar Örneği
Neighborhood Disaster Organization: The Case of İzmir-Karabağlar
NURGÜL ATABAY, ABDULLAH İNCİR, SELMA NALBANTOĞLU (18114)

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Mahalle Afet Gönüllülüğü Çalışma Yönergesi
TMMOB Chamber of Civil Engineers Neighborhood Disaster Volunteering Work Guidelines
ECEHAN OLUCAK (18119)

Mahalle Afet Timi Projesi
Neighborhood Disaster Team Project
MAHMUT ESAT AKSOY, YASEMİN DERVİŞOĞLU ASLAN (18136)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **10:00-12:00**

---

29. OTURUM — **SALON 5** — **YÜZ YÜZE**

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: A. EMRE CENGİZ — **KENTSEL DİRENÇLİLİK**

Afete Dirençli Kentler: Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Mevzuatı
Disaster-Resilient Cities: Urban Transformation Legislation in Turkey
MERVE YÜKSEL (18239)

Elazığ Örneği Üzerinden Afetlere Dayanıklı Yeşil Gelecek
A Disaster-Resilient Green Future Through The Elazığ Example
SEDA AKLİMAN (18216)

Afet Sonrası Kentlerin Dirençlilik Ölçütleri
Resilience Criteria for Post-Disaster Cities
ANIL TÜYSÜZ, KEREM PEKER, MEHMET RIFAT AKBULUT (18208)

İmar Rantı, En Büyük Sorunumuz: Güvenli Kentsel Yapılaşmayı Güçleştiren Toplumsal Bozulma
Land Speculation is our Biggest Problem: Social Decay that Hampers Safe Urban Development
SELMA NALBANTOĞLU (18120)

Afet Dirençli Yapım Yönetimi İçin Bir Çerçeve Önerisi
A Framework Proposal for Disaster Resilient Construction Management
A. EMRE CENGİZ (18117)

12:00

İnsan Merkezli Deprem Simülasyon Arayüzleri için Modüler Bir Mimari: Dijital İkiz Yaklaşımı
A Modular Architecture for Human-Centered Earthquake Simulation Interfaces Using Digital Twins
MUSTAFA KORKMAZ, A. CAN ZÜLFİKAR (18271)

---

30. OTURUM — **SANAL SALON-1** — **ÇEVRİM İÇİ**

ZOOM LİNK

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: MUHAMMED ULUCAN — **DEPREM TAHMİN**

Güvenilir Deprem Tahmini: Tahmin Modellerinde Açıklama Belirsizliği Uygulaması
Towards Trustworthy Earthquake Prediction: An Application of Explanation Uncertainty in Predictive Models
MUSTAFA ÇAVUŞ (18070)

Deprem Tahmini Modellerinde Gözlemsel Çoğulluk: Çok Sınıflı Sınıflandırma Modellerinde Belirsizliğin İncelenmesi
Observational Multiplicity in Earthquake Prediction Models: Investigating Uncertainty in Multi-Class Classification
MUSTAFA ÇAVUŞ (18110)

Sismik Yükler Altında Zemin Büyütmesine İkinci Boyut Etkisi
The Effect of Second Dimension on Soil Amplification Under Seismic Loads
EBRU CİVELEKLER, KAMİL BEKİR AFACAN (18217)

Deprem Sırasında Zemin Sıvılaşmasının Yapısal Etkileri Üzerine Bodrum Kat Varlığının Rolü
The Role of Basement Presence on the Structural Effects of Soil Liquefaction During Earthquakes
ERTUĞRUL KAHVECİ, MÜCAHİT NAMLI (18222)

Öksetik Sönümleyicilerin Çelik Yapıların Modal Parametrelerine Etkisi
Investigation of Modal Parameter Changes in Steel Structures Using Auxetic Dampers
OLGUN KÖKSAL, SERTAÇ TUHTA (18127)

12:00

---

31. OTURUM — **SANAL SALON-2** — **ÇEVRİM İÇİ**

ZOOM LİNK

10:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: DÜNDAR DAĞLI — **KENTSEL DİRENÇLİLİK**

İzmir Bayraklı Rezerv Alan 1. Etap Projesinin Dirençli Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi
Critique of the Bayraklı District Reserve Area Phase 1 Project in İzmir Province in Terms of Resilient Design Principles
OKTAY TEKİN, MURAT BERK EVREN (18241)

Tarihi Kent Merkezlerinde Kentsel Dirençliliğin İncelenmesi: Sorunlar, Stratejiler ve Uygulama Örnekleri
An Investigation of Urban Resilience in Historical City Centers: Issues, Strategies, and Implementation Examples
EVRİM TÜRKER, NİLÜFER TAŞ, MURAT TAŞ (18075)

Aynı Afet, Farklı Dirençlilik: Hatay, Gaziantep Ve Adıyaman'ın 100 RC Tabanlı Kentsel Dirençlilik Analizi
Same Disaster, Different Resilience: 100 RC-Based Urban Resilience Analysis of Hatay, Gaziantep, and Adıyaman
YELDA MERT, BERFİN KARABAKAN GÖKHAN (18111)

Dirençli Şehirlerde Kentsel Altyapı ve Çevre Yaklaşımları
Urban Infrastructure and Environmental Approaches in Resilient Cities
GÖKÇE DEMİRCAN (18123)

Geçirimli Betonun Kentsel Dirençlilik ve Sürdürülebilirlik Çalışmalarındaki Rolü
The Role of Pervious Concrete in Enhancing Urban Resilience and Sustainability
MEHMET DEMİROK, BAHAR DEMİREL (18214)

12:00

Sel riskine duyarlı planlama: Uluslararası deneyimler ışığında Türkiye için çıkarımlar
Flood-sensitive planning: Implications for Turkey in light of international experiences
FİRDES ALTUNTAŞ, ADEM SAKARYA (18232)

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **13:00-15:00**

---

32. OTURUM

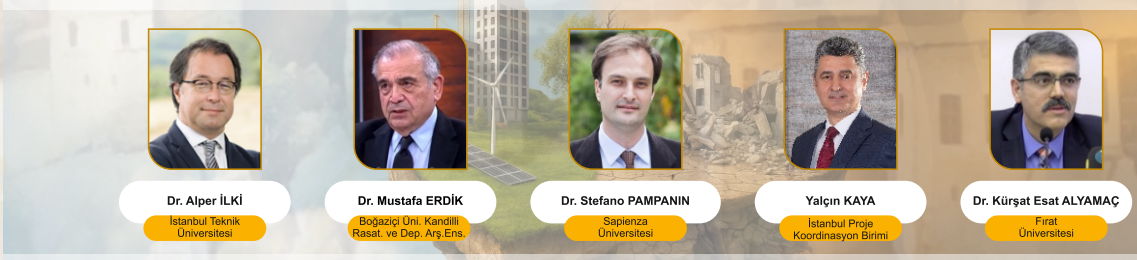
13:00 – 15:00

ANA SALON

ZOOM LİNK

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

Deprem Sonrası Yapı Analizlerindeki Gelişmeler
Developments in Post-Earthquake Building Analysis



- Dr. Alper İLKİ — İstanbul Teknik Üniversitesi
- Dr. Mustafa ERDİK — Boğaziçi Üni. Kandilli Rasat. ve Dep. Arş.Ens.
- Dr. Stefano PAMPANIN — Sapienza Üniversitesi
- Yalçın KAYA — İstanbul Proje Koordinasyon Birimi
- Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ — Fırat Üniversitesi

15 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 13:00 - 15:00

---

33. OTURUM

13:00 – 15:00

SALON 2

YÜZ YÜZE

Afetler ve Sivil Toplum Kuruluşları
Disasters and Non-Governmental Organizations



- Asilhan ARSLAN — Arslanlı Alçı
- Damla ÖZYAŞAMIŞ — Afet Psikolojisi Platformu Derneği
- Fahri BOZGEYİK — İnisiyatif Derneği
- Dr. Burcu ZEYBEK — İstanbul Üniversitesi
- Ömer KARS — İHH İnsani Yardım Vakfı
- Rahman KIZILKAYA — Türk Kızılay (Elazığ)

15 Ekim - Akgün Hotel - Salon 2 - 13:00 - 15:00

---

34. OTURUM

13:00 – 15:00

SALON 3

YÜZ YÜZE

YAPISAL DİRENÇLİLİK

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: ESRA TUĞRUL TUNÇ

6 Şubat 2023 Depremi Öncesi ve Sonrası Saha Gözlemleriyle Yapısal Kusurların Değerlendirilmesi
Pre- and Post-Earthquake Field Observations of Structural Deficiencies: An Assessment of Structural Flaws
RABİA NUR SAĞLAM, KÜRŞAT ESAT ALYAMAÇ (18169)

Sismik Bir Bölgede Yapım Aşamasında Olan Binalardaki(Natamam Binalar) Yapısal Kusurların İncelenmesi: Segregasyon ve Korozyon Üzerine Bir Saha Çalışması
Investigation of Structural Defects in Buildings Under Construction (Incomplete Buildings) in a Seismic Region: A Case Study on Segregation and Corrosion
ELİFNUR AĞAOĞLU, ESRA TUĞRUL TUNÇ (18267)

Kanada Sismik Tarama Yöntemi Kullanılarak Tekirdağ-Çorlu'daki Bir Betonarme Binanın Deprem Performansının Belirlenmesi
Assessment of Seismic Performance of a Reinforced Concrete Building in Tekirdag-Corlu With Canadian Seismic Screening Method
AHMET BAL, SELİN KOCA, ZEHRA ALTIERLER (18189)

Türkiye'de Kentsel Altyapı Sistemlerinin Afet Dirençliliği Bağlamında Değerlendirilmesi
Evaluation of Urban Infrastructure Systems in Turkey in the Context of Disaster Resilience
FARUK BİLEN, MUSTAFA TOMBUL (17750)

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **13:00-15:00**

37. OTURUM

13:00

SANAL SALON-1

ZOOM LİNK

15:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: SENEM TEKİN

YAPISAL DİRENÇLİLİK & YER BİLİMLERİ

6.8 (Mw) Afyon-Akşehir Graben Fay Zonu (Çobanlar Fay Zonu) Senaryo Depremi: Afyon İli için Deprem Tehlike Analizi
6.8 (Mw) Afyon-Akşehir Graben Fault Zone (Çobanlar Fault Zone) Scenario Earthquake: Earthquake Hazard Analysis for Afyon Province
SENEM TEKİN, SEYHAN OKUYAN AKCAN, SÜLEYMAN GÜCEK (18155)

Riskli Bina Tespitlerinde Belediyelerin Rolü: Hatay Örneği
The Role of Municipalities in Identifying High-Risk Buildings: The case of Hatay
CUMA BOLAT (18238)

Yeni Geliştirilen Hızlı Deprem Riski Tespit Çalışmalarının Deprem Performans Analizleri ile Doğrulanması
Verification of Newly Developed Rapid Earthquake Risk Identification Studies with Earthquake Performance Analysis
KADİR AKMAN, ÜLGEN MERT TUĞSAL, ONUR AVCIOĞLU, ABDULLAH TOKMAK (18137)

Betonarme Binalarda Stokastik Yöntemler Kullanılarak Deprem Afetine Bağlı Hasar Tahmini Yapılmasına Yönelik Web Tabanlı Yazılım Geliştirilmesi
Development of Web-Based Software for Estimating Earthquake Damage in Reinforced Concrete Buildings Using Stochastic Methods
İLKER GÖKTEPE, AHMET ANIL DİNDAR (18226)

Dinamik Yoğunlaştırma Yöntemi Kullanılarak Betonarme Binaların Deprem Tepkilerinin İncelenmesi
Investigation of Seismic Responses of Reinforced Concrete Buildings Using the Dynamic Condensation Method
OLGUN KÖKSAL (18128)

Zemin Tepkisi Analizleri ile Deformasyon Tabanlı Sıvılaşma Değerlendirmesi
Deformation-Based Assessment of Liquefaction through Site Response Analyses
MEHMET FAHRETTİN ERENER (18172)

ÇEVRİM İÇİ

38. OTURUM

13:00

SANAL SALON-2

ZOOM LİNK

15:00

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: GENCER KARABEKİR KARAGENÇ

KAMU YÖNETİMİ & HUKUK

Pandemi Sonrası Türkiye'de Konut Fiyatlarındaki Mekânsal Değişimler ve Kentsel Dayanıklılık Üzerindeki Etkileri
Spatial Variations of Housing Prices in Post-Pandemic Türkiye and Implications for Urban Resilience
CANSU GÜLLER (18092)

7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu'nun Afet İle Mücadelede Kullanımı Üzerine Analiz
Analysis of the Use of Civil Defense Law No. 7126 in Disaster Management
FAHRİ ERENEL (18185)

Yapısal Olmayan Riskler: Bir Kütüphane Uygulaması
Non-Structural Risks: A Library Application
GÖKÇE SÖNMEZ, NAZLI GÜLÜM MUTLU, SÜLEYMAN KAYGAZ (18199)

Afetlerin Tarımsal Faaliyetler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Impact of Disasters on Agricultural Activities
BURÇİN BERİKOL METE, DUYGU AKYÜZ (18116)

Kaçınılabilir Afetten Kaçınılmaz Sorumluluğa Doğal Afetler ve İdare
From Avoidable Disaster to Inevitable Responsibility Natural Disasters and Management
GENCER KARABEKİR KARAGENÇ (18113)

ÇEVRİM İÇİ

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **15:20-17:20**

40. OTURUM — 15:20 — 17:20 — ANA SALON

ZOOM LİNK

YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

KAPANIŞ OTURUMU
CLOSING SESSION

idRc 2025 Değerlendirme Toplantısı
ve
"Tehlike Avı" Fotoğraf Yarışması Ödül Töreni

15 Ekim - Akgün Hotel - Ana Salon - 15:20 - 17:20

41 OTURUM — 15:20 — 17:20 — SANAL SALON-2

ZOOM LİNK

BİLGİ SİSTEMLERİ

ÇEVRİM İÇİ

CHAIRPERSON/OTURUM BAŞKANI: EMİR BALKAN

Yapay Zekâ Destekli Afet Simülasyonları ile Dirençlilik Odaklı Afet Yönetimi
Resilience Focused Disaster Management with Artificial Intelligence Supported Disaster Simulations
GÜLŞAH BAŞLAR, SEVDA AYDIN (18193)

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Beylikdüzü Örneği
Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure in Disaster Management: The Beylikduzu Example
ALPER ŞAHİN, HİMMET KARAMAN (18186)

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Ataşehir İlçesi Örneği
Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure for Disaster Management: The Ataşehir District Example
ÖMERCAN ÖZEN, HİMMET KARAMAN (18187)

112 Acil Çağrı Merkezlerinin Etkinliğinin Artırılabilmesi İçin Geliştirilen Stratejilerin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Değerlendirilmesi
Evaluation of Strategies Developed to Increase the Effectiveness of 112 Emergency Call Centers Using the Analytical Hierarchy Process
FADİME MİNİK ERDOĞAN, ÖMER EKMEKCİOGLU (18223)

Afetlerde Tedarik Zinciri Dirençliliği: Biblioshiny ile Bibliyometrik Analiz
Supply Chain Resilience in Disasters: Bibliometric Analysis with Biblioshiny
DİLBER COŞKUN, YASEMİN DENİZ ÖZTÜRK, NURCAN ŞİMŞEK, ŞEYMA AKÇİÇEK, BİLGE BATAR, İSKENDER PEKER (18213)

Afet Direnci ve Akıllı Şehir Karşılaştırması TRB1 İlleri Değerlendirmesi
Disaster Resilience and Smart City Comparison TRB1 Provinces Assessment
HAKAN GÜNDÜZ, TAMER EREN (18041)

Ana Salon Zoom Toplantı Linki

https://zoom.us/j/91901008707?pwd=c0lkb8B1YaNAZfisGrzNmHYYTLJO02.1

Sanal Salon - 1 Zoom Toplantı Linki

https://us02web.zoom.us/j/84772383665

Sanal Salon - 2 Zoom Toplantı Linki

https://us02web.zoom.us/j/88254836901

7. International Resilience Congress

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK YENİDEN YAPILANMA

13-15 Ekim 2025

Fırat Üniversitesi/Elazığ

15.10.2025 **ÇARŞAMBA / WEDNESDAY** **15:20-17:20**



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

TÜRKİYE SİGORTA

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

Limak

arslanlı

DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

TURKISH AIRLINES

SEZA ÇİMENTO

SEBİZA TEKNOLOJİ

JICA

ELAZIĞ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ EOSB

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

timA Mühendislik Müşavirlik Proje ve Yönetim Hizmetleri A.Ş.

SP Architects

AFETEK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

koltek

Türk Japon Vakfı 土日基金 The Turkish Japanese Foundation

NKY

DÖRGE PREFABRİK & İNŞAAT

ÜÇER MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK

ODTÜ METU

İTÜ İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ESKİŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ 1992

ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ 1868

UNESCO Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu — UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

F.Ü. YABEM

inisiyatif

T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ İPKB İSTANBUL PROJE KOORDİNASYON BİRİMİ

İTÜ AVRASYA YER BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İTÜ AFET YÖNETİMİ ENSTİTÜSÜ

MATAM

TÜRKİYE DEPREM VAKFI

DEGÜDER

AFET VE ACİL DURUM TEKNOLOJİLERİ PLATFORMU

ITU Journal of the Faculty of Architecture
İTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi

Resilience Journal
Dirençlilik Dergisi

Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi

İçindekiler

idRc 2025 Poster

Düzenleme Kurulu

Bilim Kurulu

Kongre Programı

İçindekiler

Afet Yönetimi & Koordinasyon 1

Dirençlilikte Müdahalenin Yeri
The Role of Response in Disaster Resilience
Sadi ERGİN 3

Olası Depreme Hazır Mıyız?
Are We Ready for a Possible Earthquake?
Erdinç GÜNAY 5

Altın Saatler Mercek Altında: 2023 Kahramanmaraş Depremleri Bağlamında Afet Çantalarının İşlevsel Değerlendirmesi
Golden Hours Under the Microscope: A Functional Assessment of Emergency Kits in the Context of the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
Ali Utku ŞAHİN 13

Earthquake Memory and the Built Environment: Spatial Narratives from Türkiye
Deprem Hafızası ve Yapılı Çevre: Türkiye'den Mekânsal Anlatılar
İpek TÜRELİ, Faika ÇELİK, Fatma ÖZDOĞAN 15

İtfaiye Teşkilatlarında Standart İşletim Prosedürlerinin Zorunluluğu: Performans ve Risk Yönetimi
Fire Service Standard Operating Procedures as an Organizational Imperative: Performance and Risk Management
Ayşe ÜTÜK, Nuray DEMİRALP 17

Orman Yangınlarının Hayvanların Beslenmesine Etkisi: Ekosistem ve Hayvancılık Üzerine Bir Değerlendirme
The Impact of Forest Fires on Animal Nutrition: An Assessment of Ecosystems and Livestock
Vildan KOÇBEKER 19

Afetlerde Beslenme Akreditasyonunun Beslenme Sorunlarının Çözümüne Katkısı ve Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi: Ulusal ve Uluslararası Standartlar
The Contribution of Nutrition Accreditation in Disasters to the Resolution of Nutritional Problems and Its Evaluation in Terms of Sustainability: National and International Standards
Sultanay FATİH, Ebru İNAL ÖNAL 21

Yaşlı Nüfus ve Afet Bilinci: Huzurevi Örneği
Elderly Population and Disaster Awareness: The Case of a Nursing Home
Onur GÜLER, Tolga BEKLER 25

Afet Sonrası Kimliklendirme ve Defin Hizmetlerinde CBS Tabanlı Entegre Takip Sistemi
GIS Based Integrated Tracking System in Post-Disaster Identification and Burial Services
Hasan HÖL, Alpay BİLGİÇ 27

Afet Koordinasyonu Kapsamında 2023 Kahramanmaraş Merkezli Depremlerde Hatay ve Osmaniye İllerinde Görev Alan Aksaray UMKE Personellerinin Deneyimleri
Disaster Coordination Experiences of Türkiye National Medical Rescue Team (UMKE) from Aksaray Deployed to Hatay and Osmaniye During the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
Mısra CANSIZLAR 29

Belediyelerin Afetlerde Acil Yiyecek İhtiyacının Karşılanmasına Yönelik Hizmetlerin Değerlendirilmesi
Evaluation of Services Provided by Municipalities to Meet Emergency Food Needs in Disasters
Ahmet ÖZDEMİR 31

CBS & Uzaktan Algılama & Bilgi Sistemleri 33

Afet Direnci ve Akıllı Şehir Karşılaştırması TRB1 İlleri Değerlendirmesi
Disaster Resilience and Smart City Comparison TRB1 Provinces Assessment
Hakan GÜNDÜZ, Tamer EREN 35

Yersel Radar İzleme Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Üzerinde Görselleştirilmesi ve Yönetimi
Visualization and Management of Ground-Based Radar Monitoring Data within Geographic Information Systems
Arif AYDIN 37

Türkiye'de Afet Risklerinin Azaltılmasında Bölgesel Düzeyli Planlama Yaklaşımının Gerekliliği: MARAP Projesi Örneğinde Yeni Bir Model Önerisi
The Necessity of a Regional-Level Planning Approach in Disaster Risk Reduction in Türkiye: A New Model Proposal Based on the MARAP Project
Tahsin YOMRALIOĞLU, Gökhan YILMAZ 39

Afet Dirençliliği ve Kent Sağlığında Yeni Nesil Teknolojik Yaklaşımlar: MARAP-ŞESİM Projeleri Üzerinden IoT Tabanlı Entegre İzleme Modeli
Next-Generation Technological Approaches in Disaster Resilience and Urban Health: An IoT-Based Integrated Monitoring Model Through the MARAP-ŞESİM Projects
Muhammed Oğuzhan METE, Gökhan YILMAZ, Tahsin YOMRALIOĞLU 45

Daha Akıllı Afet Müdahalesine Doğru: Yapısal Hasar Değerlendirmesi için İHA Tabanlı Görüntüleme Tekniklerinin Değerlendirilmesi
Towards Smarter Disaster Response: Evaluating UAV-Based Imaging Techniques for Structural Damage Assessment
Merve AÇIKGENÇ ULAŞ, Aytuğ BOYACI, Mustafa ULAŞ, Betül BEKTAŞ EKİCİ, Anıl SEZGİN, Nihal Arda AKYILDIZ, Nuray Beyza AVCI, Hakan GÜLER, Görkem GÖK 51

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Afet Risk Analizi: Aydın İli Örneği
Geographic Information Systems (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of Aydın
Hüseyin KOÇ, Nur Sinem PARTİGÖÇ 53

KBRN Olay Yerinde Risk Değerlendirme: Numune Toplama ve Felaket Kurbanlarının Kimliklendirilmesi
Risk Assessment at the CBRN Incident Site: Sample Collection and Identification of Disaster Victims
Semih DEMİR, Nur Sinem PARTİGÖÇ 55

"Deprem Odaklı Dirençli Kentler: Kent Bilgi Sistemlerinin Afet Yönetiminde Kullanımı"
"Earthquake-Focused Resilient Cities: The Use of Urban Information Systems in Disaster Management"
Merve GÜLSÜN, Suzan DOĞAN, Gülçin AKTAŞ, Sevda ÜÇKARDEŞLER, Zeynep İrem TÜRKOĞLU, Filiz BEKTAŞ BALÇIK 57

Afet Yönetiminde Dijital İkiz Teknolojisinin Kullanımı
Use of Digital Twin Technology in Disaster Management
Nurcan ŞİMŞEK, Bilge BATAR 63

CBS Tabanlı Sismik Tehlike Değerlendirmesi: İstanbul Avcılar Örneği
A GIS-based seismic hazard evaluation for a major earthquake: The Case of İstanbul Avcılar district
SARA Al-Yasiri, Suleiman KHATRUSH, Gül YÜCEL 69

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Beylikdüzü Örneği
Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure in Disaster Management: The Beylikduzu Example
Alper ŞAHİN, Himmet KARAMAN 71

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Ataşehir İlçesi Örneği
Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure for Disaster Management: The Ataşehir District Example
Ömercan ÖZEN, Himmet KARAMAN 77

Yapay Zekâ Destekli Afet Simülasyonları ile Dirençlilik Odaklı Afet Yönetimi
Resilience Focused Disaster Management with Artificial Intelligence Supported Disaster Simulations
Gülşah BAŞLAR, Sevda AYDIN 83

İstanbul Özelinde Afet Durumlarında VTOL Teknolojileri için Güvenli Uçuş Koridoru Haritaları: Tescilli Türk Hava Toprakları
Safe Flight Corridor Maps for VTOL Technologies in Disaster Situations in Istanbul: Registered Turkish Airspace
Yasemin KULEYİN 85

İzmir Çeşme İlçesindeki Mevcut Rüzgâr Enerji Santrallerinin Mekânsal Uygunluğunun Değerlendirilmesi
Evaluation of the Spatial Suitability of Existing Wind Power Plants in İzmir-Çeşme District
Mina ÇETİNER, Muhammet Taha DENİZ, Gamze ŞAHİN, Halil AKAY 87

Afetlerde Tedarik Zinciri Dirençliliği: Biblioshiny ile Bibliyometrik Analiz
Supply Chain Resilience in Disasters: Bibliometric Analysis with Biblioshiny
Dilber COŞKUN, Yasemin DENİZ ÖZTÜRK, Nurcan ŞİMŞEK, Şeyma AKÇİÇEK, Bilge BATAR, İskender PEKER **93**

Tunceli İli Çemişgezek İlçesi Deprem Risk Durumunun CBS ile Analizi*
Analysis of the Earthquake Risk Situation in Çemişgezek District, Tunceli Province Using GIS*
Fahrettin ENGİN, Mustafa Taner ŞENGÜN **95**

112 Acil Çağrı Merkezlerinin Etkinliğinin Artırılabilmesi İçin Geliştirilen Stratejilerin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Değerlendirilmesi
Evaluation of Strategies Developed to Increase the Effectiveness of 112 Emergency Call Centers Using the Analytical Hierarchy Process
Fadime MİNİK ERDOĞAN, Ömer EKMEKCİOĞLU **97**

Çevre & Sanayi & Kentsel Dirençlilik 99

İkincil Geri Kazanım Yöntemleriyle Kauçuk Bazlı Briketlerin Sürdürülebilir Dönüşümü: Döngüsel Ekonomi İçin Bir Örnek Yaklaşım
Sustainable Transformation of Rubber-Based Briquettes through Secondary Recovery Methods: An Example Approach for the Circular Economy
Şeyda TAŞAR, Bahar DEMİREL, Beyda TAŞAR, Fatih ÖZKAYNAK, Mehmet DEMİRÇELİK **101**

Çevre Dostu Betonların Tahribatlı ve Tahribatsız Test Metodu Sonuçları Kullanılarak Tepki Yüzeyi Metodu Tabanlı Modellenmesi
Response Surface Method Based on Destructive and Non-Destructive Test Method Results for Eco-Efficient Concrete
Muhammed ULUCAN, Musa YETKİN, Kürşat Esat ALYAMAÇ **103**

Neden Olan Faktörler, İtici Güçler ve Etkiler: Selin Sözlüğü, Medyanın Nijerya'nın Ibadan Kentindeki Selleri Nasıl Ele Aldığını Ortaya Koymaktadır.
Causative factors, Driving forces, and Impacts: The Lexicon of flooding exposes how the media talks about flooding in Ibadan, Nigeria.
Tolulope Odigwe AJOBIEWE, Meltem ŞENOL BALABAN **105**

Sel Riski Altındaki Başkentlerde Dirençlilik Sorunları
Capital Cities at Risk of Flooding and Resilience Issues
Sevgi İNECİ **107**

Eğitim Yapılarının Dirençliliği
The Resilience of Educational Buildings
Ahmet Hakan MUTLU **109**

Deprem Tahmin 111

Güvenilir Deprem Tahmini: Tahmin Modellerinde Açıklama Belirsizliği Uygulaması
Towards Trustworthy Earthquake Prediction: An Application of Explanation Uncertainty in Predictive Models
Mustafa CAVUS **113**

Deprem Tahmini Modellerinde Gözlemsel Çoğulluk:
Çok Sınıflı Sınıflandırma Modellerinde Belirsizliğin İncelenmesi
Observational Multiplicity in Earthquake Prediction Models: Investigating Uncertainty in Multi-Class Classification
Mustafa CAVUS **119**

Öksetik Sönümleyicilerin Çelik Yapıların Modal Parametrelerine Etkisi
Investigation of Modal Parameter Changes in Steel Structures Using Auxetic Dampers
Olgun KÖKSAL, Sertaç TUHTA **125**

Sismik Yükler Altında Zemin Büyütmesine İkinci Boyut Etkisi
The Effect of Second Dimension on Soil Amplification Under Seismic Loads
Ebru CİVELEKLER, Kamil Bekir AFACAN **127**

Deprem Sırasında Zemin Sıvılaşmasının Yapısal Etkileri Üzerine Bodrum Kat Varlığının Rolü
The Role of Basement Presence on the Structural Effects of Soil Liquefaction During Earthquakes
Ertuğrul KAHVECİ, Mücahit NAMLI **129**

Dirençli Kent 135

Türkiye'de Geçmiş, Bugün ve Gelecek Arasında Afet Sonrası Yeniden Yapılanma
Post-Disaster Reconstruction in Türkiye: Between the Past, Present, and Future
Alper BODUR 137

Konut Yapılarında Özgün Yapım Sistemi, Koruma Durumu ve Deprem Hasarı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bıçakçı Mahallesi, Eyyübiye, Şanlıurfa Örneği
Investigation of the Relationship Between Authentic Structural System, Conservation Condition and Earthquake Damage in Residential Buildings: The Case of Bıçakçı Neighbourhood, Eyyübiye, Şanlıurfa
Eda YAZICI, Zeynep Aslı AKYÜREK, Şehriban DAĞLI, Mine HAMAMCIOĞLU TURAN 143

Kentsel Saçaklanma Alanlarının Afet Dirençliliği Kapsamında İncelenmesi: Tekirdağ Örneği
GIS Based Disaster Risk Analysis of Değirmendere, Regarding Earth Sciences and the Properties of Buildings
Esin İNANÇ, İrem AYHAN SELÇUK, Ömer SELVİ, Betül KASAL 149

Tarihi Yapılarda HBIM Tabanlı Deprem Risk Analizi
HBIM Based Earthquake Risk Analysis in Historical Structures
Helin IŞIN, Ali Osman KURUŞCU 151

Dirençli Kentler Oluşturmada Doğa Tabanli Çözüm Stratejileri
Nature-Based Solution Strategies for Building Resilient Cities
Melisay ZOR, Sertaç KAYA 157

Eğitim 163

Afet Müdahalesinde Sosyal Kapasite: Toplum Müdahale Ekiplerinin (TME) Eğitimi ve Öğretimi Yoluyla Dirençliliğin Artırılması Kavramsal İnceleme
Social Capacity in Disaster Response: Enhancing Resilience by Education and Training of Community Response Teams (CRTs) Conceptual Review
Can UYAR 165

Afet Eğitiminde Yerel Yönetimlerin Rolü: Arnavutköy Belediyesi Örneği
The Role of Local Governments in Disaster Education: The Example of Arnavutköy Municipality
Mahmut Esat AKSOY, Yasemin DERVİŞOĞLU ASLAN 167

Türk Kızılay Afet Personellerinin Afet Bilinci ve Afete Hazırlık Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma
A Study on The Determination of Disaster Awareness and Preparadness Levels of the Disaster Personnel of Turkish Red Crescent
Şeyma Nur VARAN, Serkan ÖZTÜRK 173

İl Risk Azaltma Planı (İRAP) Kapsamında Kamu Kurumlarında Dirençlilik Eğitimleri; Elazığ Örneği
Resilience Training in Public Institutions within The Scope of The Provincial Risk Reduction Plan (IRAP); The Example of Elazig
Cafer GİYİK 175

Belediyeler Tarafından Gerçekleştirilen Afet Eğitim Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi
Evaluation of Disaster Education Activities Carried Out by Municipalities
Ahmet ÖZDEMİR 177

Deprem Eğitimi Videolarında Öğretici Görünürlüğünün Stratejik Kullanımı: Göz İzleme Verilerine Dayalı Bir İnceleme
Strategic Use of Instructor Visibility in Earthquake Education Videos: An Eye-Tracking Based Investigation
Yalın Kılıç TÜREL, Engin KURŞUN, Alper ASLAN, Mehmet KOKOÇ, Hamza POLAT, Cemile ÖZTÜRK AKÇA, Süleyman Eren YÜRÜK, Mustafa ALPSÜLÜN 179

Ekoloji & Peyzaj 181

Ekolojik Dirençlilik için Kentsel Tasarım Taktikleri: Yoğun Yapılaşmış Kentlerde Multidisipliner Bir Yaklaşım
Urban Design Tactics for Ecological Resilience: A Multidisciplinary Approach in Densely Built Cities
Hilal UTKU, Meltem ERDEM KAYA 183

Kısa Havzalı, Dik Yamaçlı Bir Karst Peyzajında Morfo-Süreç Temelli Dirençlilik Analizi: Gümüşkaya Mağarası (Keban–Elazığ) Örneği
Morpho-Process Based Resilience Analysis in a Short Catchment, Steep Sloped Karst Landscape: The Case of Gümüşkaya Cave (Keban–Elazığ, Türkiye)
Fatma ESEN, Yusuf KARGINOĞLU, Leyla KALENDER, Özlem ÖZTEKİN OKAN, Selda BULUT 185

Tarımsal Alanlarda Oluşan Obrukların Güvenliği ve Hayvansal Üretime Etkileri
The Safety of Sinkholes Formed in Agricultural Areas and Their Impacts on Animal Production
Vildan KOÇBEKER 187

Geçici Barınma 189

Afet Sonrası Geçici Konutların Sürdürülebilirlik Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Kavramsal Bir Çerçeve
Assessing the Sustainability Risk Factors of Post-Disaster Temporary Housing: A Conceptual Framework
Merve SERTER, Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP 191

Mega Patterns of Post-Disaster Housing Reconstruction in the Case of Türkiye
Türkiye'nin Afet Sonrası Yeniden İnşa Süreçlerindeki Mega Örüntüler
Fatma ÖZDOĞAN, Cassidy JOHNSON, Yasemin Didem AKTAŞ 193

Afet Sonrası Toplanma Alanlarına Yönelik Kapasite Yeterliliğinin ve Erişilebilirliğin Değerlendirilmesi: Efeler İlçesi (Aydın) Örneği
The Assessment of Gathering Areas' Capacity Adequacy and Accessibility: The Case of Efeler District (Aydın)
Hasan HÖL, Çiğdem TARHAN, Nur Sinem PARTİGÖÇ 195

Bir Planlama Problemi Olarak Geçici Barınma Merkezleri: Türkiye Örneği
Temporary Accommodation Centers as a Planning Problem: The Case Of Türkiye
Gökçe CERİT, Tolga LEVENT 197

Research on the Retrofitting of a Historic Waterfront Mansion in Istanbul Using Innovative Methods
İstanbul'da Tarihi Bir Yalının Yenilikçi Yöntemlerle Güçlendirilmesinin Araştırılması
Selin KOCA, Ahmet BAL, Onur TANYILMAZ, Melih TECER 207

İklim & Kent 213

Kentsel Isı Adası Etkisini Azaltmaya Yönelik Politika ve Planlama Yaklaşımları: İstanbul ve Tokyo Kentleri Üzerinden Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme
Policy and Planning Approaches for Mitigating the Urban Heat Island Effect: A Comparative Assessment through the Cities of Istanbul and Tokyo
Esma CİN, Nur Sinem PARTİGÖÇ 215

İklim Değişikliği ile Mücadelede Bölgesel Kalkınma Stratejilerinin Rolü: Akdeniz Havzası Örneği
The Role of Regional Development Strategies in Combating Climate Change: The Case of the Mediterranean Basin
Hediye Sıla AYDIN, Nur Sinem PARTİGÖÇ 217

İklim Değişikliğinin Etkilerine Karşı Kırsal Dirençliliğin Artırılması: Sürdürülebilirlik ve Uyum Yaklaşımları Çerçevesinde Değerlendirilmesi
Increasing Rural Resilience to the Impacts of Climate Change: An Assessment within the Framework of Sustainability and Adaptation Approaches
Aylin TEPECİK 219

Sel Olaylarının İklim Değişikliği Çerçevesinde İncelenmesi: Küresel ve Ulusal Perspektif
Examining Flood Events in the Context of Climate Change: A Global and National Perspective
Sanem ÖZTÜRK, Timur TEZEL 221

İklim Değişikliği ve Kuraklık Bağlamında Orman Yangınları: Riskler ve Müdahale Stratejileri
Forest Fires in the Context of Climate Change and Drought: Risks and Response Strategies
Hakan Hüseyin MENEKŞE, Timur TEZEL 227

Sürdürülebilir Güçlü Gelecek Yolunda Ekolojik Planlama ile Akıllı Kentler ve Coğrafi Yaklaşımlar
Towards a Sustainable Strong Future: Ecological Planning, Smart Cities and Geographical Approaches
Halil DUYMUŞ, Mehtap ÖZENEN-KAVLAK 233

Kamu Yönetimi & Hukuk 241

Sosyal Dayanıklılık ve Mekansal Adalet: İlişkililer Mi?
Social Resilience and Spatial Justice: Are They Related?
Ramazan Alper İLTEN 243

Prospect Teori Perspektifinden Risk Algısı ve Kamu Politikası: Türkiye'de Kentsel Planlama ve Afet Yönetiminin Maraş Depremleri Üzerinden İncelenmesi
Risk Perception and Public Policy from a Prospect Theory Perspective: An Analysis of Urban Planning and Disaster Management in Turkey Through the Maraş Earthquakes
Didar Duygu ALTUNTAŞ, Süleyman ÇELİK 245

Türkiye Afet Yönetimi Koordinasyon Ağ Analizi
Network Analysis of Disaster Management Coordination in Turkey
Şenay ÖZDEN 247

Pandemi Sonrası Türkiye'de Konut Fiyatlarındaki Mekânsal Değişimler ve Kentsel Dayanıklılık Üzerindeki Etkileri
Spatial Variations of Housing Prices in Post-Pandemic Türkiye and Implications for Urban Resilience
Cansu GÜLLER **249**

Afet Müdahalesinde Meslekler Arası Simüle Edilmiş Tatbikatların İşbirliği ve Hazırlık Algısına Etkisi
The Impact of Interprofessional Simulated Disaster Drills on Collaboration and Preparedness Perception
Ayşe ÜTÜK, Nuray DEMİRALP **251**

Kaçınılabilir Afetten Kaçınılmaz Sorumluluğa Doğal Afetler ve İdare
From Avoidable Disaster to Inevitable Responsibility Natural Disasters and Management
Gencer Karabekir KARAGENÇ **253**

Afetlerin Tarımsal Faaliyetler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi
Evaluation of the Impact of Disasters on Agricultural Activities
Burçin BERİKOL METE, Duygu AKYÜZ **255**

7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu'nun Afet ile Mücadelede Kullanımı Üzerine Analiz
Analysis of the Use of Civil Defense Law No. 7126 in Disaster Management
Fahri ERENEL **257**

Yapısal Olmayan Riskler: Bir Kütüphane Uygulaması
Non-Structural Risks: A Library Application
Gökçe SÖNMEZ, Nazlı Gülüm MUTLU, Süleyman KAYGAZ **259**

Afet Yönetiminde Devletin Rolü
The Role of the State in Disaster Management
Perihan ÇETİNTAŞ ABU ZER **265**

Kentsel Dirençlilik 267

Tarihi Kent Merkezlerinde Kentsel Dirençliliğin İncelenmesi: Sorunlar, Stratejiler ve Uygulama Örnekleri
An Investigation of Urban Resilience in Historical City Centers: Issues, Strategies, and Implementation Examples
Evrim TÜRKER, Nilüfer TAŞ, Murat TAŞ **269**

Aynı Afet, Farklı Dirençlilik: Hatay, Gaziantep Ve Adıyaman'ın 100 RC Tabanlı Kentsel Dirençlilik Analizi
Same Disaster, Different Resilience: 100 RC-Based Urban Resilience Analysis of Hatay, Gaziantep, and Adıyaman
Yelda MERT, Berfin KARABAKAN GÖKHAN **277**

Afet Dirençli Yapım Yönetimi İçin Bir Çerçeve Önerisi
A Framework Proposal for Disaster Resilient Construction Management
A. Emre CENGİZ **285**

İmar Rantı, En Büyük Sorunumuz: Güvenli Kentsel Yapılaşmayı Güçleştiren Toplumsal Bozulma
Selma NALBANTOĞLU **287**

Dirençli Şehirlerde Kentsel Altyapı ve Çevre Yaklaşımları
Urban Infrastructure and Environmental Approaches in Resilient Cities
Gökçe DEMİRCAN **291**

Afet Sonrası Kentlerin Dirençlilik Ölçütleri
Resilience Criteria for Post-Disaster Cities
Anıl TÜYSÜZ, Kerem PEKER, Mehmet Rıfat AKBULUT **297**

Geçirimli Betonun Kentsel Dirençlilik ve Sürdürülebilirlik Çalışmalarındaki Rolü
The Role of Pervious Concrete in Enhancing Urban Resilience and Sustainability
Mehmet DEMİROK, Bahar DEMİREL **303**

Elazığ Örneği Üzerinden Afetlere Dayanıklı Yeşil Gelecek
A Disaster-Resilient Green Future Through The Elazığ Example
Seda AKLİMAN **305**

Sel Riskine Duyarlı Planlama: Uluslararası Deneyimler Işığında Türkiye için Çıkarımlar
Flood-Sensitive Planning: Implications for Turkey in Light of International Experiences
Firdes ALTUNTAŞ, Adem SAKARYA **307**

Afete Dirençli Kentler: Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Mevzuatı
Disaster-Resilient Cities: Urban Transformation Legislation in Turkey
Merve YÜKSEL **309**

İzmir Bayraklı Rezerv Alan 1. Etap Projesinin Dirençli Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi
Critique of the Bayraklı District Reserve Area Phase 1 Project in İzmir Province in Terms of Resilient Design Principles
Oktay TEKİN, Murat Berk EVREN **311**

İnsan Merkezli Deprem Simülasyon Arayüzleri için Modüler Bir Mimari: Dijital İkiz Yaklaşımı
A Modular Architecture for Human-Centered Earthquake Simulation Interfaces Using Digital Twins
Mustafa KORKMAZ, A. Can ZÜLFİKAR **317**

Kırılgan Guruplar 319

Afetlerde Özel Gereksinimli Gruplar ve Sosyal Hizmet
Vulnerable Groups and Social Work in Disasters
Gamze YÜKSEL **321**

Deprem Bölgesindeki Yerel Yönetimlerin Toplumsal Cinsiyet Perspektifi: Web Tabanlı Bir Değerlendirme
Gender Perspective of Local Governments in Earthquake-Affected Provinces: A Web-Based Assessment
Ebru İNAL ÖNAL, Nilüfer Dilara AR MUTLU Nükhet PAKSOY ERBAYDAR **323**

Afet Yönetimi Bakımından Geçmiş Afetlerden Ders Alarak Toplum Bakış Açısını Değiştirmek İçin Yöntemler
Learning from Past Disasters: Strategies for Changing Public Perception in Disaster Management
Sinem YAĞMUR, Hikmet İSKENDER **325**

Kahramanmaraş Deprem Müdahalelerinde Topluluk Liderliğinde Bir Yaklaşım Örneği: Afet Müdahalesinde Yerelin Liderliğinde Güçlenme (Sclr)
An Example of a Community-Led Approach in Kahramanmaraş Earthquake Response: Local-Led Empowerment in Disaster Response (Sclr)
Semiha İNAL, Rıdvan ÖNER **327**

Geleceği Korumak için Geçmişten Öğrenmek: Büyük Afetlerde Kayıp Kişiler için Kızılay-Kızılhaç Müdahalelerinin Karşılaştırmalı Analizi (2004–2023)
Learning from the Past to Protect the Future: A Comparative Analysis of Red Cross Red Crescent Movement Interventions for Missing Persons in Major Disasters (2004–2023)
Said Ali NUR **329**

Mimarlık & Kültür Varlıkları 331

1961 Anayasası Döneminde Kültürel Mirasın Korunmasına İlişkin Çalışmalar*
1961 Constitutional Period Studies on the Protection of Cultural Heritage
Bayram COŞKUN, Duygu AKYÜZ, Çiğdem PANK YILDIRIM **333**

Kütüphane ve Arşivlerde Kültürel Mirasın Korunmasına Yönelil Afet Yönetim Statejileri
Disaster Management Strategies for the Protection of Cultural Heritage in Libraries and Archives
Canan ÖZEN, Timur TEZEL **345**

Kültürel Mirasın Afetlere Karşı Korunması: Osmanlı Coğrafyası Kültürel Mirası Risk Tabanlı Envanter ve Müdahale Modeli
Protecting Cultural Heritage Against Disasters: A Risk-Based Inventory and Response Model for Cultural Heritage in the Ottoman Region
Fatma Zeynep AYGEN, Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU **353**

Sürdürülebilirlik Bağlamında Deprem Sonrası Kırsal Mimari Miras Üzerine Bir Değerlendirme: Gaziantep-Doğanpınar Köyü
An Assessment of Post-Earthquake Rural Architectural Heritage in the Context of Sustainability: Gaziantep-Doğanpınar Köyü
Özge BOZGEYİK **355**

Psikoloji & Sosyal Dirençlilik 357

Afet Yönetişiminde Dijital Brikolör'lerin Etkisi
The Impact of Digital Bricoleurs in Disaster Governance
Nuriye ÜNLÜ, Murat ULUBAY **359**

Afetlerde Çatışma Dilinin Yapay Zekâ ile Yönetimi: "Geçmişten Ders" ile Bilgi ve Toplumsal Dirençliliğin Güçlendirilmesi
Managing the Language of Conflict in Disasters through Artificial Intelligence: Strengthening Knowledge and Social Resilience with "Lessons from the Past"
Ayşe MEYDANOĞLU, Serpil ASLAN, Tuncay KARATEKE, Yunus Emre TEMİZ **363**

Afet Bağlamında Ruh Sağlığı Tepkileri ve Müdahalelere Dair Bir Derleme
A Review of the Factors Related to Mental Health Trajectories in the Context of Disasters and the Related Interventions
İlayda TÜRK HÖL **365**

Afetlere Karşı Sosyal Dirençlilik Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi (1975-2025)
A Bibliometric Analysis of Social Resilience Literature in the Context of Disasters (1975-2025)
Mesut KAMAN, Zekiye GÖKTEKİN **367**

Afet Yönetiminde Kadınların Rolü: Dirençlilik, Katılım ve Politika Önerileri
The Role of Women in Disaster Management: Resilience, Participation and Policy Recommendations
Onur YERLİKAYA ŞAŞMAZ **369**

Toplumsal & Kentsel Dirençlilik 371

Mahalle Afet Timi Projesi
Neighborhood Disaster Team Project
Mahmut Esat AKSOY, Yasemin DERVİŞOĞLU ASLAN **373**

Dirençli Kent Kapsamında TSK'nin Toplum Temelli Seferberlik Modellerinin Uygulanabilirliği
The Applicability of Community-Based Mobilization Models of The Turkish Armed Forces (TAF) Within the Scope of Resilıent Cities
Osman Eren ARSLAN, Ali Sırrı YILMAZ **375**

Vatandaş Bilimi Yoluyla Toplumu Güçlendirerek Kentsel Dirençliliği Birlikte İnşa Etmek: Kuzguncuk'ta Uygulanan Bir Aşağıdan Yukarıya Afet Risk Yönetimi Modeli Olarak Antiquake Risk Avcısı Topluluğu
Co-Building Urban Resilience by Empowering Society through Citizen Science: The Antiquake Risk Hunter Community as a Bottom-Up Disaster Risk Management Model Applied in Kuzguncuk
Yelda ADEMOĞLU GÜLKILIK **377**

Yangın 379

COPERNICUS Veri Tabanında Yayınlanan Ocak 2015-Temmuz 2025 Tarihleri Arasındaki Orman Yangını Raporlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Forest Fire Reports Published in the COPERNICUS Database Between January 2015 and July 2025
Kübra AKİL, Ebru İNAL ÖNAL **381**

Dumanların Arasında Kaybolan Koordinasyon Orman Yangınlarına Müdahalede İdarenin Rolü
Coordination Lost in the Smoke The Role of the Administration in Responding to Forest Fires
Gencer Karabekir KARAGENÇ **383**

Orman Yangınları Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi: Küresel Yayın Eğilimleri ve Gelecek Perspektifleri
Bibliometric Analysis of Forest Fire Research: Global Publication Trends and Future Perspectives
Nurcan ŞİMŞEK, Bilge BATAR **385**

İklim Değişikliği Bağlamında Orman Yangınları Risk Analizi: Denizli İRAP Raporu Üzerine Pisagor Bulanık AHP Yaklaşımı
Forest Fire Risk Analysis in the Context of Climate Change: A Pythagorean Fuzzy AHP Approach Based on the Denizli IRAP Report
Burcu TEZCAN, Tamer EREN **391**

Türkiye Büyükşehir İtfaiye Hizmetlerinin 2015–2024 Dönemindeki Gelişimi: Afet Yönetimi ve Çoklu Risk Yaklaşımıyla Karşılaştırmalı Bir Analiz
The Development of Metropolitan Fire Services in Turkey Between 2015–2024: A Comparative Analysis Through Disaster Management and Multi-Hazard Perspective
Habib AKYAZI, Murat GÖROĞLU **393**

Yapısal Dirençlilik & Yer Bilimleri 395

Türkiye'de Kentsel Altyapı Sistemlerinin Afet Dirençliliği Bağlamında Değerlendirilmesi
Evaluation of Urban Infrastructure Systems in Turkey in the Context of Disaster Resilience
Faruk BİLEN, Mustafa TOMBUL **397**

Dinamik Yoğunlaştırma Yöntemi Kullanılarak Betonarme Binaların Deprem Tepkilerinin İncelenmesi
Investigation of Seismic Responses of Reinforced Concrete Buildings Using the Dynamic Condensation Method
Olgun KÖKSAL **407**

Yeni Geliştirilen Hızlı Deprem Riski Tespit Çalışmalarının Deprem Performans Analizleri ile Doğrulanması
Verification of Newly Developed Rapid Earthquake Risk Identification Studies with Earthquake Performance Analysis
Kadir AKMAN, Ülgen Mert TUĞSAL, Onur AVCIOĞLU, Abdullah TOKMAK **409**

6.8 (Mw) Afyon-Akşehir Graben Fay Zonu (Çobanlar Fay Zonu) Senaryo Depremi: Afyon İli için Deprem Tehlike Analizi
6.8 (Mw) Afyon-Akşehir Graben Fault Zone (Çobanlar Fault Zone) Scenario Earthquake: Earthquake Hazard Analysis for Afyon Province
Senem TEKİN, Seyhan OKUYAN AKCAN, Süleyman GÜCEK **411**

RYTEİE Hızlı Değerlendirme Yönteminin 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi Hasar Verileri ile İlişkisinin Analizi
Analysis of the Relationship between the RYTEİE Rapid Assessment Method and Damage Data from the 6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquake
Rabia Nur SAĞLAM, Kürşat Esat ALYAMAÇ **419**

SAKARYA Havzasının Aktif (MASW) ve Pasif Kaynaklı (SPAC-ReMi) Yöntemlerle Yerbilimsel Dijital İkiz Modellemesi
Geoscientific Digital Twin Modeling of the Sakarya Basin Using Active (MASW) and Passive (SPAC-ReMi) Source Methods
Ali SİLAHTAR, Mustafa ŞENKAYA, Hasan KARAASLAN, Emrah BUDAKOĞLU **421**

Yapı Hasarlarında Zemin ve Deprem Parametrelerinin Rolü: 2023 Kahramanmaraş Depremleri için Makine Öğrenmesi Tabanlı Modelleme
The Role of Soil and Earthquake Parameters in Building Damage: Machine Learning–Based Modeling for the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes
Mustafa ŞENKAYA, Ali SİLAHTAR, Hasan KARAASLAN **423**

6 Şubat 2023 Depremi Öncesi ve Sonrası Saha Gözlemleriyle Yapısal Kusurların Değerlendirilmesi
Pre- and Post-Earthquake Field Observations of Structural Deficiencies: An Assessment of Structural Flaws
Rabia Nur SAĞLAM, Kürşat Esat ALYAMAÇ **425**

Kule Tipi Yapılarda Operasyonel Modal Analiz Uygulamaları: Dinamik Karakteristiklerin Belirlenmesi
Operational Modal Analysis Applications in Tower-Type Structures: Identification of Dynamic Characteristics
Musa YETKİN, Muhammed ULUCAN, Kürşat Esat ALYAMAÇ **427**

TH Sürtünme Tipi Sönümleyicilerin Kayma Yüklerinin Deneysel Olarak Araştırılması
Experimental Investigation of Slip Loads of TH Friction Type Dampers
Hakkı ŞAHİN, Taha Yasin ALTIOK, Mehmet ŞEVİK, Barış SERİN, Mehmet Bakır BOZKURT, Osman ÇULHA, Ali DEMİR **429**

Assessment of Seismic Performance of a Reinforced Concrete Building in Tekirdag-Corlu with Canadian Seismic Screening Method
Kanada Sismik Tarama Yöntemi Kullanılarak Tekirdağ-Çorlu'daki Betonarme Bir Binanın Deprem Performansının Belirlenmesi
Ahmet BAL, Selin KOCA, Zehra ALTIERLER **431**

Gönüllülüğün Ötesine Geçmek: AFAD Gönüllülük Sistemine Katılımcı ve Döngüsel Bir Yaklaşım-Uluslararası Uygulamayla Karşılaştırmalı Paradigma Değişimi Önerisi
Beyond Volunteering: A Participatory and Circular Approach to AFAD's Volunteering System - A Paradigm Shift Proposal Comparatively with International Practice
Mehmet Can AKSEKİOĞLU **437**

Betonarme Binalarda Stokastik Yöntemler Kullanılarak Deprem Afetine Bağlı Hasar Tahmini Yapılmasına Yönelik Web Tabanlı Yazılım Geliştirilmesi
Development of Web-Based Software for Estimating Earthquake Damage in Reinforced Concrete Buildings Using Stochastic Methods
İlker GÖKTEPE, Ahmet Anıl DİNDAR **439**

Riskli Bina Tespitlerinde Belediyelerin Rolü: Hatay Örneği
The Role of Municipalities in Identifying High-Risk Buildings: The case of Hatay
Cuma BOLAT **441**

Elyaf Takviyeli Polimerin (FRP) Yarmada Çekme Testi ile Tespit Edilen Yapısal Katkısı Üzerine Ön Deneysel İnceleme
A Preliminary Experimental Study on the Structural Contribution of Fiber-Reinforced Polymer (FRP) Determined by Splitting Tensile Testing
Ömer Faruk DEMİRCİ, Esra TUĞRUL TUNÇ **443**

Sismik Bir Bölgede Yapım Aşamasında Olan Binalardaki (Natamam Binalar) Yapısal Kusurların İncelenmesi: Segregasyon ve Korozyon Üzerine Bir Saha Çalışması
Investigation of Structural Defects in Buildings Under Construction (Incomplete Buildings) in a Seismic Region: A Case Study on Segregation and Corrosion
Elifnur AĞAOĞLU, Esra TUĞRUL TUNÇ **445**

Afet Yönetimi & Koordinasyon

Dirençlilikte Müdahalenin Yeri

Sadi ERGİN[1]

Özet

Afet dirençliliği, toplumların ve kritik altyapı sistemlerinin afetler karşısında işlevselliğini koruyabilmesini ve kısa sürede toparlanabilmesini hedefleyen çok boyutlu bir yönetim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, afetleri yalnızca ortaya çıktıktan sonra kontrol altına almaya yönelik müdahalelerle sınırlı olmayıp aynı zamanda risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarının bütüncül ve sürdürülebilir biçimde ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Afet döngüsü içerisinde müdahale aşaması ise afetin doğrudan etkilerinin sınırlandırılarak azaltılması ve toplumsal düzenin korunması bakımından merkezi bir role sahiptir.

Müdahale, afet sonrası dönemde can ve mal kayıplarının azaltılması, hayati hizmetlerin sürekliliğinin sağlanması ve toplumun temel güvenlik ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla yürütülen zamanında, koordineli ve bilimsel temelli faaliyetlerin bütününü ifade etmektedir. Etkin bir müdahale kapasitesinin bulunmadığı durumlarda, afet öncesinde yürütülen risk azaltma ve hazırlık çalışmalarının sahadaki karşılığı sınırlı kalmakta ve bu durum, toplumların afetlere karşı kırılganlığını artırmaktadır. Bu bağlamda müdahale, afet dirençliliğinin yalnızca tamamlayıcı bir unsuru değil aynı zamanda doğrudan belirleyici bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Afet müdahalesi; arama ve kurtarma çalışmaları, acil sağlık hizmetleri, güvenli tahliye uygulamaları, geçici barınma ve beslenme-lojistik hizmetleri ile bilgi ve koordinasyon yönetimi gibi çok sayıda bileşeni içermektedir. Bu bileşenler, birbirinden bağımsız operasyonel faaliyetler olarak değil; risk yönetimi yaklaşımının sahadaki somut yansımaları olarak ele alınmalıdır. Müdahale kapasitesindeki eksiklikler yalnızca afetin ilk etkilerini ağırlaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda ikincil kayıpların artmasına ve toplumsal toparlanma sürecinin ertelenmesine ve uzamasına neden olmaktadır. Bu nedenle afet müdahalesi, plansız ve tepkisel bir süreç olmaktan çıkarılarak bilimsel bilgiye dayalı, eğitilebilir ve sürekli geliştirilebilir bir kapasite alanı olarak yapılandırılmaya ihtiyaç duymaktadır.

Müdahale süreçlerinde zaman, belirleyici bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Afetin hemen ardından başlayan ve literatürde “kritik zaman dilimi” olarak tanımlanan ilk 72 saat, hayat kurtarma faaliyetlerinin en yoğun yürütüldüğü dönemdir. Bu süreçte doğru ve güvenilir bilgi akışının sağlanması, yetki ve sorumlulukların net biçimde tanımlanması, iletişim altyapısının kesintisiz işlemesi ve müdahale ekiplerinin sahaya hızlı erişimi, afetten etkilenen toplulukların fiziksel olduğu kadar psikososyal güvenliği açısından da hayati önem taşımaktadır. Ulusal ve yerel düzeyde geliştirilen müdahale planları, bu yönüyle afet dirençliliğinin somut ve uygulanabilir güvenceleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte afet müdahalesi, yalnızca profesyonel ekiplerin sorumluluğunda yürütülen bir süreç olarak ele alınmamalıdır. Toplum temelli müdahale yaklaşımlarının güçlendirilmesi, gönüllü kapasitelerin geliştirilmesi ve bireylerin temel acil durum bilgi ve becerileriyle donatılması, müdahale sistemlerinin etkinliğini artıran tamamlayıcı unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Yerel düzeyde geliştirilen bu kapasite, profesyonel müdahale yapılarıyla bütünleştiğinde, çok aktörlü ve daha dirençli bir müdahale ortamı ortaya çıkmaktadır.

Afetlere daha dirençli bir Türkiye’nin inşası için planlı, eğitimli, hızlı ve teknoloji destekli müdahale kapasitelerinin sürekliliğine dayalı atılan adımlar ve yürütülecek faaliyetler önem arz etmektedir. Bu kapasite yalnızca merkezi yönetimin değil; yerel yönetimlerin, sivil toplum kuruluşlarının ve bireylerin ortak sorumluluğu olarak ele alındığında sürdürülebilir bir nitelik kazanmaktadır. Her afet, müdahale sistemlerinin etkinliğini sınayan bir deneyim olmanın yanı sıra bu sistemlerin geliştirilmesi için önemli bir öğrenme fırsatı sunmaktadır. Bu doğrultuda müdahale kapasitesinin sürekli olarak güçlendirilmesi, sürdürülebilir ve güçlü bir gelecek vizyonunun temel yapı taşlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Dirençliliği, Afet Müdahalesi, Kriz Yönetimi, Toplum Temelli Yaklaşım, Sürdürülebilir Güvenlik

[1] T.C İçişleri Bakanlığı AFAD Başkanlığı, Afetlere Müdahale Genel Müdürü, ANKARA-TÜRKİYE

The Role of Response in Disaster Resilience

Abstract

Disaster resilience is a multi-dimensional management approach that aims to enable communities and critical infrastructure systems to maintain their functionality and recover quickly in the face of disasters. This approach is not limited to interventions aimed at controlling disasters only after they occur; it necessitates a holistic and sustainable approach to risk reduction, preparedness, response, and recovery phases. Within the disaster cycle, the response phase plays a central role in limiting the direct impacts of the disaster and maintaining social order.

Disaster response refers to the entirety of timely, coordinated, and scientifically based activities carried out in the post-disaster period to reduce loss of life and property, ensure the continuity of vital services, and meet the basic security needs of the community. In situations where an effective response capacity is lacking, the impact of pre-disaster risk reduction and preparedness efforts remains limited on the ground; this increases the vulnerability of communities to disasters. In this context, response is considered not only a complementary element of disaster resilience but also one of its directly determining components. Disaster response: Search and rescue operations, emergency medical services, safe evacuation practices, temporary shelter and nutrition-logistics services, and information and coordination management are among the numerous components included in disaster response. These components should not be considered as independent operational activities, but rather as concrete manifestations of the risk management approach in the field. Insufficient response capacity not only exacerbates the initial impacts of a disaster but also leads to increased secondary losses and prolongs the societal recovery process. Therefore, disaster response should be structured as a scientifically based, trainable, and continuously improving capacity building process, moving away from being an unplanned and reactive process.

Time is a crucial variable in response processes. The first 72 hours immediately following a disaster, defined in the literature as the "critical time period," is the period in which life-saving activities are most intensively carried out. In this process, ensuring the flow of accurate and reliable information, clearly defining authorities and responsibilities, ensuring uninterrupted communication infrastructure, and rapid access of intervention teams to the field are vital for the physical as well as psychosocial safety of communities affected by the disaster. National and local-level intervention plans, in this respect, are among the concrete and implementable guarantees of disaster resilience. However, disaster response should not be considered solely as a process carried out by professional teams. Strengthening community-based intervention approaches, developing volunteer capacities, and equipping individuals with basic emergency knowledge and skills stand out as complementary elements that increase the effectiveness of intervention systems. When this capacity developed at the local level is integrated with professional intervention structures, a multi-actor and more resilient intervention ecosystem emerges.

Building a disaster-resilient Turkey depends on the continuity of planned, trained, rapid, and technology-supported intervention capacities. This capacity gains a sustainable quality when considered as the shared responsibility not only of the central government but also of local governments, civil society organizations, and individuals. Every disaster, beyond being an experience that tests the effectiveness of intervention systems, offers a significant learning opportunity for the development of these systems. In this context, continuously strengthening intervention capacity is considered one of the fundamental building blocks of a sustainable and robust future vision.

Keywords: Disaster Resilience, Disaster Response, Crisis Management, Community-Based Approach, Sustainable Security

Olası Depreme Hazır Mıyız?

Erdinç GÜNAY[1]

Özet

Bu çalışma, "**Geçmişten Ders Alarak Yeniden Yapılanma**" teması ile Türkiye'nin deprem gerçeğini göz önüne alarak olası İstanbul ve çevresi merkezli depremlere karşı yapılması gereken hazırlıkları ele almaktadır. Sunum, jeolojik yapıların özelliklerinden deprem ivme değerlerinin etkilerine, yapıların zeminle ilişkilerinden arama kurtarma stratejilerine kadar geniş bir yelpazede bilgi sunmaktadır. Özellikle maden işçilerinin afet sonrası arama kurtarma faaliyetlerinde etkin kullanımı ve bu alandaki başarılı uygulamalar örneklerle anlatılmıştır. Ayrıca, deprem öncesi hazırlık, deprem anında doğru davranış biçimleri ve deprem sonrasında yapılması gerekenler pratik önerilerle detaylandırılmıştır. Çalışma, kurumsal iş yerlerinin acil durum ekipman ve ekip planlamalarına da ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, dirençlilik, afet yönetimi, yapı güvenliği, arama-kurtarma

Are We Ready for a Possible Earthquake?

Abstract

This study addresses the necessary preparations against potential Istanbul-centered earthquakes, considering the seismic reality of Turkey. It covers geological fault dynamics, the effect of seismic acceleration values, the relationship of buildings with soil types, and rescue strategies. The effective involvement of mining workers in post-disaster rescue operations is also discussed with real examples. The presentation details pre-earthquake readiness, proper behavior during tremors, and post-earthquake actions with practical recommendations. Furthermore, the study aims to guide corporate emergency planning, including equipment and team readiness.

Keywords: Earthquake, resilience, disaster management, structural safety, search and rescue

Olası Depreme Hazır Mıyız?

Türkiye, coğrafi konumu gereği aktif fay hatları üzerinde yer almakta ve tarih boyunca büyük depremlere maruz kalmıştır. Bu gerçek karşısında toplum olarak "olası depreme hazır mıyız?" sorusu hayati önem taşımaktadır. 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli 7.7 ve 7.6 büyüklüğünde depremler, 11 ilimizde ağır yıkıma yol açmış ve resmi rakamlara göre 50 binin üzerinde can kaybına neden olarak **"yüzyılın felaketi"** olarak anılmıştır.

Dünyanın 225 Milyon Yıllık Gelişimi

Dünya üzerinde kıtaların ve okyanusların dağılımı, yüz milyonlarca yıllık jeolojik süreçler sonucu bugünkü halini almıştır. Yaklaşık 225 milyon yıl önce Dünya'daki karalar *Pangea* adı verilen tek bir süperkıta halinde iken, levha tektoniği hareketleriyle bu süperkıta parçalanmaya başlamış ve kıtalar günümüz konumlarına doğru sürüklenmiştir.

Levhaların hareketi, yeryüzünün çeşitli bölgelerinde dağ oluşumları, volkanizma ve fay hatlarının meydana gelmesine yol açmıştır. Türkiye'nin bulunduğu Anadolu coğrafyası da bu süreçte çevre levhaların çarpışma ve sıkıştırmalarına maruz kalarak bugünkü tektonik yapısını kazanmıştır. Afrika ve Arap levhaları kuzey yönde hareket ederek Avrasya levhasına baskı uygulamakta, bu sıkışma Anadolu levhasını batıya doğru itmektedir.

Afrika levhası yılda yaklaşık 18–25 mm hızla (yaklaşık 2 cm) kuzeydoğuya hareket ederek Akdeniz'i daraltmakta ve Anadolu'nun altına doğru dalmaktadır. Yapılan ölçümler, Afrika levhasının Akdeniz tabanını Anadolu'nun altına yaklaşık 14 derecelik bir açıyla sokulduğunu göstermiştir. Bu dalma-batma

[1] AKEL İSG, egunay@akelisg.com

hareketi Ege ve Akdeniz'de sismik etkinliği artırırken, Anadolu'nun kuzeyinde kuvvetli sıkışma sonucu büyük fay hatları oluşmuştur.

Türkiye'nin deprem kuşaklarını şekillendiren iki ana aktif fay sistemi bulunmaktadır: Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) ve Doğu Anadolu Fay Hattı (DAF). Kuzey Anadolu Fayı, Anadolu levhasının Avrasya levhası ile sınırını oluşturur ve yaklaşık 1100 km uzunluğunda, doğuda Karlıova (Bingöl) yakınlarından başlayıp batıda Saros Körfezi'ne dek uzanan bir doğrultu atımlı fay zonudur.

DAF ise Anadolu ile güneyde Arap levhasının kesişiminde, Hatay'dan başlayıp Adıyaman-Malatya üzerinden Karlıova'ya ulaşan yaklaşık 580 km uzunluğunda sol yönlü bir fay sistemidir.

Türkiye Deprem Haritası

Türkiye, sismik açıdan dünyanın en aktif kuşaklarından birinde yer almakta olup ülke topraklarının ve nüfusunun çok büyük bir bölümü deprem tehlikesi altındadır. AFAD Deprem Bölgeleri Haritası'na göre Türkiye topraklarının yaklaşık %92'si, nüfusun ise %95'i deprem bölgeleri içerisinde bulunmaktadır. Ayrıca büyük sanayi merkezlerimizin %98'i ve barajlarımızın %93'ü yine deprem kuşağında yer almaktadır.

TBMM Deprem Araştırma Komisyonu'nun 2021 tarihli taslak raporu, Türkiye'de yaklaşık 20 milyon civarındaki yapı stokunun 7 milyonunun afet riski taşıdığını ve hızla dönüştürülmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu riskli yapıların önemli bir kısmı Marmara Bölgesi ve büyük şehirlerdedir. Dolayısıyla Türkiye deprem haritası, sadece coğrafi bölgelerin riskini değil, aynı zamanda nüfus ve yapı yoğunluğunun yüksek olduğu kentlerin kırılganlığını da bize göstermektedir.

Olası Depremlere Nasıl Hazırlanmalıyız?

Deprem Öncesi

Olası büyük bir depreme karşı en etkili hazırlık, deprem gerçekleşmeden önce yapılan çalışmalar ve alınan önlemlerdir. Deprem öncesi hazırlıklar, hem yapısal (binaların güvenli hale getirilmesi gibi) hem de yapısal olmayan (ev ve işyerinde eşya sabitleme, acil durum planları, eğitim vb.) tedbirleri kapsar. Ayrıca her aile ve kurumun bir acil eylem planı ve deprem çantası olmalıdır. Deprem öncesi yapılması gereken başlıca hazırlıkları şöyle sıralayabiliriz:

- Öncelikle yaşadığınız veya çalıştığınız binanın depreme dayanıklı olup olmadığını uzmanlara kontrol ettirin. Bina inşa yılı 2000 öncesiyse, yeni deprem yönetmeliklerine uygunluğu mutlaka değerlendirilmelidir.
- Gerekirse üniversitelerin ilgili birimleri veya mühendislik firmaları aracılığıyla zemin etüdü, karot testi ve diğer yapı analizleri yaptırılmalıdır. Taşıyıcı kolon ve kirişlerde korozyon ya da kesit zayıflaması olup olmadığı incelenmelidir.
- Binada projeye aykırı değişiklikler (örneğin kolon kesme, zemin kat duvarlarının kaldırılması vb.) yapıldıysa bunlar derhal giderilmelidir. Unutulmamalıdır ki binanın sağlamlığı, can güvenliğinin birincil şartıdır. Binanız riskliyse, henüz deprem olmadan kentsel dönüşüm veya güçlendirme adımlarını atmak hayati önem taşır.
- Bu çarpıcı oran, özellikle 2000 yılı öncesi yapılan binaların barındırdığı tehlikeyi göstermektedir. Dolayısıyla vatandaşlar, yapılarının güvenliğinden emin olmadan deprem riskine karşı hazırlıklı sayılmazlar.
- Evinizdeki ve iş yerinizdeki dolap, raf, beyaz eşya gibi eşyaları duvarlara sağlam şekilde sabitleyin. Yüksek ve ağır mobilyaların deprem sırasında devrilmesi büyük yaralanma riskine yol açar.
- Yine benzer şekilde, sıcak su kazanı (şofben, kombi), asılı avize ve aydınlatmalar, duvar rafları gibi unsurlar da sabitlenmeli veya güvenlik askılarıyla desteklenmelidir. Ev ve ofis içinde "hayat üçgeni" oluşturabilecek noktaları önceden belirleyin. Sağlam bir koltuk yanı, iç duvar dibi veya ağır bir masanın altı gibi yerler, deprem sırasında sizi koruyabilecek alanlardır. Bu noktaların yakınında devrilebilecek nesneler bulundurmamaya özen gösterin.
- Aile bireylerinizle bir acil durum planı hazırlayın. Deprem anında ev içinde nerede buluşulacağını, sarsıntı durduktan sonra binayı hangi yoldan terk edeceğinizi konuşun. Mahallenizdeki toplanma alanını önceden öğrenin ve birlikte gidip görün.
- AFAD, her mahallede afet sonrası güvenli toplanma alanlarını belirlemiştir, bu alanları e-Devlet sistemi üzerinden sorgulayabilirsiniz. Depremden sonra aile üyeleri birbirini bulamazsa bu

toplanma noktasında buluşmayı kararlaştırın. Ayrıca, şehir içi telefon hatlarının kesilebileceğini göz önüne alarak şehir dışındaki bir yakınınızı iletişim sorumlusu seçebilirsiniz. Acil durumda tüm aile üyeleri kısa mesajla bu kişiye durumlarını bildirir, böylece karşılıklı haberleşme sağlanır. Aile fertlerine AFAD Acil mobil uygulamasını telefonlarına indirmelerini tavsiye edin. Bu uygulama olası bir deprem sonrası acil çağrı ve konum bildirimi gibi özellikler sunmaktadır.

- Her evin bir deprem çantası (acil durum çantası) olmalıdır. Bu çanta, deprem sonrası ilk 72 saatte temel ihtiyaçlarınızı karşılayabilecek malzemeleri içermelidir. Deprem çantasını dayanıklı bir sırt çantası olarak hazırlayın ve kolay ulaşılabilir bir yerde bulundurun. “Deprem çantasında mutlaka düdük, streç film ve toz maskesi bulundurunuz”.
- Deprem anı ve sonrasında ihtiyaç duyulabileceğini düşünerek aracınızın yakıt deposunu her zaman en az yarı dolu tutun. Büyük bir deprem sonrası yakıt istasyonları hizmet dışı kalabilir veya uzun kuyruklar oluşabilir. 2023 Hatay depreminde akaryakıt istasyonları da hasar görmesi veya elektrik kesintisi nedeniyle yakıt veremedikleri gibi, bölgeye sevkiyat yapılamadığından yakıt stokları tükendiğinden kuyrukları oluştuğu gözlemlenmiştir. Evinizde acil durum yangın söndürücüsü bulundurun ve nasıl kullanılacağını öğrenin.
- Doğal Afet Sigortası (DASK) yaptırarak olası deprem sonrasında maddi kayıplarınıza karşı teminat sağlayın. Sigorta, deprem öncesi alabileceğiniz finansal bir önlemdir. 1999’dan bu yana konutlar için zorunlu deprem sigortası uygulamasını yürürlüğe girmiştir.
- Depreme hazırlığın bir diğer boyutu eğitimdir. Aile üyelerinize ve özellikle çocuklara depremde doğru davranış biçimlerini öğretin. Okullarda ve iş yerlerinde periyodik deprem tatbikatları yapılması hayati önemdedir. Deprem anında soğukkanlı kalmak ve çök-kapan-tutun gibi korunma hareketlerini doğru uygulamak, ancak önceden eğitim ve tatbikatla mümkün olur. Herkesin bildiği gibi, panik en büyük düşmandır.
- Aile içinde belirli aralıklarla alarm kurup tatbikat yaparak, sarsıntı anında reflekslerinizi test edin (örneğin her birey en hızlı şekilde güvenli bir noktaya geçip cenin pozisyonunda kafasını korusun). Bu tür hazırlıklar, olası bir depremde hem sizin hem de sevdiklerinizin hayatta kalma şansını artıracaktır.

Yukarıda sayılanlar deprem öncesi alınabilecek başlıca önlemlerdir. Tüm bu hazırlıklar yapılırken, içinde bulunduğumuz çevrenin (apartman, mahalle) birlikte hareket etmesi de önem taşır. Komşularınızla karşılıklı destek ve koordinasyon planlayın. Binanızın acil toplanma alanında kimlerin buluşacağını, bina çıkışını emniyetle nasıl yapacağınızı konuşun. Deprem öncesinde hazırlıklı olmak, deprem sonrasındaki kaosu ve zararı en aza indirmenin anahtarıdır.

Deprem Anı

Deprem anında saniyeler içinde vereceğiniz doğru veya yanlış tepkiler, hayatınızın akışını belirleyebilir. Sarsıntı başladığında panik yapmadan, daha önceden planladığınız şekilde ve soğukkanlı davranmanız gerekir.

- Deprem anında ilk refleks çoğunlukla korku ve kaçma isteğidir, ancak unutmayın ki panik halinde atılan adımlar tehlikeyi artırır. Kesinlikle balkona, merdivene ya da çıkış kapısına koşmayın, sarsıntı bitene kadar bulunduğunuz yerde kalmanız daha güvenlidir. Araştırmalar, depremlerde yaralanmaların pek çoğunun bina içinde panikle koşarken veya merdivenlerden inerken meydana geldiğini göstermiştir. Bu yüzden telaşa kapılmadan, etrafınızdaki en güvenli noktaya geçmeye çalışın.
- Eğer bina içindeyseniz ve yakınınızda sağlam bir masa varsa yanında veya altında çök – kapan – tutun pozisyonunda bekleyiniz. Masa yoksa, hacimli ve dayanıklı bir eşyanın (örneğin sağlam bir kanepenin) yanına çömelip baş ve ensenizi koruyun. Mümkünse sırtınızı dış duvarlara değil, bir iç duvara veya kolon yanına verin. Diz üstü çökün, başınızı iki elinizle veya bulabildiğiniz bir yastık, kitap benzeri koruyucu ile kapanarak koruyun, devrilmemek için sabit bir yere tutunun. Bu pozisyon, deprem sırasında düşen cisimlerden en az zararla kurtulmanızı sağlar ve eşyaların yanında “hayat üçgeni” denilen korunaklı boşlukları oluşturur. Sarsıntı durana kadar bu pozisyonu bozmadan bekleyin. Örneğin gece yatakta yakalandıysanız yataktan kalkmadan dönerek yastık ve üzerinizdeki pike veya yorganla birlikte bazanın yanına kendinizi atarak, ayaklarınızı karnınıza doğru çekip başınızı elinizle koruyarak cenin pozisyonunda sarsıntı bitene kadar bekleyiniz.
- Yatak altındaki bazaların içlerini kitap, halı vb malzemeler ile doldurmak, bazanın çökmesini zorlaştırarak bir nevi kriko görevi sağlayabilir. Yatak yakınında önceden hazırladığınız fener, düdük, pet su şişesi gibi malzemeler deprem anında yanınızda olması çok büyük fayda sağlayacaktır.

- Sarsıntı sırasında camlardan, pencerelerden, vitrinlerden ve üzerinize düşebilecek eşyalardan uzak durun. Sallantı anında cam kırılmaları ciddi kesiklere yol açabilir, bu nedenle cam kenarlarında durmayın. Dolap, raf gibi devrilebilecek eşyaların yanından hızla uzaklaşın. Eğer mutfaktaysanız ocak ve fırın gibi cihazları hemen kapatmaya çalışın (sonrasında gaz vanasını kapatacaksınız). Başınızın üstünde avize, tavan vantilatörü gibi şeyler varsa altında durmayın. Güvenli bir noktaya çöktükten sonra iki kolunuzla yüzünüzü ve başınızı koruyun, mümkünse sırtınızı pencereye dönün. Asla asansör kullanmayın**,** deprem sırasında asansördeyseniz en yakın katta durup kabini terk etmeye çalışın.
- Eğer bulunduğunuz kat giriş katı değilse, sarsıntı esnasında binadan çıkmaya çalışmak son derece tehlikelidir. Merdivenler ilk yıkılan kısımlar olabilir ve koşarken düşüp yaralanabilirsiniz.
- Deprem anında açık arazide iseniz etrafınızdan gelebilecek tehlikelere karşı tetikte olun. Etrafta binalar varsa açık bir meydana ya da uzak bir boş alana doğru uzaklaşın. Elektrik hatları, direkler, ağaçlar ve duvar diplerinden uzak durun. Yüksek bir binadan düşebilecek moloz veya cam kırıkları onlarca metre uzağa savrulabilir. Deniz kıyısından uzaklaşın, çünkü deprem denizde meydana geldiyse tsunami riski olabilir. Eğer araç kullanıyorsanız ve bulunduğunuz yer güvenliyse (köprü altında, yüksek bina yanında değilseniz) yolun sağına yanaşıp durun. Dörtlü flaşörlerinizi yakıp araç içinde başınızı koruyarak sarsıntının geçmesini bekleyin. Araçla hareket etmeye devam etmek kontrolden çıkıp kaza yapmanıza neden olabilir, kontrollü bir şekilde durmak en doğrusudur. Tünel, viyadük, üstgeçit gibi yapılardan hemen uzaklaşmaya çalışın.

Özetlemek gerekirse: Deprem anında vakit kaybetmeden kendinizi koruma altına alın, sarsıntı bitene dek yerinizde kalın, panikleyip koşuşturmaktan kaçının. Çök-kapan-tutun refleksini ailece prova edin. Herhangi bir deprem alarmıyla veya sarsıntıyla karşılaştığınızda, yukarıdaki adımları uygulamak üzere zihinsel olarak hazır bulunun. Bu bilinç, olası yaralanmaları ve can kayıplarını en aza indirecektir.

Deprem Sonrası

Depremde sarsıntı durduktan sonraki ilk dakikalar ve saatler de en az deprem anı kadar kritik önemdedir. Deprem sonrasında ne yapmalıyız? sorusu, güvenli tahliye, ilk yardım, iletişim ve kurtarma faaliyetlerine destek gibi konuları içerir. Büyük bir depremin hemen ardından yaşanan şok hali geçer geçmez, aşağıdaki adımları izlemek gerekir:

- Sarsıntı durur durmaz etrafınıza dikkatlice bakın. Etrafta yaralanmış kişiler, devrilmiş tehlikeli eşyalar olabilir. Kendi güvenliğinizden emin olduktan sonra binayı terk etmeye hazırlanın. Artçı sarsıntılar gelebileceğinden, içeride kalmak risklidir. Eğer çıkış yolunuz (koridor, merdiven) bloklanmamışsa ve yapıda ağır hasar yoksa hızlı ama sakin bir şekilde binayı terk edin. Bunu yaparken elektrik şalterini, doğalgaz ve su vanalarını kapatmayı unutmayın. Özellikle ayaklarınızı korumak için mutlaka sağlam ayakkabı giyin, enkaz veya cam kırıkları arasında çıplak ayakla yürümek ciddi yaralanmalara neden olur.
- Eğer gaz kokusu alıyorsanız veya şüpheli bir gaz kaçağı varsa, hemen merkezi gaz vanasını kapatın, tüm pencereleri açarak ortamı havalandırın ve kibrit-çakmak gibi ateş kaynaklarını kesinlikle kullanmayın. Binayı bu durumda elektrik düğmelerine bile dokunmadan terk etmek en doğrusudur, çünkü elektrik kıvılcımı gaz birikmesi varsa patlamaya yol açabilir. Deprem sonrası kibrit, mum yakmak çok tehlikelidir. Kapalı alanda yoğun doğal gaz (CH_4) veya mutfak tüpü (LPG – C_4H_{10}) kokusu alıyorsanız, kesinlikle cep telefonunu dahi kullanmayın.
- Depremden hemen sonra çıkan yangınların önemli bir bölümü, devrilen soba veya patlayan mutfak tüpü gibi nedenlerle olmaktadır, bu nedenle yangın riskini ciddiye alın.
- Sarsıntı kesildikten sonra artçı sarsıntılar başlayabilir. Binayı tahliye ederken hızlı ama kontrollü hareket edin, merdivenleri kullanırken korkuluklara tutunun. Asansör kesinlikle kullanmayın (elektrikler kesilmiş olmasa bile artçı sırasında asansörde kalma riskine girmeyin). Dışarı çıktığınızda, binanızın hemen önünde durmayın! İlk anda güvende olduğunu düşünüp binaların bitişiğinde bekleyen birçok kişi, güçlü artçılarda yıkılan duvarların altında kalabilmiştir. Bu nedenle bina cephelerinden mümkün olduğunca uzaklaşın. Daha önce belirlediğiniz acil toplanma bölgesine doğru gidin. Bu alan genellikle park, okul bahçesi gibi açık ve geniş yerlerdir. Aile bireylerinizle buluşma noktanız da burası olacaktır. Toplanma alanına giderken yollarda devrilmiş elektrik direkleri, düşmüş yüksek gerilim kabloları olabileceğini unutmayın, su birikintilerine basmamaya ve kablolardan uzak durmaya dikkat edin.
- Toplanma alanına veya güvenli bir yere ulaştığınızda çevrenizde yaralılar olup olmadığını kontrol edin. Kendiniz iyisiniz ama yakınınızda yardıma ihtiyaç duyan biri varsa, temel ilk yardım bilgilerinizi kullanarak destek olun. Enkaz altında kalan komşularınız varsa, kendi can güvenliğinizi tehlikeye atmadan onlara ulaşmaya çalışın, ancak büyük bir enkaz söz konusuysa profesyonel ekiplerin gelmesini bekleyin. Deprem sonrası ilk 72 saat, arama-kurtarma açısından kritiktir. Siz de bu sürede komşularınıza, çocuklara, yaşlı ve engellilere yardımcı olmaya çalışın.

Örneğin, yaşlı bir komşunuz tek başına dışarı çıkamamışsa, artçıların durduğu bir an hemen yanına gidip tahliyesine yardım edin. Yine de herhangi bir kurtarma faaliyetine girişirken kendi güvenliğinizi riske atmamaya özen gösterin. Unutulmamalıdır ki 1985 Meksiko City depreminde eğitimli olmayan gönüllülerin kontrolsüz şekilde enkaza girmesi sonucu 130'dan fazla kurtarma personeli hayatını kaybetmiştir.

- Deprem sonrasında iletişim hatları aşırı yüklenebilir veya kesilebilir. Böyle durumlarda telefonlarınızı acil durumlar dışında kullanmamaya çalışın. Hemen yakınlarınızı aramak yerine mümkünse SMS veya internet tabanlı mesajlaşma ile durum bildirimi yapın. İlk birkaç saat telefon hatlarını meşgul etmemek, arama-kurtarma ekiplerinin iletişimi açısından kritik önem taşır. Yetkililer önemli duyuruları radyo ve televizyonlardan yapacaktır, bu nedenle radyo haberlerini takip edin. Pilli veya elde çevirmeli radyonuz varsa deprem çantanızdan çıkarıp güncel bilgileri almaya çalışın. Resmî makamlardan yapılan açıklamalara itibar edin.
- Büyük bir depremin ardından saatlerce, hatta günlerce sürebilecek artçı sarsıntılar olacaktır. Bu artçılar bazı hasarlı binaları tamamen yıkabilir. Bu nedenle, eviniz hafif hasarlı bile olsa *hemen içeri* girmeyin. Artçı sarsıntılar sırasında da aynı deprem anındaki gibi çök-kapan-tutun uygulayın. Toplanma alanında veya çadırdaysanız, etrafınızda devrilebilecek nesneler olmadığından emin olun.
- Afetlerde profesyonel yardım ekiplerinin herkese ulaşması zaman alabilir. Bu yüzden ilk 72 saat için kendi kendinize yetebilecek şekilde hazırlıklı olmanız gerekir. Eğer evinizde veya güvenli bir yerde barınıyorsanız, deprem çantanızdaki malzemeleri dikkatli kullanın. Temiz suyu idareli tüketin, tuvalet için hijyen koşullarına dikkat edin. Enkaz altından çıkmış veya travma yaşamış kişiler şokta olabilir, onlara su ve battaniye temin edin. Aracınız varsa radyo dinlemek, telefon şarjı veya ısınmak için kullanabilirsiniz, ancak yakıtınızı da verimli harcayın.
- Deprem sonrası süreçte, valilik ve AFAD gibi kurumlar tahliye, barınma, gıda dağıtımı konularında anonslar yapacaktır. Bu talimatlara uyum gösterin. Örneğin belirli mahalleler boşaltılacak denirse gecikmeden uygulayın. Kalabalık bir kentte kaosun önlenmesi, vatandaşların kurallara riayeti ile mümkündür. Toplu ulaşım imkanları seferber edildiyse bunları kullanın, kendi aracınızla yollara çıkıp trafik sıkışıklığı yaratmayın.
- Deprem sonrası ortam ruhsal açıdan da zorludur. Aile üyelerinize moral verin, birlikte kalmaya özen gösterin. Özellikle çocuklar depremden çok etkilenir, onlara sarılın, güvende olduklarını hissettirin. Çevrenizde panik atak geçiren, fenalaşan kişiler olabilir, önce kendi sakinliğinizi koruyarak onlara yardımcı olmaya çalışın. *Toplumsal dayanışma*, felaketin etkilerini hafifletmede en güçlü araçtır. Deprem sonrasında hamile, engelli, yaşlılara ve evcil hayvanlara özel destek vermeyi unutmayın.

Her deprem senaryosu farklılık gösterebilir, şehir merkezinde başka, kırsal alanda başka öncelikler olabilir. Ancak temel ilke, kendi can güvenliğimizi sağladıktan sonra çevremizdekilere yardım etmek, resmi yardım gelene dek hayatta kalmaya odaklanmaktır**.** Bilinçli ve hazırlıklı bir toplum, en şiddetli depremlerden bile asgari kayıpla çıkabilir. Bunun yolu da deprem anı ve sonrasına ilişkin kuralları önceden öğrenmek ve harfiyen uygulamaktan geçmektedir.

Arama Kurtarma Ekiplerinin Çalışmalarda Nelere İhtiyaçları Vardır?

Büyük bir deprem sonrasında en kritik aşamalardan biri, arama-kurtarma çalışmalarının etkin bir şekilde yürütülmesidir. Enkaz altındaki canlara ulaşmak, yaralıları kurtarmak ve hayatları kurtarmak için zamana karşı bir yarış söz konusudur. Bu yarışta başarılı olabilmek için arama-kurtarma ekiplerinin belirli ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçlar hem ekipman hem de eğitim-koordinsayon boyutunda ele alınabilir.

1. Uzmanlaşmış ve eğitimli personel: Arama-kurtarma faaliyetini yürüten ekiplerin bu konuda eğitimli ve deneyimli olması şarttır. AFAD koordinatörlüğünde AKUT ve diğer gönüllü arama kurtarma ekipleri, askeri birlikler, madenciler ve itfaiye birimleri, düzenli tatbikatlar ve eğitim programlarıyla kendilerini hazır tutarlar.

2. Uygun ve yeterli ekipman: Enkaz altındaki insanlara ulaşmak için çeşitli teknolojik cihaz ve aletlere ihtiyaç duyulur. *Dinleme cihazları, sismik akustik tespit cihazları, termal kameralar, metan ve karbondioksit sensörleri, kazma-kürek, beton kesme makinaları, vinçler, hidrolik kaldırma araçları,* jeneratörler, aydınlatma gereçleri gibi geniş bir ekipman listesi sayılabilir. Özellikle ağır beton blokları kesip kaldırmak için hidrolik kesiciler ve kırıcılar, basınçlı hava yastıkları, vinçler hayati önem taşır. Geçmişte yaşadığımız büyük depremlerde bu tür ekipman eksikliği nedeniyle müdahalelerde gecikmeler yaşanmıştır.

3. İklim ve çevre koşullarına uygun malzemeler: Deprem genellikle beklenmedik anlarda olur ve her türlü hava koşulunda ekiplere görev düşer. Özellikle kış aylarında enkazda çalışmak son derece zordur.

Bu nedenle kurtarma ekiplerinin soğuk iklim çadırları, uyku tulumları, ısıtıcılar gibi malzemeleri olmalıdır. Susuz ve elektriksiz bölgelerde çalışmak için portatif su arıtma cihazları, seyyar tuvalet ve barınma üniteleri gerekir. Ekip üyelerinin günlerce aralıksız çalıştığı düşünülürse, gıda takviyesi, tıbbi malzeme, kişisel hijyen kitleri gibi ihtiyaçları da planlanmalıdır. Özellikle olası kış ayılarında meydana gelebilecek depremler için yeterli sayıda katalitik ve 12 kg'lık LPG tüplerin önceden hazır tutulması önerilir.

4. İletişim ve koordinasyon araçları: Enkaz alanında doğru koordinasyon olmazsa kaos yaşanır. Bu yüzden ekiplerin birbirleriyle ve kriz merkeziyle sağlıklı iletişim kurabilmesi gereklidir. Uydu telefonları, telsiz sistemleri, internet bağlantı cihazları arama-kurtarma timlerinin en önemli araçlarındandır. Elektrik kesintisi durumunda çalışabilen bataryalı telsiz ağları kurulmalıdır. 2023 depremlerinde kimi zaman GSM şebekesi çekmediği için ekipler arasında iletişim kopuklukları yaşanmıştır.

5. Lojistik ve destek ihtiyacı: Arama-kurtarma ekiplerinin etkin çalışabilmesi için arkalarında güçlü bir lojistik destek olmalıdır. Yani, ihtiyaç duydukları yakıt, yedek parça, yiyecek-içecek, sağlık hizmeti, dinlenme alanı gibi konular çözülmelidir. Ekipler genelde kendi iç lojistik planlarıyla gelse de afetin geniş bir alana yayılması durumunda merkezi bir lojistik organizasyon şarttır. Bu kapsamda, deprem bölgesinde Lojistik Destek Merkezleri kurulması ve kurtarma ekiplerinin lojistik desteklerinin buradan sağlanması son derece önemlidir.

6. Önceden planlanmış görev paylaşımı: Arama-kurtarma faaliyeti çok paydaşlı bir çalışmadır. AFAD başkanlığında, gönüllü arama kurtarma ekipleri, yerel belediye ekipleri, askeri birlikler ve madenciler, itfaiye, polis, sağlıkçılar, hep birlikte sahada bulunur. Bu farklı grupların görev tanımları önceden yapılmış olması ve koordinasyonları son derece önemlidir.

Arama-kurtarma ekiplerinin başarılı olabilmesi için *eğitimli insan gücü, yüksek teknoloji ve donanım, iyi bir lojistik destek ve koordinasyon* şarttır. Örneğin 100'den fazla çalışanı olan fabrikalarda personelin en az %3'ünün önceden eğitilerek hafif arama-kurtarma ekipleri oluşturulması, tesis içinde kazma, kürek, balyoz, halat, tahkimat malzemeleri gibi malzemelerin hazır bulundurulması önemli görülmektedir. Benzer şekilde, 1000'den fazla çalışanı olan büyük tesislerde 30 kişilik, 10.000'den fazla çalışanı olan yerlerde 300 kişilik acil durum kurtarma ekiplerinin önceden eğitilmesi ve hafif, orta, ağır tüm arama-kurtarma teçhizatının tesis bünyesinde tutulması önem taşımaktadır. Bu gibi hazırlıklar, profesyonel ekipler gelene dek ilk müdahaleyi yapabilmek açısından kritik önemi bulunmaktadır.

Binalarımız Gelecek Depreme Hazır Mı?

Türkiye'de modern deprem yönetmeliklerinin inşaata tam anlamıyla nüfuz etmesi 2000'li yıllardan sonra olmuştur. 1999 Marmara Depremi sonrası 2007 yılında yönetmelikler yenilenmiş, en kapsamlı güncelleme ise 2018 Deprem Yönetmeliği ile yapılmıştır. Bu tarihlerden önce yapılan binaların çoğu eski standartlara (hatta standart dışı uygulamalara) göre inşa edildiği için risk altındadır. Nitekim İstanbul özelinde bakıldığında, 2000 yılı öncesinde yapılmış yaklaşık 3.4 milyon bağımsız birim bulunduğu, bunların önemli kısmının deprem güvenliğinin sorgulanması gerekmektedir.

Resmi raporlara bakalım: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2025 yılında yaptığı açıklamaya göre İstanbul'da son deprem sonrası yapılan hızlı taramalarda 61 bin bağımsız bölümün az hasarlı olduğunun tespiti yapılmıştır. Bu 61 bin bağımsız bölüm (yaklaşık 250 bin insanın ikamet ettiği) yapılar, hafif de olsa hasar görmüş ve kullanım güvenliği azalmış demektir.

Türkiye genelinde ise 7 milyon riskli yapıdan bahsedilmektedir. Bu sayı, binalarımızın önemli bir bölümünün bırakın büyük bir depremi, orta şiddette bir depremde bile hasar görebileceğine işaret eder.

Deprem Anında Ne Yapmamalıyız?

Deprem sırasında yapılması gereken doğru davranışlar olduğu gibi, kesinlikle yapılmaması gereken bazı hatalı davranışlar da vardır. Bu yanlış hareketler, can güvenliğini ciddi şekilde tehlikeye atar. Afet eğitimlerinde, "deprem anında ne yapmamalıyız?" konusu en az ne yapmalı sorusu kadar önemsenir, çünkü panik halindeki insanın yapacağı hatalar ölümcül sonuçlar doğurabilir. Aşağıda, deprem anında kaçınılması gereken başlıca davranışlar listelenmiştir:

- **Koşarak binadan çıkmaya çalışmayın:** Yukarıdaki bölümde ayrıntılı ele alındığı gibi, sarsıntı sürerken binayı terk etmek için koşmak son derece risklidir. Merdivenlere ya da kapılara doğru koşulmamalıdır. Sarsıntı bitmeden dışarı fırlamak, düşen cisimlerden yaralanmanıza veya merdiven boşluğunda enkaz altında kalmanıza yol açabilir. Bu nedenle, sarsıntı sırasında bulunduğunuz yerde kalıp çök-kapan-tutun pozisyonuna geçmek en doğrusudur.
- **Balkonlara çıkmayın, pencerelerden atlamayın:** Deprem anında korkuya kapılan bazı kişiler balkon veya pencereden atlamayı düşünebilmektedir. Bu, son derece tehlikeli ve genelde gereksiz bir eylemdir. Çok katlı bir binada balkondan atlamak ölümcül olabilir. Yaşadığımız bir

çok depremde ne yazık ki balkondan atlayıp hayatını kaybeden insanlar olmuştur. Balkona kesinlikle çıkılmamalı, pencereden aşağı atlanmamalıdır. Özellikle alttan yukarı doğru esneyen binalarda balkonlar ilk kopan elemanlar olabilir, bu yüzden balkonda durmak bile risklidir, atlamak ise açıkça intiharla eşdeğerdir.

- **Asansör kullanmayın:** Deprem anında veya hemen sonrasında asansöre binmek çok büyük bir hatadır. Sarsıntı sırasında elektrik kesilebilir, asansör boşluğa düşebilir, katlar arası hizası bozulup kabin sıkışabilir. Ayrıca artçı bir şok asansörü tekrar sarsabilir. Bu nedenle deprem anında asansörü kesinlikle kullanmamalıyız. Deprem sonrasında da binayı terk ederken asansör yerine merdiven kullanılmalıdır (hasar görmemişse).
- **Telefonla meşgul olmayın:** Deprem anında veya hemen sonrasında telefona sarılmak çok yaygın bir refleks, ancak çok yanlış bir davranıştır. Hemen yakınlarımızı aramaya çalışmak veya sosyal medyaya bakmak, sizin değerli saniyelerinizi çalabilir ve dikkatinizi dağıtabilir. Bunun yerine öncelikle kendinizi güvene almaya odaklanmalısınız. Ayrıca telefon hatlarını meşgul etmek, acil durum iletişimini engeller. Bu yüzden telefonları acil durum ve yangın ihbarı dışında kullanmamak gerekir. Sarsıntı geçer geçmez ailenizi aramak yerine, önce ortamınızdaki durumu kontrol edip güvenliğinizi sağlamak daha önceliklidir.
- **Kibrit, çakmak yakmayın, elektrik düğmelerine dokunmayın:** Deprem anında gaz kaçağı ihtimali vardır. Etrafta gaz kokusu olmasa bile emin olamazsınız. Bu nedenle kesinlikle ateş yakmayın veya elektrik düğmesini açıp kapamayın. Kibrit çakmak, ocak yakmak, sigara içmeye kalkmak ciddi patlama ve yangın riski doğurur. Elektrik düğmesine dokunmak da kıvılcım çıkarıp yangın başlatabilir. Elektriklerin kesik olması, geri geldiğinde kıvılcıma yol açabilir, bu yüzden depremden sonra doğalgaz ve elektrik sigortalarının kapatılması son derece önemlidir.
- **Panik halinde sağa sola koşuşturmayın:** Panik, deprem anında en büyük düşmandır. Korkuyla kontrolsüz şekilde oradan oraya koşmak, ne yaptığınızı bilmeden hareket etmek çok sakıncalıdır. Panik halindeki kişiler genellikle en tehlikeli yerlere (merdiven, balkon gibi) yönelir veya başını korumayı unutur. Panik yapmayın!
- **Yer değiştirmeyin:** Bir önceki maddelerle bağlantılı olarak, sarsıntı esnasında bulunduğunuz odayı terk etmeye çalışmak da kaçınmanız gereken bir şeydir. Örneğin yatak odasındaysanız "salona koşayım" diye düşünmeyin, bulunduğunuz odada güvenli bir noktaya geçin ve bekleyin. Bir odadan diğerine geçmeye çalışırken dengenizi kaybedip düşebilir veya koridorda yakalanabilirsiniz. Bu yüzden deprem anında oda içinde yer değiştirmek yerine hemen yakınınızda güvenli gördüğünüz bir yere çökün ve kapanın.
- **Camdan dışarı bakmayın veya balkona çıkmayın:** Deprem olurken bazı insanlar meraktan pencereden dışarı bakmaya çalışabilir. Bu kesinlikle yapılmamalıdır, çünkü pencere önünde durmak, kırılacak camlar nedeniyle tehlikelidir. Aynı şekilde balkona çıkıp etrafa bakmaya çalışmak da risklidir. Binanız yıkılmasa bile komşu binadan bir parça üzerinize düşebilir, cam kırıklıkları zarar verebilir.
- **Araç kullanmaya devam etmeyin:** Eğer araç içindeyseniz, yapmanız gereken emniyetli biçimde durmak olmalı. Yapmamanız gereken ise sarsıntıya rağmen sürmeye devam etmektir. Kontrolü kaybedip kaza yapabilir, hem kendinizi hem başkalarını riske atarsınız. Bu nedenle derhal uygun bir yerde durmanız gerektiğini unutmayın.

Deprem anında aklımızda tutulması gereken motto belki de şu olmalıdır: *"Soğukkanlı ol, yerinde kal, kendini ve yakınlarını koru, tehlikeli hiçbir işe kalkışma."* Bunu başardığımız takdirde, depremin yıkıcı etkisini en az zararla atlatma şansımız yükselir.

Deprem Sonrasında Ne Yapmalıyız?

Deprem sonrası dönem, arama-kurtarma, ilk yardım ve geçici yaşam düzenlemeleri gibi kritik süreçleri kapsar. "Deprem sonrasında ne yapmalıyız?" sorusu, bireylerin ve toplumun afetin hemen ertesindeki doğru adımlarını ifade eder.

1. **Kendinizi ve yakınlarınızı kontrol edin:** Sarsıntı durduktan hemen sonra öncelikle kendi vücudunuzda bir yaralanma var mı bakın. Ardından yanınızdaki aile üyelerinin durumunu kontrol edin. Şok halinde olabilirsiniz, sakin kalmaya çalışın. Küçük yaralanmalar varsa hızlıca basit ilk yardım uygulayın (kanama durdurma gibi). Ciddi yaralı varsa, onu hareket ettirmeden yardım gelmesini sağlamaya çalışın. Evde gaz kokusu, yangın belirtisi var mı kontrol edin.
2. **Binayı terk edin:** Eğer bulunduğunuz bina orta veya ağır hasar almışsa, hiç vakit kaybetmeden çıkmalısınız. Hasar görünmüyorsa bile terk etmek genelde tedbiren iyidir, çünkü artçı sarsıntılar hasar yaratabilir. Çıkarken elektrik, gaz, su vanalarını kapatın. Apartmandaysanız komşularınıza kapı zili veya yüksek sesle haber verin, tahliye olmalarına yardımcı olun. Dışarı

çıkarken sağlam ayakkabı giyin, önemli eşyalarınızı (cüzdan, telefon, su, deprem çantası vs.) yanınıza alın. Asansör kullanmayın, merdivenden dikkatlice inin.

3. **Toplanma alanına gidin:** Dışarı çıktıktan sonra binanızdan ve diğer binalardan uzak, açık bir alana yönelin. Bu, önceden belirlenmiş acil toplanma alanı olmalıdır. Toplanma alanına varınca çevrenizdeki komşularınızla irtibat kurun, herkesin çıktığından emin olmaya çalışın. Binanızın önünde durmamaya özen gösterin, çünkü artçılar devam edebilir.
4. **Acil durum çadırı ve barınma düzeni:** Eğer evinize geri dönemeyecekseniz (ciddi hasarlıysa dönmeyin zaten), bir süre dışarıda kalmanız gerekecek. Bu durumda soğuktan veya hava koşullarından korunmak için giysilerinizi iyi ayarlayın. Yanınızda bulunduracağınız 50 cm eninde sanayi tipi streç film ile park ve bahçelerde bulabileceğiniz bir kamelyayı 8-10 dk içinde deprem çadırı haline getirebilirsiniz.
5. **İlk yardım ve sağlık:** Toplanma alanında yaralı kişiler varsa ilk yardım bilgilerinizi kullanarak müdahale edin. Çevrede sağlık ekibi yoksa en yakın hastaneye kendi imkanlarınızla götürmeye çalışın (tabii yollar açıksa). Enkaz altından kendi çıkabilmiş ama yaralı insanlar olabilir, onlara yardımcı olun. Deprem sonrası salgın hastalık riski olabilir, hijyen kurallarına dikkat edilmesi önem taşımaktadır.
6. **İletişim kurun (ama aşırıya kaçmayın):** Mümkünse bir yakınınıza güvende olduğunuza dair kısa mesaj gönderin. Telefon aramalarından kaçının, zira hatlar meşgul olacaktır. Radyo ve haber kaynaklarını takip edin, yardım nerede dağıtılıyor, sağlık merkezleri nerede kuruluyor gibi bilgileri öğrenin. Yetkililerin anonslarına kulak verin. Eğer internetiniz çalışıyorsa, AFAD afet acil durum uygulamasından “Güvendeyim” bildirimi yapabilirsiniz. Sosyal medyada doğru bilgi paylaşıldığı gibi yanlışlar da olabilir, resmi kaynaklı olmayan, paniğe sevk edici söylentileri yaymayın.
7. **Yardım ekiplerine destek olun:** Profesyonel arama-kurtarma ekipleri sahaya geldiğinde onlara yol gösterin, tespit ettiğiniz enkaz altı sesleri veya kayıp yakınlar hakkında bilgi verin. Onların işlerini kolaylaştırmak için yolları boş bırakın. Araçla trafiğe çıkmayın ki ambulanslar, kurtarma araçları rahatça geçebilsinler.
8. **Barınma ve temel ihtiyaçların organizasyonu:** Depremden sonraki ilk günlerde barınma temel sorun olabilir. Sıcak yemek, su dağıtımı başladığında ihtiyaç sahiplerinin önceliğini (bebek, yaşlı, hasta) gözeterek hareket edin. Kendi stoğunuz varsa idareli kullanın, yardıma daha çok ihtiyacı olanlara öncelik tanıyın.
9. **Hasar tespiti ve güvenlik:** Konutunuz hafif hasarlı veya hasarsız ise de bir müddet artçılar geçene dek temkinli olun, belki birkaç geceyi çadırlarda geçirmek daha iyidir. Bu arada, evde uzun süre bulunulmamasını fırsat bilip hırsızlık olayları yaşanabilir, kolluk kuvvetlerinin gerekli güvenlik tedbirlerini alması önem taşımaktadır.
10. **Psikolojik destek ve normalleşme:** Deprem sonrası korku, endişe, travma yaşanabilir. Özellikle çocukların ve hassas kişilerin psikolojik desteğe ihtiyacı olacaktır. Onlarla konuşun, duygularını ifade etmelerine izin verin. Gerekirse profesyonel destek ekiplerinden (psikologlar) yardım isteyiniz. Uzun süre panik halinde kalmak sağlık açısından zararlıdır, bir an önce toparlanıp yaşamı yeniden düzenlemeye başlamak gerekir.

Tarihsel deneyimler gösteriyor ki, depremden sonraki ilk 72 saatte yapılan doğru hamleler can kayıplarını ve acıları azaltmada çok etkilidir. Bu yüzden gerek tatbikatlarda gerek eğitimlerde “ilk 72 saat vurgusu yapılması çok önemlidir”.

Kaynaklar

AFAD, **"Deprem Nedir?"**, T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı resmi sitesi.
AFAD, **"Deprem Öncesi, Anı ve Sonrası Önlemler"**, afad.gov.tr
Anadolu Ajansı, **"2023'te dünya yakın tarihinin en ölümcül depremlerine şahit oldu"**, 18.12.2023[1].
Kandilli Rasathanesi (KRDAE), **"Büyük Depremler – Tarihsel Depremler"**, koeri.boun.edu.tr (erişim tarihi: 2025).

Altın Saatler Mercek Altında: 2023 Kahramanmaraş Depremleri Bağlamında Afet Çantalarının İşlevsel Değerlendirmesi

Ali Utku ŞAHİN[1]

Özet

Literatürde "altın saatler" olarak da isimlendirilen ilk 72 saat kavramı, herhangi bir afetin meydana geldiği andan itibaren ilk üç gün içerisinde, bireylerden başlayarak toplumun her bir üyesinin yapması gerekenleri; daha da önemlisi kendi kendine yetmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Altın saatlerin simgelerinden birisinin de bireyler tarafından hazırlanacak olan afet çantaları olduğu iddia edilebilir. Nitekim dünyada afet tecrübesi yüksek olan ülkelerde afet çantaları, bireysel afet hazırlıklarının önemli bir parçası olarak görülmekte ve bireylerin bu çantaları hazırlaması teşvik edilmektedir.

Afetten sonraki ilk saatler genellikle afet bölgesinde kaosun hakim olduğu saatlerdir. Bu dönemde yardım malzemelerinin ulaşmaması veya yetersiz dağıtımı, geçici barınma alanlarına erişimde güçlükler ve toplanma alanlarında altyapı yetersizlikleriyle karşılaşılabilmektedir. Bu durumda tüm bireylere önerilen afet çantalarının işlevsiz kalması, afetzedelerin akut dönemdeki yaşam kalitesini büyük ölçüde düşürecektir. Bu bağlamda bu çalışma, 2023 Kahramanmaraş Depremleri örneğinden hareketle önerilen afet çantalarının ilk 72 saate ne kadar yeterli olduğunu araştırmak amacındadır.

Araştırmanın kapsamının tespit edilmesinde 2023 Kahramanmaraş Depremlerine ilişkin hasar dağılımı ve nüfus verileri dikkate alınmıştır. 14 milyonun üzerinde bir nüfusu kapsayan araştırma evreni, veri toplayabilmek açısından çok büyük olduğundan evren, depremden en çok etkilenen iller olan Hatay, Kahramanmaraş, Malatya ve Adıyaman olarak sınırlandırılmıştır. Sınırlandırılan evren, nüfus bakımından deprem bölgesi illerinin %30'unu kapsamaktadır.

4.311.228 kişiden oluşan bu evreni temsil etmesi için %95 güvenilirlik ve %5 hata payıyla örneklem büyüklüğü hesaplanmış olup yapılan hesaplama sonucunda en az 384 kişilik bir örnekleme ulaşılması gerektiği tespit edilmiştir. Ancak verinin toplanması aşamasında yaşanılan sorunlar nedeniyle örneklem sayısı 330'a ulaştığında veri toplama durdurulmuştur.

Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler ışığında araştırmacı tarafından "Altın Saatler Mercek Altında: 2023 Kahramanmaraş Depremleri Bağlamında Afet Çantalarının İşlevsel Değerlendirmesi Yapılandırılmış Veri Toplama Formu" hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında veriler, çevrim içi olarak Google Form aracılığıyla toplanacaktır. Katılımcılara anketin başlangıcında araştırmanın amacı, gönüllülük esasına dayandığı, kimlik bilgilerinin toplanmayacağı ve verilerin yalnızca bilimsel amaçla kullanılacağı açıkça belirtilecektir. Katılımcıların bilgilendirilmiş onamları, formun ilk bölümünde yer alan "Katılıyorum" seçeneği ile alınacak ve katılımcılar, bu onay olmadan ankete devam edemeyeceklerdir. Araştırmanın yapılabilmesi için Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan gerekli izin alınmıştır.

Araştırma kapsamında elde dilen ilk bulgulara göre, Kahramanmaraş depremleri öncesinde bireysel afet çantası hakkında bilgi sahipliği oranı %89,7; deprem öncesinde afet çantalarını çok önemli bulanların oranı %60,6; deprem deneyiminden sonra afet çantalarını çok önemli bulanların oranı %69,4 ve afet çantalarını faydalı bulanların oranıysa %89,1 olarak saptanmıştır. Ancak tüm bu yüksek farkındalığa rağmen, "Deprem öncesinde evinizde ya da kişisel alanınızda bir afet çantası bulunduruyor muydunuz?" sorusuna katılımcıların %70,3'ü "Hayır" cevabını vermiştir. Fakat bu oran deprem deneyimi sonrasında %60,9'a gerilemiştir.

Afet çantası sahiplerine yöneltilen "Afet çantanızın deprem sonrası işe yararlığını nasıl değerlendiriyorsunuz?" sorusuna katılımcıların %37,8'i "çok işe yaradı", %40,8'i "kısmen işe yaradı" cevabını vermişken, katılımcıların %18,4'ü "hiç işe yaramadı" cevabını vermiştir. Bu cevabın nedenleri incelendiğindeyse, katılımcıların genel olarak binanın yıkılması ve afet çantasını bulamama veya çantaya erişememe nedeniyle bu görüşte olduğu anlaşılmaktadır.

Afet çantasına sahip olmadığını beyan eden katılımcılarına yöneltilen "Afet çantası bulundurmama nedeniniz neydi?" sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, %58,2'yle "zaman ayırmamıştım," %39,7 ile de "önemsemedim" cevapları ön plana çıkmaktadır.

Araştırma kapsamında elde edilen ilk bulgular, afet çantası konusunda bireysel farkındalığın var olduğunu fakat eyleme geçme konusunda bireyler üzerinde atalet bulunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda bilgiyi ve farkındalığı eyleme dönüştürmeye yarayacak tedbirlerin uygulanması önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Afet, Afet Çantası, Deprem Çantası, Kahramanmaraş Depremi

[1] Hatay Mustafa Kemal Üni., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, aliutkusahin@mku.edu.tr,

Golden Hours Under the Microscope: A Functional Assessment of Emergency Kits in the Context of the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes

Abstract

The concept of the first 72 hours, also referred to as the “golden hours” in the literature, emphasizes what each member of society, starting with individuals, must do within the first three days after a disaster strikes; more importantly, it stresses the need for self-sufficiency. It can be argued that one of the symbols of the golden hours is the emergency kits that individuals should prepare. Indeed, in countries with extensive disaster experience around the world, emergency kits are seen as an important part of individual disaster preparedness, and individuals are encouraged to prepare these kits.

The first hours after a disaster are usually chaotic in the disaster area. During this period, aid supplies may not arrive or may be distributed inadequately, access to temporary shelters may be difficult, and infrastructure deficiencies may be encountered in assembly areas. In this case, the failure of the emergency kits recommended to all individuals to function will greatly reduce the quality of life of disaster victims in the acute phase. In this context, this study aims to investigate the adequacy of the recommended emergency kits for the first 72 hours, based on the example of the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes.

Damage distribution and population data related to the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes were taken into account in determining the scope of the research. As the research universe, covering a population of over 14 million, was too large to collect data, the universe was limited to the provinces most affected by the earthquake, namely Hatay, Kahramanmaraş, Malatya, and Adıyaman. The limited universe covers 30% of the population of the provinces in the earthquake zone.

To represent this universe of 4,311,228 people, the sample size was calculated with 95% confidence and a 5% margin of error. The calculation determined that a sample of at least 384 people was required. However, due to problems encountered during data collection, data collection was stopped when the sample size reached 330.

Based on the information obtained from the literature review, the researcher prepared the “Golden Hours Under the Microscope: Functional Evaluation of Disaster Kits in the Context of the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes Structured Data Collection Form.” Data will be collected online via Google Forms as part of the research. At the beginning of the survey, participants will be clearly informed about the purpose of the research, that it is based on voluntary participation, that no personal information will be collected, and that the data will be used solely for scientific purposes. Participants' informed consent will be obtained through the “I agree” option in the first section of the form, and participants will not be able to continue the survey without this consent. The necessary permission has been obtained from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of Hatay Mustafa Kemal University's Faculty of Social Sciences and Humanities to conduct the research.

According to the initial findings obtained within the scope of the research, the rate of knowledge about individual emergency kits before the Kahramanmaraş earthquakes was 89.7%; the rate of those who considered emergency kits very important before the earthquake was 60.6%; the rate of those who considered emergency kits very important after the earthquake experience was 69.4%; and the rate of those who found emergency kits useful was 89.1%. However, despite all this high awareness, 70.3% of participants answered “No” to the question, “Did you have an emergency kit at home or in your personal space before the earthquake?” However, this rate decreased to 60.9% after the earthquake experience.

When asked, “How useful was your emergency kit after the earthquake?” 37.8% of participants who owned an emergency kit answered “very useful,” 40.8% answered “somewhat useful,” and 18.4% answered “not useful at all.” When examining the reasons for this response, it is understood that participants generally held this view due to the collapse of the building and not being able to find or access their emergency kit.

When examining the answers to the question “Why did you not have an emergency kit?” asked to participants who stated that they did not have an emergency kit, the answers “I didn't have time” (58.2%) and “I didn't think it was important” (39.7%) stood out.

The initial findings obtained within the scope of the research show that there is individual awareness regarding emergency kits, but there is inertia among individuals when it comes to taking action. In this context, it is important to implement measures that will transform knowledge and awareness into action.

Keywords: Earthquake, Disaster, Emergency Kit, Earthquake Kit, Kahramanmaraş Earthquake

Earthquake Memory and the Built Environment: Spatial Narratives from Türkiye

İpek TÜRELİ [1], Faika ÇELİK[2], Fatma ÖZDOĞAN[3]

Abstract

This presentation introduces the “Türkiye Earthquake Memory Project “(TEMP), a collaborative online repository that documents how Türkiye understands, presents, and remembers its past 100 years of earthquakes. Positioned at the intersection of disaster studies, the history of the built environment, and memory studies, the repository offers new ways of understanding Türkiye’s earthquake past by moving beyond what official narratives and canonical archives provide.

By presenting newspaper coverage spanning a century and centering survivors’ voices through oral history interviews, TEMP constructs a multi-layered narration of earthquake history. These materials reveal how earthquakes reshape not only physical landscapes but also emotional geographies and collective memory. The built environment—homes, streets, neighbourhoods---emerges as both a causality and a carrier of memory, central to how individuals and communities experience loos, navigate reconstruction and sustain everyday

TEMP consists of two interconnected components: a curated archive of newspaper articles tracing the evolution of media narratives around major earthquakes, and an expanding oral history collection that captures intergenerational testimonies of survival, adaptation, and resilience. These voices illuminate diverse forms of emotional, social, and organizational resilience often overlooked in institutional memory.

Despite Türkiye’s frequent and devastating seismic events, there remains no comprehensive, participatory, and accessible archive that systematically documents the societal and spatial impacts of these disasters. TEMP addresses this gap by foregrounding human-centered, spatially-grounded and sustainable approaches to archiving disaster memory.

This presentation invites scholars and practitioners in architecture, urban design, planning, geography, and municipal governance to engage with TEMP as a resource for understanding how spatial memory and built environments shape—and are shaped by—earthquake experiences. It promotes experience-sharing and academic dialogue on how disaster memory can inform more inclusive and resilient urban futures.

Keywords: Türkiye, Earthquake, Memory, Resilience, Oral History, Print Media

[1] McGill University, Peter Guo-hua Fu School of Architecture, MONTREAL-CANADA
[2] Manisa Celal Bayar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and International Relations, MANİSA-TÜRKİYE
[3] Université de Montréal, Faculty of Environmental Design, Interdisciplinary PhD Program in Environmental Design, MONTREAL-CANADA

Deprem Hafızası ve Yapılı Çevre: Türkiye'den Mekânsal Anlatılar

Özet

Bu sunum, Türkiye'nin son 100 yıldaki depremlerini nasıl anladığını, sunduğunu ve hatırladığını belgeleyen ve disiplinler arası ortak çalışmalarla geliştirilmiş bir çevrimiçi arşiv olan "Türkiye Deprem Hafızası Projesi"ni (*İngilizce akronim, TEMP*) tanıtmaktadır. Afet çalışmaları, yapılı çevre tarihi ve hafıza çalışmalarının kesişim noktasında konumlanan bu çalışma, resmi anlatılar ve kanonik arşivlerin sunduklarının ötesine geçerek Türkiye'nin deprem geçmişini anlamanın yeni yollarını sunmaktadır.

TEMP, bir asırlık gazete haberlerini sunarak ve sözlü tarih röportajları aracılığıyla hayatta kalanların seslerine odaklanarak, deprem tarihinin çok katmanlı bir anlatısını oluşturur. Bu materyaller, depremlerin sadece fiziksel manzaraları değil, aynı zamanda duygusal coğrafyaları ve kolektif hafızayı da nasıl yeniden şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Yapılı çevre, konutlar, sokaklar, mahalleler; hem bir nedensellik hem de hafızanın taşıyıcısı olarak ortaya çıkmakta ve bireylerin ve toplulukların kayıpları nasıl yaşadıkları, yeniden yapılanmayı nasıl yönettikleri ve günlük yaşamlarını nasıl sürdürdükleri konusunda merkezi bir rol oynamaktadır.

TEMP, birbiriyle bağlantılı iki bileşenden oluşmaktadır: büyük depremlerle ilgili medya anlatılarının evrimini izleyen, özenle derlenmiş bir gazete makaleleri arşivi ve nesiller arası hayatta kalma, uyum sağlama ve dayanıklılık tanıklıklarını içeren, genişleyen bir sözlü tarih koleksiyonu. Bu sesler, kurumsal hafızada genellikle göz ardı edilen çeşitli duygusal, sosyal ve örgütsel dayanıklılık biçimlerini aydınlatır.

Türkiye'de sık sık meydana gelen ve yıkıcı etkileri olan depremlere rağmen, bu afetlerin toplumsal ve mekânsal etkilerini sistematik olarak belgeleyen kapsamlı, katılımcı ve erişilebilir bir arşiv bulunmamaktadır. TEMP, afet hafızasını arşivlemede insan merkezli, mekânsal temelli ve sürdürülebilir yaklaşımları ön plana çıkararak bu boşluğu doldurmaktadır.

Bu sunum, mimarlık, kentsel tasarım, planlama, coğrafya ve kamu yönetimi alanlarında çalışan akademisyenleri ve uygulayıcıları, mekânsal hafızanın ve yapılı çevrenin deprem deneyimlerini nasıl şekillendirdiğini ve bunlardan nasıl etkilendiğini anlamak için bir kaynak olarak TEMP ile ilgilenmeye davet etmektedir. Afet hafızasının daha kapsayıcı ve dirençli bir kentsel gelecek için nasıl bilgi sağlayabileceği konusunda deneyim paylaşımını ve akademik diyaloğu teşvik etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Deprem, Hafıza, Dirençlilik, Sözlü Tarih, Basılı Medya

İtfaiye Teşkilatlarında Standart İşletim Prosedürlerinin Zorunluluğu: Performans ve Risk Yönetimi

Ayşe ÜTÜK [1], Nuray DEMİRALP[2]

Özet

İtfaiye teşkilatlarında operasyonel görevlerin kapsamı klasik yangın söndürmeden eğitim, önleyici denetim, soruşturma, çok kurumlu koordinasyon ve toplumsal risk azaltımına doğru genişlerken, artan tehdit çeşitliliği (tehlikeli maddeler, iklim kaynaklı aşırı olaylar, kentsel yapılaşma yoğunluğu) Standart İşletim Prosedürlerinin (SİP) kurumsal performans ve risk yönetimi açısından stratejik önemini artırmaktadır.

Standardizasyon, tekrar eden problemlere uygulanabilir çözümler üretip belirli bağlamda optimal düzen sağlamayı hedefler; Amerika Ulusal Yangın Koruma Birliği (NFPA)'ne göre SİP, 'standart bir eylem planı oluşturan örgütsel direktif' olup personelin hangi koşulda hangi rol, yetki ve güvenlik bariyerleriyle hareket edeceğini yazılı hale getirir.

Türkiye'de ki itfaiye teşkilatlarında; ayrıntılı, ölçülebilir, güncel SİP setlerinin bulunmayışı; uygulamada kişisel deneyime bağımlılığı, taktik tutarsızlıkları, eğitimde heterojenliği, müdahale süresi ve ilk 10 dakikadaki kritik karar kalitesinde değişkenliği, ayrıca meslek hastalığı ve yaralanma riskini yükseltmektedir.

Türkiye' de ki itfaiye teşkilatları için uluslararası iyi uygulamalar (SİP setleri) adapte edilerek kurumsallaştırıldığında; operasyonel öngörülebilirlik, karşılıklı yardım uyumluluğu, kaynak tahsisi optimizasyonu, hukuki savunulabilirlik, veri standardı sayesinde analitik performans ölçümü, şeffaflık ve toplum güveni artacaktır.

Uygulama için ulusal asgari standart çerçevesi, mevcut durum boşluk analizi, paydaş haritalama, modüler pilot SİP tasarım ve testleri, eğitim müfredatı uyumu, dijital bilgi yönetim entegrasyonu ve sürekli iyileştirme önerilmektedir.

Böylece SİP'lerin kurumsallaştırılması, afet risk azaltma stratejileriyle hizalı, sürdürülebilir, öğrenen bir itfaiye ekosistemi oluşturacaktır. Bu ekosistem; kurumsal hafızanın korunması, personel devrinin azaltılması, psikososyal dayanıklılığın güçlendirilmesi, maliyet-kar şeffaflığının artması, AFAD ve Avrupa Sivil Koruma çerçeveleriyle entegrasyon, kırsal-kentsel kapasite farklarının dengelenmesi üzerinden ulusal yangın güvenliği hedeflerine ivme kazandıracaktır.

Sonuç olarak sistematik SİP benimsemesi, sürdürülebilir kalite güvencesi ve hesap verebilir yönetişimin temel taşıdır; geleceğe dönük dayanıklılığın teminatıdır.

Anahtar Kelimeler: İtfaiye, risk yönetimi, standart işletim prosedürleri, performans, verimlilik, İSG

[2] Ankara Üniversitesi, Beypazarı MYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Kastamonu Üniversitesi, Bozkurt MYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, KASTAMONU-TÜRKİYE

Fire Service Standard Operating Procedures as an Organizational Imperative: Performance and Risk Management

Abstract

As the scope of operational duties in fire services expands from traditional fire suppression to training, preventive inspections, investigations, multi-agency coordination, and community risk reduction, the growing diversity of threats (hazardous materials, climate-induced extreme events, density of urban development) amplifies the strategic importance of Standard Operating Procedures (SOPs) for organizational performance and risk management.

Standardization aims to produce applicable solutions to recurring problems and establish optimal order within a defined context; according to the U.S. National Fire Protection Association (NFPA), an SOP is an organizational directive that creates a standard action plan, codifying the roles, authorities, and safety barriers under which personnel operate.

In Turkish fire services, the absence of detailed, measurable, and current SOP sets increases dependence on individual experience, generates tactical inconsistencies, produces heterogeneity in training, introduces variability in response time and the quality of critical decision-making during the first 10 minutes, and elevates the risk of occupational illness and injury.

When international best practices (structured SOP suites) are adapted and institutionalized for Turkish fire organizations, gains are expected in operational predictability, mutual aid interoperability, resource allocation optimization, legal defensibility, analytical performance measurement through data standardization, transparency, and public trust.

For implementation, a national minimum standards framework, current state gap analysis, stakeholder mapping, modular pilot SOP design and testing, training curriculum alignment, digital information management integration, and continuous improvement are recommended.

Institutionalizing SOPs will foster a sustainable, learning fire service ecosystem aligned with disaster risk reduction strategies. This ecosystem will accelerate national fire safety objectives through preservation of organizational memory, reduction of personnel turnover, strengthening of psychosocial resilience, increased cost–benefit transparency, integration with AFAD and European Civil Protection frameworks, and mitigation of rural–urban capacity disparities.

In conclusion, systematic SOP adoption constitutes the cornerstone of sustainable quality assurance and accountable governance; it is the guarantee of forward-looking resilience.

Keywords: Fire department, risk management, standard operating procedures, performance, efficiency, occupational health and safety (OHS)

Orman Yangınlarının Hayvanların Beslenmesine Etkisi: Ekosistem ve Hayvancılık Üzerine Bir Değerlendirme

Vildan KOÇBEKER[1]

Özet

Türkiye, farklı iklim ve coğrafi koşulları nedeniyle çok çeşitli doğal afetlerle karşı karşıya kalmakta olup, bu afetlerin sıklığı ve etkisi her geçen yıl artmaktadır. Son yıllarda orman yangınlarının sayısı ve şiddetinde belirgin bir artış yaşanmıştır. Sıcaklık artışı, düşük nem oranları, ilkbahar aylarında kuruyan bitki örtüsü gibi çevresel faktörler, yangınların daha kolay başlamasına ve hızlı yayılmasına zemin hazırlamaktadır. Ayrıca insan kaynaklı (antropojenik) etkiler de yangın riskini artıran önemli unsurlar arasındadır. Bu faktörler orman yangını risklerinin azaltılması ve etkin müdahale kapasitesinin artırılması açısından yerel düzeyde dirençli toplulukların oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

Orman yangınlarının ülke ekonomisine olumsuz etkisi can ve mal kayıplarıyla doğrudan olduğu gibi hayvanların beslenme kaynaklarını ve ekosistemdeki dengeyi etkileyerek dolaylı yoldan da uzun vadeli ekonomik ve çevresel zararlar doğurur. Yangın sonrası çayır, meralar ve yem kaynaklarının yok olması; su kaynaklarının kirlenmesi nedeniyle besin zincirinin bozulması hem yaban hayatı hem de orman köylerinde hayvancılıkla geçinen çiftçiler için risk oluşturur. Mera alanlarının kaybı yem maliyetlerini artırır; yangın sırasında yakıt olarak kullanılan otlar, çalılar ve yapraklar otçul hayvanlar için en önemli besin kaynaklarıdır. Yangın sonrası kül ve kimyasal kalıntılar dere, gölet ve yeraltı sularına karışır ve kirlenen su kaynakları balıklar ve su içen diğer hayvanlar için ölümcül risk taşır.

Bazı bitkiler, yangından sonra filizlenerek bölgenin toprak ve iklim özelliklerine bağlı olarak 1–2 yıl içinde hayvanlar için besin kaynağı oluşturabilir. Ancak uzun vadede toprak erozyonu, bitki örtüsünün yeniden oluşumunu yavaşlatır; bu durum çölleşme riskini artırarak hayvan popülasyonunda azalmaya yol açabilir. Ayrıca yangın sonucu böcekler ve diğer küçük canlılar ölür ve bu durum kuşlar ve memelilerin besin kaynağını kaybetmelerine dolayısıyla besin zincirinin bozulmasına ve açlık riskinin artmasına yol açar. Avcı türler, artan açlık nedeniyle gerektiğinde yerleşim yerlerine yönelip insan–hayvan çatışmalarını tetikleyebilir.

Ülkemizde sıcaklıkların arttığı dönem olan 25.06.2025 ile 16.08.2025 tarihleri arasında İzmir, Manisa, Karabük, Hatay, Çanakkale, Eskişehir, Bursa ve Mersin illerinde yaşanan orman yangınlarının etkisi birçok sektör açısından önemli dersler içermektedir. Araştırma sonuçları, 2025 yaz dönemi yaşanan orman yangınlarının sayısı ve etkisi ekosistem ve hayvancılık üzerine kısa ve uzun vadede önceki yıllara göre önemli seviyede artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ülkemizde 2025 yılı Haziran ve Ağustos ayları boyunca yaşanan orman yangınlarında 7.050 büyükbaş, 10.645 küçükbaş, 400 evcil ve yabani hayvan, 25 kedi ve 12 köpek tahliye edilmiştir. Yangınların etkilediği alan ise 105.309 hektar olup, bunun 3.677 hektarı tarım arazisidir. Bu bağlamda, uzun vadede yangın yönetimi stratejilerinin yalnızca ekolojik değil, aynı zamanda tarımsal ve hayvansal üretim boyutlarını da kapsaması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvan Besleme, Yangın, Afet Yönetimi, Çiftlik Hayvanları, Orman Yangını

[1] Selçuk Üniversitesi, Beyşehir Ali Akkanat Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, KONYA-TÜRKİYE

The Impact of Forest Fires on Animal Nutrition: An Assessment of Ecosystems and Livestock

Abstract

Turkey faces a wide range of natural disasters due to its diverse climatic and geographical conditions, and the frequency and impact of these disasters are increasing every year. In recent years, there has been a marked increase in the number and severity of forest fires. Environmental factors such as rising temperatures, low humidity levels, and dry vegetation in the spring months create conditions that make fires easier to start and spread rapidly. Additionally, human-induced (anthropogenic) factors are also significant contributors to increased fire risk. These factors necessitate the creation of resilient communities at the local level in order to reduce forest fire risks and increase effective response capacity.

The negative impact of forest fires on the national economy is not only direct, in terms of loss of life and property, but also indirect, causing long-term economic and environmental damage by affecting animal feeding sources and the balance of the ecosystem. The destruction of pastures, grazing lands and feed sources after a fire, and the disruption of the food chain due to the contamination of water sources pose a risk to both wildlife and farmers who make a living from animal husbandry in forest villages. The loss of pastureland increases feed costs; grasses, shrubs and leaves used as fuel during fires are the most important food sources for herbivorous animals. After a fire, ash and chemical residues mix with rivers, ponds and groundwater, and contaminated water sources pose a deadly risk to fish and other animals that drink water.

Some plants can sprout after a fire and become a food source for animals within 1–2 years, depending on the soil and climate characteristics of the region. However, in the long term, soil erosion slows down the regrowth of vegetation, which can increase the risk of desertification and lead to a decline in animal populations. Furthermore, insects and other small creatures die as a result of the fire, causing birds and mammals to lose their food source, thereby disrupting the food chain and increasing the risk of starvation. Predator species may turn to settlements when necessary due to increased hunger, triggering human-animal conflicts.

The impact of the forest fires that occurred in the provinces of Izmir, Manisa, Karabük, Hatay, Çanakkale, Eskişehir, Bursa and Mersin between 25 June 2025 and 16 August 2025, a period of increased temperatures in our country, contains important lessons for many sectors. Research findings reveal that the number and impact of forest fires during the summer of 2025 showed a significant increase in the short and long term on ecosystems and livestock farming compared to previous years. During the forest fires that occurred in our country between June and August 2025, 7,050 cattle, 10,645 sheep and goats, 400 domestic and wild animals, 25 cats and 12 dogs were evacuated. The area affected by the fires was 105,309 hectares, of which 3,677 hectares were agricultural land. In this context, long-term fire management strategies must encompass not only ecological but also agricultural and livestock production dimensions.

Keywords: Animal Nutrition, Fire, Disaster Management, Livestok, Forest Fire

Afetlerde Beslenme Akreditasyonunun Beslenme Sorunlarının Çözümüne Katkısı ve Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi: Ulusal ve Uluslararası Standartlar

Sultanay FATİH[1], Ebru İNAL ÖNAL [2]

Özet

Afet ve acil durumlarda beslenme hizmetleri, etkilenen nüfusun sağlığının korunması, hastalıkların önlenmesi, iyileşmenin desteklenmesi, beslenme yetersizliklerinin giderilmesi ve yaşamın sürdürülmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu hizmetler, afet bölgelerinde gıda güvenliğinin sağlanması, uygun beslenme desteğinin verilmesi ve sağlık risklerinin azaltılması için gereklidir. Ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak planlanması, koordinasyonu, yürütülmesi, kaynakların etkin kullanımı ve hizmet kalitesinin artırılması açısından esastır. Afetlerde Beslenme Akreditasyonu, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile uyumlu olarak uygulanır. Bu akreditasyon, sahada hizmet veren kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör birimlerinin hem afetzedelere hem de sahada görev yapan personele asgari standartlarda beslenme desteği sunmasını sağlar. Böylece acil durum müdahalesinin etkinliği, güvenilirliği ve dayanıklılığı artırılır, afet sonrası iyileşme süreci hızlanır, toplumsal sağlık korunur ve sürdürülebilir beslenme desteği sağlanır.

Anahtar Kelimeler: Afet yönetimi, akreditasyon, gıda güvenliği, sürdürülebilirlik, ulusal standartlar, uluslararası standartlar

The Contribution of Nutrition Accreditation in Disasters to the Resolution of Nutritional Problems and Its Evaluation in Terms of Sustainability: National and International Standards

Abstract

Nutrition services in disasters and emergencies are critically important for protecting the health of affected populations, preventing diseases, supporting recovery, addressing nutritional deficiencies, and ensuring the continuity of life. These services are essential for maintaining food security, providing appropriate nutrition support, and reducing health risks in disaster-affected areas. Effective planning, coordination, and implementation in accordance with national and international standards are fundamental for optimal resource use and service quality. Nutrition Accreditation in Disasters is implemented in alignment with the Turkey Disaster Response Plan (TAMP). This accreditation ensures that public institutions, non-governmental organizations, and private sector units providing field services deliver nutrition support at minimum standards to both disaster-affected populations and on-site personnel. Consequently, the effectiveness, reliability, and resilience of emergency response are enhanced, post-disaster recovery processes are accelerated, public health is protected, and sustainable nutrition support is ensured.

Keywords: Disaster, disaster management, accreditation, food safety, sustainability, national standards, international standards

[1] Türkiye Kızılay Derneği Afet Hazırlık Direktörlüğü, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, ÇANAKKALE-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sultanay.fatih@kizilay.org.tr

1. Giriş

Afetler, toplumların sosyal, ekonomik ve sağlık alanındaki dengelerini ciddi biçimde bozan olaylardır ve bu süreçte beslenme hizmetleri, hayatta kalma ve iyileşme sürecinde temel bir ihtiyaç olarak öne çıkar (WHO, 2020). Afet koşullarında gıda tedarik zincirlerinin bozulması, altyapı hasarları, lojistik zorluklar ve nüfusun yer değiştirmesi gibi etkenler, beslenme sorunlarının boyutunu artırmaktadır (FAO, 2021). Bu bağlamda, ulusal ve uluslararası standartlara dayalı bir beslenme akreditasyon sistemi, hızlı ve etkili müdahale ile beslenme sorunlarının çözümünde önemli bir rol oynar.

Afetlerde Beslenme Akreditasyonu, kurum ve kuruluşların afet ve acil durumlarda afetzedeler ile sahada görev yapan personelin günlük beslenme ihtiyaçlarını, belirlenmiş asgari standartlar çerçevesinde karşılamalarını sağlamayı amaçlar (AFAD, 2019). Bu sistem, kumanya, ikramlık, ekmek, üç ana öğün sıcak yemek ve ara öğün gibi beslenme hizmetlerinin üretim ve dağıtım süreçlerini kapsamakta; Türkiye Afet Müdahale Planı ile uyumlu olarak yürütülmektedir (TAMP, 2012).

Bu makalede, afetlerde beslenme akreditasyonunun beslenme sorunlarının çözümüne katkıları ve sürdürülebilirlik açısından önemi, literatür taraması yöntemiyle incelenmekte; ulusal ve uluslararası standartlar çerçevesinde değerlendirme yapılmaktadır.

2. Literatür Taraması

Afetlerde beslenme hizmetinin planlaması ve koordinasyonu, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) çerçevesinde belirlenmiş olup, bu plan afet gruplarının rolleri ve sorumluluklarının yanı sıra afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale prensiplerini tanımlamaktadır (AFAD, 2022). TAMP kapsamında “Beslenme Hizmeti Çalışma Grubu”, Türk Kızılay koordinasyonunda, kumanya, sıcak yemek ve ara öğün gibi hizmetleri organize eden ana çözüm ortağı olarak tanımlanmıştır (Beslenme Akreditasyonu Kılavuzu, 2021; AFAD, 2021).

Türk Kızılay’ın “Ulusal Düzey Beslenme Hizmet Grubu Planı”, afet öncesinde ihtiyaç tespiti, stok ve tedarik zinciri yönetimi, kapasite geliştirme, dağıtım ve izleme-değerlendirme süreçlerinin planlanmasını öngörmektedir (Türk Kızılay, 2017). Bu plan kapsamında belirlenen faaliyetler, afet anında hızlı müdahale ve sistemli hizmet sunumuna altyapı oluşturmaktadır. Ayrıca AFAD tarafından hazırlanan Beslenme Akreditasyon Kılavuzu (2021), akredite olacak kuruluşların kapasite değerlendirmesi, standart belirleme ve koordinasyon süreçlerine dair kriterler içermektedir.

Uluslararası düzeyde, Sphere Handbook, insani müdahalede minimum beslenme ve gıda güvenliği standartlarını tanımlayan temel bir kılavuzdur (Sphere Association, 2018). Bu kılavuz, “Yaşam hakkını onurlu şekilde sürdürme” ve “insanlara yardım hakkı” gibi iki temel ilke üzerine inşa edilmiş olup, gıda güvenliği ve beslenme dahil dört ana müdahale alanında minimum standartlar içermektedir. Sphere standartları, insani yardım uygulamalarında kalite, hesap verebilirlik ve minimum etki sağlama konularında evrensel bir referans olarak kabul edilmektedir.

Core Humanitarian Standard (CHS), insani yardım aktörlerine "kalite ve hesap verebilirlik" ilkeleri doğrultusunda dokuz taahhüt sunar ve bu taahhütler, beslenme hizmetlerinde etkin, güvenilir ve yararlanıcı merkezli eylem yaklaşımını destekler (CHS Alliance, 2014).

3. Afetlerde Beslenme Akreditasyonunun Katkıları

Afetlerde beslenme akreditasyonu, afetzedelerin ve sahada görev yapan personelin ihtiyaçlarının hızlı ve etkili şekilde karşılanmasını sağlayacak bir kalite güvence mekanizması sunar (AFAD, 2021). Bu sistem, akredite kuruluşların önceden belirlenmiş standartlara uygun şekilde üretim ve dağıtım yapmasını zorunlu kılarak koordinasyonu güçlendirir ve israfı azaltır (Türk Kızılay, 2021). Benzer şekilde, hastane akreditasyon programları üzerine yapılan sistematik incelemelere göre, kalite standartlarının uygulanması hizmet kalitesini artırmakta ve hasta sonuçlarını iyileştirmektedir (Alhawajreh ve ark., 2023).

Uluslararası alanda ise Sphere Standartları, beslenme müdahalelerinin ilk 72 saat gibi kritik zaman aralıklarında minimum gıda erişimini sağlamayı hedefleyerek müdahale etkinliğini artırmayı amaçlar (Sphere Association, 2018). Core Humanitarian Standard (CHS), insani yardım süreçlerinde izleme–değerlendirme, yararlanıcı memnuniyeti ve hesap verebilirlik gibi kavramları öne çıkararak hizmet

kalitesini sistematik hale getirir (CHS Alliance, 2014). Bu çerçeveler, Türkiye'deki akreditasyon sistemlerinin de iyileştirilmesinde referans teşkil etmektedir.

Ayrıca, afet sonrası beslenme müdahalelerinin etkisini değerlendiren çalışmalarda, özellikle çocuklarda "wasting" (akut malnütrisyon) oranlarında anlamlı azalmalar gözlemlenmiştir (FAO, 2021). Bu sonuç, akredite kuruluşlar aracılığıyla beslenme desteği sunmanın, doğrudan sağlık çıktıları üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir.

4. Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirme

Afetlerde beslenme akreditasyonunun sürdürülebilirliği, sadece kriz anındaki hizmet kalitesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda uzun vadeli dayanıklılık ve yerel kapasite geliştirme açısından da kritik bir rol oynar (AFAD, 2021). Bu sürdürülebilirlik yaklaşımı, afet öncesinde yerel üreticilerle güçlü bağlantılar kurulması, lojistik altyapısının güçlendirilmesi ve eğitim programlarının sürekli güncellenmesi ile mümkün olur (FAO, 2021).

Özellikle yerel tedarik zincirlerinin güçlendirilmesi, afet sonrası beslenme hizmetlerinin sürekliliği için hayati öneme sahiptir. Yapılan çalışmalar, yerel üreticilerin ve dağıtım kanallarının entegre edildiği modellerde, gıda arzındaki aksamaların minimize edildiğini ve maliyetlerin düştüğünü ortaya koymuştur (WFP, 2022).

Ayrıca, sürdürülebilir beslenme hizmetlerinde çevresel boyutlar da göz önünde bulundurulmaktadır. Gıda israfının azaltılması, enerji ve su kaynaklarının verimli kullanılması ve karbon ayak izinin minimize edilmesi, bu alandaki en önemli çevresel sürdürülebilirlik kriterlerindendir (UNEP, 2020). Akreditasyon süreçleri, bu çevresel standartların da uygulanmasını teşvik ederek afetlerde çevre dostu bir beslenme sisteminin kurulmasına katkı sağlamaktadır (FAO, 2021).

Türkiye'deki uygulamalarda ise AFAD ve Türk Kızılay, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda, afet öncesi eğitim programları ve kapasite geliştirme faaliyetlerine önem vermektedir (Türk Kızılay, 2021). Bu kapsamda akredite kuruluşların periyodik denetimleri, standartların sürekliliğini sağlamaktadır.

Sonuç olarak, afetlerde beslenme akreditasyonu sürdürülebilirlik açısından hem operasyonel etkinliği hem de toplumsal dirençliliği artıran çok boyutlu bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (AFAD, 2021; FAO, 2021; Sphere Association, 2018).

5. Örnek Vaka Analizi: 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye'nin Kahramanmaraş ve çevresinde meydana gelen büyük depremler, afetlerde beslenme hizmetlerinin etkinliğini ve dayanıklılığını ölçmek adına kritik bir sınav olmuştur (AFAD, 2023). Bu afet sonrası acil beslenme ihtiyaçları hızla artarken, Türkiye'deki afetlerde beslenme akreditasyon sistemi devreye girmiştir (Türk Kızılay 2023).

Akreditasyon kapsamında önceden belirlenmiş ve kapasite değerlendirmeleri tamamlanmış beslenme kuruluşları, afetin ilk saatlerinden itibaren sahada sıcak yemek, kumanya, ekmek ve ara öğün dağıtımı faaliyetlerini organize etmişlerdir (AFAD, 2023). Bu durum, saha koordinasyonunun güçlenmesini ve kaynakların verimli kullanılmasını sağlamıştır (Türk Kızılay, 2023).

Ayrıca, saha ekipleri arasında hijyen ve gıda güvenliği protokollerine uyum sağlanmış; bu sayede olası gıda kaynaklı hastalıkların önüne geçilmiştir (WHO, 2020). Beslenme hizmetlerinin kalitesi, düzenli izleme ve değerlendirme mekanizmaları ile takip edilerek iyileştirme çalışmaları yapılmıştır (CHS Alliance, 2014).

Deprem bölgesinde yapılan saha araştırmalar, afetin ilk haftasında beslenme hizmetlerine erişimde yaşanan zorlukların akreditasyon sistemi sayesinde minimize edildiğini göstermektedir (Demir ve ark., 2024). Özellikle yaşlı, engelli ve kronik hastalığı olan grupların beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasında akreditasyonun koordinasyon ve standardizasyon işlevi öne çıkmıştır (Demir ve ark., 2024).

Uluslararası literatürde de benzer büyük afetlerde beslenme akreditasyonunun kriz yönetiminde hayati rol oynadığı belirtilmiştir (Sphere Association, 2018; WFP, 2022). Kahramanmaraş Depremleri örneği,

bu literatürle paralel olarak Türkiye'de uygulanan akreditasyon sisteminin sahada uygulanabilirliğini ve etkinliğini göstermiştir (AFAD, 2023; Türk Kızılay, 2023).

6. Sonuç ve Öneriler

Afetlerde beslenme akreditasyonu, afetzedelerin ve sahada görev yapan personelin beslenme ihtiyaçlarının standartlar çerçevesinde karşılanmasını sağlayarak müdahale etkinliğini artıran kritik bir araçtır (AFAD, 2021; Sphere Association, 2018). Ulusal ve uluslararası standartların uyumlu biçimde uygulanması, hizmet kalitesinin yükseltilmesi, koordinasyonun güçlendirilmesi ve kaynakların etkin kullanılmasına olanak tanımaktadır (CHS Alliance, 2014; Türk Kızılay, 2021).

Kahramanmaraş depremleri örneğinde görüldüğü gibi, beslenme akreditasyon sistemi saha operasyonlarında hızlı, etkili ve güvenli beslenme hizmetlerinin sunulmasını mümkün kılmıştır. Bu sistem, farklı paydaşların uyumlu çalışmasını sağlayarak kaynak israfını azaltmış ve hizmet kalitesini artırmıştır (AFAD, 2023).

Sürdürülebilirlik açısından bakıldığında, beslenme akreditasyonunun afet öncesi hazırlık, kapasite geliştirme ve yerel tedarik zincirlerinin entegrasyonu gibi süreçleri desteklemesi, uzun vadede toplumların afetlere dayanıklılığını artırmaktadır (FAO, 2021; WFP, 2022). Çevresel sürdürülebilirlik ve kaynak yönetimi konularının da akreditasyon kriterlerine dahil edilmesi, gelecek nesiller için yaşanabilir ortamlar oluşturulmasında önemli bir adımdır (UNEP, 2020).

Sonuç olarak, afetlerde beslenme akreditasyonu hem insani yardım kalitesinin artırılması hem de sürdürülebilir afet yönetimi için vazgeçilmez bir araçtır. Gelecekte, bu sistemin kapsayıcılığının artırılması, teknolojik yeniliklerin entegre edilmesi ve yerel toplumların aktif katılımının sağlanması, etkinliğini daha da artıracaktır.

Kaynaklar

AFAD. (2019). Beslenme Akreditasyon Kılavuzu. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
AFAD. (2021). Afetlerde Beslenme Hizmetleri Raporu.
AFAD. (2022). Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP).
AFAD. (2023). 6 Şubat Kahramanmaraş Depremleri Beslenme Değerlendirme Raporu.
Alhawajreh, A., et al. (2023). The Impact of Accreditation on Hospital Quality: A Systematic Review. International Journal of Health Services, 53(2), 243-256. https://doi.org/10.1177/00207314221123456
CHS Alliance. (2014). Core Humanitarian Standard on Quality and Accountability.
Demir, M., Yılmaz, S., & Kara, B. (2024). Afetlerde Beslenme Hizmetlerine Erişim: Kahramanmaraş Depremi Örneği. Afet ve Acil Durum Dergisi, 12(1), 45-60.
FAO. (2021). Food Security and Nutrition in Emergencies. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
Sphere Association. (2018). Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response.
Türk Kızılay. (2017). Ulusal Düzey Beslenme Hizmet Grubu Planı.
Türk Kızılay. (2021). Beslenme Akreditasyon Süreçleri Raporu.
Türk Kızılay. (2023). Kahramanmaraş Depremi Beslenme Faaliyetleri Raporu.
UNEP. (2020). Food Waste Reduction and Environmental Sustainability. United Nations Environment Programme.
WHO. (2020). Nutrition in Emergencies: A Practical Guide. World Health Organization.
WFP. (2022). Strengthening Local Food Systems in Emergencies. World Food Programme.

Yaşlı Nüfus ve Afet Bilinci: Huzurevi Örneği

Onur GÜLER[1], Tolga BEKLER [2]

Özet

Afetler, her yaştan birey üzerinde ciddi fiziksel, psikolojik ve sosyal etkiler yaratmakla birlikte, yaşlı bireyler açısından bu etkiler daha ağır ve yıkıcı olabilmektedir. Türkiye'de yaşlı nüfusun oranı her geçen yıl artmakta ve özellikle deprem riski yüksek şehirlerde bu grup önemli bir kırılganlık odağı haline gelmektedir. Yaşlı bireylerin afetlere hazırlık düzeylerinin düşük olması; bilgiye erişim, tahliye kapasitesi ve sosyal destek ağları açısından çeşitli engellerle karşılaşmaları, afet yönetimi süreçlerinde bu gruba yönelik ihtiyaçların belirlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışma, huzurevinde kalan yaşlı bireylerin afet bilinci düzeylerinin, hazırlıklarının ve karşılaştıkları zorlukların anlaşılmasını amaçlamaktadır. Risk yönetimi ve afet hazırlık çalışmalarında yaşlı bireylerin ihtiyaçlarının belirlenmesi, kriz yönetimi sırasında ihtiyaç analizine katkı sağlayacaktır.

Bu araştırma, niteliksel araştırma deseni ile yürütülmüş olup İstanbul'un Kartal ilçesinde bulunan bir huzurevinde yaşayan 65 yaş ve üzeri 15 birey ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, afet bilinci ve hazırlık düzeylerini ortaya koymaya yönelik olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler 30 Haziran – 2 Temmuz 2025 tarihleri arasında yüz yüze derinlemesine yapılmış; elde edilen ses kayıtları transkripte edilerek MAXQDA 22 programı aracılığıyla kodlanmıştır. Katılımcılar K1-K15 olarak kodlanmış, görüşmeler sonucunda belirlenen temalar, kategoriler ve kodlar üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olarak sağlanmış, etik kurul onayı alınmıştır.

Katılımcıların anlatıları, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin afet bilincine ilişkin farkındalıklarının düşük düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcılar, afet sırasında en çok ihtiyaç duydukları desteğin tahliye süreçlerinde fiziksel yardım, bilgiye erişim ve psikososyal destek alanlarında olduğunu ifade etmiştir. Huzurevlerinde düzenli afet eğitimi ve tatbikatların yapılmaması, mevcut fiziki yapıların tahliyeye elverişli olmaması ve yaşlılara yönelik özel bir müfredatın bulunmaması öne çıkan sorunlar arasında yer almaktadır. Buna karşılık, sosyal destek mekanizmalarının ve güvenli toplanma alanlarının afet hazırlığı açısından önemli ve gerekli olduğu vurgulanmıştır.

Elde edilen bulgular, huzurevlerinde yaşayan yaşlı bireylerin afetlere hazırlık ve bilinç düzeylerinin artırılması gerektiğini göstermektedir. Düzenli afet eğitimleri ve tatbikatların yapılması, huzurevlerinin fiziki koşullarının afetlere uygun hale getirilmesi ve yaşlılara özgü afet hazırlık programlarının geliştirilmesi, bu grubun afetlere karşı kırılganlığını azaltacaktır. Bu araştırma, yaşlı bireylerin afet bilincine dair mevcut durumu ortaya koyması ve politika yapıcılar ile afet yönetimi profesyonellerine yol göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Bilinci, Huzurevi, Kırılganlık, Risk

[1] Türk Kızılay, Afet Yönetimi ve İklim Değişikliği Genel Müdürlüğü, Afet İyileştirme Koordinasyon Müdürlüğü, Ankara-TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE

Elderly Population and Disaster Awareness: The Case of a Nursing Home

Abstract

Disasters create serious physical, psychological, and social impacts on individuals of all ages; however, for older adults, these effects can be more severe and devastating. In Turkey, the proportion of the elderly population increases each year, and in cities with high earthquake risk, this group has become a significant focus of vulnerability. The low level of disaster preparedness among older adults—along with barriers in accessing information, evacuation capacity, and social support networks—necessitates identifying their specific needs within disaster management processes. This study aims to understand the disaster awareness, preparedness, and challenges faced by older adults living in nursing homes. Identifying the needs of older adults within risk management and disaster preparedness efforts will contribute to needs analysis during crisis management.

This research was conducted using a qualitative research design with 15 participants aged 65 and over, residing in a nursing home located in the Kartal district of Istanbul. A semi-structured interview form was used to examine their disaster awareness and preparedness levels. The interviews were conducted face-to-face and in-depth between June 30 and July 2, 2025. Audio recordings were transcribed and coded using MAXQDA 22 software. Participants were anonymized as K1–K15, and the analysis was carried out through themes, categories, and codes identified from the interviews. Participation in the study was voluntary, and ethics committee approval was obtained.

The narratives of participants reveal that the disaster awareness of older adults living in nursing homes is at a low level. Participants stated that during disasters, the support they most needed was physical assistance in evacuation processes, access to information, and psychosocial support. In addition, the lack of regular disaster training and drills in nursing homes, the unsuitability of current physical structures for evacuation, and the absence of a specific curriculum tailored for older adults emerged as prominent issues. Conversely, social support mechanisms and safe gathering areas were emphasized as important and necessary for disaster preparedness.

The findings indicate that disaster preparedness and awareness levels of older adults living in nursing homes need to be improved. Conducting regular disaster training and drills, adapting the physical conditions of nursing homes to be disaster-appropriate, and developing disaster preparedness programs specifically for older adults will reduce this group's vulnerability to disasters. This research is significant as it reveals the current state of disaster awareness among older adults and provides guidance for policymakers and disaster management professionals.

Keywords: Disaster, Disaster Awareness, Nursing Home, Vulnerability, Risk

Afet Sonrası Kimliklendirme ve Defin Hizmetlerinde CBS Tabanlı Entegre Takip Sistemi

Hasan HÖL[1], Alpay BİLGİÇ[1]

Özet

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri, büyüklüğü ve kayıpların boyutu itibarıyla Cumhuriyet tarihinin en ağır afetlerinden biri olmuştur. Müdahale ve afetzedelerin kayıt süreçlerinde yaşanan aksaklıklar, kimliklendirme ve defin hizmetlerinin sağlıklı yürütülmesini güçleştirmiştir. Benzer şekilde, 1999 Marmara Depremi'nde yüzlerce kişinin hâlâ kayıp olması ve yakınlarının 26 yıl sonra bile kayıplarına ulaşamaması, bu alanda süreklilik gösteren yapısal boşlukları ortaya koymaktadır. Tanık ifadeleri, kimliklendirme eksikliğinin aileleri hem hukuki hem de psikolojik açıdan belirsizlik içinde bıraktığını somut şekilde göstermektedir.

Aydın İl Afet Müdahale Planı kapsamında Aydın Büyükşehir Belediyesi, afet sonrası kimliklendirme ve defin hizmetlerinde ana çözüm ortağı olarak görevlendirilmiştir. Bu kapsamda, afetzedenin enkazdan çıkarıldığı konumdan defin aşamasına kadar tüm süreci kapsayan Kurumumuzca CBS tabanlı Kimliklendirme ve Defin Takip Sistemi geliştirilmiştir.

Sistemin merkezinde, afet öncesinde her ilçe için üretilmiş "Geçici Kimlik Karekodları" yer almaktadır. "İL_İLÇE_XXXXXX" formatında oluşturulan karekodlarda il, ilçe ve altı veya yedi haneli benzersiz bir sayı bulunmakta; bu yapı sayesinde her bir kaydın tekil, doğrulanabilir ve izlenebilir olması sağlanmaktadır. Afet anında ekipler, karekodu afetzedeye görünür şekilde iliştirerek ve sisteme okutarak süreci başlatmakta, böylece tüm aşamalar tekil kod üzerinden güvenle izlenebilmektedir.

Kullanılan karekod sistemi, üst bölümde dijital karekod ve alt bölümde "İL_İLÇE_XXXXXX" formatında yazılı kimlik kodu olmak üzere çift katmanlı bir yapıya sahiptir. Bu sayede karekodun okutulamadığı ya da mobil cihaz bulunmadığı durumlarda dahi, yazılı kod sayesinde afetzedenin hangi il ve hangi afet bölgesinden geldiği hızlıca anlaşılabilmekte ve süreç kesintisiz sürdürülebilmektedir.
Sistem;

i Karekodların afet sahasında afetzedelere tanımlanması, konum dâhil verilerin mobil uygulamalar aracılığıyla kaydı ve enkaz ile afetzedeye ait fotoğraflar gibi tanımlayıcı görsellerin eklenmesi,
ii Sağlık birimleri ve destek çözüm ortakları tarafından kimlik tespitinin yapılması, ölüm belgesi düzenlendikten sonra savcılık onayının dijital ortamda tamamlanması,
iii Defin belgelerinin izlenmesi ve mezar yerinin karekod-konum eşleştirmesi adımlarından oluşmaktadır.

Ayrıca geliştirilen yönetici bilgi paneli ve saha mobil uygulamaları, Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) ile entegre çalışmakta, tüm kayıtlar harita üzerinde anlık izlenebilmektedir. Defin süreçleri ise Mezarlık Bilgi Sistemi ile bütünleşik yürütülmekte ve karekod bağlantısı sayesinde mezar yeri seçimi, defin belgeleri ve sonrasındaki izleme işlemleri doğrudan tekil kod üzerinden ilişkilendirilerek takip edilebilmektedir.

Sisteme entegre edilen Afetzede Yakını Bilgilendirme bileşeni ile ailelerin süreç hakkında güvenli bilgiye erişimi sağlanmakta, toplumsal güven artırılmaktadır. Bu yaklaşım; insani onuru ve hukuki uygunluğu güvence altına almakta, kayıt-doğruluk oranlarını yükseltmekte ve ulusal ölçekte uygulanabilir bir dirençlilik modeli ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Kimliklendirme, Defin Hizmetleri, CBS, Karekod, Mekânsal Adres Kayıt Sistemi, Mezarlık Bilgi Sistemi, Dirençlilik

[1] Aydın Büyükşehir Belediyesi, İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, AYDIN-TÜRKİYE

GIS Based Integrated Tracking System in Post-Disaster Identification and Burial Services

Abstract

The Kahramanmaraş earthquakes of February 6, 2023, constituted one of the most catastrophic events in the Republic of Türkiye's history regarding their magnitude and the scale of the devastation. Disruptions in the intervention and registration processes for catastrophe victims prevented the efficient execution of identification and burial services. The continued absence of hundreds of individuals from the 1999 Marmara Earthquake, with their relatives still unable to reach them after 26 years, underscores the enduring structural deficiencies in this field. The accounts of witnesses clearly indicate that the absence of identification results in legal and psychological difficulties for families.

The Aydın Metropolitan Municipality has been designated as the primary solution partner for postdisaster identification and burial services within the Aydın Provincial Disaster Response Plan. In this context, our institution has created a GIS-based Identification and Burial Tracking System that encompasses the entire process from the victim's extraction from the debris to the burial phase.

Core of the system are "Temporary Identity QR Codes" generated for each area prior to the crisis. QR codes formatted like "IL_ILCE_XXXXXX" encompass the province, district, and a distinctive six or seven-digit identifier; this configuration guarantees the uniqueness, verifiability, and traceability of each record. In the occurrence of a disaster, teams commence the procedure by prominently affixing the QR code on the disaster victim and scanning it into the system, so enabling secure tracking of all stages through a singular code.

The QR code system features a dual-layer design, comprising a digital QR code on the upper layer and an ID code formatted as "CITY_DISTRICT_XXXXXX" on the lower layer. Thus, even in circumstances where the QR code is unscannable or a mobile device is inaccessible, the textual code facilitates a swift comprehension of the province and disaster region of the victim, allowing the procedure to go without interruption.

The system comprises the subsequent steps:

i Identifying QR codes for disaster victims within the affected area, documenting data including location via mobile applications, and incorporating descriptive visuals such as photographs of the debris and the victims;
ii Identification by health units and support solution partners, digitally finalizing the prosecutor's approval subsequent to the issuance of the death certificate;
iii Monitoring burial documents and correlating grave locations with QR codes.

The designed executive information panel (dashboard) and mobile field applications operate in conjunction with the Spatial Address Registration System (MAKS), enabling real-time tracking of all records on the map based web applications. The burial processes are incorporated into the Cemetery Information System, enabling grave site selection, burial documentation, and future monitoring operations to be followed directly via the unique QR code.

The integration of the Disaster Victim Family Information web application into the system provides families access to secure information regarding the process, hence enhancing social trust. This method guarantees human dignity and adherence to legal standards, enhances registration accuracy, and offers a universally applicable resilience framework.

Keywords: Disaster Management, Identification, Burial Services, GIS, QR Code, Spatial Address Registration System, Cemetery Information System, Resilience

Afet Koordinasyonu Kapsamında 2023 Kahramanmaraş Merkezli Depremlerde Hatay ve Osmaniye İllerinde Görev Alan Aksaray UMKE Personellerinin Deneyimleri

Mısra CANSIZLAR[1]

Özet

Türkiye'de meydana gelen depremler maddi ve manevi olarak büyük kayıplara neden olmaktadır. 1999 yılında Gölcük (Kocaeli) depremleri, 2011 Van depremi, 2020 İzmir Seferihisar depremi ve 2020 Elâzığ depremi, Türkiye'de meydana gelen büyük depremlerden birkaçıdır. 06 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler ise yüzyılın felaketi olarak literatüre geçmiştir.

Bu araştırmanın amacı, 06 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremlerde Osmaniye ve Hatay illerinde görev yapan Aksaray UMKE personellerinin sahada yaşadıkları koordinasyon deneyimleri, sahada koordinasyona yönelik problemleri tespit etmek ve çözüm önerileri sunmaktır. Araştırma yöntemini, nitel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan fenomenolojik desen oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde 10 kişi ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen verilerin, tematik analiz yöntemiyle belirli temalara ayrılarak kodlanması ve analiz edilmesi süreci MAXQDA Nitel Analiz programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yapılan görüşmeler neticesinde, Kahramanmaraş Merkezli depremlerde sahada koordinasyonun belirli bir seviyede sağlandığı ancak afet alanının büyüklüğü, haberleşme, iletişim, ulaşım, güvenlik, kurumlar arası koordinasyonsuzluk ve personel- malzeme eksikliğinin en yoğun problemler olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda saha koordinatörlüğü kavramının geliştirilmesi, telsiz kullanımın yaygınlaştırılması, haberleşme ve iletişim alt yapısının güçlendirilmesi ile eğitim ve tatbikatların arttırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Deprem, Koordinasyon, Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi, 2023 Kahramanmaraş Merkezli Depremler

[1] Aksaray Acil Sağlık Hizmetleri, yildirimmisra12@gmail.com

Disaster Coordination Experiences of Türkiye National Medical Rescue Team (UMKE) from Aksaray Deployed to Hatay and Osmaniye During the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes

Abstract

Earthquakes in Türkiye cause significant material and moral losses. The 1999 Gölcük (Kocaeli) earthquake, the 2011 Van earthquake, the 2020 İzmir Seferihisar earthquake, and the 2020 Elazığ earthquake are some of the major earthquakes that have occurred in Türkiye. The earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023, have been recorded in the literature as the disaster of the century.

The aim of this study is to identify the coordination experiences of Aksaray UMKE (National Medical Rescue Team) personnel who served in the provinces of Osmaniye and Hatay during the earthquakes that occurred on February 6, 2023, to determine the problems related to coordination in the field, and to offer solution proposals. The research method is based on the phenomenological design, which is one of the qualitative research methods. In the research process, interviews were conducted with 10 participants. The data obtained from the interviews were coded and analyzed by categorizing them into specific themes using the thematic analysis method. This process was carried out with the support of the MAXQDA Qualitative Data Analysis software.

As a result of the interviews, it was determined that coordination in the field during the Kahramanmaraş-centered earthquakes was achieved to a certain extent; however, the size of the disaster area, communication and information problems, transportation and security issues, lack of inter-agency coordination, and deficiencies in personnel and equipment were identified as the most prominent problems. In this context, it is recommended to develop the concept of field coordination, to increase the use of radios, to strengthen communication and information infrastructure, and to increase training and drills.

Keywords: Disaster, Earthquake, Coordination, National Medical Rescue Team, 2023 Kahramanmaraş Centered Earthquakes

Belediyelerin Afetlerde Acil Yiyecek İhtiyacının Karşılanmasına Yönelik Hizmetlerin Değerlendirilmesi

Ahmet ÖZDEMİR[1]

Özet

Afetlerde bireylerin yaşadığı olumsuzlukların azaltılabilmesi için bireylerin ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Karşılanması gereken ihtiyaçlardan birisi de temel bir gereksinim olan beslenme ihtiyacıdır. Afet durumlarında beslenmenin amacı, afetten etkilenen bireylerin yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmelerini ve normal yaşantılarındaki beslenme düzenlerine olabildiğince çabuk geri dönebilmelerini sağlamaktır. Afetlerde, beslenme hizmetlerinin sağlanması ile yaşanabilecek olumsuzlukların en aza indirgenmesi ve beslenme kaynaklı sorunların giderilmesi oldukça önemlidir. Ülkemizde Türkiye Afet Müdahale Planı'na göre afetlerde beslenme afet grubu sorumluluğu Türk Kızılayı'na verilmiştir. Türk Kızılayı'na beslenme hizmetleri konusunda ulusal düzeyde İçişleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı destek sağlamaktadır. Bu kurumların taşra teşkilatları, STK'lar, özel sektör ve belediyeler Türk Kızılayı'nın yerel düzeyde iş birliği yaptığı birimler arasındadır. Özellikle 06 Şubat Kahramanmaraş depremleri sonrası birçok belediye tarafından afetzedelerin acil yiyecek ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik önemli adımlar atılmıştır. Bu çalışmada, ülkemizde belediyelerin afet sonrası afetzedelere ilk 72 saat boyunca acil yiyecek hizmetini nasıl sağladığı, mobil ekmek fırınları, mobil afet mutfakları, kalıcı afet mutfakları konusu incelenerek bu faaliyetlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Belediye Afet Yönetimi, Afet Mutfağı, Mobil Afet Mutfağı

[1] Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Afet İşleri Dairesi, Afet Zararlarını Azaltma ve Planlama Şube Müdürlüğü, KOCAELİ-TÜRKİYE, ozdemiratge@gmail.com

Evaluation of Services Provided by Municipalities to Meet Emergency Food Needs in Disasters

Abstract

In order to reduce the negative effects experienced by individuals during disasters, their needs must be met. One of the needs that must be met is the basic requirement of nutrition. The aim of nutrition in disaster situations is to ensure that individuals affected by the disaster receive adequate, balanced and healthy nutrition and can return to their normal nutritional routines as quickly as possible. In disasters, it is crucial to minimise the negative consequences that may arise and to resolve nutrition-related problems by providing nutrition services. In our country, according to the Turkish Disaster Response Plan, the Turkish Red Crescent is responsible for nutrition in disasters. The Ministry of the Interior, the Ministry of Health, the Ministry of Family and Social Services, and the Ministry of Agriculture and Forestry provide national-level support to the Turkish Red Crescent in the field of nutrition services. The provincial organisations of these institutions, NGOs, the private sector and municipalities are among the units with which the Turkish Red Crescent cooperates at the local level. Particularly after the 6 February Kahramanmaraş earthquakes, many municipalities took important steps to meet the urgent food needs of disaster victims. This study examines how municipalities in our country provide emergency food services to disaster victims during the first 72 hours after a disaster, focusing on mobile bread ovens, mobile disaster kitchens, and permanent disaster kitchens, and develops recommendations for improving and expanding these activities.

Keywords: Disaster, Municipal Disaster Management, Disaster Kitchen, Mobile Disaster Kitchen.

CBS &

Uzaktan Algılama &

Bilgi Sistemleri

Afet Direnci ve Akıllı Şehir Karşılaştırması TRB1 İlleri Değerlendirmesi

Hakan GÜNDÜZ[1], Tamer EREN [1]

Özet

Afet direnci, ülkelerin, bölgelerin ve şehirlerin doğal afetler, iklim değişikliği, ekonomik krizler veya sosyal zorluklardan kaynaklanabilecek çeşitli şok ve streslere hazırlanma, dayanma, uyum sağlama ve bunlardan kurtulma kapasitesini ifade eder. Dirençli bir bölge veya şehir, yalnızca sağlam bir fiziksel altyapıya sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda güçlü sosyal ağlar, kapsayıcı yönetişim ve gelişen risklere yanıt verebilecek uyarlanabilir sistemler de geliştirir. Kırılganlıkları azaltmak ve uyum yeteneğini artırmak için öngörücü planlama, sürdürülebilir kaynak yönetimi ve yenilikçi teknolojileri entegre eder. Sonuç olarak, afet direnci, toplulukların daha güçlü bir şekilde toparlanmasını sağlayarak belirsizlik karşısında uzun vadeli istikrar, sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesinin iyileşmesini sağlar.

Akıllı şehirler, şehrin verimliliğini, sürdürülebilirliğini ve yaşanabilirliğini artırmak için gelişmiş teknolojilerden, veri odaklı çözümlerden ve birbirine bağlı sistemlerden yararlanan kentsel alanlardır. Sensörleri, Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazlarını, yapay zekâyı ve gerçek zamanlı veri analitiğini birleştirerek akıllı şehirler, ulaşım, enerji dağıtımı, atık yönetimi ve kamu güvenliği gibi hizmetleri optimize eder. Bu yenilikler yalnızca yönetişim verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği de destekler, maliyetleri düşürür ve sakinlerin yaşam kalitesini iyileştirir. Akıllı şehirler ayrıca, katılımı, şeffaflığı ve iş birliğine dayalı karar almayı teşvik etmek için dijital platformlar kullanarak vatandaş katılımına öncelik verir. Nihayetinde amaç, sürekli değişen bir dünyada nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayabilecek, daha uyumlu, kapsayıcı ve geleceğe hazır bir kentsel çevre yaratmaktır.

Literatür çalışmalarında afet direnci çeşitli yöntemler ile belirlenmiştir. Bunlar arasında istatistiksel yöntemler, yapay zeka teknikleri, çok kriterli karar verme yöntemleri sayılabilir. Benzer şekilde çeşitli gösterge ve indeksleri kullanarak akıllı şehirler için de değerlendirme ve sıralamalar yapılmaktadır. Bu çalışmada TRB1 illeri 4 ana kriter, 11 alt kriter ve 39 gösterge değerine afet dirençleri sıralanmıştır. Kriterler AHP ağırlıklandırılmış ve sıralama için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bu sıralama ile akıllı şehir sıralamaları karşılaştırılarak TRB1 illeri için değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Afet Direnci, Akıllı Şehirler, Çok Kriterli Karar Verme, AHP.

[1] Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, KIRIKKALE-TÜRKİYE

Disaster Resilience and Smart City Comparison TRB1 Provinces Assessment

Abstract

Disaster resilience refers to the capacity of countries, regions, and cities to prepare for, withstand, adapt to, and recover from a variety of shocks and stresses that may arise from natural disasters, climate change, economic crises, or social challenges. A resilient region or city not only has robust physical infrastructure but also develops strong social networks, inclusive governance, and adaptive systems that can respond to evolving risks. It integrates predictive planning, sustainable resource management, and innovative technologies to reduce vulnerabilities and increase adaptability. Ultimately, disaster resilience enables communities to recover more robustly, leading to long-term stability, sustainability, and improved quality of life in the face of uncertainty.

Smart cities are urban spaces that leverage advanced technologies, data-driven solutions, and interconnected systems to improve a city's efficiency, sustainability, and livability. By combining sensors, Internet of Things (IoT) devices, artificial intelligence, and real-time data analytics, smart cities optimize services such as transportation, energy distribution, waste management, and public safety. These innovations not only increase governance efficiency but also support environmental sustainability, reduce costs, and improve residents' quality of life. Smart cities also prioritize citizen participation, using digital platforms to foster participation, transparency, and collaborative decision-making. Ultimately, the goal is to create a more harmonious, inclusive, and future-proof urban environment that can meet the needs of its population in an ever-changing world.

Disaster resilience has been determined using various methods in literature studies. These include statistical methods, artificial intelligence techniques, and multi-criteria decision-making methods. Similarly, evaluations and rankings are conducted for smart cities using various indicators and indices. In this study, TRB1 provinces were ranked for disaster resilience based on four main criteria, 11 sub-criteria, and 39 indicator values. The criteria were weighted by AHP, and the TOPSIS method was used for ranking. Evaluations for TRB1 provinces were conducted by comparing this ranking with the smart city rankings.

Keywords: Disaster Management, Disaster Resilience, Smart Cities, Multi-Criteria Decision Making, AHP.

Yersel Radar İzleme Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Üzerinde Görselleştirilmesi ve Yönetimi

Arif AYDIN[1]

Özet

Açık ocak madenciliğinde şev stabilitesinin sürekli ve yüksek çözünürlüklü olarak izlenmesi, iş güvenliği, üretim sürekliliği ve operasyonel optimizasyon açısından kritik bir gerekliliktir. Bu doğrultuda ArcSAR yersel radar sistemleri, milimetre ölçeğinde deformasyon ölçüm hassasiyeti ve gerçek zamanlı veri üretme kapasitesi sayesinde şev hareketlerinin dinamik davranışını ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır.

Radar tabanlı ölçümlerin tek başına değerlendirilmesi çoğu zaman yeterli olmamakta, elde edilen verilerin çok boyutlu mühendislik verileriyle ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada ArcSAR radar çıktılarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile entegrasyonu büyük önem taşımaktadır. CBS ortamında radar verilerinin topoğrafya, jeoteknik sondaj verileri, kaya kütle parametreleri ve hidrojeolojik koşullar ile birlikte analiz edilmesi, şev stabilitesi değerlendirmelerinin doğruluğunu artırmakta ve risk tahmin modellerinin güvenilirliğini güçlendirmektedir.

Entegrasyon sonucunda deformasyon haritaları CBS tabanlı mekânsal analizlerle desteklenebilmekte, kritik bölgeler erken uyarı mekanizmaları ile önceden belirlenebilmekte ve sonuçlar saha mühendisleri, iş güvenliği birimleri ile karar vericiler arasında etkin şekilde paylaşılabilmektedir. Böylece hem görselleştirme hem de karar destek süreçleri hızlanmakta, operasyonel planlama daha güvenli ve verimli hale gelmektedir.

Sonuç olarak, geniş ölçekli açık ocak işletmelerinde ArcSAR radar verilerinin CBS tabanlı veri yönetim sistemleriyle bütünleştirilmesi, şev stabilitesinin sürekli izlenmesi ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi açısından güçlü bir altyapı sunmakta; güvenlik, verimlilik ve sürdürülebilirlik hedeflerine doğrudan katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Açık Ocak Madenciliği, ArcSAR, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Erken Uyarı Sistemi, Şev Stabilitesi, Tufanbeyli, Yersel Radar İzleme.

[1] Tufanbeyli Termik Santrali, Maden Departmanı, AADANA-TÜRKİYE

Visualization and Management of Ground-Based Radar Monitoring Data within Geographic Information Systems

Abstract

Continuous and high-resolution monitoring of slope stability in open-pit mining is a critical requirement for occupational safety, operational continuity, and efficiency. In this context, ground-based ArcSAR radar systems provide millimeter-level deformation measurement accuracy and real-time data acquisition, enabling a detailed assessment of slope movements and their temporal dynamics.

However, radar-derived measurements alone are insufficient to fully characterize the complex geotechnical conditions of mine sites. The integration of radar outputs with Geographic Information Systems (GIS) enables multi-layered data analysis by combining deformation maps with topography, geotechnical drilling results, rock mass parameters, and hydrogeological conditions. This integration improves the reliability of slope stability assessments and enhances the accuracy of risk prediction models.

Through GIS-based visualization and data management, radar-derived deformation maps can be spatially analyzed, critical slope zones can be identified through early warning mechanisms, and results can be effectively shared among mining engineers, safety units, and decision-makers. Consequently, visualization and integration of ground-based radar monitoring data within GIS accelerate decision-support processes, optimize operational planning, and contribute directly to mine safety and sustainable mining practices.

Keywords: ArcSAR, Early Warning Systems, Geographic Information Systems (GIS), Ground-Based Radar Monitoring, Open-Pit Mining, Slope Stability, Tufanbeyli.

Türkiye'de Afet Risklerinin Azaltılmasında Bölgesel Düzeyli Planlama Yaklaşımının Gerekliliği: MARAP Projesi Örneğinde Yeni Bir Model Önerisi

Tahsin YOMRALIOĞLU[1], Gökhan YILMAZ [2]

Özet

Bu çalışma, Türkiye'de afet risklerinin azaltılmasında mevcut ulusal (TARAP) ve yerel (İRAP) planların yeterliliğinin sınırlı olduğunu vurgulayarak, Marmara Bölgesi Risk Azaltma Planı (MARAP) Projesi üzerinden bölgesel düzeyde yeni bir afet risk azaltma planlama yaklaşımının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle Marmara Bölgesi gibi yoğun nüfuslu, karmaşık altyapı ve ekonomi ağına sahip alanlarda afetlerin il sınırlarını aşan ve zincirleme etkiler yaratabildiği belirtilmektedir. Bu nedenle, BARAP modeli ile il, bölge ve ülke ölçeğinde risklerin entegre bir şekilde yönetilmesi hedeflenmektedir. Model, stratejik hedeflerin mekânsal bütünleşmesi, kurumsal koordinasyonun güçlendirilmesi ve güncel teknolojilerin (CBS, yapay zekâ, dinamik veri yönetimi) kullanılması ile çok aktörlü ve disiplinlerarası işbirliği gerektirmektedir. Ayrıca, afet öncesi risk tespiti, sektörler arası bağımlılık ve kırılganlık analizleri ile bilimsel verilere dayalı önceliklendirme sağlanmaktadır. BARAP sayesinde ulusal, yerel ve bölgesel stratejiler arasında entegrasyon sağlanarak, afetlere karşı daha dirençli ve sürdürülebilir toplumsal yapılar oluşturulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Afet Risk Azaltma Planı, MARAP, BARAP, TARAP, İRAP, CBS/GIS, Dirençlilik Planlaması, Afet Yönetimi.

The Necessity of a Regional-Level Planning Approach in Disaster Risk Reduction in Türkiye: A New Model Proposal Based on the MARAP Project

Abstract

This study highlights the limited adequacy of existing national (TARAP) and local (İRAP) plans in reducing disaster risks in Türkiye and highlights the need for a new regional planning approach through the Marmara Region Risk Reduction Plan (MARAP) Project. It is noted that disasters can have cascading effects that transcend provincial borders, particularly in densely populated areas with complex infrastructure and economic networks like the Marmara Region. Therefore, the BARAP model aims to manage risks in an integrated manner at the provincial, regional, and national scales. The model requires multi-actor and interdisciplinary collaboration through the spatial integration of strategic objectives, strengthening institutional coordination, and utilizing cutting-edge technologies (GIS, artificial intelligence, and dynamic data management). Furthermore, pre-disaster risk assessment, intersectoral dependency and vulnerability analyses, and scientifically based prioritization are achieved. BARAP aims to integrate national, local, and regional strategies, thereby building more resilient and sustainable social structures.

Keywords: Regional Disaster Risk Reduction Plan, MARAP, BARAP, TARAP, İRAP, GIS/GIS, Resilience Planning, Disaster Management.

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, İTÜ-Ulusal Coğrafi Bilgi Teknolojileri İnovasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] AFAD: T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı- Marmara Afet Risklerini Azaltma Dairesi Başkanlığı, ANKARA-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: tahsin@itu.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde afetlerin sıklığı ve yıkıcılığı, iklim değişikliği, kentleşme dinamikleri, nüfus yoğunluğu ve altyapı kırılganlığı gibi faktörlerle birlikte artış göstermektedir. Depremler, sel, heyelan, orman yangınları ve teknolojik kazalar gibi çoklu afet türleri, artık sadece kendi başlarına değil, birbirini tetikleyen zincirleme etkilere neden olan olaylar olarak tanımlanmaktadır. Bu gelişmeler, yalnızca müdahale temelli bir afet yönetimi yaklaşımını yetersiz kılmakta; aynı zamanda proaktif, bütünleşik ve çok ölçekli risk azaltma stratejilerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir (UNDRR, 2019). Afet risklerinin azaltılmasında planlamanın ölçeği, karar üretiminin hassasiyeti ve uygulamaların etkinliği açısından kritik öneme sahiptir. Planlama süreçlerinde ulusal (makro) ve yerel (mikro) ölçeklerin öne çıktığı, ancak bu iki düzey arasında kurumsal, mekânsal ve işlevsel bir boşluk bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu boşluk, özellikle idari sınırların ötesine geçen afetlerin etkili yönetimi açısından ciddi bir sınırlılık yaratmaktadır. Nitekim Türkiye'de yaşanan, 1999 Marmara Depremi ve 2023 Kahramanmaraş Depremleri gibi büyük çaplı olaylar, sadece bir ili değil; birçok ili, bölgeyi ve ulusal altyapıyı etkileyerek, çok aktörlü bir krize dönüşmüştür.

Türkiye'de afet risklerinin planlanmasına ilişkin kurumsal yapı iki temel belgeye dayanmaktadır: TARAP (Türkiye Afet Risk Azaltma Planı) ve İRAP (İl Risk Azaltma Planları). TARAP, ülke genelinde afet risklerini stratejik olarak belirlerken; İRAP'lar illere özgü tehdit profillerine göre eylem planları üretmeyi hedeflemektedir (AFAD, 2022). Ancak bu iki ölçek arasında veri akışı, mekânsal analiz kapasitesi ve kurumsal koordinasyon açısından yeterli bütünleşmenin sağlanamaması, afetlere karşı bütüncül bir müdahale ve dirençlilik sisteminin oluşturulmasını kısmen engelleyebilmektedir. Özellikle Marmara Bölgesi gibi karmaşık, yoğun nüfuslu ve yüksek ekonomik değere sahip bölgelerde, il bazlı planlamanın sınırları aşikâr hale gelmektedir. Bu bağlamda, bölgesel düzeyli planlama, sadece iki ölçek arasındaki boşluğu doldurmakla kalmayıp; aynı zamanda çoklu tehlike modellemesi, sektörler arası bağımlılık analizi ve mekânsal önceliklendirme gibi yenilikçi yaklaşımların entegre edilebileceği bir zemin sunmaktadır. Literatürde "mezo ölçek" olarak da adlandırılan bu ara düzey planlama yaklaşımı, uluslararası örneklerde (örn. Japonya'da bölgesel risk senaryoları, Almanya'da su havzaları temelli taşkın planları) başarıyla uygulanmaktadır (Merz vd., 2007; Koshimura & Shuto, 2015). Türkiye'de bu boşluğu doldurmak üzere önerilen BARAP (Bölgesel Afet Risk Azaltma Planı) modeli, ulusal stratejileri yerel kapasitelerle buluşturmayı ve karar üretimini coğrafi bilgi sistemleri, yapay zekâ, büyük veri ve IoT sensör entegrasyonu gibi teknolojik araçlarla desteklemeyi hedeflemektedir. Bu çalışmada, BARAP yaklaşımı bilimsel bir çerçevede ele alınmakta ve bu modelin ilk pilot uygulaması olan MARAP (Marmara Bölgesi Afet Risk Azaltma Planı) projesi üzerinden analiz edilmektedir.

2. Türkiye'de Afet Risk Planlamasında Mevcut Durum ve Sorunlar

2.1 Planlama Hiyerarşisi: TARAP ve İRAP Arasındaki Yapı

Türkiye'de afet risk planlaması, mevcut durumda iki temel kurumsal belge üzerinden yürütülmektedir: TARAP ve İRAP. TARAP, ulusal düzeyde afet risklerini stratejik yaklaşımla ele alan ve 2023-2030 dönemini kapsayan bir çerçeve belgedir. Bu plan doğrultusunda, 81 ilde yerel düzeyde hazırlanan İRAP'lar, illerin özgün tehlike profillerine uygun olarak öncelikli eylem alanlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Kuramsal düzeyde bu iki belge, dikey entegrasyon hedefleyen bir planlama yapısının temelini oluşturmakta, böylece ulusal ve yerel düzeyde afet risklerinin azaltılmasını bütüncül bir çerçeveye oturtmayı hedeflemektedir. Ancak uygulamada bu yapının işlevselliği tartışmalıdır. TARAP, daha çok politika düzeyinde kalarak uygulamaya dönük yeterli araç ve mekanizma sunmamaktadır. İRAP'lar ise genellikle statik ve genel nitelikteki veriler üzerinden hazırlanmakta, bu da afetin dinamik doğasına yanıt verecek bir senaryo üretiminden yoksun kalmasına neden olmaktadır. Çoğu İRAP belgesinde, risk değerlendirme süreçleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve karar destek sistemleri ile entegre edilmeden kurgulanmakta; haritalar ise çoğu zaman sunum amaçlı

grafikler düzeyinde kalmaktadır. Bu durum, alınacak kararların hem mekânsal hem de teknik doğruluk açısından zayıf olmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, kurumlar arası veri paylaşımı ve analitik iş birliği süreçlerinde standardizasyonun yeterli düzeyde olmaması, planların güncellenebilirliğini ve sürdürülebilirliğini zayıflatmaktadır. Özetle, Türkiye'de afet risk azaltımına yönelik mevcut planlama yapısı, ulusal stratejiler ile yerel uygulamaları mekânsal olarak bütünleştirmekte yetersiz kalmakta; özellikle yüksek riskli bölgelerde, örneğin Marmara gibi çok-ili kapsayan alanlarda, sistem düzeyinde bir müdahale planlamasını mümkün kılmamaktadır. Bu noktada, mevcut yapının ötesine geçen ve iki ölçek arasında köprü kurabilecek yeni bir planlama düzeyine ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2 Bilimsel ve Kurumsal Açmazlar

Türkiye'de afet yönetimi, yalnızca mevzuata dayalı bir yapıdan öte, güncel bilimsel ve teknolojik altyapının entegrasyonunu gerektirmektedir. Ancak mevcut uygulamada, özellikle İRAP çoğunlukla statik belgeler olarak kalmakta; yeni afet deneyimleriyle güncellenmemekte ve yerel karar vericilere özgü, yüksek çözünürlüklü veri sağlamada yetersiz kalmaktadır.

Risk analizlerinin çoğu düşük mekânsal çözünürlükte yapılırken, CBS gibi teknolojilerle desteklenmeyen planlar yalnızca statik-harita gösterimiyle sınırlı kalmaktadır. Senaryo temelli planlama eksikliği, afet anında hızlı ve etkili müdahale için gerekli test edilmiş modellerin oluşturulamamasına yol açmaktadır. Ayrıca, enerji, ulaşım, sağlık ve iletişim gibi sektörler arası bağımlılıkların il sınırlarını aşan etkileri yeterince analiz edilmemektedir. Sonuç olarak, mevcut planlama yaklaşımı, kapsamlı, dinamik ve çok aktörlü bir afet risk yönetimi için gereken bilimsel hassasiyet ve teknik derinlikten yoksundur. Bu nedenle, ulusal ve yerel ölçekler arasında köprü kuracak ve teknolojik yenilikleri sürece dahil edecek yeni bölgesel planlama yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.3 Neden Bölgesel Düzeyde Planlama?

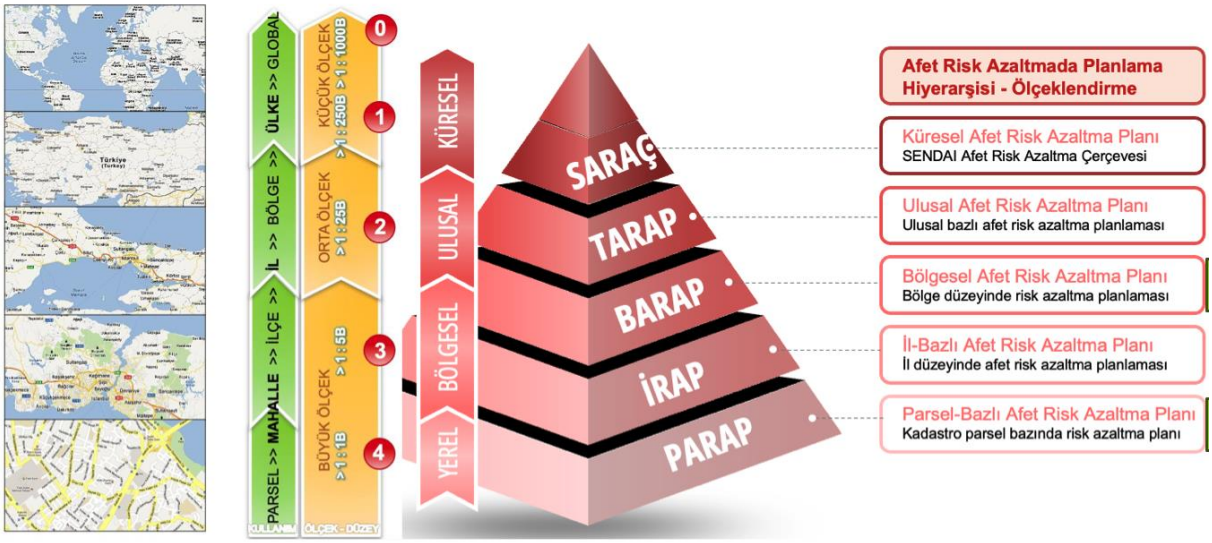
Afetlerin fiziksel, toplumsal ve ekonomik etkileri çoğu zaman idari sınırları aşan bir mekânsal yayılım gösterir. Türkiye'deki son büyük afetler bu durumun en açık göstergesidir. Örneğin, 1999 Marmara Depremi yedi ili doğrudan etkilerken, 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler toplamda on bir ilde yıkıcı sonuçlar doğurmuştur. Bu tür afetlerin etkilediği alanlar sadece coğrafi olarak değil, aynı zamanda ekonomik, lojistik ve altyapı sistemleri açısından da birbirine bağlı, entegre yapılardan oluşmaktadır. Marmara Bölgesi bu bağlamda kritik bir örnektir. Bölge, Türkiye takriben nüfusunun yaklaşık %30'unu, sanayi üretiminin ise %60'ını barındırmakta; enerji, liman, ulaşım ve iletişim altyapıları açısından ise ülke genelini etkileyen merkezi bir sistem işlevi görmektedir. Böylesine yoğun bağımlılıkların bulunduğu bir mekânsal örgüde, afet riski ve kırılganlık yalnızca bir ilin sınırları içinde kalmamakta, zincirleme etkilerle bölge ve hatta ulusal ölçekte sistemsel riskler üretmektedir.

Ancak mevcut afet planlama sistemi bu sistemsel yapıya uygun bir modelleme sağlamamaktadır. TARAP, ulusal düzeyde politika üretmekte; İRAP'lar ise il düzeyinde uygulama planları oluşturmaktadır. Ne var ki bu iki ölçek arasında, özellikle de birbirine bağlı bölgelerde, mekânsal, kurumsal ve teknik bütünleşmeyi sağlayacak bir "ara ölçek" bulunmamaktadır. Özellikle Marmara Bölgesi gibi stratejik ve çoklu afet tehlikesine açık alanlarda bu eksiklik, risklerin ve sektörler arası bağımlılıkların bütüncül biçimde analiz edilememesine yol açmaktadır. Bu yapısal boşluğun giderilmesi için önerilen BARAP modeli, ulusal ve yerel planlar arasında "mezo ölçekli" bir planlama düzeyi sunar.

BARAP, CBS, büyük veri analitiği ve yapay zekâ destekli senaryo simülasyonları gibi ileri teknolojilerden yararlanarak afet risklerinin bölgesel bazda daha bütüncül ve sistematik şekilde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Ayrıca bölgesel düzeydeki aktörlerin karar süreçlerine katılımını artırarak kurumsal koordinasyonu da güçlendirir. Böylece BARAP, yalnızca yeni bir planlama ölçeği oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda afet yönetiminde bilimsel, teknolojik ve yönetsel dönüşümü de destekler.

3. BARAP Modeli: Kavramsal Çerçeve ve Yöntemsel Yenilik

BARAP modeli, Türkiye'de afet risk yönetimi planlamasında uzun süredir var olan ölçeksel boşluğu doldurmayı hedefleyen yenilikçi bir yaklaşımdır. Mevcut sistemde ulusal ölçekte hazırlanan TARAP ve yerel ölçekte geliştirilen İRAP planları arasında, karar üretimini yönlendirecek ara ölçekli bir yapının olmaması, özellikle sistemik risklerin etkili biçimde değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. BARAP, bu açıdan sadece mekânsal bir ölçek önerisi değil, aynı zamanda veri temelli, çok aktörlü ve ileri teknoloji destekli bir metodolojik dönüşüm önerisidir. Kavramsal olarak BARAP, afetlerin doğası gereği sınır tanımayan etkilerini dikkate alarak, bölgesel ağlar üzerinden kırılganlık, maruziyet ve müdahale kapasitesini birlikte ele alan bütüncül bir çerçeve sunar. Bu bağlamda BARAP'ın temel amacı, TARAP ve İRAP arasında dikey bütünleşmeyi sağlamakla birlikte, bu iki planlama düzeyinin kendi içlerinde sahip olduğu eksiklikleri de kapatacak şekilde yeni bir planlama zemini oluşturmaktır. Özellikle Marmara Bölgesi gibi karmaşık altyapı, yüksek nüfus ve yoğun ekonomik etkinliklere sahip alanlarda, il ölçeği risk değerlendirmesi yetersiz kalmakta; sistemler arası bağımlılıkların analiz edilmesi ve müdahale senaryolarının test edilmesi mümkün olamamaktadır. BARAP bu nedenle hem yatay hem de dikey entegrasyon sağlayan, dinamik ve uyarlanabilir bir planlama yaklaşımını esas almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Afet-risk azaltma yönetiminde mekânsal planlama hiyerarşisi

Modelin dikkat çeken yönlerinden biri, çok aktörlü ve çok disiplinli bir yapıya sahip olmasıdır. BARAP yalnızca AFAD gibi merkezi otoritelerin değil, yerel yönetimler, üniversiteler, sektörel kurumlar (enerji, ulaşım, sağlık), sivil toplum kuruluşları ve özel sektörün katılımını da dikkate alır. Böylelikle karar alma süreçlerinde sadece yukarıdan aşağıya bir yönetişim değil, aynı zamanda yerel bilgi ve uzmanlığın süreçlere entegre edildiği bir aşağıdan yukarıya katılım mekanizması oluşturulmuş olur. Bu yapı, afet risklerinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyal ve yönetsel kırılganlıklarla birlikte ele alınmasına olanak tanır.

BARAP modeli, yöntemsel olarak da geleneksel planlama yaklaşımlarından ayrılır. Bu modelin temel analitik altyapısı, CBS, büyük veri analitiği, yapay zekâ tabanlı karar destek algoritmaları, uzaktan algılama ve IoT tabanlı sensör verileri gibi ileri düzey teknolojilere dayanmaktadır. Bu bileşenler aracılığıyla afet riskleri sadece mekânsal değil, aynı zamanda zamansal ve işlevsel olarak modellenebilir hale gelir. Örneğin, deprem senaryoları altında bir enerji iletim hattının kırılması durumunda hangi sağlık tesislerinin devre dışı kalacağı, hangi yolların ulaşıma kapanacağı ve müdahale sürecinin nasıl şekilleneceği gibi detaylar önceden simüle edilebilmektedir. Bu da müdahale planlarının daha önleyici, etkili ve hızlı uygulanabilir olmasını sağlar.

4. BARAP'ın Pilot Uygulaması: MARAP Projesi Amaç ve Kapsamı

MARAP Projesi, Türkiye'nin sosyo-ekonomik açıdan en dinamik ve afet riski açısından en kırılgan bölgelerinden biri olan Marmara Bölgesini kapsamaktadır. Bu bölge, yaklaşık 90.000 km² yüzölçümü ile Türkiye topraklarının yaklaşık %11'ini oluşturmakta ve 25 milyona yakın nüfusu ile ülke nüfusunun %30'undan fazlasını barındırmaktadır. Marmara, aynı zamanda Türkiye'nin dış ticaret, liman, sanayi, ulaşım ve finans merkezi olma niteliğiyle, sadece bölgesel değil, ulusal ölçekte stratejik bir konuma sahiptir. Projenin kapsadığı iller şunlardır: İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Bursa, Balıkesir, Bilecik, Çanakkale, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli. Bu 11 il, yoğun yapılaşma, karmaşık altyapı sistemleri, aktif fay hatları ve nüfus baskısı altında olması nedeniyle afet risklerine yüksek düzeyde maruz kalmaktadır. Özellikle Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın bu bölgeden geçmesi, başta deprem olmak üzere çoklu tehlike türlerinin değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

MARAP Projesi'nin temel amacı; Marmara Bölgesi'nde yer alan 11 ilin mevcut ve potansiyel afet risklerini bütüncül, mekânsal ve senaryo temelli bir yaklaşımla analiz ederek, bölgeye özgü tehlike alanlarını, kırılganlık yapılarını ve müdahale kapasitesini bilimsel yöntemlerle değerlendirmektir. Proje, afetlere karşı sadece müdahale odaklı değil; aynı zamanda önleyici ve dirençliliği artırıcı stratejilerin geliştirilmesine katkı sunmayı hedeflemektedir. Bu çerçevede MARAP, bölgesel düzeyde afet risk yönetimi için CBS, yapay zekâ tabanlı analizler, büyük veri işleme ve sensör temelli gözlem teknolojilerini kullanarak, yüksek doğruluklu risk haritaları üretmeyi; sektörler arası bağımlılıkları modellemeyi; hizmet kritikliği ve kırılganlık düzeylerine göre eylem bölgeleri belirlemeyi ve nihayetinde, afet öncesinde uygulanabilecek müdahale ve yatırım planlarını karar vericilere sunmayı amaçlamaktadır.

5. Sonuç ve Öngörüler

Bu çalışmada, Türkiye'de afet risklerinin azaltılmasına yönelik mevcut planlama sisteminde yer alan ölçeksel boşluklara dikkat çekmiş ve bu bağlamda önerilen BARAP modelinin kuramsal gerekçelerini ve uygulama potansiyelini ortaya koymuştur. Mevcut yapıda ulusal düzeyde geliştirilen TARAP ve il düzeyinde hazırlanan İRAP arasında, özellikle sistemik ve bölgesel risklerin modellenmesinde yetersizlikler göze çarpmaktadır. Afetlerin doğası gereği sınır tanımaz yapıları, sektörler arası bağımlılıkların karmaşıklığı ve yüksek riskli bölgelerin iç içe geçmiş altyapı ağları göz önüne alındığında, bu iki düzey arasında bütünleştirici bir ara ölçek planlaması kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu bağlamda BARAP, sadece yeni bir planlama ölçeği önermekle kalmayıp; aynı zamanda dinamik veri temelli, teknolojik olarak donanımlı ve çok aktörlü bir karar destek sistematiği sunmaktadır. BARAP'ın pilot uygulaması olan MARAP Projesi, bu çerçevenin sahaya aktarılabilirliğini test eden, ileri teknoloji, coğrafi bilgi sistemleri ve yapay zekâ destekli modellerle zenginleştirilmiş önemli bir girişimdir. MARAP kapsamında Marmara Bölgesi'nde çoklu tehlikeler, sektörel kırılganlıklar ve hizmet önceliklerinin senaryo bazlı analiz edilmesi, ayrıca veri katmanları üzerinden müdahale planları ile yatırım stratejilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yaklaşım ile afet yönetiminin klasik reaktif yapısından çıkarak, proaktif, bilimsel ve bütünleşik bir afet dirençliliği modeline geçiş amaçlanmaktadır.

Kaynaklar

AFAD- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2022). *Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP)*. AFAD Yayınları. https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-risk-azaltma-plani-tarap

Koshimura, S., & Shuto, N. (2015). *Response to the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami disaster*. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 373(2053), 20140373. https://doi.org/10.1098/rsta.2014.0373

Merz, B. & Thieken, Annegret & Gocht, M. (2007). Flood Risk Mapping At The Local Scale: Concepts and Challenges. 10.1007/978-1-4020-4200-3_13.

UNDRR- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2019). *Global assessment report on disaster risk reduction 2019*. UN. https://digitallibrary.un.org/record/3825375

Afet Dirençliliği ve Kent Sağlığında Yeni Nesil Teknolojik Yaklaşımlar: MARAP-ŞESİM Projeleri Üzerinden IoT Tabanlı Entegre İzleme Modeli

Muhammed Oğuzhan METE[1], Gökhan YILMAZ[2], Tahsin YOMRALIOĞLU[1]

Özet

Bu çalışma bölgesel ölçekte afet riskinin azaltılması ile kentsel düzeyde izleme ve takip süreçlerine yönelik geliştirilen Marmara Bölgesi Afet Risk Azaltma Planlaması (MARAP) ve Şehir Sağlığı İzleme Sistemi (ŞESİM) projelerini, teknolojik çözüm mimarileri üzerinden ele almaktadır. MARAP, çoklu tehlike risklerinin, sektörel kırılganlıkların ve mekânsal etkileşimlerin bütüncül analizini bölgesel düzeyde mümkün kılan CBS tabanlı bir afet yönetimi karar destek altyapısı projesidir. ŞESİM bileşeni ise bu altyapıyı, özellikle kent sağlığı sistemlerinin izlenmesi ve dayanıklılığının artırılması amacıyla daha mikro ölçekte uygulamaktadır. Şehir sağlığına yönelik çevresel ve toplumsal risk göstergeleri, IoT tabanlı sensör ağları ile sürekli toplanmakta; hava kalitesi, ısı adası, su kalitesi ve gürültü düzeyi gibi parametreler, CBS ortamında mekânsal-zamansal katmanlara dönüştürülmektedir. Ardından, bu katmanlar makine öğrenmesi teknikleri ile analiz edilerek, kent sağlığıyla ilişkili risklerin öngörülmesi, standart sapmaların ve şehir içi sağlıksız alanların tespit edilerek müdahale noktalarının dinamik olarak belirlenmesi sağlanmaktadır. Bu yenilikçi yaklaşım ile şehir dokuları alt bölgeler bazında ele alınarak, tehlike kaynakları ve afet riskleri öncesinde analiz edilip değerlendirilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: CBS, Yapay Zekâ, IoT, Kent Sağlığı, Afet Dirençliliği, ŞESİM, MARAP

Next-Generation Technological Approaches in Disaster Resilience and Urban Health: An IoT-Based Integrated Monitoring Model Through the MARAP-ŞESİM Projects

Abstract

This study This study examines the Marmara Region Disaster Risk Reduction Planning (MARAP) and Urban Health Monitoring System (ŞESİM) projects, developed to reduce disaster risk at the regional level and to support monitoring and tracking processes at the urban level, through technological solution architectures. MARAP is a GIS-based decision support infrastructure project that enables a comprehensive analysis of multiple hazard risks, sectoral vulnerabilities, and spatial interactions at the regional level. The ŞESİM component applies this infrastructure at a more micro level, particularly for the purpose of monitoring and increasing the resilience of urban health systems. Environmental and social risk indicators for urban health are continuously collected using IoT-based sensor networks; parameters such as air quality, heat islands, water quality, and noise levels are processed as spatial-temporal layers. These layers are then analyzed using machine learning techniques to predict risks related to urban health, identify unhealthy areas within the city, and dynamically determine points of intervention. With this innovative approach, urban fabrics can be analyzed and evaluated in terms of hazard sources and disaster risks on a sub-regional basis.

Keywords: GIS, Artificial Intelligence, IoT, City Health, Disaster Resilience, ŞESİM, MARAP

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, İTÜ-Ulusal Coğrafi Bilgi Teknolojileri İnovasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] AFAD: T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı- Marmara Afet Risklerini Azaltma Dairesi Başkanlığı, ANKARA-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: tahsin@itu.edu.tr

1. Giriş

Afet risklerinin yönetimi ve kentsel dayanıklılığın artırılması süreçlerinde yaşanan paradigma değişimi, yalnızca mekânsal analiz kapasitelerinin gelişimini değil, aynı zamanda ileri bilgi teknolojilerinin karar destek mekanizmalarına bütünleşik şekilde dahil edilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm, çok boyutlu ve dinamik afet ile şehir sağlığı risklerinin yönetiminde, klasik yöntemlerin ötesine geçilerek, gerçek zamanlı veri toplama, büyük veri analitiği ve model tabanlı öngörü tekniklerinin birlikte kullanılmasını gerektirmektedir. Özellikle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekânsal örüntülerin hem yatayda (alan bazında) hem de dikeyde (zaman serili) izlenebilmesini sağlarken; yapay zekâ (YZ) algoritmaları, değişen risk profillerinin öngörülmesi, erken uyarıların üretilmesi ve karar destek önerilerinin otomatikleştirilmesi açısından kritik bir rol üstlenmektedir. İlaveten, Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojileri, çoklu parametrede ve yüksek frekansta çevresel ve toplumsal göstergelerin anlık olarak izlenebilmesine olanak tanıyarak, afet ve şehir sağlığı risklerinin gerçek zamanlı takibini mümkün kılmaktadır. Bu teknolojilerin entegre ve senkronize biçimde kullanılması, büyük hacimli ve çok kaynaklı verilerin tekil bir platform üzerinde işlenip analiz edilmesini; tehlike kaynakları ve alanlarının izlenerek anomalilerin tespit edilerek mekânsal-zamansal risk haritaları ve öngörü modellerine dönüştürülmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşım, karar vericilere ve kurumlara, risklerin ortaya çıkmadan önce tespit edilmesi ve müdahale noktalarının optimize edilerek kaynakların etkin dağılımına yönelik güçlü bir alt yapı sunmaktadır.

Bu çalışmada, bölgesel ölçekte risk azaltımı ve kentsel düzeyde sağlık izleme süreçlerine yönelik geliştirilen Marmara Bölgesi Afet Risk Azaltma Planlaması (MARAP) ve Şehir Sağlığı İzleme Sistemi (ŞESİM) projeleri, teknolojik çözüm mimarileri üzerinden ele alınmaktadır. MARAP, çoklu tehlike risklerinin, sektörel kırılganlıkların ve mekânsal etkileşimlerin bütüncül analizini bölgesel düzeyde mümkün kılan CBS tabanlı bir karar destek altyapısı projesidir. MARAP Projesi, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan ve ülke ekonomisinin lokomotif gücünü temsil eden Marmara Bölgesi'ni hedef almaktadır. Proje, coğrafi olarak Türkiye'nin en yoğun nüfuslu, en çok göç alan, en büyük sanayi kümelenmelerine ve en gelişmiş ulaşım ağlarına sahip bölgesi olan Marmara Bölgesi'ndeki 11 ili kapsamaktadır. Bu iller yalnızca sosyo-ekonomik büyüklükleriyle değil; aynı zamanda jeopolitik konumları, uluslararası ticaret yollarına yakınlıkları ve kritik altyapı yatırımlarına ev sahipliği yapmaları bakımından da afet risk yönetimi açısından özel bir önem taşımaktadır.

2. ŞESİM ile IoT Tabanlı Entegre İzleme Modeli

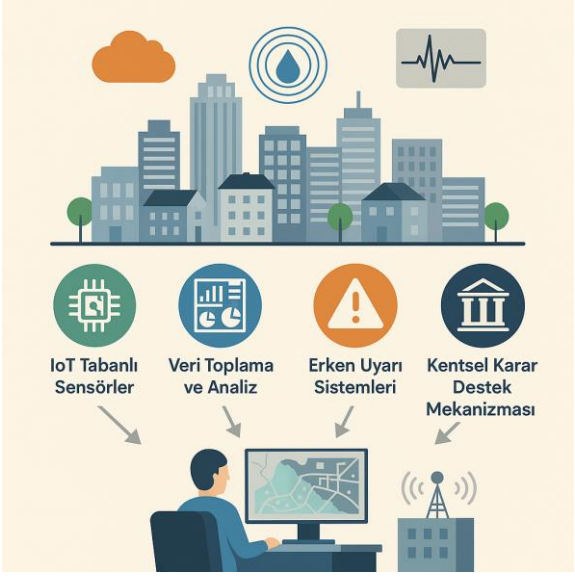
Afet risk azaltma, sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğine adaptasyon alanındaki uluslararası çerçeveler, afet dirençliliği ve kent sağlığında yeni nesil teknolojik yaklaşımların kavramsal temelini ve geliştirilme yönünü belirlemektedir. Hyogo ve Sendai Çerçeveleri, risk değerlendirmesi, erken uyarı, veri paylaşımı ve çok paydaşlı iş birliği gibi şehir sağlığı izlemenin temel bileşenlerini destekleyen prensipler ve hedefler sunmaktadır. "Bali Agenda for Resilience (UNDRR, 2022)" ise sistemik tehlikelerin anlaşılması ve paylaşılan sorumluluk vurgusuyla afet dirençliliğinde bütüncül bir yaklaşımı desteklemektedir. Uluslararası iş birliği ve ortaklıklar ise ŞESİM'in geliştirilmesi ve uygulanması için gerekli kaynakların ve uzmanlığın sağlanmasında kritik bir rol oynayabilir. Gelecekte, teknolojik ilerlemelerle birlikte şehir sağlığı izleme sistemlerinin daha da yaygınlaşması ve uluslararası politika ve strateji belgelerinde daha görünür hale gelmesi beklenebilir.

Şehir sağlığı izleme konusunda ulusal politika ve strateji belgeleri genel olarak çevre sağlığı, afet risk yönetimi ve kentsel gelişim konularını ele alarak dolaylı olarak afet riskleri açısından şehir sağlığının önemini vurgulamakta ve izlenmesine yönelik çeşitli unsurlar içermektedir. Ulusal politika ve strateji belgeleri, şehirlerin sürdürülebilirliği, afetlere direnci, dijital dönüşümü ve iklim değişikliğine uyumu gibi konuları ele alırken, dolaylı olarak şehir sağlığı izleme kavramına da işaret etmektedir. Özellikle Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca geliştirilen Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, şehirlerin teknoloji aracılığıyla daha etkin

yönetilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması vizyonunu ortaya koyarak, şehir sağlığı izleme için doğrudan bir zemin oluşturmaktadır. Veriye dayalı politika oluşturma, katılımcılık, şeffaflık ve hesap verebilirlik gibi ilkeler, şehir sağlığı izleme süreçlerinin temelini oluşturabilir. Diğer yandan, afet yönetimi ve iklim değişikliğine uyum planları da şehirlerin kırılganlıklarını tespit etmek ve dirençlerini artırmak için izleme ve değerlendirme mekanizmalarına ihtiyaç duymaktadır (AFAD, 2013; AFAD, 2019; ÇŞIDB, 2023). Bu çalışmalar incelendiğinde, şehir sağlığı izleme konusunun bütüncül bir yaklaşımla ele alındığı ve farklı politika alanlarıyla (akıllı şehirler, afet yönetimi, iklim değişikliği, kentleşme) kesiştiği görülmektedir.

Günümüzde şehir sağlığı izleme sistemleri, yalnızca şehirlerin mevcut durumunun değerlendirilmesi için değil, aynı zamanda gelecekte karşılaşılabilecek riskleri önceden tahmin etmek için de kritik bir rol oynamaktadır. Bu sistemler, şehirlerin sağlık altyapısını güçlendirmek, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak ve sosyal dayanıklılığı artırmak amacıyla entegre veri analitiği ve yenilikçi teknolojilerle desteklenmektedir. Özellikle şehirlerin iklim değişikliğine olan adaptasyonunu kolaylaştıran ve afetlere karşı dirençli yapılar oluşturmayı hedefleyen politikalar, şehir sağlığı izleme süreçlerinin kapsamını genişletmektedir.

ŞESİM, afet, çevre ve halk sağlığı temelli risklerin mekânsal-zamansal bütünlük içinde izlenmesi, analiz edilmesi ve yönetilmesi amacıyla tasarlanmış, teknolojik ve kurumsal bileşenleri bütünleşik bir biçimde barındıran kentsel bir karar-destek sistemidir. Bu anlamda ŞESİM, "kentlerdeki çoklu risk faktörlerinin (ör. afet tehlikeleri, çevresel bozulmalar, sağlık göstergeleri, altyapı kırılganlıkları vb.) gerçek zamanlı ve tarihsel verilerle konumsal olarak gözlenmesini sağlayan; bu verileri CBS ile entegre eden ve karar vericilere erken uyarı, senaryo üretimi ve müdahale planlaması gibi stratejik çıktı sunan entegre kent izleme ve yönetim sistemi olarak tanımlanabilir. ŞESİM, yalnızca teknik bir izleme aracı değil; aynı zamanda coğrafi veri temelli yönetişim, çok aktörlü koordinasyon, toplumsal kapsayıcılık ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle tasarlanmış bir kamu politika enstrümanıdır. IoT sensörleri, veri havuzları, yapay zeka destekli analiz motorları, kullanıcı odaklı gösterge panelleri ve açık veri platformlarıyla desteklenen ŞESİM, yerel yönetimlerin karar alma süreçlerine bilimsel ve nesnel bilgi sağlamayı da amaçlar (Şekil 1).



Şekil 1. ŞESİM sisteminin genel yapısı.

MARAP-ŞESİM Projesi, afet risklerinin azaltılmasına yönelik olarak ulusal düzeyde benimsenen Sendai Çerçevesi ile uyumlu bir biçimde, bölgesel ölçekte önleyici ve azaltıcı stratejilerin geliştirilmesini amaçlamaktadır. ŞESİM bileşeni özelinde kavramsal modelleme, veri altyapıları, uygulama senaryoları ve karar destek mekanizmaları gibi alanlarda gerçekleştirilmiş ayrıntılı analizler yer almaktadır.

Şehirlerin afetlere karşı dirençli, sürdürülebilir ve sağlıklı yaşam ortamlarına dönüşümünü hedefleyen ŞESİM yaklaşımı, MARAP kapsamında bölgesel risk azaltım stratejilerinin kent ölçeğinde uygulanabilirliğini destekleyen özgün bir katkı sunmaktadır. Şehirlerde gerçek zamanlı veri toplayan IoT sensörleri, izleme sistemleri ve uzaktan algılama teknolojileri ile muhtemel tehlikelerin mekânsal ve zamansal etkileri anlık izlenerek analiz edilmekte, risk senaryoları dinamik bir yapıda güncellenmektedir. Böylece, karar vericilere proaktif müdahale ve afet yönetimi süreçlerinde ön-bilgilendirmeler sağlanabilecektir. ŞESİM ile iklim değişikliği, hava kalitesi, su kirliliği, gürültü seviyesi ve benzeri değişken veriler uzaktan algılama, IoT ağları ve CBS tabanlı analiz yöntemleriyle düzenli olarak izlenebilmektedir. Böylece tespit edilen anomaliler, istatistiksel ve yapay zeka destekli modellerle değerlendirilmekte, afet risk azaltma stratejileri geliştirilerek karar vericilere bilimsel temelli öneriler sunulabilmektedir.

ŞESİM Projesi'nin geliştirilmesinde, özellikle T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen ULASAV (Ulusal Akıllı Şehir Açık Veri Platformu) ile teknik entegrasyon ve veri alışverişi potansiyeli dikkate alınmıştır. ULASAV'ın sağladığı hava kalitesi, ulaşım yoğunluğu, yeşil alan dağılımı, enerji tüketimi ve sosyal altyapı gibi tematik veri setleri, ŞESİM'in CBS altyapısına doğrudan entegre edilebilmekte; bu sayede ŞESİM sadece bir afet erken uyarı aracı değil, aynı zamanda Türkiye'nin akıllı şehirleşme süreçlerine katkı sunabilecek bir dijital kamu hizmet platformu işlevi kazanmaktadır. ŞESİM Projesi, temel hedeflerini yalnızca MARAP'ın bölgesel ölçekli vizyonu kapsamında değil, aynı zamanda Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi, BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), Avrupa İklim Yasası, WHO Sağlıklı Şehirler Ağı gibi uluslararası politika ve eylem çerçeveleri ile de uyumlu biçimde gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu uyum, ŞESİM sistemini yalnızca yerel ölçekte bir izleme aracı değil, aynı zamanda küresel hedeflerin yerel düzeyde uygulanmasını destekleyen bir mekanizma haline getirmektedir. ŞESİM, çok düzeyli yönetişim modelleri için de önemli bir bileşen olarak konumlandırılmaktadır. Proje; merkezi otoriteler, yerel yönetimler, kamu sağlığı birimleri, çevre ve afet yönetim birimleri arasında veri paylaşımı, entegre planlama ve ortak risk değerlendirme süreçlerini teşvik etmektedir. Böylece, şehirlerin sürdürülebilir ve dirençli bir geleceğe doğru ilerlemesi için gerekli kurumsal altyapının oluşmasına katkı sunmaktadır.

ŞESİM Projesi, disiplinler arası bir yaklaşımla yapılandırılmış çok aşamalı bir metodoloji çerçevesinde yürütülmektedir. Proje metodolojisi, veri toplama, analiz, senaryo üretimi ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesine kadar uzanan bir süreç dizisini içermektedir (Şekil 2). ŞESİM, başta Marmara Bölgesi olmak üzere Türkiye genelinde kentsel alanlarda halk sağlığı ile çevresel risklerin kesişim kümesinde çalışan; gerçek zamanlı veri temelli, çok katmanlı ve akıllı algoritmalarla desteklenmiş mekânsal bir karar destek platformu olarak tasarlanmıştır. Proje, kent içi hava kalitesi, sıcaklık dalgalanmaları, atık yönetimi, ulaşım kaynaklı çevresel kirlilik gibi yaşamsal temaları doğrudan izlemekte; bu izleme sürecine afet senaryoları bağlamında yorumlayıcı katmanlar ekleyerek yerel yönetimlerin müdahale ve planlama kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Projenin genel mimarisi; açık kaynak tabanlı CBS, dış ortam sensörleri (IoT), yapay zekâ destekli analiz modülleri, çok ölçekli veri depolama altyapısı, uydu tabanlı görüntü analiz sistemleri ve karar-destek odaklı "dashboard" görselleştirme bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu yapı, ŞESİM sisteminin gerek yerel yönetimler gerekse merkezi karar vericiler için çok boyutlu bir izleme ve değerlendirme platformu olarak çalışmasını sağlamaktadır. Yapı, özellikle sensör konumlandırmasından başlayarak, bu sensörlerden elde edilen ham verilerin zaman ve mekân boyutunda işlenmesini, modellenmesini ve analiz edilmesini içerir. İşlenen veriler, dinamik risk analizleri, uyarı eşikleri, öncelik dijital-haritaları ve stratejik müdahale önerileri şeklinde karar vericilere sunulur. Ayrıca bu çıktıların mobil, web ve masaüstü uygulamalara entegre edilmesiyle hem kamu otoriteleri hem de diğer paydaşlar için kullanılabilir bir izleme arayüzü sunulması hedeflenmektedir. Böylece sistem, yalnızca veri toplayan değil; aynı zamanda veriye dayalı yönetişimi mümkün kılan, etkileşimli, öğrenen ve gelişen bir dijital kamu altyapısına dönüşmektedir.

VERİ KATMANI (SENSÖR VE GİRDİ ALANI)
- Hava Kalitesi Sensörleri (PM2.5, NO_2)
- Su Kalitesi Sensörleri
- Atık Konteyner Doluluk Sensörleri
- Gürültü Ölçüm Cihazları
- Isı/Nem Parametreleri (çevresel/kamera bazlı)
- İnsan hareketliliği verisi (mobil/kamera bazlı)
CBS + IOT + AI TABANLI İŞLEME KATMANI
- Coğrafi veri bütünleştirme (spatial data integration)
- Gerçek zamanlı veri akışı yönetimi (real-time data)
- Zamansal-mekânsal analiz (temporal-spatial a.)
- AI ile öngörü (predictive analytics)
- Anomali tespiti
KARAR DESTEK VE YÖNETİM KATMANI
- Sağlık ve çevre müdahale senaryoları
- AFAD ve yerel müdahale birimlerinin eşgüdümü
- Karar destek sistemleri
- Toplum temelli analiz ve eylem planları
KULLANICI/PAYDAŞ KATMANI
- AFAD ve ilgili afet müdahale birimleri
- Belediye, Sağlık ve Çevre Müdürlükleri
- Toplum sağlık merkezleri
- Vatandaş (mobil bildirim, uyarı sistemleri)

Şekil 2. ŞESİM kavramsal yapısı ve katmanları arasındaki işlevsel süreçler.

3. Sonuç ve Öngörüler

Bu çalışma, MARAP ve ŞESİM projelerini, bölgesel risk azaltımı ve kentsel sağlık izleme süreçlerine yönelik bütünleşik, veri tabanlı ve teknoloji odaklı bir çerçevede ele almaktadır. MARAP, çoklu tehlikeler ve sektörel hassasiyetleri yüksek çözünürlüklü mekânsal veriler ve yapay zekâ temelli modelleme teknikleriyle analiz eden CBS tabanlı bir karar destek platformu sunarken; ŞESİM, IoT sensör ağları aracılığıyla çevresel göstergeleri izleyerek kentsel sağlık risklerini dinamik biçimde değerlendirmektedir. Her iki sistemin entegrasyonu, makine öğrenmesi ve mekânsal analiz yöntemleriyle tehlike, risk ve müdahale önceliklerinin senaryo temelli olarak belirlenmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşım, afet yönetimi ve halk sağlığı süreçlerini klasik reaktif modellerin ötesine taşıyarak, proaktif izleme, veri odaklı karar alma ve şehir dirençliliğinin artırılması yönünde yenilikçi bir metodoloji ortaya koymaktadır. Çalışma, Türkiye'de teknoloji destekli afet ve sağlık dirençliliği sistemlerinin geliştirilmesine yönelik stratejik bir çerçeve sunmakta ve MARAP-ŞESİM entegrasyonunun büyük veri, CBS ve yapay zekâ tabanlı analizlerle ulusal düzeyde sürdürülebilir risk yönetimi kapasitesini güçlendirme potansiyelini vurgulamaktadır.

Kaynaklar

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2013). *Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)*, Ankara. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2419/files/Afet_Mud_Pl_ResmiG_20122013.pdf
AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2019). *Stratejik Plan 2019-2023.* https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/IcSite/stratejik-plan/2024-2028-Stratejik-Plani.pdf
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2023). *12.Kalkınma Planı 2024-2028.* https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf
UNDRR (2022). *The Bali agenda for resilience: Global platform for disaster risk reduction 2022, United Nations Office for Disaster Risk Reduction*. https://www.undrr.org/publication/bali-agenda-resilience

Daha Akıllı Afet Müdahalesine Doğru: Yapısal Hasar Değerlendirmesi için İHA Tabanlı Görüntüleme Tekniklerinin Değerlendirilmesi

Merve AÇIKGENÇ ULAŞ[1], Aytuğ BOYACI[2], Mustafa ULAŞ[3], Betül BEKTAŞ EKİCİ[1], Anıl SEZGİN[4], Nihal Arda AKYILDIZ[5], Nuray Beyza AVCI[1], Hakan GÜLER[6], Görkem GÖK[7]

Özet

İHA tabanlı görüntüleme teknikleri ile afet sonrası bölgelerde hızlı ve yüksek çözünürlüklü yapısal hasar değerlendirmeleri için insansız veri toplanması mümkündür. Literatürde, İHA'ların dakikalar ila saatler içinde başarılı bir şekilde veri toplayabildiğini, erişilemeyen bölgeler de dahil olmak üzere geniş alanları da tarayabildiğini ve 5 cm'nin altında yer örnekleme mesafesine sahip görüntüler sağladığını bildirmektedir. Çalışmalarda, İHA ile elde edilen görüntülerden oluşturulan 3D modeler, milimetre ölçeğinde doğruluk elde etmiş ve %99,25'e varan hasar tespit doğruluğu sağlamıştır. Bu durum, iş gücü, zaman, insan hatası ve erişilebilirlik ile sınırlı olan geleneksel yöntemlerin aksine bir avantaj oluşturur.

Literatürde İHA tabanlı veri toplayarak yapılan hasar tespit çalışmalarında belirlenen temel avantajlar şunlardır:

- **Hız:** Zaman alan yer araştırmalarına kıyasla hızlı dağıtım ve insansız veri toplama.
- **Mekansal Kapsam:** Yer ekiplerinin kolayca erişemediği alanların kapsamlı görüntülenmesi.
- **Teknik Hassasiyet:** Hasar analizini geliştiren yüksek çözünürlüklü görüntüler ve doğru 3D rekonstrüksiyonlar.
- **Ölçülebilirlik:** Sonuçların doğruluğunun ve hatalarının sayısal olarak ölçülebilirliği.
- **Operasyonel Verimlilik ve Güvenlik:** Arama-kurtarma müdahalesini hızlandırırken, hasar tespit müfettişlerinin riskli binalara yaklaşmasının engellenmesi sayesinde hayati riski azaltan daha güvenli yöntemler.

Bilimsel araştırmalar, İHA ile insanız veri toplanması yoluyla yürütülen hasar tespit çalışmalarını geleneksel hasar tespit yöntemleri ile birleştirmenin, genel yapısal değerlendirme çalışmalarını optimize edebileceğini ve böylece afet sonrası hasar değerlendirmesi için entegre bir yaklaşımın çok daha uygulanabilir olduğunu kabul etmektedir.

Bu çalışma, Tübitak tarafından 123M860 numara ve “HABİTAP: İnsansız Hava Araçları ile Betonarme Binalarda Hasar Tespit ve Analiz Platformu ” başlıklı proje olarak desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Hasar Tespiti, Betonarme, Dron Görüntüleme

[1] Fırat Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[2] Milli Savunma Üniversitesi, Hava Harp Okulu, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[3] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[4] İstanbul Arel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[5] Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, BALIKESİR-TÜRKİYE
[6] Fırat Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Dijital Dönüşüm ve Yazılım Ofisi, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[7] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Towards Smarter Disaster Response: Evaluating UAV-Based Imaging Techniques for Structural Damage Assessment

Abstract

UAV-based imaging techniques enable the rapid collection of high-resolution structural damage assessments in post-disaster areas. The literature reports that UAVs can successfully collect data within minutes to hours, scan large areas including inaccessible regions, and provide images with a ground sampling distance of less than 5 cm. In studies, 3D models created from images obtained by UAVs have achieved millimeter-scale accuracy and provided damage detection accuracy of up to 99.25%. This creates an advantage over traditional methods, which are limited by labor, time, human error, and accessibility.

The main advantages identified in the literature for damage detection studies using UAV-based data collection are as follows:

- **Speed:** Rapid deployment and unmanned data collection compared to time-consuming ground surveys.
- **Spatial Coverage:** Comprehensive imaging of areas that are difficult for ground teams to access.
- **Technical Precision:** High-resolution images and accurate 3D reconstructions that enhance damage analysis.
- **Measurability:** The numerical measurability of the accuracy and errors of the results.
- **Operational Efficiency and Safety:** Safer methods that reduce life-threatening risks by accelerating search-and-rescue interventions while preventing damage assessment inspectors from approaching hazardous buildings.

Scientific research acknowledges that combining damage assessment studies conducted through unmanned aerial vehicle (UAV) data collection with traditional damage assessment methods can optimize overall structural assessment studies, making an integrated approach much more feasible for post-disaster damage assessment.

This study 123M860 with title “HABITAP: Damage Detection and Analysis Platform for Reinforced Concrete Buildings with Unmanned Aerial Vehicles” was supported by Tübitak.

Keywords: Earthquake, Damage Assessment, Reinforced Concrete, Drone Imaging

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Afet Risk Analizi: Aydın İli Örneği

Hüseyin KOÇ[1], Nur Sinem PARTİGÖÇ[1]

Özet

Doğal bir sistem içerisinde meydana gelen jeofizik ve meteoroloji olaylarının birer afete dönüşmesi, şüphesiz insanoğlunun doğayla etkileşime girmesi ve yapılı çevrede gerçekleştirdiği faaliyetlerin sonucunda riskler karşısında savunmasız ve kırılgan hale gelmesinin beklenen bir sonucudur. Kentsel yerleşim alanlarında nüfusun yığılması, koruma – kullanma dengesi gözetilmeden yapılaşma faaliyetlerinin sürdürülmesi, değişen iklim koşulları, teknolojinin giderek karmaşıklaşması ve tüm gelişmelere rağmen insanoğlunun afet riskleri karşısında hassasiyetinin devam etmesi gibi faktörler afet biçiminde karşımıza çıkan olay dizisinin sayısının ve sıklığının artmasına neden olmuştur. The Centre for Research of the Epidemiology of Disasters (CRED) tarafından hazırlanan EMDAT Acil Durum Veri Tabanı (Emergency Events Database)'na göre, 200 yıl önce yılda toplam 200 doğal afet gerçekleşirken, günümüzde bu sayı yılda ortalama 800'e yükselmiştir. Gözlenen artış eğiliminin özellikle meteorolojik ve klimatolojik afetler kaynaklı olduğu istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Öyle ki, bu afet türlerine bağlı gözlenen afet sayısı 1960 – 1990 yılları arasında %35 oranında artarken, 2000 – 2025 yılları arasında bu oran %76'ya yükselmiştir. Bunun yanı sıra, son yıllarda doğal afetlerin sayısında, sıklığında ve şiddetinde meydana gelen artışların olası can, mal ve kentsel doku kayıpları bakımından afet riskini daha da artırdığı gözlemlenmektedir. Bu noktadan hareketle, çalışma kapsamında kentin sürdürülebilir gelişme sürecini doğrudan etkileyen afet risklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak çoklu afet riskleriyle karşı karşıya olan Aydın il bütünü belirlenmiş olup, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) araçları ve Ağırlıklı Çakıştırma yönteminden yararlanılarak ve kentin afetselliğini önemli ölçüde etkileyen doğal ve yapılı çevre unsurlarını dikkate alarak, farklı afet türlerine (deprem, sel, taşkın, heyelan ve orman yangını) ilişkin mekânsal analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, Büyük Menderes fay sistemine yakınlığı nedeniyle Aydın ili merkezinde deprem riskinin yüksek olduğu; Büyük Menderes Havzası'nda gözlemlenen düzensiz yağış rejimleri ve akarsu yataklarının niteliğine bağlı olarak il bütününde sel ve taşkın riskinin yüksek olduğu; Aydın Dağları ve çevresindeki eğimli topoğrafyada zemin dengesizliğine bağlı olarak heyelan riskinin yüksek olduğu; Büyük Menderes Havzası çevresindeki sulak alanlar ile kuraklığa eğilimli bölgelerde ise orman yangını riskinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, mekânsal analizler, afet risklerinin il genelinde heterojen olarak dağıldığını ve risk faktörleri arasında güçlü etkileşimler bulunduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çalışma kapsamında afet risklerinin azaltılması ve/veya bertaraf edilmesi için kentsel ve bölgesel ölçekte alınması gereken önlemlerin ve geliştirilmesi gereken politikaların özellikle yerel düzeyde etkili karar mekanizmaları için önemli bir yol haritası niteliği taşıdığı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet riski, kentsel kırılganlık, kentsel gelişim, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Aydın

[1] Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, DENİZLİTÜRKİYE

Geographic Information Systems (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of Aydın

Abstract

The transformation of geophysical and meteorological phenomena within a natural system into disasters is undoubtedly an expected consequence of humankind's interaction with nature and its activities in the built environment, which result in increased vulnerability and fragility in the face of risks. Factors such as the concentration of population in urban settlements, the continuation of development activities without regard for the balance between protection and use, changing climatic conditions, the increasing complexity of technology, and the persistent susceptibility of humankind to disaster risks despite all advancements have led to a rise in the number and frequency of event sequences manifesting as disasters. According to the Emergency Events Database (EM-DAT) maintained by The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), while a total of 200 natural disasters occurred annually 200 years ago, this number has now risen to an average of 800 per year. Statistical evidence indicates that the observed increasing trend is particularly attributable to meteorological and climatological disasters. Indeed, the number of such disasters increased by 35% between 1960 and 1990, and this rate rose to 76% for the period between 2000 and 2025. Furthermore, recent increases in the number, frequency, and intensity of natural disasters have been observed to further exacerbate disaster risk in terms of potential losses of life, property, and urban area. Proceeding from this point, this study aims to identify disaster risks that directly affect the sustainable development process of cities.
The province of Aydın, which faces multiple disaster risks, is selected as the study area. Spatial analyses are conducted for different types of disasters (earthquake, flood, flash flood, landslide, and forest fire) via Geographic Information Systems (GIS) tools and the Weighted Overlay method by considering natural and built environment elements that significantly influence the city's disaster propensity. According to the findings obtained, it is determined that the earthquake risk is high in the city center of Aydın due to its proximity to the Büyük Menderes fault system; the flood and flash flood risk is high throughout the province due to irregular precipitation regimes observed in the Büyük Menderes Basin and the characteristics of riverbeds; the landslide risk is high on the sloping topography of the Aydın Mountains and its surroundings due to ground instability; and the forest fire risk is high in the wetlands around the Büyük Menderes Basin and in drought-prone areas. In other words, the spatial analyses demonstrate that disaster risks are distributed heterogeneously across the province and that there are strong interactions among risk factors. In conclusion, this study emphasizes that the measures and policies that need to be developed and implemented at the urban and regional scales to reduce and/or eliminate disaster risks constitute a significant roadmap for effective decision-making mechanisms, particularly at the local level.

Keywords: Disaster risk, urban vulnerability, urban development, Geographic Information System (GIS), Aydın

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Afet Risk Analizi: Antalya İli Örneği

Semih DEMİR[1], Nur Sinem PARTİGÖÇ [1]

Özet

Türkiye genelinde ortalama 5 yılda bir meydana gelen ve geniş çapta can, mal ve kentsel doku kayıplarına yol açan doğal afetler dikkat çekmektedir. AFAD tarafından hazırlanan 2018 tarihli rapora göre, depremler başta olmak üzere, heyelan, su baskını, kaya düşmesi, orman yangını ve çığ gibi afetler nedeniyle 1980 – 2017 yılları arasında 1 milyon kişi başına ortalama 6 – 25 kişinin hayatını kaybettiği ifade edilmiştir. Buna ek olarak, AFAD tarafından yayınlanan 2024 yılı istatistikleri incelendiğinde, yıl boyunca ülke genelinde toplamda yaklaşık 19.000 adet afet olayının meydana geldiği; bu afetlerin 17.316 adedinin (%92) deprem, 418 adedinin (%2,2) orman yangını, 440 adedinin (%2,3) sel ve su taşkını, 62 adedinin (%0,3) heyelan olduğu belirtilmiştir. Buna göre, yoğun nüfus ve yapı stoğunun yer aldığı kentsel alanların afet sebebiyle verilen kayıplar bakımından önemli bir çarpan etkisi yarattığını ve kırsal alanlara kıyasla kentsel alanların afet riski bakımından birer risk havuzuna dönüştüğünü söylemek yanlış olmayacaktır. Çalışma kapsamında ele alınan Antalya İli ise, coğrafi konumu, topoğrafik konumu ve sahip olduğu iklimsel özellikler nedeniyle çeşitli afet türlerine (deprem, orman yangınları, sel, su taşkını, heyelan, fırtına ve hortum gibi) ilişkin yüksek risk taşıyan bölgelerden biridir. Buna ek olarak, il genelinde ve çevresinde konumlanan Türkiye'nin önemli turizm merkezlerine (Antalya merkez, Kaş, Kemer, Alanya vb.) gün geçtikçe artan ilginin yapılı çevre üzerinde yarattığı baskı nedeniyle, bölgede meydana gelen doğal afetlerin yıkıcı etkilerini insan faaliyetlerinin artırdığını söylemek mümkündür. Bu noktadan hareketle, çalışma kapsamında kentin sürdürülebilir gelişme sürecini doğrudan etkileyen afet risklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak çoklu afet riskleriyle karşı karşıya olan Antalya il bütünü belirlenmiş olup, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) araçları ve Ağırlıklı Çakıştırma yönteminden yararlanılarak ve kentin afetselliğini önemli ölçüde etkileyen doğal ve yapılı çevre unsurlarını dikkate alarak, farklı afet türlerine (sel, taşkın, heyelan, deprem ve orman yangını) ilişkin mekânsal analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ilin kuzey kesiminde eğimli topoğrafyanın zemin dengesizlikleriyle birleşmesi sonucunda heyelan riskinin yüksek olduğu; batı ve orta kesimlerinde düzensiz yağış rejimlerine bağlı olarak sel ve su taşkını riskinin yüksek olduğu; kıyı şeridinde iklim değişikliğine bağlı meteorolojik anomalilerin etkisiyle hortum riskinin yüksek olduğu ve geniş orman varlığına sahip alanlarda orman yangını riskinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fay hatlarının yoğun olarak bulunduğu bölgelerde ise deprem riskinin heterojen bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Başka bir deyişle, mekânsal analizler, afet risklerinin il genelinde heterojen olarak dağıldığını ve risk faktörleri arasında güçlü etkileşimler bulunduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çalışma kapsamında afet risklerinin azaltılması ve/veya bertaraf edilmesi için kentsel ve bölgesel ölçekte alınması gereken önlemlerin ve geliştirilmesi gereken politikaların özellikle yerel düzeyde etkili karar mekanizmaları için önemli bir yol haritası niteliği taşıdığı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet riski, kentsel kırılganlık, kentsel gelişim, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Antalya

[1]Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, DENİZLİTÜRKİYE

Geographic Information System (GIS) Based Disaster Risk Analysis: A Case of Antalya

Abstract

Natural disasters occurring on average every five years across Turkey are particularly noteworthy which lead to extensive loss of life, property, and urban area. According to a 2018 report has been prepared by the Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) for the period between 1980 and 2017, an average of 6 to 25 people per million population lost their lives due to disasters, primarily earthquakes, as well as landslides, floods, rockfalls, forest fires, and avalanches. Furthermore, an examination of the statistics has been published by AFAD for 2024 reveals that a total of approximately 19,000 disaster events occurred throughout the country that year. Of these events, 17,316 (92%) are earthquakes, 418 (2.2%) are forest fires, 440 (2.3%) are floods and overflows, and 62 (0.3%) are landslides. Accordingly, it is accurate to state that urban areas, characterized by dense populations and building stocks, create a significant multiplier effect for losses incurred due to disasters and have transformed into risk pools in terms of disaster risk compared to rural areas. The subject of this study, Antalya Province, is one of the regions with high risk for various types of disasters (such as earthquakes, forest fires, floods, landslides, storms, and tornadoes) due to its geographical location, topographic features, and climatic characteristics. Additionally, the increasing demand for Turkey's major tourism centers located within and around the province (such as Antalya city center, Kaş, Kemer, and Alanya) and the consequent pressure on the built environment suggest that human activities amplify the destructive effects of natural disasters occurring in the region. From this standpoint, the study aims to identify disaster risks that directly affect the sustainable urban development process. The entire province of Antalya is determined as the study area which faces multiple disaster risks. Spatial analyses are conducted for different types of disasters (earthquake, flood, flash flood, landslide, and forest fire) via Geographic Information Systems (GIS) tools and the Weighted Overlay method by considering natural and built environment elements that significantly influence the city's disaster propensity. According to the findings obtained, it is determined that the northern parts of the province have a high landslide risk due to sloping topography combined with ground instability; the western and central parts have a high risk of flood and overflow due to irregular precipitation regimes; the coastal area has a high tornado risk influenced by meteorological anomalies associated with climate change; and areas with extensive forest cover have a high forest fire risk. In regions with dense fault lines, earthquake risk is found to have a heterogeneous distribution. In other words, the spatial analyses reveal that disaster risks are distributed heterogeneously across the province and that there are strong interactions among risk factors. In conclusion, the study emphasizes that the measures to be taken and policies to be developed at urban and regional scales for the reduction and/or elimination of disaster risks constitute a crucial roadmap for effective decision-making mechanisms, particularly at the local level.

Keywords: Disaster risk, urban vulnerability, urban development, Geographic Information System (GIS), Antalya

"Deprem Odaklı Dirençli Kentler: Kent Bilgi Sistemlerinin Afet Yönetiminde Kullanımı"

Merve GÜLSÜN[1], Suzan DOĞAN[2], Gülçin AKTAŞ[2], Sevda ÜÇKARDEŞLER[3], Zeynep İrem TÜRKOĞLU[2], Filiz BEKTAŞ BALÇIK[2]

Özet

Türkiye'nin yüksek deprem riski, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) bir alt dalı olan Kent Bilgi Sistemlerinin (KBS) afet yönetiminde etkin kullanımını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada afet öncesi risk yönetimi (önleme, hazırlık, zarar azaltma) ile afet anı ve sonrasındaki kriz yönetimi (müdahale, iyileştirme, yeniden yapılanma) süreçleri ele alınarak KBS aracılığıyla bu süreçlerde karşılaşılan sorunların nasıl çözülebileceği ve afet yönetimine olan katkısı değerlendirilmiştir. Çalışmada yapı stoğu yönetimi, nüfus ve zemin verilerinin değerlendirilmesi, tahliye ve toplanma alanlarının planlanması, ulaşım ağlarının kritik rolü ve uluslararası örnekler üzerinden mevcut uygulamalar incelenmiştir. Bulgular, KBS'nin afet yönetiminde risklerin azaltılması, müdahale süreçlerinin hızlandırılması ve karar vericiler ile sivil halk arasında güvenilir bilgi akışı sağlanmasında kritik bir araç olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, KBS'nin doğru kurgulanması ve etkin işletilmesi, dirençli kentler hedefi için temel bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Deprem, Dirençli Kentler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Kent Bilgi Sistemleri, Nüfus, Tahliye

"Earthquake-Focused Resilient Cities: The Use of Urban Information Systems in Disaster Management"

Abstract

Turkey's high earthquake risk necessitates the effective use of Urban Information Systems (UIS), which are a subfield of Geographic Information Systems (GIS), in disaster management. This study examines disaster risk management processes before disasters (prevention, preparedness, mitigation) and crisis management processes during and after disasters (response, recovery, reconstruction), and evaluates how the main problems encountered in these stages can be addressed through UIS and how UIS contributes to disaster management. The study analyzes building stock management, the evaluation of population and ground data, the planning of evacuation and assembly areas, the critical role of transportation networks, and existing practices through international examples. The findings reveal that UIS is a critical tool in disaster management for reducing risks, accelerating response processes, and ensuring reliable information flow between decision-makers and the public. In conclusion, the proper design and effective operation of UIS is considered a fundamental element for achieving resilient cities.

Keywords: Disaster Management, Earthquake, Resilient Cities, Geographic Information System (GIS), Urban Information Systems (UIS), Population, Evacuation

1. Afet Yönetimi

Afetler, toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, , İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Yüksek Lisans Programı, İSTANBUL-TÜRKİYE
[3] İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı, İSTANBUL-TÜRKİYE

olaylardır. Yani kısaca afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuç olmaktadır. (AFAD, 2021). Deprem, sel ve heyelan gibi doğal afetlere karşı toplumun dayanıklılığını artırmak önemlidir. Afetler karşısında toplumların dirençliliğini artırmak günümüz kentleşme politikalarının temel önceliklerinden biridir. Bu bağlamda dirençli kentler, sadece afetlere dayanıklı altyapıya sahip olmakla kalmayıp, aynı zamanda hızlı müdahale ve iyileştirme kapasitesine dönük stratejileri de kapsamaktadır. Afet yönetimi, hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme olmak üzere dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Kent Bilgi Sistemleri (KBS) ile doğrudan ilişkilidir. Hazırlık aşamasında, yapı stoğu, zemin özellikleri ve nüfus verileri CBS ile analiz edilerek riskli alanlar belirlenmektedir. Zarar azaltma aşamasında, CBS destekli planlama kararlarıyla riskli bölgelerde yapılaşma sınırlandırılmakta ve kritik altyapılar güçlendirilmektedir. Müdahale aşamasında, CBS tabanlı karar destek sistemleri ile arama-kurtarma faaliyetleri yönlendirilmekte, lojistik ve tahliye güzergâhları planlanmaktadır. İyileştirme aşamasında, hasar tespitleri CBS analizleriyle yapılmaktadır. Yeniden yapılanma süreçleri ve kentsel dönüşüm projeleri planlanmaktadır. Afet yönetiminde risk kavramı, Risk = Tehlike × Maruz Kalabilirlik × Zarar Görebilirlik formülü ile tanımlanmaktadır (Kahraman, Polat & Korkmazyürek, 2021). Bu çerçevede afet yönetimi iki ana döngü üzerinden incelenmektedir: Risk Yönetimi (afet öncesi) hazırlık, zarar azaltma ve önleme stratejilerini; kriz Yönetimi (afet anı ve sonrası) ise müdahale, iyileştirme ve yeniden yapılanma süreçlerini içermektedir (Taşdemir, 2020). Risk yönetimi, özellikle CBS destekli analizlerin yoğun olarak kullanıldığı bir aşamadır. Yapı stoğu ve zemin verilerinin bütüncül değerlendirilmesiyle riskli alanlar belirlenmekte, nüfus yoğunluğu ve sosyo-demografik bilgiler KBS'ye entegre edilerek afet senaryoları geliştirilmektedir. Ayrıca, nüfus ve yapı verilerinin birlikte analiz edilmesiyle tahliye planları hazırlanmakta, kritik altyapıların korunmasına yönelik stratejiler geliştirilmektedir. Böylece risk yönetimi, bir sonraki aşama olan kriz yönetimine hazırlık niteliği taşımakta ve tüm süreçler arasında köprü kurmaktadır. "Dirençli kentler" oluşturma hedefi, ancak CBS ve KBS sistemlerinin afet öncesi, anı ve sonrası süreçlerde entegre edilmesiyle gerçekleştirilebilir. Yapı stoğu yönetiminin CBS ve KBS üzerinden yapılması, müdahale kapasitesinin güçlendirilmesi, lojistik ve tahliye planlarının doğru modellenmesi şehirleri afetlere karşı daha dirençli ve güvenli hale getirecektir.

2. Afetlere Hazırlık ve Yapı Stoğu Yönetimi

Afetler sonrası toparlanma ve yeniden inşa faaliyetleri, ülkelerin kaynak planlaması ve afet risklerinin azaltılması konusunda Türkiye'nin de içinde yer aldığı uluslararası düzeyde afetlerin ekonomik ve sosyal hayata etkilerini azaltmaya yönelik hedefler içeren "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" (2015) ve Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi kabul edilmiştir. Uluslararası belgeler doğrultusunda bütünleşik afet yönetim sistemini hayata geçirmek için ülkemizde kurumsal yapıda bazı değişiklikler yapılarak Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanları Dönüştürülmesi Hakkında Kanun çıkarılarak risk azaltmayı önceliklendiren mevzuat altyapısı güçlendirilmiştir. Planlama süreci için Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) uygulamaya konulmuş, İl Afet Risk Azaltma Planlarının oluşturulması sağlanmıştır (AFAD, n.d.-a). Yaşanan afetlerden elde edilen tecrübeler doğrultusunda 2014 yılında TAMP hazırlanmıştır. TAMP'nın amacı; afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak çalışma grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak, afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemektir (AFAD, n.d.-b). İl Afet Risk Planı (İRAP), AFAD müdürlüklerinin koordinasyonunda, illerdeki afetlerin olası etkilerini en aza indirmek amacıyla, afetler olmadan hayata geçirilmesi gerekenleri, sorumluları ve sorumlulukları tanımlayan sürdürülebilir bir plandır. Bu plan, ildeki tüm kurum ve kuruluşların iş birliği ile oluşturulur. İRAP kapsamında kentlerin gelişim ve büyüme tarihi, afet geçmişi ve istatistikleri, geçmişte meydana gelen en büyük can ve mal kayıplarına neden olan afetler ile afet sıklığı, ilin genel durumu ve çevresindeki il ve ilçeler, günümüzde yerleşimlerin mevcut durumunu anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu çerçevede, risklerin doğru bir şekilde

belirlenebilmesi için kent bilgi sistemlerinde çok sayıda veri ve haritanın analiz edilmesi gerekmektedir (AFAD, n.d.-c). Ülkemizde yaklaşık 28,6 milyon yapı bulunmakta olup, bu yapıların yaklaşık 6,7 milyonunun depreme karşı dayanıksız olduğu değerlendirilmektedir. Bina envanterine ilişkin veriler, TÜİK tarafından 2000 yılı öncesi için 2000 Yılı Bina Sayımı sonuçlarına ve 2000 yılı sonrası için ise Yapı Ruhsatı ve Yapı Kullanım İzin Belgesi (YKİB) sayılarına dayalı olarak belirlenmektedir (Çiftçi, 2023). Ülkemizdeki toplam yapı stokunun %79,5'ini 2000 yılı öncesi yapılmış binalar oluşturmaktadır. 1999 Depremleri ile 1980'li ve 90'lı yıllar boyunca hızlı kentleşmenin ve denetimsiz yapılaşmanın sonucunda riskli yapı envanterinin ortaya çıkması sonucu 1999 öncesi yapı stokunun hasar görebilirliğinin ve deprem riskinin daha yüksek olduğu genel kabul görmektedir. Hasar görebilirliği yüksek olduğu değerlendirilen 6 ila 7 milyon arasında konutun en kısa zamanda dönüştürülmesi gerektiği düşünülmektedir (TBMM, 2021). Yapı stoku yönetiminde CBS teknolojileri kullanılarak riskli yapıların konumsal olarak haritalanması, afet anında hızlı müdahale ve tahliye için büyük avantaj sağlamaktadır. Deprem, sel, kaya düşmesi gibi afetler için mevcut binaların kolonları, duvarları ve diğer yapısal unsurları güçlendirilmelidir. Zemin etüdü yapılarak, zemin sıvılaşması veya kaya düşmesi gibi afetlere karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Yeni yapılacak yapılar için deprem yönetmelikleri, inşaat standartları, afetlere karşı dayanıklı tasarım teknikleri ve yeni teknolojiler uygulanmalıdır. Afetlerden sonra hasar tespit işlemi, TAMP kapsamında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Yapı İşleri Genel Müdürlüğü) koordinasyonunda görevlendirilen mimar ve mühendislerden oluşan teknik heyetlerce yürütülmekte; binaların hasar durumları sınıflandırılmakta ve elde edilen veriler KBS ile CBS'ye entegre edilmektedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, n.d.). Örneğin Japonya, özellikle deprem ve tsunamiler için dünyanın en gelişmiş afet yönetim sistemlerine sahiptir. Depremi birkaç saniye önceden algılayan erken uyarı sistemleri (J-ALERT) ve binalarda sismik izolatörler kullanılmaktadır. Bu sistemler, binaların deprem sırasında sarsıntıya direnmesini sağlar. Sismik hareketler algılandığında telefonlara ve TV'lere otomatik uyarı gönderilir; trenler ve fabrikalar otomatik olarak durdurulur. Japon Deprem Yönetmeliği (1981) deprem dayanıklılığı için katı standartlar belirlemektedir. Her yıl 1 Eylül'de "Afet Önleme Günü" kapsamında ulusal tatbikat düzenlenir. Okullarda ve iş yerlerinde düzenli deprem tatbikatları yapılır. Tsunamilerde de benzer şekilde erken uyarı sistemleri kullanılmakta; güvenli alanlara hızlı tahliye sağlanmakta, tahliye yolları ve toplanma alanları düzenli olarak güncellenmektedir (MDAĞ, n.d.).

3. Afet Yönetiminde Nüfus ve Yapı Verilerinin Rolü

Afet yönetiminde nüfus yoğunluğu, demografik yapı ve yapı stoğu bilgileri kritik öneme sahiptir. Bu veriler, risk haritalarının oluşturulması, afet sonrası müdahale ve iyileştirme planlarının hazırlanması için temel oluşturur. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) teknolojileri ile bütünleştirilerek verilerin doğru toplanması, analiz edilmesi ve karar süreçlerinde etkin şekilde kullanılması sağlanmaktadır. (Çoşkun, 2021). Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) ile konum bilgileri coğrafi koordinatlarla birleştirilmiştir. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023) bina envanterlerinin oluşturulması ve risk sınıflandırmalarının gerçekleştirilmesini hedeflemektedir. Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFADRED) ise deprem sonrası zarar ve kayıp tahminlerini yaparak müdahale planlarını desteklemektedir (AFAD, 2024). Örneğin, Amerika'da Federal Emergency Management Agency (FEMA), nüfus ve yapı bilgilerini afet riski planlamasında kullanır. Hollanda'da ise Adresler ve Binalar Temel Kayıt Sistemi (BAG) sistemleri, bina ve adres verilerini ulusal düzeyde birleştirir. Almanya'da Kadastro Bilgi Sistemi (ALKIS) ve Topografik ve Kartografik Bilgi Sistemi (ATKIS) sistemleri, mülkiyet, bina dirençliliği, yer şekilleri ve ulaşım bilgilerini afet riski yönetimi açısından çok önemli rol oynar. Avusturya, Sırbistan ve diğer Avrupa ülkeleri de benzer entegre sistemler veri paylaşımını ve afet planlamasını daha güçlü hale getirmektedir. Türkiye'de afet yönetiminin güçlenmesi için veri standartlarının belirlenmesi, kurumlar arası koordinasyonun artırılması, CBS-UA ve yapay zeka gibi teknolojilerin birbiriyle entegrasyonu önemlidir. Ulusal ölçekte veri paylaşımı çerçevesi oluşturulup, afet farkındalığı için eğitim ve

tatbikatlar yaygınlaştırılmalı, modern yazılım-donanım altyapıları ile hızlı müdahale yeteneği geliştirilmelidir (Morova, 2007).

4. Tahliye Bilgi Sistemi

Afet yönetimi hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme aşamalarından oluşmaktadır. Tahliye planlaması afetlerin olumsuz etkilerini azaltmanın en etkili yollarından biridir (UNDRR, 2021). Tahliye, risk altındaki kişilerin güvenli alanlara yönlendirilmesini sağlamaktadır ve afet yönetiminde hızlı karar almayı gerektirmektedir (PEM, 2007). Kent Bilgi Sistemleri (KBS) üzerinden şehirlerin haritalarını nüfus ve yapı verilerinin dijital kaydı sayesinde tahliye planları oluşturmak mümkündür (Kavas, 2025). KBS ile oluşturulan bir tahliye planında kaynak envanterleri, gıda, su ve sağlık malzemeleri stoklanmaktadır (Ishiguro & Yoshikawa, 2014). Başarılı bir tahliye sürecinde KBS kullanıcıları üç gruptur. Birincisi karar alıcılar ikincisi müdahale ekipleri, üçüncüsü ise sivil halktır. Karar alıcılar için, halihazır haritalar ve anlık güncellenen bilgiler ve trafik yoğunluğu haritaları kaynakların en verimli şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. KBS ile hasar almış bölgeler yollar anlık olarak güncellenmektedir, sağlık tesislerinin kapasiteleri belirlenmektedir. Müdahale ekipleri gerçek zamanlı konum bilgileri sayesinde tahliye planlarını uygulayabilmektedir. Sivil halk güvenilir bilgi kaynağına ulaşmaktadır. Örneğin mobil uygulamalar, SMS uyarıları ve dijital haritalar ile güvenli bölgeleri tahliye rotaları, toplanma alanları duyuruları takip edilmektedir. Bu sayede kriz anında düzen ve güvenlik sağlanır (Kavas, 2025). Sonuç olarak, afet yönetiminde KBS tabanlı tahliye bilgi sistemlerinin sağladığı faydalar; karar alma süreçlerini hızlandırmak, kaynak kullanımını verimli hale getirmek ve sivil halka güvenli bilgi akışı sağlamaktır. Etkin kullanılan KBS ile hazırlık aşamasına tahliye planları oluşturulmaktadır. Bu sayede toplum ve kent depreme dirençli hale gelmektedir.

5. Tahliye Senaryoları ve Ulaşım Ağlarının Rolü

Afetler, toplumları fiziksel, sosyal ve ekonomik açıdan derinden etkileyen olaylar olup, etkin afet yönetim sistemlerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle ulaşım ağlarının afet öncesi planlama, afet anı müdahale ve afet sonrası iyileştirme süreçlerinde kritik bir rol üstlendiği görülmektedir. Bu çalışmada, afet sonrası tahliye senaryoları ve yardım ulaştırmada Kent Bilgi Sistemleri (KBS) uygulamalarının önemi incelenmiştir. KBS, riskli bölgelerin haritalandırılması, tahliye yollarının belirlenmesi ve lojistik merkezlerin konumlandırılması gibi süreçlerde karar destek aracı olarak kullanılmaktadır (Arca, 2012; Höl & Tarhan, 2024). Türkiye'de TUCBS ve AFAD CBS çalışmaları ile ulusal ölçekte mekânsal veri standardizasyonu ve paylaşımı sağlanmakta, İstanbul AKOM ise sel ve deprem senaryolarına yönelik tahliye güzergâhlarını sürekli güncellemektedir. Ayrıca, Gümüşhane kent merkezinde yürütülen tahliye senaryosu çalışmaları, alternatif güzergâhların afet anında güvenli tahliyeyi nasıl mümkün kılabileceğini göstermektedir (Çoruh, Aydın, & Öztürk, 2018). Benzer şekilde, İstanbul Beykoz'da orman yollarının afet sonrası kritik merkezlere erişimde kullanılabilirliği CBS tabanlı ağ analizi ile değerlendirilmiş ve alternatif ulaşım rotalarının karar destek sistemlerini güçlendirdiği ortaya konmuştur (Vatandaş & Demir, 2015). Avrupa'da ise INSPIRE ve Copernicus gibi projeler, afet yönetiminde veri paylaşımı ve uydu tabanlı hızlı haritalama olanakları sunmakta; Almanya, Hollanda ve İtalya örnekleri yapay zekâ ve IoT destekli afet yönetiminde Türkiye'ye kıyasla daha ileri uygulamalar sergilemektedir. Karşılaştırmalı analiz, Türkiye'nin güçlü altyapısına rağmen özellikle gerçek zamanlı veri paylaşımı ve uluslararası entegrasyon açısından gelişime ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, KBS tabanlı afet yönetimi, afet öncesinden sonrasına kadar her aşamada kritik katkılar sunmaktadır. Türkiye'nin bu alanda uluslararası projelerle entegrasyonunu artırması, yapay zekâ, IoT ve otonom sistemlerle desteklenen ulusal bir KBS altyapısı oluşturması önerilmektedir. Bu yaklaşım, afetlerde can kayıplarının azaltılmasına ve hızlı müdahale süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Tekin Temur, Turgut, Yılmaz, Arslan, & diğerleri, 2019; AFAD, 2020).

6. KAYNAKÇA

AFAD. (2020). Türkiye'de afet yönetimi ve doğa kaynaklı afet istatistikleri. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. https://aydes.gov.tr/
AFAD. (2021). Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
AFAD. (2024). Afet bilgi sistemi ve KBS entegrasyonu hakkında açıklamalar. AFAD Resmi Web Sitesi.
AFAD. (n.d.). *İl Risk Azaltma Planı (İRAP) Kılavuzu*. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Planlar/IRAP/I%CC%87RAP-KILAVUZ_tu%CC%88m_v7.pdf
AFAD. (n.d.). *T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Resmî Web Sitesi*. https://www.afad.gov.tr
AFAD. (n.d.). *Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)*. https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-plani
Arca, D. (2012). Afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama. Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 2(2), 53–61.
Coşkun, A. M. (2021). Afet yönetimi ve karar destek sistemi (AYDES) üzerine bir çalışma. Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi.
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). Kent bilgi sistemleri ve mekansal adres kayıt sistemi hakkında bilgi notu. Erişim adresi: https://webdosya.csb.gov.tr/db/kbs/webmenu/webmenu9787.pdf
Çiftçi, S. (2023). 6306 sayılı kanun kapsamında riskli yapıların tespit edilmesine ilişkin esaslar uyarınca riskli yapı tespiti yapılan binaların sayısal analiz sonuçlarının değerlendirilmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 2(1), 25–40. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2748357
Çoruh, E., Aydın, M., & Öztürk, Ö. (2018). Gümüşhane şehir içi yol ağlarının afet durumu için tahliye performanslarının irdelenmesi ve en efektif tahliye güzergâhlarının belirlenmesi. Journal of Geomatics, 3(1), 25–38.
Federal Emergency Management Agency (FEMA). (t.y.). Official website. Erişim adresi:
Federal Emergency Management Agency (FEMA). (t.y.). Official website. Erişim adresi: https://www.fema.gov
Höl, H., & Tarhan, Ç. (2024). Afet sonrası etkin müdahale için CBS tabanlı yönetim sistemi önerisi. Resilience, 8(1), 57–71. https://doi.org/10.32569/resilience.1402651
Ishiguro, M., & Yoshikawa, T. (2014). Development of mobile applications for earthquake disaster response in Japan. International Journal of Information Technology and Computer Science, 6(4), 23–29. https://doi.org/10.5815/ijitcs.2014.04.03
Kahraman, S., Polat, E., & Korkmazyürek, E. (2021). Afet yönetim döngüsündeki ana terimler. Avrasya Terim Dergisi, 9(3), 7–14.
Kavas, A. (2025). Kent bilgi sistemi rehberi. İstanbul: İstanbul Kent Araştırmaları Enstitüsü. https://www.kentarastirmalari.org/icus2024/wp-content/uploads/2025/04/Kent-Bilgi-Sistemi-Rehberi-1.pdf
MDAĞ. (n.d.). Afete dayanıklı şehirler: Japonya örneği. *Mühendislik Dünyası*. https://mdag.com.tr/makale/afete-dayanikli-sehirler-japonya-ornegi
Morova, N. (2007). Kent bilgi sisteminin belediye hizmetlerinde uygulama alanları. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi.
PEM. (2007). Principles of emergency management supplement. September 11, 2007. Retrieved from https://training.fema.gov/emiweb/downloads/is1%20emprinciples.pdf
T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (n.d.). *Resmî Web Sitesi*. https://csb.gov.tr
Taşdemir, İ. (2020). Afet yönetimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri. Sağlık ve Afet Bilgi Yönetimi (pp. 305–380). Hiperlink Yayınları, Ankara
TBMM. (2021). *Deprem Araştırma Komisyonu Raporu*. Türkiye Büyük Millet Meclisi. (Basılı veya TBMM arşivinden ulaşılmalıdır.)

Tekin Temur, G., Turgut, Y., Yılmaz, A., Arslan, Ş., & diğerleri. (2019). Deprem sonrası planlamaya yönelik lojistik ağ tasarımı: Ümraniye bölgesinde farklı deprem senaryoları için bir uygulama. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 25(1), 98–105.
Türk, T. (2008). Adres kayıt sistemi ile kent bilgi sistemlerinin bütünleştirilmesi. Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi.
United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2021). Understanding disaster risk: The Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. Retrieved from https://www.undrr.org/
Vatandaş, C., & Demir, M. (2015). Opportunities of forest roads usage as emergency access road for natural disaster. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 66(2), 369–380. https://doi.org/10.17099/jffiu.63832

Afet Yönetiminde Dijital İkiz Teknolojisinin Kullanımı

Nurcan ŞİMŞEK[1], Bilge BATAR [2]

Özet

Afetler meydana geldikleri toplumlarda ekonomik, sosyal ve psikolojik etkilere sebep olan doğa kaynaklı ya da insan kaynaklı olaylardır. Hızla artan kentleşme, nüfus yoğunluğu ve altyapı karmaşıklığı, afet risklerini daha karmaşık ve yönetilmesi güç bir hale getirmektedir. Bu durum, afet yönetiminde yenilikçi yaklaşımlara ve ileri teknolojilere yönelinmesi gerektiğini göstermektedir. Son yıllarda ön plana çıkan Dijital İkiz (Digital Twin) teknolojisi, bir varlığın, mekanın, yerleşimin, sürecin ya da araçların tüm detaylarıyla dijital karşılığının oluşturulmasıdır. Afet yönetiminde dijital ikizler afet öncesi riskleri öngörmek, simülasyonlar ile hazırlık yapmak ve gerekli önlemleri almak için kullanılarak kriz anında hızlı müdahaleyi sağlayarak iyileşme sürecine katkı sağlamaktadır. Bu derleme çalışması, afet yönetiminde dijital ikiz teknolojisinin kullanımını ele alan mevcut ulusal ve uluslararası araştırmaları incelemektedir. Literatürde, dijital ikizlerin afet öncesi hazırlık (risk analizi, senaryo üretimi), afet anı müdahale (gerçek zamanlı izleme, tahliye planlaması) ve afet sonrası iyileştirme (yeniden inşa, kaynak yönetimi) aşamalarında etkin biçimde kullanılabileceği ortaya konulmaktadır. Ayrıca, akıllı şehir uygulamaları ile entegrasyon, büyük veri analitiği ve yapay zekâ destekli karar verme mekanizmalarıyla birlikte dijital ikizlerin kentleşmenin getirdiği kırılganlıklara karşı önemli fırsatlar sunduğu görülmektedir. Sonuç olarak, mevcut literatür dijital ikiz teknolojisinin afet yönetiminde risk azaltma, müdahale etkinliği ve sürdürülebilir iyileşme açısından önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Bu çalışmada ilgili araştırmaların bulguları derlenmekte ve gelecekteki çalışmalara yönelik öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Afet Teknolojisi, Risk Yönetimi, Dijital İkiz

Use of Digital Twin Technology in Disaster Management

Abstract

Disasters are natural or human-induced events that cause economic, social, and psychological impacts on the societies in which they occur. Rapidly increasing urbanization, population density, and infrastructure complexity make disaster risks more complicated and harder to manage. This situation highlights the need for innovative approaches and advanced technologies in disaster management. One of the technologies that has come to the forefront in recent years is the Digital Twin, which refers to the creation of a digital replica of an asset, location, settlement, process, or system in full detail. In disaster management, digital twins are used to predict risks before disasters, prepare through simulations, and take necessary measures, thereby enabling rapid response during crises and contributing to the recovery process. This review study examines current national and international research on the use of digital twin technology in disaster management. The literature indicates that digital twins can be effectively applied in pre-disaster preparedness (risk analysis, scenario generation), disaster response (real-time monitoring, evacuation planning), and post-disaster recovery (reconstruction, resource management). Moreover, with their integration into smart city applications, big data analytics, and AI-supported decision-making mechanisms, digital twins provide significant opportunities to address vulnerabilities caused by urbanization. In conclusion, the existing literature demonstrates that digital twin technology contributes substantially to risk reduction, response efficiency, and sustainable recovery in disaster

[1] Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, GÜMÜŞHANE-TÜRKİYE
[2] Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, TOKAT-TÜRKİYE

management. This study compiles relevant research findings and offers recommendations for future studies.

Keywords: Disaster Management, Disaster Technology, Risk Management, Digital Twin

1. Giriş

21. yüzyılda kentsel alanlar her geçen gün karmaşık zorlukların merkezi haline gelmeye devam ediyor. Küresel anlamda şehirler ve kentsel alanlar sosyal ve ekonomik yaşamın merkezinde yer alması münasebetiyle giderek artış gösteren afetler nedeniyle sekteye uğrama ve büyük kayıplarla karşı karşıya kalma tehlikesiyle başetmeye çalışmaktadır. Afet risk yönetimi ve afetlere karşı dirençliliğin artırılması kritik süreçlerinden biri olarak vurgulanmaktadır. Afet riskinin ve yönetiminin karmaşıklığı, çok boyutlu, çok paydaşlı, çok ölçekli ve çok perspektifli araştırma değerlendirmeleri gerektirmektedir. Geleneksel afet ve risk yönetimi yöntemleri, proaktif risk yönetimi ve zarar azaltma için gerekli gerçek zamanlı bilgiler ve öngörüler sağlamada yetersiz kalabilir (Astarita vd., 2024). Afet riski yönetiminde asıl amaç, riski azaltarak sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmektir bu da dayanıklılığı/ dirençliliği teşvik etmektir. Dayanıklılık, kentlerin doğal veya yapay afetler, iklim değişikliği ve sosyo-ekonomik etkiler de dahil olmak üzere şok ve krizlere dayanma ve bunlarla başa çıkma yeteneğini ifade etmektedir (Astarita vd., 2024). Kentsel risk yönetim stratejileri ile ayanıklılık ve sürdürülebilirlik prensiplerinin entegre edilmesiyle kentler, ortaya çıkan güçlüklerle başa çıkmak için daha donanımlı, uyumlu ve sağlam topluluklar inşa edebilir.

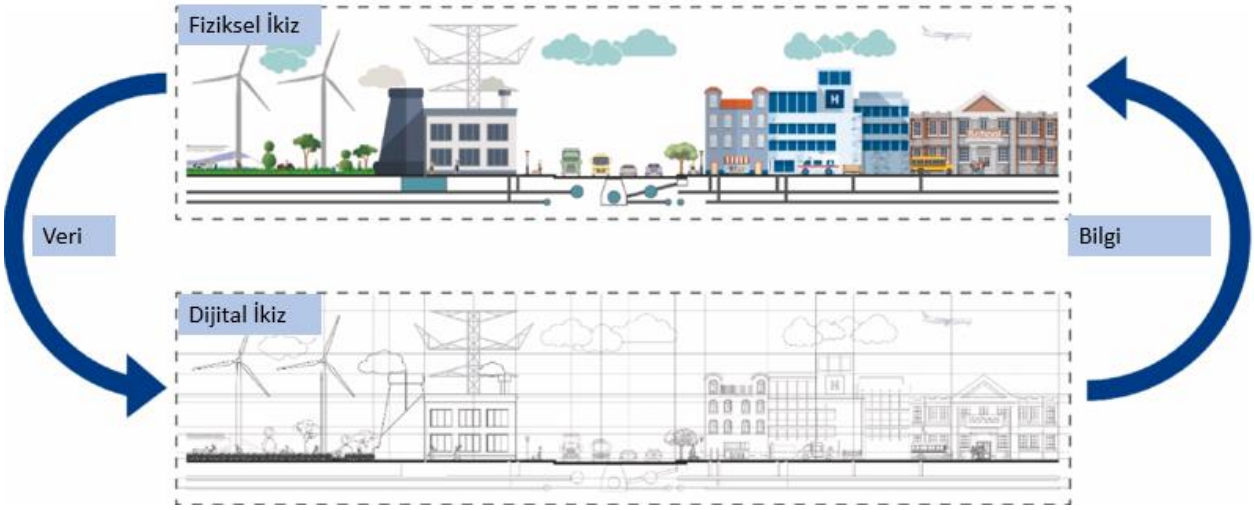
Kentler özelinde afet risk yönetimini ve uygulamasını desteklemek amacıyla dijital teknolojilerin kullanımına yönelik kentsel dijital ikiz teknolojileri dikkat çekmektedir. Dijital ikiz (digital twin, DT) teknolojisi, son yıllarda hızla gelişen bir araç haline gelmiştir (Macatulad ve Biljecki, 2024; Astarita vd., 2024). Afet yönetiminde ise simülasyon, gerçek zamanlı izleme, karar destek sistemleri, tahmin ve erken uyarı sunarak altyapıların dayanıklılığını artırmaya katkı sağlamaktadır (Ariyachandra ve Wedawatta, 2023; Lagap ve Ghaffarian, 2024). Dijital ikiz, son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) sektöründeki gelişmeler ve "dijital şehir" kavramı ile birlikte, şehir modellemesinin mantıklı tarafı olarak görülen ve "geleceğin şehri" paradigmasına doğru yol alan dijital teknolojilerdeki ilerlemelerle beraber ortaya çıkmıştır. DT'ler, sistemlerin veya fiziksel varlıkların sanal kopyalarını oluşturarak, afet öncesi dönemde hazırlık, afet anında müdahale ve afet sonrası dönemde ise iyileştirme süreçlerinde analiz ve çok boyutlu veri entegrasyonu olanağı sağlar (Fan vd., 2021; Zio ve Miqueles, 2024). Akıllı şehirler, altyapı yönetimi, insani yardım lojistiği, sel, deprem, heyelan ve yangın gibi farklı afet türlerinde DT entegrasyonu ve uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır (Ariyachandra ve Wedawatta, 2023; Prihatmanto vd., 2025).

DT'lerin bu kullanım genişliği ile birlikte, siber güvenlik, veri bütünlüğü, model doğruluğu ve standartlaşma gibi önemli zorlukları da vardır (Lagap ve Ghaffarian, 2024; Zio ve Miqueles, 2024). Son zamanlarda yapılan araştırmalara bakıldığında, DT teknolojisinin afet yönetimi hususunda çok aşamalı ve bütüncül bir yaklaşım sunduğunu, bununla birlikte uygulamada çeşitli teknik ve organizasyonel birtakım engellerin aşılması gerekliliğini vurgulamaktadır (Dogan vd., 2021; Cheng vd., 2023). Bu çalışmada amaç, mevcut literatür taranarak dijital ikiz teknolojisinin afet yönetiminde kullanım alanlarını ve amaçlarını ortaya koymaktır. Literatür araştırması ile birlikte bulgular derlenmekte ve gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik öneri ve katkılar sunulmaktadır.

1.1. Temel Kavramlar ve Uygulama Alanları

Dijital İkizler (DT), afet yönetiminde şehirlerin, altyapıların ve kritik sistemlerin sanal kopyalarını oluşturarak, gerçek zamanlı veri toplama, analiz ve simülasyon imkânı sunar (Dogan vd., 2021; Fan vd., 2021; Cheng vd., 2023; Macatulad ve Biljecki, 2024; Astarita vd., 2024; Wang vd., 2024). Dijital ikiz, gerçek dünyada var olan fiziksel bir varlığın dijital ortamdaki karşılığıdır (Dogan vd., 2021; Zio ve Miqueles 2024). DT, geleneksel Bilgisayar

Destekli Tasarımına (CAD) göre farklılıklar içerir ve çoklu boyutlarda büyük, gerçek zamanlı, kümülatif, gerçek dünya veri ölçümlerine dayanmaktadır (Ariyachandra ve Wedawatta, 2023; Lim vd., 2025). Şekil 1'de de görüldüğü gibi başlangıç olarak veriler çeşitli yöntemlerle fiziksel ikizinden toplanır, sonrasında işlenir ve DT içinde bilgiye dönüştürülerek fiziksel ikizle paylaşılır (Ariyachandra ve Wedawatta, 2023).



Şekil 1. Dijital ikizde veri akışı ve bilgi akışı (Lagap ve Ghaffarian, 2024).

Akıllı Şehir (SC) uygulamaları, elektrik şebekeleri, ulaşım, binalar, sağlık hizmetleri ve kamu hizmetleri hatları gibi kritik temel hizmetlerde geleceğe yönelik bilgi işlem yeteneklerinin kullanılmasını ve internet aracılığıyla IoT'nin oluşturulmasını içerir (Kitchin, 2014; Ariyachandra ve Wedawatta, 2023). SC'nin, literatürdeki tanımlarına bakıldığında sakinlerin yaşam kalitesini geliştirmek ve iyileştirmek için güç, ulaşım, elektrik ve binalar gibi çok sayıda bileşeni akıllı ve verimli bir şekilde bütünleştiren ve bizlere sunan bir konut olduğu sonucuna varılmaktadır (Kitchin, 2014). SC'lerin geniş yelpazesinin, yönetişim, mobilite ve ulaşım, yaşam ve altyapılar, enerji, çevre ve sağlık hizmetleri, ekonomi, endüstri ve üretim gibi SC alanında yaygın olarak kullanılan başlıca alanlara sahiptir (Kitchin, 2014; Bellini vd., 2022).

Akıllı şehir girişimlerinden elde edilen veriler, Dijital İkiz Akıllı Şehirler (DTSC) oluşturmak için kullanılabilir (Mohammadi ve Taylor, 2019). Dünya çapında SC'lerdeki güncel gelişmelerin çoğu, şehrin dijital kopyasını oluşturmak için Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) sistemlerinin entegrasyonu ile mümkün olmuştur. Sanal versiyon, bir şehirdeki mevcut mekânsal-zamansal bilgilerin simülasyonunu sunmaktadır (Mohammadi ve Taylor, 2019).

1.2. Afet Türlerine Göre Dijital İkiz Uygulamaları

DT'ler, sel tahmini, erken uyarı sistemleri ve tahliye planlamasında önemli rol oynar (Prihatmanto vd., 2025; Josipovic ve Viergutz, 2023; Bakhtiari vd., 2023; Park vd., 2024; Ghaith vd., 2022; Azlan vd., 2024; Lim vd., 2025). Dijital ikiz şehir modeli, simülasyon ile kentsel alanlarda sel baskınlarını tahmin edebilir ve gerçek zamanlı bilgi sunarak en uygun tahliye rotalarını belirleyebilir (Azlan vd., 2024; Lim vd., 2025; Prihatmanto vd., 2025). Ghaith vd. (2022) çalışmalarında senkronizasyon analizi ve derin öğrenmeyi entegre eden bir taşkın tahmin metodolojisi (FPM) sunmaktadır. Önerilen metodoloji ile sel gerçekleşmeden önce erken uyarı ve gerçek bilgiler verebilen veri odaklı dijital ikizler sunulmaktadır. Josipovic ve Viergutz (2023) çalışmalarında belediyelerin sel afetiyle başa çıkarken karşılaştıkları güçlükleri özetlemekte ve akıllı çözümler üretmek için genel kavramlar belirlemektedir. Çalışmaya göre dijital ikizler, bir afet sırasında karmaşık olan verileri erişilebilir ve basit bir şekilde görselleştirerek yönetim tarafından kararların daha hızlı ve kaliteli alınmasını kolaylaştırıken bir afeti simüle edip böylece erken uyarı sistemi için kritik bir olarak işlev görebilir. Bakhtiari vd. (2023) çalışmalarında son teknoloji dijital görselleştirme araçları uygulanmasının sel riski yönetiminin önleme, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme

aşamalarına katkılarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Sonuç olarak dijital ikiz teknolojiler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçekliğin kentsel sel görselleştirmede en sık tercih edilen teknolojiler olduğu karşımıza çıkmaktadır. Park vd. (2024) çalışmalarında Dijital ikiz teknolojisinin vatandaşların ve toplumun katılımıyla birleştirilmesi, yaşadığımız dijital çağda kolektif eylemleri ve bilinçli karar almamızı güçlendirerek afetlere dayanıklı bir toplum oluşturmaya yardımcı olacaktır sonucuna ulaşılmıştır. Prihatmanto vd. (2025) çalışmalarında yapay zeka, nesnelerin interneti sensörleri ve 3B şehir modellerinin sel tahliye planlamasında entegrasyonunu değerlendirmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak dijital ikiz teknolojisinin sel durumunda tahmin ve tahliye verimliliğini büyük ölçüde iyileştirdiği belirlenmiştir.

Dijital ikizler, deprem öncesi ve sonrası risk analizinde, hasar tespitinde ve kurtarma operasyonlarında da kullanılmaktadır (Yu vd., 2023; Korkmaz vd., 2024; Habib vd., 2025). Yu vd. (2023) çalışmasında sensörler kullanılarak deprem afetlerinin dinamik değişimleri gerçek zamanlı olarak izlenip dijital ikiz modelinde analiz edilmektedir. Ayrıca depremlerde acil kurtarma için en uygun şema oluşturularak değerlendirilmektedir. Korkmaz vd. (2024) çalışmalarında afet yönetiminin müdahale aşamasındaki uygulamaları iyileştirmek amacıyla dijital ikizlerin (DT'ler) ortak bir işletme resmi (COP) ile entegrasyonunu incelemeyi amaçlamışlardır. Bulgular, geliştirilen DT-COP çerçevesinin farkındalığı ve kaynak tahsisini büyük ölçüde geliştirdiğini ve daha etkili ve verimli müdahale stratejilerine imkan tanıdığını ortaya koymaktadır. Habib vd. (2025) çalışmalarında dijital ikiz teknolojisinin olası deprem afetlerine dayanıklılığı ve uyum kapasitesini artıran akıllı şehirler inşa etmek için nasıl kullanılabileceğini araştırmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak gelişmiş simülasyon tekniklerinden ve gerçek zamanlı verilerden faydalanarak deprem senaryolarında ortaya çıkacak tepkileri tahmin eder, değerlendirir ve bunlara göre stratejiler geliştirir.

Bina içi ve açık alan yangınlarında gerçek zamanlı izleme, tahliye ve risk değerlendirmesi için DT tabanlı sistemler geliştirilmiştir (Ding vd., 2023; Li vd., 2024). Ding vd., (2023) çalışmalarında derin öğrenme ve bilgisayar görüşüne dayalı bir Akıllı Acil Durum Dijital İkiz sistemi önermektedirler. Önerilen Dijital ikiz sisteminin ürettiği tahliye verileri, yangın senaryolarında tahliyeleri yönlendirmek için faydalı olacaktır. Bu çerçeve, binalardaki yangın senaryolarında akıllı insan izleme uygulamasının temelini oluşturma potansiyeline sahiptir. Li vd., (2024) çalışmalarında Dijital İkiz'in orman yangını yönetimindeki potansiyel faydasını gözden geçirmeyi, konunun araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından daha fazla araştırma ve deney yapılmasına dair motive etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Dijital İkiz uygulamaları, fiziksel dünyada meydana gelen orman yangınlarının sanal ortama aktararak hava durumu tahmini, uzaktan algılama ve yer tabanlı sensörler gibi birden çok kaynaktan elde edilen veri entegrasyonunu kolaylaştırarak, karar alma ve müdahale süreçlerine bütünsel bir bakış açısı sunmaktadır.

2. Sonuç

Afet riskinin ve yönetiminin karmaşıklığı, çok boyutlu, çok paydaşlı, çok ölçekli ve çok perspektifli araştırma değerlendirmeleri gerektirmektedir. Dijital ikiz teknolojisi, afet yönetiminde yenilikçi ve bütüncül çözümler sunmakta olup, disiplinlerarası işbirliği ve saha uygulamaları ile potansiyelini tam anlamıyla ortaya koyacaktır. Dijital ikiz teknolojisi, afet yönetiminde çok boyutlu veri entegrasyonu, gerçek zamanlı izleme ve simülasyon imkânı sunarak şehirlerin ve altyapıların dayanıklılığını artırmada önemli bir potansiyele sahiptir. Afet yönetimi ve risk azaltma konusunda dönüştürücü bir yaklaşım sunan dijital ikizler, doğru ve gerçek zamanlı veriler sunarak öngörü sağlanmasına, yetkili kişilerin bilinçli kararlar almasına ve afet müdahale, kurtarma ve iyileştirme çalışmalarının etkinliğini artırmaya olanak sağlar. Ancak, veri bütünlüğü, standartlaşma, model doğruluğu ve maliyet gibi zorluklar, DT teknolojisinin yaygınlaşmasını sınırlamaktadır. Teknolojinin potansiyellerine ulaşmak için teknik zorlukların ele alınması ve ilgili sorunların çözülmesi gerekmektedir. Dijital ikiz teknolojisi kentler hakkında yeni ve kapsamlı bir anlayış kazanabilir, kente dair potansiyel riskleri öngörebilir ve stratejileri optimize edebilir. Dijital ikizlerin simülasyon

yetenekleri, gerçek zamanlı bilgi üretmeleri, senaryoları görselleştirmeleri, daha gerçekçi kararlar alınmasını sağlar. Dijital ikizler, proaktif risk yönetimini kolaylaştırabilir, müdahale planlamasını iyileştirebilir. Dijital ikiz teknolojisi ile, şehir plancıları ve politika yapıcılar, daha bütüncül ve gerçekçi kararlar alabilirler.

Kaynaklar

Ariyachandra, M. ve Wedawatta, G. (2023). Digital Twin Smart Cities for Disaster Risk Management: A Review of Evolving Concepts. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su151511910

Astarita, V., Guido, G., Haghshenas, S. ve Haghshenas, S. (2024). Risk Reduction in Transportation Systems: The Role of Digital Twins According to a Bibliometric-Based Literature Review. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su16083212

Azlan, N., Rahman, A., Ishiyaku, B. ve Alias, A. (2024). Enhancing Flood Resilience in Coastal Areas by Investigating Issues and Countermeasures Using Digital Twin Technology. Disaster in Civil Engineering and Architecture. https://doi.org/10.70028/dcea.v1i1.7

Bakhtiari, V., Piadeh, F., Behzadian, K. ve Kapelan, Z. (2023). A critical review for the application of Cutting-edge Digital Visualisation Technologies for Effective Urban Flood Risk Management. Sustainable Cities and Society. https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104958

Bellini, P., Nesi, P., Pantaleo, G. (2022). IoT-Enabled Smart Cities: A Review of Concepts, Frameworks and Key Technologies. Appl. Sci., 12, 1607.

Cheng, R., Hou, L. ve Xu, S. (2023). A Review of Digital Twin Applications in Civil and Infrastructure Emergency Management. Buildings. https://doi.org/10.3390/buildings13051143

Ding, Y., Zhang, Y. ve Huang, X. (2023). Intelligent emergency digital twin system for monitoring building fire evacuation. Journal of Building Engineering. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107416

Dogan, O., Sahin, O. ve Karaarslan, E. (2021). Digital Twin Based Disaster Management System Proposal: DT-DMS. ArXiv, abs/2103.17245.

Fan, C., Zhang, C., Yahja, A. ve Mostafavi, A. (2021). Disaster City Digital Twin: A vision for integrating artificial and human intelligence for disaster management. Int. J. Inf. Manag., 56, 102049. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102049

Ghaith, M., Yosri, A. ve El-Dakhakhni, W. (2022). Synchronization-Enhanced Deep Learning Early Flood Risk Predictions: The Core of Data-Driven City Digital Twins for Climate Resilience Planning. Water. https://doi.org/10.3390/w14223619

Habib, A., Habib, M., Bashir, B. ve Bachir, H. (2025). Exploring the Sustainability Benefits of Digital Twin Technology in Achieving Resilient Smart Cities During Strong Earthquake Events. Arabian Journal for Science and Engineering. https://doi.org/10.1007/s13369-025-10017-z

Josipovic, N. ve Viergutz, K. (2023). Smart Solutions for Municipal Flood Management: Overview of Literature, Trends, and Applications in German Cities. Smart Cities. https://doi.org/10.3390/smartcities6020046

Kitchin, R. (2014). The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism Rob. GeoJournal, 79, 1–14.

Korkmaz, M., Zulfikar, A. ve Demirkesen, S. (2024). Leveraging Digital Twins as a Common Operating Picture for Disaster Management: Case of Seismic Hazards. ISPRS Int. J. Geo Inf., 13, 430. https://doi.org/10.3390/ijgi13120430

Lagap, U. ve Ghaffarian, S. (2024). Digital Post-Disaster Risk Management Twinning: A Review and Improved Conceptual Framework. International Journal of Disaster Risk Reduction. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104629

Li, Y., Zhang, T., Ding, Y., Wadhwani, R. ve Huang, X. (2024). Review and perspectives of digital twin systems for wildland fire management. Journal of Forestry Research. https://doi.org/10.1007/s11676-024-01810-x

Lim, S., Sankaran, K. ve Haldorai, A. (2025). A Framework for Flood Disaster Detection From Remote Sensing Images Using Spatiotemporal Fusion With Digital Twin Technology. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 18, 11547-11560. https://doi.org/10.1109/JSTARS.2025.3559205

Macatulad, E. ve Biljecki, F. (2024). Continuing from the Sendai Framework midterm: Opportunities for urban digital twins in disaster risk management. International Journal of Disaster Risk Reduction. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104310

Manocha, A., Sood, S. ve Bhatia, M. (2023). Digital Twin-assisted Fuzzy Logic-inspired Intelligent Approach for Flood Prediction. IEEE Sensors Journal. https://doi.org/10.1109/jsen.2023.3322535

Mohammadi, N. ve Taylor, J.E. (2019). Devising a game theoretic approach to enable smart city digital twin analytics. In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2019, Hawaii, HI, USA, 8–11 January.

Park, S., Kim, J., Kim, Y. ve Kang, J. (2024). Participatory Framework for Urban Pluvial Flood Modeling in the Digital Twin Era. Sustainable Cities and Society. https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105496

Prihatmanto, A., Prasetyadi, A., Yoganingrum, A., Sutriadi, R. ve Hadiana, A. (2025). The Digital Twin City in Enhancing Flood Evacuation Systems: Future Opportunities and Challenges. IEEE Access, 13, 32371-32383. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3539346

Wang, Y., Yue, Q., Lu, X., Gu, D., Xu, Z., Tian, Y., & Zhang, S. (2024). Digital twin approach for enhancing urban resilience: A cycle between virtual space and the real world. Resilient Cities and Structures. https://doi.org/10.1016/j.rcns.2024.06.002

Yu, S., Lei, Q., Liu, C., Zhang, N., Shan, S. ve Zeng, X. (2023). Application research on digital twins of urban earthquake disasters. Geomatics, Natural Hazards and Risk, 14. https://doi.org/10.1080/19475705.2023.2278274

Zio, E. ve Miqueles, L. (2024). Digital twins in safety analysis, risk assessment and emergency management. Reliab. Eng. Syst. Saf., 246, 110040. https://doi.org/10.1016/j.ress.2024.110040

CBS Tabanlı Sismik Tehlike Değerlendirmesi: İstanbul Avcılar Örneği

SARA Al-Yasiri[1], Suleiman KHATRUSH, Gül YÜCEL[1]

Özet

İstanbul Avcılar İlçesi, merkez üssüne daha yakın diğer bölgelere kıyasla 1999 Marmara Depremi'nden daha fazla hasar görmüştür. Bu kapsamda Avcılar İlçesi'nde deprem nedeniyle oluşan hasarın nedenlerini araştırmak üzere çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Deprem etkileri ile ilgili birçok soru gündeme gelmiş, farklı teknikler kullanılarak çeşitli senaryo ve çözümler önerilmiştir. Bununla birlikte deprem hasar nedenine ilişkin yanıtlar farklı olmuştur.

Bu çalışmada, mekânsal ve çevresel yönler de dikkate alınarak depremin fiziksel etkisini değerlendirmek için önemli olan kriterler ele alınmaktadır. Bu kapsamda örneklem alanı Avcılar İlçesi'nde mevcut verilere dayalı olacak biçimde, deprem etkisinde önemli sekiz temel kriter belirlenmiştir.

Bunlar, en yüksek yer ivmesi, bölgenin jeolojisi, sediman kalınlığı, kayma dalgası hızı, topoğrafya, eğim, hakim periyot ve yeraltı suyu seviyesidir. Söz konusu kriterler Arc-GIS yazılımı ile Coğrafi Bilgi Sistemi'ne (CBS) entegre edilmiş ve her parametrenin faktör ağırlıklandırılması için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında örneklem alanı için beklenen hasar derecesinin belirlenmesinde temel olarak kullanılmak üzere Deprem Tehlike Haritası (EHM) modeli oluşturulmuştur. Nihai sismik tehlike haritası, hedeflenen bölge için değişen tehlike şiddet aralıklarını içermekte ve bunları etki ağırlıklarıyla birlikte önerilen faktörlere bağlamaktadır. Ayrıca çalışma kapsamında geliştirilen deprem tehlike haritası, mekânsal özelliklere sahip çalışmalarda CBS kullanımının etkinliğini de göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tehlike Analizi, CBS, AHP, 1999-Marmara Depremi, İstanbul Avcılar ilçesi,

[1] Istanbul Gelisim University, sarah.alyasiri@ogr.gelisim.edu.tr

A GIS-based seismic hazard evaluation for a major earthquake: The Case of İstanbul Avcılar district

Abstract

The Avcılar district of Istanbul suffered more damage from the 1999 Marmara Earthquake than other regions closer to the epicenter. Numerous studies have been conducted to investigate the causes of the earthquake-related damage in the Avcılar district. Numerous questions have been raised regarding the earthquake's effects, and various scenarios and solutions have been proposed using different techniques. However, the answers to the earthquake's damage were varied.

This paper addresses the important criteria for assessing the physical impact of an earthquake, taking into account the spatial and environmental aspects of the event. However, based on available data related to Avcılar region for eight main criteria believed to have the strongest influence on the impact of earthquakes on the study region.

These are; the peak ground acceleration, geology of the region, sediment thickness, shear wave velocity, topography, slope, predominant period, groundwater depth. Hence, by incorporating them into the Geographic Information System (GIS) with Arc-GIS software, and utilizing the analytic hierarchy process AHP for factor weighting of each parameter.

An Earthquake Hazard Map (EHM) model then generated and considered as a basis for determining the degree of expected damage for this region. The final seismic hazard map included the varying ranges of hazard severity in the targeted area, linking them to the proposed factors with their impact weights. It also demonstrated the effectiveness of employing GIS in studies with spatial characteristics.

Keywords: Hazard Analysis, GIS, AHP, İstanbul Avcılar district, 1999-Earthquake

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Beylikdüzü Örneği

Alper ŞAHİN[1], Himmet KARAMAN[1]

Özet

Afet yönetiminde dirençliliğin artırılması, yalnızca stratejik planlama değil, aynı zamanda kurumsal ölçekte güvenilir ve sürdürülebilir bilgi altyapılarının kurulmasını gerektirir. Bu çalışma kapsamında Beylikdüzü Belediyesi için web tabanlı kurumsal risk analizi altyapısının oluşturulması planlanmaktadır. Çalışmanın yüksek lisans tezi olarak tamamlanması hedeflenmektedir.Altyapı; PostgreSQL/PostGIS tabanlı mekânsal veritabanı, GeoServer ile oluşturulacak sunucu ve React + Vite arayüzünde kullanılacak MapLibre harita altığı üzerine inşa edilecektir. PostgreSQL üzerinde afet yönetimine dair kritik veri katmanları (bina envanteri, altyapı ağları, toplanma alanları, nüfus yoğunluğu, kritik tesisler) depolanacak ve PostGIS aracılığıyla mekânsal sorgulamalar yapılabilecektir. React + Vite kullanımı ile afet senaryoları için dinamik görselleştirmeler, nüfus ve bina yoğunluğu analizleri, altyapı kırılganlığına yönelik göstergeler oluşturulacaktır. Kullanıcıların belirli bölgeler için çok kriterli sorgular yapabilmesi (örneğin; deprem senaryosu altında riskli binaların toplanma alanlarına uzaklığı) karar destek süreçlerini güçlendirecektir. Bu yaklaşım aynı zamanda 30823 sayılı 6 Temmuz 2019 tarihli resmi gazete yayınlanan 2019/12 Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin 3. maddesi ile uyumludur. Bu madde, kamu kurum ve kuruluşlarına ait verilerin, kurumların kendi özel sistemleri veya kurum kontrolündeki yerli hizmet sağlayıcılar hariç bulut depolama hizmetlerinde saklanamayacağını söylemektedir. Verilerin yabancı bulut servisleri yerine yerel sunucularda saklanması, hem hukuki yükümlülüğü karşılayacak hem de siber güvenlik açısından ek koruma sağlayacaktır. Sonuç olarak, oluşturulacak olan GeoServer tabanlı sistemin, bir afet yönetim platformu oluşturulmasında bahsedilen Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin 3. Maddesindeki gibi hukuki engelleri aşması da sağlanacaktır. Bu, aynı zamanda kullanılan yazılımların açık kaynaklı olmasıyla da maliyetsiz bir çözüm önerisi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beylikdüzü, Afet, Yerel sunucu, web tabanlı, açık kaynak yazılım, cbs, Geoserver, PostGIS

Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure in Disaster Management: The Beylikduzu Example

Abstract

Increasing resilience in disaster management requires not only strategic planning but also the establishment of reliable and sustainable information infrastructures at an institutional scale. This study plans to create a web-based institutional risk analysis infrastructure for the Beylikdüzü Municipality. The study is intended to be completed as a master's thesis. The infrastructure will be built on a PostgreSQL/PostGIS-based spatial database, a server built with GeoServer, and the MapLibre used in the React + Vite framework of user interface. Critical data layers related to disaster management (building inventory, infrastructure networks, assembly areas, population density, critical facilities) will be stored on PostgreSQL, and spatial queries will be available via PostGIS. React + Vite Dashboard will create dynamic visualizations for disaster scenarios, population and building density analyses, and indicators of infrastructure vulnerability. The ability for users to perform multi-criteria queries for specific regions (e.g., the distance of at-risk buildings to assembly areas

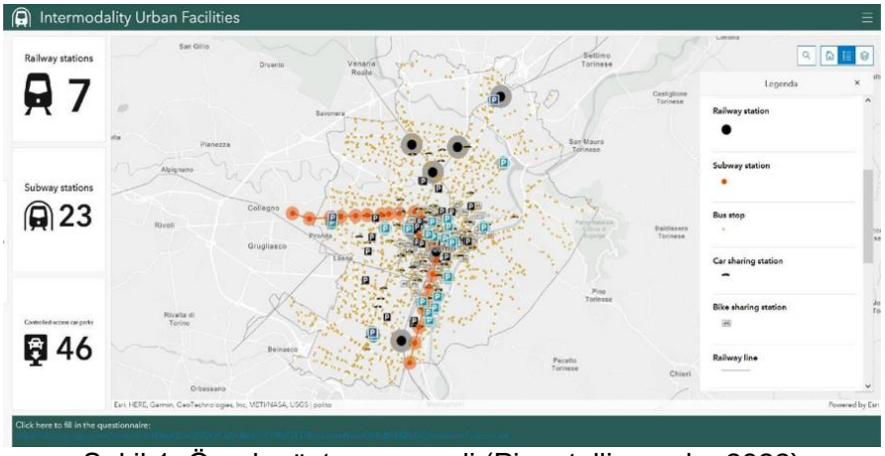
[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar: [1]alpersahin2609@gmail.com , [2]karamanhi@itu.edu.tr

under an earthquake scenario) will strengthen decision support processes. This approach is also consistent with Article 3 of Presidential Circular 2019/12, published in the Official Gazette No. 30823 on July 6, 2019. This article stipulates that data belonging to public institutions and organizations cannot be stored in cloud storage services, except on the institutions' own private systems or through domestic service providers under the control of the institution. Storing data on local servers rather than foreign cloud services will both meet legal obligations and provide additional cybersecurity protection. As a result, the GeoServer-based system to be developed will also overcome the legal obstacles mentioned in Article 3 of the Presidential Circular regarding the creation of a disaster management platform. This also offers a cost-effective solution, as the software used is open source.

Keywords: Beylikdüzü, Disaster, local server, web-based, open-source software, gis, Geoserver, PostGIS

1. Proje, Amacı ve Hedefi

Projenin amacı, kamu kurumlarının çeşitli konularda ihtiyaç duydukları dinamik bilgi panellerini web ortamında Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak oluşturmaktır. Günümüzde gösterge panelleri, çeşitli bilgilerin bir arada görünmesi açısından dünyanın çeşitli yerlerinde pek çok sektörde kullanılmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri alanında da bu gösterge panellerinin kullanımı şekil 1'de de görüldüğü üzere mümkündür. Gösterge panelleri 4 türe ayrılmıştır ("ArcGIS Dashboards | Data Dashboards: Operational, Strategic, Tactical, Informational," n.d.): Stratejik, Taktiksel, Operasyonel ve Bilgilendirici. Beylikdüzü örneğinde Stratejik Bilgi Paneli oluşturulmuştur. Bu da karar alıcıların temel göstergelerle durum takibi yaparak performans değerlendirmesi sonucu stratejik kararları almalarında yardımcı olacaktır. Projenin hedefi, çalışacak sistemin çeşitli özellikleri içerisinde barındırarak kamu veya başka kurumların ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Sistemde kullanılan tüm materyaller açık kaynaklıdır ve herkes tarafından erişilebilir. Bu açık kaynaklılık beraberinde düşük maliyeti de sağlamaktadır. Tasarlanan sistemde kullanılan veritabanı ve sunucu sistemleri, değiştirilebilir ve böylelikle modüler bir yapı olması sağlanır. İhtiyacı karşılamaya yönelik her türlü özelliği sağlaması ve fonksiyonel olması gerekir. Hem açık kaynaklı hem de modüler olması, bu sistemin olabildiğince esnek yapıda olmasını sağlamıştır.



Şekil 1. Örnek gösterge paneli (Pignatelli ve ark., 2022)

2. Genelge Maddesi

30823 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Bilgi İşlem Güvenliği Tedbirleri ile ilgili genelgenin (2019/12) 3. maddesine göre "Kamu kurum ve kuruluşlarına ait veriler, kurumların kendi özel sistemleri veya kurum kontrolündeki yerli hizmet sağlayıcılar hariç bulut depolama hizmetinde saklanmayacaktır."

Dolayısıyla, ArcGIS Online gibi bulut sistemi yurtdışı sunucularında saklanan sistemlerin kamu kurumlarına hizmet vermek adına kullanılmasında engel teşkil etmektedir. Bu projede bu duruma da dikkat edilmektedir.

3. Proje Alanı

Proje alanı, İstanbul ili Beylikdüzü ilçesi olarak belirlenmiştir. Beylikdüzü ilçesine ait bina ve yol verileri, HAZTURK yazılımında kullanıma öncesinde spatial join işlemleri kullanarak hazır hale getirilmiştir. Sonrasında HAZTURK yazılımında deprem riskleri ve yol kapanma ihtimalleri olan yollar ortaya çıkartılmıştır.

4. HAZTURK ve Risk Hesaplamaları

HAZTURK, Türkiye için CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) temelli afet tehlike ve risk analizleri yazılımı olarak geliştirilmiştir.

4.1. Deprem Risk Haritası

Binalarda oluşabilecek hasar olasılıkları veri setindeki her binanın, bina kat sayısı, yapım yılı, yapı tipi ve binaya denk gelen konumda tahmin edilen deprem ivmesi ilgili kırılganlık eğrileri ile eşleştirilerek hesaplanmıştır. Bina kat sayısı, yapım yılı, yapı tipi gibi özniteliklerin spatial join ile veriye bağlanması sonucu ortaya çıkartılan bina verisi, binaların her birinin denk geldiği konumdaki tahmini deprem ivmesi, ilgili kırılganlık eğrileri ile eşleştirilerek binada oluşabilecek hasar olasılıkları oluşturulmuştur (KARAMAN & ŞAHİN, 2008). Bu olasılıklar, belirli aralıklara ayrılarak her bina için risk 1 ila 5 arasında tamsayı bir değer almıştır. Bilinmeyen binaların riskine ise 0 değeri girilmiştir. Hasar olasılığının hesaplanması için gerekli olan formül (1) kullanılmıştır.

$$P(LS_i|S_a) = \phi\left(\frac{\ln S_a - \lambda_i}{\beta}\right) \quad (1)$$

4.2. Deprem Sonrası Kapanabilecek Yollar

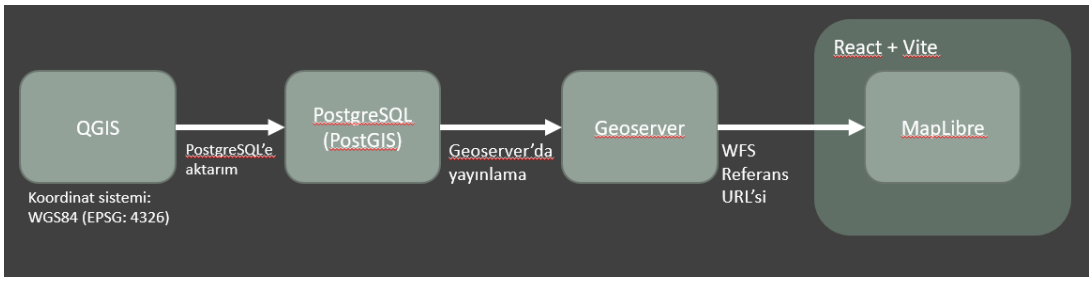
HAZTURK içerisinde deprem sonrası bina yıkılma olasılıkları verisi kullanılarak toptan göçme olasılığı %40'tan yüksek binaların kat adetleri dikkate alınarak, elde edilen bina yükseklik değerleri ve daha önceki deprem sonrası enkazlardan elde edilen bina yüksekliğinin çeyreği kadar enkaz alan yarıçapı olacak şekilde ilgili binalara tampon analizi uygulanmış bina enkaz alanları verisi oluşturulmuştur. Çıkartılan enkaz alanları verisi ile yol genişlikleri verileri kesişim analizine sokularak bina enkazı sebepli kapanması olası yollar belirlenmiştir. Bu projede indikatörlerden Deprem Sonrası Yol Kapanma oranı, "kapanabilecek yol segmentleri sayısı / tüm yol segmentleri sayısı" oranı ile ortaya çıkartılmıştır.

5. Kullanılan Materyaller ve Alternatifler

Projenin çeşitli bölümleri için farklı alternatifler arasından seçimler yapılmıştır. Literatürde alternatifler şu şekilde gösterilmiştir: Masaüstü CBS için GRASS, OpenJump, OrbisGIS; Web Harita Geliştirmesi için GeoMajas, TileMill, ReadyMap; Web CBS Kütüphaneleri için Mapnik, SharpMap, Leaflet, OpenLayers, ModestMaps; Web Harita Sunucusu için QGIS Server, MapServer, FeatureServer (Zavala-Romero ve ark., 2014). HAZTURK'e hazır hale getirilmesi için veri, QGIS üzerinden işlenmiştir ve veriye yönelik CBS işlemlerinin gerçekleştirilmesinde tercih edilmiştir. Açık kaynaklı ve çok geniş CBS araç yelpazesine sahiptir. CBS veritabanı için ise PostGIS (PostgreSQL) tercih edildi. Kararlı ve yüksek performanslı. Ayrıca hem QGIS, hem de Geoserver ile uyumlu çalışabiliyor. Sunucu altyapısı için Geoserver kullanıldı. Open Geospatial Consortium) standartlarında servislerin sunumunu yapabilir (WFS, WMS, WMTS, Vector Tile) ve farklı veritabanlarına bağlanabilmeyi sağlayabilir. Gelecek verinin gösterimi ise MapLibre harita altlığı kullanıldı. Eklenti çeşitliliği, güncel ve yüksek performanslı, farklı yazılım iskeletleriyle entegrasyon imkanı özellikleri mevcuttur. MapLibre'nin kullanılacağı, grafikler ile indikatörlerin

gösterileceği, arayüzün temelini oluşturacak yazılım iskeleti olarak ise React JS + Vite tercih edilmiştir. Modern bir arayüz, eklenti çeşitliliği, yüksek performans gibi özelliklere sahiptir. Bütün bunlar, açık kaynaklı materyallerdir.

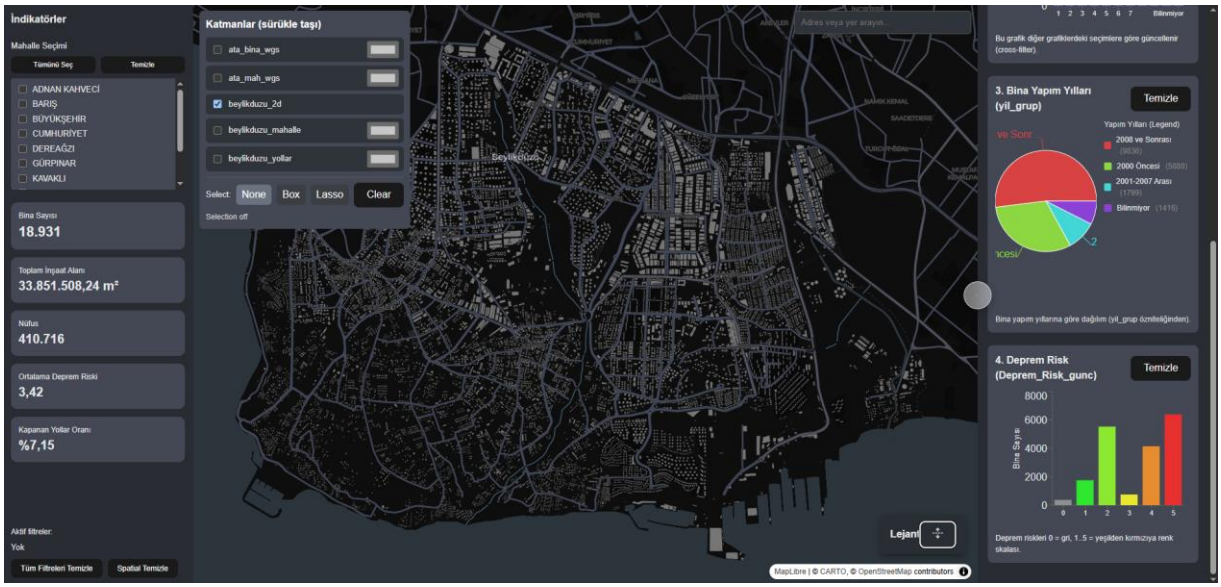
6. Metodoloji



Şekil 1. Projenin temel metodoloji şeması

MapLibre, WGS84 (EPSG:4326) ile çalışmaktadır. Bu sebeple, ITRF96 koordinatlı verilerin dönüşümü ve diğer hazırlıklar, QGIS içerisinde tamamlanmıştır. PosgreSQL'e aktarım aracı ile de bağlantısı sağlanmış PostGIS sunucusuna aktarım sağlanmıştır. Veritabanı sunucusu, bilgisayarın 5432 port'unda localhost şeklinde saklanmıştır ve Geoserver'a da buradan bağlantı sağlanarak yine localhost'ta 8080 sunucusunda Geoserver üzerinde yayınlanmıştır. Geoserver'da yayınlanan bina, yol ve mahalle gibi vektör veriler ise WFS formatında MapLibre'de gösterilmiştir. MapLibre, tüm arayüzün içerildiği Vite tabanında çalışmaktadır. HAZTURK yazılımı ise tüm bunların öncesinde binaların riskleri ile yol kapanma oranları için kullanılmıştır.

7. Beylikdüzü Demo



Şekil 2. Beylikdüzü Demo arayüzü

Beylikdüzü için oluşturulmuş demo, Şekil 2'deki gibidir. İçerisinde çarpraz sorgular, grafiklere ve mahallelere tıklanarak yapılabilir. Grafikler ve indikatörler dinamiktir ve dolayısıyla çarpraz sorgular ile değişebilir. Dikdörtgen ve lasso seçim araçları ile bina veya yol verileri seçimi yapılabilir. Yapılan her seçim, bütün grafik ve indikatörlerin değişmesini sağlar. Geoserver içerisinde bulunan çalışma alanı, buraya eklenecek verilerin listesini içerir. Bu liste Şekil 2'deki "katmanlar (sürükle taşı)" yazan kutuda gözükür. Hız kazandırması açısından, verilerin hepsi sayfa ilk açıldığında yüklü olarak gelmez. Sayfa açılır açılmaz bina poligon

verisi ve yol verisi aktif edilir. Diğer veriler, isteğe bağlı yüklenir. Bir defa çağrılmış veriler, önbellekte tutulur ve açılıp kapanabilir, sorgulanabilir hale getirilmiş olur.

8. Potansiyel İyileştirmeler ve Eklemeler

Daha hızlı ve optimize interaktif işlemler, kullanıcının bilgi panellerini özelleştirebilme seçenekleri, altlık haritanın değiştirilebilmesi, harita çıktısı alabilme, gerçek zamanlı veri akışı, harita üzerinden ölçme yapma araçları, seçilen verilerin tablo şeklinde gösterimi, daha fazla infografik, raster veri ekleyebilme özelliği, 3 boyutlu veri ve gösterimi, farklı analiz türleri gibi özellikler de bu kurulan sistem içerisine entegre edilebilir. Bu konudaki esneklik, kurumun istekleri doğrultusunda değişkenlik gösterebilir.

9. Sonuç

Elde edilen çıktılar, web ortamında mekansal veri platformu oluşturulmasının açık kaynaklı, maliyetsiz, yerel sunucular kullanılarak yeterli ölçüde yapılabileceğini göstermiştir. Beylikdüzü örneğinde stratejik bilgi paneli türü kullanılmış olsa da operasyonel bilgi paneli gibi gerçek zamanlı veri akışının da içerisinde bulunduğu bilgi paneli türleri (“ArcGIS Dashboards | Data Dashboards: Operational, Strategic, Tactical, Informational,” n.d.), bu sistem aracılığıyla oluşturulabilir. Afet öncesi hazırlık amacıyla risk seviyesi yüksek binaların ve kapanabilecek yolların çarpraz sorgular yapılarak izlenebilir hale gelmesi, kentsel dönüşümün başlatılması veya yürütülmesi için bir rehber niteliği taşır.

Kaynaklar

KARAMAN, H., & ŞAHİN, M. (2008). Zeytinburnu ilçesi için deprem hasar tahmini çalışması. *İTÜDERGİSİ/D*.

Zavala-Romero, O., Ahmed, A., Chassignet, E. P., Zavala-Hidalgo, J., Eguiarte, A. F., & Meyer-Baese, A. (2014). An open source Java web application to build self-contained web GIS sites. *Environmental Modelling & Software*, *62*, 210–220. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2014.08.029

ArcGIS Dashboards | Data Dashboards: Operational, Strategic, Tactical, Informational. (n.d.). Retrieved from https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-dashboards/overview

Pignatelli, M., Moghadam, S. T., Genta, C., & Lombardi, P. (2022). Spatial decision support system for low-carbon sustainable cities development: An interactive storytelling dashboard for the city of Turin. *Sustainable Cities and Society*, *89*, 104310. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104310

Afet Yönetiminde Web Tabanlı Kurumsal Risk Analizi Altyapısı Oluşturulması: Ataşehir İlçesi Örneği

Ömercan ÖZEN[1], Himmet KARAMAN [1]

Özet

Bilindiği üzere Türkiye yaşanan ve yaşanabilecek afetler açısından bir deprem ülkesi olarak tanımlanmaktadır. Nitekim meydana gelen depremlerin büyüklükleri ve sebep olduğu can ve mal kayıpları açısından da bu durum afete dirençli kentler oluşturma konusu da beraberinde getirmiştir. Yakın tarihte yaşanan 6 Şubat 2023 tarihli depremlerin yarattığı etkilerin görülmesi ve gerçekleşmesi beklenen İstanbul depreminde de benzer ve hatta daha acı sonuçların ortaya çıkmasının önüne geçmek adına il ve ilçe bazında afet öncesi, sırası ve sonrasındaki yaşanabilecek olumsuzlukları minimuma indirebilmek için hazırlıkların yapılmış olması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak ilgili yüksek lisans tez çalışmasında İstanbul ili Ataşehir ilçesi için "Afet Yönetim Platformu" adı verilen web tabanlı sorgulanabilir bir gösterge paneli tasarlanmıştır. Bu panelin içeriği olarak Ataşehir Belediyesi'nden yol, yapı, köprü ve viyadük vb. veriler istenmiş ve HAZTURK yazılımı kullanılarak deprem sonrası kapanacak yollar, riskli binalar ve hasar görebilecek köprü ve viyadüklerin tespiti gibi mekânsal analizler yapılmıştır. Sonrasında elde edilen verilerin ArcGIS Online üzerinden bir arayüz oluşturularak yetkililerin kullanımına sunulması hedeflenmiştir. Projenin asıl çözüm ürettiği konu ise 30823 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2019/12 sayılı genelgede belirtildiği üzere kamu kurum ve kuruluşlarına ait verilerin kurum özelindeki yerli hizmet sağlayıcılarında saklanması, bunun haricindeki bulut depolama hizmetlerinde saklanmayacağı ile ilgili olan madde üzerinedir. Normal şartlarda ArcGIS Online üzerinden oluşturulan arayüzlerde kullanılan veriler ESRI'nin yurtdışı bulut depolama sistemlerinde depolanmaktadır. Bunun önüne geçmek adına ilgili kurum için açık kaynaklı bir hizmet olan bir GeoServer oluşturulması, bu GeoServer'ın PostgreSQL gibi açık kaynaklı bir veri tabanı yönetim sistemleri ile entegrasyonunun sağlanması ve arayüzde kullanılacak verilerin kuruma ait GeoServer üzerinden WMS/WFS gibi OGC standartlarına uyumlu formatlarda ArcGIS Online'a aktarılması üzerine bu tez çalışması hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda bir ilçe için deprem risk analizlerinin yapılması, bunun web tabanlı çevrimiçi bir ortamda sorgulanabilir arayüzler şeklinde sunulması ve bu işlemlerin belirtilen genelge doğrultusunda nasıl kamu kurum ve kuruluşlarına ait yerel hizmetlerle yürütülebileceği üzerine bir çözüm sunmaktadır. Bu çözüm yolu sayesinde birçok farklı belediye için de benzer adımlar yürütülüp etkili bir afet yönetimi planı ortaya konulabilir.

Anahtar Kelimeler: İstanbul-Ataşehir, Afet Yönetimi, Deprem, CBS, ArcGIS, PostgreSQL, GeoServer, Sorgulanabilir Arayüz

Creating a Web-Based Institutional Risk Analysis Infrastructure for Disaster Management: The Ataşehir District Example

Abstract

As is well known, Turkey is considered an earthquake country due to the number of disasters experienced and those that may occur. Indeed, the magnitude of earthquakes and the resulting loss of life and property have led to the need to build disaster-resilient cities. To mitigate the impacts of the earthquake also has seen in the recent February 6, 2023 earthquakes and to prevent similar or even more devastating consequences from the anticipated Istanbul earthquake, preparations must be made at the provincial and district levels to minimize potential negative consequences before, during, and after the disaster. For

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar: [1]omercan.ozen.2000@gmail.com, [2]karamanhi@itu.edu.tr

his purpose, a web-based, queryable dashboard called the "Disaster Management Platform" was designed for the Ataşehir district of Istanbul in the relevant master's thesis. As the content of this panel, data on roads, buildings, bridges and viaducts etc. were requested from Ataşehir Municipality and spatial analyses such as the determination of roads that will be closed after the earthquake, risky buildings and bridges and viaducts that may be damaged were performed using HAZTURK software. The aim was to then create an interface for the data obtained through ArcGIS Online and make it available to authorities. The main solution provided by the project was to address the provision in Circular No. 2019/12, published in the Official Gazette No. 30823, which stipulated that data belonging to public institutions and organizations should be stored with domestic service providers specific to the institution and not with other cloud storage services. Usually, data used in interfaces created through ArcGIS Online is stored in ESRI's international cloud storage systems. In order to prevent this, this thesis was prepared on creating a GeoServer as an open-source service for the relevant institution, ensuring the integration of this GeoServer with an open-source database management system such as PostgreSQL, and transferring the data to be used in the interface to ArcGIS Online in formats compatible with OGC standards such as WMS/WFS via the institution's GeoServer. The study provides a solution for conducting earthquake risk analyses for a district, presenting these analyses as queryable interfaces in a web-based online environment, and how these processes can be carried out by local services of public institutions and organizations in accordance with the specified circular. Thanks to this solution, similar steps can be carried out for many different municipalities and an effective disaster management plan can be put forward.

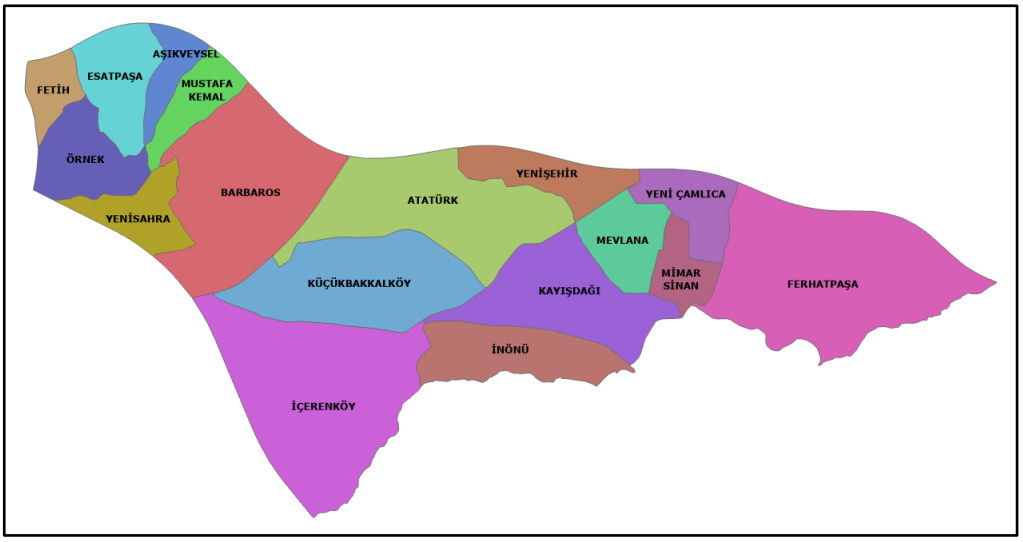
Keywords: İstanbul-Ataşehir, Disaster Management, Earthquake, GIS, ArcGIS, PostgreSQL, GeoServer, Queryable Interface

1. Projenin Amacı ve Hedefi

Projenin amacı, kamu kurumlarının ihtiyaç duyduğu farklı amaçlara yönelik olarak çeşitli süreçlerin takip, denetleme veya karar alma aşamalarında yol gösterebilecek dinamik platformların web tabanlı ve coğrafi bilgi sistemleriyle destekli olarak oluşturulmasıdır. Halihazırda pek çok farklı sektörde yürütülen işlerin bu şekilde hazırlanan bilgi panelleriyle desteklediği durumda verimliliğin büyük oranda arttığı görülmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri de özellikle mekânsal verilerin anlamlandırılması, analizlerin yapılması ve sonuç haritalarının oluşturulması gibi alanlarda önemli hizmetler sunar. Bu çalışmada da kamu kurumlarında var olan mekânsal verilerin çeşitli analizler sonucunda anlamlandırılıp dinamik bir platform hazırlanması amaçlanmıştır. Projenin hedeflediği konu, kamu kurumlarının afet yönetimi ile ilgili birimlerinin kullanabileceği, mevcut mekânsal veriler üzerinden coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak yapılmış yapı ve yol bazlı risk analizlerinin web ortamında sunulmasıdır. Bu hedefe yönelik olarak bu projenin çözüm üreteceği bir diğer durum ise 30823 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2019/12 sayılı genelgede belirtildiği üzere kamu kurum ve kuruluşlarına ait verilerin kurum özelindeki yerli hizmet sağlayıcılarında saklanması, bunun haricindeki bulut depolama hizmetlerinde saklanmayacağı ile ilgili olan madde üzerinedir. Nitekim bu çalışmada ESRI'nin ArcGIS Online hizmeti üzerinden ilgili platform oluşturulmuştur. Fakat ArcGIS Online, sunucuları yurtdışında bulunan bir bulut depolama sistemini kullanmaktadır bu nedenle ArcGIS Online üzerinden oluşturulan platformlarda saklanan veriler ilgili genelgeye aykırı bir haldedir. Bu projede de bu duruma çözüm olacak bir yöntem sunulması hedeflenmiştir.

2. Proje Alanı

Proje alanı olarak İstanbul ili Ataşehir ilçesi seçilmiştir. Ataşehir ilçesinin mevcut durumunu gösteren yapı, yol ve mahalle sınırı verileri bina bazlı deprem risklerinin ve deprem sonrası kapanabilecek yolların belirlenmesi amacıyla ilgili belediyeden temin edilmiştir.



Şekil 1. Ataşehir ilçesi mahalle sınırları

3. Kullanılan Yazılımlar ve Hizmetler

Projede aşama aşama birbirini takip edecek şekilde birçok farklı yazılım ve hizmet kullanılmıştır. Bunlardan ilki bina bazlı deprem risk analizlerinin ve deprem sonrası kapanabilecek yolların belirlenmesi amacıyla kullanılan HAZTURK yazılımıdır. Ataşehir ilçesi için elde edilen veriler QGIS veya ArcGIS Pro gibi CBS yazılımları kullanılarak HAZTURK'te yapılacak analizlerin için ihtiyaç duyulan özniteliklerin ayarlanmasında kullanılmıştır. Oluşan verilerin saklanacağı ve yönetileceği veri tabanı sistemi olarak açık kaynak kodlu bir ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi olan Postgres (PostgreSQL) kullanılmıştır. Bu veri tabanı yönetim sisteminin tercih edilmesinin sebebi PostGIS eklentisi ile beraber mekânsal verilerin nokta, çizgi veya poligon şeklinde tutulmasına olanak sağlamasıdır. Mekansal verileri paylaşmak, yayınlamak veya görselleştirmek için ise yine açık kaynak kodlu bir hizmet olan GeoServer kullanılmıştır. GeoServer hem vektör hem de raster tabanlı farklı veri formatlarını (ShapeFile, GeoJSON, KML, CSV, GeoTIFF, PNG, JPEG) işleyebilir. Bunun yanı sıra PostgreSQL gibi veri tabanı sistemlerinden veri çekip işleyebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca Open Geospatial Consortium (OGC) standartlarındaki servislerin (WMS, WFS, WCS ve WMTS) sunumunu yapabilir. Örneğin oluşturduğu WMS/WFS bağlantıları QGIS, ArcGIS gibi yazılımlarla ve Leaflet, OpenLayers, Mapbox gibi web kütüphaneleriyle entegre şekilde kullanılabilir. Projeye konu platformun oluşturulması için ise ESRI tarafından geliştirilen bulut tabanlı bir CBS platformu olan ArcGIS Online hizmeti ve bunun üzerinden çalışan ArcGIS Dashboard uygulaması kullanılmıştır. Bu hizmetlerin tercih edilmesinin nedeni mekânsal verilerin haritalarla, grafiklerle, bilgi kutularıyla veya listelerle sorgulanabilir bir şekilde görselleştirmeyi sağlayan dinamik yapıda bir araç olmasıdır. Aynı zamanda gerçek zamanlı veri takip imkânı sunarken basit ve kolay kullanılabilir bir arayüze sahiptir. Farklı kamu kurumlarında ArcGIS Online kullanıcı hesabı bulunsa bile nasıl etkin şekilde kullanılacağını konusunda yaşanan eksikliklere örnek olması açısından bu proje ayrı bir önem teşkil etmektedir.

4. HAZTURK ile Verilerin İşlenmesi

HAZTURK yazılımı, deprem tehlike haritalarının üretimi, deprem sonrası bina hasar analizlerinin yapılması veya ekonomik kayıpların tahmini gibi afet yönetiminde ihtiyaç duyulan pek çok analizin yapılmasını sağlayan Türkiye için özelleştirilmiş CBS destekli bir uygulamadır. Bugüne kadar HAZTURK yazılımı için tamamlanan ve planlanan çalışmalar, ülkemizde deprem tehlike ve risk analizinde hissedilen eksiklikleri tek bir çatı içerisinde, bölgesel kapsamda değil, tek tek her yapı ve bileşen için ve her bileşenin birbirleri ile bağlılıkları da göz önüne alınarak, gidermektedir (Karaman, Ünen, & Şahin, 2011).

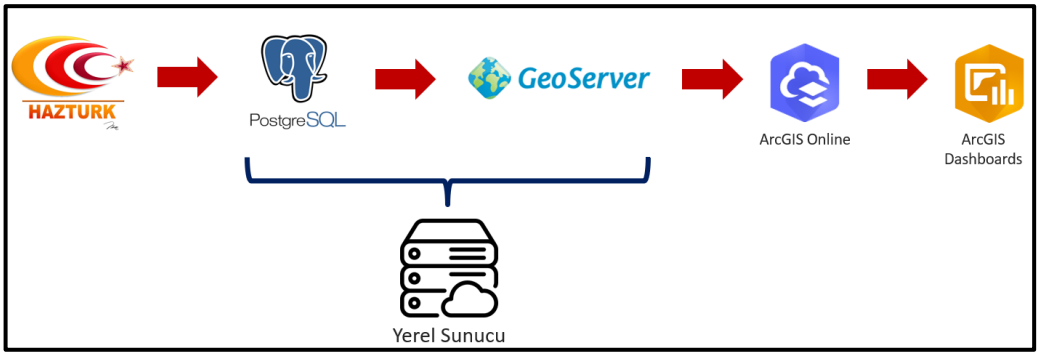
4.1. Deprem Sonrası Bina Hasar Analizi

Mevcut yapı verisi için deprem sonrası bina hasar analizleri HAZTURK yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Binalarda oluşabilecek hasar olasılıkları veri setindeki her binanın, bina kat sayısı, yapım yılı, yapı tipi ve binaya denk gelen konumda tahmin edilen deprem ivmesi ilgili kırılganlık eğrileri ile eşleştirilerek hesaplanmıştır (Karaman & Şahin, 2008). Mevcut veride eksik olan ve HAZTURK tarafından ihtiyaç duyulan öznitelikler farklı kaynaklardan mevcut veriye aktarılmıştır. Belirlenen hasar olasılıkları 5 sınıfa ayrılarak her bir bina için 1-5 arasında risk puanı belirlenmiştir. Risk analizi yapılamayan binalar ise 0 değerini alarak "Bilinmiyor" olarak nitelendirilmiştir.

4.2. Deprem Sonrası Yol Kapanma Riski Analizi

HAZTURK ile deprem sonrası yol kapanma risklerini belirlemek adına öncelikle deprem sonrası bina hasar analizleriyle belirlenen tamamen yıkılma olasılığı yüksek olan binaların kat adetlerine bağlı olarak elde edilen bina yükseklikleri ile deprem sonrası enkaz yüksekliklerinin belirli bir oranı enkaz yarıçapı olarak belirlenmiş ve bu türdeki binalara tampon analizi yapılmıştır. Sonrasında oluşan bina enkaz alanları verisi ile Ataşehir sınırları içerisinde kalan yolların yol genişlikleri ile kesiştirilmiş ve enkaz sebebiyle deprem sonrasında kapanabilecek yollar belirlenmiştir.

5. Metodoloji



Şekil 2. Proje metodoloji şeması

Projede kullanılan yapı ve yol verileri için HAZTURK yazılımı kullanılarak bina bazlı deprem risk analizlerinin ve deprem sonrası kapanabilecek yollar belirlenmiştir. Oluşan veriler PostgreSQL'e localhostta yer alan 5432 portuna aktarılmış ve verilerin bir veri tabanı üzerinden yönetilmesi sağlanmıştır. Yine localhostta 8080 portuna kurulmuş olan GeoServer'a ilgili veri tabanı bağlantısı yapılmış ve veriler GeoServer üzerinden servis edilmiştir. GeoServer tarafından servis edilen bina, yol ve mahalle sınırları gibi vektör formatındaki verilerin WFS uzantısı ile ArcGIS Online'a URL üzerinden aktarımı hedeflenmiştir. Bu aşamada ArcGIS Online'ın localhost'ta çalışan URL'lere servis erişimi yoktur bu nedenle de verilen WFS URL'leri üzerinden veri çekilememektedir. Ayrıca GeoServer tarafından sağlanan WFS formatındaki URL'ler "HTTP" formatındadır. Fakat ArcGIS Online "HTTPS" türündeki SSL Sertifikası olan güvenilir bağlantıları kabul etmektedir. Bu durumda ArcGIS Online'ın kullanabileceği bir türde URL elde etmek adına "linux" tabanlı basit bir yerel sunucuya PostgreSQL ve GeoServer kurulmuş ve WFS bağlantıları güvenilir bir domain üzerinden oluşturulmuştur. Oluşan URL'ler ile mahalle sınırı gibi yoğun olmayan veriler ArcGIS Online üzerinden başarılı bir şekilde görüntülenebilmiş ve ArcGIS Dashboard ile projeye konu olan Afet Yönetimi Platformu üzerinden işlenebilmiştir. Fakat yapı verisi gibi daha büyük bir veri seti için kamu kurumlarına ait daha güçlü yerel sunuculara PostgreSQL ve GeoServer kurulumu yapıldığı halde elde edilen URL'lerin daha stabil çalışacağı görülmüştür. Bu işlemlerin ardından ArcGIS Dashboard uygulaması üzerinden "Ataşehir Afet Yönetimi Platformu" oluşturulmuştur.

6. Ataşehir Afet Yönetimi Platformu



Şekil 3. Ataşehir Afet Yönetimi Platformu

Sonuç ürünü olarak ortaya çıkan Ataşehir Afet Yönetimi Platformu ilçeye ait bina, yol ve mahalle sınırı katmanlarını içermektedir. Şekil 3'te görülen ve binalar için yapılan analizler sonucu elde edilen risk puanlarına göre renklendirilen harita hem grafiklerle hem de sol tarafta görülen bilgi kutularıyla dinamik ve çapraz sorgulara izin verecek şekilde çalışmaktadır. Bunun yanı sıra harita üzerinden seçim araçları kullanılarak bir alan seçildiğinde o alana ait bina ve yol bazlı bilgiler grafiklerde ve bilgi kutularında eş zamanlı olarak gösterilir. Bu sayede seçilen alana özgü bilgiler bu platform sayesinde öğrenilebilir. Ayrıca veriler PostgreSQL'e bağlı olduğundan veride yapılacak değişiklikler platformda birebir yansıtılabilmektedir.

7. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışma kamuya ait verilerin ArcGIS Online ve ArcGIS Dashboard gibi uygulamalarda kullanılırken yerli sunucu veya bulut sistemlerinde nasıl tutulacağına ve afet yönetiminde nasıl etkili şekilde kullanılabileceğine yol gösterir niteliktedir. Verilerin hızlı bir şekilde işlenip platform üzerinden görüntülenebilmesi için güçlü bir sunucu altyapısına ihtiyaç duyulması ve kullanılan yazılımlar genelde açık kaynaklı olduğundan dolayı veri güvenliğinin hem PostgreSQL hem de GeoServer için sağlanması öneri olarak sunulabilir. Sonuç olarak üretilen bu platformlarla afete dirençli kentler inşa etme konusunda gerek kentsel dönüşüm bölgelerinin belirlenmesi gerekse karar vericiler tarafından bu sürecin takip edilmesi ve izlenmesi ve buna istinaden de strateji belgelerinin hazırlanması aşamalarına katkı sağlanabilir.

Kaynaklar

Karaman, H., Ünen, H. C., & Şahin, M. (2011, Ekim). *TÜRKİYE İÇİN DEPREM RİSK ANALİZİ YAZILIMI GELİŞİMİ: HAZTURK*. Paper presented at the 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Ankara, Türkiye. Retrieved from https://www.tdmd.org.tr/pdf/Konferans/Ankara/1.Oturum/Tema_M.Sahin.pdf

Karaman, H., & Şahin, M. (2008). Zeytinburnu ilçesi için deprem hasar tahmini çalışması. *İTÜDERGİSİ/D*.

Yapay Zekâ Destekli Afet Simülasyonları ile Dirençlilik Odaklı Afet Yönetimi

Gülşah BAŞLAR[1], Sevda AYDIN [2]

Özet

Afetler, geçmişten günümüze ulusal ve uluslararası çapta fiziksel, insani, maddi, çevresel, sosyolojik ve kültürel kayıplar ile sonuçlanan olağanüstü fenomenlerdir. Teknolojinin bütünleşik afet yönetimi sürecine yeterli düzeyde entegre edilememesi, toplumların afetler karşısında kırılganlığını arttırmaktadır. Bunun yanı sıra, geçmiş yıkıcı afet deneyimlerinin kapsamlı olarak analiz edilememesi, teknolojik altyapıların uyumsuzluğu ve veri paylaşımındaki yetersizlikler, toplumların dirençlilik kapasitesinin geliştirilmesini ciddi şekilde sınırlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, geçmiş afetlerden elde edilen zayıflıkların yapay zekâ destekli simülasyon sistemleri aracılığıyla geleceğe aktarılmasını sağlayarak, proaktif ve dirençlilik odaklı afet yönetimi sürecine katkıda bulunmaktır. Çalışmada sistematik literatür taraması ve karşılaştırmalı analiz yöntemi benimsenmiştir. Bu doğrultuda, ulusal ve uluslararası yayımlanan bilimsel çalışmalar detaylıca incelenmiş ve çeşitli yapay zekâ tabanlı simülasyon modelleri karşılaştırılarak dirençlilik kavramı perspektifinde değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular, yapay zekâ destekli simülasyonların sadece teknolojik bir yenilik olmakla kalmayıp, geçmiş afet olaylarından elde edilen sonuçları sistematik bir şekilde geleceğe aktarılmasını sağlayan kritik bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Bu uygulamaların afet yönetim sürecinde yalnızca risk analizi evresini geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda gerçek saha temelli veri analizlerine dayalı dirençlilik stratejileri geliştirmede de elzem bir rol üstlendiği görülmüştür. Söz konusu yapay zekâ destekli modeller, toplumun farklı risk ve dirençlilik düzeylerini analiz ederek karar vericilere hedeflerine yönelik stratejik müdahale ve planlama rehberliği sağlamaktadır. Bu yaklaşımla birlikte, afet yönetiminde proaktif ve optimize edilmiş dirençlilik tasarımı mümkün kılınmaktadır.

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli simülasyonların afet yönetiminde proaktif, optimize edilmiş ve dirençlilik merkezli bir yaklaşımı mümkün kıldığı görülmüştür. Çalışmanın son bölümünde ise, yapay zekâ tabanlı simülasyon modellerinin bütünleşik afet yönetim sistemine entegrasyonu başta olmak üzere, afet yönetiminde etkinlik ve verimliliğin artırılmasına yönelik çok boyutlu ve uygulamaya dönük birtakım öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet, Bütünleşik Afet Yönetimi, Dirençlilik, Yapay Zekâ, Simülasyon

[1] Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afet Yönetimi Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Mezunu), GİRESUN-TÜRKİYE
[2] İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, İSTANBUL-TÜRKİYE

Resilience Focused Disaster Management with Artificial Intelligence Supported Disaster Simulations

Abstract

Disasters are extraordinary phenomena that have resulted in physical, human, material, environmental, sociological, and cultural losses on a national and international scale from the past to the present. The failure to sufficiently integrate technology into the integrated disaster management process increases the vulnerability of societies to disasters. In addition, the inability to comprehensively analyze past destructive disaster experiences, the incompatibility of technological infrastructures, and inadequacies in data sharing seriously limit the development of societies resilience capacity.

The aim of this study is to contribute to a proactive and resilience-focused disaster management process by transferring weaknesses identified from past disasters to the future through artificial intelligence supported simulation systems. The study adopts a systematic literature review and comparative analysis method. In this regard, national and international scientific studies have been examined in detail, and various AI-based simulation models have been compared and evaluated from the perspective of the concept of resilience.

The findings reveal that AI-supported simulations are not only a technological innovation but also a critical tool that enables the systematic transfer of lessons learned from past disaster events to the future. It has been observed that these applications not only improve the risk analysis phase in the disaster management process but also play an essential role in developing resilience strategies based on real field-based data analysis. These AI-supported models analyze different levels of risk and resilience in society, providing decision-makers with strategic intervention and planning guidance towards their goals. This approach enables proactive and optimized resilience design in disaster management.

As a result, it has been observed that AI-supported simulations enable a proactive, optimized, and resilience-centered approach in disaster management. In the final section of the study, a number of multidimensional and application-oriented recommendations are presented to increase effectiveness and efficiency in disaster management, primarily focusing on the integration of AI-based simulation models into integrated disaster management systems.

Keywords: Disaster, Integrated Disaster Management, Resilience, Artificial Intelligence, Simulation

İstanbul Özelinde Afet Durumlarında VTOL Teknolojileri için Güvenli Uçuş Koridoru Haritaları: Tescilli Türk Hava Toprakları

Yasemin KULEYİN[1]

Özet

Türkiye'nin deprem ve sel gibi doğal afetlere maruz kalan coğrafi konumu, özellikle İstanbul gibi yoğun nüfuslu metropollerde acil durum müdahale sistemlerinin yeniden tasarlanmasını gerektirmektedir.

Kentsel Hava Hareketliliği (UAM) ekosistemi, 2025 yılı itibarıyla konsept aşamasından çıkarak ticari operasyonların eşiğine gelmiştir. Archer Aviation ve Joby Aviation gibi öncü şirketlerin pilot programları, eVTOL teknolojilerinin operasyonel olgunluğa ulaştığını kanıtlamaktadır. Batarya enerji yoğunluğunun 400 Wh/kg seviyelerine ulaşması, 12 dakikalık şarj ile 20-50 mil menzil sağlanması ve gürültü seviyelerinin konuşma düzeyine indirilmesi gibi teknolojik atılımlar, bu araçların kentsel alanlarda kullanımını mümkün kılmaktadır.

İstanbul'un jeolojik yapısı ve yoğun yapılaşması, geleneksel kara ulaşımının afet anlarında yetersiz kalmasına neden olmaktadır. 1999 Marmara Depremi deneyimi, şehrin kritik altyapı sistemlerinin kırılganlığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, VTOL teknolojileri ile desteklenen hava koridorları, afet müdahale ekiplerinin hızlı konuşlandırılması, yaralı tahliyesi ve kritik malzeme teslimatı için stratejik önem taşımaktadır.

UAM ekosistemi; Vertiport 'ların operasyonel gereksinim tesisleri; İniş alanı tasarımı ve düzeni/geometrisi, Yaklaşma/kalkış yolları, maksimum yük kapasiteleri, Elektrikli tahrik ve şarj istasyonları, Piller ve diğer güvenlik gereksinimleri sayılabilmektedir. Burada Vertiport'a yaklaşma, iniş-kalkış ve seyahatin gerçekleşeceği rotaya ait şeritvari haritanın değişmez parçası 3 boyutlu hassas koordinatlar ve bu koordinatlara dayalı üretilecek uçuş koordinatlarıdır. Uçuş rotası haritaları bir nevi dikey kamulaştırma haritaları gibi füniküler sistem mantığında (hatlar arası gidiş-dönüş) tasarlanabilir dikey şeritvari haritaları olarak tasarlanabileceği, planlı-plansız alanlar dikey askı ilanı ile tescilinin sağlanması, bu vesileyle sigorta kapsamında uluslararası antlaşmalar gereği hasta nakli-ilaç vb. nedenlerle harici ülkelerin Türkiye topraklarında kendi tescilli koridoruna ve de koordinatlarına uyum sağlama gerekliliği , tescilli hava koridorunda füniküler sisteme giriş- çıkış -güvenli uçuş aralığı- ek emniyet genişlikleri vb. tüm denetim-kontrol ve sistem güvenliğinin şifreli olarak sağlanmasının mümkün olacağı ön görülmekte olup kamu tarafından güven noktasında benimsenmesine katkı sağlayacaktır.

Özel mülkiyete konu parsellerde dikey mülkiyet sınırının "faydalı alan" teorisi, dikey askı ilanı vb. çalışmalarda hukuken tazminat doğrucu etkenler göz önüne alınarak planlanması ayrıca VTOL' lerin otonom uçuş yapması halinde (güzergahta anlık meteorolojik değişimler, öngörülmez riskler vb. nedenlerle tehlike anında kendi karar algoritmasını devreye sokması v) sistem otonomlaştıkça insanların sistemin karar vermesindeki etkisi azalacak ve Yapay Zekada ürün sorumluluğu kapsamında ele alınması gerekmektedir.

VTOL'lerin otonom uçuş yapması hâlinde; olası bir olumsuzlukta tehlike – risk sorumluluğu yönüyle, "Trafik Garanti Sigorta Fonu"na benzer ortak bir fon oluşturulmalıdır. Üreticinin, kullanıcının ve hatta devletin bu fona katkı sağlaması, VTOL'lerin gerçekleştirdikleri ticari faaliyetler neticesinde elde edilen kazançların bir kısmının bu fona aktarılması gerekmektedir. Bu fonun; hukuken tazminat doğurucu bir fiilin gerçekleşmesi durumunda devreye gireceğinden gerek fon büyüklüğü gerek öngörülmez risklere karşı sigorta – tazminat faktörleri ile muhtemel yatırımcıya ve kullanıcıya güven sağlayarak sürdürülebilir bir ekosisteme sahip olacağı öngörülmektedir.

Güvenli uçuş koridoru haritalarının tasarımı, NASA'nın koridor tasarım araştırmasına dayanan dört temel kriter üzerine inşa edilmektedir: mevcut hava sahası operasyonlarına minimum etki, hava trafik kontrolü hizmetlerinde minimum artış, kamu yararı unsurlarının gözetilmesi ve operasyonel verimlilik. İstanbul özelinde, Boğaz geçişleri, havalimanı yaklaşma rotaları ve yoğun hava trafiği gibi faktörler, koridor tasarımında özel dikkat gerektirmektedir.
Geçici irtifak tesisi kavramı, afet durumlarında özel mülkiyetlerdeki çatı ve açık alanların acil iniş noktaları olarak kullanılması için hukuki zemin oluşturmaktadır. Türk Medeni Kanunu'nun 822. maddesi kapsamında, kamu yararı gereği geçici kullanım hakları tanınabilmektedir. Bu sistem, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ile entegre edilerek, gerçek zamanlı olarak güvenli iniş noktalarının belirlenmesini sağlayacaktır. Geçici irtifak tesisi, afet bölgesinde özel mülkiyete konu mekanlarda mülkiyet sahiplerine ekonomik getiri sağlayacağından afet anında maddi bir destek de sağlayacaktır.

AFAD'ın 2024-2028 Stratejik Planı kapsamında İHA filosuna 35 yeni araç eklenmesi hedefi, afet müdahale kapasitesinin artırılması açısından kritik önem taşımaktadır. İstanbul İl AFAD Müdürlüğü'nün kentsel arama kurtarma ekipleri ile VTOL entegrasyonu, çok katmanlı müdahale sisteminin temelini oluşturmaktadır.

Yazılım-donanım-simülasyon parametreleri açısından, Boeing'in "Uncrewed UAM Systematic Approach" konsepti ve NASA'nın UAM Maturity Levels (UML) çerçevesi, İstanbul için ölçeklenebilir bir sistem tasarımı sunmaktadır. Filo Operasyon Merkezi (FOC) konsepti ile çoklu araç denetimi, afet anlarında koordinasyonu güçlendirecektir.

Hukuki sorumluluk çerçevesinde, AB AI Act'in yürürlüğe girmesi ve Tesla davalarıyla oluşan içtihat hukuku, otonom VTOL sistemleri için "paylaşılan sorumluluk modeli"ni öne çıkarmaktadır. Türkiye'de SHGM'nin SHT-İHA Talimatı, temel düzenleyici çerçeveyi sağlarken, afet durumları için özel protokollerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: VTOL, Güvenli Uçuş Koridoru, Afet Yönetimi, İstanbul, Geçici İrtifak, UAM, eVTOL

[1] EkoAvrasya Vakfı, Ankara-TÜRKİYE

Safe Flight Corridor Maps for VTOL Technologies in Disaster Situations in Istanbul: Registered Turkish Airspace

Abstract

Turkey's geographical location, which is prone to natural disasters such as earthquakes and floods, necessitates the redesign of emergency response systems, particularly in densely populated metropolitan areas like Istanbul.

The Urban Air Mobility (UAM) ecosystem has moved beyond the concept phase and is on the verge of commercial operations as of 2025. Pilot programs by pioneering companies such as Archer Aviation and Joby Aviation demonstrate that eVTOL technologies have reached operational maturity. Technological advances such as battery energy densities reaching 400 Wh/kg, providing a range of 20-50 miles with a 12-minute charge, and noise levels reduced to conversational levels make the use of these vehicles in urban areas possible.

Istanbul's geological structure and dense urbanization cause traditional land transportation to be inadequate during disasters. The experience of the 1999 Marmara Earthquake revealed the fragility of the city's critical infrastructure systems. In this context, air corridors supported by VTOL technologies are of strategic importance for the rapid deployment of disaster response teams, evacuation of the injured, and delivery of critical supplies.

The UAM ecosystem includes: Vertiport operational requirement facilities; Landing area design and layout/geometry, Approach/takeoff paths, maximum load capacities, Electric propulsion and charging stations, Batteries, and other safety requirements. Here, the strip-like map of the route for approaching, landing, taking off, and traveling to the Vertiport is an integral part of the 3D precise coordinates and the flight coordinates to be generated based on these coordinates. Flight route maps can be designed as vertical strip maps, similar to vertical expropriation maps, based on the funicular system concept (round trips between lines). Planned and unplanned areas can be registered with vertical suspension announcements, thereby ensuring coverage under insurance policies and compliance with international agreements regarding patient transport, medication, etc. This will contribute to public acceptance in terms of security, as it is anticipated that it will be possible to provide all supervision, control, and system security, such as entry and exit to the funicular system in the registered air corridor, safe flight intervals, additional safety margins, etc., in an encrypted manner.

In privately owned parcels, the vertical property boundary should be planned considering legally compensatory factors such as the “useful area” theory and vertical suspension notices. Additionally, if VTOLs operate autonomously (due to reasons such as sudden meteorological changes along the route, unforeseeable risks, etc. and activate its own decision algorithm in case of danger) v) As the system becomes more autonomous, the influence of humans on the system's decision-making will decrease, and it must be addressed within the scope of product liability in Artificial Intelligence.

In the event of VTOLs flying autonomously, a common fund similar to the “Traffic Guarantee Insurance Fund” should be established in terms of liability for danger and risk in the event of a possible adverse situation. The manufacturer, the user, and even the state should contribute to this fund, and a portion of the profits obtained as a result of the commercial activities carried out by VTOLs should be transferred to this fund. As this fund will come into play in the event of a legally compensable act, it is anticipated that it will provide confidence to potential investors and users by ensuring a sustainable ecosystem, both in terms of the size of the fund and the insurance and compensation factors against unforeseeable risks.

The design of safe flight corridor maps is based on four fundamental criteria derived from NASA's corridor design research: minimal impact on existing airspace operations, minimal increase in air traffic control services, consideration of public interest elements, and operational efficiency. In Istanbul specifically, factors such as Bosphorus crossings, airport approach routes, and dense air traffic require special attention in corridor design.

The concept of temporary easement establishes a legal basis for the use of roofs and open areas on private property as emergency landing sites in disaster situations. Under Article 822 of the Turkish Civil Code, temporary usage rights may be granted in the public interest. This system will be integrated with the Turkish National Geographic Information System (TUCBS) to enable the real-time identification of safe landing points. The temporary easement will provide economic returns to property owners in privately owned spaces in the disaster area, thus providing financial support during the disaster.

The goal of adding 35 new vehicles to the UAV fleet under AFAD's 2024-2028 Strategic Plan is of critical importance in terms of increasing disaster response capacity. The integration of Istanbul Provincial AFAD Directorate's urban search and rescue teams with VTOL forms the basis of a multi-layered response system.

In terms of software-hardware-simulation parameters, Boeing's “Uncrewed UAM Systematic Approach” concept and NASA's UAM Maturity Levels (UML) framework offer a scalable system design for Istanbul. The Fleet Operations Center (FOC) concept with multi-vehicle control will strengthen coordination during disasters.

Within the framework of legal liability, the entry into force of the EU AI Act and the case law established by the Tesla lawsuits highlight the “shared responsibility model” for autonomous VTOL systems. In Turkey, the SHGM's SHT-UAV Directive provides the basic regulatory framework, but special protocols need to be developed for disaster situations.

Keywords: VTOL, Safe Flight Corridor, Disaster Management, Istanbul, Temporary Right of Way, UAM, eVTOL

İzmir Çeşme İlçesindeki Mevcut Rüzgâr Enerji Santrallerinin Mekânsal Uygunluğunun Değerlendirilmesi*

Mina ÇETİNER[1], Muhammet Taha DENİZ[1], Gamze ŞAHİN[1], Halil AKAY[1]

Özet

Ülkemizin enerji ihtiyacı her geçen yıl artmakta (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, t.y.) ve özellikle Birleşmiş Milletler 2050 Sürdürülebilirlik Hedefleri doğrultusunda, sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçişin hızlanması önem arz etmektedir (Yılmaz & Kılıç, 2021). Rüzgâr enerjisi, çevre dostu olması, fosil yakıt tüketimini azaltması, ekonomik olarak uzun süre maliyet avantajı sağlaması ve aynı zamanda iklim değişikliğine karşı dayanıklılık stratejilerinin bir parçası olması bakımından sürdürülebilir enerji kaynaklarına verilebilecek en uygun örneklerden biridir (Öztürk, 2019).

İzmir ve özellikle İzmir'in 50.028 nüfusa sahip, önemli turizm odaklarından biri olan Çeşme İlçesi, Türkiye'nin en yüksek rüzgâr potansiyeline sahip bölgelerindendir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre Çeşme'deki rüzgâr hızları enerji üretimi verimliliğini sağlayacak düzeydedir (MGM, 2023). Bölgenin enerji altyapısı, uygun iklim koşulları ve rüzgâr enerji santrallerinin verimli çalışabilmesi sayesinde Çeşme, yenilenebilir enerji üretimi açısından olduğu kadar, enerji arz güvenliği ve dayanıklılığı açısından da önemli bir merkez niteliği taşımaktadır (Çolak & Kaya, 2020).

Bu noktada çalışmanın temel araştırma sorusu, "Çeşme'de mevcut rüzgâr enerji santrallerinin (RES) yer seçimi kriterleri sürdürülebilir enerji politikaları ve dayanıklılık hedefleriyle ne ölçüde uyumludur?" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın amacı, Çeşme İlçesinin rüzgâr enerji potansiyelinin etkin kullanımını sağlayabilmek için mevcut RES'lerin yer seçimi kriterlerini dayanıklılık perspektifinde değerlendirmek ve bu kriterlerin sürdürülebilirlik hedefleriyle uyum düzeyini ortaya koymaktır. Bu bağlamda çalışma, RES'lerin hem mevcut konumlandırılma kararlarının analiz edilmesini hem de gelecekte daha dayanıklı ve sürdürülebilir yer seçimi çalışmaları yapılmasına altlık oluşturmayı hedeflenmiştir.

Çalışmanın metodolojisi literatür taraması ve mekânsal uygunluk analizine dayanmaktadır. Çalışma, literatür taraması bulgularının sunulduğu teorik çerçeve, RES'lerin yer seçimi kriterlerine ilişkin mekânsal analizler, saha çalışması kapsamında elde edilen bulgular ve genel değerlendirme ile geleceğe yönelik politika önerileri olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır.

İlk bölümde yenilenebilir enerji kaynakları ve RES'lerin yer seçimi kriterleri literatür taraması ile değerlendirilecek ve dayanıklılık kavramı ile yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik ilişkisi tartışılacaktır. İkinci bölümde çalışmada yer verilen mekânsal analizler ve RES yer seçimi için kullanılan veri setleri açıklanacaktır. Üçüncü bölümde Çeşme'de mevcut RES'lerin yer seçimi kararları, mekânsal analizler ve literatür taramasından elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilerek temel bulgular sunulacaktır. Son bölümde ise genel değerlendirmeyle birlikte

RES yer seçimi çalışmalarının dayanıklılık ve sürdürülebilirlik kriterleri ile nasıl geliştirilebileceğine dair politika önerileri tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Enerji Kaynakları, Rüzgâr Enerjisi, Mekânsal Uygunluk Analizi, Dayanıklılık.

[1] Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir Ve Bölge Planlama Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE

*Bu çalışma yazarların (İzmir Çeşme İlçesindeki Mevcut Rüzgâr Enerji Santrallerinin Mekânsal Uygunluğunun Değerlendirilmesi) başlıklı TÜBİTAK 2209 Projesi kapsamında geliştirilmiştir.
This study has been developed within the scope of the TÜBİTAK 2209-A Project titled "Evaluation of the Spatial Suitability of Existing Wind Power Plants in İzmir-Çeşme District."

Evaluation of the Spatial Suitability of Existing Wind Power Plants in İzmir-Çeşme District*

Abstract

Turkey's energy demand continues to increase every year (Ministry of Energy and Natural Resources, n.d.), and in line with the United Nations 2050 Sustainability Goals, accelerating the transition to sustainable energy sources has become crucial (Yılmaz & Kılıç, 2021). Wind energy, being environmentally friendly, reducing fossil fuel consumption, offering long-term cost advantages, and constituting a key element of climate change resilience strategies, stands as one of the most suitable examples of sustainable energy sources (Öztürk, 2019).

İzmir, and in particular Çeşme District, with its population of 50,028 and significance as a major tourism hub, is among the regions of Turkey with the highest wind energy potential. According to data from the Turkish State Meteorological Service, wind speeds in Çeşme are sufficient to ensure energy production efficiency (MGM, 2023). Thanks to the region's energy infrastructure, favorable climatic conditions, and the efficient operation of wind power plants, Çeşme has become not only an important hub for renewable energy production but also for energy supply security and resilience (Çolak & Kaya, 2020).

At this point, the main research question of the study has been determined as: "To what extent are the site selection criteria of existing wind power plants (WPPs) in Çeşme compatible with sustainable energy policies and resilience goals?" The purpose of this study is to evaluate the site selection criteria of existing WPPs in Çeşme District from a resilience perspective in order to ensure the effective utilization of its wind energy potential, and to reveal the level of compatibility between these criteria and sustainability targets. In this context, the study aims both to analyze the positioning decisions of current WPPs and to provide a basis for future site selection studies that are more resilient and sustainable.

The methodology of the study is based on literature review and spatial suitability analysis. The study is structured into four main sections: (i) the theoretical framework presenting the findings of the literature review, (ii) spatial analyses and datasets used for site selection of WPPs, (iii) evaluation of the site selection decisions of existing WPPs in Çeşme through spatial analyses and literature data, and (iv) general evaluation and policy recommendations for enhancing site selection studies in terms of resilience and sustainability.

Keywords: Sustainable Energy Sources, Wind Energy, Spatial Suitability Analysis, Resilience.

Giriş

Küresel iklim değişikliği, enerji güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini her geçen gün artırmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin ilk rüzgâr türbininin 1986 yılında Çeşme'de kurulması, ülke yenilenebilir enerji tarihinin başlangıç noktası olmuştur. Çeşme Yarımadası, yüksek ortalama rüzgâr hızları ve uygun topografik yapısı sayesinde Türkiye'nin en yüksek rüzgâr potansiyeline sahip bölgelerinden biridir. Ancak enerji altyapısının genişlemesiyle birlikte sistem güvenliği, çevresel bütünlük ve afetlere karşı dayanıklılık konuları ön plana çıkmıştır. Bu çalışma, Çeşme ilçesindeki rüzgâr enerji santrallerinin (RES) mekânsal uygunluğunu ve sistem dayanıklılığını değerlendirmeyi; sürdürülebilir, güvenli ve dirençli bir enerji altyapısının gerekliliğini vurgulamayı amaçlamaktadır.

Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın amacı, İzmir ili Çeşme ilçesinde bulunan mevcut rüzgâr enerji santrallerinin (RES) mekânsal uygunluğunu ve enerji sistemlerinin dayanıklılık düzeyini değerlendirmektir. Dayanıklılık, bir sistemin stres ve rahatsızlıklarla karşılaştığında temel yapısını, süreçlerini ve işleyişini yeniden kazanma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Yaman Galantini & Tezer, 2018). Bu yaklaşım, yalnızca sistemin zarar görmemesi değil, aynı zamanda değişim karşısında uyum sağlama ve sürekliliğini koruyabilme yeteneğini de içerir. Rüzgâr enerji sistemlerinde dayanıklılık; teknik güvenlik, çevresel uyum ve işletme sürekliliği unsurlarının bir arada değerlendirilmesini gerektiren bütüncül bir kavramdır.

Bu kapsamda çalışma, Çeşme ilçesindeki mevcut RES'lerin yer seçim kararlarının, teknik tasarım ilkelerinin ve bakım süreçlerinin enerji üretim güvenliği üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, türbin yangınları gibi sistemin sürekliliğini tehdit eden risklerin belirlenmesi ve mevcut mevzuatın bu riskleri yönetmedeki yeterliliğinin sorgulanması hedeflenmiştir. Çalışma, teknik dayanıklılık (bakım, arıza önleme, sistem güvenliği), çevresel dayanıklılık (ekosistem bütünlüğü, arazi kullanımı, yerleşim alanlarına mesafe) ve kurumsal dayanıklılık (mevzuat, denetim, acil durum planlaması) bileşenlerini bir arada ele almaktadır.

Yöntem

Araştırma, literatür taraması, mekânsal analiz ve mevzuat incelemesi yöntemleriyle yürütülmüştür. Öncelikle ulusal ve uluslararası kaynaklarda rüzgâr enerji sistemlerinde dayanıklılık, yangın riski ve mekânsal uygunluk kriterlerine ilişkin literatür incelenmiştir. Ardından Çeşme ilçesinde yer alan mevcut RES tesislerinin konumları, yerleşim alanlarına, ekolojik hassas bölgelere ve arazi kullanımı tiplerine göre değerlendirilmiştir. Ayrıca Türkiye'deki mevzuatın rüzgâr türbinlerine özgü yangın güvenliği düzenlemeleri bakımından yeterliliği analiz edilmiştir. Son olarak, elde edilen bulgular dayanıklılık ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle ilişkilendirilerek, politika ve yönetmelik önerileri geliştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Rüzgâr enerjisinde dirençlilik, yalnızca yüksek üretim kapasitesiyle değil; sistemin beklenmedik olaylar karşısında işlevselliğini koruyabilme, hasar sonrasında hızla toparlanabilme ve sürdürülebilir çalışmayı devam ettirebilme kabiliyetiyle değerlendirilir. Enerji altyapılarında dirençlilik, teknik bileşenlerin sağlamlığı kadar organizasyonel süreçlerin etkinliğiyle de ilişkilidir. Bu bağlamda rüzgâr enerji santrallerinde (RES) meydana gelen arızalar, sadece üretim kaybı değil, çevresel ve ekonomik zararlar açısından da kritik öneme sahiptir (Nan & Sansavini, 2017). Çeşme ilçesindeki mevcut RES tesisleri incelendiğinde, bölgenin yüksek rüzgâr potansiyeline karşın teknik dayanıklılık bakımından çeşitli risk alanlarına sahip olduğu görülmüştür. Türbinlerin yoğunlaştığı bölgelerin büyük kısmı ekolojik açıdan hassas alanlara görece yakın konumlanmıştır. Bu durum, özellikle yangın gibi ikincil afetlerin çevresel etkilerini artırmakta ve sürdürülebilir enerji üretimi ile ekosistem koruma arasında kırılgan bir denge yaratmaktadır (İZKA, 2021).

Araştırma bulguları, türbin yangınlarının önemli bir kısmının elektriksel ve mekanik kaynaklı arızalardan meydana geldiğini göstermektedir. Elektrik panolarında aşırı akım, kısa devre veya izolasyon zafiyetleri yangın riskini artırırken, mekanik sistemlerdeki sürtünme, yetersiz yağlama veya dişli kutusu arızaları da ısınma ve tutuşma riski oluşturmaktadır (Korkmaz & Salmanoğlu, 2022). Bunun yanı sıra yıldırım düşmesi, özellikle yüksek kuleli türbinlerde en yaygın doğal risk faktörlerinden biridir. Nacelle bölümünde kullanılan kompozit malzemelerin yanıcılığı, yangın durumunda alevin yayılma hızını artırmakta ve müdahaleyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca türbin içi kablolama sistemlerinde alev geciktirici malzemelerin yetersiz kullanımı, yangın yükünü artırarak sistemin genel dayanıklılığını düşürmektedir. Tüm bu faktörler, rüzgâr

enerji santrallerinde dirençliliğin teknik tasarım, malzeme seçimi ve bakım politikalarıyla doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Mekânsal açıdan değerlendirildiğinde, Çeşme Yarımadası'nın topoğrafik özellikleri rüzgâr enerjisi üretimi için son derece elverişli olsa da, arazi kullanımı ve ekolojik koruma alanlarıyla olan yakın ilişkisi planlama sürecinde çok ölçütlü bir değerlendirme gerektirmektedir. Yerleşim alanlarına, sulak alanlara ve orman ekosistemlerine yakın konumda bulunan türbinlerin, yangın riski açısından daha dikkatli yönetilmesi gerekmektedir. Arazi uygunluğu, yalnızca rüzgâr hızı veya enerji verimiyle değil, aynı zamanda çevresel taşıma kapasitesiyle birlikte ele alınmalıdır. Bu noktada sürdürülebilirlik ve dirençlilik kavramları birbirini tamamlayan iki planlama yaklaşımı olarak öne çıkar. Dirençli bir enerji sistemi, ekolojik bütünlüğü korurken uzun vadede üretim sürekliliğini garanti altına alır (IEA, 2020). Bu nedenle Çeşme özelinde yapılan analizler, enerji yatırımlarının yalnızca verimlilik odaklı değil, aynı zamanda çevresel uyum ve afet yönetimi temelli bir perspektifle planlanması gerektiğini göstermektedir.

Kurumsal ve mevzuatsal düzeyde yapılan incelemeler, Türkiye'de rüzgâr enerji sistemlerine özgü yangın güvenliği standartlarının yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Mevcut mevzuat, genel yangın güvenliği hükümlerini içermekle birlikte, rüzgâr türbinlerinin yüksek gerilimli ve yanıcı bileşenlerine özgü riskleri doğrudan ele almamaktadır. Bu eksiklik, özellikle türbin yangınlarının önlenmesi, algılanması ve müdahalesi süreçlerinde belirsizlik yaratmakta; işletme güvenliğini zayıflatmaktadır (ETKB, 2023). Ayrıca düzenli bakım, denetim ve sertifikasyon süreçlerinin standartlaştırılmamış olması, teknik dayanıklılığı olumsuz etkilemektedir. Uluslararası uygulamalarda, erken uyarı sistemleri, SCADA tabanlı izleme ve otonom yangın söndürme teknolojilerinin yaygın olarak kullanıldığı görülürken, Türkiye'de bu sistemlerin mevzuatla zorunlu hale getirilmediği tespit edilmiştir. Bu durum, ülkenin artan yenilenebilir enerji kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda önemli bir kurumsal zafiyet alanıdır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, İzmir Çeşme'deki rüzgâr enerji santrallerinin mekânsal uygunluğunu ve sistemlerin beklenmedik durumlar karşısındaki dirençlilik düzeyini değerlendirmiştir. Bulgular, enerji üretiminde yüksek potansiyel bulunmasına rağmen teknik, çevresel ve mevzuatsal alanlarda önemli eksikliklerin sürdüğünü göstermektedir. Özellikle türbin yangınlarına ilişkin mevzuat boşluğu, enerji altyapısının bütüncül güvenliği açısından ciddi bir risk alanı yaratmaktadır. Bu nedenle önerilen "Rüzgâr Enerji Sistemlerinde Yangın Güvenliği Hakkında Yönetmelik", dayanıklılığın kurumsal temellere oturtulması yönünde önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. Yönetmelik; yangınların önlenmesi, tespiti ve kontrol altına alınmasına yönelik teknik esasları düzenleyerek, türbin tasarımı, malzeme seçimi, yıldırımdan korunma, otomatik algılama ve söndürme sistemleri gibi kritik bileşenlerde zorunlu standartlar getirmektedir. Ayrıca acil durum planlaması, periyodik denetim, personel eğitimi ve belge düzenine ilişkin hükümlerle, yalnızca teknik değil kurumsal dayanıklılığı da güçlendirmektedir. Bu öneri, Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikalarına entegre edilmesi halinde, rüzgâr enerji altyapısının hem güvenliğini hem de sürdürülebilirliğini artırarak, düşük karbonlu ve dirençli bir enerji geleceğine geçişte güçlü bir çerçeve sunacaktır (ETKB, 2023).

Kaynaklar

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB). (2023). Türkiye Enerji Politikaları ve Yenilenebilir Enerji Stratejisi Raporu. Ankara: ETKB Yayınları.

İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA). (2021). İzmir Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Yatırım Stratejisi Raporu. İzmir: İZKA Yayınları.

İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2020). İzmir İl Enerji Planı ve Mekânsal Uygunluk Kriterleri Rehberi. İzmir: İBB Enerji ve İklim Dairesi Başkanlığı.

Korkmaz, M., & Salmanoğlu, F. (2022). Rüzgâr türbinlerinde yangın riskinin değerlendirilmesi ve önleme stratejileri. Enerji Güvenliği ve Yenilenebilir Teknolojiler Dergisi, 5(2), 45–58.

Nan, C., & Sansavini, G. (2017). A quantitative method for assessing resilience of critical infrastructure systems. Reliability Engineering & System Safety, 157, 35–53.

Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB). (2022). Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu 2022. Ankara: TÜREB Yayınları.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA). (2020). Energy Resilience and System Adaptation Report. Paris: International Energy Agency.

Yaman Galantini, N., & Tezer, A. (2018). Dirençlilik ve dayanıklılık kavramlarının planlama bağlamında değerlendirilmesi. Planlama Dergisi, 28(3).

Afetlerde Tedarik Zinciri Dirençliliği: Biblioshiny ile Bibliyometrik Analiz

Dilber COŞKUN[1]*, Yasemin DENİZ ÖZTÜRK[2], Nurcan ŞİMŞEK[2], Şeyma AKÇİÇEK[2], Bilge BATAR[3], İskender PEKER[2]

Özet

Afet en temel anlamıyla tehlikenin meydana gelme olasılığının, toplumun kırılganlığının yüksek olması ve baş etme kapasitesinin düşük olması durumu ile bir araya gelmesi neticesinde meydana gelen olayların olumsuz sonuçlarıdır. Günümüzde afetlerin sayısı, şiddeti ve olumsuz etkileri artarak devam etmektedir. Tedarik zinciri ağları da afetlerden etkilenebilmektedir. Afet nedeniyle lojistik ve ulaşım sorunları, tesislerin zarar görmesi, iletişim altyapısının etkilenmesi nedeniyle bilgi akışında kesintiler meydana getirmesi, müşteri kayıpları, stok yönetim problemleri, finansal zorluklar ve performans kaybı gibi aksaklıklar olabilmektedir. Bu aksaklıklar özellikle afetin meydana geldiği bölgede afetzedelerin ihtiyacının karşılanamamasına ve özellikle hastane gibi kritik tesislerde aksaklıkların olması ölümlerin artışına neden olabilmektedir. Dolayısıyla tedarik zinciri ağının afet ve aksaklıklara karşı dirençli hale getirilmesi günümüzde daha önemli hale gelmektedir. Dirençlilik bir sitemin aksaklıklara karşı dayanma, işlevini kaybetmeme, uyum sağlama ve şokları absorbe etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Küresel tedarik zincirleri birbirine bağlı olduğundan dirençlilik kesintisiz mal, hizmet ve bilgi akışını sağlamak açısından önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı tedarik zinciri dirençliliğine odaklanan çalışmaların bibliyometrik analizini gerçekleştirmektir. Bunun için RStudio (Biblioshiny) analiz aracı ile 2009 ile 2025 yılındaki veriler üzerinde çalışılmıştır. Toplam 472 çalışma değerlendirilmiş ve sonuç grafikleri elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları 2021 yılından sonra konuya olan ilginin arttığını göstermektedir. Dünyayı etkisi altına alan Covid-19'un dirençlilik kavramını öne çıkardığı söylenebilir. Yönetim, performans, kesinti, risk, kapasite, strateji anahtar konuları ana temalar olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın, potansiyel araştırmacılara faydalı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Dirençliliği, Afet Yönetimi, Biblioshiny

[1] Munzur Üniversitesi
[2] Gümüşhane Üniversitesi
[3] Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
dilbercoskun@munzur.edu.tr

Supply Chain Resilience in Disasters: Bibliometric Analysis with Biblioshiny

Abstract

Disasters, in their most basic sense, are the negative consequences of events that occur when the probability of a hazard is combined with a high level of community vulnerability and a low capacity to cope. Today, the number, severity, and negative impacts of disasters continue to increase. Supply chain networks can also be affected by disasters. Disasters can cause disruptions, including logistics and transportation problems, damage to facilities, disruptions to information flow due to communication infrastructure failures, customer losses, inventory management issues, financial difficulties, and decreased performance. These disruptions can lead to an inability to meet the needs of disaster victims in the affected region, and disruptions in critical facilities, such as hospitals, can result in increased mortality in particular. Therefore, making supply chain networks resilient to disasters and disruptions has become increasingly important today. Resilience can be defined as a system's ability to withstand disruptions, maintain its functionality, adapt, and absorb shocks. Because global supply chains are interconnected, resilience is crucial for ensuring the uninterrupted flow of goods, services, and information. In this context, this study aims to conduct a bibliometric analysis of studies focusing on supply chain resilience. For this purpose, data from 2009 to 2025 were analyzed using the RStudio (Biblioshiny) analysis tool. A total of 472 studies were evaluated, and result graphs were generated. The study's findings indicate that interest in the topic has increased since 2021. COVID-19, which has had a profound impact on the world, has highlighted the concept of resilience. Key themes identified include management, performance, disruption, risk, capacity, and strategy. This study is believed to provide helpful information to potential researchers

Keywords: Supply Chain, Supply Chain Resilience, Disaster Management, Biblioshiny

Tunceli İli Çemişgezek İlçesi Deprem Risk Durumunun CBS ile Analizi*

Fahrettin ENGİN[1], Mustafa Taner ŞENGÜN [1]

Özet

Tunceli'nin Çemişgezek ilçesi için yürüttüğümüz deprem risk analizi çalışmasının genişletilmiş özeti ve sonuçları aşağıdadır. Giriş ve Metodoloji Türkiye'nin tarihsel olarak ağır bedeller ödediği deprem gerçeği, özellikle 1999 Gölcük ve 2023 Kahramanmaraş depremleriyle birlikte, afetlere hazırlıklı olmanın ve önceden planlama yapmanın yaşamsal bir gereklilik olduğunu göstermiştir.

Bu bilinçle, Doğu Anadolu Fay Hattı'na olan yakınlığı nedeniyle yüksek sismik potansiyel taşıyan Tunceli'nin Çemişgezek ilçesi, bu kapsamlı bilimsel çalışmanın odak noktası olmuştur. Amacımız, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) teknolojisini kullanarak, ilçenin deprem riskini çok katmanlı ve detaylı bir şekilde ortaya koymak ve can ve mal kaybını en aza indirecek önlemler için somut veriler sağlamaktır. Bu çalışmada, CBS'in mekânsal analiz, veri entegrasyonu ve modelleme gibi güçlü bileşenlerinden yararlanılmıştır.

Analiz süreci, birden fazla dijital veri katmanının toplanmasıyla başlamıştır. Bu katmanlar arasında; bölgenin jeolojik yapısını gösteren zemin etüt verileri, topoğrafik özellikleri belirleyen Sayısal Yükseklik Modeli (SYM), mevcut bina stoku, altyapı ağları (yol, su, elektrik) ve nüfus yoğunluğu bilgileri bulunmaktadır. Elde edilen tüm sayısal veriler, CBS ortamında işlenerek tehlike, kırılganlık ve risk haritaları oluşturulmuştur. Özellikle, farklı risk faktörlerine (zemin yapısı, bina yaşı vb.) belirli ağırlıklar verilerek oluşturulan ağırlıklı çakıştırma yöntemi, nihai risk haritasının belirlenmesinde kritik bir rol oynamıştır.

Yapılan detaylı analizler sonucunda, Çemişgezek ilçesi için önemli bulgulara ulaşılmıştır. İlk olarak, tehlike haritası, ilçe merkezinin özellikle alüvyon zemine sahip olan güney kısımlarının, sağlam zeminli alanlara göre deprem anında daha yüksek sarsıntıya maruz kalma potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Kırılganlık analizi, ilçedeki yapı stokunun büyük bir bölümünün, 2000 yılı öncesi yapıldığı için güncel deprem yönetmeliklerine uygun olmadığını ve yapısal olarak yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Özellikle ilçe merkezindeki eski yapıların bulunduğu bölgeler, yüksek kırılganlık seviyesi göstermektedir. Tüm bu verilerin birleştirilmesiyle oluşturulan risk haritası, ilçenin en yüksek risk taşıyan bölgelerini belirlemiştir. Bu bölgeler, hem yüksek nüfus yoğunluğuna hem de zemin kalitesi düşük ve eski yapı stokuna sahip olan mahallelerdir.

Bu sonuçlar, bu bölgelerde olası bir depremde ciddi can ve mal kayıpları yaşanabileceğini net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Elde ettiğimiz mekânsal veriler, yalnızca potansiyel riskleri belirlemekle kalmayıp, aynı zamanda riskleri azaltmak için atılması gereken adımlara da bilimsel bir temel sunmaktadır. Bu çalışma, başta yerel yönetimler olmak üzere tüm karar vericiler için somut bir eylem planı oluşturma fırsatı sunmaktadır. Şehir planlamasından acil müdahale rotalarının belirlenmesine kadar birçok alanda elde edilen verilerle daha bilinçli adımlar atılabilir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, CBS, Coğrafya, Afet Yönetimi, Risk Analizi, Ağırlıklı Çakıştırma

[1] Fırat Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
Bu çalışmada kullanılan veriler, Fırat Üniversitesi Senatosu'nun 19 Ekim 2023/40 sayılı kararıyla kayıt altına alınan ve TÜBİTAK 1002 tarafından desteklenen bir doktora tezinden alınmıştır.
The data used in this study were taken from a doctoral thesis registered by the Senate of Fırat University with its decision dated 19 October 2023/40 and supported by TÜBİTAK 1002.

Analysis of the Earthquake Risk Situation in Çemişgezek District, Tunceli Province Using GIS*

Abstract

The extended summary and results of the earthquake risk analysis study we conducted for the Çemişgezek district of Tunceli are presented below. Introduction and Methodology The reality of earthquakes, for which Turkey has historically paid a heavy price, particularly with the 1999 Gölcük and 2023 Kahramanmaraş earthquakes, has demonstrated that being prepared for disasters and planning ahead is a vital necessity.

With this awareness, the Çemişgezek district of Tunceli, which has high seismic potential due to its proximity to the East Anatolian Fault Line, has been the focus of this comprehensive scientific study. Our aim is to use GIS (Geographic Information Systems) technology to reveal the district's earthquake risk in a multi-layered and detailed manner and to provide concrete data for measures that will minimise loss of life and property. This study utilised the powerful components of GIS, such as spatial analysis, data integration, and modelling.

The analysis process began with the collection of multiple digital data layers. These layers included ground survey data showing the geological structure of the region, the Digital Elevation Model (DEM) determining topographical features, the existing building stock, infrastructure networks (roads, water, electricity), and population density information. All numerical data obtained was processed in a GIS environment to create hazard, vulnerability, and risk maps. In particular, the weighted overlay method, which assigns specific weights to different risk factors (soil structure, building age, etc.), played a critical role in determining the final risk map.

Detailed analyses revealed important findings for the district of Çemişgezek. Firstly, the hazard map shows that the southern parts of the district centre, which have alluvial soil, have a higher potential for exposure to shaking during an earthquake than areas with solid soil. The vulnerability analysis revealed that a large portion of the district's building stock, constructed before 2000, does not comply with current earthquake regulations and is structurally inadequate. Areas with older buildings, particularly in the district centre, exhibit high vulnerability levels. The risk map, created by combining all this data, identified the areas of the district carrying the highest risk. These areas are neighbourhoods with both high population density and poor ground quality and old building stock.

These results clearly demonstrate that serious loss of life and property could occur in these areas in the event of an earthquake. The spatial data we have obtained not only identifies potential risks but also provides a scientific basis for the steps that need to be taken to reduce those risks. This study offers an opportunity to create a concrete action plan for all decision-makers, particularly local authorities. The data obtained can be used to take more informed steps in many areas, from urban planning to determining emergency response routes.

Keywords: Earthquake, GIS, Geography, Disaster Management, Risk Analysis, Weighted Overlay

112 Acil Çağrı Merkezlerinin Etkinliğinin Artırılabilmesi İçin Geliştirilen Stratejilerin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Değerlendirilmesi

Fadime MİNİK ERDOĞAN[1], Ömer EKMEKCİOĞLU [1]

Özet

Afet ve acil durum yönetiminde önemli bir konumda yer alan 112 Acil Çağrı Merkezlerinin etkinliğinin artırılması, acil durum veya afet meydana geldiğinde can ve mal kayıplarının en aza indirilebilmesi açısından oldukça önemlidir. Afetler ve acil durumlar meydana geldiğinde 112 Acil Çağrı Merkezlerinde bulunan kurumların bu durumlar karşısında ivedi ve doğru şekilde müdahaleye karar vermesi gerekmektedir. Bu karar verme mekanizması içerisinde birçok kriter barındırmaktadır. Zihinsel ve karmaşık bir süreç olan karar verme, farklı kriterleri göz önünde bulundurarak istenen bir sonucu belirlemeyi amaçlayan bir problem çözme yöntemidir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), karar vermenin ideal çözümü bulabilmek için farklı nitel ve nicel kriterleri dikkate alması yönüyle oldukça kullanışlı bir yaklaşımdır. Literatürde çok çeşitli ÇKKV yöntemleri geliştirmiş olup bu çalışmada ise Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yaklaşımı kullanılarak 112 Acil Çağrı Merkezlerinin etkinliğinin artırılması için yapılan literatür taraması neticesinde elde edilen stratejilerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Elde edilen toplam 25 strateji hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra göreceli önem derecelerini gösteren ikili karşılaştırma matrisi ile üstünlükleri belirlenerek değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; bir kamu kurumu olan 112 Acil Çağrı Merkezlerinin hem etkinliğinin artırılması hem de afet dirençliliği kapasitesinin geliştirilmesine yönelik alternatifler önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: 112 Acil Çağrı Merkezi, Afet ve Acil Durum Yönetimi, Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Süreci

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetimi Enstitüsü, İSTANBUL-TÜRKİYE

Evaluation of Strategies Developed to Increase the Effectiveness of 112 Emergency Call Centers Using the Analytical Hierarchy Process

Abstract

Increasing the effectiveness of 112 Emergency Call Centers, which play an important role in disaster and emergency management, is highly significant in minimizing loss of life and property when an emergency or disaster occurs. In such situations, the institutions within the 112 Emergency Call Centers must make prompt and accurate decisions regarding the necessary interventions. This decision-making mechanism involves multiple criteria. Decision-making, which is a mental and complex process, is a problem-solving method that aims to determine the desired outcome by considering various criteria. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) is a highly useful approach in this regard, as it takes into account different qualitative and quantitative criteria in order to find the optimal solution. Although many MCDM methods have been developed in the literature, this study employs the Analytic Hierarchy Process (AHP) approach to evaluate the strategies identified through a literature review for enhancing the effectiveness of 112 Emergency Call Centers. After constructing the hierarchical structure of a total of 25 strategies obtained, their relative importance was assessed through pairwise comparison matrices to determine their priorities. As a result, alternative suggestions are presented to both improve the effectiveness of 112 Emergency Call Centers, as a public institution, and to strengthen their disaster resilience capacity.

Keywords: 112 Emergency Call Center, Disaster and Emergency Management, Multi-Criteria Decision Making, Analytical Hierarchy Process

Çevre &

Sanayi &

Kentsel Dirençlilik

İkincil Geri Kazanım Yöntemleriyle Kauçuk Bazlı Briketlerin Sürdürülebilir Dönüşümü: Döngüsel Ekonomi İçin Bir Örnek Yaklaşım

Şeyda TAŞAR[1], Bahar DEMİREL[2], Beyda TAŞAR[3],
Fatih ÖZKAYNAK[4], Mehmet DEMİRÇELİK[5]

Özet

Kauçuk atıkları, özellikle ömrünü tamamlamış lastikler ve sanayi kaynaklı kauçuk artıkları, günümüzde ciddi bir çevresel sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, atık kauçuklardan üretilen kauçuk bazlı briketlerin ikincil geri kazanım yöntemleriyle değerlendirilmesi ele alınmış ve bu malzemelerin yeniden kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Çalışmanın temel amacı, briketlerde yer alan bağlayıcı fazların kimyasal yöntemlerle uzaklaştırılması ve kauçuk yapısının mümkün olduğunca korunarak yeniden değerlendirilebilir hale getirilmesidir. Böylece hem atık yönetimine katkı sağlanması hem de sürdürülebilir malzeme döngüsüne uygun yeni ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Deneysel çalışmalarda alkali-oksidatif yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilme nedeni, düşük maliyetli olması, laboratuvar koşullarında kolay uygulanabilirliği ve kullanılan reaktiflerin (NaOH, NaClO) endüstriyel atık sulardan da temin edilebilmesidir. Bu çalışmada kullanılan atık kauçuk briket numuneleri Elazığ Hipodrom Müdürlüğü'nden temin edilmiş olup, araştırmalar üniversite–sanayi işbirliği kapsamında, sıfır atık ve döngüsel ekonomi gereksinimleri çerçevesinde yürütülmüştür. Briketler önce yıkanmış ve kurutulmuş, ardından reaktiflere nüfuziyetin artırılması amacıyla mekanik olarak parçalanmıştır. Reaksiyonlar 70–80 °C sıcaklık aralığında, sürekli karıştırmalı bir sistemde gerçekleştirilmiştir. İşlem sonunda nötralizasyon, filtrasyon ve kurutma adımları uygulanarak geri kazanılmış kauçuk partiküller elde edilmiştir.

Elde edilen partiküller üzerinde yapılan FTIR analizleri, bağlayıcı fazların uzaklaştırıldığını ve kauçuk yapısının büyük ölçüde korunduğunu göstermiştir. Özellikle bağlayıcılara özgü piklerde (1700–1300 cm^{-1} aralığında) belirgin azalma gözlenirken, kauçuk yapısını tanımlayan bantların (2850–2950 ve 1660 cm^{-1}) korunduğu belirlenmiştir. Farklı bağlayıcı türleri incelendiğinde, poliüretan esaslı örneklerde yüksek başarı sağlanırken, inorganik katkılandırılmış reçine bazlı örneklerde işlem etkinliğinin sınırlı kaldığı görülmüştür. Bu bulgular, ikincil geri kazanım süreç parametrelerinin bağlayıcı türüne bağlı olarak optimize edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Çalışmadan elde edilen yarı-ham kauçuk malzemenin kullanım alanları incelenmiş ve oldukça geniş bir potansiyele sahip olduğu görülmüştür. İnşaat sektöründe asfalt modifikasyonu ve beton katkısı olarak kullanılabileceği gibi, yalıtım panellerinde, titreşim sönümleyici parçalarda ve filtrasyon malzemelerinde de değerlendirilebilir. Ayrıca tarım alanında drenaj ve toprak iyileştirme amacıyla kullanım potansiyeli bulunmaktadır. Bu yönüyle, geri kazanılmış kauçuk sadece atıkların bertarafına değil, aynı zamanda yeni ve fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesine de katkı sağlayabilecek niteliktedir.

Sonuç olarak, yapılan ön deneme çalışmaları, kauçuk bazlı briketlerin alkali-oksidatif yöntemle başarılı bir şekilde geri dönüştürülebileceğini göstermiştir. Elde edilen malzeme, farklı sektörlerde yeniden kullanılabilecek özellik taşımaktadır. Çalışma, ikincil geri kazanım, dirençlilik ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir örnek teşkil etmekte; endüstriyel ölçekte yapılacak optimizasyonlarla çevresel ve ekonomik açıdan değerli çıktılar üretme potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: İkincil geri kazanım, Sürdürülebilirlik, Kauçuk bazlı briket, Döngüsel ekonomi, Alkali-oksidatif yöntem

[1] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[2] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[3] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[4] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[5] Elazığ Hipodrom Müdürlüğü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Sustainable Transformation of Rubber-Based Briquettes through Secondary Recovery Methods: An Example Approach for the Circular Economy

Abstract

Rubber waste, particularly end-of-life tires and industrial rubber residues, represents a serious environmental challenge today. This study focuses on the evaluation of rubber-based briquettes produced from waste rubber through secondary recovery methods and investigates their reuse potential. The main objective is to remove the binder phases in the briquettes using chemical methods while preserving the rubber structure as much as possible, thereby making the material reusable. In this way, the study aims to contribute both to waste management and to the development of new products in line with sustainable material cycles.

In the experimental work, the alkali-oxidative method was used. This method was chosen due to its low cost, ease of application under laboratory conditions, and the availability of the reagents used (NaOH, NaClO) from industrial wastewater. The waste rubber briquette samples used in this study were supplied by the Elazığ Hippodrome Directorate, and the research was carried out within the framework of university–industry collaboration, in line with zero-waste and circular economy requirements. The briquettes were first washed and dried, then mechanically fragmented to improve reagent penetration. The reactions were conducted in a continuously stirred system at a temperature range of 70–80 °C. At the end of the process, neutralization, filtration, and drying steps were applied to obtain recovered rubber particles.

FTIR analyses performed on the recovered particles showed that the binder phases were successfully removed and that the rubber structure was largely preserved. In particular, a significant reduction was observed in binder-specific peaks (1700–1300 cm^{-1} range), while the characteristic bands of rubber (2850–2950 and 1660 cm^{-1}) were retained. When different binder types were examined, high efficiency was achieved in polyurethane-based samples, while the process was less effective in resin-based samples containing inorganic fillers. These findings indicated that the process parameters of secondary recovery must be optimized depending on the binder type.

The potential applications of the semi-processed rubber material obtained from this study were also investigated and found to be quite extensive. It can be used in the construction sector as an asphalt modifier or concrete additive, as well as in insulation panels, vibration-damping parts, and filtration materials. Moreover, its potential use in agriculture for drainage and soil improvement highlights its versatility. In this respect, recovered rubber contributes not only to waste reduction but also to the development of new and functional products.

In conclusion, the preliminary trials demonstrated that rubber-based briquettes can be successfully recycled using the alkali-oxidative method. The resulting material possesses properties suitable for reuse in various sectors. The study provides a significant example in terms of secondary recovery, resilience, and sustainability, and it has the potential to deliver valuable environmental and economic outcomes if optimized and scaled up to industrial applications.

Keywords: Secondary recovery, Sustainability, Rubber-based briquettes, Circular economy, Alkali-oxidative method

Çevre Dostu Betonların Tahribatlı ve Tahribatsız Test Metodu Sonuçları Kullanılarak Tepki Yüzeyi Metodu Tabanlı Modellenmesi

Muhammed ULUCAN[1], Musa YETKİN[1], Kürşat Esat ALYAMAÇ[1]

Özet

Bu çalışma; farklı oranlarda atık malzemelerin ikili ve üçlü kullanımlarıyla üretilen çevre dostu betonlar üzerinde yapılan tahribatlı ve tahribatsız test metodu ölçümlerini kullanarak matematiksel model geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda atık mermer tozu %5-10-15, atık lastik agrega %1-2-3 ve silis dumanı %5-10-15 oranlarında kullanılarak karışımlar tasarlanmıştır. Karışım tasarımlarında ince agrega olarak doğal, iri agrega olarak ise geri dönüşümlü beton agregaları kullanılmıştır. İlk aşamada 3 farklı atık mermer tozu ve atık lastik agrega, ikinci aşamada 3 farklı silis dumanı ve atık lastik agrega, üçüncü aşamada 3 farklı atık mermer tozu ve atık silis dumanı, son aşamada ise atık mermer tozu, atık lastik agrega ve silis dumanı birlikte kullanılarak toplamda 36 farklı çevre dostu beton serisi üretilmiştir. Üretilen numuneler üzerinde nihai yaş basınç dayanımlarını (90 gün) belirlemek amacıyla tahribatlı ve tahribatsız testler uygulanmıştır. Tahribatsız test metotlarından yüzey sertliği metodu ve ultrases geçiş hızı dikkate alınmıştır. Gerçekleştirilen testler sonucu elde edilen tahribatlı ve tahribatsız test metodu sonuçları dikkate alınarak tepki yüzeyi metodu üzerinde istatistik analizler yapılmış ve matematiksel bir model geliştirilmiştir. Ardından modelin etkinliğini belirleyebilmek adına bağıl hata oranları hesaplanmıştır. Tüm numunelere ait bağıl hata oranlarının % 5'in altında kaldığı ve belirlilik katsayısının 0.97 olduğu görülmüştür. Geliştirilen modelin çevre dostu betonların nihai yaş beton dayanımlarını tahribatsız şekilde tahmin etmede etkin olduğu ve önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tahribatsız test metotları, Çevre dostu beton, Tepki yüzeyi metodu, İnşaat yıkıntı atıkları.

[1] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Response Surface Method Based on Destructive and Non-Destructive Test Method Results for Eco-Efficient Concrete

Abstract

This study aims to develop a mathematical model using destructive and non-destructive test method measurements on eco-efficient concretes produced with binary addition and ternary addition of waste materials at different ratios. In this context, mixtures were designed using waste marble powder at 5-10-15%, waste rubber aggregate at 1-2-3%, and silica fume at 5-10-15%. Natural aggregates were used as fine aggregate, and recycled concrete aggregates were used as coarse aggregates in the mixture designs. In the first stage, three different waste marble powder and waste rubber aggregates were used; in the second stage, three different silica fumes and waste rubber aggregates were added; in the third stage, three different waste marble powder and silica fumes were incorporated; and in the final stage, waste marble powder, waste rubber aggregate, and silica fume were used together, resulting in a total of 36 different eco-efficient concrete series. Destructive and non-destructive tests were performed on the samples produced to determine their final age compressive strength (90 days). The non-destructive test methods considered were the surface hardness method and ultrasonic pulse velocity. Statistical analyses were performed on the response surface method based on the destructive and non-destructive test methods' results, and a mathematical model was developed. Absolute relative deviations were then calculated to determine the effectiveness of the model. It was revealed that the absolute relative deviation values for all samples remained below 5% and the determination coefficient was 0.97. It is believed that the developed model has an impact in non-destructively predicting the final age concrete strength of eco-efficient concretes and will make significant contributions.

Keywords: Non-destructive test methods, Eco-efficient concrete, Response surface method, Construction and demolition wastes.

Neden Olan Faktörler, İtici Güçler ve Etkiler: Selin Sözlüğü, Medyanın Nijerya'nın Ibadan Kentindeki Selleri Nasıl Ele Aldığını Ortaya Koymaktadır.

Tolulope Odigwe AJOBIEWE[1], Meltem ŞENOL BALABAN [2]

Özet

26 Ağustos 2011'de Ibadan'da meydana gelen, 120 kişinin hayatını kaybettiği ve on milyarlarca Naira değerinde mal varlığının yok olduğu sel felaketinin üzerinden on yıldan fazla bir süre geçti. Bu yıkıcı sele karşı bir yanıt olarak, şehirdeki sellerle mücadele etmek ve altyapıyı geliştirmek amacıyla Ibadan Kentsel Sel Yönetim Projesi (IUFMP) kuruldu. IUFMP, Haziran 2014'te Oyo Eyalet Hükûmeti tarafından Dünya Bankası'nın finansmanı ve teknik desteğiyle hayata geçirildi. Projenin amacı yalnızca 2011 Ağustos sel felaketinden sonra Ibadan'ın karşılaştığı sel sorunlarına uzun vadeli çözümler üretmek değil, aynı zamanda ağırlıklı olarak yapısal ve yapısal olmayan önlemler yoluyla sel risk yönetimine müdahale etmekti.

2011'deki sel felaketi ve 2014'teki IUFMP'nin kurulmasının ardından, Ibadan'daki sel ile ilgili konuların medya (basılı ve çevrimiçi) haberlerindeki yansımaları artmıştır. Öyle ki, medya artık "kamuoyunu bilgilendiren bir araç, tartışma alanı ve sel olaylarını bağlama oturtup anlamaya imkân sağlayan bir mecra" haline gelmiştir.

Bu yeni medya haberleri, elbette ki yalnızca "su ile yaşamak" ya da "suyu kabullenmek" gibi uygulama ve söylemlerin yansımaları değildir; aynı zamanda afet risk azaltımı ve iklim değişikliğine uyum programlarının hâkim temalarını da, örtük veya açık şekilde, yansıtmaktadır.

Nijerya'da medya ve iklim değişikliğini inceleyen hatırı sayılır bir literatür olmasına rağmen, bu çalışma sel ve medya ilişkisini araştıran giderek büyüyen bir literatüre katılarak daha özel bir vakaya odaklanmaktadır. Böylece, medyanın Nijerya'daki sellerin nedenleri, itici güçleri ve etkilerini nasıl çerçevelediğine dair belirsiz genellemelerden kaçınmaktadır.

Özellikle, bu çalışmada 2011–2024 yılları arasında Ibadan'daki sel olaylarının yerel ve ulusal gazetelerde nasıl haberleştirildiğini analiz ediyoruz. Bu analiz iki temaya odaklanmaktadır: (1) Seller ile vatandaşların araziye erişimi arasındaki algılanan bağlantılar, (2) Sel felaketlerini hafifletme ve müdahale etme konusundaki IUFMP'nin algılanan rolleri.

Bu çalışma üç temel araştırma sorusu tarafından yönlendirilmektedir:

1. Ibadan'daki sel sorunlarını çerçevelemede kullanılan baskın çerçeveler nelerdir?
2. Bu çerçeveler 2011'den bu yana nasıl değişmiştir?
3. Kentteki sel sorunlarının çerçevelenme biçiminin olası politika yansımaları nelerdir?

Son olarak, bu analizde yönetişim ve idare perspektifinden araziye erişim kavramının sıklıkla göz ardı edilen önemini ve bunun Ibadan'daki sel felaketleri üzerindeki etkilerini tartışıyoruz.

Anahtar Kelimeler: İbadan, Nijerya, sel, medya, araziye erişim, neden olan faktörler, baskın çerçeveler.

[1] Middle East Technical University, Urban Policy Planning and Local Governments, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Middle East Technical University, City and Regional Planning, ANKARA-TÜRKİYE

Causative factors, Driving forces, and Impacts: The Lexicon of flooding exposes how the media talks about flooding in Ibadan, Nigeria.

Abstract

Over a decade since the 26th August 2011 flood in Ibadan which claimed 120 lives and destroyed properties valued at tens of billions of Naira, the Ibadan Urban Flood Management Project (IUFMP) was set up as a response to the devastating flood in order to combat flooding and improve infrastructure in the city. IUFMP was set up in June 2014 by the Oyo State Government with World Bank funding and technical support to not only provide long-term solutions to flooding issues faced in Ibadan after the August 2011 floods, but also to intervene chiefly through structural and non-structural measures flood risk management in Ibadan.

Following the 2011 flood and the IUFMP in 2014, media coverage of flood related issues in Ibadan has increased in the news media (print and online), so much so that the news media is now a "vehicle for informing the public, an arena for debate, and an avenue for contextualising and understanding flood events."

These new media reports are, of course, reflections – implicitly or explicitly – of something else besides the practices and discourses such as 'living with water' or 'accommodating water', which are dominant themes in disaster risk reduction and climate change adaption programs.

It needs pointing out that there has been a relatively large body of literature investigating media and climate change in Nigeria, despite this body of work, this paper follows a growing body of literature investigating flooding and the media by focusing on a specific case, thereby escaping the disposition to a vague generalization of how the media frames the causative factors, driving forces and impacts of flooding in Nigeria.

In particular, we present an analysis of local and national newspaper reporting on flooding in Ibadan from 2011-2024 whilst focusing on two themes: (1) perceived links between flooding and citizens access to land and (2) perceived roles of IUFMP in mitigating and responding to flood disasters.

This study is driven by three major research questions:

1. What are the dominant frames used in framing flooding issues in Ibadan?
2. How has this changed since 2011? and
3. What are the possible policy implications of the manner in which urban flood issues are framed?

We discuss the implications of this analysis as it pertains to the often-neglected notion of access to land (through the lens of governance and administration) and its implication on flood disaster in Ibadan.

Keywords: Ibadan, Nigeria, flooding, the media, access to land, causative factors, dominant frames.

Sel Riski Altındaki Başkentlerde Dirençlilik Sorunları

Sevgi İNECİ[1]

Özet

Bu çalışma Ankara'nın 18 Temmuz 2025 tarihinde, Keçiören ilçesinde 15 dakikalık sağanak yağış sonucunda maruz kaldığı sel felaketinin ekonomik ve sosyal boyutunu mercek altına almaktadır. Keçiören ilçesi 2023 nüfus verilerine göre, Ankara'nın ikinci, Türkiye'nin dördüncü en büyük ilçesidir. Küresel iklim değişikliklerinin pek çok coğrafyada yarattığı ciddi boyutlardaki mevsimsel ani dalgalanmalar, önceden tedbir almayı, planlama yapmayı zorunlu kılmaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede, özellikle de sel ve ani baskınlar pek çok ülkenin baş etmeye çalıştığı sorunlar arasında yer almaktadır. Herhangi bir yerleşim yeri değil, ülkelerin başkentleri söz konusu olduğunda konu daha da önem kazanmaktadır.

Türkiye'nin artan jeopolitik önemi, ticari ekonomik ve kültürel anlamda bölgesel faaliyetleri, özellikle başkent Ankara'nın yıllar içinde metropoliten kentler arasında yer alması ile sonuçlanmıştır. 2010 nüfus sayımına göre Türkiye'nin ilk metropoliten kentleri İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Kocaeli, Gaziantep ve Konya'dır. Bazı metropoliten kentlerde nüfusun önemli bir kısmı kent merkezi dışında merkezle ticari ve ekonomik bağını sürdürerek yaşamaya devam etmektedir. Nitekim Metropoliten bölge tanımı ile ifade edilen bu durum, Avrupa Birliğinin NUTS 3 sınıflamasına göre en az 250 bin kişinin kent merkezi dışında yaşadığı kent ve yakın çevresini kapsamaktadır. Avrupa Birliğinin en büyük metropoliten bölgelerinin başında Paris ve çevresi gelmektedir. Ankara, Avrupa'nın en büyük yüzölçümüne sahip başkentleri arasında birinci sırada yer almaktadır, bu özelliği ile başkent olmanın ötesinde metropoliten bölge olarak gelişmesi ve genişlemesi afet risklerinin yönetiminde de ciddi yeni tedbirlerin alınmasını zorunlu hale getirmektedir. Ankara'da yaşanan son sel felaketi iklim değişikliklerinin yarattığı ani sert yağışların kentin bazı zayıf noktalarında önemli hasar ve can kaybına sebep olabileceğini gözler önüne sermiştir.

Bu çalışmada Ankara'nın sel riskine dirençliliğinin karşılaştırmalı kalitatif bir analizi yapılmaktadır.

Başkent Ankara ile birlikte Türkiye'nin sınır komşuları ve yakın coğrafyasında yer alan 5 ülke başkentinin (Atina, Sofya, Bükreş, Budapeşte, Varşova) jeomorfolojik yapı, düzensiz yapılaşma, altyapı yetersizliğiyatırımlar, afet riski algısı, kurumsal risk yönetiminde iş birliği gibi yapısal sorunlardan kaynaklanan zayıflıkları ortaya konmakta, bunlara çözüm olarak geliştirilen tedbirler açıklanmakta ve özellikle sel riskine daha dirençli bir başkent nasıl olabilir konusunda izlenmesi gereken politika önerileri tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sel riski, Dirençlilikte yapısal sorunlar, Başkentler, Ankara, Afet risk yönetimi.

[1] Galatasaray Üniversitesi emekli öğretim üyesi, İİBF, İktisat Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

Capital Cities at Risk of Flooding and Resilience Issues

Abstract

This paper focuses on the economic and social dimensions of the heavy rain disaster that Ankara experienced on July 18, 2025, following a 15-minute heavy rain in the Keçiören district. According to 2023 population data, Keçiören is the second-largest district in Ankara and the fourth-largest in Türkiye. The significant seasonal fluctuations caused by global climate change in many parts of the world necessitate to take advance precautions and planning. Combating climate change, particularly heavy rain and flash floods, is a challenge many countries are grappling with. This issue becomes even more crucial when it comes to capital cities, not just any other cities.

Türkiye's increasing geopolitical importance, combined with regional commercial, economic, and cultural activities, has resulted in Ankara, the capital city, becoming a metropolitan city over the years. According to the 2010 census, Türkiye's top metropolitan cities are Istanbul, Ankara, Izmir, Bursa, Adana, Kocaeli, Gaziantep, and Konya. In some metropolitan cities, a significant portion of the population continues to live outside the city center, maintaining commercial and economic ties with the city. Indeed, this situation, defined as a metropolitan region, encompasses the city and its immediate surroundings where at least 250,000 people live outside the city center, according to the European Union's NUTS 3 classification. Paris and its surrounding areas are among the largest metropolitan regions in the European Union. Ankara ranks first among Europe's capital cities by area. This distinction, coupled with its development and expansion beyond its status as a capital city, necessitates the implementation of significant new measures in disaster risk management. The recent flood disaster in Ankara has revealed that sudden heavy rains caused by climate change can cause significant damage and loss of life in some of the city's weak points.

This study conducts a comparative qualitative analysis of Ankara's resilience to flood risk. It identifies the weaknesses of Ankara, the capital city, and five other capital cities (Athens, Sofia, Bucharest, Budapest and Warsaw), as Türkiye's neighboring and nearby countries capitals stemming from structural issues such as geomorphological structure, irregular construction, inadequate infrastructure and investments, disaster risk perception, and cooperation in institutional risk management. It explains the measures developed to address these weaknesses. It also discusses policy recommendations for building a more resilient capital city against flood risk.

Keywords: Flood risk, Structural resilience issues, Capital cities, Ankara, Disaster risk management.

Eğitim Yapılarının Dirençliliği

Ahmet Hakan MUTLU[1]

Özet

Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye'nin yüksek sismik risk taşıyan coğrafyasında yer alan eğitim yapılarının güvenliğini sağlamak amacıyla kapsamlı bir sismik güçlendirme stratejisi geliştirmiştir. Ülke genelinde 140 bini aşkın okul binası, milyonlarca öğrenci ve öğretmenin bulunduğu geniş bir eğitim altyapısının deprem güvenliği; mühendislik, ekonomik, sosyal ve karar ölçütleri doğrultusunda bütüncül bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Bu strateji kapsamında yapılar; veri toplama ve analiz süreçleriyle önceliklendirilmekte, teknik değerlendirmeler ekonomik ve sosyal etkilerle birlikte incelenerek güçlendirme veya yeniden yapım kararları alınmaktadır.

Bu çerçevede geliştirilen Dış Çerçeve Yöntemi, eğitim yapılarının güçlendirilmesinde yenilikçi, ekonomik ve hızlı bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Düşük dayanımlı betonlarda yüksek performans sağlayan ve geleneksel ankraj sistemlerine kıyasla daha az uygulama gerektiren bu yöntem, özellikle Japonya'daki örneklerden uyarlanarak Türkiye koşullarına adapte edilmiştir. İzmir Bayındır İsmet İnönü Ortaokulu'nda pilot uygulaması tamamlanmak üzere olan bu sistem, Millî Eğitim Bakanlığı'nın güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir okul yapıları oluşturma hedefinin önemli bir adımını temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim yapıları, Sismik güçlendirme stratejisi, Dış çerçeve yöntemi

[1] Milli Eğitim Bakanlığı, İnşaat ve Emlak Genel Müdürlüğü

The Resilience of Educational Buildings

Abstract

The Ministry of National Education has developed a comprehensive seismic reinforcement strategy to ensure the safety of educational structures located in Turkey's high seismic risk geography. The earthquake safety of a vast educational infrastructure comprising over 140,000 school buildings nationwide, housing millions of students and teachers, is being addressed through a holistic approach based on engineering, economic, social, and decision-making criteria. Under this strategy, structures are prioritized through data collection and analysis processes, and technical assessments are examined alongside economic and social impacts to make decisions on reinforcement or reconstruction.

The External Frame Method developed within this framework stands out as an innovative, economical, and rapid solution for strengthening educational structures. This method, which provides high performance in low-strength concrete and requires less application compared to traditional anchoring systems, has been adapted to Turkish conditions, particularly based on examples from Japan. This system, whose pilot application is nearing completion at İzmir Bayındır İsmet İnönü Middle School, represents an important step towards the Ministry of National Education's goal of creating safe, durable, and sustainable school buildings.

Keywords: Educational buildings, Seismic reinforcement strategy, External frame method

Deprem Tahmin

Güvenilir Deprem Tahmini: Tahmin Modellerinde Açıklama Belirsizliği Uygulaması

Mustafa CAVUS[1]

Özet

Depremler, can kaybı, altyapı hasarı ve ekonomik kesintiler gibi geniş çaplı etkilere yol açan en yıkıcı doğal afetlerden biridir. Bu nedenle, depremlerin doğru bir şekilde tahmin edilmesi, söz konusu etkilerin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir; erken uyarı sistemlerinin devreye girmesini, bilinçli kentsel planlamayı ve etkili acil durum hazırlıklarını mümkün kılar. Aksine, yanlış tahminler yanlış alarmlara, gereksiz tahliyelere ve tahmin sistemlerine olan kamu güveninin azalmasına yol açabilir. Son yıllarda, geleneksel istatistiksel yöntemlerin sınırlı öngörü kapasitesini aşmak amacıyla araştırmacılar makine öğrenmesi yaklaşımlarına yönelmiştir. Makine öğrenmesindeki son gelişmeler, yüksek doğrulukta deprem tahmin modellerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Ancak bu modellerin giderek artan karmaşık yapısı, tahmin süreçlerinin şeffaflığını azaltmakta ve modelin nasıl tahmin ürettiğini yorumlamayı zorlaştırmaktadır; bu durum ise karar vericilerin model çıktılarından emin olamamasına, kritik alanlarda yanlış ya da gecikmiş kararlar alınmasına ve kamuoyunda yapay zekâ tabanlı sistemlere yönelik güvenin azalmasına yol açabilmektedir. Bu noktada Açıklanabilir Yapay Zeka teknikleri devreye girerek, model davranışını aydınlatmak için çeşitli araçlar sunmaktadır. Ne var ki, bu açıklamalar genellikle tek bir modele dayalıdır ve benzer performansa sahip farklı modeller arasında her zaman tutarlı veya güvenilir olmayabilir. Dolayısıyla, açıklamaların belirsizliğini de dikkate alan alternatif bir çerçeveye ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, tahminlerin neredeyse-optimal modeller arasındaki değişkenliğini dikkate alan Rashomon perspektifi kullanılarak açıklama belirsizliği nicelendirilmektedir. 1 Ocak 2012 ile 1 Eylül 2024 tarihleri arasında Los Angeles'taki sismik veriler üzerinde eğitilen yüksek performanslı bir makine öğrenmesi modeli ile, Rashomon perspektifine dayalı bir yöntem aracılığıyla değişken önemliliği ve kısmi bağımlılık profilleri hesaplanmıştır. Böylece açıklamaların model varyasyonları arasındaki belirsizliği ortaya konmuş ve deprem tahmini gibi yüksek riskli alanlarda karmaşık tahmin modellerini yorumlamak için daha güvenilir ve sağlam bir çerçeve geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem tahmini, Açıklanabilir YZ, Açıklama belirsizliği

Towards Trustworthy Earthquake Prediction: An Application of Explanation Uncertainty in Predictive Models

Abstract

Earthquakes are among the most devastating natural disasters, causing widespread impacts such as loss of life, infrastructure damage, and economic disruption. Therefore, accurately predicting earthquakes is of critical importance in mitigating these effects, as it enables the activation of early warning systems, informed urban planning, and effective emergency preparedness. Conversely, inaccurate predictions may result in false alarms, unnecessary evacuations, and a decline in public trust toward prediction systems. In recent years, researchers have increasingly turned to machine learning approaches to overcome the limited predictive capacity of traditional statistical methods. Advances in machine learning have facilitated the development of high-accuracy earthquake prediction models. However, the growing complexity of these models reduces the transparency of the prediction processes and makes it more difficult to interpret how predictions are generated. This, in turn, may lead

[1] Eskisehir Technical University, Department of Statistics, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE

decision-makers to lack confidence in model outputs, result in incorrect or delayed decisions in critical domains, and undermine public trust in AI-based systems. At this point, Explainable Artificial Intelligence techniques play a role by providing tools to illuminate model behavior. Nevertheless, such explanations are often based on a single model and may not always be consistent or reliable across different models with similar performance. Therefore, there is a need for an alternative framework that also takes explanation uncertainty into account. In this study, explanation uncertainty is quantified by employing the Rashomon perspective, which considers the variability of predictions across near-optimal models. A high-performance machine learning model was trained on seismic data from Los Angeles covering the period between January 1, 2012, and September 1, 2024, and variable importance measures as well as partial dependence profiles were computed using a Rashomon-based approach. This procedure reveals the uncertainty of explanations across model variations and provides a more robust and reliable framework for interpreting complex predictive models in high-stakes domains such as earthquake prediction.

Keywords: Earthquake prediction, Explainable AI, Explanation uncertainty

1. Introduction

The prediction of earthquakes has long been one of the most challenging problems in geoscience, primarily due to the complex and nonlinear interactions among tectonic, geological, and environmental factors. Traditional statistical and physical models have provided valuable insights into seismic processes but remain limited in their ability to capture the intricate relationships embedded in large-scale and high-dimensional data. With the advent of big data and advanced computational capabilities, machine learning (ML) has emerged as a promising paradigm for seismic forecasting. These data-driven models can uncover latent patterns and dependencies that are not easily discernible through conventional approaches, leading to significant improvements in predictive accuracy.

However, the increasing complexity and opacity of modern ML models—particularly ensemble and deep learning architectures—pose serious challenges for interpretability and trust. In high-stakes domains such as earthquake prediction, understanding how and why a model produces a certain output is just as important as achieving high predictive performance. The reliability of decisions based on black-box models is often questioned by scientists, policymakers, and the general public, especially when model outputs influence emergency response or urban planning. Therefore, ensuring that AI-driven predictions are transparent and trustworthy has become an essential research objective.

Explainable Artificial Intelligence (XAI) has gained prominence as a framework for improving the interpretability of machine learning systems. By providing local and global explanations—such as feature importance rankings, saliency maps, or partial dependence plots—XAI methods aim to bridge the gap between model performance and human understanding. Nevertheless, a fundamental challenge remains: explanations derived from a single model may not be stable across equally well-performing alternatives (Krishna et al., 2022). This phenomenon, referred to as explanation uncertainty, raises concerns about whether the explanations themselves can be trusted.

To address this gap, this study adopts a Rashomon perspective—a framework that recognizes the existence of many near-optimal models (Breiman, 2001) that perform comparably but may offer distinct explanations. By quantifying the variability of explanations across these models, we aim to evaluate the robustness of insights derived from machine learning–based earthquake prediction systems. The following sections detail the conceptual background of explanation uncertainty, the experimental setup used to analyze model diversity, and the implications of these findings for developing more trustworthy predictive frameworks.

2. Explanation Uncertainty

Explanation uncertainty refers to the variability of interpretability outcomes—such as feature importance rankings or partial dependence profiles—across models that achieve similar predictive performance. While Explainable AI (XAI) techniques have become essential for interpreting complex models, most existing methods focus on a single best model, implicitly assuming that its explanations are representative and stable. However, prior studies have demonstrated that explanations can differ substantially between equally well-performing models (Dong and Rudin, 2020; Krishna et al., 2022). Such instability challenges the reliability of interpretability results and the trustworthiness of AI systems in high-stakes domains.

The Rashomon effect provides a conceptual framework for addressing this issue by recognizing the existence of multiple near-optimal models that fit the data almost equally well but rely on distinct internal mechanisms (Breiman, 2001; Cavus et al., 2025). The collection of these models, known as the Rashomon set, captures the diversity of valid explanations within a given predictive landscape. Quantifying explanation uncertainty across this set—using measures such as the coefficient of variation or confidence intervals over feature importance values—enables a systematic evaluation of the robustness of interpretability outcomes.

In the context of earthquake prediction, where data are noisy and the relationships among variables are highly nonlinear, assessing explanation uncertainty helps identify which predictors exert consistent influence across models and which depend on model-specific configurations. This approach not only enhances the credibility of ML-based seismic forecasting but also supports more transparent and trustworthy AI applications.

3. Experiments

3.1. Modeling

An automated model search was conducted using the H2O AutoML framework to identify high-performing predictive models for earthquake occurrence. The dataset was divided into two subsets, with 80% used for training and 20% reserved for testing, ensuring an unbiased evaluation of model performance.

During the AutoML process, a variety of machine learning algorithms—including gradient boosting machines, random forests, deep learning models, and stacked ensembles—were automatically trained and tuned. Model performance was evaluated using the Mean Per-Class Error (MPCE) metric, which accounts for imbalanced class distributions by computing the average classification error across all classes.

To explore model variability and quantify explanation uncertainty, the Rashomon set was defined as the collection of models whose MPCE values were within 5% of the best-performing model. These near-optimal models represent alternative hypotheses that achieve comparable predictive accuracy while potentially differing in their internal representations and feature dependencies. The subsequent analysis focuses on this Rashomon set to examine how explanations and variable importance measures vary across models with similar predictive power.

3.2. Explanation uncertainty

From the AutoML results, the Rashomon set was constructed by selecting all models whose performance fell within 5% of the best-performing model. For each model in this set, permutational feature importance scores and partial dependence profiles were computed to capture how individual variables influenced the model predictions.

To quantify the variability of explanations across models, the coefficient of variation was calculated for the importance values of each feature, providing a numerical estimate of explanation uncertainty. Furthermore, a bootstrap procedure was applied to the Rashomon set to obtain 95% confidence intervals for these uncertainty estimates, enhancing the robustness of the results.

A low coefficient of variation indicates consistent explanations across near-optimal models, suggesting that the feature's influence is stable and model-independent. Conversely, a high coefficient of variation reveals that the feature's importance is sensitive to model diversity, reflecting areas where explanations are less reliable or more dependent on specific model configurations.

4. Results

The results derived from the Rashomon-based analysis provide insights into both the stability and variability of model explanations across near-optimal models. As shown in Figure 1, the permutational feature importance clouds reveal that a few predictors consistently exhibit dominant importance across the Rashomon set, while others display considerable variability. Features such as earthquakes_last_30_days and rolling_mean_depth_30_days demonstrate the highest mean importance values, indicating their strong and recurrent influence on the predictive outcomes. However, the wide dispersion observed in the importance clouds for certain variables highlights that their contribution to model performance is not uniform across all near-optimal models. This variability suggests that some aspects of the predictive structure are model-dependent and sensitive to changes in model configuration or learning dynamics.

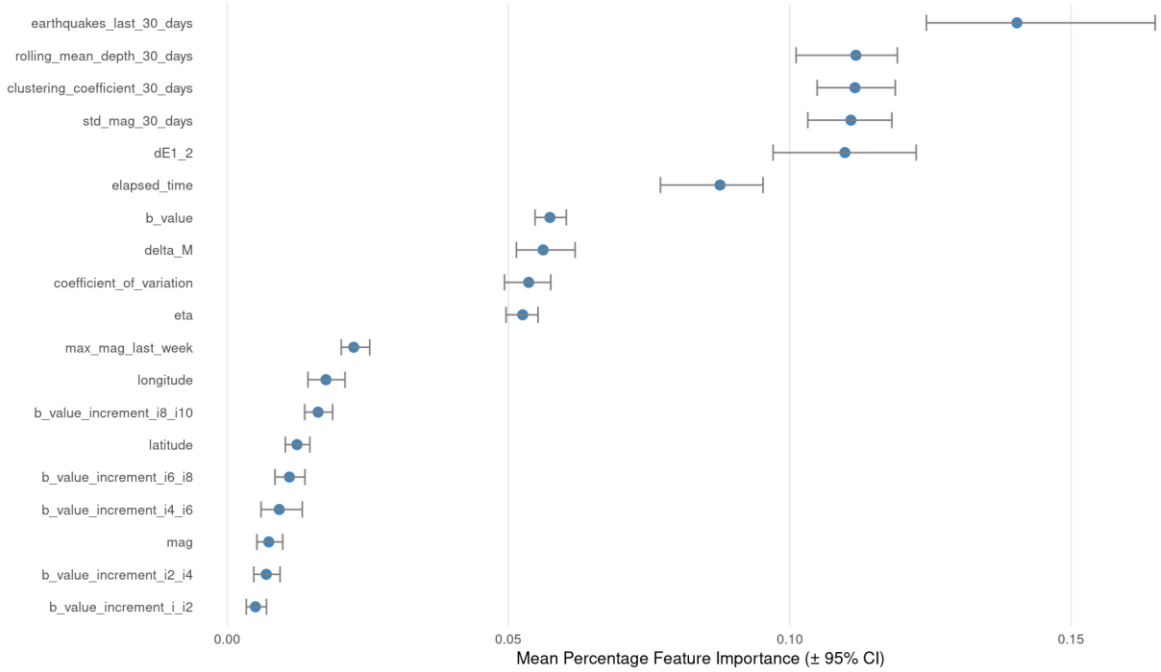


Figure 1. Permutational feature importance clouds

Figure 2 illustrates the Rashomon partial dependence profiles for the six most influential features, capturing how predicted earthquake probabilities vary with changes in feature values across models. The profiles for key variables show similar global trends—such as monotonic relationships between seismic activity indicators and predicted risk—but exhibit local divergences in certain value ranges. These deviations emphasize the presence of explanation uncertainty, where even models with nearly equivalent predictive accuracy may provide distinct local interpretations.

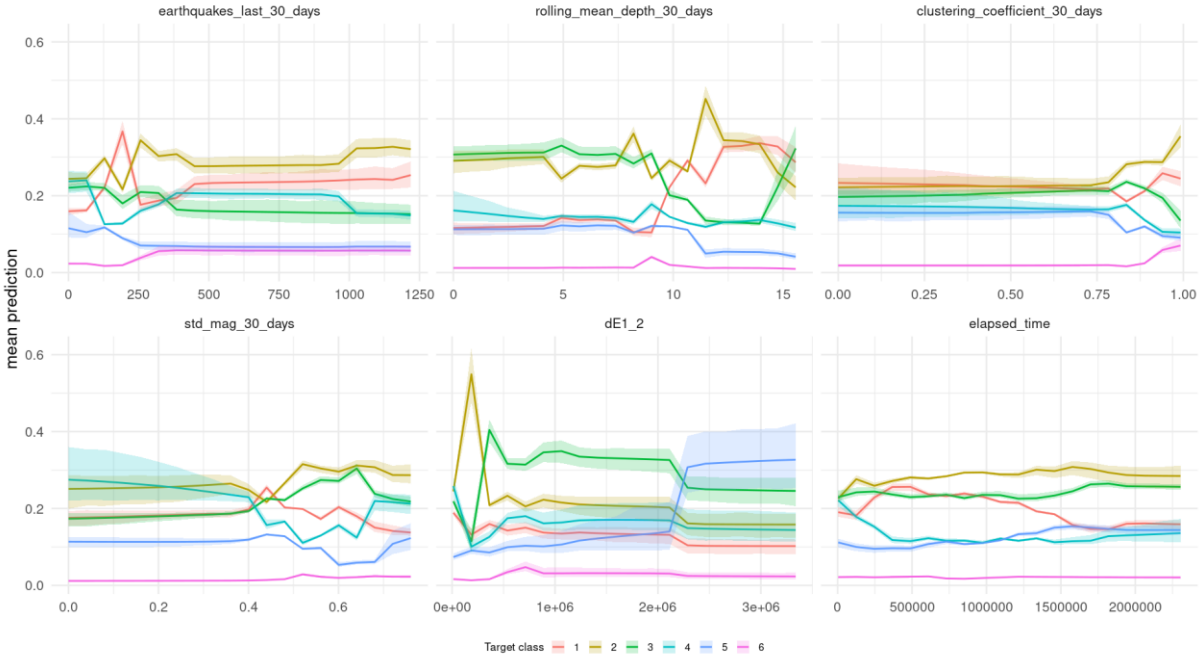


Figure 2. Rashomon partial dependence profiles of the six most important features

5. Conclusions

This study proposed a Rashomon-based framework for quantifying explanation uncertainty in machine learning models for earthquake prediction. By analyzing the consistency of interpretability outputs across near-optimal models, the research highlights how explanation variability can serve as a diagnostic tool for assessing the robustness and reliability of predictive insights. The results demonstrate that while certain features, such as short-term seismic frequency and rolling depth averages, exhibit stable explanatory patterns, others show considerable variation across models, revealing regions of interpretive uncertainty.

These findings have important implications for both research and practice. First, they emphasize that high predictive accuracy alone does not guarantee trustworthy or interpretable models; stability of explanations must also be evaluated. Second, the Rashomon-based approach provides a systematic methodology for identifying which parts of a model's reasoning are consistent across the hypothesis space and which are sensitive to model selection or training variability. Finally, in the broader context of high-stakes applications like earthquake forecasting, incorporating explanation uncertainty analysis can improve stakeholder confidence, support transparent communication of AI decisions, and guide more informed disaster preparedness strategies.

Future work may extend this framework to dynamic or multi-modal datasets, integrate domain-specific physical constraints into Rashomon analysis, and explore scalable methods for estimating explanation uncertainty in real-time predictive systems. Ultimately, understanding and managing explanation uncertainty represents a crucial step toward building trustworthy AI systems capable of supporting reliable decision-making in complex, risk-sensitive domains.

References

Breiman, L. (2001). Random forests. Machine learning, 45(1), 5-32.

Cavus, M., van Rijn, J. N., & Biecek, P. (2025, September). Beyond the Single-Best Model: Rashomon Partial Dependence Profile for Trustworthy Explanations in AutoML. In International Conference on Discovery Science (pp. 445-459). Cham: Springer Nature Switzerland.

Dong, J., & Rudin, C. (2020). Exploring the cloud of variable importance for the set of all good models. Nature Machine Intelligence, 2(12), 810-824.

Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: a gradient boosting machine. Annals of statistics, 1189-1232.

Gharagoz, M. M., Noureldin, M., & Kim, J. (2025). Explainable machine learning (XML) framework for seismic assessment of structures using Extreme Gradient Boosting (XGBoost). Engineering Structures, 327, 119621.

Jena, R., Shanableh, A., Al-Ruzouq, R., Pradhan, B., Gibril, M. B. A., Khalil, M. A., & Ghamisi, P. (2023). Earthquake spatial probability and hazard estimation using various explainable AI (XAI) models at the Arabian Peninsula. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 31, 101004.

Krishna, S., Han, T., Gu, A., Wu, S., Jabbari, S., & Lakkaraju, H. (2022). The disagreement problem in explainable machine learning: A practitioner's perspective. arXiv preprint arXiv:2202.01602.

Deprem Tahmini Modellerinde Gözlemsel Çoğulluk: Çok Sınıflı Sınıflandırma Modellerinde Belirsizliğin İncelenmesi

Mustafa CAVUS1

Özet

Depremler, öngörülemez doğaları nedeniyle büyük can ve mal kayıplarına yol açan en yıkıcı afetlerden biridir. Bu nedenle, depremlerin olasılığını, zamanını ve büyüklüğünü tahmin etmeye yönelik modeller afet yönetimi ve risk azaltma stratejileri açısından kritik öneme sahiptir. Son yıllarda makine öğrenmesi temelli deprem tahmin modelleri, geniş veri kaynaklarını işleyerek çeşitli senaryolara ilişkin öngörüler sunmaktadır. Ancak bu modeller çoğu zaman benzer doğruluk düzeyine sahip alternatif çözümler üretebilmekte ve aynı veri kümesi üzerinde farklı olasılık tahminleri yapabilmektedir. Bu durum, özellikle çok sınıflı deprem tahmini problemlerinde karar vericiler açısından belirsizliği artırmakta ve dolayısıyla tahminlere olan güveni azaltmaktadır. Bu bağlamda, çalışmamızda ele aldığımız gözlemsel çoğulluk kavramı, tam da bu belirsizliğin kaynağına, yani veri toplama sürecindeki rastlantısallığın farklı fakat benzer performans gösteren modeller üretmesine odaklanmaktadır. Böylelikle, hangi koşullarda model tahminlerinin tutarsızlık gösterebileceğini açığa çıkarmak mümkün hale gelmektedir. Özellikle, 1 Ocak 2012 ile 1 Eylül 2024 tarihleri arasında Los Angeles bölgesinden elde edilen sismik veriler kullanılarak çok sınıflı bir sınıflandırma modeli üzerinde gözlemsel çoğulluk ölçümleri yapılmış ve bu kavramın deprem tahmini bağlamındaki pratik yansımaları incelenmiştir. Çalışmamız, gözlemsel çoğulluğun deprem tahmini modellerinde nasıl ortaya çıktığını ve bunun hangi bölgeler ile zaman aralıklarında tahmin belirsizliğini artırdığını analiz etmektedir. Bu yaklaşım, belirsizliğin nicel olarak ölçülmesini sağlayarak yüksek riskli karar alanlarında modelin hangi durumlarda güvenle kullanılabileceğini, hangi durumlarda ise ek veri toplamanın veya alternatif tahmin politikalarının gerekli olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, gözlemsel çoğulluk çerçevesinin çok sınıflı deprem modellerine uyarlanması, afet yönetimi bağlamında daha güvenilir ve temkinli karar destek mekanizmalarının geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Deprem tahmini, Tahmin belirsizliği, Tahmin güvenilirliği

Observational Multiplicity in Earthquake Prediction Models: Investigating Uncertainty in Multi-Class Classification

Abstract

Earthquakes are among the most destructive natural disasters, causing significant loss of life and property due to their unpredictable nature. Therefore, models that aim to predict the likelihood, timing, and magnitude of earthquakes are critical for disaster management and risk mitigation strategies. In recent years, machine learning–based earthquake prediction models have offered insights into various scenarios by processing extensive data sources. However, these models often generate alternative solutions with similar levels of accuracy and may provide different probability estimates on the same dataset. This variability increases uncertainty for decision-makers, particularly in multi-class earthquake prediction problems, and consequently reduces confidence in the predictions. In this context, the concept of observational multiplicity addressed in our study focuses precisely on the source of this uncertainty—namely, the randomness inherent in the data collection process that leads to different but similarly performing models. This approach allows us to identify the conditions under which model predictions may become inconsistent. Specifically, using seismic data from

[1] Eskisehir Technical University, Department of Statistics, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE

the Los Angeles area collected between January 1, 2012, and September 1, 2024, we conducted observational multiplicity measurements on a multi-class classification model and examined the practical implications of this concept in the context of earthquake prediction. Our study analyzes how observational multiplicity emerges in earthquake prediction models and identifies which regions and time periods are associated with increased prediction uncertainty. By enabling the quantitative assessment of uncertainty, this approach indicates in which scenarios the model can be used reliably and where additional data collection or alternative prediction strategies are necessary. In conclusion, adapting the observational multiplicity framework to multi-class earthquake models can contribute to the development of more reliable and cautious decision-support mechanisms in disaster management.

Keywords: Earthquake prediction, Prediction uncertainty, Prediction reliability

1. Introduction

Earthquake prediction remains one of the most challenging problems in geoscience and data-driven modeling (Gharagoz et al., 2025). Despite significant advances in seismic monitoring and computational methods, accurately forecasting the occurrence and magnitude of earthquakes continues to be limited by the inherent uncertainty of geological processes. Machine learning (ML) models have recently emerged as powerful tools for capturing complex nonlinear relationships in seismic data, allowing researchers to identify patterns and temporal dependencies that may precede seismic events (Yavas et al., 2024).

However, predictive performance alone is insufficient for establishing trust in such models. A growing body of research in explainable and reliable AI emphasizes that models trained on stochastic or incomplete data can produce multiple, equally accurate solutions that yield inconsistent predictions for the same inputs (Marx et al., 2020; George et al., 2025). This phenomenon—known as observational multiplicity—highlights an epistemic source of uncertainty arising not from algorithmic instability but from the random realization of the data itself. When applied to probabilistic or multiclass classification problems, this effect can significantly undermine the interpretability and reliability of the predictions.

In the context of earthquake prediction, these concerns are particularly critical. Even minor inconsistencies in probability estimates can lead to divergent interpretations of seismic risk, directly influencing disaster preparedness and early warning decisions. Quantifying this uncertainty, therefore, becomes essential for understanding when and where model predictions can be trusted.

This study extends the concept of observational multiplicity to multiclass earthquake prediction models. Using seismic data from the Los Angeles region between January 2012 and September 2024, we estimate instance-level regret as a measure of irreducible uncertainty due to stochastic label realizations. The proposed framework provides an empirical view of how multiplicity manifests across spatial and statistical domains, offering insights into the reliability of probabilistic predictions in seismic hazard assessment.

2. Observational Multiplicity

In probabilistic classification, observational multiplicity denotes the arbitrariness that emerges due to the stochastic nature of observed labels. Let the data-generating process be defined as $D = \{(x_i, y_i)\}_{i=1}^{n}$ where $y_i \sim Bern(p_i)$ and $p_i = P(Y_i = 1 \mid x_i)$ represents the underlying probability of the positive outcome for feature vector x_i. Since the training labels y_i constitute a single random draw from this Bernoulli process, it is possible to obtain alternative but equally plausible datasets $D' = \{(x_i, y_i')\}_{i=1}^{n}$, each corresponding to different realizations of the same conditional distribution.

A learning algorithm $A(.)$ is applied to these datasets, it produces models $f_{\theta^*} = A(D)$ and $f_{\theta'} = A(D')$, which may perform similarly in aggregate metrics but yield divergent probability estimates for individual instances. This phenomenon, where model variability arises purely from the randomness inherent in data collection rather than from optimizations instability, is referred to as observation multiplicity. It represents a distinct from of multiplicity in machine learning, emphasizing the epistemic uncertainty that stems from observing only one realization of inherently stochastic outcomes.

To quantify this arbitrariness, the notion of regret is introduced as the variance of model predictions under repeated resampling of labels:

$$R_i = Var_{D'}\left[f_{A(D')}(x_i)\right]. \quad (1)$$

Regret thus captures the irreducible uncertainty that stems from the stochastic nature of label generation—uncertainty that persists even when the learning algorithm and model class are fixed. In this view, observational multiplicity and regret are intrinsically linked: multiplicity identifies the existence of arbitrariness in probabilistic predictions, while regret provides a quantitative measure of its magnitude for each data point.

In this paper, we extend the definition and calculation of the observational multiplicity for a muticlass classification. Formally, consider a dataset with $y_i \sim Binom(p_i)$ where $p_i = (p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{ik})$ denotes the underlying class probability vector satisfying $\sum_{k=1}^{K} p_{iK} = 1$. Each observation y_i represents a single draw from the binomial distribution, reflecting one realized outcome among several probabilistically plausible class assignments.

3. Modeling

3. 1. Dataset

The seismic dataset (Yavas et al., 2024) used in this study was obtained from the Southern California Earthquake Data Center (SCEDC), which is managed by the California Institute of Technology. The dataset encompasses earthquake records from the Los Angeles region and its surroundings, covering a circular area centered at latitude 34.0522° N and longitude −118.2437° W, with a radius of approximately 100 kilometers. The data span the period from January 1, 2012, to September 1, 2024, providing a comprehensive record of seismic activity over more than twelve years.

3. 2. Model

In this study, we employed a Random Forest model to predict the maximum earthquake class in the coming 30 days using the features given in Table 2. The model performed best with no bootstrapping (`bootstrap=False`), deep trees with a maximum depth of 30 (`max_depth=30`), requiring only 2 samples to split (`min_samples_split=2`) and 1 sample per leaf (`min_samples_leaf=1`), and using 200 trees (`n_estimators=200`).

Table 2. Features used in the ML model

No	Feature
1	Latitude of the earthquake epicenter
2	Longitude of the earthquake epicenter
3	Magnitude of the earthquake
4	The maximum magnitude recorded during the last week
5	Rolling Mean of Depth
6	Standard Deviation of Magnitude

7	Square root of the cumulative seismic energy
8	Number of earthquakes in the last 30 days
9	Time elapsed since the last earthquake
10	Elapsed time between the last n events
11	Mean time between events
12	Coefficient of variation of inter-event times
13	Clustering Coefficient
14	Sum of the mean square deviation from the regression line
15	Difference between the largest observed and expected magnitudes
16	Gutenberg–Richter b-value for the moment magnitude
17	Incremental b-value between events i and i − 2
18	Incremental b-value between events i - 2 and i – 4
19	Incremental b-value between events i - 4 and i – 6
20	Incremental b-value between events i - 6 and i – 8
21	Incremental b-value between events i - 8 and i − 10

3. 3. Regret calculation

To quantify the degree of observational multiplicity in the multiclass setting, the regret was estimated through repeated label resampling. In each iteration, the class labels of the training data were randomly perturbed according to their empirical class probabilities, and a new Random Forest model was trained on the resampled dataset. The prediction probabilities from these alternative models were then compared with those of the baseline model. The variance of these probabilistic outputs across repetitions represents the regret, capturing the irreducible uncertainty caused by stochastic label realizations rather than model instability.

The overall procedure is summarized in Table 1, which outlines the algorithmic steps followed to estimate instance-level regret values. This framework allows the identification of predictions that are most sensitive to randomness in the observed outcomes and therefore exhibit high observational multiplicity.

Table 1. An algorithm to estimate regret for multiclass probabilistic classification

Algorithm. Regret Estimation Procedure	
Require: $D = \{(x_i, y_i)\}$	*Traning data*
$\theta_* \leftarrow A(D)$	*Fit initial model*
$p_i \leftarrow f_{\theta_*}(x_i)$	
for k do	
$\hat{y}_i^{(k)} \sim Binom(p_i)$	*Resample labels*
$\hat{D}^{(k)} \leftarrow \{(x_i, \hat{y}_i^{(k)})\}$	
$\hat{\theta}_*^{(k)} \leftarrow A(\hat{D}^{(k)})$	*Fit new model*
$\hat{p}_i^{(k)} \leftarrow f_{\hat{\theta}_*^{(k)}}(x_i)$	
end for	
Output $R_i \leftarrow Var(\{\hat{p}_i^{(k)}\}_k)$	*Estimated regret*

4. Results

The results of the multiclass observational multiplicity analysis reveal how the inherent stochasticity in earthquake labeling affects model consistency across repeated resamplings. Using the Random Forest classifier described in Section 3, label resampling was performed 100 times to generate alternative but equally plausible datasets. For each resampled dataset,

a new model was trained, and the prediction distributions were compared to the baseline model to estimate the regret for each observation.

Figure 1 illustrates the overall distribution of the regret values across all observations. The distribution is right-skewed, indicating that while the majority of predictions exhibit low multiplicity, a notable fraction of instances display considerably higher regret. These high-regret cases correspond to observations for which the model's probabilistic outputs are highly sensitive to small changes in the labeled data. This suggests that such regions of the feature space are characterized by overlapping class boundaries or sparse seismic records, leading to epistemic uncertainty that cannot be reduced through additional model training alone.

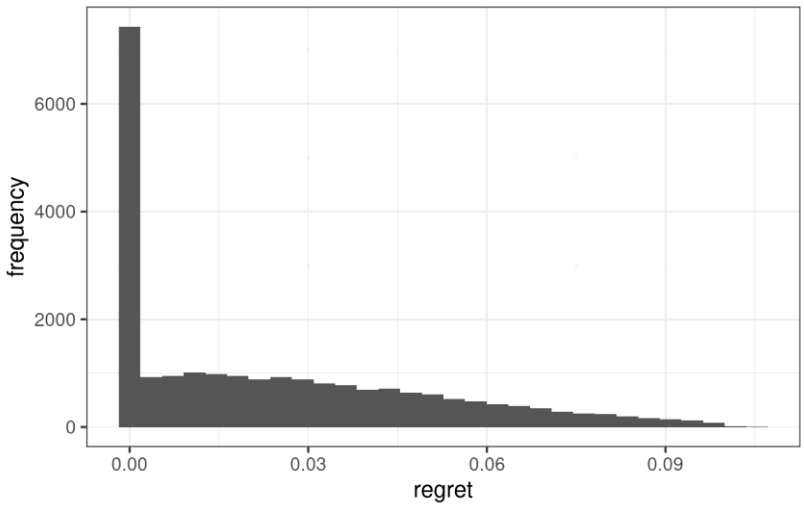


Figure 1. Distribution of the regret

Figure 2 provides a geographical perspective on the regret values. Areas with dense clustering of high-regret instances are primarily concentrated in the central and northeastern parts of the Los Angeles region, coinciding with zones of moderate seismic activity rather than the most active or inactive regions. This spatial pattern implies that multiplicity tends to increase in transitional zones where class probabilities are more evenly distributed—i.e., where the model is less confident in distinguishing between neighboring magnitude categories.

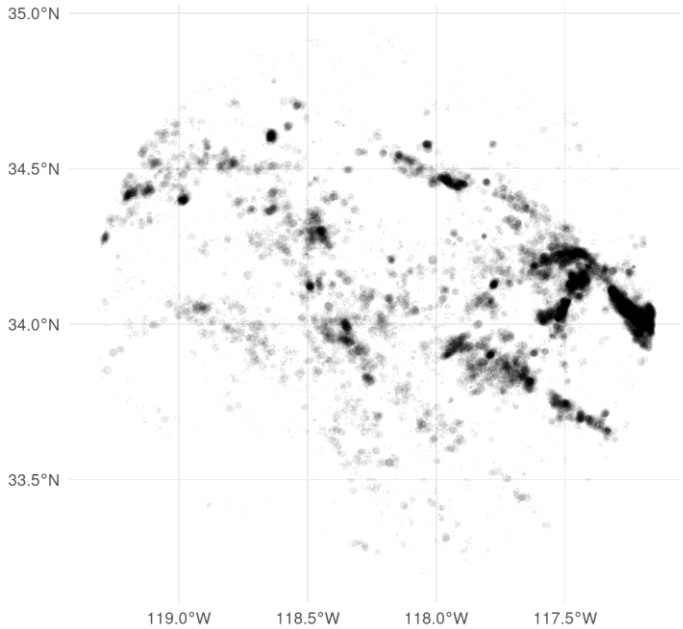


Figure 2. Spatial density of the regret

5. Conclusions

This study extends the concept of observational multiplicity to the domain of multiclass earthquake prediction, offering a quantitative framework to assess the inherent uncertainty arising from the stochastic nature of seismic data labeling. The analysis demonstrates that multiplicity is not uniformly distributed but rather concentrated in specific regions of the data and geographic space, particularly in transitional seismic zones where class boundaries overlap. These areas correspond to instances where the model's predictions exhibit high regret, reflecting a structural sensitivity to minor variations in the observed outcomes.

By quantifying this regret, the study provides a practical means to identify predictions that are intrinsically uncertain and therefore less suitable for high-stakes decision-making without additional evidence. In operational terms, the results suggest that enhancing data quality or incorporating adaptive decision thresholds in these high-multiplicity regions could substantially improve the reliability of earthquake forecasting systems. Consequently, integrating observational multiplicity into the evaluation of probabilistic models contributes to a more transparent and risk-aware approach in seismic hazard prediction and disaster management.

References

George, E., Needell, D., & Ustun, B. (2025). Observational Multiplicity. arXiv preprint arXiv:2507.23136.

Gharagoz, M. M., Noureldin, M., & Kim, J. (2025). Explainable machine learning (XML) framework for seismic assessment of structures using Extreme Gradient Boosting (XGBoost). Engineering Structures, 327, 119621.

Marx, C., Calmon, F., & Ustun, B. (2020, November). Predictive multiplicity in classification. In International Conference on Machine Learning (pp. 6765-6774). PMLR.

Yavas, C. E., Chen, L., Kadlec, C., & Ji, Y. (2024). Improving earthquake prediction accuracy in Los Angeles with machine learning. Scientific Reports, 14(1), 24440.

Öksetik Sönümleyicilerin Çelik Yapıların Modal Parametrelerine Etkisi

Olgun KÖKSAL[1], Sertaç TUHTA [2]

Özet

Depremler, hem insanların hem de diğer canlıların yaşam alanlarını olumsuz etkileyen ve aynı zamanda ülkelerin ekonomik yapısında büyük kayıplara yol açan en önemli doğal afetlerden biridir. Özellikle son yıllarda artan şehirleşme ve yapı yoğunluğu, depremlerin yol açtığı zararların boyutunu daha da artırmaktadır. Bu nedenle depreme dayanıklı yapı tasarımı, inşaat mühendisliği alanında öncelikli araştırma konularından biri haline gelmiştir. Gelişen teknolojiler sayesinde yapıların deprem performansını artırmaya yönelik yeni yöntemler ve uygulamalar geliştirilmektedir. Bu kapsamda özellikle deprem enerjisinin yapılar tarafından daha etkin şekilde sönümlenmesine imkân sağlayan sistemler öne çıkmaktadır. Geleneksel sönümleyiciler belirli oranda enerji absorbe edebilmekte ancak çoğu zaman düzenli bakım gerektirmeleri, sınırlı ömürleri ve performans kayıpları nedeniyle dezavantaj yaratmaktadır.

Son yıllarda, negatif Poisson oranına sahip öksetik malzemelerden üretilen sönümleyiciler, deprem mühendisliği açısından dikkat çekici bir araştırma alanı haline gelmiştir. Öksetik malzemeler, çekme altında genişleyip basınç altında daralma gibi alışılmışın dışında deformasyon özellikleri göstermekte ve bu sayede normal malzemelere kıyasla daha yüksek enerji sönümleme kapasitesi sunmaktadır. Üç boyutlu yazıcı teknolojilerinin gelişimi ile birlikte karmaşık geometrilere sahip bu malzemelerin üretimi kolaylaşmış, hem ekonomik hem de uygulanabilir çözümler ortaya çıkmıştır. Öksetik sönümleyiciler, bakım gerektirmemeleri, mimari tasarımlara uyum sağlayabilmeleri ve yüksek enerji tüketim kapasiteleri nedeniyle yapı mühendisliğinde önemli bir potansiyele sahiptir.

Bu çalışmada, üç boyutlu çelik bir yapı modeline entegre edilen öksetik sönümleyicilerin yapının modal parametrelerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY) kullanılarak iki ayrı model hazırlanmıştır: biri öksetik sönümleyicilerin entegre edildiği, diğeri ise sönümleyici bulunmayan modeldir. Her iki model üzerinde serbest titreşim analizleri gerçekleştirilmiş, doğal frekanslar, sönüm oranları ve mod şekilleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, öksetik sönümleyicilerin yapının titreşim karakteristiklerini önemli ölçüde değiştirdiğini göstermektedir. Özellikle doğal frekanslarda ve sönüm oranlarında artışlar gözlenmiştir. Bu bulgular, öksetik sönümleyicilerin deprem enerjisinin yapılar tarafından tüketilmesinde geleneksel sönümleyicilere kıyasla daha etkin bir çözüm sunduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen bulgular, öksetik sönümleyicilerin hem mevcut yapılarda güçlendirme amacıyla hem de yeni yapılarda tasarım aşamasında kullanılabileceğini göstermektedir. Bu malzemelerin yüksek enerji tüketim kapasitesi, düşük bakım gereksinimi ve ekonomik uygulanabilirliği, onları geleceğin deprem mühendisliği çözümleri arasında öncelikli bir seçenek haline getirmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçların ileride yapılacak deneysel çalışmalarla desteklenmesi ve farklı ölçeklerdeki yapılar üzerinde uygulanması, bu alandaki bilgi birikimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışma, Tübitak tarafından 123C293 numara ve “Üç Boyutlu Çelik Çerçeveli Yapıların Deprem Etkisi Altındaki Davranışına Öksetik Sönümleyicilerin Etkisinin Sayısal ve Deneysel Olarak Araştırılması” başlıklı proje olarak desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öksetik Sönümleyici, Deprem Mühendisliği, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Serbest Titreşim Analizi

[1] Samsun Üniversitesi, Kavak Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, SAMSUN-TÜRKİYE
[2] Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, SAMSUN-TÜRKİYE

Investigation of Modal Parameter Changes in Steel Structures Using Auxetic Dampers

Abstract

Earthquakes are among the most significant natural disasters, severely affecting both human and animal habitats and causing substantial economic losses. In recent years, increasing urbanization and building density have amplified the damages caused by earthquakes. Therefore, earthquake-resistant structural design has become a primary research focus in civil engineering. Advancements in technology have enabled the development of innovative methods and applications to enhance the seismic performance of structures, with particular emphasis on systems that more effectively dissipate earthquake energy. Conventional dampers can absorb limited amounts of energy, but often require regular maintenance, have a limited lifespan, and may experience performance degradation.

Recently, dampers produced from auxetic materials with a negative Poisson's ratio have attracted significant attention in earthquake engineering. Auxetic materials exhibit unusual deformation behavior, expanding under tension and contracting under compression, which allows them to dissipate more energy than conventional materials. The advent of three-dimensional (3D) printing technology has facilitated the production of complex auxetic geometries, enabling cost-effective and practical solutions. Auxetic dampers offer advantages such as maintenance-free operation, compatibility with architectural designs, and high energy dissipation capacity, making them a promising tool in structural engineering.

In this study, the effects of integrating auxetic dampers into a three-dimensional steel structure model on the modal parameters of the structure were investigated. Two finite element models were developed: one with integrated auxetic dampers and one without dampers. Free vibration analyses were conducted on both models, and natural frequencies, damping ratios, and mode shapes were compared. The results indicate that auxetic dampers significantly alter the dynamic characteristics of the structure, with noticeable increases in natural frequencies and damping ratios. These findings suggest that auxetic dampers provide a more effective solution for dissipating seismic energy compared to conventional dampers.

Consequently, the results demonstrate that auxetic dampers can be utilized both for strengthening existing structures and for incorporation into new designs. Their high energy dissipation capacity, low maintenance requirements, and cost-effective applicability position them as a priority option for future earthquake engineering solutions. Further experimental studies and applications on structures of different scales will contribute substantially to the knowledge base in this emerging research area.

This work was supported by TÜBİTAK under project number 123C293, titled "Numerical and Experimental Investigation of the Effects of Auxetic Dampers on the Seismic Behavior of Three-Dimensional Steel Frame Structures."

Keywords: Auxetic Damper, Earthquake Engineering, Finite Element Method, Free Vibration Analysis

Sismik Yükler Altında Zemin Büyütmesine İkinci Boyut Etkisi

Ebru CİVELEKLER[1], Kamil Bekir AFACAN [1]

Özet

Günümüzde depremler nedeniyle mühendislik yapılarında meydana gelen hasarların başlıca nedenlerinden biri, yerel zemin özelliklerinin değişkenliği ve bu özelliklere dayanarak yapıların tasarımının yapılamamasıdır. Zemin tabakaları mekanik ve fiziksel özelliklerinin farklılaşması nedeniyle, maruz kaldıkları deprem gibi dinamik yükleri zemin yüzeyine farklı şekilde iletirler. Deprem sırasında zemin etkileri nedeniyle oluşan zemin büyütmesi, üst yapılarda önemli hasarlara neden olmaktadır. Topoğrafyanın değişmediği, alüvyon havzalarda zemin tabakalarının düz, yatay ve sonsuza kadar uzanan varsayımına dayanan bir boyutlu zemin tepki analizleri yapılmaktadır. Bu analizler pratikliği ve kolaylığı nedeniyle daha çok tercih edilmektedir. Ancak gerçek jeolojik koşullarda zemin tabakalarının düz bir şekilde yatay ve sonsuza kadar uzanması pek mümkün değildir. Özellikle vadiler, eğimli araziler, yamaçlar gibi topoğrafyanın değiştiği iki boyutlu jeomorfolojik özelliklere sahip zemin profillerinde, sismik dalgaların yayılımının sadece düşey yönde olmadığı, aynı zamanda yatay yönde yansıma ve kırılma etkilerinden kaynaklanan ikinci boyut etkisi ortaya çıkar. Bu nedenle karmaşık jeolojik koşullarının olduğu, anakaya eğiminin ve topoğrafyanın farklılaştığı havzalarda, sismik dalgaların yansıması ve kırılması nedeniyle zemin büyütmesi bir boyutlu hesaplamalardan önemli ölçülerde sapmaktadır. Bu durumda iki boyutlu zemin tepkisine ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda yapı- zemin etkileşiminin belirleneceği durumlar için de iki boyutlu zemin tepki analizleri yapılmaktadır. Bu çalışmada topoğrafyanın değişiği iki komşu zemin profili için 11 deprem verisi kullanılarak iki boyutlu doğrusal olmayan zemin tepki analizleri gerçekleştirilmiştir. İki boyutlu analizler için Plaxis programı kullanılmıştır. Aynı sondajlar için daha önce yaptığımız bir boyutlu doğrusal olmayan zemin tepki analizlerinden elde edilen spektral ivmeler karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, iki boyutlu analizlerden daha büyük ivmeler elde edilmesi, zemin büyütmesine ikinci boyutun etkisi ile yorumlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yerel Zemin Etkileri, Zemin Büyütmesi, İki Boyutlu Analiz

[1] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE

The Effect of Second Dimension on Soil Amplification Under Seismic Loads

Abstract

One of the main causes of damage to engineering structures caused by earthquakes today is the variability of local soil properties and the inability to design structures based on these properties. Due to the differences in the mechanical and physical properties of soil layers, they transmit dynamic loads, such as those from earthquakes, to the ground surface in different ways. Soil amplification caused by ground effects during an earthquake leads to significant damage in superstructures. One-dimensional soil response analyses are conducted under the assumption that soil layers in alluvial basins are flat, horizontal, and extend infinitely, with no change in topography. These analyses are preferred for their practicality and ease. However, under real geological conditions, it is not very likely that soil layers extend flat and horizontally infinitely. Especially in soil profiles with two-dimensional geomorphological features where the topography changes, such as valleys, sloping terrains, and hillsides, the propagation of seismic waves is not only in the vertical direction but also generates second-dimensional effects due to reflection and refraction in the horizontal direction. Therefore, in basins where complex geological conditions exist and the parent rock slope and topography vary, soil amplification significantly deviates from one-dimensional calculations due to reflection and refraction of seismic waves. In this situation, two-dimensional soil response analysis is required. Additionally, two-dimensional soil response analyses are also conducted for situations where the structure-soil interaction will be determined. In this study, two-dimensional nonlinear soil response analyses were carried out for two neighboring soil profiles where the topography changes, using 11 earthquake data. The Plaxis program was used for the two-dimensional analyses. The spectral accelerations obtained from previously conducted one-dimensional nonlinear soil response analyses for the same boreholes were compared. As a result of the study, the higher accelerations obtained from two-dimensional analyses are interpreted as the effect of the second dimension on soil amplification.

Keywords: Local Site Effects, Soil Amplification, Two-Dimensional Analysis

Deprem Sırasında Zemin Sıvılaşmasının Yapısal Etkileri Üzerine Bodrum Kat Varlığının Rolü

Ertuğrul KAHVECİ[1], Mücahit NAMLI[1]

Özet

Depremler, özellikle yerleşim alanlarının yoğunlaştığı deprem kuşaklarında, can ve mal kayıplarına yol açarak afetlerin en yıkıcı türlerinden birini temsil etmektedir. Yer kabuğundaki fay hatları boyunca bulunan tektonik plakların kırılması sonucunda oluşan depremler, öncesinde gerekli tedbirlerin alınmaması ve risklerin azaltılmaması sonucunda yıkıcı afetlere dönüşebilmektedir. Deprem kuşağında bulunan Türkiye'de sıklıkla farklı büyüklüklerde depremler yaşanmaktadır. Bu depremlerin en güncel ve en yıkıcı örneği ise, 6 Şubat 2023 tarihinde Doğu Anadolu Fay Hattı üzerinde meydana gelen ve ülke tarihinin en ağır hasarlarına yol açan iki büyük depremdir. Bu depremler, bölgedeki 11 ili doğrudan etkileyerek çok sayıda can ve mal kaybına sebebiyet vermiştir. Deprem ve zemin arasındaki ilişki, yapıların güvenliği ve dayanıklılığı açısından kritik öneme sahip bir etmendir. Zemin açısından bakıldığında, zeminin türü, özellikleri, yeraltı su seviyesi, tabakalaşma durumu ve sıvılaşma potansiyeli, depremlerin yıkıcı etkilerini şekillendiren temel parametreler arasında yer almaktadır. Bu sebeple zeminin iyi tanınması ve yorumlanması açısından gerekli zemin etütlerinin yapılması ve yapı tasarımlarının bu etütlere dayandırılması, deprem risklerinin azaltılmasında büyük önem arz etmektedir. Zemin sıvılaşması, deprem esnasında suya doygun ve gevşek zeminlerde taşıma gücünün ani kaybı ile birlikte büyük ve diferansiyel oturmalar ile stabilite sorunlarının ortaya çıkmasına neden olan kritik bir olgudur. Buna bağlı olarak, yapılarda hasar oluşumunda büyük bir potansiyel taşıyan zemin sıvılaşması tasarımlarda muhakkak değerlendirilmelidir. Bu çalışmada, yapılarda bodrum katın bulunmasının veya bulunmamasının, zemin sıvılaşmasının yapılar üzerindeki etkilerini nasıl değiştirdiği incelenmektedir. Bu kapsamda, etkilenen bölgede yer alan ve 6 Şubat 2023 depremleri sırasında zemin sıvılaşması nedeniyle ağır hasar gören bodrumsuz bir yapı referans alınmıştır. Aynı yapı için bodrum katlı ve bodrumsuz senaryolar ayrı ayrı analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Zemin Sıvılaşması, Bodrum Katı, Yapı-Zemin Etkileşimi, Stabilite

The Role of Basement Presence on the Structural Effects of Soil Liquefaction During Earthquakes

Abstract

Earthquakes, particularly in seismically active regions with dense urban settlements, represent one of the most destructive types of natural disasters by causing significant loss of life and property. Earthquakes, generated by the rupture of tectonic plates along fault lines in the Earth's crust, can turn into devastating disasters if necessary precautions are not taken and associated risks are not mitigated. Located on an active seismic belt, Türkiye frequently experiences earthquakes of varying magnitudes. The most recent and destructive examples are the two major earthquakes that struck along the East Anatolian Fault on February 6, 2023, which caused the most severe damage in the country's history. These earthquakes directly affected 11 provinces in the region, resulting in substantial loss of life and property. The interaction between earthquakes and soil is a critical factor for the safety and resilience of structures. From a geotechnical perspective, soil type, properties, groundwater level,

[1] İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

stratification, and liquefaction potential are among the key parameters that shape the destructive impacts of earthquakes. Therefore, conducting comprehensive soil investigations and basing structural designs on these studies are of paramount importance for mitigating seismic risks. Soil liquefaction is a critical phenomenon that occurs during earthquakes, leading to a sudden loss of bearing capacity in water-saturated loose soils, accompanied by significant and differential settlements as well as stability problems. Consequently, soil liquefaction, which carries a high potential for causing structural damage, must be explicitly considered in design practices. In this study, the influence of the presence or absence of a basement on how soil liquefaction affects structures is investigated. For this purpose, a basement-free building located in the affected region, which suffered severe damage due to soil liquefaction during the February 6, 2023 earthquakes, was taken as a reference. The same structure was analyzed under both basement and non-basement scenarios, and the results were comparatively evaluated.

Keywords: Earthquake, Soil Liquefaction, Basement, Soil–Structure Interaction, Stability

1. Giriş

Deprem hasarının şiddeti, yapının inşa edildiği yerel zemin koşullarına kritik düzeyde bağlıdır. Bu koşullar arasında en tehlikelilerinden biri, suya doygun gevşek kumlu zeminlerin sarsıntı altında taşıma gücünü aniden yitirmesi olayı olan zemin sıvılaşmasıdır. Sıvılaşan zemin, sıvı benzeri bir davranış sergileyerek üzerindeki yapıların oturmasına, yan yatmasına veya devrilmesine neden olur.

Bu olgunun yıkıcı etkileri, dünya genelinde ve ülkemizde yaşanan birçok depremde gözlemlenmiştir . Özellikle 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında AdıyamanGölbaşı, Hatay-İskenderun ve Elazığ gibi bölgelerde yapılan saha gözlemleri, bodrum katı bulunan yapıların, sıvılaşma yaşanan sahalarda bodrum katsız sığ temelli yapılara kıyasla belirgin şekilde daha iyi performans sergilediğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın amacı, bu saha gözlemini sayısal olarak doğrulamaktır. Bu kapsamda, 6 Şubat depremlerinde hasar gören bir yapının zemin profili kullanılarak, Plaxis 2D sonlu elemanlar yazılımı ile yapının "bodrum katsız" ve "bodrum katlı" olmak üzere iki farklı senaryosu modellenmiş ve dinamik analiz sonuçları karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, zemin sıvılaşmasının yapısal etkileri, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinde hasar alan gerçek bir yapı ve zemin profili üzerinden Plaxis 2D yazılımı ile sayısal olarak modellenmiştir.

2.1. Vaka Analizi Sahası ve Zemin Profili

Vaka analizi için, 6 Şubat 2023 depremlerinde zemin sıvılaşmasına bağlı olarak taşıma gücü kaybı yaşamış ve belirgin şekilde yan yatmış, zemin + 5 katlı, radye temelli bir apartman binası seçilmiştir. Sahada yapılan zemin etütlerine göre, yapı temelinin oturduğu zemin profili genel olarak iki ana alüvyon tabakadan oluşmaktadır. Yeraltı su seviyesinin yüzeyden 3.0 metre derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Modellenen zemin katmanları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Zemin etütlerine göre derinliğe bağlı zemin türleri

Derinlik (m)	Birim	Zemin Birim Hacim Ağırlıkları (γ)
0 < h < 15	Alüvyon: Kırmızımsı kahverengi, az ince çakıllı, kumlu, siltli kil	18.2 kN/m^3

15 < h < 30	Alüvyon: Kırmızımsı kahverengi, az ince çakıllı, killi kum	18.2 kN/m^3
h > 30	Kaya (kuyu sonu)	-

2.2. Zemin Parametreleri ve SPT Düzeltmeleri

Sayısal modellemede kullanılan geoteknik parametreler, sahada yapılan Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) verilerine dayanmaktadır. Ham arazi verileri (N), TBDY 2018'de belirtilen prosedürlere göre enerji oranı (C_E), tij boyu (C_R), numune alıcı tipi (C_S), sondaj çapı (C_B) ve efektif gerilme (C_N) düzeltme katsayıları kullanılarak düzeltilmiş $(N_1)_{60}$ değerlerine dönüştürülmüştür. Düzeltilmiş $(N_1)_{60}$ değerleri, özellikle yüzeye yakın ilk 15 metrede 5 ila 8 arasında değişmekte olup, bu durum zeminin sıvılaşmaya karşı yüksek hassasiyetini göstermektedir. Düzeltilmiş $(N_1)_{60}$ değerlerinin derinlikle değişimi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. SPT düzeltmeleri

Derinlik (m)	N_{SPT} (N/30 cm)	N	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	$N_{1,60} = N.C_N.C_R.C_S.C_B.C_E$
1.5	5	5	1,7	0.75	1.00	1.05	0.75	5
3.0	6	6	1,3	0.75	1.00	1.05	0.75	5
4.5	6	11	1,1	0.85	1.00	1.05	0.75	8
6.0	8	12	0,9	0.95	1.00	1.05	0.75	8
7.5	7	11	0,8	0.95	1.00	1.05	0.75	7
9.0	9	12	0,8	0.95	1.00	1.05	0.75	7
10.5	12	14	0,7	1.00	1.00	1.05	0.75	8
12.0	15	15	0,7	1.00	1.00	1.05	0.75	8
13.5	14	15	0,6	1.00	1.00	1.05	0.75	7
15.0	15	15	0,6	1.00	1.00	1.05	0.75	7
16.5	35	25	0,6	1.00	1.00	1.05	0.75	12
18.0	28	22	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	9
19.5	23	19	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	7
21.0	25	20	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	8
22.5	28	22	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	9
24.0	35	25	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	10
25.5	24	20	0,5	1.00	1.00	1.05	0.75	8
27.0	43	29	0,4	1.00	1.00	1.05	0.75	9
28.5	42	29	0,4	1.00	1.00	1.05	0.75	9
30.0	38	27	0,4	1.00	1.00	1.05	0.75	9

2.3. Sayısal Modelleme ve Analiz Yöntemi

Analizler Plaxis 2D yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Sıvılaşma davranışı, 'drenajsız' olarak tanımlanan her iki zemin katmanı için gelişmiş UBC3D-PLM malzeme modeli kullanılarak modellenmiştir. Model parametreleri, $(N_1)_{60}$ değerlerinden TBDY 2018'e göre kalibre edilmiş ve Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Düzeltirlmiş SPT değerleriyle elde edilen Plaxis 2D parametreleri

Derinlik (m)	$N_{1,60}$ (ortalama değerler)	ϕ_{cv} (derece)	ϕ_p	K_{eG}	K_{eB}	K_{pG}	R_f
1.5-15.0	7	27.0	30.0	830.2	581.1	222.0	0.82
16.5-30.0	9	31.5	35.0	902.7	631.9	319.6	0.79

2.4. Analiz Senaryoları ve Deprem Yükü

Bodrum katın sıvılaşma performansı üzerindeki etkisini araştırmak için iki ana senaryo modellenmiştir. İlk 'Bodrum Katsız Senaryo'da yapı, 0.80 m radye temel ile zemin yüzeyine (-0.80 m) oturtulmuştur. İkinci 'Bodrum Katlı Senaryo'da ise aynı yapıya, yeraltı su seviyesine (-3.0 m) kadar inen bir bodrum kat eklenmiş ve bodrum perdelerinin rijitliği ile ağırlığı da modele dahil edilmiştir.

Dinamik analizlerde, Türkiye Deprem Tehlike Haritaları (AFAD) veri tabanından, analiz sahasının koordinatları ve ZE yerel zemin sınıfı için elde edilen DD-2 deprem yer hareketi düzeyi (475 yıl tekrarlanma periyodu) kullanılmıştır. Tasarım spektrum katsayıları S_S=1.221 ve S_1=0.327 olarak alınmış; yerel zemin etki katsayıları (F_S=0.923, F_1=2.692) ile kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı S_{DS}=1.127 ve 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı S_{D1}=0.880 olarak hesaplanmıştır. Analizde kullanılan en büyük yer ivmesi (PGA) 0.512g olarak belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Plaxis 2D programı ile yapılan zaman tanım alanında dinamik analizler sonucunda, deprem yükü altında bodrum katsız ve bodrum katlı senaryolar için elde edilen deplasman değerleri ve zeminyapı etkileşimi incelenmiştir.

Analizler, iki senaryo arasında belirgin performans farkları olduğunu ortaya koymuştur. Bodrum katsız senaryoda, deprem sarsıntısı altında sıvılaşmaya yatkın üst zemin katmanlarındaki rijitlik kaybına bağlı olarak yapıda ve temel altı zemininde belirgin yer değiştirmeler gözlemlenmiştir. Buna karşılık, 3.0 metre derinliğinde bodrum katın eklendiği ikinci senaryoda, temelin daha rijit bir zemin bölgesine oturması ve yapıya eklenen yanal rijitlik sayesinde deplasmanların önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.

İki senaryonun kritik deplasman parametreleri açısından sayısal sonuçlarının doğrudan karşılaştırılması Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Bodrum katsız ve bodrum katlı senaryolarda analiz sonuçları

Parametre	Bodrum Katsız Senaryo	Bodrum Katlı Senaryo
Toplam Deplasman, u	239,80 mm	57,69 mm
x yönündeki toplam deplasman, u_x	178,10 mm	41,44 mm
y yönündeki toplam deplasman, u_y	120,00 mm	3,27 mm
Maksimum deplasman, u_{max}	282,50 mm	57,69 mm
x yönündeki maksimum deplasman, $u_{x,max}$	178,10 mm	41,44 mm
y yönündeki maksimum deplasman, $u_{y,max}$	120,80 mm	3,27 mm

Tablo 4'ten görüldüğü üzere, bodrum katsız modelde 239,80 mm olan toplam deplasman, bodrum katlı modelde 57,69 mm'ye düşmüştür. Bu durum, bodrum katın yapısal deplasmanı belirgin şekilde azalttığını sayısal olarak kanıtlamaktadır.

Bu olumlu etki; temelin daha rijit bir zemine gömülmesi ve bodrum perdelerinin eklediği rijitlik ile açıklanabilir. 6 Şubat depremlerindeki saha gözlemlerini de destekleyen bu bulgular, sıvılaşma riski yüksek bölgelerde bodrum kat uygulamasının, yapısal performansı iyileştiren etkili bir mühendislik çözümü olduğunu göstermektedir.

4. Sonuçlar

Plaxis 2D analizleri, bodrum katın sıvılaşma kaynaklı toplam deplasmanı 239,80 mm'den 57,69 mm'ye düşürerek (yaklaşık 4 kat azalma) 6 Şubat 2023 depremlerindeki saha gözlemlerini sayısal olarak doğrulamıştır. Temelin daha rijit zemine gömülmesi ve bodrum perdelerinin sağladığı ek yanal rijitlikten kaynaklanan bu olumlu etki, sıvılaşma riski olan bölgelerde bodrum kat uygulamasının kritik bir deprem tasarım parametresi olarak değerlendirilmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.

Kaynaklar

Kırıcı, S., & Soyluk, A. (2024). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinde Meydana Gelen Yapı Hasar Türleri ve Yapı Yıkım Çeşitlerinin Saha Analizlerinin Değerlendirilmesi. Journal of Architectural Sciences and Applications, 9(Special Issue), 327-352.

Şengöz, T.E., (2019). Sıvılaşma Nedir? Zemin Sıvılaşmasının Mühendislik Değerlendirmesi, Zemin Sıvılaşiması İle İlgili Alınması Gereken Tedbirler, Önlemler ve Tavsiyeler İle Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esaslarında ve Rapor Formatında Sıvılaşma İle İlgili Bilgiler. Araştırma Makalesi. Ankara.

Siyahi, B., Çetin, K. Ö., & Bilge, H. T. (2013). Geoteknik Deprem Mühendisliği Açısından ZeminTemel-Yapı Etkileşimine Kritik Bakış. *5. Geoteknik Sempozyumu*, Adana, Türkiye.

İstanbul Teknik Üniversitesi, Şubat 2023 04.17 M_W 7,8 Kahramanmaraş (Pazarcık, Türkoğlu). Hatay (Kırıkhan) ve 13.24 M_W 7,7 Kahramanmaraş (Elbistan/Nurhak-Çardak) Depremleri Ön İnceleme Raporu, 2023.

Bursa Teknik Üniversitesi, Kahramanmaraş Depremleri İnceleme ve Değerlendirme Raporu, 2023.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş-Pazarcık M_W=7,7 ve Elbistan M_W=7,76 Depremleri Ön Değerlendirme Raporu, 2023.

Dokuz Eylül Üniversitesi, 06 ŞUBAT 2023, 04:17, Mw=7.7, h=9 km Pazarcık (Kahramanmaraş) Depremi, 06 Şubat 2023, 13:24, Mw=7.6, h=7 Km Elbistan (Kahramanmaraş) Depremi, 20 Şubat 2023, 20:04, Mw=6.4, H=22 Km Defne (Hatay) Depremi Deprem Raporu, 2023.

Gebze Teknik Üniversitesi, 6 Şubat 2023 Maraş Depremleri (Pazarcık Mw 7.7 ve Elbistan Mw 7.6) Sonrasında Kuvvetli Yer Hareketi, Geoteknik, Üstyapı ve Altyapılara İlişkin Saha Gözlemleri Ön İnceleme Raporu, 2023.

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Düzce Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Giresun Üniversitesi, Kahramanmaraş Depremleri ve Artçıları, Saha Gözlemlerini, Yapısal Hasarları ve İleriye Yönelik Önerileri İçeren Değerlendirme Raporu, 2023.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018

Dirençli Kent

Türkiye'de Geçmiş, Bugün ve Gelecek Arasında Afet Sonrası Yeniden Yapılanma

Alper BODUR[1]

Özet

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle farklı afet türlerine sıklıkla maruz kalan bir ülkedir. Bu durum, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinin hem sıklığını hem de kapsamını artırmakta; konut politikaları, yerleşim planlaması ve toplumsal iyileşme mekanizmaları üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Ancak Türkiye'de bugüne dek uygulanan afet sonrası yeniden yapılanma modelleri, büyük ölçüde merkeziyetçi, hızlı üretime dayalı ve standart konut tipolojilerine odaklanan yapısıyla eleştirilmektedir. Bu yaklaşım, afetin fiziksel etkilerini kısa sürede gidermeye çalışsa da, uzun vadede toplumsal uyum, mekânsal esneklik ve kullanıcı memnuniyeti gibi temel ihtiyaçlara yanıt verememektedir. Bu çalışma, Türkiye'deki afet sonrası konut üretim süreçlerini geçmiş, bugün ve gelecek ekseninde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Geçmişte yaşanan afetlerin ardından geliştirilen konut politikaları, bugünkü uygulamalarda gözlemlenen yapısal ve sosyal sorunların temelini oluşturmakta; kullanıcıların mekânı dönüştürme eğilimleri ve yaşanabilirlik talepleri ise bu sorunların görünürlüğünü artırmaktadır. Öte yandan, iklim krizi, kentleşme baskısı ve sosyal kırılganlık gibi yeni riskler, gelecekteki yeniden yapılanma politikalarının çok daha kapsayıcı, dirençli ve katılımcı olması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda çalışma, afet sonrası konut üretiminin yalnızca fiziksel inşa süreci olarak değil; aynı zamanda toplumsal yeniden yapılanma, mekânsal adaptasyon ve kullanıcı deneyimi gibi boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye'deki farklı örneklerden hareketle, geçmişten çıkarılacak derslerin, bugün yapılacak müdahalelerin niteliğini ve gelecekteki kentsel dirençliliği doğrudan etkilediği savunulmaktadır. Sonuç olarak, afet sonrası yeniden yapılanmanın zamansal bir süreklilik içinde ele alınması, planlama ve tasarım süreçlerinin çok boyutlu ve bütüncül bir yaklaşımla yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Afet Sonrası Konut, Yeniden Yapılanma, Mekânsal Dönüşüm, Kullanıcı Deneyimi, Türkiye, Dirençlilik

Post-Disaster Reconstruction in Türkiye: Between the Past, Present, and Future

Abstract

Due to its geographical location, Turkey is frequently exposed to different types of disasters. This situation increases the frequency and scope of post-disaster reconstruction processes and is decisive in housing policies, settlement planning, and social recovery mechanisms. However, post-disaster reconstruction models implemented in Turkey have been criticized for being largely centralized, based on rapid production, and focusing on standard housing typologies. While this approach attempts to alleviate the physical impacts of disasters in the short term, it fails to address fundamental needs such as social cohesion, spatial flexibility, and user satisfaction in the long term. This study aims to evaluate post-disaster housing production processes in Türkiye from the past, present, and future perspectives. Housing policies developed following past disasters form the basis of the structural and social problems observed in current practices; users' tendencies to transform space and their demands for livability increase the visibility of these problems. Meanwhile, new risks such as

[1] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, SAMSUN-TÜRKİYE

the climate crisis, urbanization pressures, and social vulnerability demonstrate that future reconstruction policies must be more inclusive, resilient, and participatory. In this context, the study emphasizes that post-disaster housing production should be considered as a physical construction process and in conjunction with dimensions such as social reconstruction, spatial adaptation, and user experience. Drawing on various examples from Türkiye, it is argued that lessons learned from the past directly impact the quality of current interventions and future urban resilience. Consequently, addressing post-disaster reconstruction within a temporal continuum necessitates a multidimensional and holistic rethinking of planning and design processes.

Keywords: Post-Disaster Housing, Reconstruction, Spatial Transformation, User Experience, Türkiye, Resilience

1. Giriş

Afetler yalnızca fiziksel yıkıma yol açan olaylar değildir; toplumsal belleğe derin izler bırakır, yaşam pratiklerini değiştirir ve mekânsal düzenlemeleri yeniden tanımlar. Türkiye gibi deprem, sel, heyelan ve yangın vb. afet risklerinin yoğun olduğu ülkelerde, afet sonrası yeniden yapılanma süreci sıklıkla merkeziyetçi, hızlı ve standart projelere dayalı olarak yürütülmekte; bu süreçler yerel bağlama, toplumsal ihtiyaca ve mekânsal uyuma yeterince duyarlı olmamaktadır (Koç & Koç, 2024; Arslan & Ünlü, 2010).

Cumhuriyet dönemi ve özellikle 1999 Marmara Depremi sonrası afet sonrası konut politikalarında fiziksel barınma ön plandayken, uzun vadeli yaşam kalitesi, sosyal bütünleşme ve kullanıcı memnuniyeti gibi niteliksel hedefler çoğu zaman ihmal edilmiştir. Felaket bölgelerinde yapılan saha çalışmaları, kullanıcıların yaşam pratiklerine uygun olmayan konutlarda balkon kapatma, oda ekleme, bağımsız giriş oluşturma gibi müdahalelerle mekânı dönüştürdüklerini göstermektedir. Bu müdahaleler, kullanılan tip projelerin esneklikten yoksun olduğunu ve kullanıcıların kendilerine dayatılan mekâna karşı dolaylı bir tepki geliştirdiklerini göstermektedir (Varolgüneş, 2021; Görgülü & Türel, 2024).

Afet sonrası yeniden yapılanma yalnızca fiziksel bir yeniden inşa süreci değil, aynı zamanda toplumsal iyileşmeyi, psikolojik toparlanmayı ve mekânsal aidiyetin yeniden inşasını da içerir (Vale & Campanella, 2005; Oliver-Smith, 1996). Ne var ki, Türkiye'de uygulanan yeniden yapılanma süreçleri çoğu zaman yerel bağlamdan kopuk, kullanıcıyı sürece dâhil etmeyen ve esneklikten yoksun modeller üzerine kuruludur (Karancı & Aksit, 1999). Bu tür uygulamalar, afet sonrası toplulukların uzun vadede mekâna uyum sağlama süreçlerini zora sokmakta ve genel anlamda sosyal dirençlilik kapasitesini zayıflatmaktadır (Johnson ve diğ., 2006).

Son yıllarda artan afet sıklığı, iklim krizi ve kentleşme baskısı, afet sonrası yeniden yapılanmanın salt yapısal müdahalelerle ele alınamayacağını, bu sürecin daha bütüncül, katılımcı ve bağlamsal bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (UNDRR, 2015). Literatürde giderek daha fazla yer bulan "dirençlilik" kavramı, afet sonrası yerleşimlerin sadece fiziksel olarak dayanıklı değil, aynı zamanda esnek, adaptif ve toplumsal olarak kapsayıcı olmasını da içermektedir (Meerow ve diğ., 2016). Bununla birlikte, Türkiye'de afet sonrası inşa edilen konut alanlarında mekânsal dirençlilik genellikle göz ardı edilmekte; esneklikten yoksun, genişletilemez ve katılımcı süreçlerden uzak yapılar üretilmektedir. Bu durum, yalnızca yapısal işlevselliği değil, aynı zamanda toplulukların afet sonrası mekâna bağlanma ve kendi yaşam pratiklerini sürdürebilme kapasitesini de olumsuz etkilemektedir (Davidson et al., 2007; Lizarralde et al., 2010). Kullanıcıların zamanla yaptığı mekânsal müdahaleler, bu konutların gündelik yaşamla bütünleşemediğinin ve merkezi, üstten inme biçimde kurgulandığının doğrudan bir göstergesidir (Turner, 1976; Johnson,

2007). Bu müdahaleler aynı zamanda, konutun yalnızca bir barınak değil, sosyal ve kültürel bir çevre olarak tasarlanması gerektiğini de hatırlatmaktadır.

Yeniden yapılanma süreçlerinin başarısı yalnızca teknik ve yapısal yeterliliğe değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinin şeffaflığına, paydaş katılımına ve yerel bilginin süreçlere entegre edilmesine bağlıdır. Ne var ki, Türkiye'deki uygulamalar büyük ölçüde merkezi aktörler tarafından yönlendirilmekte; yerel yönetimler, kullanıcılar ve sivil toplum aktörleri çoğu zaman sürecin dışında bırakılmaktadır. Bu yönetişim eksikliği, afet sonrası yerleşimlerin sosyal sürdürülebilirliğini ve mekânsal kabul edilebilirliğini zayıflatmakta; yeniden yapılanma sürecinin geçici bir "yeniden inşa" değil, kalıcı bir toplumsal iyileşme aracı olma potansiyelini sınırlandırmaktadır (Barenstein, 2006; Kennedy et al., 2008; Joerin et al., 2012).

Bu çalışma, Türkiye'deki afet sonrası konut üretim modellerini geçmiş, bugün ve gelecek ekseninde inceleyerek, yeniden yapılanmanın yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyo-mekânsal bir süreç olduğunu vurgulamaktadır. Farklı zaman katmanlarında edinilen deneyimlerin gelecekteki politika ve uygulamalar açısından nasıl dönüştürücü olabileceği sorgulanmakta; mekân, kullanıcı ve yönetişim etkileşimini merkeze alan bütüncül bir okuma önerilmektedir.

2. Literatürün Kronolojik İncelemesi

Türkiye'deki afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri, tarihsel olarak farklı dönemlerde değişen siyasal, ekonomik ve kurumsal koşullara bağlı olarak biçimlenmiştir. Bu bölümde, literatürde öne çıkan uygulamalar ve eleştiriler üç ana dönemde ele alınmaktadır: erken cumhuriyet ve geç modernleşme dönemi (1940–1999), 2000 sonrası merkezi dönüşüm süreci ve 2023 sonrası tartışmalı yeni paradigma arayışları. Her bir dönem, afet sonrası konut politikalarının mekânsal, yönetsel ve toplumsal bileşenleriyle birlikte değerlendirilmektedir.

1940'lardan itibaren Türkiye'de afet yönetimi uygulamaları büyük ölçüde devletin güvenlikçi ve merkeziyetçi yaklaşımı doğrultusunda şekillenmiş; afet sonrası yeniden yapılanma ise çoğunlukla fiziksel barınma sorununu çözmeye odaklanmıştır. Bu dönemde geliştirilen müdahale pratikleri, afetin ardından hızlı şekilde konut inşa etmeye dayalı teknik bir sürece indirgenmiş, sosyal ve kültürel boyutlar ise ihmal edilmiştir (Demir ve diğ., 2025). 1944 Bolu-Gerede, 1966 Varto, 1971 Bingöl ve 1976 Muradiye depremlerinin ardından gerçekleştirilen yeniden yapılanma faaliyetleri, devletin tip projelere dayalı, kullanıcı katılımını içermeyen müdahale anlayışını kurumsallaştırmış; bu durum, yerel bilgi, sosyo-kültürel uyum ve mekânsal esneklik gibi niteliksel faktörlerin sistematik biçimde göz ardı edilmesine yol açmıştır.

1999 Marmara Depremi, afet sonrası konut üretiminde bir kırılma noktası olmuştur. Büyük ölçekli yıkım ve toplumsal travmanın ardından, yeniden yapılanma sürecinde devletin rolü hem sorgulanmış hem de yeniden biçimlendirilmiştir. Bu dönemde Toplu Konut İdaresi'nin (TOKİ) sürece daha aktif şekilde dâhil olmasıyla birlikte, afet sonrası konut üretimi daha kurumsallaşmış bir yapıya kavuşmuştur. Ancak bu kurumsallaşma, beraberinde yeni sorunları da getirmiştir: hızlı üretim baskısı, kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alınmaması ve yer seçimindeki yanlışlıklar, bu döneme ilişkin literatürde sıklıkla vurgulanan sorunlardandır (Karancı & Aksit, 1999). 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında geliştirilen yeniden yapılanma politikaları, geçmişin pek çok sorununun hâlen devam ettiğini ve yeniden yapılanma paradigmasının dönüşmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bir yandan afetin büyüklüğü karşısında hızlı müdahale gerekliliği, diğer yandan yaşanabilir, esnek ve katılımcı konut üretimi talepleri arasında bir gerilim yaşanmaktadır. Bu bağlamda güncel literatür, yeniden yapılanmanın salt fiziksel üretim değil; katılımcı yönetişim, sosyal bütünleşme ve mekânsal dirençlilik gibi boyutlarıyla yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'deki afet sonrası yeniden yapılanma literatürü, tarihsel olarak benzer sorunların farklı biçimlerde tekrar ettiğini göstermektedir. Fiziksel güvenliğe odaklanan hızlı üretim yaklaşımı, kısa vadede çözüm sunsa da uzun vadede toplumsal uyum, mekânsal esneklik ve kullanıcı memnuniyeti açısından yetersiz kalmaktadır. Bu birikim, gelecekte geliştirilecek yeniden yapılanma politikaları için hem yapısal hem de yönetsel düzeyde dönüştürücü bir potansiyel taşımaktadır.

3. Sonuç ve Değerlendirme

Türkiye'de afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri, tarihsel olarak fiziksel yeniden inşa odaklı, merkeziyetçi ve hızlı üretim esasına dayanan bir politika anlayışıyla biçimlenmiştir. Bu yaklaşım, kısa vadede barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik çözüm üretse de, uzun vadede toplumsal uyum, mekânsal esneklik ve kullanıcı memnuniyeti gibi temel hedefleri çoğu zaman göz ardı etmiştir. Literatürde yer alan çok sayıda örnek, afet sonrası konutların gündelik yaşam pratikleriyle yeterince örtüşmediğini ve kullanıcıların mekânı dönüştürme yoluyla kendi ihtiyaçlarına uygun hale getirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, yeniden yapılanma süreçlerinde kullanıcı deneyimlerinin ve yerel bağlamın sistematik biçimde dışlandığını göstermektedir.

Geçmiş uygulamalar incelendiğinde, özellikle 1999 Marmara Depremi sonrasında TOKİ öncülüğünde geliştirilen modelin, üretim kapasitesini artırmakla birlikte sosyo-mekânsal kaliteden ödün verdiği görülmektedir. Bu bağlamda, afet sonrası yeniden yapılanma uygulamalarının yalnızca geçmiş deneyimlerin birikimini değil, aynı zamanda kurumsal yapının süreklilik gösteren zaaflarını da yansıttığı söylenebilir.

Günümüzde artan afet riski, iklim değişikliği ve kentleşme baskısıyla birlikte, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinin çok katmanlı biçimde ele alınması zorunlu hale gelmiştir. Sürdürülebilirlik, mekânsal dirençlilik, sosyal kapsayıcılık ve katılımcı yönetişim, yeniden yapılanma süreçlerinin geleceğinde belirleyici olması gereken temel ilkeler olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda, yalnızca yapı güvenliği sağlayan değil; esnek, dönüştürülebilir, kültürel olarak uyumlu ve yerel bilgiyle bütünleşik yaşam çevrelerinin üretilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın ortaya koyduğu değerlendirme, Türkiye'de afet sonrası yeniden yapılanma politikalarının dönüşümü için üç temel önceliği işaret etmektedir: birincisi, planlama ve tasarım sürecinde kullanıcıların bilgi ve deneyimlerinin kurumsal karar alma mekanizmalarına entegre edilmesi; ikincisi, mekânın sadece fiziksel bir nesne olarak değil, toplumsal ve kültürel bir ortam olarak yeniden düşünülmesi; üçüncüsü ise, geçmişin tekrarına dayalı uygulamalar yerine, geleceği hedefleyen dirençli yerleşim politikalarının geliştirilmesidir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin afet sonrası yeniden yapılanma deneyimleri, geçmişin hatalarından ders çıkarılarak geleceğin daha adil, esnek ve yaşanabilir yaşam çevrelerinin inşa edilmesi için önemli bir birikim sunmaktadır. Bu birikimin dönüştürücü gücü, yalnızca fiziksel üretim biçiminde değil; aynı zamanda sosyo-mekânsal kurgu, yönetişim modeli ve kültürel duyarlılıkla bütünleştiği ölçüde anlam kazanacaktır.

Kaynaklar

Arslan, H., & Ünlü, A. (2010). Afet sonrası yeniden yapılanma sürecinde yer değiştirme ve yere bağlılığın değerlendirilmesi: Düzce örneği. *İTÜ Dergisi*, *9*(1), 43–53.

Barenstein, J. D. (2006). *Housing reconstruction in post-earthquake Gujarat: A comparative analysis*. Humanitarian Practice Network Paper, 54.

Davidson, C. H., Johnson, C., Lizarralde, G., Dikmen, N., & Sliwinski, A. (2007). Truths and myths about community participation in post-disaster housing projects. *Habitat International*, *31*(1), 100–115.

Demir, B. M. Ercan, S., Aktan, M., ve Öztaşkın, H., (2025). Türkiye'de Afet Yönetiminin 100 Yılı: Mevzuat, Planlama, Kurumsal Yapılanma ve İşleyiş. Afet ve Risk Dergisi, 8(1), 127-147.

Görgülü, B., & Türel, A. (2021). Deprem sonrası yeniden yapılanma sürecinde Türkiye'deki yasal düzenlemeler ve uygulama olanakları: 30.10.2020 İzmir depremi örneği. *İDEALKENT*, *16*(46), 2124–2158.

Joerin, J., Shaw, R., Takeuchi, Y., & Krishnamurthy, R. R. (2012). The adoption of a climate disaster resilience index in Chennai, India. *Disasters*, *36*(1), 125–147.

Johnson, C. (2007). Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat International*, *31*(1), 36–52.

Johnson, C., Lizarralde, G., & Davidson, C. (2006). A systems view of temporary housing projects in post-disaster reconstruction. *Construction Management and Economics*, *24*(4), 367–378.

Karancı, N. A., & Aksit, B. (1999). Strengthening community participation in disaster management by strengthening governmental and non-governmental organisations and networks: A case study from Dinar and Bursa (Turkey). *The Australian Journal of Emergency Management*, *13*(4), 35–39.

Kennedy, J., Ashmore, J., Babister, E., & Kelman, I. (2008). The meaning of "build back better": Evidence from post-tsunami Aceh and Sri Lanka. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, *16*(1), 24–36.

Koç, C., & Koç, A. (2024). Afet sonrası taşınan yerleşmelerin değerlendirilmesi: Sekli Köyü (Beypazarı) örneği. *JENAS Journal of Environmental and Natural Studies*, *6*(1), 1–22.

Lizarralde, G., Johnson, C., & Davidson, C. H. (2010). *Rebuilding after disasters: From emergency to sustainability*. Taylor & Francis.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, *147*, 38–49.

Oliver-Smith, A. (1996). Anthropological research on hazards and disasters. *Annual Review of Anthropology*, *25*(1), 303–328.

Turner, J. F. C. (1976). *Housing by people: Towards autonomy in building environments*. Pantheon Books.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Vale, L. J., & Campanella, T. J. (2005). *The resilient city: How modern cities recover from disaster*. Oxford University Press.

Varolgüneş, F. K. (2021). Sosyal sürdürülebilirlik performansının kalıcı afet konutlarında değerlendirilmesi: Bingöl örneği. *İdealkent*, *12*(32), 757–784.

Konut Yapılarında Özgün Yapım Sistemi, Koruma Durumu ve Deprem Hasarı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bıçakçı Mahallesi, Eyyübiye, Şanlıurfa Örneği

Eda YAZICI[1,2,*] , Zeynep Aslı AKYÜREK[1], Şehriban DAĞLI[1],
Mine HAMAMCIOĞLU TURAN[1]

Özet

Bu çalışmada, 6 Şubat 2023 depremlerinden etkilenen Bıçakçı Mahallesi (Eyyübiye, Şanlıurfa) örneği üzerinden özgün konut yapılarının koruma durumunun değerlendirilmesi ve konut yapılarında özgün taşıyıcı sisteminin koruma durumu ile deprem hasarı arasındaki ilişkinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada, mahallenin bir bölümünde bulunan 27 konut yapısının Ekim 2023 tarihli mevcut durumları çizim ve fotoğraflarla desteklenen envanter fişleri aracılığıyla belgelenmiştir. Konutların taşıyıcı sistem özelliklerini inceleyen yapım sistemi analizi ve "EN 16096 *Conservation survey and report of built cultural heritage*" standardında yer alan koruma durumu sınıflarından yararlanarak oluşturulan koruma durumu analizi yapılmıştır. Koruma durumu analizinde kullanılan sınıflar yapısal hasar bulundurmayan "iyi", yaygın malzeme bozulmaları ve/veya yerel yapısal hasar bulunduran "orta" ve yapısal bütünlüğünü kaybetmiş "kötü"dür. Bu analizlerin örtüştürülmesi ile konut yapılarındaki yapısal özgünlük ve koruma durumu ilişkisi tartışılmıştır. Mahallede bulunan konutların özgün taşıyıcı sistemi yerel kesme taş kaplamalı moloz duvarlar ve beşik veya çapraz tonozdan oluşan kâgirdir. Analiz sonuçları konut yapılarının özgün taşıyıcı sistemini koruduğunu (15/27) veyahut tonoz örtüsünün kaldırılması (7/27) veya kat eki yapılmasını (5/27) içeren uygunsuz betonarme müdahalelere uğradığını göstermiştir. "İyi" durumda olan konutların büyük çoğunluğu (7/8) ve yerel yapısal hasar bulunduran konutların yarısı (4/8) özgün yapım sistemini korumaktadır. Yaygın malzeme bozulmalarına sahip konutların çoğunluğu uygunsuz betonarme müdahalelere sahiptir (7/10). Özgün taşıyıcı sistemini koruyan konutlarda meydana gelen yapısal hasarlar nitelikli koruma-onarım çalışmalarının yetersizliğini açığa çıkarmakla beraber yaygın malzeme bozulmalarının daha az görülmesi ve "iyi" durumda olan konutların büyük çoğunluğunu oluşturması; özgün taşıyıcı sistemini koruyan konutların dirençliliğini açığa çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şanlıurfa, Geleneksel Konut, Yapım Sistemi, Koruma Durumu, Deprem

Investigation of the Relationship Between Authentic Structural System, Conservation Condition and Earthquake Damage in Residential Buildings: The Case of Bıçakçı Neighbourhood, Eyyübiye, Şanlıurfa

Abstract

This study aims to evaluate the conservation condition of authentic residential structures in a portion of Bıçakçı Neighbourhood (Eyyübiye, Şanlıurfa), which was affected by the February 6, 2023, earthquake, and to reveal the relationship between the conservation state of the authentic structural system of the residential buildings and earthquake damage. The condition of 27 residential buildings in October 2023 were documented by inventory sheets including drawings and photos. Building system analysis, which examined the structural system of the buildings, and conservation condition analysis, which was based on the adaptation of

[1] İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, İZMİR-TÜRKİYE
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[*] İlgili yazar / Corresponding author: edayazici@iyte.edu.tr

conservation condition classes in the “EN 16096 Conservation survey and report of built cultural heritage” standard, were prepared. The classes used in conservation condition analysis are “good” with no structural damage, moderate with widespread material deterioration and/or local structural damage, and “bad” with loss of structural integrity. The relationship between structural authenticity and conservation condition is discussed by the overlap of the analyses. The authentic structural system of the residential buildings in the neighbourhood is masonry, constituted of double-leafed walls with local ashlar stone-faced rubble infill and barrel or cross vaults. The analysis results demonstrate that residential buildings either conserved their authentic structural system (15/27) or had inappropriate reinforced concrete interventions, including the removal of vault coverings (7/27) or storey additions (5/27). The vast majority of residential buildings in “good” condition (7/8) and half of the residential buildings with local structural damage (4/8) conserve their original structural system. The majority of residential buildings with widespread material deteriorations had inappropriate reinforced concrete interventions (7/10). Although the structural damage in residential buildings that conserve their original structural system reveals the insufficiency of conservation and restoration practices, the rarity of widespread material deterioration among these buildings, and their constituting the vast majority of “good” condition residential buildings, demonstrates the resilience of residential buildings that conserve their authentic structural system.

Keywords: Şanlıurfa, Traditional Residential Building, Structural System, Conservation Condition, Earthquake

1. Giriş

Geleneksel konut yapılarının özgün taşıyıcı sistemleri kullanım ömürleri boyunca değişen kullanıcı ihtiyaçları, doğal afet veya bakım sırasında malzeme ve işgücü yetersizliğinden kaynaklanan nedenlerle müdahalelere uğramaktadır. Bu müdahalelerin bir bölümü çağdaş taşıyıcı sistem ve malzemelerin kullanımıyla gerçekleşen ve geleneksel konut yapılarının özgün taşıyıcı sistem ve malzemelerine zarar veren uygunsuz müdahalelerdir. Geleneksel konut yapılarında tescil çalışmalarının yetersizliği ve denetim eksikliği bu yapılarda uygunsuz müdahalelerin yapılmasına zemin hazırlamaktadır. Özgün taşıyıcı sisteme yapılan uygunsuz müdahalelerin sonuçları deprem ve benzeri durumlarda yaşanan hasarlarla ortaya çıkmaktadır (Ahunbay, vd, 2016). Bu çalışmanın amacı tarihi bir konut dokusunda yer alan özgün konut yapılarının koruma durumlarını değerlendirmek ve özgün yapım sisteminin koruma durumu ile hasar durumu arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu amaçla 6 Şubat 2023 depreminden etkilenen Şanlıurfa’nın tarihi merkezinde yer alan yer alan Bıçakçı Mahallesi’nin bir bölümü incelenmiştir.

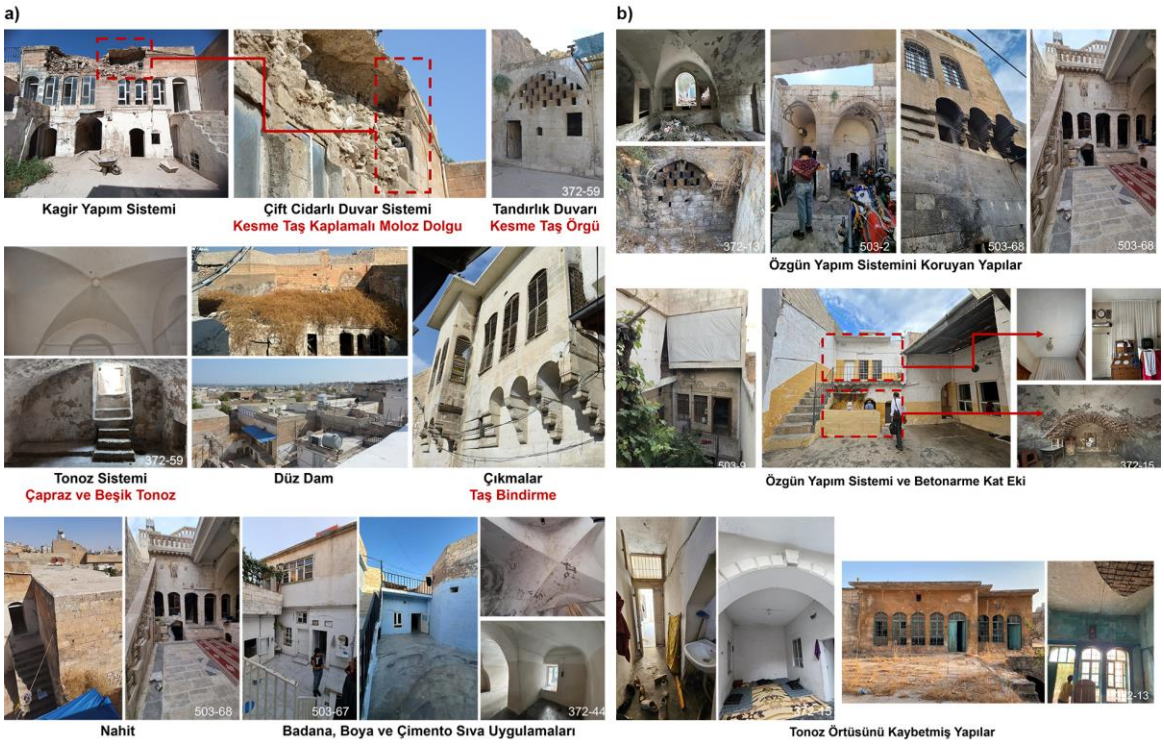
2. Metodoloji

2.1. Materyal

Bıçakçı Mahallesi, Şanlıurfa'nın tarihi kent merkezi içerisinde yer almaktadır. Balıklıgöl, Urfa Kalesi, Şanlıurfa Arkeoloji Müzesi, Haleplibahçe Mozaik Müzesi ve Kızılkoyun Roma Nekropolü gibi önemli tarihi, kültürel ve turistik alanlara yürüme mesafesindedir (Google Earth, 2025). Söz konusu mahalle, dokusunu oluşturan özgün Şanlıurfa evleri ve sokakları ile dikkat çekmektedir. Bıçakçı anlamına gelen *sekkaki* kelimesini isminin içinde bulunduran ve en geç 16. yüzyıla tarihlendirilen İmam Sekkaki Camii; mahallenin meydanında yer almaktadır (Kürkçüoğlu, 1993). Mahalle kentsel ve arkeolojik sit alanlarına yakın bir konumdadır fakat sit alanları içerisinde yer almamaktadır (Egeplan, 2017).

Mahalledeki konutlar geleneksel Urfa konutlarının mimarisi ile uyumlu özellikler taşımaktadır. Konutu oluşturan odalar, eyvan, mutfak olarak kullanılan *tandırlık* ve depo olarak kullanılan *zerzembe* gibi mekânlar bir veya iki avlu çevresinde düzenlenmiştir (Akkoyunlu, 1989). Konutlar genellikle iki katlıdır ve taşıyıcı sistemleri kâgirdir. Duvarlar çift cidarlıdır ve *nahit* adı

verilen yerel kesme taş kaplamalı moloz dolgudan oluşmaktadır. Tandırlık adı verilen mutfak mekânının duvarı ise sadece kesme taş örgüden oluşmaktadır. Mekânların tavan örtüsü çapraz veya beşik tonozdur. Yaşam alanlarında daha çok çapraz tonoz, zerzembelerde ise beşik tonoz tercih edilmiştir. Düz damlar geleneksel olarak sıkıştırılmış toprak ile bitirilmektedir fakat günümüzde sıkıştırılmış toprak örtünün yerini çimento esaslı şap almıştır. Bazı konutlarda taş bindirme sistemiyle oluşturulmuş çıkmalar görülmektedir. Günümüzde bazı konutların dış cephelerinde herhangi bir işlem bulunmamakta, özgün nahit kaplama görülmektedir. Buna karşın bazı konutların dış cepheleri boyalı veya badanalıdır. Mekânların içerisinde ise boya, badana veya çimento esaslı sıva uygulamalarına sıklıkla rastlanmaktadır (Şekil 1a).



Şekil 1(a) Geleneksel yapı elemanları (b) Geleneksel yapım sisteminin özgünlüğü

2.2. Yöntem

Bu çalışmada, Bıçakçı Mahallesi'nin bir bölümünde yer alan yirmi yedi adet konut yapısı, arazi çalışmaları, analizler ve bu analizlerin örtüştürülmesi yoluyla incelenmiştir. Arazi çalışmaları 2023 yılı Ekim ayında gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki özgün konut yapılarının mimari ve yapısal özellikleri ve araştırma sırasındaki mevcut durumları, fotoğraflar, çizimler ve envanter fişleri ile belgelenmiştir. Konut sahibi veya kiracısının yaşadığı konutlarda gözlemlere ek olarak bu kişilerden konutun mevcut durumuyla ilgili bilgiler alınmıştır. Arazi çalışması sırasında incelenen konutlardan ikisi tescillidir. Arazi çalışmalarından elde edilen verilere dayanarak konut yapılarının yapım ve taşıyıcı sistem, malzeme ve koruma durumuna ilişkin analizler hazırlanmıştır. Referans olarak belirlenen “EN 1906 -Conservation Survey and Report of Built Cultural Heritage” standardında belirtilen koruma sınıfları çalışmanın kapsamına göre düzenlenmiştir (EN-16096, 2012). Yapılan düzenlemede, konut yapıları üç koruma sınıfına ayrılmıştır. “İyi” durumda sınıflandırılan yapılar yer yer malzeme bozulmaları gösterip bakım gerektiren fakat yapısal hasar bulundurmayan yapılardır. “Orta” durumdaki yapılar genellikle nemden kaynaklanan yaygın malzeme bozulmalarına ve/veya bir veya birkaç yapısal elemanda hasara sahiptir. Yaygın malzeme bozulmalarına sahip yapılar ve yapısal hasara sahip yapılar ayrı olarak değerlendirilmişlerdir. “Kötü” durumda sınıflandırılan yapılar ise yapısal bütünlüğünü tamamen kaybetmiş yapılardır. Son olarak, taşıyıcı sistem ve koruma durumu analizleri örtüştürülerek, yapısal özgünlük ile koruma durumu arasındaki ilişki incelenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Yapıların koruma durumları

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Yapım Sistemi

Arazi çalışmaları sırasında konutların çoğunluğunda özgün taşıyıcı sistemlerine uygunsuz bir müdahale olmadığı görülmüştür fakat özgün malzemeye yönelik müdahaleler her yapıda görülmektedir. Bu müdahalelerden en yaygınları sıkıştırılmış toprak damın çimento esaslı şap dökülerek özelliğini yitirmesi ve boya, badana ve çimento esaslı sıva uygulamalarıdır. Yapısal sistem analizine göre, on beş konut yapısının özgün taşıyıcı sistemini koruduğu tespit edilmiştir. Özgün taşıyıcı sistemini koruyan konutlardan biri özgün duvarlarını ve tonoz örtüsünü tamamen korumasına karşın konutun damında betonarme çıkma bulunmaktadır. İki konutta ise özgün duvar sistemi korunmuş, yapının büyük bölümünde tonoz örtüsü korunurken, küçük bir bölümünde betonarme sistem ile değiştirilmiştir (Şekil 1b). Bir konut analiz sırasında özgün taşıyıcı sistemi korunarak restore edilmektedir. On iki konut yapısında ise özgün taşıyıcı sisteme yaygın ve uygunsuz müdahalelerde bulunulmuştur. Beş konut yapısında zemin katta tonozlu özgün yapım sistemi korunmuş, üst katlarda ise betonarme kat eki yapılmıştır. Yedi konut yapısında ise özgün duvar sistemi korunmaktadır ancak tonozla örtülü olması gereken tavanların betonarme sistem ile değiştirildiği görülmüştür (Şekil 1b).

3.2. Koruma Durumu

İncelenen yirmi yedi konut yapısından sekizi “iyi” olarak tespit edilmiştir. On sekiz yapı ise “orta” durumdadır. Bu yapılardan dokuzunda malzeme bozulmalarıyla ilgili sorunlar varken, kalan dokuzunda kısmi yapısal hasar bulunmaktadır. Bir yapının ise “kötü” durumda olduğu tespit edilmiştir.

3.3. Yapım Sistemi ve Koruma Durumu İlişkisi

Yapım sistemi ve koruma durumu analizlerinin örtüştürülmesi sonucunda özgün taşıyıcı sistemini korumakta olan yedi konutun “iyi” durumda olduğu tespit edilmiştir. “Orta” durumda olan dört özgün konut kısmi yapısal hasara, üç özgün konut yaygın malzeme bozulmalarına sahiptir. Bir özgün konut ise “kötü” durumdadır ve yapısal bütünlüğünü yitirmiştir. Özgün taşıyıcı sistemine uygunsuz müdahalelerde bulunulmuş konutlardan ise sadece bir tanesinin “iyi” durumda olduğu tespit edilmiştir. “Orta” durumda olan on bir konuttan dördü yapısal hasara yedisi ise yaygın malzeme bozulmalarına sahiptir. Özgün taşıyıcı sistemine uygunsuz müdahalelerde bulunulan konutlar arasında “kötü” durumda olan konut tespit edilmemiştir. Sonuç olarak, iyi durumda olan konutların büyük çoğunluğunun özgün taşıyıcı sistemini koruyan konutlar olduğu görülmüştür. “İyi” durumda olan sekiz konut yapısından yedisinin özgün yapım sistemini koruduğu gözlemlenmiştir. “Orta” durumda olup yapısal hasara sahip olan yapıların yarısı özgün yapım sistemini korumakta, yarısı özgün yapım sistemini yitirmiştir.

"Orta" durumda olup yaygın malzeme bozulmasına sahip yapıların çoğunluğunu özgün taşıyıcı sistemine uygunsuz müdahalelerde bulunulmuş yapılar oluşturmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Yapım Sistemi ve Koruma Durumu İlişkisi

Koruma Durumu Sınıfı	Özgün Taşıyıcı Sistemi Korunmuş	Özgün Taşıyıcı Sisteme Uygunsuz Müdahale	Toplam
İyi	7	1	8
Orta-Malzeme Bozulması	3	7	10
Orta-Yapısal Hasar	4	4	8
Kötü	1	0	1
Toplam	15	12	27

4. Sonuç

Bıçakçı Mahallesi'nde incelenen yirmi yedi konut yapısından on beş adedi özgün taşıyıcı sistemini büyük oranda korumaktadır. On iki konut yapısının özgün sistemine uygunsuz müdahalelerde bulunulmuştur. Yapılan müdahalelerde tonoz örtüsü korunarak veya kaldırılarak yapıya betonarme sistem ilave edilmiştir. Tüm konutların dokuz adedi yaygın malzeme bozulmalarına dokuz adedi ise yapısal hasara sahiptir. Sonuç olarak, özgün konutların yalnız ikisi tescillidir. Nitelikli koruma-onarım çalışmaları yetersizdir. 2023 depremi sırasında özgün taşıyıcı sistemini koruyan yapılarda meydana gelen hasarlar bu eksikliği açığa çıkarmıştır. Yapıların taşıyıcı sistemine yapılan uygunsuz müdahaleler deprem davranışını olumsuz yönde etkilemiş ve yapısal hasara yol açmıştır. "İyi" durumda olan yapıların büyük çoğunluğunun özgün taşıyıcı sistemini koruması ve "orta" durumda olan yapıların çoğunluğunda yapısal sisteme müdahalelerin bulunması, özgün taşıyıcı sistemini koruyan yapıların dirençliliğini ortaya koymuştur.

5. Teşekkür

Bu çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü tarafından "Tarihi Çevrenin Korunması" dersi kapsamında gerçekleştirilen "Bıçakçı Mahallesi'nin (Eyyübiye, Şanlıurfa) Koruma Planı" çalışmasında elde edilen verilerden yararlanarak hazırlanmıştır. Belirtilen çalışma, Prof. Dr. Mine Hamamcıoğlu Turan yürütücülüğünde, alan çalışması sürecinde araştırma görevlileri Tuğçe Aydınalp, Nihan Bulut, Zeynep Özkaya İlbey ve Elif Çam'ın destekleri ve Prof. Dr. Başak İpekoğlu'nun değerli katkılarıyla; yüksek lisans öğrencileri Zeynep Aslı Akyürek, Hilal Beydemir, Şehriban Dağlı, Nazlıcan Kat, Berna Bahar Ören, Ege Sevtekin ve Eda Yazıcı tarafından gerçekleştirilmiştir. Alan çalışmasının planlanmasına katkıları sebebiyle Ar. Gör. Dr. Keziban Müge Çelik, Ar. Gör. Dr. Fatma Sezgi Mamaklı, Mimar İbrahim Kaş, Mimar Hakan Yüncü, Mimar Mustafa Kaya, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı KUDEM Şube Müdürlüğü, Şanlıurfa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü ve Hasan Paşa Konağı Otel Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ahunbay, Z., Aköz, F., Altay, G., Arun, G., Celep, Z., Erberik, M. A., İlki, A., Ünal, Z. G., Aydemir, O., Kuran, F., Şimşek, M., Ünlügedik, S., Çelik, S., Atasagun, F. D., Kaya, Y., Uçar, Y. & Olgun, N. (2016). *Tarihi yapılar için deprem risklerinin yönetimi kılavuzu*. Ankara: T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü.

Kürkçüoğlu, A. C. (1993). *Şanlıurfa camileri*. Şanlıurfa: Şanlıurfa ili Kültür Eğitim Sanat ve Araştırma Vakfı Yayınları.

Egeplan Planlama. (2017). *Şanlıurfa merkez koruma amaçlı imar planı ve kentsel tasarım projesi: plan açıklama raporu, yönetsel plan ve plan uygulama hükümleri.* Ankara.

Akkoyunlu, Z. (1989). *Geleneksel Urfa evlerinin mimari özellikleri*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Comité Européen de Normalisation. (2012). *UNI EN 16096 Conservation survey and report of built cultural heritage.* Brusells.

Kentsel Saçaklanma Alanlarının Afet Dirençliliği Kapsamında İncelenmesi: Tekirdağ Örneği

Esin İNANÇ[1], İrem AYHAN SELÇUK[1], Ömer SELVİ, Betül KASAL

Özet

Kentler göç, savaş, afet gibi olayların etkisiyle farklı şekillerde gelişim göstermişlerdir. Sanayi devrimi ile başlayan göçlerle birlikte kent nüfusu artmış, konut ihtiyacının karşılanması doğal alanların tahribi sonucunu doğurmuştur. Kentsel gelişimin fiziksel, sosyo-ekonomik ve demografik değişim üzerindeki etkileri birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde ele alınmıştır. Kent formuna dayanan bu yaklaşım sonucunda kentsel saçaklanma kavramı literatüre kazandırılmıştır.

Günümüzde doğa kaynaklı afetler ve insanların afet riskli alanlarda yerseçmiş olması ile bu afetlerin yıkıcı sonuçları kentlerin şekillenmesinde büyük önem taşımaktadır. Planlama yaklaşımında yer edinen kırılganlık kavramı, afet öncesi ve sonrasının getirdiği deneyimlerle birlikte; kentlerin afetlerden etkilenme derecesinin öngörülmesinde ve kentsel dirençliliğin artırılmasında önemli bir belirleyicidir. Bu yüzden önceden afete maruz kalmış alanların belirlenmesi ve yerseçim kararlarının afete maruziyet ve hassasiyet doğrultusunda yapılmış olması; öncelikle can ve mal kaybının önlenmesi ve bununla birlikte ulusal ekonomi açısından büyük önem arz etmektedir.

Akademik çalışmalar, yüksek nüfuslu kentlerin yangın, sel, deprem ve iklim değişikliği gibi afetlere karşı kırılgan olduklarını savunmaktadır. Kentlerin gelişim yönü, afetlere karşı maruziyeti de etkileyerek olası kayıp riskini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı Tekirdağ İli'nde kentsel saçaklanma alanlarını tespit etmek ve bu alanları afet dirençliliği açısından değerlendirmektir.

Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Tekirdağ, coğrafi ve mekansal özellikleri doğrultusunda öne çıkmaktadır. Eski yerleşim birimlerine sahip olan Tekirdağ, topografik fonksiyonları, önemli ulaşım güzergahlarına sahip olması ve yoğun liman ticareti tarihsel süreçte mekansal gelişimi etkilemiştir. Cumhuriyet sonrası dönemde sanayileşmenin de etkisiyle birlikte hızlı nüfus artışı gerçekleşmiş, dolayısıyla yerleşim alanları da genişlemiştir. Akdeniz iklimi etkisi altında olan Tekirdağ, jeolojik ve meteorolojik olaylar ve yanlış yapılaşma sonucunda neredeyse her yıl heyelan meydana gelmektedir (Özşahin, E. 2015). Bu bölgeden geçen Kuzey Anadolu Fay hattı, Tekirdağ'ın depreme karşı kırılganlığını artırmaktadır. 9 Ağustos 1912 tarihinde Şarköy Mürefte arasında 7,3 magnitütünde meydana gelen depremde birçok can ve mal kaybı yaşanmıştır (Siyavuş, E.A. 2019).

Çalışmada Risk Değerlendirme Matrisi (L Matrisi) ve AHP yöntemi kullanılarak Tekirdağ'daki afet geçmişi ve planlama kararları arasındaki ilişki analiz edilmeye çalışılacaktır. Geçmişte yaşanan afetlere dayanarak saçaklanmanın görüldüğü alanlara etki eden faktörlerin belirlenmesinde (altyapı, yerseçimi, …) L Matrisi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan uzman görüşleri TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi tarafından desteklenen "Afet Riski Açısından Ulaşım Altyapısı ve Kırılganlık Düzeyinin Analiz Edilmesi: İzmir Fayı ve Çevresi" adlı çalışmada yapılan araştırmalar yol gösterici olmuştur. Bu faktörlerin ağırlıklandırılması yapılarak gerçekleşmesi mümkün ya da olası afetlerin risk dereceleri belirlenmeye çalışılmış ve mevcut plan kararları doğrultusunda değerlendirilmiştir. Tekirdağ İli'nde saçaklanmış alanların afete maruz kalma durumu ortaya koyularak; güçlendirilmesi gereken kentsel bölgeler plan kararları kapsamında değerlendirilmeye çalışılmıştır. Tekirdağ İli'nin kentsel dirençliliğinin kentsel saçaklanmanın gözlendiği alanlar açısından analiz edilmesi ve geliştirilecek öneriler bu çalışmanın bilime katkısını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tekirdağ, Kentsel Saçaklanma, Dirençlilik, Risk Değerlendirme Matrisi, AHP

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi,
esininanc1537@gmail.com

GIS Based Disaster Risk Analysis of Değirmendere, Regarding Earth Sciences and the Properties of Buildings

Abstract

Urban development is shaped by factors such as migration, conflict, and natural disasters. The rise of urban populations during the Industrial Revolution led to the conversion of natural areas into cities. Researchers have examined how urban growth affects physical, socio-economic, and demographic changes using different methods. Focusing on urban form has contributed to the idea of urban sprawl in current literature.

Today, natural disasters and people's decisions to live in risky areas have become key factors in shaping cities. Vulnerability is central to planning and helps predict how much cities will be affected by disasters. It also supports urban resilience, using past experiences before and after disasters. Identifying areas prone to disasters and making informed land use decisions are vital. This prevents loss of life and property and has national economic benefits. The following text gives a comprehensive overview of the subject.

Academic studies suggest that densely populated cities are vulnerable to a variety of natural disasters, including fires, floods, earthquakes, and climate change. The direction of urban development exerts a significant influence on exposure to natural disasters, thereby increasing the risk of potential loss. The objective of this study is to identify urban sprawl areas in Tekirdağ Province and evaluate these areas in terms of urban resilience. The following text is intended to provide a comprehensive overview of the subject matter.

Located in the northwest of Turkey, Tekirdağ is distinguished by its geographical and spatial characteristics. Tekirdağ, which contains ancient settlements, has experienced a historical evolution in its spatial development, influenced by its topographical characteristics, strategic transportation routes, and robust port trade. In the post-republican era, rapid population growth occurred, partly due to industrialization, leading to the expansion of settlement areas. The city of Tekirdağ is subject to landslides on an annual basis, largely attributable to the influence of the Mediterranean climate, geological and meteorological events, and inadequate construction practices (Özşahin, E. 2015). The North Anatolian Fault line, which traverses this region, contributes to Tekirdağ's heightened seismic susceptibility. On August 9, 1912, an earthquake measuring 7.3 on the Richter scale occurred between Şarköy and Mürefte, resulting in significant casualties and property damage (Siyavuş, E.A., 2019). The following text is intended to provide a comprehensive overview of the subject matter.

The present study will attempt to analyze the relationship between Tekirdağ's disaster history and planning decisions using the Risk Assessment Matrix (L Matrix) and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. In light of previous disasters, the L Matrix method was employed to ascertain the factors contributing to landslide susceptibility, encompassing aspects such as infrastructure and site selection. The expert opinions utilized in the study were informed by the research conducted in the study titled "Analysis of Transportation Infrastructure and Vulnerability Levels in Terms of Disaster Risk: Izmir Fault and Surroundings," which was supported by TÜBİTAK 2209-A University Students Research Project. A multifaceted approach was employed to assess the risk levels of potential disasters, with these factors being weighted accordingly. This method was then used to evaluate the risk levels in alignment with existing planning decisions. The vulnerability of Tekirdağ Province's extensive areas to disasters was elucidated, and urban areas requiring reinforcement were assessed within the framework of planning decisions. The following text is intended to provide a comprehensive overview of the subject matter.

Keywords: Tekirdağ, Urban Sprawl, Resilience, Risk Assessment Matrix, AHP

Tarihi Yapılarda HBIM Tabanlı Deprem Risk Analizi

Helin IŞIN[1], Ali Osman KURUŞCU [2]

Özet

Depremler, insanların can ve mal kaybına sebep olmakla birlikte, kültürel sürekliliğin bir parçası olan tarihi yapıların yıkılmasına veya hasar görmesine neden olan doğal afetlerin başında gelmektedir. Yığma yapım teknikleriyle inşa edilmiş olan Kültürel varlıkların, zamanla oluşan yapısal bozulmalar ile yapımında taş, tuğla, kerpiç gibi gevrek malzeme kullanılmış olması nedeniyle depreme karşı kırılganlıkları yüksektir. Deprem kuvvetleri etkisiyle meydana gelen düzlem dışı hasarlar yapılarda, telafisi mümkün olmayan hasarları da beraberinde getirmektedir. Bu durum, tarihi nitelikteki yığma yapıların yok olmasına, bir toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel yapısı hakkında bilgi veren değerlerinin nesilden nesile aktarılmasında kesintiler oluşmasına sebep olmaktadır. Tarihi yapıların korunabilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için deprem davranışını bilip, yapıya uygun önlemler almak önemlidir.

Bu çalışmada, tarihi yapıların deprem risklerini doğru ve etkin şekilde analiz edebilmek için, Tarihi Yapı Bilgi Modellemesi (HBIM) tabanlı bir çözüm sunulmaktadır. Tarihi Yapı Bilgi Modellemesi, tarihi yapıların şu anki durumunun dijital ortamda detaylı bir şekilde modellenebilmesine imkân tanıyarak, strüktürel bileşenlerinden, yapıda kullanılan malzeme özelliklerine kadar çok fazla verinin bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada, HBIM'in tarihi yapılar üzerindeki literatürde yer alan uygulamaları incelenip, uygulanan yöntemlerin zayıf ve güçlü tarafları ele alınmıştır. Revit programı aracılığıyla basit bir yığma yapı modellenip, malzeme özellikleri girilerek HBIM modeli oluşturulmuştur. Yapılan model, SAP2000 programına aktarılarak deprem performans analizi yapılmış, olası depremde alacağı hasarlar belirlenmiştir. Yazılımlar arasında bilgi aktarımı sırasında ortaya çıkan sorunlar çözülmeye çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, Tarihi Yapı Bilgi Modellemesi'nin hem koruma amaçlı hem de deprem risk yönetimi açısından önemli bir araç olduğunu öne çıkarmaktadır. Çalışma sonucunda, HBIM'in tarihi yapıların envanterinin dijitalleştirilmesinde, sürdürülebilir bir şekilde korunmasında, deprem kuvvetlerine karşı daha dirençli hale dönüştürülmesinde kritik bir rol oynayacağı gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Yapı, HBIM, Deprem Analizi, Koruma, Deprem

HBIM Based Earthquake Risk Analysis in Historical Structures

Abstract

Earthquakes are among the leading natural disasters that cause loss of life and property, as well as the destruction or damage of historical structures that form a part of cultural continuity. Cultural assets constructed using traditional construction techniques are highly vulnerable to earthquakes due to structural deterioration over time and the use of brittle materials such as stone, brick, and adobe. Out-of-plane damage caused by earthquake forces can cause irreparable damage to structures. This leads to the destruction of historic masonry structures and interrupts the transmission of values that inform a society's social, economic, and cultural structure from generation to generation. Understanding the seismic behavior of historical structures and taking appropriate measures is crucial for their preservation and sustainability.

[1] Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, GAZİANTEP-TÜRKİYE
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

This study presents a Historic Building Information Modeling (HBIM)-based solution for accurately and effectively analyzing the earthquake risks of historical buildings. Historic Building Information Modeling allows for detailed digital modeling of the current state of historic buildings, enabling the integration of a wide range of data, from structural components to the material properties used in the building. The study examined the literature on HBIM applications on historic buildings and addressed the strengths and weaknesses of the applied methods. A simple masonry structure was modeled using Revit and the HBIM model was created by entering material properties. The model was imported into SAP2000, where an earthquake performance analysis was performed, and potential damage was determined in a potential earthquake. Problems arising during data transfer between software programs were addressed.

The findings of the study highlight the importance of Historic Building Information Modeling as a valuable tool for both conservation and earthquake risk management. The study demonstrates that HBIM will play a critical role in digitizing the inventory of historic buildings, ensuring their sustainable preservation, and transforming them into more resilient buildings against earthquake forces.

Keywords: Historic Building, HBIM, Earthquake Analysis, Preservation, Earthquake

1.Introduction

Earthquakes, which are among the leading natural disasters, can cause fires, floods, tsunamis, soil liquefaction, avalanches, structural damage, collapse, illness, and even death. According to the United States Geological Survey (USGS), five earthquakes measuring 9.0 or greater have occurred in the last 100 years. These are the 9.0 magnitude Kamchatka Earthquake in 1952, the 9.5 magnitude Chile Earthquake in 1960, the 9.2 magnitude Alaska Earthquake in 1964, the 9.3 magnitude Sumatra-Andaman Earthquake in 2004, and the 9.0 magnitude Tohoku Earthquake in 2011. These earthquakes have also triggered tsunamis, further exacerbating the damage they inflict (Podili & Raghukanth, 2017).

Earthquakes can have devastating effects on historical structures that have stood for centuries. Historic structures constructed with masonry construction techniques must be protected and their continued existence ensured. Therefore, understanding their behavior under earthquake impact and ensuring their safety is crucial. HBIM-based software allows for the processing of all building data and the creation of digital and integrated models. This allows for more accurate seismic analyses of historical structures with unique architecture and structural features that have changed over time.

2.Behavior of Masonry Structures Under Earthquake Effect

Masonry structures were constructed using traditional construction techniques, often using stone, brick, adobe, or wood, in a time before modern construction techniques were available. While the elements that make up masonry, such as stone and brick, have high compressive strength, they have low tensile and flexural strength. Therefore, structures exhibit brittle behavior under earthquake forces. Because they are not as ductile as reinforced concrete structures, sudden collapses can occur unless they are constructed according to the appropriate techniques.

Earthquake-induced damage to masonry structures can be broadly categorized into three types: out-of-plane behavior, in-plane behavior, and behaviors where these two behaviors are observed together. Out-of-plane behavior results from the earthquake's perpendicular action on the masonry walls, while in-plane behavior results from forces acting along the masonry wall; both types of behaviors can be observed simultaneously (Yalçınkaya, 2025).

Seismic forces acting along the wall plane create diagonal cracks in the wall, which then act in the same direction but in different directions. These cracks then grow and intersect, forming X-shaped

cracks. In walls with door or window openings, horizontal or diagonal cracks form between the openings. Cracks occur first in the upper corner of the wall openings and then in the lower corner.

Out-of-plane wall bending damage occurs when earthquake forces act perpendicular to the wall plane. This damage typically occurs near the joints of perpendicular walls and is irreparable. At wall joints, bending and tensile stresses act together, causing diagonal or vertical cracks (Tolles, Kimbro, & Ginell, 2002).

3.HBIM Based Model and Analysis of Simple Masonry Structures

BIM refers to the process of modeling information using digital data related to a structure, while HBIM is its application to historical structures. Masonry structures, often with complex forms, can be precisely modeled in three dimensions, providing a more accurate understanding of the structure's actual behavior. Revit, based on BIM, allows for three-dimensional modeling simultaneously with two-dimensional drawings. It allows for input of building element data, such as material and dimensions, into the project. Because wall components are interconnected in the program, any change to a wall or window automatically reflects the change throughout the project.

Within the scope of the study, a structure consisting of 50 cm thick, 400 cm high masonry walls and a single doorway was modeled. The structure measures 900 x 1300 cm, and the doorway is 150 cm wide and 200 cm high. Autodesk Revit, an HBIM-based program, was used in the modeling (Figure 1).

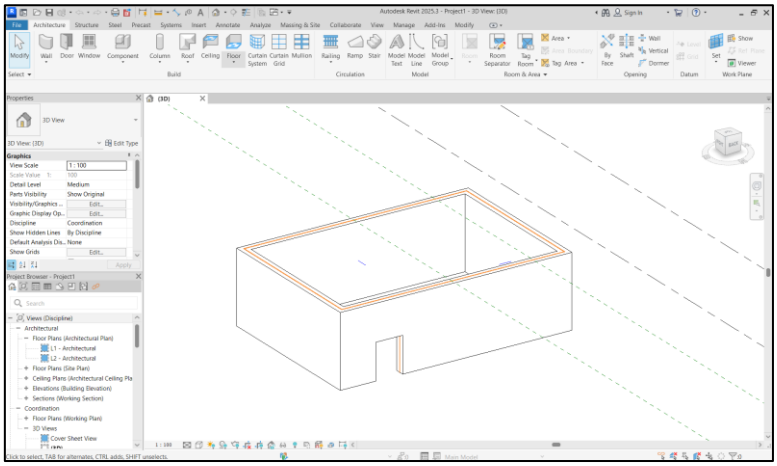


Figure 1. Modeling a Simple Structure Using Revit (Işın, 2025)

The material chosen for the wall was stone, which is isotropic. Its density was defined as 1.67 g/cm3, its modulus of elasticity as 0.9 Gpa, and its Poisson's ratio as 0.2. The material's tensile strength was 2.4 MPa, and its compressive strength was 6.41 MPa. The properties were converted to the desired units and entered into the Revit program as new material inputs (Figure 2). The model was exported from Revit in .exr format, opened, and imported into Sap 2000.

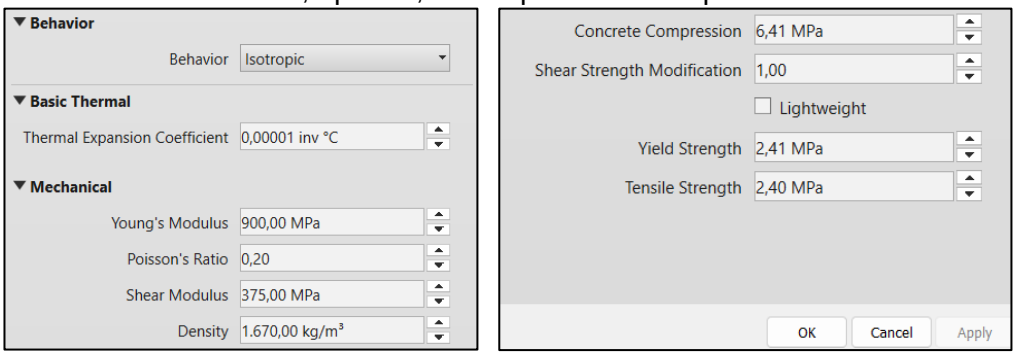


Figure 2. Material Inputs Defined for the Walls of a Simple Structure (Işın, 2025)

When the model opened in SAP2000 was examined, it was observed that it also included all the mechanical and physical material properties defined on the walls in the Revit program. Time-history earthquake analysis was chosen because it provides the most accurate simulation of the seismic behavior of masonry structures based on a real earthquake record. To conduct the earthquake analysis, restraints were first applied. The structure is attached to the foundation, and there is a movement boundary between it and the foundation. By modeling these restraints, the structure is prevented from exhibiting unrealistic freedoms. The interaction between the foundation and the soil was evaluated, and a fixed support option with 0 displacement and rotation was selected. It was then divided into 50 cm meshes, and the time-history function was defined. Within the scope of the study, it was determined that the acceleration values from the Newhall Earthquake record in SAP2000 would be applied. Separate loads were defined for the X and Y directions. The program was then run, and the resulting axial stress results are shown in Figures 3. An examination of the results reveals that an earthquake force applied in the X direction can cause out-of-plane damage to the short edge of the structure. The minimum displacement is 2.381 mm. An earthquake force applied in the Y direction can cause significant damage to the edge of the structure containing the doorway. The minimum displacement is 7.206 mm, and the maximum displacement is 0.026 mm.

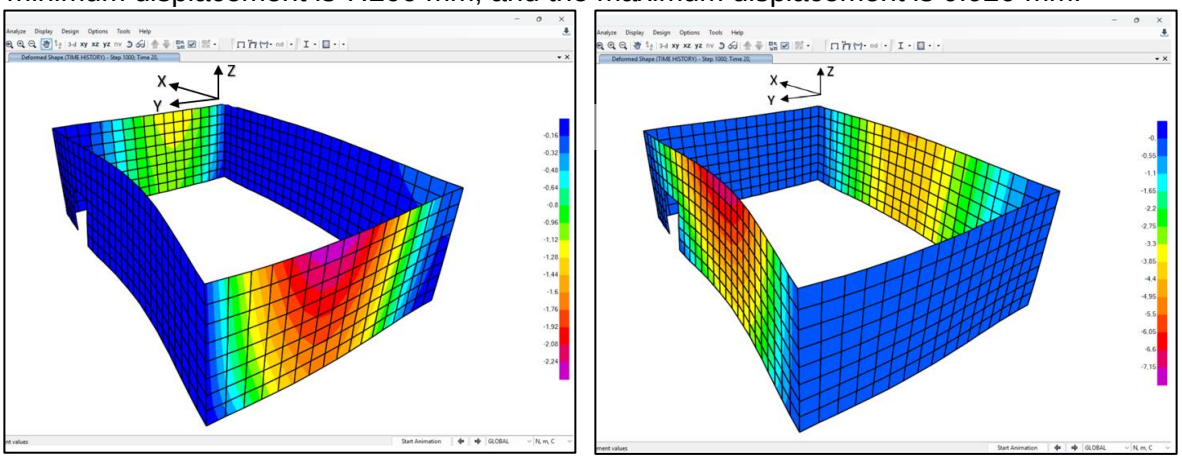


Figure 3. Deformation in a 20-second time period obtained from the earthquake acceleration record applied in the X and Y directions, respectively (Işın, 2025)

4.Conclusion

Historic structures constitute our cultural heritage and must be preserved and passed on to future generations. However, various factors lead to damage, collapse, and destruction. Earthquakes are often the primary factor causing damage to these structures, which are typically constructed with masonry construction. Understanding the seismic behavior of masonry structures and taking precautions prevents further damage during an earthquake. Therefore, the properties of the materials used in the construction of historic structures should be understood, and maintenance and repair should be carried out with a sense of preservation. Appropriate techniques should be selected and strengthened to prevent potential damage.

In this article, a masonry structure consisting of four masonry walls and one doorway was modeled using an HBIM-based program, imported into SAP2000, and subjected to an earthquake analysis. The analyses revealed that the earthquake forces acting on the structure caused stress concentrations around the doorway.

The feasibility of a digital process that enables dynamic simulation by integrating an HBIM structural model into SAP2000 has been demonstrated. The workflow described demonstrates the feasibility of HBIM-SAP2000 interoperability. It demonstrates how the HBIM model can play a role in preserving and ensuring the sustainability of existing historical buildings.

Kaynaklar

Işın, H. (2025). Tarihi Yapının Deprem Riskinin Belirlenmesin BIM Kullanımı (Yayınlanmamış Doktora Tezi) (Use of BIM in Determining the Earthquake Risk of Historical Buildings (Unpublished Doctoral Thesis)). Yıldız Technical University, Institute of Science, Construction Program.

Podili, B., & Raghukanth, S. T. (2017). Ground Motion Parameters for the 2011 Great Japan Tohoku Earthquake. *Journal of Earthquake Engineering, 23*(4), 688-723.

Tolles, E. L., Kimbro, E. E., & Ginell, W. S. (2002). *Planning and Engineering Guidelines fo the Seismic Retrofitting of Historic Adobe Structures.* GCI Scientific Program Reports. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

Yalçınkaya, G. Ö. (2025). Depremselliği Düşük Bölgelerde Az Katlı Yığma/Kargir Konutların Artımsal Dinamik Analizi ve Kırılganlık Eğrileri: Groningen Örneği. İstanbul: Istanbul Technical University, Graduate Education Institute, Department of Earthquake Engineering, Master's Thesis.

Dirençli Kentler Oluşturmada Doğa Tabanli Çözüm Stratejileri

Melisay ZOR[1], Sertaç KAYA[1*]

Özet

İklim değişikliğinin etkileri ve hızla artan kentleşme, şehirlerin afetler ve çevresel baskılar karşısında kırılganlığını artırmakta, bu durum kentsel dirençlilik kavramını stratejik bir gereklilik haline getirmektedir. Bu bağlamda doğa tabanlı çözümler (NBS), ekosistem hizmetlerinden yararlanarak hem çevresel hem de sosyo-ekonomik faydalar sağlayan yenilikçi yaklaşımlar olarak öne çıkmaktadır. Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere, Türkiye de küresel iklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılması adına çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada, doğa tabanlı peyzaj çözümlerinin kentsel dirençlilikteki rolü ele alınmakta ve Avrupa Birliği'nin NBS politikaları ile Türkiye'deki kentsel planlama pratikleri karşılaştırılmaktadır. Avrupa Birliği, Horizon 2020 ve Horizon Europe kapsamında URBAN GreenUP, CLEVER Cities ve GrowGreen gibi projeler aracılığıyla doğa tabanlı çözümleri araştırma, finansman ve uygulama ölçeğinde teşvik etmektedir. Türkiye'de ise Mekânsal Strateji Planı, Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve belediye düzeyinde iklim eylem planları ile parçalı da olsa NBS yaklaşımının çeşitli uygulamaları görülmektedir. Ancak AB'deki sistematik, fon destekli ve araştırma odaklı model ile karşılaştırıldığında Türkiye'de doğa tabanlı çözümlerin daha çok mevzuat ve yerel girişimlere bağlı geliştiği görülmektedir. Sonuç olarak, doğa tabanlı çözümler dirençli kentler oluşturma sürecinde ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla bütüncül bir araç niteliğindedir. Türkiye'de bu çözümlerin etkinliği, AB deneyimlerinden yararlanılarak; politika desteğinin güçlendirilmesi, fon mekanizmalarının çeşitlendirilmesi ve toplum katılımının artırılması ile daha da geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği Politikaları. Doğa Tabanlı Çözümler, Kentsel Dirençlilik, Yeşil Altyapı.

Nature-Based Solution Strategies for Building Resilient Cities

Abstract

The impacts of climate change and rapidly increasing urbanisation are increasing the vulnerability of cities to disasters and environmental pressures, making the concept of urban resilience a strategic necessity. Turkey, along with developed countries, is undertaking various initiatives to adapt to global climate change and mitigate its effects. In this context, nature-based solutions (NBS) are emerging as innovative approaches that provide both environmental and socio-economic benefits by utilising ecosystem services. This study examines the role of nature-based landscape solutions in urban resilience and compares the European Union's NBS policies with urban planning practices in Turkey. The European Union promotes nature-based solutions in terms of research, financing and implementation through projects such as URBAN GreenUP, CLEVER Cities and GrowGreen under Horizon 2020 and Horizon Europe. In Türkiye, various applications of the NBS approach can be seen, albeit fragmented, in the Spatial Strategy Plan, the National Climate Change Adaptation Strategy, and municipal-level climate action plans. However, compared to the systematic, fund-supported, and research-focused model in the EU, nature-based solutions in Turkey appear to have developed more in line with legislation and local initiatives. As a result, nature-based solutions serve as a comprehensive tool in the process of creating resilient cities, encompassing ecological, economic and social dimensions. In Turkey, the effectiveness of these solutions can be further enhanced by drawing on EU experience; strengthening policy support, diversifying funding mechanisms and increasing community participation.

Keywords: European Union Policies, Nature-Based Solutions, Urban Resilience, Green Infrastructure.

[1] Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, DÜZCE-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sertackaya@duzce.edu.tr

1. Giriş

Avrupa Birliği (AB), artan kentleşme, çevresel bozulma ve iklim değişikliğinin yarattığı riskler karşısında doğa tabanlı çözümleri (NBS) stratejik bir araç olarak değerlendirmektedir (European Commission, 2015). NBS, doğadan ilham alan ve doğanın süreçleriyle desteklenen; çevresel, sosyal ve ekonomik faydaları bir arada sunan bütüncül yaklaşımlardır. Avrupa Komisyonu'nun 2015 tarihli 'Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions and Re-naturing Cities' raporu, NBS'yi AB'nin sürdürülebilir kalkınma ve kentsel dirençlilik politikalarının merkezine yerleştirmiştir. Avrupa Komisyonu'na göre NBS, "toplumsal zorlukları etkili, kaynak açısından verimli ve uyarlanabilir biçimde ele alırken, aynı zamanda insan refahı ve biyoçeşitliliğe fayda sağlayan eylemler" olarak tanımlamaktadır (EEA, 2021). Eggermont et al. (2015)'a göre ise NBS, ekolojik mühendislik, yeşil-mavi altyapı, doğal sermaye ve ekosistem hizmetleri gibi kavramları kapsayan bir şemsiye terim'dir.

NBS'nin temel amacı, insan faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel baskıları azaltmak ve doğanın sunduğu hizmetlerden faydalanarak iklim uyumlu ve dirençli toplumlar inşa etmektir. Bu çözümler, ekosistemlerin sunduğu doğal hizmetlerin (ör. karbon tutma, su döngüsü düzenleme, hava temizliği, erozyon kontrolü) korunmasını ve güçlendirilmesini amaçlar (EEA, 2021).

Doğa tabanlı çözümler, iklim değişikliğine karşı hem azaltım hem de uyum stratejilerini entegre eden az sayıdaki yaklaşımdan biridir. Geleneksel "gri altyapı" çözümlerine kıyasla, NBS uygulamaları daha düşük maliyetli, uzun ömürlü ve çok işlevlidir. Örneğin, kentlerdeki yeşil altyapı sistemleri, hava kalitesini iyileştirirken aynı zamanda sıcaklık regülasyonu sağlar, yağış sularını filtreler ve sel riskini azaltır (EEA, 2021). Ayrıca NBS, 2030 Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal) ve Biyoçeşitlilik Stratejisi kapsamında, AB'nin karbon nötrlüğü, ekolojik restorasyon ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında merkezi bir rol oynamaktadır (EEA, 2021).

Doğa tabanlı çözümler dört ana hedef doğrultusunda geliştirilmiştir:

1. İklim değişikliğine uyum ve azaltım: Karbon emisyonlarını azaltmak ve sera gazı dengesini sağlamak,
2. Afet risklerinin azaltılması: Sel, kuraklık, sıcak hava dalgaları gibi afetlerin etkilerini hafifletmek,
3. Biyoçeşitlilik ve ekosistem sağlığının korunması: Doğal yaşam alanlarını restore etmek,
4. Sosyal refahın ve ekonomik fırsatların artırılması: Toplumun yaşam kalitesini yükseltmek ve yeşil istihdam yaratmak (EEA, 2021).

Kentsel alanlar, iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı ve çevresel bozulma gibi çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır. Bu bağlamda, kentsel dirençlilik, şehirlerin bu tehditlere karşı dayanıklılığını artırma kapasitesini ifade eder (Meerow ve ark., 2016). Kentsel dirençlilik, bir kent ya da topluluğun doğal afetler, ekonomik krizler, demografik değişimler veya sağlık salgınları gibi tehlikeli ve yıkıcı olaylara hazırlıklı olma, yanıt verebilme ve bunlardan uyum sağlayabilme kapasitesidir. (OECD, 2018). Son yıllarda, doğa tabanlı çözümler (NBS), bu dirençliliği artırmak için etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır. CLEVER Cities, GrowGreen, ve Urban GreenUP projeleri, NBS'nin kentsel dirençliliği artırmadaki rolünü somut örneklerle ortaya koymaktadır. Türkiye'de de ulusal ölçekte iklim değişikliğine uyum sürecini yönlendiren politikalar geliştirilmektedir; 2024–2030 dönemini kapsayan İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024) bu kapsamda önemli bir adım olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı ve çevresel bozulma gibi tehditler karşısında kentsel alanların dirençliliğini artırmada doğa tabanlı çözümlerin (NbS) rolünü

incelemek; ulusal ve uluslararası strateji, politika ve uygulamalar çerçevesinde bu yaklaşımların kentsel dirençlilik üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

2. Uluslararasi Proje Bazinda Kentsel Dirençlilik Stratejileri ve Hedefler

Dünya genelinde CLEVER Cities, GrowGreen ve Urban GreenUP projeleri, NBS'nin kentsel dirençliliği artırmadaki rolünü somut örneklerle ortaya koymaktadır.

2.1. Urban GreenUP Projesi

Urban GreenUP (2017-2022) projesi, Liverpool, Valladolid ve İzmir kentlerinde yürütülmüş ve yeşil altyapı sistemleri üzerinden kentsel iklim direncini artırmayı hedeflemiştir.

Stratejiler:

- Şehirlerde ısı adası etkisini azaltmak için yeşil koridorlar, dikey bahçeler, yeşil çatı-cephe sistemleri ve gölgelik bitkilendirme uygulamak,
- Doğal su yönetimi sistemleri (yağmur bahçeleri, biyofiltreler, geçirgen yüzeyler) geliştirmek,
- Ekolojik bağlantısallığı güçlendirerek kentsel biyoçeşitliliği artırmak,
- Toplumsal farkındalığı artırarak vatandaş katılımını teşvik etmek (Urban GreenUP, 2018).

2.2. CLEVER Cities Projesi

CLEVER Cities (2018-2023), Hamburg, Londra ve Milano'da yürütülmüştür. Bu proje doğa tabanlı çözümleri, sosyal kapsayıcılığı güçlendiren kentsel dönüşüm araçları olarak ele almıştır (Davis et al., 2020).

Stratejiler:

- Mahalle ölçeğinde doğa tabanlı çözümler geliştirerek sosyal uyum ve katılımı artırmak,
- Co-creation (birlikte tasarım) süreçleriyle vatandaşların karar alma mekanizmalarına katılımını sağlamak,
- Kentsel planlamada NbS'yi toplumsal kapsayıcılığın bir parçası hâline getirmek (IEEP, 2021).

2.3. GrowGreen Projesi

GrowGreen (2017-2022), Manchester, Valencia, Wrocław, Modena ve Brest gibi kentlerde iklim uyumuna odaklanan doğa tabanlı çözümler geliştirmiştir.

Stratejiler:

- Sürdürülebilir kentsel drenaj sistemleri kurarak taşkın ve sel risklerini azaltmak,
- Kentsel yeşil alanlarla hava kalitesini ve soğutma kapasitesini artırmak,
- Yeşil iş alanları yaratmak ve yerel ekonomiyi desteklemek (IEEP, 2021; UNaLab, 2022).

Tablo 1. Kentsel Dirençlilik Odaklı Doğa Tabanlı Çözüm Projelerinin Karşılaştırmalı Analizi

Proje	Ana Strateji	Sosyal Katılım	Uygulama Alanları	Yenilikçi Yönü
CLEVER Cities	Kentsel dönüşümde NbS entegrasyonu ve katılım	Yüksek	Yeşil çatılar, dikey bahçeler, yeşil alanlar	Toplum odaklı yaklaşım
GrowGreen	NBS ile iklim ve su dirençliliği artırma	Orta	Yeşil çatılar, dikey yeşillendirme, yeşil alanlar	Düşük gelirli bölgelerde uygulama
Urban GreenUP	Şehirlerin yeniden doğallaştırılması	Orta	Yeşil çatılar, geçirgen zeminler, yağmur suyu yönetimi	Yerel düzeyde somut uygulamalar

3. Ulusal Proje Bazinda Kentsel Dirençlilik Stratejileri ve Hedefler

Ulusal İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030), kentlerin iklim değişikliğine uyum ve azaltım süreçlerinde dirençli, sürdürülebilir ve yaşanabilir bir yapıya kavuşturulmasını temel hedef olarak belirlemiştir. Bu kapsamda, planın "Kentler (KNT1–KNT12)" başlığı altında yer alan eylemler, doğa temelli çözümler yaklaşımıyla örtüşen çok boyutlu stratejiler içermektedir (Tablo 2).

Plan, iklim değişikliğinin kentsel ölçekteki etkilerini azaltmak ve ekosistem hizmetlerinden yararlanmak amacıyla doğanın kendi süreçlerini temel alan mekânsal ve yapısal planlama yaklaşımlarına vurgu yapmaktadır. Bu çerçevede: sel ve taşkın risklerinin azaltılması, kentsel ısı adası etkisinin hafifletilmesi, karbon yutak kapasitesinin artırılması, biyolojik çeşitliliğin korunması, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi gibi hedefler ön plana çıkmaktadır.

3.1. Uygulama Alanları ve Doğa Temelli Yaklaşımlar

Kentlerin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırmak için ekosistem temelli taşkın yönetimi, mavi-yeşil altyapı sistemleri ve doğa temelli yağmur suyu yönetimi yöntemlerinin uygulanması teşvik edilmektedir. Bu kapsamda;

- Dere yataklarının doğal akışına uygun biçimde düzenlenmesi,
- Geçirgen yüzeylerin artırılması,
- Yağmur hendekleri ve yağmur bahçelerinin oluşturulması

gibi uygulamalar, suyun doğal döngüsünü destekleyen doğa temelli çözümler olarak ele alınmıştır (KNT3, KNT5) (Tablo 2).

3.2. Kentsel Ekosistem ve Enerji Verimliliği

Strateji, kentlerde enerji verimliliğini ve mikroiklim konforunu artırmak amacıyla yeşil çatılar, yeşil cepheler ve bitkilendirilmiş yüzeylerin yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir (KNT6, KNT7) (Tablo 2). Bu uygulamalar;

- Karbon salımlarının azaltılması,
- Isı adası etkisinin önlenmesi,
- Hava kalitesinin iyileştirilmesi gibi doğa temelli çok katmanlı faydalar sunmaktadır.

Ayrıca, ekolojik koridorların oluşturulması ve yeşil ağ sistemlerinin güçlendirilmesi, kent ekosistemlerinin sürekliliğini ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını desteklemektedir (KNT8, KNT9) (Tablo 2).

3.3. Sosyal ve Ekonomik Boyut

Plan, kentsel tarım ve bostan uygulamalarını teşvik ederek doğanın sosyal ve ekonomik boyutuna da vurgu yapmaktadır (KNT10). Bu yaklaşımlar;

- Kentlerde gıda güvenliğini artırmak,
- Karbon yutak etkisini desteklemek,
- Toplumsal farkındalığı güçlendirmek gibi sosyal ekosistem hizmetlerini kapsar.

3.4. Yönetsel ve Davranışsal Hedefler

Stratejinin yönetsel boyutu kapsamında;

- İklim verilerinin mekânsal planlamaya entegrasyonu,
- İklim dostu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi,
- Farkındalık artırıcı politikaların uygulanması gibi hedeflerle, doğa temelli çözümlerin yalnızca fiziksel değil, yönetsel ve davranışsal düzeyde de güçlendirilmesi amaçlanmaktadır (KNT11, KNT12) (Tablo 2).

Tablo 2. İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi Ve Eylem Planı (2024-2030) (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024).

Eylem No	Eylem	İzleme Göstergeleri
KNT1	Sel ve taşkın riskli kentsel alanların ve yapıların tespiti, kırılgan grupların ihtiyaçları göz önünde bulundurularak iyileştirilmesi, dönüşümü, tahliye kaçış koridorları oluşturulması, kapalı dere hatlarının açılması, dere yatakları çevresinde koruma zonları oluşturulması	Taşkın riski sebebiyle dönüştürülen kentsel alan büyüklüğü (ha); Taşkın riski nedeniyle yenilenen altyapı uzunluğu (km); Taşkın tahliye koridoru uygulaması yapılan alan büyüklüğü (ha)
KNT2	Bina çatılarının ve cephelerinin şiddetli hava olaylarına karşı dirençliliğinin artırılması, konuma özgü biçimde yeşil çatı, cephe ve akıllı bina uygulamalarının yaygınlaştırılması	Yeşil çatılı ve/veya yeşil cepheli bina sayısı (sayı); Yeşil çatılı bina sayısının toplam bina sayısına oranı (%); Mevzuatta değişiklik yapan belediye sayısı (sayı)
KNT3	Kentsel altyapının iyileştirilmesi, kapasitesinin artırılması, drenaj sistemlerinin yeniden yapılandırılması, birleşik kanalizasyon (yağmur suyu, atık su) sistemlerinin ayrıştırılması, akıllı sistemlerin (sensörler vasıtasıyla izleme yapan) kullanılması	Kapasitesi artırılan (yenilenen) altyapı uzunluğu (m veya km); Ayrıştırılan kanalizasyon altyapısı uzunluğu (km); Yenilenen drenaj hat uzunluğu (m); Oluşturulan geçirimi yüksek alan büyüklüğü (ha)
KNT4	Kent iklimi izleme istasyonları kurulmasının değerlendirilmesi	Kurulan kent iklimi izleme istasyonu sayısı (sayı)
KNT5	İmar mevzuatının iklim değişikliği kapsamında gözden geçirilmesi ve revize edilmesine ilişkin çalışmalar yapılması	Hazırlanan mevzuat değişikliği taslağı (var/yok)
KNT6	İklim değişikliğine uyum kapsamında, yer seçimi, mekânsal planlama, kentsel tasarım, hâkim rüzgâr yönü, pasif havalandırma ve güneşlenme, yapılaşma ve uygulama gibi konuları içeren, iklim verilerini dikkate alan yönlendirici kılavuzlar geliştirilmesi	Yerel iklim duyarlı kentsel tasarım rehberi/kılavuzu (sayı)
KNT7	Kentsel alanlar için mekânsal veriler kullanılarak risk haritaları oluşturulması	Hazırlanan risk analizi haritası (sayı)
KNT8	Yeni yapılacak olan ve revizyonu gerektiren her düzeydeki mekânsal planların ve plan yapım süreçlerinin, yerel iklim değişikliği eylem planları ve analizleri doğrultusunda gözden geçirilmesi ve revize edilmesi	Yerel iklim değişikliği eylem planı doğrultusunda revize edilen plan sayısı (sayı)
KNT9	Kent dokuları içerisinde erişilebilir ve doğal yüzeyleri yoğun yeni park, koruluk, ağaçlandırma alanı ve bitkilendirilmiş bahçeler ile yeşil (ekolojik) koridorlar oluşturulması; kullanılmayan (kahverengi) bölgelerin/binaların yeşil alanlara veya acil durum sığınma alanlarına/mekanlarına dönüştürülmesi; kentsel yerleşim alanı çeperlerinde ve sanayi bölgeleri ile yerleşimler arasında yeşil koridor oluşturulması	Yeni yapılan yeşil alan büyüklüğü (ha); Kentsel alanda yeni dikilen ağaç sayısı (sayı); Kent çeperinde oluşturulan yeşil koridor büyüklüğü (ha); Sanayi bölgesi yanında oluşturulan yeşil koridor büyüklüğü (ha); Kullanılmayan boş alandan yeşil alana dönüştürülen alan büyüklüğü (ha) ve sayısı (sayı)
KNT10	Mevcut su yüzeylerinin korunması; kentsel alan ve çeper bölgelerde yağmur hendekleri ve doğal su yüzeyleri oluşturulması; kamusal alanların şiddetli yağışlarda suyu biriktiren ve depolama sistemine aktaran bir tasarıma dönüştürülmesi	Korunan su yüzeyi büyüklüğü (ha); Oluşturulan su yüzeyi büyüklüğü (ha) ve sayısı (sayı); Bu kapsamda yenilenen meydan büyüklüğü (m²); Oluşturulan hendek/bahçesi sayısı (sayı)
KNT11	Sürdürülebilir kent içi ulaşım için yaya odaklı bir anlayışla alt merkezler ve yaya bölgeleri oluşturulması, yayalaştırma projeleri yapılması, yapılan yayalaştırma projelerinde aşırı hava sıcaklığı gibi iklim etkilerine uyumlu olması	Oluşturulan yaya bölgesi büyüklüğü (ha); Yeni planlarda oluşturulan alt merkez sayısı (sayı); Yayalaştırma proje sayısı (sayı)
KNT12	Kent içinde kalmış verimli tarım arazilerinde kentsel tarım uygulamaları yapılması, kent bostanları oluşturulması	Kentsel tarım alanı büyüklüğü (ha); Kent bostanı sayısı ve büyüklüğü (sayı, ha veya m²)

4. Sonuç

Doğa tabanlı çözümler, kentlerin iklim değişikliği, afetler, çevresel bozulma ve sosyo-ekonomik baskılar karşısında dirençlilik kazanması için bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Avrupa'da yürütülen CLEVER Cities, GrowGreen ve Urban GreenUP gibi projeler, doğa tabanlı uygulamaların yalnızca çevresel değil; aynı zamanda toplumsal ve ekonomik faydalar ürettiğini göstermiştir. Bu projelerde öne çıkan yenilikçi yönetişim modelleri, paydaş katılımı, bilgi paylaşımı ve finansal sürdürülebilirlik mekanizmaları, NBS'nin kent politikalarına entegrasyonunu kolaylaştırmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve 2030 Biyoçeşitlilik Stratejisi de bu anlayışı destekleyerek doğa tabanlı çözümleri karbon nötrlüğü ve ekosistem restorasyonu hedeflerinin merkezine yerleştirmiştir.

Türkiye'de ise *İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030)*, Avrupa'daki bu yaklaşımın ulusal ölçekteki bir yansıması niteliğindedir. Plan, doğa tabanlı çözümleri kentsel planlama, yeşil altyapı, afet risk yönetimi ve toplumsal farkındalık politikalarıyla bütünleştirerek kapsamlı bir uyum çerçevesi sunmaktadır. Ancak Avrupa'daki örneklerle karşılaştırıldığında Türkiye'nin uygulama sürecinde kurumsal koordinasyon, finansal kaynak çeşitliliği ve yerel katılım düzeylerinin güçlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, doğa tabanlı çözümler yalnızca çevresel bir yaklaşım değil; ekonomik dayanıklılığı, sosyal kapsayıcılığı ve yönetişim kalitesini de güçlendiren stratejik bir kalkınma aracıdır. Avrupa'nın deneyimleri, bu çözümlerin çok paydaşlı iş birliğiyle desteklendiğinde uzun vadeli başarı sağladığını ortaya koymaktadır. Türkiye'nin bu deneyimlerden yararlanarak yerel düzeyde katılımı artırması, doğa temelli planlamayı yaygınlaştırması ve bilim temelli karar alma süreçlerini güçlendirmesi, iklimle uyumlu, dirençli ve yaşanabilir kentler inşa etmenin anahtarı olacaktır.

Kaynaklar

Davis, M., Mederake, L., McFarland, K., McGlade, K., Skodra, J., & Moebus, S. (2018). Defining Key Concepts and Associated Indicators to Measure NBS Impact on Urban Regeneration within CLEVER Cities.

Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., ... & Roux, X. L. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. Environmental Science & Policy, 58, 1–11.

European Commission. (2015). Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation.

European Environment Agency (EEA). (2021). Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. EEA Report No 01/2021.

GrowGreen Consortium. (2022). *Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments*. Horizon 2020 Project. European Commission.

Institute for European Environmental Policy (IEEP). (2021). *Nature-based solutions and their socio-economic benefits for Europe's recovery: Enhancing the uptake of nature-based solutions across EU policies.* Brussels: IEEP.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, 147, 38-49.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *Indicators for resilient cities* (OECD Regional Development Working Papers No. 2018/02). OECD Publishing.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2024). *İklim değişikliğine uyum stratejisi ve eylem planı (2024–2030).* Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
Urban GreenUP Consortium. (2018). *D1.1 NBS Catalogue.* Horizon 2020 Project.

Eğitim

Afet Müdahalesinde Sosyal Kapasite: Toplum Müdahale Ekiplerinin (TME) Eğitimi ve Öğretimi Yoluyla Dirençliliğin Artırılması Kavramsal İnceleme

Can UYAR[1]

Özet

Dünya çapında afet risklerinin artmasıyla birlikte günümüzde toplumların yalnızca profesyonel müdahale ekiplerine bağlı kalmadan kendi kapasitelerini geliştirmeleri bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu çalışmada, toplum temelli müdahale ekipleri (TME'ler) üzerinden sosyal kapasitenin afet müdahalesindeki rolü kavramsal olarak incelenmiştir. Sosyal sermaye, sosyal kapasite ve dirençlilik kavramları açıklanarak, bu kavramların Toplum Müdahale Ekipleri yani TME'ler ile nasıl geliştirilebileceği değerlendirilmiştir.

Dünya genelindeki toplum temelli eğitim ve öğretim (E&Ö) girişimleri, kuruluş modelleri, müfredatlar ve iyi uygulamalar açısından karşılaştırılmış; yenilikçi yöntemler (örneğin yapay zekâ, oyunlaştırma ve mobil uygulamalar) ile bu girişimlerin nasıl daha etkili hale getirilebileceği tartışılmıştır. Ayrıca, çeşitli ülkelerdeki TME modelleri incelenmiş ve bu modellerin toplumsal dirençlilik üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışma, afet öncesinde toplum temelli kapasitelerin artırılmasının, afet sırasında müdahale kapasitesini güçlendirdiğini ve afet sonrasında daha organize bir iyileşme süreci sağladığını ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, sosyal sermayenin güçlendirilmesiyle toplumlar, daha hızlı ve etkili bir şekilde toparlanabilmektedir. Sonuç olarak, TME girişimleri ile toplumun tüm katmanlarını kapsayan sürdürülebilir afet eğitimi ve müdahale stratejileri oluşturulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Kapasite, Sosyal Sermaye, Afet Müdahalesi, Dirençlilik, Toplum Temelli Müdahale, Afet Eğitimİ, Eğitim ve Öğretim.

[1] Kriz Yönetimi ve Afete Müdahale Mükemmeliyet Merkezi, Eğitim ve Öğrenme Branşı, SOFYA -BULGARISTAN

Social Capacity in Disaster Response: Enhancing Resilience by Education and Training of Community Response Teams (CRTs) Conceptual Review

Abstract

As disaster risks increase globally, it is imperative for communities to build their own capacities rather than relying solely on institutional response. This conceptual review explores the role of Community Response Teams (CRTs) in enhancing social capacity for disaster response. The terms social capital, social capacity, and resilience are defined and discussed in relation to how CRTs can strengthen disaster preparedness, response, and recovery.

Education and Training (E&T) initiatives around the world are examined by comparing organizational models, curricula, and best practices. Innovative tools such as AI, gamification, and mobile applications are also proposed to improve training effectiveness and community engagement. CRT models from various countries are assessed to highlight their contributions to community resilience.

The study shows that strengthening community-based capacities before a disaster increases response capabilities and leads to more organized recovery processes. Moreover, communities that effectively mobilize their social capital tend to recover more rapidly and sustainably. The paper concludes by recommending the development of standardized and inclusive CRT initiatives to create long-term, community-wide disaster resilience.

Keywords: Social Capacity, Social Capital, Disaster Response, Resilience, Community-Based Approach, Education and Training.

Afet Eğitiminde Yerel Yönetimlerin Rolü: Arnavutköy Belediyesi Örneği

Mahmut Esat AKSOY[1], Yasemin DERVİŞOĞLU ASLAN[1]

Özet

Türkiye, bulunduğu coğrafi konum nedeniyle çeşitli afetlere karşı yüksek düzeyde risk altındadır. Bu durum, afetlerin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik etkili bir afet yönetimi ve yaygın afet eğitiminin önemini ortaya koymaktadır. Geçmişte yaşanan afet deneyimleri, geleneksel kriz yönetimi anlayışının yetersizliğini gözler önüne sermiş; bu bağlamda, risk yönetimi temelli yaklaşımlara geçişin zorunlu olduğunu göstermiştir. Afetlere hazırlık çalışmaları kapsamında afet eğitimlerinin önemi fark edilmiştir. Afet eğitimleri, bireylerin bilgi düzeyini, farkındalığını ve hazırlık kapasitesini artırarak afetlere müdahale etkinliğini yükseltmekte; can ve mal kayıplarını azaltmakta ve afet sonrası iyileşme süreçlerini hızlandırmaktadır. Bireylere afetler öncesi hazırlıklar konusunda bilgilendirirken afetler sırası doğru davranış biçimleri ve afetler sonrasında yapılması gerekenler konusunda hazırlıklı hale getirmektedir. Ancak afet eğitimlerinin bireylere iletilmesi kapsamında çeşitli sorunlarla da karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de yerel halka en yakın yönetim birimleri olan mahalli idarelerin afet eğitimi faaliyetlerindeki rolü ele alınmakta ve örnek olarak Arnavutköy Belediyesi'nin gerçekleştirdiği afet eğitimi çalışmaları incelenmekte, mevcut durum değerlendirilmekte ve bu alandaki gelişim potansiyeline yönelik öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: afet, afet eğitimi, belediye, yerel yönetim

The Role of Local Governments in Disaster Education: The Example of Arnavutköy Municipality

Abstract

Turkiye is at high risk from various disasters due to its geographical location. This situation reveals the importance of effective disaster management and widespread disaster education to reduce the negative effects of disasters. Past disaster experiences have revealed the inadequacy of traditional crisis management approaches and, in this context, demonstrated the necessity of transitioning to risk management-based approaches. The importance of disaster training has been recognized within the scope of disaster preparedness efforts. Disaster training increases the effectiveness of disaster response by increasing the knowledge level, awareness and preparedness capacity of individuals; reduces loss of life and property and accelerates post-disaster recovery processes. While informing individuals about preparations before disasters, it also prepares them about correct behavior during disasters and what to do after disasters. However, various problems are encountered in delivering disaster training to individuals. In this study, the role of local administrations, which are the closest administrative units to the local people in Turkiye, in disaster education activities is discussed; as an example, the disaster education activities carried out by Arnavutkoy Municipality are examined, the current situation is evaluated and suggestions for the development potential in this field are presented.

Keywords: disaster, disaster education, municipality, local government

[1] Arnavutköy Belediyesi, Afet İşleri Müdürlüğü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: mahmutesataksoy@arnavutkoy.bel.tr

1. Türkiye'de Afet Eğitiminin Tarihi

Ülkemizde afet yönetimi ve eğitimi ile ilgili düzenli faaliyetler 1900'lü yılların ikinci çeyreğinde başlamıştır. 1939 yılında meydana gelen Erzincan depremi sonrası doğal afetlere ilişkin ilk kurumsal politikalar benimsenmiş ve dirençlilik amaçları doğrultusunda uygulanmaya başlanmıştır. 09 Haziran 1958 tarihinde yürürlüğe giren ilk adı Sivil Müdafaa Kanunu olarak kabul edilen daha sonra 586 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Sivil Savunma Kanunu olarak değiştirilen 7126 sayılı düzenleme, ilgili konudaki çalışmaların temelini oluşturmaktadır (AFAD, 2022).

15.05.1959 tarihinde yürürlüğe giren 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" da afetler ve eğitim konusundaki ilk düzenlemeleri içeren metinler arasında yer almaktadır.

1960 yılında ise İçişleri Bakanlığına bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü bünyesinde "Sivil Savunma Koleji" kurulmuştur. Bu kolejde afet direncinin artırılması amacıyla halkı bilinçlendirme faaliyetleri, tatbikatlar ve kurumlardan istek gelmesi halinde profesyonel kadrolardan oluşan ekiplerle eğitim faaliyetleri düzenlenmiştir.

Afet kaynaklı eğitim faaliyetlerine ilişkin hüküm içeren diğer bir düzenleme olan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği 09 Ocak 1997 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Düzenleme kapsamında kamu kurum ve kuruluşlarının dâhil olduğu toplamda 27 birim personelinden oluşan sekretaryaya eğitim faaliyetleriyle ilgili çeşitli görevler verilmiştir. Kriz durumlarında ilgili müdahale ekiplerinde ve kriz yönetim merkezlerinde görev alacak personelin eğitilmesi ve tatbikatlarının yapılması görevi sekretaryaya verilmiştir (TBMM, 1997).

2000 yılında Bakanlar Kurulu tarafından meclise sunulup kabul edilen 2001-2005 yılları arasındaki plan ve politikaları belirleyen Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda da afet eğitimi üzerinde durulmuştur. Plan içerisinde bireylere yönelik eğitim çalışmalarının etik ilkeler kapsamında ilerleyeceği ifade edilmiştir. Toplumdaki her bir bireyin afetleri doğru anlayıp afetlere karşı hareket edebilmesi amacıyla mesleki eğitim faaliyetlerinin devam edeceği vurgulanmıştır (DPT, 2000).

29 Mayıs 2009 tarihinde yürürlüğe giren 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile birlikte ülke düzeyinde afet ve acil durumlar öncesi hazırlık ve zarar azaltma, olay sırasında yapılacak müdahale ve sonrasında gerçekleşecek iyileştirme faaliyetlerini yürütecek olan kurum ve kuruluşlar hakkında hususlar belirlenmiştir. Kanunda yer alan 8. Maddede zarar azaltma kapsamında halkın eğitimler vasıtası ile bilinçlendirilmesine dair hususların yer aldığı görülmektedir. Aynı zamanda Sivil Savunma Koleji, 2009 yılındaki yasal değişiklikle birlikte Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi (AFADEM) adını almış olup, faaliyetlerine aktif bir şekilde devam etmektedir (AFAD, 2022a).

Günümüzde Türkiye'de afet yönetiminde temel koordinasyon İçişleri Bakanlığına bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından sağlanmaktadır ancak afet eğitimleri koordinasyonu konusunda mevzuatsal bir boşluk bulunduğu görülmektedir.

2. Afet Eğitimi

Afet eğitimi, afetlerin oluşmadan önce ve oluştuğunda nasıl davranılması gerektiğini sistematik ve planlı bir biçimde öğreten eğitimlerdir. Eğitim, örgün ve yaygın olarak ikiye ayrıldığında, afet eğitimi devamlılık ve mecburiyet istediği için örgün eğitim kapsamında bulunabilir (Sönmez V. , 2007).

Afet eğitiminin amacı, gelecekte olabilecek afet ve acil durumların, zararlarını en az seviyeye indirerek bireylerin afet duyarlılık seviyesini artırmak, hazırlık, müdahale ve iyileştirme

çalışmalarının yapılmasına katkıda bulunmaktır. Bu amaç doğrultusunda Birleşmiş Milletler (BM) 1989 yılında 13 Ekim tarihini "Uluslararası Afet Risklerinin Azaltılması Günü" olarak ilan etmiştir.

Ülkemizde afetlere karşı hazırlıklı olmak için farklı kurum ve kuruluşlar tarafından birçok eğitimler düzenlenmektedir. Bu eğitimlerin en önemli kaynağı İçişleri Bakanlığı'na bağlı olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'dır.

Afet eğitimi, bireyleri afetlere karşı hazırlıklı hale getirmek için sistematik bir yaklaşım sunarken, bu sürecin en önemli aktörü olan AFAD, afet yönetiminde bölgesel planlama ve önlemlerle ülke genelinde etkin bir rol üstlenmektedir. Aynı zamanda afetler kapsamında etkili projeler üretmektedir. Ancak afet eğitimlerinin koordinasyonu kapsamında bulunan mevzuatsal boşluk sebebi ile afet eğitimi veren her kurum/ kuruluş ve STK, birbirinden farklı içerikleri olan eğitimler sunabilmekte bu da afet eğitimlerinde ortak bir dilin ve standardizasyonun sağlanamamasına sebep olmaktadır.

Ülkemizde meydana gelen afetler sonucunda yaşanan can ve mal kayıplarının önemli bir bölümü bireylerin afetlere karşı yapacakları hazırlıkları ve afetler sırasında doğru davranış şekillerini bilmemelerinden kaynaklanmaktadır. AFAD'ın afet farkındalık eğitim sunumlarında yer alan bilgiye göre afetler sırasında gerçekleşen ölümlerin %3'ü, yaralanmaların ise %50'si afet eğitimleri ile giderilebilecek faktörlerden dolayı oluşmaktadır. Herhangi bir önlem almadan, yalnızca korkuyla beklenen bir tehlike durumunu yönetilebilir bir sürece dönüştürmek ise, ancak afet öncesinde sağlanacak sistemli ve planlı eğitimlerle mümkün olabilir. Afetlere hazırlıkta harcanan 1 birimlik yatırım afetler sonrasında harcanan 7 birime eş değer olmaktadır.

Bireylere verilecek olan eğitimlerin yol açıcı, kendini savunmayı sağlayacak şekilde afet farkındalığı yaratmaya ve acil durumlarda uygun doğru davranış şeklini öğretmeye yönelik olarak hazırlanması gerekmektedir. Eğitimlerin yaşamla ilgili, yaparak ve deneyimleyerek öğrenme fırsatı sunacak bir şekilde yapılması gerekmektedir (Kadıoğlu, 2008). Bu nedenle, afet eğitimleri sadece bilgi aktarmakla kalmayıp bireylerde farkındalık yaratarak onları afetlere karşı hazırlıklı hale getiren, uygulamalı ve yaşamla ilişkilendirilen bir öğrenme süreci olarak ele alınmalıdır.

Afet bilinci oluşturmuş veya bu bilince sahip olan toplumların afetlerle başa çıkma becerileri daha yüksektir. Bu bilincin gelişmesi için toplumu oluşturan bireylere ve kuruluşlarına afetlerle ilgili doğru bilgiler aktarılması ve özgün programlarla eğitilmesi gerekmektedir. İnsan ve teknoloji kaynaklı afetler önlenebilirken doğa kaynaklı afetlerin önlemesi maalesef mümkün değildir, ancak zararlarını en düşük seviyeye indirmek ve afetlerden korunmak için yürütülen eğitim çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması ve gelişmelere uygun şekilde yapılması gerekmektedir (Tekin, 2020).

Afetlerin zararlarını azaltmanın en etkin yolu, tüm toplumu afetlerle mücadele etme konusunda temel bilgilerle eğitmektir. Bir toplumda yaşanan afetin neden olabileceği tahribatın büyüklüğü o toplumun hazırlık ve eğitim seviyesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenlerden dolayı toplumların afet farkındalığını yükseltmek için afet eğitimlerinin düzenli ve planlı bir şekilde verilmesi sağlanmalıdır.

3. Yerel Yönetimlerin Afet Eğitimindeki Rolü

Yerel yönetimler, afet yönetiminde hem merkezi yönetimle uyumlu çalışmak hem de yerel dinamikleri göz önünde bulundurarak afetlere karşı hazırlıklı olmak zorundadır. 5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, belediyelere afet yönetimi alanında çeşitli sorumluluklar yüklemektedir. Bu sorumluluklar, afet risklerini azaltma ve hazırlıklı olma aşamalarından başlayarak, afet anında acil müdahale ve afet sonrasında iyileştirme çalışmalarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

29 Mayıs 2009 tarihinde yürürlüğe giren 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun kapsamında afet farkındalık eğitimlerinin yaygınlaştırılabilir olması adına yerel yönetimler, AFAD il müdürlükleri ile iş birliği içerisinde afet zararlarını azaltmaya yönelik projeler gerçekleştirmektedir. Özellikle afet farkındalık eğitimleri kapsamında AFAD tarafından belediye personellerine afet farkındalık eğitmen eğitimi verilerek Afete Hazır Türkiye Projesinin etki alanı genişletilmiştir.

Yerel yönetimleri afet eğitimleri kapsamında sorumlu kılan İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) bulunmaktadır. Bu plan, ilgili ilçenin gerek arama kurtarma kapasitesinin artırılması gerek bireylerin afetlere hazır hale gelmesi amacını içeren çeşitli eylemler ve faaliyetleri içerisinde barındırmaktadır.

Afet eğitimleri toplumun afetlere karşı dirençliliğini olumlu yönde etkilemektedir. Mevcut belediyeler içerisinde az sayıda afet eğitim merkezi bulunmaktadır. Bu merkezlerde bireyleri bilinçlendirmeye yönelik afet eğitimleri verilmektedir.

Afetlere hazırlıkta afet eğitimlerinin önemi vurgulanırken bu eğitimlerin etkili olmasının sağlanması da bir o kadar önem arz etmektedir. Ülkemizde belediyelerin yanı sıra AFAD ve bu alanda çalışan birçok sivil toplum kuruluşu afetler ile ilgili çeşitli eğitimler vermektedir. Afet eğitimleri konusunda belediyelerin diğer kurumlara göre avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:
- AFAD, merkezi bir yapılanmaya sahip olup yerel halka belediyeler kadar yakın olmaması sebebi ile eğitimlerin erişilebilirliği olumsuz olarak etkilenmektedir.
- Belediyeler, sorumluluk alanlarındaki toplumu oluşturan bireylerin demografik, sosyoekonomik ve sosyokültürel özelliklerine hakim olduğu için bu özellikleri göz ardı etmeden eğitimler planlayabilmektedir.
- İlçe belediyeleri kapsamında eğitimler nispeten daha küçük gruplarla yapılabilir olup afet eğitim merkezlerinde bulunan çeşitli istasyonlar ve simülasyonlar ile desteklenerek interaktif eğitimler sunulabilmektedir. Bu durum, verilen eğitimlerin bireyler tarafından içselleştirilmesini kolaylaştırmaktadır.
- Afet eğitimleri kapsamında sunulabilecek hizmetler, materyaller, eğitim alanları ve istasyonları belli bir bütçeyi gerektirmektedir. Belediyeler, merkezi yönetim ve sivil toplum kuruluşlarına göre bütçe konusunda avantajlı konumda yer almaktadır.

4. Uygulama Örneği: Arnavutköy Belediyesi Afet Eğitim Merkezi

Arnavutköy, 2009 yılında çıkan 5747 sayılı yasa gereği “Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun” ile ilçe olmuştur.

Arnavutköy Belediyesi tarafından afet çalışmaları kapsamında 2018 Yılında Arnavutköy Belediyesi Arama Kurtarma Ekibi (ARKUR) oluşturulmuştur. 2019 yılında Afet ve Sivil Savunma Uzmanlığı Birimi kurularak afet çalışmaları burada sürdürülmeye başlanmıştır. 2021 Yılında uzmanlık birimine bağlı olarak Afet Eğitim Merkezi (AFEM) açılmıştır. Ardından 2024 yılında Afet İşleri Müdürlüğü kurularak tüm çalışmalar müdürlük çatısı altında yürütülür hale gelmiştir. Afet İşleri Müdürlüğü içerisinde 4 büro bulunmakta olup eğitim çalışmaları Eğitim ve Gönüllülük Büro tarafından sürdürülmektedir.

AFEM’de, 3.000 m2 alan içerisinde bulunan enkaz istasyonu, kuyu istasyonu, yangın istasyonu, kule istasyonu ve iki adet derslik ile ilçede bulunan tüm bireyleri kapsayacak şekilde eğitimlere başlanmıştır.

Afetlere hazırlık kapsamında AFEM içerisinde çeşitli eğitim modüllüleri oluşturularak afetler alanında uzman eğitmenler aracılığı ile eğitimler gerçekleştirilmektedir. Eğitimler içerisinde

Afet Farkındalık, İlkyardım, Arama Kurtarma, Şüpheli Posta KBRN, Afet Psikolojisi ve Yangın Eğitimleri bulunmaktadır. 2018 yılından günümüze kadar eğitimler aralıksız devam etmektedir.

AFEM'de verilen eğitimlere farklı yaşlar, sektörler veya alanlardan bireyler katılım sağlamaktadır. Bu çeşitlilik ile toplumun tüm kesimlerinin afetler kapsamında sunulan eğitimlerden faydalandırılması amaçlanmaktadır. Yetişkin bireylerin yanı sıra anasınıfı, ilkokul, ortaokul ve lise son sınıf öğrencileri ile özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde bulunan özel gereksinimli bireyler, çeşitli sektörlerden firma çalışanları, 65 yaş ve üstü bireyler olmak üzere kapsayıcı şekilde eğitimler programlanarak faaliyetler sürdürülmektedir. Aynı zamanda AFEM bünyesinde bulunan uzman eğitmenler tarafından tüm katılımcılara verilen 'Afet Farkındalık Eğitimleri' AFAD'ın Afete Hazır Türkiye Projesi kapsamında sunulmaktadır. Afete Hazır Türkiye Projesinin bir ayağı olan Afete Hazır Okullar Projesi kapsamında ilçe genelinde bulunan okulların afet farkındalık eğitimlerinin planlanabilmesi adına İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ile protokol yapılmış olup her yıl eğitim dönemi başlamadan önce okullardan listeler alınarak yıllık eğitim takvimi oluşturulmaktadır. Eğitim talep eden diğer bireyler ise kurumun internet sitesi (akademi.arnavutkoy.com.tr) üzerinden eğitimlere başvurabilmektedirler.

AFEM'de verilen tüm eğitimlerin interaktif olması için hem teorik hem uygulama aşamalarının bulundurulmasına son derece önem verilmektedir. Teorik bilgilerin yanı sıra merkezde bulunan kuyu, kule, enkaz ve yangın istasyonları, fay hattı simülasyonu, acil çağrı simülasyonu ve soru cevap kiosku ile uygulama aşamaları desteklenmektedir. Tüm bunların yanı sıra katılımcılara sanal gerçeklik gözlüğü ile afet çantası hazırlama, deprem anında çök kapan tutun ve yangın simülasyonları deneyimi sunulmaktadır. Teknolojik materyaller eğitimlere dahil edilerek katılımcılara aktarılan bilgilerin daha etkili ve kalıcı olması hedeflenmektedir.

Eğitimlerin içeriği kadar bireyler tarafından erişilebilir olması da önemsenmektedir. Bu sebeple uygulama gerektiren eğitimlerin AFEM'de istasyonlar kullanılarak yapılmasına özen gösterilirken aynı zamanda katılımcılar özel gereksinimli bireyler, çocuk, 65 yaş ve üstü bireyler gibi incinebilir gruplardan oluşuyorsa ulaşım desteği sunulmaktadır. Eğitimlerin erişilebilir olmasını sağlamak adına belli zamanlarda eğitimler, talep eden kurumlara (okullar, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezleri, fabrikalar vb.) gidilerek verilebilmektedir.
Benimsenen bu ilkeler ışığında AFEM eğitmenleri tarafından Arnavutköy ilçesinde 2018 yılından bu yana 40327 eğitim verilmiştir. Binlerce bireye ulaşılarak afetler ve acil durumlar hakkında bilinçlendirme çalışmaları yapılmıştır. Her birey için güvenli yaşam mottosu ile yola çıkılarak güvenli toplum anlayışına varılması hedeflenmektedir.

5. Sonuç

Afet eğitimlerinin bireylerin farkındalık düzeylerini geliştirip afetlere hazırlıklı olmaları konusunda önemli derecede etkili olduğu bilinmektedir. Afet eğitimleri ile birlikte bireylerin, toplumun ve kurumların afetlere karşı dirençliliği artmaktadır. Afet eğitimleri ve bireylerin afet bilinci kapsamında yerel yönetimlerin, STK'ların ve merkezi yapı olarak AFAD'ın belirlemiş olduğu ortak sorunlar ve çözüm önerileri bulunmaktadır. Bunlar; eğitimlerde belli bir standardın olmayışı, bireylerin afet duyarlılığının eksikliği, mevcut eğitim uygulamalarındaki yetersizlikler, yeterli kaynak aktarımının olmayışı vb. sorunlar olarak yer almaktadır. Bu sorunlara yönelik önerilen çözüm önerileri arasında yapılacak uygulamalarda toplumsal katılıma öncelik verilmesi, afet okuryazarlığının yaygınlaştırılması, yerel bağlamlara uygun uygulamalı eğitimlerin geliştirilmesi, standardizasyonun sağlanması, toplumsal iş birliği ve sürekli farkındalık oluşturulması gibi temel başlıklar bulunmaktadır.

Arnavutköy Belediyesi AFEM kapsamında gerçekleştirilen eğitimler ve çalışmaların çıktılarına bakıldığında ilçe genelinde etkili sonuçlar elde edildiği görülmektedir. AFEM'in fiziksel özellikleri, içerisinde görev yapmakta olan alanında uzman eğitmenlerin sayısı ve görevleri, ilçede uygulanan eğitim programları ve eğitim yöntemleri sayesinde çok sayıda bireye erişildiği ve eğitimlerin niteliği bakımından bireylerde karşılık bulduğu, tutum ve davranışları olumlu

yönde etkilediği gözlemlenmektedir. Benzer uygulamaların tüm yerel yönetimler tarafından uygulanması halinde ülke genelinde önemli sonuçlar ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

Afet eğitimlerinin, ilgili tüm kurumlar tarafından belli bir standartta verilebilmesi için merkezi bir yapı olarak AFAD'ın koordinasyon ve denetleme işlevini üstlenerek eğitim materyalleri ve standartları konusunda öncülük etmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. AFAD'ın bu görevinin yanı sıra yerel yönetimlerin de yereldeki riskleri göz önüne alarak eğitimleri sunması sağlanmalıdır.

Afetler kapsamında yapılan çalışmalarda hiçbir kurum tek başına yeterli değildir. Türkiye'de merkezi yapı olarak AFAD, yerel yönetimler, STK'lar ve bireylerin iş birliği içerisinde yürüteceği çalışmalar ile etkili sonuçlara ulaşılabilir.

Kaynaklar

AFAD (2022, Nisan) *AFAD ve Tarihçesi*. https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda

AFAD (2022a, Nisan) *Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi*. https://www.afad.gov.tr/afadem/hakkimizda

DPT (2000, Ağustos) *Uzun Vadeli Strateji Ve Sekizinci Beş Yıllık (2001-2005) Kalkınma Planı*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Uzun_Vadeli_Strateji_ve_Sekizinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-2001-2005.pdf

DPT. (t.y.). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı* [PDF]. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Besinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1985-1989.pdf

Kadıoğlu, M. (2008). Modern, bütünleşik afet yönetimin temel ilkeleri. In M. Kadıoğlu & E. Özdamar (Eds.), *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri* (ss. 1–34). Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2.

Sönmez, V. (2007). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Anı Yayınevi.

TBMM. (1997). *Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği*. https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.968716.pdf

Tekin, Ö. (2020). *Sınıf öğretmeni adaylarının afet bilinci algısı ve deprem bilgi düzeyi* (Yüksek Lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir). https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeusbed/issue/61082/811043

Türk Kızılay Afet Personellerinin Afet Bilinci ve Afete Hazırlık Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma

Şeyma Nur VARAN[1], Serkan ÖZTÜRK[2]

Özet

Türkiye'nin afetlerle sıkça karşılaşan bir ülke olması ve Türk Kızılay'ın afet yönetimindeki kritik rolü, kurumun afet bilinci ve hazırlık düzeyinin artırılmasını hayati hale getirmektedir. Toplumun afetlere karşı dirençli olması, Kızılay gibi öncü kuruluşların afetlere hazırlık ve müdahale süreçlerinde yüksek kapasiteye sahip olmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, bu araştırma Türk Kızılay Afet Yönetimi personelinin afet bilinci ve afete hazırlık düzeylerini belirlemeyi ve bu düzeylerin demografik faktörlerle olan ilişkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, afet bilinci ve hazırlık düzeylerinin değerlendirilmesi için HASPAHA ölçeği kullanılmış ve katılımcıların yaş, cinsiyet, hizmet süresi ve görev pozisyonu gibi demografik özellikleri dikkate alınarak sonuçlar analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, afet bilinci ve hazırlık düzeylerinin yaş, cinsiyet ve hizmet süresi gibi faktörlerden anlamlı bir şekilde etkilendiğini göstermektedir. Özellikle ileri yaş ve uzun hizmet süresine sahip personelin afet bilinci puanlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, erkek personelin afet bilinci ve yarar algısının kadınlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucu afet bilinci ve hazırlık düzeyinin geliştirilmesine yönelik eğitim programlarının demografik faktörler göz önünde bulundurularak yeniden yapılandırılmasının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, genç ve kısa hizmet süresi olan çalışanlar için daha fazla saha eğitimi ve uygulamalı öğrenme fırsatlarının sunulmasını önermektedir. Ayrıca, toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak amacıyla kadın personel için özel farkındalık kampanyaları ve eğitim programları düzenlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu önerilerin uygulanması, Türk Kızılay personelinin afetlere daha hazırlıklı hale gelmesine katkı sunarak, toplumun genel afet dirençliliğini artırmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet bilinci, Afet yönetimi ve iklim değişikliği genel müdürlüğü, Afet yönetimi, Afet hazırlık, Türk Kızılay.

[1] Türk Kızılay
[2] Gümüşhane Üniversitesi
nur.varan@kizilay.org.tr

A Study on The Determination of Disaster Awareness and Preparadness Levels of the Disaster Personnel of Turkish Red Crescent

Abstract

The fact that Türkiye is a disaster-prone country and the critical role of the Turkish Red Crescent in disaster management makes it vital to increase the level of disaster awareness and preparedness of the organisation. The resilience of the society against disasters requires leading organisations such as the Turkish Red Crescent to have high capacity in disaster preparedness and response processes. In this sense, this study aims to determine the disaster awareness and disaster preparedness levels of Turkish Red Crescent Disaster Management personnel and to examine the relationship between these levels and demographic factors. Within the scope of the study, HASPAHA scale was used to assess the levels of disaster awareness and preparedness and the results were analysed considering the demographic characteristics of the participants such as age, gender, length of service and position. The findings show that disaster awareness and preparedness levels are significantly affected by factors such as age, gender and length of service. In particular, it was determined that the disaster awareness scores of the personnel with advanced age and long service period were higher. In addition, disaster awareness and benefit perception of male personnel were found to be higher than female personnel. The result of this study points out that it is necessary to restructure training programs aimed at improving disaster awareness and preparedness levels, taking into account demographic factors. The study recommends providing more field training and hands-on learning opportunities for young and short-service staff. It also highlights the need for specific awareness campaigns and training programmes for female staff to ensure gender equality. Implementation of these recommendations will contribute to making TRCS staff more prepared for disasters and increase the overall disaster resilience of the society.

Keywords: Disaster, Disaster awareness, General directorate of disaster management and climate change, Disaster management, Disaster preparedness, Turkish red crescent.

İl Risk Azaltma Planı (İRAP) Kapsamında Kamu Kurumlarında Dirençlilik Eğitimleri; Elazığ Örneği

Cafer GİYİK[1]

Özet

Afet risk yönetimi alanında son yıllarda ulusal düzeyde öne çıkan stratejilerden biri İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP) olmuştur. 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP) ile birlikte, 5902 sayılı AFAD Teşkilat Kanunu, 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Kanunu ve ilgili yönetmelikler doğrultusunda illere özel planların hazırlanması yasal bir gereklilik haline gelmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'de ilk defa Elazığ ilinde AFAD İl Müdürlüğü koordinasyonunda ve Elazığ Valiliği'nin onayıyla "İRAP Afet Teknik Eğitimleri" uygulanmaya başlanmıştır.

Eğitimlerin içeriği, afet risk azaltma yaklaşımını doğrudan destekleyen üç ana eksen üzerine kurgulanmıştır: jeolojik riskler (zemin yapısı, deprem kaynaklı tehlikeler, heyelan), yapısal riskler (binaların ve altyapının dayanıklılığı, mühendislik uygulamaları) ve iklim değişikliği–akıllı su yönetimi (kuraklık, taşkın, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı). Eğitimler, kamu kurumları personeline yönelik olup, her kurumun görev alanına uygun risk azaltma tedbirleri ve uygulama modelleri üzerinden yürütülmüştür.

Bu çok-disiplinli eğitimler, kurumlarda afet farkındalığını artırmak, risk azaltma kültürünü güçlendirmek ve yasal çerçevede öngörülen sorumlulukların sahaya yansıtılmasını sağlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Eğitimler süresince, 15 kamu kurumunun katılımıyla, mevzuat temelli uygulama önerileri geliştirilmiş; özellikle Afet Risk Azaltma Yönetmeliği ve İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi (2023–2030) ile uyumlu örnekler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

Sonuç olarak, Elazığ'da başlatılan bu uygulama, Türkiye'de İRAP Afet Teknik Eğitimlerinin ilk örneğini oluşturmaktadır. Yerelde edinilen deneyim, hem kurumsal kapasite gelişimine hem de afet risk yönetiminin ulusal düzeyde uygulanabilirliğine ilişkin önemli çıktılar sunmaktadır. Bu bağlamda, Elazığ modeli, gelecekte diğer illere de yaygınlaştırılabilecek bir pilot çalışma niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: İRAP, AFAD, afet risk azaltma, kurumsal kapasite, jeoloji, inşaat mühendisliği, iklim değişikliği, su yönetimi, mevzuat.

[1] Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

Resilience Training in Public Institutions within The Scope of The Provincial Risk Reduction Plan (IRAP); The Example of Elazig

Abstract

In recent years, one of the most prominent strategies in disaster risk management at the national level has been the Provincial Disaster Risk Reduction Plans (IRAP). With the Turkish Disaster Risk Reduction Plan (TARAP), which entered into force in 2019, the preparation of provincial-specific plans in accordance with AFAD Organization Law No. 5902, Law No. 7269 on Disasters Affecting General Life, and related regulations has become a legal requirement. In this context, for the first time in Turkey, "IRAP Disaster Technical Training" has begun to be implemented in Elazığ province, under the coordination of the AFAD Provincial Directorate and with the approval of the Elazığ Governorship. The content of the training was structured around three main axes that directly support the disaster risk reduction approach: geological risks (soil structure, earthquake-related hazards, landslides), structural risks (resilience of buildings and infrastructure, engineering practices), and climate change-smart water management (drought, flood, sustainable use of water resources).

The trainings were aimed at public institution personnel and were conducted on risk reduction measures and implementation models appropriate to each institution's area of responsibility.

These multidisciplinary trainings play a critical role in raising disaster awareness within institutions, strengthening a risk reduction culture, and ensuring that the responsibilities envisioned in the legal framework are reflected in the field. During the trainings, legislation-based implementation recommendations were developed with the participation of 15 public institutions, and evaluations were conducted, particularly based on examples aligned with the Disaster Risk Reduction Regulation and the Climate Change Adaptation Strategy (2023–2030).

In conclusion, this program, launched in Elazığ, constitutes the first example of İRAP Disaster Technical Training in Turkey. The experience gained locally offers important outcomes regarding both institutional capacity development and the applicability of disaster risk management at the national level. In this context, the Elazığ model serves as a pilot study that can be expanded to other provinces in the future.

Keywords: İRAP, AFAD, disaster risk reduction, institutional capacity, geology, civil engineering, climate change, water management, legislation.

Belediyeler Tarafından Gerçekleştirilen Afet Eğitim Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi

Ahmet ÖZDEMİR[1]

Özet

Afet; insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar ortaya çıkaran, insanın normal yaşantısını ve eylemlerini durduracak veya kesintiye uğratacak, imkânların yetersiz kaldığı olaylara verilen genel bir isimdir. Büyük oranda veya tamamen insanların kontrolü dışında gerçekleşen afetler, kitlesel bir can ve mal kaybına neden olur. Afetler meydana geldiklerinde büyük yıkımlara neden olan olaylardır. Afetlerin neden olduğu zararın boyutu önemli derecede afet eğitimi uygulamalarına bağlıdır. Afet eğitimlerinin afetlere dirençli toplum oluşturulmasında büyük önemi vardır. Afet eğitimleri ile insanların afetler hakkındaki bilgi düzeyleri, farkındalıkları ve ilgileri artırılır. Afet eğitimi alan insanlar afetlere daha iyi ve daha fazla hazırlanırlar ve bu sayede afetlerden daha iyi korunurlar. Afet eğitimi sayesinde afete daha etkili müdahale edilir ve kayıplar azaltılır. Ülkemizde afet eğitimleri AFAD başta olmak üzere çeşitli kurum, kurumlar ve STK'lar tarafından verilmektedir. 2023 yılından itibaren Büyükşehir Belediyelerinde Afet İşleri Daire Başkanlıkları, il ve ilçelerde Afet İşleri Müdürlükleri kurulmaktadır. Belediyelerde artık afet eğitimi veren kurumlar arasındaki yerini almıştır. Afet eğitimi vermeye çalışan belediyelerin afet eğitimi verebilmek için eğitim salonları, eğitim araç ve materyalleri, afet eğitmeni, finansal kaynak sorunları bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı, dünya ve ülke genelinde gerçekleştirilen afet eğitim faaliyetlerini inceleyerek belediyelerde etkin bir afet eğitim modeli oluşturulmasına ve toplumun bilinçlendirilmesine katkı sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Afet Eğitimi, Belediyelerde Afet Eğitimi, Afet Eğitim Merkezi, Mobil Afet Eğitim Aracı

[1] Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Afet İşleri Dairesi, Afet Zararlarını Azaltma ve Planlama Şube Müdürlüğü, KOCAELİ-TÜRKİYE

Evaluation of Disaster Education Activities Carried Out by Municipalities

Abstract

A disaster is a general term for events that cause physical, economic and social losses for people, disrupting or interrupting their normal lives and activities, and for which resources are insufficient. Disasters that occur largely or entirely beyond human control cause mass loss of life and property. When disasters occur, they cause great destruction. The extent of damage caused by disasters is largely dependent on disaster education practices. Disaster education plays a crucial role in building disaster-resilient communities. Disaster education increases people's knowledge, awareness, and interest in disasters. People who receive disaster education are better and more thoroughly prepared for disasters and are thus better protected from them. Thanks to disaster education, disasters are responded to more effectively and losses are reduced. In our country, disaster education is provided by various institutions, organisations and NGOs, primarily AFAD. Starting in 2023, Disaster Management Directorates will be established in metropolitan municipalities and Disaster Management Departments in provinces and districts. Municipalities have now taken their place among the institutions providing disaster education. Municipalities seeking to provide disaster education face challenges such as training halls, training tools and materials, disaster trainers, and financial resources. The aim of this research is to contribute to the creation of an effective disaster education model in municipalities and to raise public awareness by examining disaster education activities carried out worldwide and in the country.

Keywords: Disaster Education, Disaster Education in Municipalities, Disaster Education Centre, Mobile Disaster Education Vehicle

Deprem Eğitimi Videolarında Öğretici Görünürlüğünün Stratejik Kullanımı: Göz İzleme Verilerine Dayalı Bir İnceleme

Yalın Kılıç TÜREL[1], Engin KURŞUN[2], Alper ASLAN[3],
Mehmet KOKOÇ[4], Hamza POLAT[2], Cemile ÖZTÜRK AKÇA[5],
Süleyman Eren YÜRÜK[1], Mustafa ALPSÜLÜN[6]

Özet

Bu çalışma, deprem eğitimi videolarında öğretici görünürlüğünün öğrencilerin görsel dikkat örüntüleri üzerindeki etkisini inceleyerek, öğretici yüzünün hangi zamanlarda ve hangi yoğunlukta gösterilmesinin öğrenmeyi desteklediğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Afet farkındalığını artırmaya yönelik hazırlanan eğitim videoları, bireylerin olası bir deprem anında doğru davranışları sergilemeleri için önemli bir araçtır. Ancak öğreticinin sürekli görünür olması, özellikle bilgi yoğun bölümlerde dikkat dağınıklığına ve bilişsel yük artışına neden olabilmektedir. Bu nedenle çalışmada, öğretici görünürlüğünün sabit değil, öğrenme bağlamına uygun biçimde dinamik olarak sunulması gerektiği varsayılmıştır.

Araştırma kapsamında katılımcılar, deprem öncesi hazırlık, güvenli alan seçimi ve doğru pozisyon alma gibi konuları içeren videoları izlerken **göz izleme yöntemi** kullanılmıştır. Elde edilen veriler, **bakış süresi (fixation duration)**, **bakış sayısı (fixation count)**, **ziyaret sıklığı (visit count)** ve **göz kırpma oranı (blink count)** gibi metrikler üzerinden analiz edilmiştir. Bulgular, öğreticinin sürekli görünür olduğu videolarda dikkatin belirli anlarda dağıldığını; buna karşın kritik bilgi bölümlerinde öğreticinin görünürlüğünün öğrencilerin dikkatini yoğunlaştırarak anlamlandırmayı kolaylaştırdığını göstermiştir.

Sonuç olarak, deprem eğitimi videolarında öğretici görünürlüğünün sabit değil, **göz izleme verilerine dayalı olarak stratejik biçimde** düzenlenmesi önerilmektedir. Bu yaklaşım, hem bilişsel yükü azaltmakta hem de afet eğitimi sürecinde dikkatin yönetilmesini kolaylaştırarak öğrenme verimliliğini artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem eğitimi, öğretici görünürlüğü, göz izleme, dikkat yönetimi, bilişsel yük, afet farkındalığı

[1] Fırat Üniversitesi,
[2] Atatürk Üniversitesi,
[3] Munzur Üniversitesi
[4] Trabzon Üniversitesi
[5] Gazi Üniversitesi
[6] Harran Üniversitesi
musalp@harran.edu.tr

Strategic Use of Instructor Visibility in Earthquake Education Videos: An Eye-Tracking Based Investigation

Abstract

This study aims to examine the impact of instructor visibility in earthquake education videos on learners' visual attention patterns and to determine when and how the instructor's presence most effectively supports learning. Educational videos designed to raise disaster awareness play a crucial role in helping individuals demonstrate appropriate behaviors during an earthquake. However, constantly showing the instructor's face may increase cognitive load and cause distraction, especially in visually or conceptually dense segments. Therefore, this study hypothesizes that instructor visibility should be presented dynamically, rather than remaining constant throughout the video.

In the research, participants watched instructional videos covering topics such as earthquake preparedness, choosing safe zones, and adopting the correct protective position. During the viewing process, eye-tracking technology was used to record learners' visual behavior. The collected data were analyzed through key metrics such as fixation duration, fixation count, visit count, and blink count. Findings revealed that constant instructor visibility sometimes diverted attention from critical content, whereas showing the instructor selectively during key instructional moments enhanced focus, improved comprehension, and strengthened learner engagement.

As a result, it is recommended that instructor visibility in earthquake education videos be organized strategically and dynamically based on eye-tracking evidence. This approach helps balance cognitive load, supports effective attention management, and ultimately enhances learning efficiency and disaster preparedness in video-based earthquake training.

Keywords: Earthquake education, instructor visibility, eye-tracking, attention management, cognitive load, disaster awareness

Ekoloji & Peyzaj

Ekolojik Dirençlilik için Kentsel Tasarım Taktikleri: Yoğun Yapılaşmış Kentlerde Multidisipliner Bir Yaklaşım

Hilal UTKU[1]*, Meltem ERDEM KAYA[2]

Özet

Günümüz kentlerinde gözlemlenen yoğun yapılaşma süreci ve bu sürecin kent ve çevresine olan baskıları, dirençlilik kapsamında olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu sonuçların önüne geçiş sürecinde günümüze kadar yapılmış olan çalışmaların çoğu başlıkta yetersiz kaldığı gözlemlenmektedir. Bu durum, beraberinde afetler ve iklim krizine karşı kentleri daha kırılgan hale getirmektedir. Özellikle yoğun yapılaşmış alanlar ve etkilediği bölgelere dikkat ettiğimizde kırılganlık seviyesi artmaktadır. Bu durum alınacak önlemlerin önemini ve aciliyetini göz önüne sermektedir. Yoğun yapılaşmış kentlerin meydana getirdiği kentsel ısı adası etkisi, sera gazı salınımlarının artışı, doğal alan kayıpları, geçirimsiz yüzeylerin çoğalması gibi sorunlar, özellikle ekolojik dirençlilik konusundaki çalışmaların önemini vurgulamaktadır. Geçmişteki bu deneyimler, ekolojik dirençlilik tartışmalarının yalnızca gelecek senaryolarına odaklanılarak değil, aynı zamanda geçmişten çıkarılan dersler ışığında geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada uluslararası düzeyde başarılı olmuş projelerin geçmiş deneyimleri incelenerek, ekolojik dirençliliği artıran stratejileri ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Bu kapsamda, High Line (New York), Cheonggyecheon Deresi (Seul), Hammarby Sjöstad (Stockholm) ve Merwede (Utrecht) projeleri incelenmiştir. Yoğun yapılaşmış kentlerdeki bu örnek projeler incelenirken geçmişte yaşanan çevresel, sosyal veya mekânsal sorunlardan nasıl dersler çıkarıldığı ve bu dersler doğrultusunda geliştirilen ekolojik tasarım yaklaşımları incelenmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan karşılaştırmalı vaka incelemesi, benzer sorunları yaşayan kentlerde uygulanabilecek tasarım stratejilerinin ortaya konabilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu kentlerde uygulanan stratejilerin genel olarak yeşil ve mavi altyapı kullanımı, kamusal alan tasarımı, enerji ve su yönetimi, doğayla uyumlu mekânsal kurgular gibi konulara odaklandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Dirençlilik, Yoğun Yapılaşma, Kentsel Tasarım Taktikleri, Multidisipliner Yaklaşım

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Kentsel Tasarım Yüksek Lisans Programı, İstanbul
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul

Urban Design Tactics for Ecological Resilience: A Multidisciplinary Approach in Densely Built Cities

Abstract

The process of intense urbanization observed in contemporary cities and the resulting pressures on the urban environment lead to negative outcomes in terms of resilience. In the process of mitigating these impacts, it has been observed that many previous studies remain insufficient in various aspects. This situation makes cities more vulnerable to disasters and the climate crisis. Particularly in densely built-up areas and their surrounding regions, the level of vulnerability increases, highlighting the importance and urgency of taking preventive measures. Problems such as the urban heat island effect, the rise in greenhouse gas emissions, the loss of natural areas, and the spread of impermeable surfaces emphasize the significance of studies focusing on ecological resilience. Past experiences demonstrate that discussions on ecological resilience should not only focus on future scenarios but also be developed in the light of lessons learned from the past.

This study aims to identify strategies that enhance ecological resilience by examining the past experiences of internationally recognized urban projects. In this context, the High Line (New York), Cheonggyecheon Stream (Seoul), Hammarby Sjöstad (Stockholm) and Merwede (Utrecht) projects were analyzed. Each of these examples, located in densely built-up cities, was examined in terms of how past environmental, social, or spatial problems were addressed and how these experiences informed the development of new ecological design approaches.

The case study approach was adopted to reveal potential design strategies that could be applied in other cities facing similar challenges. The analysis shows that the strategies implemented in these projects generally focus on the use of green and blue infrastructure, public space design, energy and water management, and nature-based spatial configurations.

Keywords: Ecological Resilience, Densely Built Cities, Urban Design Tactics, Multidisciplinary Approach

Kısa Havzalı, Dik Yamaçlı Bir Karst Peyzajında Morfo-Süreç Temelli Dirençlilik Analizi: Gümüşkaya Mağarası (Keban–Elazığ) Örneği

Fatma ESEN[1], Yusuf KARGINOĞLU[2], Leyla KALENDER[2],
Özlem ÖZTEKİN OKAN[2], Selda BULUT[3]

Özet

Kısa havzalı ve dik yamaçlı karst peyzajlarında jeomorfolojik süreçlerin mekânsal örgüsü, yerel ölçekte dirençlilik kapasitesini belirleyen temel bileşenlerden biridir. Bu çalışma, Doğu Anadolu Fay Zonu etkisindeki Keban-Elazığ geçişinde, kalın kireçtaşları üzerinde gelişmiş Gümüşkaya Mağarası ve yakın çevresinde morfo-süreç temelli dirençlilik değerlendirmesi sunmaktadır. Çalışmanın çıkış noktası, bir jeomiras alanı olan mağara girişine ve galerisine risk ileten akış ve kütle hareketi koridorlarını niceliksel olarak belirleyerek, jeomirasın korunması, ziyaretçi güvenliği ve afet duyarlı mikro ölçekli planlama için karar destek katmanları üretmektir. Yöntem bölümünde yüksek çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) ve CBS/UA tabanlı göstergeleri arazi gözlemleriyle kalibre eden çok ölçütlü bir yaklaşım benimsenmiştir. Çalışma kapsamında jeoloji, litoloji, süreksizlik ölçümleri (eklem-diaklaz setleri), arazi kullanımı (Sentinel-2), ortofoto/drone verileri, hidrografya, yol ve yerleşim katmanları derlenmiş; bu verilerden eğim, eğrisellik (curvature), rölyef pürüzlülüğü (TRI), akış yönü, hillshade, RRIM ve openness türevleri üretilmiştir. Litolojik dayanım, tabakalanma eğim-doğrultusu ve süreksizlik sistemlerinin yamaç yönleriyle ilişkisi değerlendirilmiş; NDVI temelli bitki örtüsü göstergeleriyle çıplak zemin ve kayalık alanlar belirlenmiştir. Tüm göstergeler 0–1 aralığında normalize edilerek, uzman temelli Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile ağırlıklandırılmış; kaya düşmesi ve yüzey erozyonu için bileşik risk/dirençlilik indeksleri oluşturulmuştur. Mağara girişi çevresinde 50–200 m tampon alanlarda ayrıntılı kesitler üretilmiş, arazi doğrulama çalışmaları ve drone destekli modellerle risk desenleri test edilmiştir. Bulgular, kaya düşmesi riskinin özellikle konveks sırt kenarları, dik karbonat duvarları, break in slope bantları, yarıntı başları ve kırık denetimli yüzeylerde yoğunlaştığını; bu alanların çoğunlukla güneye ve güneybatıya bakan, örtüsü incelmiş ve don çözülme süreçlerine açık yamaçlara karşılık geldiğini göstermektedir. Erozyon riski ise dik ve uzun akış yollarına sahip konkav orta-alt yamaçlarda, bozulmuş mera ve yol şevlerinde en yüksek değerlere ulaşmakta; bitki örtüsü güçlü, eğimi zayıf taban teras alanlarında belirgin biçimde düşmektedir. Kısa havzalarda yüksek rölyef ve derin yarılma, kış-ilkbahar yağışları ve kar erimesi döneminde ani debi artışları üreterek mağara girişine sediman iletimini güçlendirmektedir. Mağaranın eğim kırığına yakın ara kotta, üst havzadan gelen kütle ve akış etkilerine açık konumu, morfo-süreç temelli dirençlilik deseninde kritik bir düğüm noktası oluşturur. Sonuç olarak, çalışma alanında özellikle sırt ve omuz kesimlerinde izleme ve erken uyarı sistemlerinin kurulması; kör nişlerin belirli aralıklarla drone görüntüleriyle izlenmesi; yüksek risk taşıyan karbonat duvarlarda gevşek blok temizliği yapılması ve gerekli görülen noktalarda ankraj sistemlerinin uygulanması önerilmektedir. Erozyon odaklarında bitki örtüsünün güçlendirilmesi, kontur şeritleri ve küçük set uygulamaları ile yüzey akışının enerjisinin düşürülmesi; mağara ağzında ise talus malzemesinin yönetimi ve sediman birikiminin denetlenmesi gereken başlıca önlemler olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karst Jeomorfolojisi, Morfo-Süreç Temelli Dirençlilik, Kaya Düşmesi Riski, Yüzey Erozyonu, CBS, Gümüşkaya Mağarası

[1] Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, BİNGÖL-TÜRKİYE
[2] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[3] Fırat Üniversitesi, Keban MYO, İş Sağlığı Ve Güvenliği Programı , ELAZIĞ-TÜRKİYE

Morpho-Process Based Resilience Analysis in a Short Catchment, Steep Sloped Karst Landscape: The Case of Gümüşkaya Cave (Keban–Elazığ, Türkiye)

Abstract

Countries In short-catchment, steep-sloped karst landscapes, the spatial organization of geomorphic processes is a key control on local resilience capacity. This study presents a morpho-process based resilience assessment for Gümüşkaya Cave and its surroundings, located on thick limestones in the Keban–Elazığ transition zone influenced by the Eastern Anatolian Fault. The main objective is to quantify the resilience level of this geosite under slope and hydromorphological processes specific to short and steep karst basins, and to delineate flow and mass-movement corridors that transmit risk towards the cave entrance and gallery. In doing so, the study aims to provide operative decision layers for geoheritage conservation, visitor safety and disaster-sensitive micro-scale planning. Methodologically, a multi-criteria framework was adopted that combines high-resolution Digital Elevation Model (DEM) derivatives and GIS/remote sensing-based indicators with detailed field observations. Geological–structural data (lithology, discontinuity sets, bedding attitudes), land-use/land-cover information (from Sentinel-2), orthophoto/drone imagery, hydrography and road/settlement layers were compiled. From the DEM, slope, curvature, terrain ruggedness index (TRI), flow direction/accumulation, hillshade, Red Relief Image Map (RRIM) and openness derivatives were produced. Rock strength classes, fracture/ joint patterns and their relationship with slope aspect were evaluated, while NDVI-based indicators were used to map bare rock and thin-soil areas. All indicators were normalized to a 0–1 scale, and an expert-based Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to derive weights for rockfall and surface-erosion related factors. Composite risk/resilience indices were then mapped and classified, with detailed cross-sections and 50–200 m buffers analysed around the cave entrance and gallery. Drone-supported field campaigns were used to validate spatial patterns of instability. Results indicate that rockfall risk is concentrated along convex ridge crests, steep carbonate walls, break-in-slope bands, headcuts and structurally controlled escarpments, most of which are south and south-west facing slopes with thin or degraded cover exposed to frost-weathering. Erosion risk attains its highest values on concave mid- to lower slopes with long flow paths, degraded rangelands and road cuts, whereas well-vegetated, low-gradient toe and terrace areas display distinctly lower risk levels. Short, deeply incised catchments and strong relief generate rapid discharge responses during winter–spring precipitation and snowmelt events, enhancing sediment transfer towards the cave entrance. The location of Gümüşkaya Cave near a major break-in-slope at an intermediate elevation makes it particularly sensitive to both upslope mass-movement and channel processes, and thus a critical node in the morpho-process based resilience pattern. In conclusion, it is recommended that, within the study area, monitoring and early-warning systems be installed particularly along ridge and shoulder sections; blind niches be periodically monitored using drone imagery; loose blocks be removed from high-risk carbonate walls, and anchoring systems be implemented where deemed necessary. In erosion hotspots, strengthening the vegetation cover and reducing the energy of surface runoff through contour strips and small check-dam applications, and at the cave entrance, managing talus material and controlling sediment accumulation emerge as the main measures to be taken.

Keywords: Karst Geomorphology, Morpho-Process Based Resilience, Rockfall Risk, Surface Erosion, GIS, Gümüşkaya Cave

Tarımsal Alanlarda Oluşan Obrukların Güvenliği ve Hayvansal Üretime Etkileri

Vildan KOÇBEKER[1]

Özet

Son yıllarda artan obruk sayıları sadece Konya Ova'sında 2025 verilerine göre 3 bini aşkın kayıtlı obruk tespit edilmiş olup, bu yapılar 100 metreyi bulan çapları ve 70 metreye ulaşan derinlikleriyle tarımsal peyzajı tehdit etmektedir. Obrukların hayvansal üretime doğrudan ve dolaylı olmak üzere birçok etkileri bulunmaktadır. Obruk oluşumlarının hayvansal üretim sistemleri üzerindeki doğrudan etkileri, en temelde işletme güvenliği ve hayvan refahı ekseninde şekillenmektedir. Karapınar ve çevresi gibi açık meralarda yürütülen ekstansif hayvancılık faaliyetlerinde, aniden açılan derin obruklar hayvanlar için ölümcül birer tuzak niteliğindedir. Bu durum sadece hayvan kaybına yol açmakla kalmayıp, sürü yönetiminde ciddi bir "otlak güvenliği" zafiyeti oluşturarak üretim alanlarını kısıtlamaktadır. Ayrıca, işletme binalarının veya modern barınakların temel seviyesinde meydana gelen sarsıntılar ve yüzey çökmeleri, yapısal bütünlüğü bozarak barınma güvenliğini doğrudan tehdit etmekte ve büyük sermaye kayıplarına neden olmaktadır. Sürecin dolaylı etkileri ise hayvancılığın temel girdisi olan yem üretimi ve ekosistem sağlığı üzerinden daha geniş bir alana yayılmaktadır. Yer altı su seviyesindeki aşırı düşüşün tetiklediği obruklar, sulama altyapılarını (borular, kanallar ve pompaj sistemleri) fiziksel olarak parçalayarak mısır, yonca ve arpa gibi yem bitkilerinin üretim takvimini aksatmakta, bu da birim alandan alınan verimi düşürerek yem maliyetlerini artırmaktadır. Ekolojik boyutta ise obruklar, üst toprak tabakasının dikey yönde kaybına (erozyon) ve tortu birikimine neden olarak toprağın besin değerini zayıflatmaktadır. Daha da önemlisi, karstik boşluklar aracılığıyla yüzeydeki tarımsal kirleticilerin ve patojenlerin doğrudan yer altı sularına sızması, sürünün içme suyu kalitesini bozmakta; bu da metabolik hastalıklara ve süt/et veriminde dolaylı ama kronik bir düşüşe sebebiyet vermektedir. Sonuç olarak, obrukların drenaj, arıtma ve bitkisel tampon bölgelerle ıslah edilmesi sadece mühendislik bir çözüm değil; hayvan sağlığı, barınma güvenliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından stratejik bir zorunluluktur.

Anahtar Kelimeler: Konya Kapalı Havzası, Obruk Islahı, Hayvansal Üretim, Yer Altı Suyu, Yem Güvenliği, Karstik Yapı

[1] Selçuk Üniversitesi, Beyşehir Ali Akkanat Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, KONYA-TÜRKİYE

The Safety of Sinkholes Formed in Agricultural Areas and Their Impacts on Animal Production

Abstract

The increasing number of sinkholes in recent years, particularly in the Konya Basin, has reached a critical level with over 3,000 registered formations according to 2025 data. These structures, reaching diameters of 100 meters and depths of up to 70 meters, pose a significant threat to the agricultural landscape. Sinkholes affect livestock production through both direct and indirect mechanisms.

Direct impacts on livestock production systems primarily revolve around operational safety and animal welfare. In extensive livestock farming conducted in open pastures, such as in Karapınar and its surroundings, suddenly forming deep sinkholes act as lethal traps for animals. This situation not only leads to livestock mortality but also creates a severe deficiency in "pasture safety," thereby restricting production areas. Furthermore, tremors and surface subsidences occurring at the foundation levels of farm buildings or modern shelters compromise structural integrity, directly threatening housing security and resulting in substantial capital losses. The indirect impacts of this process extend across a broader spectrum, involving ecosystem health and the production of forage, the primary input of livestock farming. Sinkholes triggered by the excessive decline in groundwater levels physically destroy irrigation infrastructure (pipes, channels, and pumping systems), disrupting the production cycles of forage crops such as maize, alfalfa, and barley. This disruption decreases yield per unit area and escalates feed costs. On an ecological scale, sinkholes trigger vertical loss of topsoil (erosion) and sediment accumulation, weakening soil nutrient density. Crucially, the transport of agricultural pollutants and pathogens directly into groundwater through karstic voids degrades the quality of drinking water for herds. This degradation leads to metabolic diseases and a chronic, indirect decline in milk and meat yields. Consequently, the remediation of sinkholes through drainage, treatment, and vegetative buffer zones is not merely an engineering solution; it is a strategic necessity for animal health, housing security, and environmental sustainability.

Keywords: Konya Closed Basin, Sinkhole Remediation, Livestock Production, Groundwater Depletion, Forage Security, Karst Hydrology

Geçici Barınma

Afet Sonrası Geçici Konutların Sürdürülebilirlik Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Kavramsal Bir Çerçeve

Merve SERTER[1], Gülden GÜMÜŞBURUN AYALP[2]

Özet

Doğal veya insan kaynaklı afetler, etkili geçici barınma çözümlerine olan acil ihtiyacı vurgulamaktadır. Afet sonrası geçici barınma, hızlı müdahale ve barınma sağlamak için çok önemlidir, ancak sürdürülebilirlik ilkeleriyle ilgili çeşitli riskler de barındırmaktadır. Bu çalışmada, kapsamlı bir literatür taraması yoluyla geçici barınma uygulamalarının sürdürülebilirlik riskleri belirlenmiş ve tematik olarak düzenlenmiştir. Bu bağlamda, 2016 ile 2025 yılları arasında Web of Science veritabanında anahtar kelime araması yoluyla bulunan 23 makale tematik analiz kullanılarak incelenmiştir. Literatür taraması sürecinde, her bir risk teması, ona atıfta bulunan yayınların sayısına göre sıklıklarına göre kategorize edilmiştir. Hesaplanan sayısal yoğunluk, bu risklerin literatürdeki önemini göstermektedir. Bulgularla tutarlı olarak, riskler dört ana tema altında gruplandırılmıştır: (i) çevresel, (ii) ekonomik, (iii) sosyal ve (iv) örgütsel. Çalışma, afet sonrası geçici konut stratejilerinin sürdürülebilirlik perspektifinden yeniden değerlendirilmesine yardımcı olmayı ve tasarım stratejisi süreçlerinin geliştirilmesi için veriye dayalı bir temel sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: afet sonrası, geçici konut, sürdürülebilirlik, risk, tematik analiz

[1] Hasan Kalyoncu Üniversitesi
[2] Gaziantep Üniversitesi, guldengumusburunayalp@gmail.com

Assessing the Sustainability Risk Factors of Post-Disaster Temporary Housing: A Conceptual Framework

Abstract

Disasters, whether natural or man-made, underscore the urgent demand for effective temporary housing solutions. Post-disaster temporary housing is crucial for providing quick response and shelter, but it also presents several risks related to sustainability principles. In this study, the sustainability risks of temporary housing practices are identified through a comprehensive literature review and organized thematically. In this context, 23 papers found through a keyword search in the Web of Science database between 2016 and 2025 were analyzed using thematic analysis. During the literature review process, each risk theme was categorized by frequency based on the number of publications that referenced it. The numerical density calculated shows the prominence of these risks in the literature. Consistent with the findings, the risks were grouped into four main themes: (i) environmental, (ii) economic, (iii) social, and (iv) organizational. The study aims to assist in reevaluating post-disaster temporary housing strategies from a sustainability perspective and to provide a data-driven foundation for developing design strategy processes.

Keywords: post-disaster, temporary housing, sustainability, risk, thematic analysis

Mega Patterns of Post-Disaster Housing Reconstruction in the Case of Türkiye

Fatma ÖZDOĞAN[1], Cassidy JOHNSON [2], Yasemin Didem AKTAŞ [3]

Abstract

Türkiye regularly faces significant disasters, particularly earthquakes and floods, resulting in loss of human life and extensive damage to infrastructure, housing, the environment, and the economy. Subsequent reconstruction efforts often encounter recurring challenges such as peripheral mass housing developments leading to unplanned urban sprawl, centralized decision-making limiting local participation, and insufficient consideration of local livelihoods and cultural contexts.

This study builds on Lizarralde et al.'s (2017) influential work "Meta-patterns in Post-Disaster Housing Reconstruction and Recovery," which identifies global post-disaster reconstruction patterns. Using this framework, we identify patterns unique to Türkiye's reconstruction experiences.

We analyse six major disaster recovery cases from Türkiye's modern disaster management era: Marmara (1999), Van (2011), Elazığ and İzmir (2020), Southeastern Anatolia (2023) earthquakes, and the 2021 Western Black Sea flooding.

Our dataset comprises approximately 400 relevant documents, including laws and regulations governing post-disaster reconstruction, official governmental communications, press releases reflecting diverse stakeholder perspectives during the reconstruction processes, and scholarly literature evaluating past reconstruction efforts. To analyse this extensive dataset, we use critical discourse analysis to examine how disaster recovery policies, planning strategies, and stakeholder communications influence reconstruction outcomes. Additionally, we use Geographic Information System (GIS) tools to explore the patterns of land-use changes, spatial organization of housing projects, and integration of infrastructure within reconstructed areas.

The findings highlight critical legal and institutional issues such as inadequate inter-institutional coordination, limited stakeholder participation, insufficient integration of fundamental infrastructure in construction projects, and outdated legislative frameworks. Based on these findings, we recommend context-specific policies considering unique impacts of each disaster, with functioning local participation methods, adopting risk-based spatial planning approaches, and developing a lessons-learned mechanism.

Theoretically, our study contributes to disaster literature by analysing multiple disaster cases over a specific period, highlighting common and differing patterns in post-disaster reconstruction. Practically, it provides guidance for Türkiye and other countries facing similar-scale disasters to develop culturally sensitive and context-specific reconstruction strategies.

Keywords: Post-disaster Reconstruction; Housing Recovery; 2023 Southeastern Anatolia Earthquakes, 1999 Marmara Earthquakes; Türkiye; Flood Recovery

[1] Université de Montréal, Faculty of Environmental Design, Interdisciplinary PhD Program in Environmental Design, MONTREAL-CANADA
[2] University College London, Faculty of the Built Environment, Bartlett Development Planning Unit, LONDON-UNITED KINGDOM
[3] University College London, Faculty of Engineering Sciences, Department of Civil, Environment and Geomatic Engineering (CEGE), LONDON-UNITED KINGDOM

Türkiye'nin Afet Sonrası Yeniden İnşa Süreçlerindeki Mega Örüntüler

Özet

Türkiye'de deprem ve sel gibi doğal tehlikeler yaklaşık her 5-10 yılda bir sosyal, ekonomik, çevresel ve politik faktörlerle birleşerek afete dönüşmektedir. Bu afetler ciddi can kayıplarına yol açmakla birlikte altyapı, yapılaşma, çevre ve ekonomi üzerinde de büyük ölçekli hasarlar yaratmaktadır. Afetlerin ardından uygulanan yeniden inşa projeleri, sıklıkla kentsel saçaklanma ile sonuçlanan toplu yapılaşma biçimlerini benimsemekte, merkeziyetçi karar alma mekanizmaları nedeniyle yerel katılımı sınırlamakta ve yerel geçim kaynakları ile kültürel bağlamları göz ardı ederek benzer sorunların tekrarlanmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Lizarralde vd. (2017) tarafından geliştirilen ve afet sonrası yeniden inşa uygulamalarındaki ortak küresel örüntüleri tanımlayan "Afet Sonrası Yapılaşma ve İyileşmesinde Meta-Örüntüler" çerçevesini temel aldık. Bu çerçeveyi kullanarak, Türkiye'nin afet sonrası yeniden inşa deneyimlerine özgü örüntüleri belirlemeyi hedefledik.

Türkiye'nin modern afet yönetimi dönemindeki altı büyük afet sonrası yeniden inşa sürecini inceledik: 1999 Marmara, 2011 Van, 2020 Elazığ ve İzmir, 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremleri ile 2021 Batı Karadeniz sel felaketi.

Analiz edilen yaklaşık 400 belge, afet sonrası yeniden inşa süreçlerini düzenleyen yasa ve yönetmelikler, kararnameler, devlet kurumları tarafından yayınlanan resmi raporlar, yeniden inşa süreçlerinde yer alan farklı paydaşların perspektiflerini yansıtan basın bültenleri ve akademik literatürden oluşmaktadır. Bu kapsamlı veri setini eleştirel söylem analizi yöntemiyle değerlendirdik. Ayrıca, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımlarıyla arazi kullanımı değişimleri, yapılaşma projelerinin mekânsal düzenlemeleri ve yeniden inşa edilen bölgelerdeki altyapı entegrasyonu örüntülerini belirledik.

Araştırmanın bulguları, afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde kurumlar arası koordinasyonun yetersizliği, paydaş katılımının sınırlı ve etkisiz olması, sosyal altyapı unsurlarının inşa projelerine yeterince entegre edilmemesi ve mevzuatın güncelliğini yitirmiş olması gibi önemli yasal ve kurumsal sorunları ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, her bir afetin özgün etkilerini dikkate alan, işleyen yerel katılım mekanizmalarını içeren, risk temelli mekânsal planlama yaklaşımlarını benimseyen ve afetlerden öğrenilen derslerin kurumsallaştırılmasını sağlayan bağlamsal politikalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma, teorik açıdan, belirli bir zaman aralığında gerçekleşen farklı afet vakalarının incelenmesi, afet sonrası yeniden inşa süreçlerindeki ortak ve farklı örüntülerin anlaşılmasını sağlayarak afet literatürüne katkıda bulunmaktadır. Pratik açıdan ise, Türkiye'nin mevcut ve gelecekteki afet sonrası yeniden inşa faaliyetlerine ve benzer ölçekte afet yaşayan diğer ülkelere, kültürel olarak duyarlı ve bağlama özgü yeniden inşa stratejileri geliştirmeleri için rehberlik etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Sonrası Yeniden İnşa, Afet Konutları, 2023 Kahramanmaraş Depremleri, 1999 Marmara Depremi, Türkiye, Sel Sonrası Yeniden İnşa

Afet Sonrası Toplanma Alanlarına Yönelik Kapasite Yeterliliğinin ve Erişilebilirliğin Değerlendirilmesi: Efeler İlçesi (Aydın) Örneği

Hasan HÖL[1], Çiğdem TARHAN[2], Nur Sinem PARTİGÖÇ[3]

Özet

Kentsel gelişim süreçlerinde afet risklerinin yeterince dikkate alınmaması kentsel kırılganlığın artmasının başlıca sebepleri arasında yer almaktadır. Afet olaylarının hem mekânsal gelişme dinamiklerini hem de toplumsal yapının bileşenlerini kritik biçimde etkilediği açıkça ortadadır. Yaşanan deneyimler jeolojik, topografik ve değişen iklimsel özellikler çerçevesinde afet risklerini kentler açısından daha kritik bir hale getirmiştir. Mekânsal gelişimini sağlıksız biçimde sürdürmüş kentlerimizde başta deprem olmak üzere meydana gelen afetler önemli can, mal ve kentsel doku kayıpları ile sonuçlanmaktadır. Bu kapsamda afet yönetimi ile ilgili mekân organizasyonu çalışmalarının, kent planlama politikaları ve uygulamaları ile birlikte ele alınması önemlidir. Afet yönetimi açısından gerekli mekân organizasyonunun önemli bir parçası toplanma alanlarıdır. Bu nedenle afet sonrası toplanma alanlarının alansal büyüklükleri ve erişilebilirlik açısından yer seçimleri bütünleşik afet yönetimi süreçlerinde önemli hale gelmektedir. Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacı Aydın İli Efeler İlçesinde Aydın İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından belirlenmiş olan afet sonrası toplanma alanlarının kapasite yeterlilik durumlarının ve erişilebilirliklerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen Efeler İlçesinde toplamda 748,587 m^2'lik alana ve 299,435 kişilik kapasiteye sahip 87 adet toplanma alanı için 3 aşamalı bir yöntem kurgulanmış olup, yapılan mekânsal ve istatistiksel analizler için Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin uygulama alanlarından biri olan Ağ Analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Efeler İlçesinde afet esnasında ve sonrasında ilk toplanma alanlarının kapasitelerinin mevcut nüfusun ihtiyacını karşılamaya yeterli değildir ve söz konusu alanlar erişilebilirlik açısından dezavantajlı konumdadır.

Anahtar Kelimeler: Afet Riski, İlk Toplanma Alanı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Afet Yönetimi, Aydın

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir, TÜRKİYE
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEÜ-BİMER), İzmir, TÜRKİYE
[3] Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Denizli, TÜRKİYE

The Assessment of Gathering Areas' Capacity Adequacy and Accessibility: The Case of Efeler District (Aydın)

Abstract

The failure to adequately consider disaster risks in urban development processes is among the primary reasons for increasing urban vulnerability. It is evident that disaster events critically affect both spatial development dynamics and the components of the social structure. Past experiences have made disaster risks even more critical for cities within the framework of geological, topographic, and changing climatic features. In our cities that have developed in an unhealthy manner, disasters, primarily earthquakes, result in significant losses of life, property, and urban fabric. In this context, it is important to address spatial organization studies related to disaster management together with urban planning policies and practices. Gathering areas are a crucial part of the necessary spatial organization from a disaster management perspective. Therefore, the areal sizes and location choices of gathering areas in terms of accessibility become vital in integrated disaster management processes. Based on this point, the aim of study is to examine the capacity adequacy and accessibility of the gathering areas determined by the Aydın Provincial Disaster and Emergency Management Directorate in the Efeler District of Aydın Province. A three-stage methodology is designed for the 87 assembly areas in the study area, Efeler District, which have a total area of 748,587 m² and a capacity for 299,435 people. For the spatial and statistical analyses, the Network Analysis method is used which is an application area of Geographic Information Systems (GIS). According to the findings, the capacities of the gathering areas in Efeler District during and after a disaster are insufficient to meet the needs of the current population and these areas are disadvantageously located in terms of accessibility.

Keywords: Disaster Risk, Gathering Area, Geographic Information System (GIS), Disaster Management, Aydın

Bir Planlama Problemi Olarak Geçici Barınma Merkezleri: Türkiye Örneği

Gökçe CERİT[1], Tolga LEVENT[2]

Özet

Dirençlilik bir sistemin beklenmeyen koşullar altında stresi absorbe etme ve gerekli işlevleri yerine getirebilmek amacıyla mevcut duruma adapte olma veya önceki hale dönebilme yeteneğini tanımlamaktadır. Kentlerin de bir sistemler bütünü olmasından yola çıkılarak türetilen kentsel dirençlilik kavramı, kentleşme hızındaki artışın yarattığı beklenmeyen çeşitlilik ve düzeydeki riskler nedeniyle giderek popüler hale gelmektedir. Kentsel sistemlerin çok boyutluluğu kentsel dirençliliğin de farklı boyutlarda ele alınması gerekmektedir. Küresel ölçekli çatışmalara, iklim değişikliğine ve değişen sosyo-ekonomik sistemlere paralel olarak artan göçler nedeniyle, göç dirençliliği de bu boyutlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Göç olgusu kaynak ve varış yerleşimini mekânsal, demografik ve sosyo-ekonomik açılardan etkilemekte; kaynakların dağılımında dengesizlik, kullanımında yetersizlik ile sosyo-mekânsal bozulmalara sebep olmaktadır. Özellikle kitlesel göçler yaşandığında bu bozulmalar kentsel dirençliliği pek çok yönden etkiler hale gelmektedir. Bu göçlerin yöneldiği yerleşimleriçin sorun, sığınmacıların barınma ihtiyacı ile başlamakta, bütünleşme ile devam etmektedir. Barınma ihtiyacının karşılanması güvenlik, beslenme gibi diğer insani ihtiyaçların da karşılanması için ilk aşama olduğundan geçici barınma uygulamaları önem arz etmektedir. Göç yönetimi ve geçici barınma uygulamaları anlamında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler sığınmacıların ülkeye kabulü ve bütünleşmesi sürecinde kademeli ve işlevselliğe dayalı bir sistem izlemektedir. Diğer ülkeler sığınmacı problemini bir acil durum müdahalesi olarak ele almakta ve anlık yaklaşımlarla çözme yoluna gitmektedir. Acil durum müdahalesi olarak gelişmekte olan ülkelerde inşa edilen geçici barınma merkezleri kentsel yerleşimlerdenuzak ve sığınmacıların dış dünya ile etkileşimi kesen kontrol unsurlarıyla normal hayata geri dönebilmeyi zorlaştıran mekânlardır. Sığınmacılar görece normal bir gündelik hayatı deneyimleyebilmek adına, ilk fırsattakısıtlama ve kontrolden kaçmaktave kentlere yerleşmektedir. Kentlerde sayıları arttıkça da işgücü, konut, alt yapı ve hizmet kapasiteleri üzerinde baskı yaratmaktadır. Gelecekte zorunlu kitlesel göçlerin artacağı ve ilgili sorunların çözülmesiningiderek daha zor hale geleceği öngörüsü dikkate alındığında, gelişmekte olan ülkeler için göç yönetimi sistemi ve barınma uygulamalarının nasıl olması gerektiği konusunda araştırma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma, Türkiye'nin Suriye göçü deneyiminden yola çıkarak, ülkeye dağılan sığınmacıların kentlerde yarattığı sosyo-mekânsal problemlerin oluşmasında inşa edilen geçici barınma merkezlerinin etkilerinin ortaya koyulması amaçlanmış olup bu problemlerin önlenmesi ve kentseldirençliliğin sağlanabilmesi için geçici barınma merkezlerinin birplanlama problemi olarak ele alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bu varsayımdan haraketle, bu çalışma Türkiye'de inşa edilen geçici barınma merkezlerinin yerseçim ve kapasite kararları incelenmiş, neden oldukları sorunlar ortaya konularak geçici barınma merkezlerinin Türkiye'deki planlama sisteminde eksik kalan yönleri tartışılmaktadır. Sonuçta ise Avrupa'daki iyi uygulama örneklerinden yola çıkılarak doğru yerseçim ve kapasite kararlarının nasıl olması gerektiği üzerine bir tartışma yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geçici barınma merkezi, mekânsal planlama, kitlesel göç, Türkiye, kentsel dirençlilik

[1]T.C. İçişleriBakanlığıAfetveAcil Durum YönetimBaşkanlığı, Ankara-TÜRKİYE
[2] Mersin Üniversitesi MimarlıkFakültesi ŞehirveBölgePlanlamaBölümü, Mersin-TÜRKİYE

Temporary Accommodation Centers as a Planning Problem: The Case Of Türkiye

Abstract

Resilience can be defined as a system's capacity to absorb stress under unexpected conditions and adapt to current situations or return to its previous state to perform necessary functions. Regarding the conceptualization of cities as integrated systems, the concept of urban resilience, derived from viewing, has become popular due to the unexpected diversity and scale of risks created by accelerating urbanisation. Given the multidimensional nature of urban systems, urban resilience must be addressed across different dimensions. Migration resilience emerges as one such dimension due to increasing migration parallel to global conflicts, climate change, and changing socio-economic systems. Migration affects both origin and destination settlements spatially, demographically, and socio-economically, causing imbalances in resource distribution, inadequate resource utilisation, and socio-spatial disruptions. These disruptions significantly impact urban resilience, particularly in case of mass migration. For destination settlements, challenges begin with the need for accommodation for refugees and continue with their integration. Temporary accommodation practices are crucial since meeting the accomodationneeds is the first step by addressing other humanitarian needs like security and nutrition. There are different approaches to migration management and temporary accommodation. Developed countries follow a gradual and functional system in the process of accepting and integrating refugees into the country. Other countries, however, treat the refugee problem as an emergency interventionand seek immediate solutions. Temporary accommodation centers built as emergency interventions in developing countries are located far from urban settlements, incorporating control measures that restrict interaction of refugees with the outside world and hinder refugees' return to normal life. To experience a relatively normal daily life, refugees escape from these restrictions and control and settle down in cities at the first opportunity. As their numbers increase in cities, they put pressure on labour, housing, infrastructure, and service capacities. Considering the foresight that forced mass migration will increase in future making related problems progressively harder to resolve, there emerge a need for research on how migration management systems and accommodation practices should be restructured in developing countries. Based on Turkey's Syrian migration experience, this study aims to reveal how temporary accommodation centers contribute to socio-spatial problems caused by refugees dispersed throughout the country. It assumes that these temporary accommodation centers must be treated as a planning problem to prevent such problems and ensure urban resilience. Starting from this assumption, the study examines location and capacity decisions for temporary accommodation centers built in Turkey, identifies the problems they cause, and discusses the shortcomings of temporary accomodation centers in Turkey's planning system. In conclusion, there is a discussion on how proper location and capacity decisions should be made based on European best practices.

Keywords: Temporary accommodation center, spatial planning, mass migration, Türkiye, urban resilience.

1. Giriş

Günümüzde küreselleşme ve iklim değişikliği etkisiyle artan (McAuliffe ve Oucho, 2024).Zorunlu kitlesel göçler, özellikle de gelişmekte olan hedef ülkeler açısından kritik bir yönetim sorunu oluşturmaktadır. Dünya Göç Örgütü (2011) tanımına göre zorunlu kitlesel göçler, ani gelişmekte, yaşam hakkı ve refaha yönelik tehditlerin zorlaması sonucunda sürekli ve yoğun nüfus hareketleridir. İtici sebeplerin yıkım ve kayıp yaratmış olmasından dolayı sığınmacıların yerlerine dönüş süreleri de belirsizlik taşıdığından kitlesel göçler esnasında geçici barınma merkezleri, sığınmacıların temel ihtiyaçlarının karşılandığı ve göç yönetiminin kontrollü şekilde gerçekleştirildiği alanlar olarak stratejik önem arz etmektedir.
Türkiye, 2011 yılında başlayan Suriye İç Savaşı nedeniyle tarihinin en büyük kitlesel dış göç deneyimini yaşamıştır. Göçe müdahale etmek amacıyla 2011-2016 yılları arasında 26 geçici barınma merkezi kurulmuştur (AFAD, 2016). Ancak sığınmacıların %98'i kentlere yerleşmiştir (GİB, 2025). Türkiye kentlerinde ortaya çıkan sorunların temelinde, sığınmacıların ülkeye plansız dağılması yatmaktadır. Geçici barınma merkezlerinin acil durum müdahale yaklaşımlarıyla kurulması ise bu plansız dağılımın ana nedenleri arasında yer almaktadır.

2. Amaç, Hedef ve Kavramsal Çerçeve

Çalışmanın amacı, Türkiye'de kurulan geçici barınma merkezlerinin mekânsal özelliklerini analiz ederek zorunlu kitlesel göçler karşısında kentsel dirençliliği artıracak bir mekânsal planlama yaklaşımı önermektir. Bu amaç doğrultusunda göç yönetimi ve geçici barınma merkezleri arasındaki ilişkiyi kavramsal olarak tanımlayarak Suriye göçü bölgesi olarak adlandırılabilecek Avrupa, Türkiye ve Ortadoğu'da gerçekleştirilen geçici barınma merkezi uygulamalarının mekânsal özelliklerini belirlemek ve bu özellikleri dikkate alarak Türkiye için yeni mekânsal planlama önerilerinde bulunmak çalışmanın hedeflerini oluşturmaktadır. Belirlenen hedefler doğrultusunda yapılan literatür araştırması neticesinde her ülkenin farklı göç yönetim stratejileri olması veya siyasi istikrar durumlarının farklılık göstermesi sebebiyle de geçici barınma merkezlerini birbirinden farklı şekillendirdikleri görülmüştür. ABD'nin ülke toprakları içinde geçici barınma merkezi açmak yerine kabul ettiği mültecilere sosyo-ekonomik destek vermeyi tercih etmesi(Roy, v.d., 2024); Afrika'da yaşanan iç çatışmaların,kırsal alanlardaki büyük ölçekli geçici barınma merkezlerini güvenli ve tercih edilebilir alanlarhaline getirmesi (Coniglio, v.d., 2022) gibi örnekler göç yönetimi ve geçici barınma merkezleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.
Avrupa'daki göç yönetiminin bileşenleri politikalar ve uygulamalar olarak iki ana başlık altında incelenmektedir (IOM, 2011). Uluslararası koruma ya da geçici koruma kararı, sığınmacıların ülkede kalış şart ve süreleri açısından belirleyici politikalar iken (İçduygu, v.d., 2014), kota ve barınma uygulamaları ise göç yönetiminin düzenleyici uygulamalarıdır. Kota uygulamasında ülkelerin ve kentlerin yükü adil paylaşması hedefi yatmaktadır. Üye devletler tarafından, ülkenin ekonomik gücü, nüfus büyüklüğü, birlik içindeki gayri safi hasılası, bünyesindeki mevcut mülteci sayıları gibi farklı bileşenlere ve ağırlık oranlarına sahip algoritmalarla, farklı kota sistemleri uygulanmaktadır (Fernandez, v.d., 2015).
Kıta Avrupası kota uygulamaları gerçekleştirirken, Suriye göçünden en çok etkilenen Türkiye, Mısır, Lübnan ve Ürdün gibi gelişmekte olan ülkelerde geçici koruma politikası izlenmekte ve kota uygulaması bulunmamaktadır. Türkiye'nin göç yönetim sistemi II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya konulan göç yönetim anlayışında yarattığı değişime kadar soydaş kabulü çerçevesinde şekillenirken (Emekİnan, 2016; Baytal, 2017; Boykoy, 2017)sözkonususavaş sonrasında uluslararası toplumda yaşanan gelişmeler neticesinde coğrafi sınırlamaların uygulandığı bir iltica sistemine dönüştürülmüştür (Çakran ve Eren, 2017). Bahsi geçen diğer ülkelerde de 1948 yılından bu tarafa yaşanan iç çatışmalar neticesinde coğrafi ve kültürel yakınlık temelinde kota uygulamadan göçmen kabulü yapılmıştır. Suriye göçünde ise Ortadoğu'daki bu yaklaşım aynı kalmış, Türkiye'de ise ilk kez geçici koruma ve "açık kapı politikası" uygulanmıştır (Pirinççi, 2018).

Kota politikaları sayesinde barınma ihtiyacını yönetmesi görece daha kolay hale gelen Avrupa, zorunlu kitlesel göçün yönetim sürecini kısa, orta ve uzun vade olarak üç dönemde ele almaktadır (IFRC, 2019). Kısa vadede sığınmacılara temel insani ihtiyaçlara yönelik hizmetler varış noktalarına en yakın kayıt kabul merkezlerinde sunulmaktadır(IFRC, 2019).Orta vade ise sığınmacıların hukuki statülerinin belirlenmesini bekleyen sığınmacılar için uluslararası hukuktan dolayı almaları gereken sağlık ve eğitim hizmetleri ile bunlara ek diğer bazı kamu hizmetlerinin verildiği geçici barınma merkezleri,hizmetlerin ve insani yardımın kolay sunulabilmesi için kentlerin çeperlerinde kurulmaktadır(IFRC, 2019). Uzun dönem ise iltica başvurusu kabul edilen mültecinin ülke içindeki yaşayacağı kentin belirlendiği ve bu kentteki özel konutlara yerleştirildiği dönemdir. Göç İdaresi Başkanlığı ve İspanyol Mülteci Komiserliğincebelirtildiği üzere Türkiye ve Ortadoğu ülkelerinde ise hukuki ve siyasi sebeplerle mülteci statüsü verilemeyen geçici koruma altındaki sığınmacıların ülkelerine dönecekleri kabulüyle sadece kısa ve orta dönem barınma uygulamalarını tek aşamada toplayan acil durum müdahalesi gerçekleştirilmektedir (GİB, 2024;İMK, 2020).

2.1. Geçici Barınma Merkezleri

Geçici barınma merkezleri devletler için göçün kontrol edildiği mekânlardır. Hiç var olmamaları ya da yetersiz olmaları, gelen sığınmacıların barınma ve iş imkânı bulabilmek için kontrolsüz şekilde şehirlere dağılarak, buralarda kendi enformel yerleşimlerini oluşturmalarına neden olmaktadır(Fawaz, 2016). Bu enformel yerleşimler Fransa'daki Calais gibi sığınmacılar tarafından kentsel alanda kurulan derme çatma çadır kentler (Katz, 2017) olabileceği gibi, Ürdün'de yaşandığı haliyle konut ya da konut dışı yapılarda sığınmacı nüfusun yoğunlaşmasıyla oluşan gettolar veya kentsel çöküntü alanları da olabilmektedir. Bu sorunların oluşmaması için devletlerin temel argümanları olan geçici barınma merkezleri, uluslararası kuruluşların destekleriyle merkezi yönetim tarafından kurulup, finanse edilen ve böylelikle de altyapı ve hizmet sunumları konularında yerel yönetime yük getirmeyen; içeride yaşayan kişilerin devlet tarafından bilindiği, giriş çıkışların ve günlük faaliyetlerin izlendiği ve bu sayede de güvenlik tehditlerinin en aza indirildiği yerler olma iddiasını taşımaktadır(Fawaz, 2016; Madoré, 2016; Levent, 2019).

Günümüzde Avrupa-Ortadoğu bölgesindeki geçici barınma merkezlerinin tamamı, barınma birimlerinin dayanaklılık ve yaşanabilirlik çerçevesinde geliştirilmesi, suya ve enerjiye erişim, ulaşılabilirlik, çevrenin korunması, afet ve yangın risklerinden korunma gibi konularda UNHCR tarafından hazırlanan kılavuzlarda belirlenen planlama ve tasarım kriterleri çerçevesinde inşa edilmektedir (UNHCR, 2019). Tüm bu planlı yaklaşıma rağmen 2015 yılında Suriye göçüyle birlikte Avrupa'yı da etkileyen sığınmacı popülasyonundaki artış sonrasında paradigma değişiklikleri yaşanmıştır. 2019 yılı öncesinde merkezlerin planlaması yerleşim planlaması ve barınma birimi tasarımı çerçevesinde gerçekleştirilirken; 2019 yılındaki UNHCR ın Master-Plan-ApproachtoSettlement Planning" kılavuzuyla sığınmacıların kentlerde yaşamasının normal hayata dönme ve kendi geleceğini belirleme açısından kolaylaştırıcı olduğundan bahisle geçici barınma merkezlerinin hedef ülkelerin mekânsal planlama sisteminin bir parçası olarak ele alınması gerektiği vurgulanmaya başlanmıştır.

3.Avrupa ve Ortadoğu Uygulamalarının Karşılaştırmalı Mekânsal Analizi

II. Dünya Savaşı sırasında kıta Avrupa'sında yaşayanların büyük bölümü yerinden edilmiştir. Doğu Avrupa'dan gelen sığınmacılar için Almanya, Avusturya ve İtalya'da geçici barınma merkezleri kurulmuştur. Eski kışlalar, kaleler, oteller, hava alanları, terk edilmiş özel konutlar ve hatta yıkılmış yapılar dahi barınma için kullanılmıştır (Carlin, 1982). Savaş ve sonrasında mültecilerin yaşadığı sağlıksız ve güvenlikten uzak şartlar sebebiyle kurulan UNHCR'ın çalışmaları ile merkez kentten ayrılmış, konsolide ve tenha alanlarda planlı ve kademeli yeni geçici barınma uygulamaları hayata geçirilmiştir. Bu dönemde çadırkent benzeri izole, kontrollü ve büyük merkezler kurmak tercih edilmemekte (Seethaler-Wari, 2018), öncelikle mevcut bina stoku kullanılarak yurt benzeri kolektif yaşam alanları oluşturulmaktadır.

2015 Mülteci Krizi ile birlikte Avrupa'nın klasik mülteci yerleşimlerinin mekânsal yapısınındeğiştiği, toplu barınma yerlerinin çoğaltılması, genişletilmesi ve meşrulaştırılması

yönünde politikaların izlendiği, barınma merkezleri için kent çeperlerinin ve marjinalleşmiş konut alanlarının belirlendiği gözlemlenmektedir. İmar mevzuatlarının, ülkelerin mevcut barınma standartlarını karşılamayan eski kamu ya da endüstri tesisi gibi alanların, yasal statülerin belirlenmesi zarfında geçecek sürede sığınmacılar için bir depolama alanı olmasını kolaylaştıracak şekilde düzenlendiği görülmektedir (Kreichauf, 2018). Böylece yeni dönemde yüksek sığınmacı nüfusuve işletim masraflarından dolayı büyüklüğü standartların üzerinde olan, kamusal mülkiyete duyulan ihtiyaç sebebiyle de kentsel mekânda dağınık şekilde yerleşen çok sayıda merkez hayata geçirilmiştir(Sowa, 2020).Ortadoğu ülkelerinde ise geçici barınma merkezleri yönetimler tarafından acil durum müdahalesi şeklinde kurgulanmakta (Fawaz, 2016); diğer bir uygulama olan enformel kamplar ise mülkiyetin elde edilmesinden barınma birimlerinin sağlanmasına kadar sığınmacılar tarafından kurulduklarından hükümetlere ekonomik yük getirmemekte ve çoğaltılmalarına göz yumulmaktadır. Geçici barınma merkezleri izole konumda, kentsel bağlamdan kopuk ve ölçek sorunu olan bir yapı sergilemektedir. Dalal vd. (2018) Ürdün'deki Zataari geçici barınma merkezinin 15.000 kişi için kurulmaya başlandığını ancak beklenmeyen akınlar sebebiyle nüfusunun 200.000'e ulaştığını, sonrasında ise 80.000'e gerilediğini belirtmektedir. Merkez barındırdığı sığınmacı nüfusu açısından ülkenin 4. büyük şehri durumundadır.Enformel kamplar ise kırsal alanda ya da kent çeperlerinde dağınık bir yapı sergilemektedir. Lübnan'da hükümet resmi barınma merkezlerini kurmayı kabul etmediğinden ülkede 2100 enformel kırsal ve kentsel yerleşme ortaya çıkmıştır. Kentsel alanlarda sığınmacıların %71'i konutlarda, %12'si garajlar, çiftlik binaları ve dükkanlarda yaşamaktadır (Trovato, 2022).

4. Türkiye'de Kurulan Geçici Barınma Merkezlerinin Mekânsal Analizi

Avrupa ve Ortadoğu örneklerinin incelenmesi ile ülkelerin taşıma kapasitesi oranında sığınmacıyı kabul etmesi halinde aşamalı geçici barınma sisteminin göçün kontrolünde kolaylaştırıcı etki yarattığı (Trovato, v.d., 2020), sosyal konut stokunun bulunmasının geçici barınma merkezlerine duyulan ihtiyacı azalttığı, mevcut binaların geçici barınma merkezine dönüştürülmesi ile kaynakların etkin ve sürdürülebilir olarak kullanılmasına katkı sağlandığı ve geçici barınma merkezlerinin kentsel alan içinde mevcut sistemle uyumlu inşa edilmesinin ülkelerin ve kentlerin dirençliliği için önem taşıdığı anlaşılmıştır.
Bu bulgular çerçevesinde Türkiye'nin geçici barınma merkezi uygulamaları incelendiğinde yer seçimi, kapasite, kapatma ve yeniden işlevlendirme gibi kararlar öncelikle göç ve sınır yönetimi politikaları ile kamu maliyesi etkisiyle verilirken, mekânsal planlama ilkelerinin bunların arkasından değerlendirmeye alındığı anlaşılmıştır.

4.1. Yer Seçim Özellikleri ve Kriterleri

Türkiye'de geçici barınma merkezlerinin yer seçimi AFAD'ın 23.09.2011 tarih ve 6465 sayılı genelgesine göre yapılmıştır. Bu genelgeye göre afet tehlikesi olmayan, hukuksal olarak sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayan yerler ile bedelsiz temin edilebilecek arsa ve araziler, böyle arazilerin bulunmadığı durumda da kamulaştırma yoluyla temin edilecek arsa ve araziler seçilmektedir. 2012 yılı ve sonrasında kurulan merkezler için ek olarak uluslararası kurulum kılavuzları dikkate alınarak belirlenen standartlar uygulanmıştır (AFAD, 2012). Bu standartlar eğim, drenaj, jeolojik uygunluk, ana ulaşım akslarına ve altyapıyayakınlık gibi kriterler çerçevesinde hazırlanmıştır. Bu da geçici barınma merkezlerinin insani kriz durumunda, en uygun şartlarda sığınmacılara hızlı barınma hizmeti sunmak amacıyla operasyonel bir yaklaşımla kurulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, incelenen 13 geçici barınma merkezin tamamının yer seçiminde, AFAD (2016) verilerine göre, ana ulaşım akslarına yakınlık, altyapı hatlarına erişimin kolaylığı, yerel halktan uzaklık, güvenlik endişesi ve taşınmazların kamu mülkiyetinde bulunması belirleyici unsurlar olduğu anlaşılmaktadır.

4.2. Kapasite Özellikleri ve Ölçek Sorunu

AFAD'ın (2012) belirlediği standartlara göre merkezler minimum 10.000, maksimum 15.000 kişiyi barındırabilmelidir. Ancak incelenen merkezlerin kapasiteleri bu standartların dışında, 5.000-25.000 kişi arasında değişmektedir. 2011 yılındaki ilk dalga esnasında Hatay'da kurulan bu standartların altındaki büyüklüklerde kurulmuş olması; Şanlıurfa Akçakale merkezi

29.874 kişi (AFAD, 2016) kapasitesiyle standartların üzerinde nüfusu barındırması; merkezlerin kurulumdan sonra genişletilmeye ihtiyaç duyması bir ölçek sorunu olduğuna işaret etmektedir.Bu sorunun temel nedeninin barındırılacak nüfusa ait bir öngörünün bulunmaması ve seçilen taşınmazın yüzölçümünün merkezlerin kapasitesini belirleyen diğer etken olduğunu göstermektedir. Bu durum planlı olmayan, ihtiyaç odaklı bir yaklaşımın benimsendiğini ortaya koymaktadır.

4.3. Erişilebilirlik Durumu ve Hizmet Sunumu Sorunları

AFAD'ın (2013) saha raporuna göre geçici barınma merkezleri, erişimi zor alanlarda kurulmuş olup kamplardaki okul çağındaki çocukların %17'si merkez dışındaki Türk okullarına devam etmekte, ilk basamak sağlık hizmetleri dışındaki hizmetler için en yakın yerleşimdeki hastaneler kullanılmaktadır. Bu hizmetlere erişim taşımalı şekilde yapılmakta hem maliyet artışına neden olmakta hem de sığınmacıların günlük yaşam kalitesini düşürmektedir.Bu erişilebilirlik sorunu beraberinde kentsel hizmetlere ve işgücü piyasasına erişilebilirliği zorlaştırmış ve böylece sığınmacılar hayatlarını büyük oranda yardımlarla devam ettirmek zorunda kalmıştır. AFAD'ın (2013) verilerine göre erkeklerin %39'u, kadınların %43'ü ekonomik sebeplerle merkezlerde kalmayı tercih etmektedir. Daha iyi şartlarda yaşamak isteyenler merkezlerden kente geçiş yapmıştır. Bunlara ek olarak merkezler meskûn sahaların dışında kurulduğundan sığınmacılar, mevcut altyapı tesisleri ile kamusal hizmet alanlarından faydalanamamış, barınma merkezlerinde altyapı, kamusal hizmet alanları ve sosyal donatılar için yeni yatırımlar yapılmıştır (AFAD, 2016; Karabulut ve Açak, 2018).

4.4. Sürdürülebilirlik Sorunu ve Yeniden İşlevlendirme

Barınma işleviyle kurulan 26 merkezden 19'unun kapatılması önemli bir sürdürülebilirlik sorunu ortaya çıkarmıştır. Kapatılan merkezler mevcut altyapıların atıl hale gelmesini önlemek amacıyla genellikle farklı kamusal ihtiyaçlar için tahsis edilerek yeniden işlevlendirilmiştir (AFAD, 2022). Bu sayede kamu maliyesi açısından doğru bir yaklaşım sergilenmiş olsa da mevcut uygulamanın olası göç dalgaları göz önünde bulundurulduğunda kentsel dirençliliğe katkı sunamadığı görülmektedir.

5.Bulgular ve Tartışma: Bir Mekânsal Planlama Problemi Olarak Geçici Barınma Merkezleri

Tüm incelemeler göstermektedir ki uzun yıllar göçe maruz kalan coğrafyalarda Avrupa örneğinde olduğu gibi planlı bir barınma yaklaşımı uygulanmazsa, Ortadoğu ülkelerinde görüldüğü üzere mevcut yerleşim sisteminden bağımsız ve enformel gelişen yeni yerleşim biçimleri ile bunlara bağlı altyapı yetersizliği, hızlı nüfus artışı, gettolaşma, sığınmacıların yerleştiği düşük kaliteli konut alanlarının çöküntü alanı haline gelmesi, marjinalleşme ve güvenlik sorunlarının artması gibi kentsel sorunlar ortaya çıkmaktadır(Madoré, 2016; Levent, 2019).
Araştırma bulgularına göre Türkiye'de geçici barınma merkezleri politika ve mekânsal strateji kademelerinden bağımsız, sadece yerleşim planlaması düzeyinde ele alınmıştır. Oysa planlı yaklaşım konunun dört kademe halinde ele alınması gerektiğini göstermektedir: politika kademesi (ulusal göç yönetim stratejisi), mekânsal strateji kademesi (bölgesel kota sistemi), mekânsal planlama kademesi (kent düzeyinde yer seçimi) ve yerleşim planlaması kademesi (barınma merkezi düzeyinde tasarım).

6. Planlama Önerisi: Kentsel Dirençlilik İçin Yeni Bir Model

Önerinin temelinde sakınım planlaması ile olası göç hareketleri karşısında dirençliliğin artırılması düşüncesi bulunmaktadır. Başarılı geçici barınma merkezi planlaması dört temel bileşene dayanmaktadır: kota sistemi, doğru yer seçimi, kentsel entegrasyon ve yeniden işlevlendirilebilirlik.

6.1. Mekânsal Strateji Kademesi: İki Aşamalı Kota Sistemi

Bölgesel planlama ilkelerine göre şekillendirilmiş iki aşamalı bir kota sistemi uygulanmalıdır. Ekonomik temelli birinci aşamada; ülkeye kabul edilecek toplam sığınmacı sayısı belirlenmeli, ülke içinde belirlenen ekonomik bölgelerin sektörel karakterleri tanımlandıktan sonra işgücü piyasasının büyüklüğü, insan kaynağı ihtiyacı ve sığınmacıların meslek-beceri özellikleri analiz edilerek ilgili bölgelerde optimum barındırılması gereken sığınmacı sayısı hesaplanmalıdır. Demografi, coğrafya ve gelişmişlik temelli ikinci aşamada ise kentlerin varlıkları ile potansiyel ve ihtiyaçları arasındaki ilişki tanımlanmalıdır; yani illerin demografik özellikleri, teknik ve hizmet altyapı kapasiteleri, kamu taşınmaz varlığı ve sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri dikkate alınarak adil dağıtım sağlanmalıdır.

6.2. Mekânsal Planlama Kademesi: Yer Seçimi ve Planlama İlkeleri

Yer seçimi açısından fonksiyonel ayrım benimsenmeli, kayıt-kabul merkezleri sınır bölgelerinde kısa süreli, geçici barınma merkezleri ise kentsel alan içinde orta-uzun vadeli kullanım için planlanmalıdır. Barınma merkezlerinin planlanmasında aşağıdaki ilkeler benimsenmelidir:

1. **Kentsel Entegrasyon:** Barınma merkezleri kentsel alanın bir parçası olarak planlanmalıdır.
2. **Dağılım Dengesi:** Barınma merkezlerinin tek bir kentte ve herhangi bir kent içinde tek bölgede yoğunlaşması engellenmelidir.
3. **Kentsel Yenileme:** Öncelikle mevcut binalar kullanılarak kentin çöküntü alanları canlandırılmalıdır.
4. **Gelişme Yönü Kontrolü:** Yer seçimlerinde gelişme yönleri tercih edilmemelidir.
5. **Kent Çeperi Stratejisi:** Barınma merkezleri, alansal olarak geliştirilmeye uygun olduğundan kent çeperlerinde yer seçmelidir.
6. **Erişilebilirlik:** İşgücüne ve hizmetlere erişim kolay olmalıdır.

6.3. Beklenen Faydalar ve Uygulama Gereksinimleri

Önerilen modelin amacı, yeni göç dalgaları esnasında kontrolsüz kentleşmeyi engellemek için bina ve alan stoku oluşturmak ve kentle bağlantılı kompakt mahalleler kurmaktır. Hizmetler ortak kullanılabildiğinden yerel halk ile sığınmacılar arasındaki hizmete ve kaynaklara erişim yarışı azaltılabilecek, kısıtlı kaynakların etkin kullanılması sağlanarak izolasyon hissi olmadan otokontrol gerçekleştirilebilecektir. Göç sonrasında altyapılar ve binalar yerel halk tarafından kullanılabilecek ve yeniden işlevlendirilebilecek; yeni bir göç dalgasında ise mevcut bina stoku öncelikli olarak kullanılabilecektir. Bu yaklaşım mekanlarda sürdürülebilirlik, kentlerde ve toplumda ise dirençlilik yaratacaktır.

Önerilen model, geçici barınma merkezlerini kentsel dirençliliği artıran araçlar olarak konumlandırarak hem gelecek göç dalgalarına hazırlıklı olmayı hem de mevcut sığınmacı nüfusunun sürdürülebilir şekilde yönetilmesini sağlayacaktır. Ancak bu yaklaşımın mevcut acil durum müdahalesi sisteminin yerini alabilmesi için imar, afet ve gayrimenkul piyasalarına ilişkin kanunların bu doğrultuda yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı). (2012). Konteyner ve Çadır Kentlere ait Standartlar. Ankara, Türkiye.

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı). (2013). *Türkiye'deki Suriyeli Sığınmacılar 2013 Saha Araştırması Sonuçları*. Retrieved Agust 7, 2024, from https://www.afad.gov.tr/bolgelere-gore-afet-raporlari

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı). (2016). *Suriyeli Misafirlerimiz Kardeş Topraklarında*. Retrieved Agust 7, 2024, https://www.afad.gov.tr/suriye-raporlari

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı). (2022). Kapatılacak Geçici Barınma Merkezlerine İlişkin Bilgi Notu. Ankara.

Baytal, Y. (2017). Cumhuriyetin İlk Yıllarında Muhacir ve Mültecilerin İskân ve İaşe Sorunları (1923-1930). Köse, O. (Ed.). *Geçmişten Günümüze Göç*, (ss. 1393-1406). Samsun: Canik Belediyesi Kültür Yayınları

UNHCR. (2019). The Master Plan Approach to Settlement Planning-Guiding Principles. Division of Programme Support and Management Shelter and Settlement Sectıon. Retrieved, Agust 6, 2024, from https://emergency.unhcr.org/sites/default/files/UNHCR%20Master-PlanApproach%20to% 20 Settlement%20Planning_2019.pdf

Boykoy, S., (2017). Bulgaristan'dan 1989 Zorunlu Göçünün Bursa Basınındaki Yansımaları. (O. Köse, Ed.). *Geçmişten Günümüze Göç* (ss. 377-404). Samsun:Canik Belediyesi Kültür Yayınları

Carlin, J., L., (1982). Significant Refugee Crises Since World War II and the Response of the International Community.*Michigan Journal of International Law*, Vol. 3, No. 1, pp. 3-25.

Coniglio, N. D., Peragine, V. &Vurchio, D. (2022). The Geography of Displacement, Refugees' Camps and Social Conflicts. *Policy Research Working Paper*. World Bank Group. Italy.

Çakran, Ş. ve Eren, V. (2017). Mülteci Politikası: Avrupa Birliği ve Türkiye Karşılaştırması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Vol. 14, No. 39, s. 1-30.

Dalal, A., Darweesh, A., Misselwitz, P.&Steigemann, A. (2018). Planning the Ideal Refugee Camp? A Critical Interrogation of Recent Planning Innovations in Jordan and Germany. *Urban Planning*, Vol. 3, No. 4, pp. 64–78.

IOM. (2011). International Migration Law No. 31- Glossary on Migration. Retrieved Agust 7, 2024, fromhttps://publications.iom.int/system/files/pdf/iml31_turkish_2ndedition.pdf

EmekİnanC., (2016). Türkiye'deGöçPolitikaları: İskânKanunlarıÜzerinden Bir İnceleme. *GöçAraştırmalarıDergisi*, Vol. 2, No. 3, s. 10-33.

Fawaz, M. (2016). Unsettling the 'Refugee Crisis': Notes from Beirut. İnternational Journal of Urban and Regional Research. Retrieved Agust 7, 2024, from https://www.ijurr.org/spotlight-on/the-urban-refugee-crisis-reflections-on-cities-citizenship-and-the-displaced/from-camps-to-urban-refugees-reflections-on-research-agendas/

GİB (Göç İdaresi Başkanlığı). Geçici koruma. Retrieved August 6, 2024, from https://www.goc.gov.tr/gecici-koruma5638
İçduygu, A., Erder, S. veGençkaya, Ö.F. (2014). *Türkiye'nin Uluslararası Göç Politikaları, 1923-2023: Ulus-devlet Oluşumundan Ulus-Ötesi Dönüşümlere MiReKoc Araştırma Raporları (1/2014 TÜBİTAK 1001_106K291)*. İSTANBUL: Koç Üniversitesi Göç Araştırmalar Merkezi.

İMK (İspanyol Mülteci Komiserliği). (2020). Resettlement and Internatıonal Protectıon in Jordan. Spain, Madrid.

Karabulut, R. ve Açak, M. (2018). "Suriyeli Sığınmacıların Türkiye'ye Ekonomik Maliyeti (2011-2017)." Birey ve Toplum Dergisi, Vol. 8, No. 15, pp. 131-144.

Katz, I. (2017). "Between Bare Life and Everyday Life: Spatializing Europe's Migrant Camps". Architecture_media_politics_society. Vol. 12, No. 2.

Kreichauf, R. (2018). From Forced Migration to Forced Arrival: The Campization of Refugee Accommodation in European Cities. *Kreichauf Comparative Migration Studies*, Vol. 6, No. 7.

Levent, T. (2019). A New Challenge for Urban Planning in Türkiye: Socio-Spatial İmpacts of Forced Migration. *European Spatial Research and Policy*, Vol. 26, No. 2, pp. 15-134.

Madoré, M. (2016). The Peaceful Settlement of Syrian Refugees in the Eastern suburbs of Beirut: Understanding the causes of social stability. Civil Society Knowledge Centre.

McAuliffe, M. &Oucho,L.A. (Eds.). (2024). *World Migration Report 2024*. International Organizationfor Migration (IOM), Geneva.

Pirinççi, F. (2018). Suriye'ye Komşu Ülkelerin Suriyeli Mültecilere Yönelik Politikaları. *Tesam Akademi Dergisi*, Vol.5, No. 2, s. 39-60.

Roy, D., Klobucista, C.& McBride, J. (2024). How Does the U.S. Refugee System Work Council on Foreign Relation? Retrieved September 15, 2024, from https://www.cfr.org/backgrounder/how-does-us-refugee-system-work-trump-biden-afghanistan

Seethaler-Wari, S. (2018). Urban Planning for the Integration of Refugees: The Importance of Local Factors. *Urban Planning*, Vol. 3, No. 4, pp. 141–155.

Sowa, C. (2022). *The Camp, Housing, and the City: On Migrant Camp Accommodation in Berlin*, PhD thesis, SOAS University of London, Londan, England.

Trovato, M. G., Al-Akl, N., Ali, D. &AbouFakher, S. (2020). Syrian Refugees in Lebanon: Protection amidst Crises (AUB interimreport). Landscape Design and Ecosystem Management Department, *Faculty of Agricultural and Food Sciences*, American University of Beirut.

Trovato, M. G. (2022). Borderscape: Forced Syrian Migration and New Spatial Practices in Lebanon. *International Journal of Islamic Architecture*, Vol. 11, No. 1, pp. 91-120.

IFRC. (2019). Proposed Eurpean Emergency Sheltering Standards Collective-Centres Sheltering Guidelines for European Union Migrants and Asylum Seekers. Geneva, Switzerland.

Research on the Retrofitting of a Historic Waterfront Mansion in Istanbul Using Innovative Methods

Selin KOCA[1], Ahmet BAL [2], Onur TANYILMAZ[2], Melih TECER[2]

Abstract

Most of Istanbul's historic mansions, which are rich in architectural and cultural heritage, were built before the earthquake regulations. The retrofitting of historic buildings is essential for ensuring seismic safety and preserving cultural heritage. In Türkiye, which is located on active fault zones, historic buildings of cultural heritage value can withstand design earthquakes without damage through restoration and retrofitting. Compared to traditional retrofitting methods, innovative retrofitting methods offer significant advantages such as preservation of architectural character, continuity of environmental control elements and ease of installation. This study evaluates the earthquake performance of a mansion built in Tarabya-Istanbul in 1939, constructed with a reinforced concrete and masonry combined, and investigates its retrofitting using Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP). The masonry walls of the building were reinforced with shotcrete in the early 2000s. With all the interventions implemented, earthquake performance is determined according to TBEC-2018 for the current condition. It was found that the three-dimensional building model of the structure, created using the proposed retrofitting methods, met the required seismic performance targets under the current seismic code. With the proposed retrofitting method, the original structural system and exterior of the building have been preserved and the current earthquake performance has been achieved. Furthermore, this research aims to pioneer the retrofitting of reinforced concrete combined masonry structural system historic buildings in Istanbul.

Keywords: Seismic Performance Analysis, Earthquake, Historical Mansions, Retrofitting, Carbon Fiber Reinforced Polymer

İstanbul'da Tarihi Bir Yalının Yenilikçi Yöntemlerle Güçlendirilmesinin Araştırılması

Özet

İstanbul'daki tarihi yalıların büyük bir kısmı, yüksek mimari ve kültürel değer taşımalarına rağmen, yürürlükteki deprem yönetmeliklerinden önce inşa edilmiştir. Bu yapıların güçlendirilmesi, hem deprem güvenliğinin sağlanması hem de kültürel mirasın korunması açısından kritik önem taşımaktadır. Aktif fay hatları üzerinde yer alan Türkiye'de, tarihi yapıların restorasyon ve güçlendirme çalışmalarıyla deprem etkilerine karşı güvenli hale getirilmesi mümkündür. Yenilikçi güçlendirme yöntemleri, geleneksel yöntemlere kıyasla; yapının özgün mimari karakterini koruma, çevresel kontrol unsurlarını sürdürme ve uygulama kolaylığı gibi önemli avantajlar sunmaktadır. Bu çalışma kapsamında, 1939 yılında İstanbul Tarabya'da inşa edilen ve betonarme–yığma karma taşıyıcı sisteme sahip bir yalının deprem performansı değerlendirilmiş ve Karbon Lifli Polimerler (CFRP) ile güçlendirilmesi incelenmiştir. Yapının yığma duvarları 2000'li yılların başında püskürtme beton ile güçlendirilmiştir. Mevcut durumun deprem performansı TBDY-2018 esaslarına göre belirlenmiş, önerilen CFRP güçlendirme yöntemleriyle oluşturulan üç boyutlu bina modelinin hedeflenen deprem performans kriterlerini sağladığı ortaya konmuştur. Ayrıca bu yöntemle yapının özgün taşıyıcı sistemi ve cephe görünümü korunarak güncel deprem güvenliği

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü TEKİRDAĞ-TÜRKİYE
*İlgili yazar: abal@nku.edu.tr

koşullarına ulaşılmıştır. Bu çalışma, İstanbul'daki betonarme–yığma karma taşıyıcı sisteme sahip diğer tarihi yapıların güçlendirilmesine yönelik uygulamalar için örnek teşkil edebilecek niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Performans Analizi, Deprem, Tarihi Yalılar, Güçlendirme, Karbon Lifli Polimerler

1. Introduction

Türkiye is located in one of the world's most active seismic zones, making the resilience of its building stock a major concern. Many heritage buildings in Istanbul were constructed before the introduction of seismic codes and therefore remain highly vulnerable. Among them, Bosphorus waterfront mansions are symbolic landmarks that require both structural safety and the preservation of cultural and architectural heritage.

Conventional retrofitting methods, such as reinforced concrete jacketing, the addition of RC shear walls, or steel bracing, may improve structural strength, stiffness, and ductility, but often compromise the building's originality and architectural functionality. The situation has revealed the potential of innovative retrofitting techniques (Bal and Koca, 2024). Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) represents an innovative retrofitting technique applicable not only to RC structures but also to heritage buildings, owing to its lightweight and high-strength characteristics. It improves the ductility and tensile capacity of brittle structural elements, offering effective retrofitting without altering the building's architectural character (Bal and Simsek, 2019).

Within the scope of this study, a 1939 RC–masonry hybrid mansion in Tarabya, previously retrofitted in 2003, was investigated. A finite element model, based on field data, was analyzed using the modal response spectrum method under TBEC-2018. Proposed CFRP retrofitting methods enhance seismic performance while preserving architectural identity.

2. Structural System of the Building

This study focuses on a historic waterfront mansion, known as a yalı, which was constructed in 1939 in Tarabya, Istanbul. The building represents a Bosphorus Waterfront heritage and characterised by the combination of masonry and reinforced concrete hybrid structural systems.

The building consists of a basement, ground floor, one upper storey, and an attic beneath a timber hipped roof. The height of the basement floor is specified as H_b=2.35m, and the height of the other floors is $H_{G,1}$=3.50m. The total height of the building above ground is H=7.80 m. The overall plan dimensions are 15.30 m × 16.60 m, forming an almost square layout. The structural grid is arranged along eight axes in the X direction and six axes in the Y direction, with spans ranging from 1.0 ~5.2 m and 0.9 ~ 4.8 m, respectively.

The brick wall thicknesses vary by storey, with 50 cm in the basement and 30 cm at the upper levels. The reinforced concrete columns of the structure measure 30x50cm, while the reinforced concrete beams are 25x60 cm. The floor system consists of reinforced concrete slabs, while the roof is a timber hipped covered with clay tiles. The building's sea facade and ground floor layout are presented in Figure 1.



(a) (b) (c)

Figure 1. The examined mansion building a, b) building facade c) ground floor layout

Following the 1999 earthquakes, a series of reinforced concrete retrofitting interventions were carried out in 2003. Five additional RC columns with 30 × 50cm cross-sections were introduced at the ground floor, while the masonry brick walls were retrofitted using a d=5cm layer of shotcrete reinforced with steel mesh. The newly added RC columns were detailed to be anchored into the existing RC beams. In retrofitting the masonry walls, steel mesh was connected to the existing wall surfaces at 40cm intervals using M14 chemical anchors. The reinforcement implementations carried out in 2003 are shown in Figure 2a.



(a) (b) (c) (d)

Figure 2. a) Reinforcement implementations in 2003 b, c) cores and peeling test d) Türkiye seismic hazard map, coordinates where the building is located

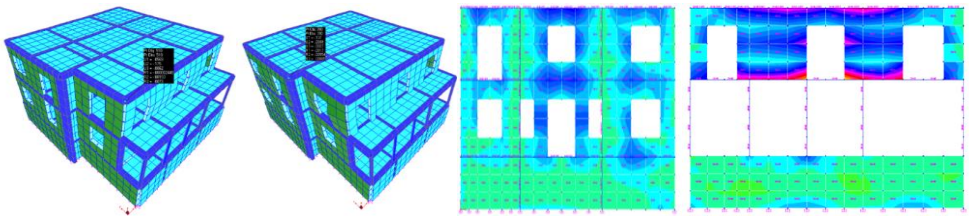
In order to determine the strength of the existing concrete in the building, cores were drilled from each type of columns (Figure 2b). The average compressive strength for this building was determined to be 31.23 MPa and the minimum compressive strength for the building was determined to be 24.70 MPa. Furthermore, concrete peeling tests and rebar detection scans were carried out to assess the condition of the existing reinforcement, while hollow 30 × 40 cm box sections were used for the added columns (Figure 2c).

The building site soil has been classified as ZB (less weathered, moderately solid rocks) according to TBEC-2018 (Figure 2d). From AFAD Turkey Earthquake Hazard Map Interactive Web Application, for the specified soil type and building coordinates, the peak ground acceleration (PGA) is determined to be 0.283 g for DD-2 (10% probability of exceedance in 50 years, return period of 475 years) ground motion level. All analyses were carried out with this acceleration value. Also, the peak ground velocity (PGV) is taken to be 17.670 cm/sec.

3. Seismic Performance Analysis

Based on the on-site structural survey as well as the obtained material and geotechnical data, the building is modeled in 3D using SAP2000. All structural elements are represented with their existing dimensions and material properties. RC members were modeled with reduced cracked-section stiffness, and slabs were assumed rigid diaphragms. Structural analyses are conducted in both principal directions.

According to TBEC-2018, the building importance factor is I=1.0. The building occupancy category is BKS=3, earthquake design class is determined as DTS=2 based on the short-period design spectral acceleration coefficient (S_{DS}) value at the DD-2 earthquake ground motion level. The first model was developed based on the original wall thicknesses representing the as-built condition of the structure. A second model was then prepared to include the additional reinforced concrete elements and wall reinforcements implemented in 2003. The modelling approach for the shotcrete-strengthened masonry brick walls was based on the study by Ediz (2006) and Türkel (2002).



(a) (b) (c) (d)

Figure 3. Numerical analysis results of the building a, b) deformation c, d) stress distributions in brick walls

The natural vibration periods of the structure and the stress distribution in the masonry brick walls were examined. In the unretrofitted model, the first three natural periods were T_1=0.547 s. (Y), T_2=0.474 s. (X), and T_3=0.402 s. (Y). After retrofitting, these values decreased to T_1=0.458 s. (Y), T_2=0.395 s. (X), and T_3=0.336 s. (Y). These results indicate that retrofitting the masonry brick wall and adding RC elements increase in the overall stiffness of the structure. Analysis of the structure's dominant periods clearly showed out-of-plane displacements of the masonry walls. The stress distribution was concentrated around door and window openings, especially on the sea facade where the openings are larger.

4. Retrofitting Proposal for the Building

The buildings stiffness and strength were enhanced through previous reinforcement implemantation however, its ductility remains limited. To reduce stress values to safe levels, control out-of-plane movements of masonry walls, and increase ductility, CFRP was proposed in the reinforcement project. Masonry materials commonly used in historic structures have a low modulus of elasticity. In such structures, where material ductility is limited, achieving structural ductility is only possible through reinforcement techniques using ductile materials with a high elastic modulus (Bal and Simsek, 2019). When applying CFRP, it is important to align it with the direction of the resulting stresses. Fabric-type CFRPs with laminated or fibers in a single direction are generally preferred to resist bending effects. In areas subject to multi-axial stresses, such as joints, fabrics with a two-way should be used. In this study, the selection and application of CFRP were carried out on a sample historic masonry/RC building.

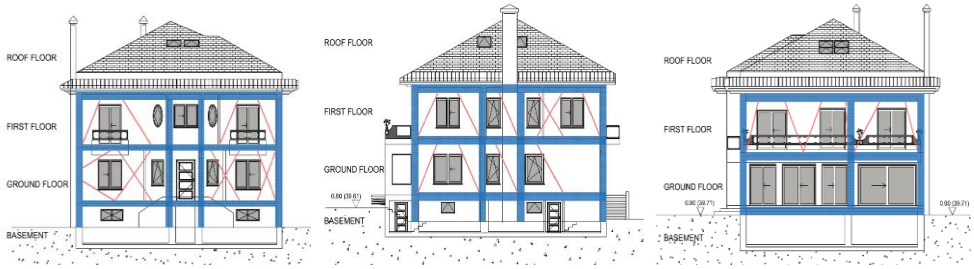


Figure 4. Layout of CFRP retrofitting on building facades

A proposal was developed to reinforce the building while preserving its architectural features, functionality and façade design. To enhance the overall lateral continuity of the

masonry walls, 50 cm-wide continuous CFRP fabrics and laminates were proposed along the floor levels. CFRP laminates in a diagonal configuration were recommended to around door and window openings. The details of the CFRP reinforcement method are shown in Figure 4.

4.1. Structural Analysis of the Retrofitted Model

Structural analysis of the retrofitted building under existing conditions have been re-evaluated. The first, second, and third natural vibration periods of the CFRP retrofitted building are calculated to be T_1=0.446 s., T_2=0.385 s., and T_3=0.329 s. respectively. The natural vibration periods show that CFRP retrofitting did not significantly change the stiffness of the structure, consistent with the expected behavior of CFRP-based retrofitting methods. Stiffness was controlled to avoid increasing the building's seismic demand. The analyses also revealed reductions in interstory drifts, indicating improved deformation control and enhanced ductility at the floor levels.

5. Conclusions

The architectural significance of heritage buildings often limits the use of conventional retrofitting methods. New-generation repair and reinforcement methods are essential to restore the performance of these culturally valuable buildings, which deteriorate over time under applied loads. Consequently, such buildings require retrofitting through innovative techniques. In this study, a 1939 historical mansion, representing an early-period masonry–RC hybrid structural system, was investigated. Initial structural analyses were conducted to evaluate the building under existing conditions. In 2003, the masonry walls were retrofitted with shotcrete, resulting in an increase in the building's stiffness. In this context, a CFRP retrofitting project was developed, especially aiming to improve the building ductile behavior and prevent out-of-plane failure of the masonry walls. Along the floor levels of the masonry walls, CFRP fabrics 50 cm wide and diagonal CFRP laminates proposed around door and window openings. Considering the soil conditions and design spectrum, the reinforcement method is essential to avoid increasing seismic forces. CFRP retrofitting is an effective solution that enhances seismic performance while preserving the architectural character of the building. The project design also ensures that the building's architectural features and facade design are preserved.

References

AFAD. (2018). *Türkiye earthquake hazard map* [in Turkish]. Retrieved June 25, 2025, from https://deprem.afad.gov.tr/deprem-tehlike-haritasi

Bal, A., & Simsek, S. S. (2019). *The investigation of retrofitting alternatives in historical masonry buildings with fiber reinforced polymers and project application*. *Harran University Journal of Engineering*, 4(3), 112–119.

Computers and Structures, Inc. (CSI). (2005). *SAP2000 (Version 14.0.0) [Computer software]*. Berkeley, CA, USA

Ediz, I. (2006). *The experimental study of the reinforcement of load bearing walls used in masonry buildings with wire-mesh retrofittings and self compacting concrete* (Master's thesis). Istanbul Technical University, Istanbul, Türkiye.

Koca, S., & Bal, A. (2024, September 27–28). *Structural analysis, conservation and retrofitting proposals for the Tekirdag Rustem Pasa Mosque*. 7th International Symposium on Strengthening Historical Buildings and Transferring Them Safely to the Future, Diyarbakir, Türkiye.

Republic of Türkiye Ministry of Interior, Disaster and Emergency Management Authority. (2018). *Türkiye building earthquake code (TBEC-2018)*. Ankara, Türkiye.

Turkel, E. B. (2002). *The relation between compressive strength and modulus of elasticity in concrete* (Master's thesis). Istanbul Technical University, Istanbul, Türkiye.

İklim & Kent

Kentsel Isı Adası Etkisini Azaltmaya Yönelik Politika ve Planlama Yaklaşımları: İstanbul ve Tokyo Kentleri Üzerinden Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme

Esma CİN[1], Nur Sinem PARTİGÖÇ [1]

Özet

Kentsel ısı adası (KIA) etkisi, özellikle yapı ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu metropoliten kentlerde doğal ekosistemler, insan sağlığı ve enerji tüketimi üzerinde ciddi olumsuz etkilere sahip önemli bir çevre sorunudur. Zaman içerisinde özellikle kentsel alanlar ve yakın çevresinde doğal ve yapılı çevre unsurlarının (doğal afetler, iklim değişikliği, sanayileşme, kentleşme, vb.) ivme kazandırdığı bu sorun, kentsel üretim, tüketim, yapılaşma ve altyapı faaliyetlerinin tetiklediği ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini kritik düzeyde etkileyen bir niteliğe sahiptir. Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacı günümüzde giderek artan bir öneme sahip olan bir mikro klima fenomeni olarak kentsel ısı adası etkisi (KIA) ile mücadele süreçlerinde hayata geçirilen uygulama örneklerinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülen ve belli başlı parametreler açısından başarılı ve başarısız olarak değerlendirilen uygulama örnekleri incelenmiştir. Bu örnekler arasından İstanbul kenti (Türkiye) ve Tokyo kenti (Japonya) özelinde 5 alt konu başlığında (politika ve planlama çerçevesi, yeşil altyapı ve yeşil alanların planlanması, suyla soğutma ve açık su yüzeyleri, yapısal ve malzeme bazlı çözümler ile ulaşım ve hareketlilik politikaları) karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda, Tokyo kentinin proaktif, teknoloji odaklı ve güçlü yönetişim yapısı sayesinde KIA etkisini daha etkin yönettiğini ortaya koyarken; İstanbul kentinde ise parçalı, reaktif ve merkezi planlamaya dayalı yaklaşımların KIA etkisinin şiddetlenmesine neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca, edinilen bulgular KIA etkisini azaltmak için disiplinlerarası iş birliği, bilimsel veriye dayalı uzun vadeli stratejiler, iklime duyarlı tasarım ilkeleri ve sürdürülebilir kentsel planlamanın benimsenmesi gerektiği sonucuna varmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve termal konforun artırılmasına yönelik farklı meslek disiplinleri perspektifinden politikalar ve stratejiler üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel ısı adası (KIA), termal konfor, iklim duyarlı tasarım, sürdürülebilir kentsel gelişme, şehir planlama

[1] Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, DENİZLİ-TÜRKİYE

Policy and Planning Approaches for Mitigating the Urban Heat Island Effect: A Comparative Assessment through the Cities of Istanbul and Tokyo

Abstract

The urban heat island (UHI) effect is a significant environmental issue, particularly in metropolitan areas with high structural and population density, which has serious adverse impacts on natural ecosystems, human health, and energy consumption. Over time, this problem has been intensified by natural and built-environment factors—such as natural disasters, climate change, industrialization, and urbanization—particularly in and around urban areas. It is further exacerbated by urban production, consumption, construction, and infrastructure activities, critically affecting the quality of life of urban residents. In light of this, the aim of this study is to conduct a comparative assessment of implementation examples developed to combat the urban heat island effect—an increasingly critical microclimatic phenomenon. The study examines both national and international applications that have been evaluated as successful or unsuccessful based on specific parameters. From among these examples, a comparative evaluation is carried out between the cities of Istanbul (Turkey) and Tokyo (Japan) under five sub-themes: policy and planning frameworks, green infrastructure and green space planning, water-based cooling and open water surfaces, structural and material-based solutions, and transportation and mobility policies. The findings reveal that Tokyo has managed the UHI effect more effectively due to its proactive, technology-oriented approach and strong governance structure. In contrast, Istanbul's fragmented, reactive, and centrally-planned approaches have contributed to the intensification of the UHI effect. Furthermore, the results underscore the necessity of interdisciplinary collaboration, long-term strategies grounded in scientific data, climate-sensitive design principles, and sustainable urban planning to mitigate the urban heat island effect. As a result of the studies, policies and strategies have been produced from the perspective of different professional disciplines in order to reduce the urban heat island effect and increase thermal comfort.

Keywords: Urban heat island (UHI), thermal comfort, climate-responsive design, sustainable urban development, urban planning

İklim Değişikliği ile Mücadelede Bölgesel Kalkınma Stratejilerinin Rolü: Akdeniz Havzası Örneği

Hediye Sıla AYDIN[1], Nur Sinem PARTİGÖÇ [1]

Özet

İklim değişikliği ve bölgesel kalkınma meseleleri, 20. yüzyılın ortalarından itibaren Birleşmiş Milletler öncülüğünde gerçekleştirilen çevre zirveleri, kalkınma raporları ve sürdürülebilirlik politikaları vasıtasıyla küresel öncelik statüsü kazanmıştır. Stockholm Konferansı (1972), Rio Dünya Zirvesi (1992) ve Paris Anlaşması (2015) gibi dönüm noktası niteliğindeki uluslararası toplantılar, bu süreci şekillendirerek sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin küresel politika gündeminde kalıcı bir yer edinmesini sağlamıştır. Türkiye'nin bu küresel sürece entegrasyonu ise görece geç bir tarihte ve kademeli bir biçimde gerçekleşmiştir. Ülke, somut ve kapsamlı bir yasal düzenleme aşamasına ancak 2025 yılında yürürlüğe girmesi öngörülen İklim Kanunu ile gelebilmiştir. Bahsi geçen bu gecikme, hem iklim değişikliğine uyum çabalarında hem de bölgesel kalkınma politikalarının sürdürülebilirlik perspektifiyle bütünleştirilmesinde kayda değer politika ve uygulama boşlukları yaratmış, ekonomik kalkınma ile ekolojik sürdürülebilirlik arasında denge kurulmasını önemli ölçüde zorlaştırmıştır. Akdeniz Havzası, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin küresel ölçekte en belirgin biçimde gözlemlendiği hassas bölgelerden biri konumundadır. Söz konusu bölge ortalama sıcaklıklardaki artış, yağış rejimlerinde gözlenen düzensizlikler ve şiddetli kuraklık dönemlerinin yanı sıra, deniz seviyesinin yükselmesi, su kıtlığı tehdidi, orman yangını sıklığındaki artış ve aşırı hava olaylarının çoğalması gibi çok boyutlu iklim riskleriyle karşı karşıyadır. İtalya, Fransa ve Yunanistan gibi Akdeniz ülkeleri, 1980'ler ve 1990'lardan itibaren Avrupa Birliği'nin çevre politikalarıyla da uyumlu bir şekilde, bölgesel kalkınma politikalarını iklim değişikliği azaltım ve uyum stratejileriyle entegre etmeye yönelik somut adımlar atmışlardır. Türkiye'nin ise bu sürece daha geç bir dönemde dâhil olması, kayda değer bir tezat oluşturmaktadır. Bununla birlikte, son dönemde Paris Anlaşması'nın onaylanması, Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyum çalışmalarının hız kazanması ve 2053 Net Sıfır emisyon hedefinin benimsenmesi gibi gelişmeler ışığında, Türkiye'de hem yasal düzenlemeler hem de bölgesel kalkınma politikalarının sürdürülebilirlik odağında yeniden yapılandırılmasına ilişkin olumlu bir dönüşüm süreci izlenmektedir. Bu çalışmada amaçlanan, özellikle Akdeniz Havzası gibi iklim değişikliğinden yoğun biçimde etkilenen bölgelerde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için, iklim politikaları ile bölgesel kalkınma stratejilerinin karşılıklı etkileşim içinde ve bütünleşik bir yaklaşımla ele alınmasının gerekliliğini vurgulamak ve bu doğrultuda politika önerileri geliştirmektir. Çalışmada uygulanan yöntem üç aşamalıdır. İlk olarak, iklim değişikliği ve bölgesel kalkınma arasındaki teorik ilişki literatür temelinde analiz edilmiştir. İkinci aşamada, küresel ve bölgesel düzeydeki yasal düzenlemeler ile somut uygulama örnekleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Son olarak, Akdeniz Havzası özelinde iklim değişikliği ve kalkınma politikalarının entegrasyonu için stratejik öneriler geliştirilmiştir. Bu çalışmanın ilgili literatüre sunacağı katkının, iklim değişikliğinin bölgesel kalkınma süreçleri üzerindeki çok boyutlu etkilerini bütüncül bir perspektifle ele alarak, sürdürülebilir ve dirençli bir gelecek için politika önerileri sunulması biçiminde olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, bölgesel kalkınma, Akdeniz Havzası, sürdürülebilir kalkınma, uyum ve azaltım stratejileri.

[1] Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, DENİZLİ-TÜRKİYE

The Role of Regional Development Strategies in Combating Climate Change: The Case of the Mediterranean Basin

Abstract

The issues of climate change and regional development have gained global priority status since the mid-20th century through environmental summits, development reports, and sustainability policies spearheaded by the United Nations. Landmark international meetings such as the Stockholm Conference (1972), the Rio Earth Summit (1992), and the Paris Agreement (2015) have shaped this process, securing a permanent place for sustainable development principles on the global policy agenda. Turkey's integration into this global process, however, occurred relatively late and in a gradual manner. The country has only recently reached the stage of a concrete and comprehensive legal framework with the anticipated Climate Law, which is expected to enter into force in 2025. This delay has created significant policy and implementation gaps in both climate change adaptation efforts and the integration of sustainability perspectives into regional development policies, substantially complicating the establishment of a balance between economic development and ecological sustainability. The Mediterranean Basin is one of the vulnerable regions where the adverse effects of climate change are most prominently observed on a global scale. The region faces multidimensional climate risks, including rising average temperatures, irregularities in precipitation patterns, severe drought periods, sea-level rise, the threat of water scarcity, increased frequency of forest fires, and a proliferation of extreme weather events. While other Mediterranean countries such as Italy, France, and Greece have taken concrete steps since the 1980s and 1990s to integrate their regional development policies with climate change mitigation and adaptation strategies—in alignment with European Union environmental policies—Turkey's later participation in this process presents a notable contrast. Nevertheless, recent developments, including the ratification of the Paris Agreement, accelerated efforts to align with the European Green Deal, and the adoption of the 2053 Net Zero emission target, indicate a positive transformation process in Turkey. This transformation involves the restructuring of both legal regulations and regional development policies with a focus on sustainability. The objective of this study is to emphasize the necessity of addressing climate policies and regional development strategies in an integrated and mutually reinforcing manner to achieve sustainable development goals, particularly in regions intensely affected by climate change like the Mediterranean Basin, and to develop policy recommendations accordingly. The methodology employed in this study is threefold. First, the theoretical relationship between climate change and regional development is analyzed based on a review of the literature. Second, legal frameworks and concrete implementation examples at the global and regional levels are evaluated comparatively. Finally, strategic recommendations for the integration of climate change and development policies are developed, with a specific focus on the Mediterranean Basin. It is anticipated that this study will contribute to the relevant literature by addressing the multidimensional impacts of climate change on regional development processes from a holistic perspective and by proposing policy recommendations for a sustainable and resilient future.

Keywords: Climate change, regional development, Mediterranean Basin, sustainable development, adaptation and mitigation strategies.

İklim Değişikliğinin Etkilerine Karşı Kırsal Dirençliliğin Artırılması: Sürdürülebilirlik ve Uyum Yaklaşımları Çerçevesinde Değerlendirilmesi

Aylin TEPECİK[1]

Özet

İklim değişikliği, günümüzün en önemli küresel çevre sorunlarından biri kabul edilmektedir. İklimlerdeki bu değişim kentsel ve kırsal toplulukları etkilemektedir. İklim değişikliğinin en etkenlerinden biri olan insan kaynaklı faaliyetler olup bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan sera gazlarının atmosferdeki miktarının artması iklim değişikliği ve küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bununla birlikte değişen iklim koşulları; sıcaklık artışlarına bağlı kuraklık riskinin artmasına, su kaynaklarının azalmasına, yağış desenlerinin değişmesi tarımsal sulama için gerekli su kaynaklarının azalmasına, aşırı hava olayları tarımsal üretimin azalmasına yol açmaktadır. Değişen iklim koşulları kırsal alanlar üzerinde kuraklığa bağlı su kullanımı ve yönetiminde, tarımsal üretimde önemli bir yeri olan tarım ve hayvancılık faaliyetlerini olumsuz etkileyerek ürün kıtlığı, verim kaybı ve tarımsal üreticilerin gelirlerinde düşüşe, kırsalda yoksulluğun ve göçlerin artmasına, tarımsal ürün tedarikinde kesintiye sebep olmaktadır.

Kırsal yerleşmelerde yaşayan nüfusun büyük bir kısmı tarımsal faaliyetler ile geçimini sağlamaktadır. Kırsal yerleşmelerin dirençliliği iklim değişikliğinin etkilerinin yanı sıra geleneksel üretim biçimleriyle tarımsal üretim yapılarının sürdürülmesi ve makineleşme oranının düşüklüğü yerleşmelerin direnç düzeyinin azalmasına neden olmaktadır.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı dirençliliğin sağlanması kırsal ve kentsel alanlar için stratejik bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Sürdürülebilir tarım ve kalkınma için kırsal alanların dirençliliği ve gıda üretiminin sürdürülebilirliği son derece önemlidir. Kırsal topluluklarda tehlikelere karşı dirençlilik oluşturmak için hem stratejik hem üretim organizasyonlarında çeşitli stratejilerin belirlenmesi, öğrenme yollarının keşfedilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda tarımsal üretimin sistemli yapıya bağlı gerçekleştirilmesi, tarımsal ürün tedarikinin sürekliliğinin sağlanması ve tarımsal üretim yapısında modern teknolojinin tarıma dahil edilerek kırsalın bu yöndeki dirençliliğini artırması beklenmektedir.

İklim değişikliğinin etkilerine karşı kırsal alanların dirençlilik düzeyinin artmasında uyum ve etki azaltımı yönünden stratejiler geliştirilmesi, sürdürülebilirliği sağlayan kalkınma dinamiklerinin uygulamaya konulması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Dirençlilik, Kırsal alanlar, Sürdürülebilirlik, Tarımsal üretim.

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İZMİR-TÜRKİYE

Increasing Rural Resilience to the Impacts of Climate Change: An Assessment within the Framework of Sustainability and Adaptation Approaches

Abstract

Climate change is considered one of today's most significant global environmental problems. This shift in climate affects urban and rural communities. One of the primary drivers of climate change is anthropogenic activities, and the resulting increase in the amount of greenhouse gases in the atmosphere is contributing to climate change and global warming. Furthermore, changing climate conditions lead to increased risk of drought due to temperature increases, depletion of water resources, changes in precipitation patterns reduce water resources needed for agricultural irrigation, and extreme weather events reduce agricultural production. Changing climate conditions negatively impact drought-related water use and management in rural areas, as well as agricultural and livestock farming, which play a crucial role in agricultural production. This leads to crop failures, loss of productivity, and reduced incomes for agricultural producers, increasing poverty and migration in rural areas, and interruptions in agricultural product supply.

A large portion of the population living in rural settlements earns its living through agricultural activities. The resilience of rural settlements depends on the impacts of climate change, as well as the maintenance of traditional agricultural production structures and the low rate of mechanization, which reduce their resilience.

Ensuring resilience against the adverse impacts of climate change is considered a strategic approach for rural and urban areas. The resilience of rural areas and the sustainability of food production are crucial for sustainable agriculture and development. To build resilience against hazards in rural communities, various strategies must be identified and learning strategies explored, both strategically and within production organizations. In this context, it is expected that agricultural production will be carried out within a systematic structure, that the supply of agricultural products will be maintained continuously, and that the incorporation of modern technology into agricultural production will increase rural resilience in this regard.

In order to increase the resilience level of rural areas against the effects of climate change, strategies for adaptation and mitigation need to be developed and development dynamics that ensure sustainability need to be implemented.

Keywords: Climate Change, Resilience, Rural areas, Sustainability, Agricultural production.

Sel Olaylarının İklim Değişikliği Çerçevesinde İncelenmesi: Küresel ve Ulusal Perspektif

Sanem ÖZTÜRK[1], Timur TEZEL [2]

Özet

İklim değişikliği, küresel ölçekte giderek daha ciddi bir tehdit haline gelmektedir ve küresel ısınmayla birlikte afet risklerini artırmaktadır. Ülkemizde afet denildiğinde ilk akla gelen deprem olsa da sel afetleri ikinci sırada yer almakta olup bu konuda yeterli araştırmaların yapılmadığı gözlemlenmiştir. Türkiye'de artan sel olaylarının nedenleri ve şiddeti incelenerek mevcut uyum ve direnç kapasitesi değerlendirilmesi ve özellikle kentlerdeki sel riski, iklim ve arazi kullanımındaki değişikliklerin birlikte ele alınmasıyla analiz edilmesi gerekmektedir.

Araştırmalar, iklim değişikliğiyle birlikte düzensiz yağışlar ve ani sel olaylarının arttığını göstermektedir. Küresel anlamda 1990'dan sonra sel afetleri iki katına çıkarken, Asya, Afrika ve Güney Amerika'da özellikle kırılgan topluluklar büyük insani ve ekonomik kayıplar yaşamıştır. Sanayi devrimi ve sonrasında kentleşmenin çok hızlı gerçekleşmesi ve bir plan dahilinde yapılamaması da bu afetlere zemin oluşturmuştur.

Türkiye'de sel olayları en çok Karadeniz bölgesinde görülmekte olup dik arazi, yoğun yağış ve hızlı kentleşme taşkın riskini artırmaktadır. Akdeniz ve İç Anadolu'da da ani yağışlara bağlı sel riski yaşanmaktadır. Özellikle Batı Karadeniz'de son yıllardaki sel felaketleri, altyapı eksikleri ve erken uyarı sistemindeki yetersizlikler nedeniyle can ve mal kaybını artırmıştır. Ülkemizde, sel riskine karşı hem yapısal (barajlar, taşkın koruma) hem de yapısal olmayan (afet planları, erken uyarı sistemleri) önlemler uygulanmaktadır. Ancak iklim değişikliği, hızlı kentleşme ve ekosistem tahribatı gibi faktörler bu önlemlerin yeterliliğini azaltmaktadır.

İklim değişikliğiyle bağlantılı sel olayları, sosyal ve ekonomik yönleriyle çok boyutlu riskler doğurur. Türkiye'de uyum kapasitesi gelişmeye açıktır ve afetler bütüncül bir bakışla ele alınmalıdır. Bilimsel veriye dayalı ve yerelde uygulanabilir politikalar geliştirmek, risk yönetimi için büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin sel afetleriyle mücadelede başarılı olması, yalnızca teknik önlemler değil, aynı zamanda kapsamlı risk yönetimi ve toplumsal uyum gerektirir. Bu bildiri, konunun önemine vurgu yaparak geleceğe yönelik kritik politika önerilerini öne çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Sel Afeti, Afet, Sel, Küresel Isınma, Karadeniz Sel,

Examining Flood Events in the Context of Climate Change: A Global and National Perspective

Abstract

Climate change is becoming an increasingly serious threat on a global scale and, along with global warming, is increasing the risk of disasters. Although earthquakes are the first thing that comes to mind when we talk about disasters in our country, floods rank second, and it has been observed that sufficient research has not been conducted on this subject. The causes and severity of increasing flood events in Turkey must be examined, the current adaptation and resilience capacity must be assessed, and flood risk, particularly in cities, must be analyzed in conjunction with changes in climate and land use.

[1] Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Afet Yönetimi Anabilimdalı, Afet Yönetimi Sakarya-TÜRKİYE
[2] Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sakarya-TÜRKİYE

Research shows that irregular rainfall and sudden flood events have increased with climate change. Globally, flood disasters have doubled since 1990, with vulnerable communities in Asia, Africa, and South America experiencing significant human and economic losses. The industrial revolution and the subsequent rapid urbanization, which was not carried out according to a plan, have also contributed to these disasters.

In Turkey, floods are most common in the Black Sea region, where steep terrain, heavy rainfall, and rapid urbanization increase the risk of flooding. Sudden rainfall-related flood risks also exist in the Mediterranean and Central Anatolia regions. In our country, both structural (dams, flood protection) and non-structural (disaster plans, early warning systems) measures are taken against flood risk. However, factors such as climate change, rapid urbanization, and ecosystem destruction reduce the adequacy of these measures.

Flood events linked to climate change pose multidimensional risks in social and economic terms. Turkey's adaptation capacity is open to development, and disasters must be addressed with a holistic approach. Developing science-based and locally applicable policies is crucial for risk management. Turkey's success in combating flood disasters requires not only technical measures but also comprehensive risk management and social adaptation. This paper highlights critical policy recommendations for the future, emphasizing the importance of the issue.

Keywords: Climate Change, Flood Disaster, Disaster, Flood, Global Warming, Black Sea Flood

1. Giriş

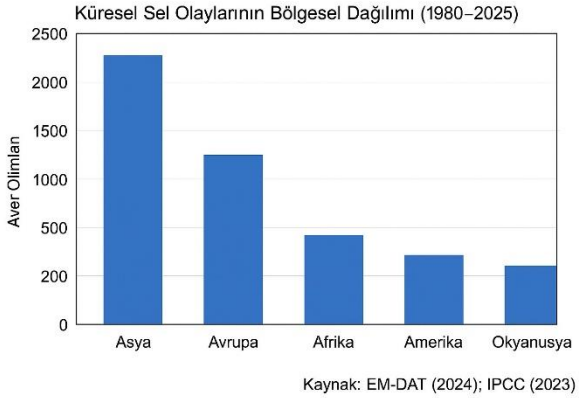
İklim değişikliği, son yarım yüzyılda dünya genelinde afet risklerini şekillendiren en kritik faktörlerden biri haline gelmiştir. Artan sıcaklık ortalamaları, düzensiz yağış rejimleri ve hızlı kentleşme, özellikle sel ve taşkın riskini belirgin biçimde artırmaktadır. Birleşmiş Milletler (UNDRR, 2022) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO, 2024) raporlarına göre, 1980–2025 döneminde yaşanan meteorolojik afetlerin %43'ü sel kaynaklıdır. Bu süreçte hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler ekonomik kayıplar, altyapı hasarları ve toplumsal etkiler açısından farklı düzeylerde etkilenmiştir. Gelişmiş ülkeler erken uyarı sistemleri ve sigorta mekanizmalarıyla etkileri azaltabilirken, gelişmekte olan ülkelerde kurumsal kapasite ve finansman eksikliği afetten toparlanmayı zorlaştırmaktadır.

Bu çalışma, EM-DAT (2024) ve IPCC (2023) verileri ışığında sel olaylarının küresel eğilimini incelemekte ve Türkiye'nin bu eğilim içindeki yerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektedir.

2. Bulgular ve Tartışma

2.1 Küresel Eğilimler (1980–2025)

EM-DAT verilerine göre 1980–2025 yılları arasında dünya genelinde raporlanan sel olaylarının sayısı 1.800'den 5.000'e yükselmiştir. Şekil-1 de gösterilen ölüm olaylarının yanı sıra ekonomik kayıplar 1980'lerde 300 milyar dolar düzeyindeyken 2020'lerde 1 trilyon doları aşmıştır. Bu artış, iklim sistemindeki bozulma kadar kentleşme, arazi kullanımı değişimi ve altyapı yetersizlikleriyle de ilişkilidir. Gelişmiş ülkelerde uygulanan dirençlilik politikaları, afete müdahale süresini kısaltmış; özellikle Japonya ve Hollanda gibi ülkelerde afet sonrası toparlanma 1–3 ay içinde sağlanabilmiştir. Buna karşın gelişmekte olan ülkelerde aynı süreç 9–12 ayı bulmaktadır.



Şekil 1. Küresel Sel Olaylarının Bölgesel Dağılımı (1980–2025)
Kaynak: EM-DAT (2024); IPCC (2023)

IPCC (2023) verileri, küresel ortalama sıcaklığın sanayi öncesi döneme kıyasla 1,2°C arttığını ve bu artışın özellikle nem tutma kapasitesi yüksek atmosferik koşullarda ekstrem yağışların yoğunluğunu %20–30 oranında artırdığını göstermektedir. 2000 sonrası dönemde tropikal ve subtropikal bölgelerde yaşanan aşırı yağış olayları, 1980–1999 dönemine göre %40'tan fazla artmıştır. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO, 2024), 2023 yılını "en fazla sel raporlanan yıl" olarak kaydetmiştir. Bu durum özellikle Güney Asya, Batı Afrika ve Orta Avrupa'da eşzamanlı taşkın olaylarını tetiklemiştir.

Ayrıca küresel ölçekte deniz seviyesinin yılda ortalama 3,4 mm yükselmesi, kıyı bölgelerinde taşkın riskini ciddi biçimde artırmıştır. Hollanda ve Bangladeş gibi ülkelerde kıyı savunma sistemleri güçlendirilmiş olsa da, Pasifik ada devletlerinde yerleşim kayıpları devam etmektedir.

Tüm bu göstergeler, iklim değişikliğinin artık sadece meteorolojik bir olgu değil, küresel ekonomik ve insani güvenlik tehdidi hâline geldiğini kanıtlamaktadır.

2.2 Türkiye'nin Konumu

Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla farklı iklim kuşaklarının kesişiminde yer almakta ve bu nedenle sel, kuraklık ve fırtına gibi meteorolojik afetlerin etkilerine sıkça maruz kalmaktadır. AFAD (2023) verilerine göre 2000–2025 döneminde Türkiye'de yılda ortalama 85 sel olayı meydana gelmiştir. Özellikle Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde yoğunlaşan bu olaylar, hem kırsal hem de kentsel alanlarda önemli can ve mal kayıplarına yol açmıştır. Ulusal düzeyde hazırlanan **Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP, 2022–2030)** ve **İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP)** afet yönetimi yaklaşımında önemli bir ilerleme sağlamıştır. Ancak uygulama süreçlerinde finansal sürdürülebilirlik ve yerel katılım eksikliği sorun olmaya devam etmektedir.

2.3 Finansman ve Uyum Politikaları Karşılaştırması

Ulusal ve uluslararası örneklerin karşılaştırılması, afet sonrası toparlanma kapasitesinin büyük ölçüde finansman modeline bağlı olduğunu göstermektedir. Japonya'nın kamu-özel ortaklığına dayalı çok katmanlı sigorta sistemi, hızlı ödemeler ve sektörler arası kapsama imkânı sunarken; Türkiye'de sigorta sisteminin kapsamı sınırlıdır.

Tablo 1.Türkiye ve Japonya Afet Finansman Modelleri Karşılaştırması

Kriter	Türkiye	Japonya
Finansman Yapısı	Merkezi bütçe (DASK, TASF, AFAD)	Kamu-özel çok katmanlı sistem
Sigorta Kapsamı	Konut ağırlıklı, diğer sektörler sınırlı	Konut, tarım, sanayi dahil
Kaynaklar	Prim, Hazine desteği	Prim, özel fon, sübvansiyon
Afet Türleri	Deprem, kısmen sel	Sel, tayfun, tsunami
Ödeme Süresi	30–60 gün	7–15 gün
Ortaklık	DASK–Hazine sınırlı	JER–Sompo–Mitsui güçlü
Toparlanma Süresi	6–12 ay	1–3 ay

Tablo 1 de İki ülke arasında karşılaştırma yapılmıştır ve Japonya modelinin Türkiye'de uyarlanması, afet sonrası ekonomik kayıpları azaltmada önemli katkı sağlayabilir. Ayrıca yapay zekâ tabanlı tahmin sistemlerinin, erken uyarı mekanizmalarıyla bütünleşmesi afet riskini ciddi ölçüde düşürebilir.

3. Sonuç ve Öneriler

Küresel ölçekte yaşanan afetlerin %43'ünün sel kaynaklı olduğu göz önüne alındığında, bu afet türünün yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal bir kalkınma sorunu olduğu anlaşılmaktadır. 1980–2025 döneminde sel olaylarının sıklığındaki artış, iklim değişikliğinin etkilerinin artık geri döndürülemez bir noktaya ulaştığını göstermektedir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular, gelişmiş ülkelerin afet yönetiminde kurumsal kapasite ve finansal sürdürülebilirlik açısından daha dirençli yapılar kurduklarını ortaya koymaktadır. Japonya, Hollanda ve Avustralya gibi ülkeler, hem erken uyarı sistemleri hem de entegre sigorta modelleriyle afete müdahale ve toparlanma süreçlerini büyük ölçüde hızlandırmıştır.

Türkiye ise son yıllarda önemli yapısal reformlar gerçekleştirmiştir. **TARAP (2022–2030)**, **İRAP** ve **YİEP** gibi planlar, ulusal afet yönetimi çerçevesinin güçlendirilmesini sağlamıştır. Ancak bu politikaların yerel düzeyde uygulanmasında bazı engeller bulunmaktadır. Özellikle finansman kaynaklarının sınırlı olması, belediyelerin bütçe yetersizliği, yerel personel eğitiminin eksikliği ve kadınların afet karar mekanizmalarına düşük oranda katılımı bu süreçleri zorlaştırmaktadır.

Bu bağlamda Türkiye için geliştirilen öneriler şunlardır:

- **Finansal Uyumun Güçlendirilmesi:** Afet sigorta sisteminin kapsamı genişletilmeli, tarım ve sanayi sektörleri de sigorta kapsamına alınmalıdır.
- **Kamu-Özel Ortaklıklarının Artırılması:** Japonya modeli örnek alınarak özel sektörün afet sonrası toparlanma süreçlerine katılımı teşvik edilmelidir.
- **Yapay Zekâ ve Erken Uyarı Sistemleri:** AFAD Mobil Uyarı Sistemi ve ARİBİS gibi platformlara, yapay zekâ tabanlı tahmin modelleri entegre edilmelidir.
- **Toplumsal Kapsayıcılık:** Kadınlar, yaşlılar ve dezavantajlı grupların afet yönetimi süreçlerine aktif katılımı sağlanmalıdır.
- **Yerel Kapasite Geliştirme:** İRAP'ların güncellenme periyotları kısaltılmalı ve uygulama aşamalarında belediye bütçelerine özel destek sağlanmalıdır.

Bu adımlar, Türkiye'nin iklim değişikliği kaynaklı afetlere karşı dirençlilik düzeyini artıracak, 2050 yılına kadar ulusal kalkınma hedefleriyle uyumlu bir afet yönetimi yapısının oluşmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

AFAD. (2023). Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP 2022–2030). Ankara.

Birkmann, J. (2019). Measuring Vulnerability to Hazards. United Nations University Press.

Cutter, S. L. (2016). Resilience to Natural Hazards: A Geographic Perspective. Progress in Human Geography.

EM-DAT. (2024). The International Disaster Database. Université catholique de Louvain.

Hallegatte, S. (2020). Disaster Loss and Adaptation Policy. World Bank Policy Research Paper.

IPCC. (2023). Sixth Assessment Report (AR6). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.

UNDRR. (2022). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

WMO. (2024). State of the Climate Report 2024. World Meteorological Organization, Geneva.

World Bank. (2023). Climate Resilient Development Report. Washington, D.C.

Alvarez-Mena, R. & Galán, A. (2024). Flood Risk Management under Climate Change. Climate Policy Journal.

İklim Değişikliği ve Kuraklık Bağlamında Orman Yangınları: Riskler ve Müdahale Stratejileri

Hakan Hüseyin MENEKŞE[1], Timur TEZEL [2]

Özet

İklim değişikliği, günümüzde yalnızca çevresel değil, toplumsal ve ekonomik boyutlarıyla da etkisini göstermekte; artan sıcaklıklar ve uzun süreli kuraklık dönemleri, özellikle orman ekosistemlerinde yıkıcı sonuçlar doğurmaktadır. Bu durum, yangınların sıklığını ve şiddetini artırarak "mega yangın" olgusunu gündelik yaşamın parçası haline getirmiştir. Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer alması nedeniyle iklim değişikliğine bağlı yangın risklerinin en yoğun hissedildiği ülkelerden biridir.

Kuraklık, yangın riskini hem bitki örtüsünün nemini azaltarak tutuşmayı kolaylaştırmakta hem de yangın söndürme çalışmalarında kullanılan su kaynaklarını sınırlayarak müdahale etkinliğini düşürmektedir. Uzun süreli kuraklık dönemlerinde gölet ve baraj seviyelerinin düşmesi, özellikle kırsal bölgelerde yangınla mücadele kapasitesini kısıtlamaktadır.

Bu çalışma, iklim değişikliği ve kuraklık koşullarında orman yangınlarının dinamiklerini ele almakta, ulusal ve uluslararası literatür ışığında çözüm önerileri geliştirmektedir. Su verimliliği sağlayan basınçlı havalı köpük sistemleri (CAFS) ve su sisi teknolojileri, geleneksel yöntemlere kıyasla daha az su kullanarak yüksek söndürme performansı sunmaktadır. Ayrıca gri su, arıtılmış atık su ve deniz suyu gibi alternatif kaynakların yangın operasyonlarına dahil edilmesi giderek önem kazanmaktadır.

Erken uyarı sistemleri, uydu görüntüleme, insansız hava araçları ve yapay zekâ tabanlı analizlerle yangınların erken evrede tespit edilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte, AFAD, OGM ve yerel yönetimlerin koordinasyonunun güçlendirilmesi, toplum katılımı ve farkındalık çalışmaları yangın riskinin azaltılmasında kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, iklim değişikliği ve kuraklık bağlamında orman yangınlarıyla mücadele teknik kapasitenin ötesinde, bütüncül ve sürdürülebilir bir afet yönetimi anlayışı gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler : İklim değişikliği, kuraklık, orman yangınları, su kıtlığı, afet yönetimi

Forest Fires in the Context of Climate Change and Drought: Risks and Response Strategies

Abstract

Climate change today manifests not only as an environmental issue but also through profound social and economic dimensions. Rising temperatures and prolonged drought periods have caused severe degradation in forest ecosystems, increasing both the frequency and intensity of wildfires and turning the phenomenon of "mega fires" into a part of daily reality. As a Mediterranean country, Türkiye is among the regions most vulnerable to wildfire risks driven by climate change.

Drought exacerbates fire hazards in two primary ways: by reducing the moisture content of vegetation, which facilitates ignition, and by limiting the water resources available for firefighting, thereby diminishing the effectiveness of suppression efforts. During extended

[1] Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afet Yönetimi Yüksek Lisans Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE
[2] Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE

droughts, the declining levels of reservoirs and dams significantly constrain firefighting capacity, especially in rural areas.

This study examines the dynamics of forest fires under conditions of climate change and drought, drawing on both national and international literature to propose solution-oriented strategies. Water-efficient technologies such as Compressed Air Foam Systems (CAFS) and water mist systems have demonstrated high suppression performance while using considerably less water than conventional methods. Moreover, the integration of alternative water sources—such as gray water, treated wastewater, and seawater—into firefighting operations has become increasingly important.

Early warning systems supported by satellite imagery, unmanned aerial vehicles (UAVs), and artificial intelligence-based analysis enable the early detection of wildfires, significantly improving intervention efficiency. Additionally, strengthening coordination among the Disaster and Emergency Management Authority (AFAD), the General Directorate of Forestry (OGM), and local governments, along with enhancing community participation and awareness, plays a critical role in reducing wildfire risks.

In conclusion, combating forest fires in the context of climate change and drought requires more than technical capacity—it demands a comprehensive and sustainable disaster management approach that integrates environmental, technological, and societal dimensions.

Keywords: Climate change, drought, forest fires, water scarcity, disaster management

1. Giriş

İklim değişikliği, günümüzde yalnızca çevresel değil, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla da etkisini gösteren küresel bir krizdir. Artan sıcaklıklar, azalan yağışlar ve uzayan kuraklık dönemleri, ekosistemlerin dengesi üzerinde geri döndürülemez etkiler yaratmaktadır (IPCC, 2023). Özellikle Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye, iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık ve orman yangınları gibi afet türlerine karşı giderek daha kırılgan hale gelmiştir.

Orman yangınları, ekolojik dengeyi bozmakla kalmamakta, aynı zamanda yerleşim alanları, su havzaları ve tarımsal üretim üzerinde kalıcı tahribatlar yaratmaktadır. 2021 yılında Ege ve Akdeniz bölgelerinde yaşanan büyük çaplı yangınlar, Türkiye'nin afet yönetimi kapasitesinde ciddi açıklar bulunduğunu göstermiştir (Tarım Orman-İş Sendikası, 2025). Bu yangınlar, su kaynaklarının yetersizliği, kurumsal koordinasyon eksikliği ve teknolojik altyapı sınırlılıkları gibi yapısal sorunları görünür hale getirmiştir.

Kuraklık, yangınların çıkış olasılığını artırdığı gibi, müdahale süreçlerini de zorlaştırmaktadır. Azalan nem ve toprak suyu, bitkisel materyalin kolay tutuşmasına neden olurken; aynı zamanda baraj, gölet ve nehirlerdeki su seviyelerinin düşmesi, yangın söndürme operasyonlarında büyük zorluk yaratmaktadır (MGM, 2024). Özellikle kırsal bölgelerdeki belediye itfaiyeleri, su kaynağına erişimde sıkıntı yaşamakta ve bu durum müdahale sürelerini uzatmaktadır.

Bu nedenlerle orman yangınları, artık yalnızca meteorolojik bir olay değil; iklim değişikliği, su kıtlığı ve yönetsel kapasite arasındaki karmaşık ilişkilerin sonucu olarak değerlendirilmelidir. Türkiye'de hazırlanan Ulusal Orman Yangınları Müdahale Planı (UOYMP, 2022), Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP, 2023) ve İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi (İDEP, 2024) gibi belgeler, yangın yönetiminde bütüncül, çok aktörlü ve uyum odaklı bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

2. Kuraklık ve Yangın Dinamikleri

Kuraklık, orman yangınlarının sıklığı, şiddeti ve sürekliliği üzerinde belirleyici bir rol oynayan en önemli iklimsel faktörlerden biridir. Yağışsız geçen uzun dönemlerde toprak neminin azalması, bitki örtüsünün kurumasına ve yanıcı madde birikiminin artmasına neden olur. Böylece tutuşma eşiği düşer, yangınlar daha kolay başlar ve kontrol altına alınması güçleşir (Littell et al., 2016). Aynı zamanda yüksek sıcaklıklar ve düşük nem oranı, buharlaşma hızını artırarak atmosferik kuraklığı derinleştirir; bu da yangınların hızla yayılmasına yol açar (Schwartz, 2021).

Türkiye'nin bulunduğu Akdeniz havzası, iklim değişikliğine bağlı kuraklık eğilimlerinin en belirgin görüldüğü bölgelerden biridir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM, 2024) verilerine göre, Türkiye'nin güneybatı kıyılarında son 30 yılda ortalama yağış miktarı %20 oranında azalmış, buna karşılık ortalama sıcaklıklar 1,4°C artmıştır. Bu değişim, bitki örtüsünün nem oranını düşürmüş, yanıcı madde yükünü artırmış ve orman yangını mevsiminin süresini 2–3 hafta uzatmıştır. Aynı zamanda orman ekosistemlerinin kendini yenileme süresi de uzamış, bu durum yangın döngüsünün ekolojik dengesini bozmuştur (FAO, 2020).

Kuraklık yalnızca yangının çıkışını kolaylaştırmakla kalmaz; aynı zamanda yangın sonrası rejenerasyon kapasitesini de zayıflatır. Bitkiler uzun süreli su stresine maruz kaldığında tohum üretimi azalır, kök sistemleri zayıflar ve toprak nem tutma kapasitesi düşer. Bu da yangın sonrası yeşillenme sürecinin yavaşlamasına, erozyon ve çölleşme riskinin artmasına yol açar (UNCCD, 2023). Dolayısıyla kuraklık, yalnızca bir meteorolojik olay değil, yangın ekolojisinin sürekliliğini kesintiye uğratan çok boyutlu bir tehdit olarak değerlendirilmelidir.

Operasyonel açıdan bakıldığında, kuraklık yangın söndürme çalışmalarını da doğrudan etkilemektedir. Baraj, gölet ve akarsuların seviye düşüklüğü nedeniyle su ikmali zorlaşmakta, bu da müdahale süresini uzatmaktadır. 2021 yılında Muğla ve Antalya'daki büyük orman yangınlarında, su tankerlerinin daha uzak noktalardan dolum yapmak zorunda kalması nedeniyle müdahale süreleri ortalama 30–40 dakika gecikmiştir (Tarım Orman-İş Sendikası, 2025). Bu gecikme, yangın hatlarının kontrol dışına çıkmasına ve alan kaybının büyümesine neden olmuştur.

Kuraklığın etkisi, yangın sonrası toprak stabilitesi açısından da kritik öneme sahiptir. Toprak organik maddesinin yanması, infiltrasyon kapasitesini düşürmekte; bu da şiddetli yağışlarda yüzey akışını artırarak erozyon ve taşkın riskini beraberinde getirmektedir (OGM, 2022). Böylece, bir yandan su eksikliği yangın riskini artırırken, diğer yandan yangın sonrası hidrolojik döngü bozulmakta ve su kaynaklarının kalitesi düşmektedir.

Bilimsel literatür, kuraklık ve yangın arasındaki bu çift yönlü ilişkinin iklim değişikliğiyle daha da karmaşık hale geldiğini göstermektedir. Örneğin Davis (2021), ABD ve Güney Avrupa'daki gözlemlerine dayanarak "kuraklık yoğunluğu arttıkça yangın sonrası ekosistem rejenerasyonunun doğrusal değil, üstel biçimde azaldığını" ortaya koymuştur. Yani kuraklık yalnızca yangınların sıklığını değil, yangın sonrası yaşam döngüsünün dayanıklılığını da belirlemektedir.

Türkiye'de bu kapsamda geliştirilen Yangın Tehlike İndeksi Projesi (OGM, 2022), sıcaklık, rüzgâr hızı, nem oranı ve toprak nemi gibi verileri birleştirerek bölgesel yangın risk haritaları üretmektedir. Bu sistem, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün tahmin modelleriyle entegre biçimde çalışmakta ve bölgesel uyarı düzeylerine göre erken müdahale planları hazırlanmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda, uydu temelli uzaktan algılama sistemleri sayesinde, yangın öncesi bitki su stresi analizleri yapılmakta ve bu veriler yangın planlamalarına dahil edilmektedir.

Kuraklık ve orman yangınları arasındaki ilişki, yalnızca meteorolojik verilerle açıklanamayacak kadar çok boyutlu hale gelmiştir. Artan sıcaklıklar, azalan su kaynakları, bozulmuş toprak dengesi ve kuruyan bitki örtüsü, yangın yönetimini teknik bir müdahale olmaktan çıkarıp, iklim uyumlu stratejik bir planlama gerektiren ekosistem yönetimi meselesi haline getirmiştir.

3. Su Verimliliği ve Teknolojik Yaklaşımlar

İklim değişikliğinin etkisiyle su kaynaklarının azalması, orman yangınlarıyla mücadelede suyun stratejik önemini artırmıştır. Artan sıcaklıklar ve uzun süren kuraklık dönemleri, suyun yangın söndürme süreçlerinde dikkatli ve verimli kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle, su verimliliği sağlayan teknolojiler ve yenilikçi müdahale sistemleri, hem operasyonel etkinliği artırmakta hem de kaynak yönetimini sürdürülebilir kılmaktadır (NIST, 2021).

Bu bağlamda en çok öne çıkan teknolojilerden biri basınçlı havalı köpük sistemi (CAFS)'dir. CAFS, su ve köpüğün karışımını basınçlı hava ile zenginleştirerek daha yoğun ve kalıcı bir köpük tabakası oluşturur. Bu tabaka, yangın yüzeyini oksijenden izole ederken ısı transferini azaltır. Geleneksel sistemlere göre %60'a kadar daha az su kullanımı sağlaması, su kıtlığı yaşanan bölgelerde bu teknolojiyi son derece değerli kılmaktadır (Fire Extinguishing Efficiency of CAF, 2018). Türkiye'de özellikle kırsal yerleşimlerde ve orman köylerinde CAFS tabanlı araçların test uygulamaları olumlu sonuçlar vermiştir.

Bir diğer yenilikçi yöntem, su sisi (water mist) teknolojisidir. Bu sistemde yüksek basınç altında püskürtülen mikron boyutundaki su damlacıkları, yanıcı yüzeyle temas ettiğinde hızla buharlaşarak ısıyı absorbe eder ve oksijen konsantrasyonunu düşürür. Böylece yangının hem sıcaklık hem de kimyasal reaksiyon zinciri kırılmış olur (NIST, 2021). Su sisi sistemleri, enerji santralleri, tarihi yapılar ve endüstriyel tesisler gibi su kullanımının sınırlı olduğu alanlarda etkin bir çözüm sunmaktadır. Türkiye'de bu sistemlerin belediye itfaiyeleri ve havaalanı altyapısında yaygınlaşması planlanmaktadır.

Ayrıca otomatik basınç dengelemeli hidrant sistemleri ve IoT tabanlı su yönetimi çözümleri, yangın anında suyun debi, basınç ve sıcaklık verilerini gerçek zamanlı olarak izlemeye olanak tanımaktadır (Sowby & Porter, 2024). Bu sistemler sayesinde, su kayıpları azaltılmakta, basınç düşüşleri anında tespit edilmekte ve suyun daha verimli kullanımı sağlanmaktadır. Örneğin, bazı belediyeler, itfaiye istasyonlarındaki su hatlarını merkezi bir dijital sistemle izleyerek, kaçakları ve basınç düşüşlerini anında raporlamaktadır.

Kuraklık koşullarında suya erişim zorlaştığından, alternatif su kaynaklarının kullanımı yangın yönetiminin kritik bileşenlerinden biri haline gelmiştir. Gri su (lavabo, duş ve çamaşır sularının arıtılmış hali), arıtılmış atık su, yağmur suyu ve deniz suyu gibi kaynaklar, yangın söndürme sistemlerine destek sağlamaktadır (İDEP, 2024). Özellikle kıyı bölgelerinde deniz suyunun yangın hatlarına doğrudan entegre edildiği sistemler, Avrupa ülkelerinde uzun süredir kullanılmakta ve Türkiye'de de pilot projeler başlatılmıştır.

Bunun yanında yağmur suyu hasadı sistemleri, yangın sezonu öncesinde depo ve rezervuarların doldurulmasını sağlayarak acil durumlarda alternatif kaynak oluşturur. Bu sistemlerin kırsal bölgelerde uygulanması, şehir merkezlerinden bağımsız yangın suyu altyapısı oluşturulmasına katkı sağlar (OGM, 2022).

Yeni nesil teknolojilerin etkin kullanılabilmesi için, sadece ekipman değil, personel eğitimi ve operasyonel planlama da önemlidir. CAFS veya su sisi sistemlerinin tam verimle çalışabilmesi, personelin basınç ayarı, köpük oranı ve hedef alan seçimi konularında uzmanlaşmasını gerektirir. Bu nedenle, yangın ekiplerinin sürekli eğitimlerle yeni teknolojilere adapte olması, su verimliliği stratejisinin en kritik adımlarından biridir.

Su verimliliği sağlayan teknolojiler yalnızca su tasarrufu aracı değil, iklim uyumlu yangın yönetiminin temel bileşenidir. Bu sistemlerin ulusal yangın stratejisine entegre edilmesi, Türkiye'nin su kaynaklarını korurken aynı zamanda afet dayanıklılığını artırmasına olanak tanıyacaktır.

4. Kurumsal Koordinasyon ve Toplum Katılımı

Orman yangınlarıyla mücadele yalnızca teknik bir konu değil; kurumsal koordinasyon ve toplumsal farkındalık gerektiren bir yönetişim meselesidir. AFAD, OGM, MGM ve yerel yönetimlerin entegre veri paylaşım sistemleri (AYDES–OGM entegrasyonu) bu sürecin başarısını artırmaktadır (AFAD, 2023).

Yerel yönetimlerin İklim Uyum Planları kapsamında rezervuar kurulumu, gönüllü ekip eğitimi ve su altyapısı güçlendirme çalışmaları, yangın öncesi hazırlığı güçlendirmektedir. Halk katılımı açısından "Yangına Dirençli Köy" ve "Orman Gönüllüleri Programı" uygulamaları önemli örneklerdir (Kadıoğlu, 2024).

5. Sonuç ve Öneriler

İklim değişikliği ve kuraklık, orman yangınlarını artık mevsimsel bir doğa olayı olmaktan çıkararak kalıcı ve sistematik bir afet riski haline getirmiştir. Türkiye'de son yıllarda yaşanan mega yangınlar, yalnızca meteorolojik koşulların değil, aynı zamanda su yönetimi, teknolojik kapasite, kurumsal koordinasyon ve toplumsal farkındalığın da afetin boyutunu belirleyen faktörler olduğunu açıkça ortaya koymuştur.

Bu çalışma, mevcut literatür ve politika belgeleri ışığında, iklim değişikliğine uyumlu yangın yönetimi anlayışının artık zorunlu hale geldiğini göstermektedir. İklim koşullarının giderek öngörülemez hale geldiği günümüzde, yangın yönetimi yalnızca "müdahale" odaklı değil, önleme, direnç ve sürdürülebilirlik odaklı olarak yeniden tasarlanmalıdır.

Orman yangınlarıyla mücadelede su verimliliği sağlayan teknolojilerin yaygınlaştırılması öncelikli bir gerekliliktir. CAFS ve su sisi sistemleri gibi yenilikçi söndürme yöntemleri, hem su tasarrufu hem de müdahale etkinliği açısından büyük potansiyele sahiptir. Aynı zamanda, gri su, yağmur suyu ve deniz suyu gibi alternatif su kaynaklarının operasyonlara entegre edilmesi, özellikle uzun süreli kuraklık dönemlerinde kritik önem taşımaktadır.

Bununla birlikte, yangın riskinin azaltılmasında erken uyarı sistemleri ve dijital izleme ağlarının kapasitesi artırılmalıdır. Uydu görüntüleri, sensör verileri ve meteorolojik analizlerin birleştirildiği dinamik yangın tehlike indeksleri, karar vericilere hem tahmine dayalı hem de hızlı tepki verebilen bir yönetim çerçevesi sunmaktadır.

Kurumsal düzeyde, AFAD, OGM, MGM ve yerel yönetimler arasındaki veri paylaşımının tam entegrasyonu sağlanmalıdır. Bu entegrasyon, saha ekiplerinin aynı anda güncel verilere ulaşabilmesini ve kaynakların etkin dağılımını mümkün kılacaktır. Ayrıca, yerel yönetimlerin İklim Değişikliğine Uyum Planları kapsamında rezervuar oluşturma, gönüllü ekip kurma ve eğitim faaliyetlerini desteklemesi gerekmektedir.

Toplumsal düzeyde ise, yangın riskine karşı farkındalığın artırılması uzun vadeli dirençliliğin temel unsurudur. "Yangına Dirençli Köy" modeli ve "Orman Gönüllüleri Programı" gibi uygulamalar, halkın yalnızca yangın sonrası değil, öncesinde ve sırasında da aktif bir aktör olmasını sağlamaktadır. Eğitim kurumlarında, medya kampanyalarında ve yerel inisiyatiflerde yangın bilincinin yerleşmesi, afet kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin orman yangınlarıyla mücadelesinde başarı, yalnızca itfaiye kapasitesiyle değil; bilimsel bilgi, teknolojik yenilik, kurumsal iş birliği ve toplumsal katılımın bir arada yürütüldüğü bütüncül bir modelle mümkündür. Bu yaklaşımın sürdürülebilir biçimde uygulanması, iklim değişikliğinin kaçınılmaz etkileri karşısında ekosistem temelli dirençliliği güçlendirecek ve gelecekteki afetlerin sosyoekonomik etkilerini azaltacaktır.

Kaynaklar

AFAD. (2023). Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) Raporu. Ankara: AFAD Yayınları.

Davis, R. J. (2021). Drought intensity and post-fire ecosystem recovery patterns in Mediterranean climates. Environmental Research Communications, 3(4), 045012.

FAO. (2020). Forest Fire Management and Climate Change. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fire Extinguishing Efficiency of CAF. (2018). Procedia Engineering, 213, 224–232.

IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.

İDEP. (2024). İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Kadıoğlu, M. (2024). Afetlerde Toplum Katılımı ve Dirençlilik Yönetimi. İstanbul: AFAD Akademi Yayınları.

Littell, J. S., Peterson, D. L., Riley, K. L., Liu, Y., & Luce, C. H. (2016). A review of the relationships between drought and forest fire in the United States and Mediterranean Basin. Forest Ecology and Management, 380, 40–57.

MGM. (2024). İklim Verileri ve Kuraklık İzleme Raporu. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

NIST. (2021). Water Mist Fire Suppression Systems: Efficiency and Performance Report. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology.

OGM. (2022). Orman Yangınları Tehlike İndeksi Projesi ve Erken Uyarı Sistemleri Uygulamaları. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.

Schwartz, M. W. (2021). Climate change, drought, and forest fire ecology: A complex interaction. Environmental Research Letters, 16(8), 084017.

Sowby, R. B., & Porter, A. (2024). Smart hydrant systems and water resilience for fire safety. Journal AWWA, 116(3), 12–18.

Tarım Orman-İş Sendikası. (2025). Orman Yangınlarıyla Mücadele Raporu 2021–2024. Ankara: Tarım Orman-İş Sendikası Yayınları.

UNCCD. (2023). Drought, Land Degradation, and Fire Risk Nexus. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification.

Sürdürülebilir Güçlü Gelecek Yolunda Ekolojik Planlama ile Akıllı Kentler ve Coğrafi Yaklaşımlar

Halil DUYMUŞ1[1]*, Mehtap ÖZENEN-KAVLAK[2,3]

Özet

21. yüzyılda hızla artan kentleşme, çevresel baskıları ve sosyal kırılganlıkları derinleştirirken, "akıllı kent" yaklaşımı dijital teknolojiler aracılığıyla bu sorunlara çözüm üretmeyi amaçlamaktadır. Ancak yalnızca teknolojik altyapıya dayalı çözümler, kentlerin iklim değişikliği, doğal afetler ve ekolojik tahribat karşısındaki dayanıklılığını artırmakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, ekolojik planlama ve doğa tabanlı stratejilerin akıllı kent modelleriyle bütünleştirilmesi kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu çalışmada, ekolojik planlama ilkelerinin akıllı kent stratejilerine entegrasyonu coğrafi bir bakış açısıyla ele alınmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS), uzaktan algılama ve mekânsal modelleme gibi yöntemler; ekosistem hizmetlerinin korunması, yeşil altyapıların planlanması, afet risklerinin belirlenmesi ve iklim uyum politikalarının geliştirilmesi süreçlerinde temel araçlar olarak kullanılmaktadır. Ayrıca mekânsal ölçekler arası (mahalle–kent–bölge) ilişkilerin analiz edilmesi, çok katmanlı karar mekanizmalarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat ve Yeni Avrupa Bauhaus gibi girişimleri, ekolojik planlama ve akıllı kent politikalarının bütüncül bir çerçevede ele alınmasını desteklerken; Türkiye'de yürütülen projeler de yerel düzeyde bu dönüşüme katkı sunmaktadır. Çalışmada, disiplinler arası işbirliği ve coğrafi yaklaşımların entegrasyonu sayesinde akıllı kentlerin yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda ekolojik ve toplumsal açıdan da dirençli hale getirilebileceği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, sürdürülebilir güçlü gelecek vizyonuna ulaşmak için akıllı kentlerde coğrafi temelli ekolojik planlama yaklaşımlarının benimsenmesi, çevresel adalet, toplumsal katılım ve uzun vadeli dirençlilik açısından stratejik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı kent, Ekolojik planlama, Coğrafi yaklaşımlar, CBS, Sürdürülebilirlik, Dirençlilik

Towards a Sustainable Strong Future: Ecological Planning, Smart Cities and Geographical Approaches

Abstract

The rapid pace of urbanization in the 21st century has intensified environmental pressures and social vulnerabilities, while the "smart city" paradigm has emerged as a response that employs digital technologies to address these challenges. However, solutions based solely on technological infrastructures often fall short in enhancing urban resilience against climate change, natural disasters, and ecological degradation. For this reason, integrating ecological planning and nature-based strategies into smart city models has become a critical necessity. This study examines the integration of ecological planning principles into smart city strategies through a geographical perspective. Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, and spatial modeling are presented as key tools in processes such as conserving ecosystem services, planning green infrastructure, identifying disaster risks, and developing climate adaptation policies. Furthermore, analyzing multi-scalar relations (neighborhood–city–region) provides significant contributions to decision-making mechanisms that require a layered and comprehensive approach. European Union initiatives such as the Green Deal and the New

[1]Çukurova Üniversitesi,Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 01330, Adana, Türkiye
[2]İstanbul University, Faculty of Open and Distance Education, Department of Geography, Sarıyer, İstanbul/Türkiye
[3]Eskisehir Technical University, Institute of Earth and Space Sciences, Department of Remote Sensing and Geographical Information Systems, Tepebaşı, Eskişehir/Türkiye

European Bauhaus support the integration of ecological planning and smart city policies within a holistic framework, while ongoing projects in Turkey contribute to this transformation at the local level. The study emphasizes that through interdisciplinary cooperation and the integration of geographical approaches, smart cities can evolve not only as technological hubs but also as resilient, ecological, and socially inclusive systems. In conclusion, adopting geography-based ecological planning strategies within smart city frameworks emerges as a strategic requirement for achieving the vision of a sustainable strong future, ensuring environmental justice, social participation, and long-term urban resilience.

Keywords: Smart City, Ecological planning, Geographical approaches, GIS, Sustainability, Resilience

1. Giriş

Küresel ölçekte hızla artan kentleşme, doğal kaynaklar üzerinde yoğun baskı oluşturmakta, ekosistem bütünlüğünü zayıflatmakta ve afet risklerini artırmaktadır. Bu bağlamda 21. yüzyılın öne çıkan kentsel dönüşüm modellerinden biri olan "akıllı kent" yaklaşımı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri vb.) kentsel altyapı ve hizmetlere entegrasyonu ile tanımlanmaktadır (Sharifi et al., 2021; Singh et al., 2022). Ancak yalnızca teknolojik çözümler, çevresel sürdürülebilirlik, toplumsal kapsayıcılık ve dirençlilik hedeflerini karşılamakta yetersiz kalmaktadır (Haque, Bhushan & Dhiman, 2022).

Bu nedenle, doğa tabanlı çözümler ve ekolojik planlama yaklaşımlarının akıllı kent politikalarına entegre edilmesi kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Ekolojik planlama; ekosistem hizmetlerinin korunması, afet risklerinin azaltılması ve iklim değişikliğine uyum gibi çok boyutlu hedefleri kapsamaktadır (Steiner & Brooks, 1981; Heymans et al., 2019). Bu bağlamda coğrafi bilgi sistemleri (CBS), uzaktan algılama ve mekânsal modelleme, ekolojik planlama süreçlerinde temel araçlar olarak öne çıkmaktadır (Bibri, 2022; McPhearson et al., 2022).

Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat ve Yeni Avrupa Bauhaus gibi girişimleri, teknolojik yeniliklerin ötesine geçerek ekolojik ve sosyal boyutların da kent politikalarına entegre edilmesini teşvik etmektedir (Esposito et al., 2021; Gasco-Hernandez et al., 2022). Türkiye'de yürütülen projeler de benzer şekilde, yerel düzeyde ekolojik planlamanın akıllı kent stratejilerine entegrasyonuna katkı sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, "Sürdürülebilir Güçlü Gelecek" vizyonu doğrultusunda ekolojik planlama ile akıllı kent ilişkisini coğrafi yaklaşımlar çerçevesinde tartışmak, Avrupa işbirliği deneyimlerinden çıkarımlar yapmak ve Türkiye bağlamında uygulanabilir stratejiler geliştirmektir.

1.1. Kuramsal Çerçeve ve Literatür Özeti

Akıllı kent kavramı ilk ortaya çıktığında, temel hedef kentsel altyapıların daha etkin yönetilmesi ve hizmet sunumunda verimliliğin artırılmasıydı. Ancak zamanla bu kavram, yalnızca teknolojik yenilikleri değil; aynı zamanda toplumsal katılım, çevresel sürdürülebilirlik ve kentsel dayanıklılık boyutlarını da içeren çok boyutlu bir dönüşüm modeline evrilmiştir (Sharifi et al., 2021; Singh et al., 2022). Günümüzde akıllı kentler; enerji yönetimi, ulaşım, atık yönetimi gibi alanlarda dijitalleşmeyi teşvik ederken, aynı zamanda toplumsal refahı artırmayı ve ekolojik dengeyi gözetmeyi hedefleyen bütüncül sistemler olarak tanımlanmaktadır.

Bu dönüşüm sürecinde literatür, üç ana eğilime işaret etmektedir:

1. **Teknolojik Yaklaşımlar:** Nesnelerin interneti (IoT), yapay zekâ, büyük veri ve blok zinciri tabanlı çözümler, akıllı kentlerin dijital altyapısını oluşturmaktadır. Ancak bu teknolojilerin uygulanması, güvenlik ve mahremiyet sorunlarını da beraberinde getirmektedir (Haque, Bhushan & Dhiman, 2022).
2. **Ekolojik Yaklaşımlar:** Doğa tabanlı çözümler, ekosistem hizmetleri ve yeşil

altyapıların kentsel planlamaya entegrasyonu, dayanıklılığın artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır (Heymans et al., 2019; Semeraro et al., 2021). Bu bağlamda ekolojik planlama, akıllı kentlerin çevresel boyutunu güçlendiren stratejik bir araçtır.

3. **Yönetişim ve Katılım Yaklaşımları:** Çok paydaşlı işbirlikleri, katılımcı yönetim modelleri ve veri temelli karar destek sistemleri, akıllı kentlerin sosyal kapsayıcılığını ve uygulama kapasitesini artırmaktadır (Esposito et al., 2021; Gasco-Hernandez et al., 2022).

Ekolojik planlama literatürü ise kentsel sistemlerin doğayla uyumlu biçimde tasarlanmasını, ekosistem hizmetlerinin korunmasını ve afet risklerinin azaltılmasını temel almaktadır. Steiner ve Brooks (1981), ekolojik planlamayı biyofiziksel ve sosyokültürel bilgilerin karar alma süreçlerine sistematik olarak entegrasyonu olarak tanımlarken; McPhearson et al. (2022), bu anlayışı sosyal-ekolojik-teknolojik sistemler (SETS) çerçevesiyle güncelleyerek kentsel sorunların çok katmanlı doğasına dikkat çekmiştir.

Son yıllarda Bibri (2022), veri odaklı yaklaşımlar aracılığıyla ekolojik planlamanın "eko-mahalle"den "eko-kent" ölçeğine kadar uzanan çok düzeyli stratejik etkilerini tartışmaktadır. Benzer şekilde Puchol-Salort et al. (2021), ekosistem hizmetlerinin planlama süreçlerine entegrasyonunda karar destek sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, ekolojik planlama ve akıllı kent yaklaşımlarının kesişiminde disiplinler arası bir sentezin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Avrupa Birliği girişimleri (Yeşil Mutabakat, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, Yeni Avrupa Bauhaus) bu kuramsal çerçeveyi somut politikalara dönüştürmeyi hedeflemektedir. Türkiye'de de yerel yönetimler, akademi ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla yürütülen projeler, ekolojik planlama ile akıllı kent stratejilerinin bir arada uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda mevcut çalışma, literatürdeki teknolojik, ekolojik ve yönetişim odaklı yaklaşımları bütüncül biçimde ele almakta; coğrafi yöntemlerin (CBS, uzaktan algılama, mekânsal modelleme) bu entegrasyonu güçlendiren kritik araçlar olduğunu vurgulamaktadır.

2. Yöntem ve Çalışma Çerçevesi

Bu çalışma, ekolojik planlama yaklaşımlarının akıllı kent politikalarına entegrasyonunu literatür analizi ve coğrafi yöntemlerin katkılarının değerlendirilmesi üzerinden ele almaktadır.

Araştırma süreci üç aşamadan oluşmaktadır:

1. **Literatür Taraması:** Ulusal ve uluslararası düzeyde yayımlanmış makaleler, raporlar ve politika belgeleri incelenerek akıllı kent ve ekolojik planlama kavramlarının tarihsel gelişimi, uygulama alanları ve mevcut eğilimleri analiz edilmiştir. Bu süreçte özellikle akıllı kentlerin teknolojik altyapıları, ekolojik planlama ilkeleri ve doğa tabanlı çözümlerin kent politikalarına yansımaları üzerine yoğunlaşılmıştır.
2. **Kuramsal Çerçeve ve Kavramsal Modelleme:** Literatürden elde edilen bulgular, ekolojik planlama ve akıllı kentlerin kesişim alanlarını ortaya koyacak şekilde sistematik olarak sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda sosyal-ekolojik-teknolojik sistemler (SETS) yaklaşımı temel alınmış, akıllı kentlerde ekolojik boyutun hangi mekanizmalarla güçlendirilebileceği tartışılmıştır.
3. **Coğrafi Yaklaşımların Analizi:** CBS, uzaktan algılama ve mekânsal modelleme gibi coğrafi yöntemlerin ekolojik planlama süreçlerine sağladığı katkılar incelenmiştir.
   Bu yöntemler aracılığıyla;
   - Yeşil altyapı planlaması,
   - Ekosistem hizmetlerinin mekânsal dağılımının belirlenmesi,
   - Afet risklerinin haritalanması,
   - İklim değişikliğine uyum stratejilerinin geliştirilmesi gibi süreçlerde coğrafi perspektifin rolü tartışılmıştır.

Araştırmanın çalışma çerçevesi, Avrupa Birliği politikaları (Yeşil Mutabakat, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, Yeni Avrupa Bauhaus) ve Türkiye'deki yerel uygulamalar ışığında değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, Avrupa işbirliği projeleri ile ulusal/yerel ölçekli deneyimler karşılaştırmalı olarak ele alınmış, uygulanabilir stratejik öneriler geliştirilmiştir.

Sonuç olarak bu yöntem, hem literatürdeki teorik yaklaşımları sistematik biçimde özetlemeyi hem de coğrafi yöntemlerin akıllı kentlerde ekolojik planlama için sunduğu araçları ortaya koymayı amaçlamaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın bulguları, ekolojik planlamanın akıllı kent politikalarına entegrasyonunun çok boyutlu bir dönüşüm gerektirdiğini göstermektedir. Bu dönüşüm yalnızca çevresel faydaları değil, aynı zamanda yönetişim, katılım ve teknolojik altyapıların bütünleşmesini de içermektedir. Bulgular dört ana tema altında incelenmiştir: ekolojik fayda ve sürdürülebilirlik, yönetişim ve çok paydaşlı işbirliği, teknoloji-ekoloji bütünleşmesi ve Türkiye bağlamında durum analizi.

3.1. Ekolojik Fayda ve Sürdürülebilirlik

Ekolojik planlama, kentlerin doğa ile uyumlu bir yapıda yeniden kurgulanmasını hedeflemektedir. Yeşil çatılar, yağmur bahçeleri, ekolojik koridorlar ve topluluk bahçeleri gibi uygulamalar, yalnızca kentsel ekosistem hizmetlerini desteklemekle kalmamakta; aynı zamanda kamu sağlığını, yaşam kalitesini ve iklim uyum kapasitesini de doğrudan etkilemektedir (Semeraro et al., 2021). Yapılan çalışmalar, ekolojik ağların kentsel ısı adası etkisini azalttığını, yağmur suyu yönetiminde etkin rol oynadığını ve karbon yutak alanlarını artırarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Coğrafi yaklaşımlar, bu faydaların sistematik biçimde planlama süreçlerine aktarılmasında önemli bir araçtır. CBS ve uzaktan algılama teknikleri ile ekosistem hizmetlerinin mekânsal dağılımı modellenebilmekte; doğal risk alanları haritalanarak karar vericilere ölçülebilir ve kanıta dayalı girdiler sağlanabilmektedir (Bibri, 2022). Böylece ekolojik fayda, soyut bir kavram olmaktan çıkarak planlamada somut ve hesaplanabilir bir unsur haline gelmektedir.

3.2. Yönetişim ve Çok Paydaşlı İşbirliği

Avrupa'daki örnekler, ekolojik planlama ve akıllı kent stratejilerinin başarısının büyük ölçüde yönetişim kapasitesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Barselona, Milano ve Münih gibi kentlerde, AB fonları ve çok aktörlü işbirlikleri sayesinde doğa tabanlı çözümler kent politikalarına güçlü biçimde entegre edilmiştir (Gasco-Hernandez et al., 2022). Helsinki ve Londra örnekleri, katılımcı karar mekanizmalarının sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada ne denli etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Shamsuzzoha et al., 2021).

Bu bulgular, ekolojik planlama süreçlerinde yalnızca belediyelerin değil; üniversitelerin, sivil toplum kuruluşlarının, özel sektörün ve yerel toplulukların aktif rol almasının önemini vurgulamaktadır. Çok paydaşlı işbirliği mekanizmaları, hem bilgi üretimini çeşitlendirmekte hem de uygulamaların sosyal kabulünü artırmaktadır. Ayrıca bu süreçler, çevresel adalet ve toplumsal kapsayıcılık gibi ilkelerin kurumsallaşmasına da katkı sağlamaktadır.

3.3. Teknoloji ve Ekoloji Arasındaki Bütünleşme

Akıllı kentlerin temelini oluşturan dijital teknolojiler, ekolojik planlamanın uygulanmasında da kritik rol oynamaktadır. Yapay zekâ destekli karar destek sistemleri, dijital ikizler ve büyük veri tabanlı analizler, kentsel ekosistemlerin çok daha ayrıntılı biçimde modellenmesine olanak tanımaktadır (McPhearson et al., 2022). Bu teknolojiler sayesinde iklim senaryolarına dayalı risk analizleri, yeşil altyapı yatırımlarının etki değerlendirmeleri ve karbon nötr hedeflerinin izlenmesi mümkün hale gelmektedir.

Örneğin, Avrupa'da yaygın olarak benimsenen Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları (SUMP) ve Mobilite hizmetleri (MaaS) modelleri, dijitalleşme ile ekolojik hedeflerin birleşmesine örnek teşkil etmektedir. Bu uygulamalar, yalnızca ulaşım verimliliğini artırmakla kalmamakta; aynı zamanda hava kalitesinin iyileştirilmesi, karbon salımının azaltılması ve sürdürülebilir hareketlilik kültürünün yaygınlaşması gibi çevresel çıktılar da üretmektedir (Russo & Rindone, 2023; Ruggieri et al., 2021).

3.4. Türkiye Bağlamı

Türkiye'de ekolojik planlama ve akıllı kent stratejilerinin entegrasyonu henüz gelişmekte olan bir alandır. Yerel yönetimler, özellikle iklim uyum planları, afet risk azaltma projeleri ve yeşil altyapı uygulamaları üzerinden bu sürece katkı sağlamaktadır. Ancak literatür ve saha uygulamaları, kurumsal kapasite eksiklikleri, veri paylaşımındaki yetersizlikler ve planlama mevzuatının parçalı yapısı nedeniyle uygulamaların sınırlı kaldığını göstermektedir.

Bu noktada Avrupa'daki çok katmanlı yönetişim deneyimleri, Türkiye için yol gösterici olabilir. Özellikle uluslararası projelerdeki ortaklık modelleri (ör. Erasmus+, Horizon Europe) Türkiye'nin planlama pratiklerine entegre edildiğinde hem teknik kapasite hem de sosyal katılım boyutunda önemli kazanımlar elde edilebilir.

3.5. Genel Tartışma

Çalışmanın bulguları, akıllı kentlerin sürdürülebilir ve dirençli bir geleceğe ulaşabilmesi için ekolojik planlamanın stratejik bir bileşen olarak görülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, bu entegrasyonun önünde çeşitli engeller bulunmaktadır:

- **Kurumsal engeller:** Planlama mevzuatındaki parçalı yapı ve koordinasyon eksiklikleri, doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasını zorlaştırmaktadır.
- **Teknik engeller:** CBS, uzaktan algılama ve büyük veri analizleri gibi araçların yerel ölçekte yeterince etkin kullanılamaması, uygulamaların kapsamını sınırlamaktadır.
- **Sosyal engeller:** Katılımcı süreçlerin zayıf olması, ekolojik planlamanın toplumsal kabulünü ve kalıcılığını azaltmaktadır.

Buna karşılık, disiplinler arası işbirliği, coğrafi bilgi sistemlerinin yaygınlaştırılması ve doğa tabanlı çözümlerin planlama mevzuatına entegrasyonu ile bu engeller aşılabilir. Böylece "Sürdürülebilir Güçlü Gelecek" vizyonu, yalnızca teknolojik yeniliklerle değil; aynı zamanda ekolojik bütünlük, toplumsal kapsayıcılık ve yönetişim kapasitesiyle desteklenmiş bütüncül bir strateji haline gelebilir.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışma, ekolojik planlama yaklaşımlarının akıllı kent politikaları ile entegrasyonunun, "Sürdürülebilir Güçlü Gelecek" vizyonu açısından stratejik bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, kentlerin yalnızca dijital altyapılarla değil; doğa tabanlı çözümler, ekosistem hizmetleri ve katılımcı yönetişim mekanizmalarıyla desteklendiğinde daha dirençli, kapsayıcı ve sürdürülebilir hale geldiğini göstermektedir.

4.1. Genel Sonuçlar

- **Ekolojik planlamanın rolü:** Yeşil altyapılar, ekolojik koridorlar ve doğa tabanlı çözümler, kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmakta; afet risklerini azaltmakta ve çevresel adaleti güçlendirmektedir.
- **Coğrafi yaklaşımların katkısı:** CBS, uzaktan algılama ve mekânsal modelleme teknikleri, ekosistem hizmetlerinin analizi, afet risklerinin haritalanması ve planlama senaryolarının geliştirilmesinde kritik araçlar olarak öne çıkmaktadır.
- **Avrupa deneyimleri:** AB girişimleri (Yeşil Mutabakat, Yeni Avrupa Bauhaus,

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı) çok katmanlı yönetişim ve finansal destek mekanizmaları ile ekolojik planlamanın akıllı kent stratejilerine entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır. Barselona, Milano, Helsinki ve Londra örnekleri, katılımcı süreçlerin ve veri temelli yönetim modellerinin başarısını ortaya koymaktadır.

- **Türkiye bağlamı:** Türkiye'de ekolojik planlama uygulamaları artmakla birlikte, kurumsal kapasite eksiklikleri, veri paylaşımındaki yetersizlikler ve mevzuattaki parçalı yapı entegrasyonu sınırlandırmaktadır.

4.2. Politika ve Uygulama Önerileri

1. **Çok ölçekli planlama:** Ekolojik planlama ilkelerinin mahalle, kent ve bölge ölçeklerinde bütüncül olarak uygulanabilmesi için stratejik koordinasyon mekanizmaları oluşturulmalıdır.
2. **Katılımcı yönetişim:** Yerel yönetimler, üniversiteler, özel sektör, sivil toplum ve vatandaşların ortak katılımını sağlayan çok paydaşlı işbirliği modelleri teşvik edilmelidir.
3. **Coğrafi bilgi altyapısı:** CBS, dijital ikizler ve yapay zekâ tabanlı karar destek sistemleri planlama süreçlerine daha etkin biçimde entegre edilmelidir. Bu altyapılar, ekosistem hizmetlerinin ölçülmesini ve doğa tabanlı çözümlerin somut çıktılarla izlenmesini mümkün kılacaktır.
4. **Mevzuat ve kurumsal reform:** Planlama sisteminde doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasını kolaylaştıracak yasal düzenlemeler yapılmalı; kurumlar arası koordinasyon mekanizmaları güçlendirilmelidir.
5. **Eğitim ve kapasite geliştirme:** Meslek profesyonelleri, planlama uzmanları ve yerel yönetim çalışanları için ekolojik planlama odaklı eğitim programları ve dijital öğrenme modülleri geliştirilmelidir.
6. **Yerel uyarlama:** Avrupa işbirliği projelerinden elde edilen deneyimler, Türkiye'nin sosyo-ekonomik ve kültürel bağlamına uyarlanarak pilot projeler aracılığıyla yaygınlaştırılmalıdır.

4.3. Gelecek Araştırma Alanları

- **SETS yaklaşımı** (sosyal-ekolojik-teknolojik sistemler) doğrultusunda kentlerde ekolojik planlama uygulamalarının ölçülebilir etkilerinin ortaya konulması,
- **Karar destek sistemleri** aracılığıyla ekosistem hizmetlerinin planlama senaryolarına entegrasyonunun değerlendirilmesi,
- **Toplumsal boyutlar:** Çevresel adalet, yerel bilgi sistemleri ve topluluk katılımı ile ekolojik planlama arasındaki ilişkilerin incelenmesi,
- **Yeni teknolojiler:** Yapay zekâ, büyük veri ve dijital ikizlerin ekolojik planlama süreçlerine uyarlanmasına yönelik uygulamalı çalışmalar yapılması, öncelikli araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır.

4.4. Son Değerlendirme

Akıllı kentlerin geleceği, yalnızca dijital teknolojilerle değil; aynı zamanda ekolojik bütünlük, sosyal kapsayıcılık ve güçlü yönetişim mekanizmaları ile şekillenebilecektir. Bu bağlamda, ekolojik planlama ve coğrafi yaklaşımların entegrasyonu, sürdürülebilir güçlü geleceğin inşasında hem teorik hem de pratik düzeyde stratejik bir yol haritası sunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma "EPD-NET: Filling the Gap: Development of Ecological Planning and Design Learning Network and Adaptive Smart Training Module for Disaster Resilient and Sustainable Cities" başlıklı çalışma kapsamında gerçekleştirilmiştir (Proje ID: GAP-101183961).

Kaynaklar

Bibri, S. E. (2022). Eco-districts and data-driven smart eco-cities: Emerging approaches to strategic planning by design and spatial scaling and evaluation by technology. Land Use Policy, 113, 105830. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105830

Esposito, G., Clement, J., Mora, L., & Crutzen, N. (2021). One size does not fit all: Framing smart city policy narratives within regional socio-economic contexts in Brussels and Wallonia. Cities, 118, 103329. https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103329

Gasco-Hernandez, M., Nasi, G., Cucciniello, M., & Hiedemann, A. M. (2022). The role of organizational capacity to foster digital transformation in local governments: The case of three European smart cities. Urban Governance, 2, 236–246. https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.09.005

Haque, A. K. M. B., Bhushan, B., & Dhiman, G. (2022). Conceptualizing smart city applications: Requirements, architecture, security issues, and emerging trends. Expert Systems, 39(5), e12753. https://doi.org/10.1111/exsy.12753

Heymans, A., Balanzo, A., & Dobbelsteen, A. (2019). Ecological urban planning paradigm. (Dosyada 2019 literatür analizi üzerinden ekosistem hizmetleri ve yeşil altyapıya vurgu yapılıyor)

McPhearson, T., Frantzeskaki, N., Ossola, A., Diep, L., Anderson, P. M. L., Blatch, T., … Zhou, W. (2022). Social-ecological-technological systems (SETS) framework. (Dosyada 2022 ve 2025 tarihli McPhearson çalışmalarına atıf yapılmış; ben 2022 olanı seçtim)

Puchol-Salort, P., O'Keeffe, J., van Reeuwijk, M., & Mijic, A. (2021). An urban planning sustainability framework: Systems approach to blue green urban design. Sustainable Cities and Society, 66, 102677. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102677

Ruggieri, R., Ruggeri, M., Vinci, G., & Poponi, S. (2021). Electric mobility in a smart city: European overview. Energies, 14(2), 315. https://doi.org/10.3390/en14020315

Russo, F., & Rindone, C. (2023). Smart city for sustainable development: Applied processes from SUMP to MaaS at European level. Applied Sciences, 13(3), 1773. https://doi.org/10.3390/app13031773

Semeraro, T., Scarano, A., Buccolieri, R., Santino, A., & Aarrevaara, E. (2021). Planning of urban green spaces: An ecological perspective on human benefits. Land, 10(2), 105. https://doi.org/10.3390/land10020105

Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. Cities, 114, 103194. https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194

Sharifi, A., Allam, Z., Feizizadeh, B., & Ghamari, H. (2021). Three decades of research on smart cities: Mapping knowledge structure and trends. Sustainability, 13(13), 7140. https://doi.org/10.3390/su13137140

Singh, T., Solanki, A., Sharma, S. K., Nayyar, A., & Paul, A. (2022). A decade review on smart cities: Paradigms, challenges and opportunities. IEEE Access, 10, 68319–68363. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3184710

Steiner, F. R., & Brooks, K. N. (1981). Ecological Planning: A Historical and Critical Analysis.

Kamu Yönetimi & Hukuk

Sosyal Dayanıklılık ve Mekansal Adalet: İlişkililer Mi?

Ramazan Alper İLTEN[1]

Özet

Bu çalışma, kent bilimi disiplini çerçevesinde sosyal dayanıklılık ve mekansal adalet kavramlarının tarihsel evrimini inceleyerek, bu iki kavramın birbirleriyle kurduğu kuramsal ve kılgısal ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Sosyal dayanıklılık, toplulukların karşılaştıkları içsel ve dışsal tehditlere karşı direnç gösterebilme ve değişimi absorbe edebilme kapasiteleri üzerinden ele alınırken, mekansal adalet kavramı, toplumsal eşitsizliklerin kent mekanındaki yansımalarını değerlendirme aracı olarak kullanılmaktadır. Her iki kavram da disiplinlerarası bir arka plana sahip olmakla birlikte, özellikle şehir planlama alanında bütünleşik olarak değerlendirilmesi gereken teorik araçlar haline gelmiştir. Çalışmada sosyal dayanıklılık kavramının kavramsal çeşitliliği, tarihsel dönüşümü ve kent bilimindeki uygulama biçimleri analiz edilmektedir. Mekansal adalet kavramı ise kentsel eşitsizliklerin ortaya çıkarılmasını ve adil kentlerin inşasındaki rolünü tartışmaktadır. Kuramsal açıklamaların ötesinde, bu çalışmanın temel amacı, bu iki kavramın kent planlama sürecine nasıl entegre edilebileceğini ve aynı zamanda adil ve dirençli kentlerin oluşturulmasında nasıl bir yol gösterici işlev görebileceğini ortaya koymaktır. Sosyal dayanıklılığın ancak sosyal adaletin, sosyal adaletin ise mekansal adaletin sağlanması ile mümkün olabileceği düşüncesi, bu çalışmanın ana önermesini oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Dayanıklılık, Mekansal Adalet, Adil Kent, Kentsel Dirençlilik, Planlama Kuramı

[1] Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, MERSİN-TÜRKİYE

Social Resilience and Spatial Justice: Are They Related?

Abstract

This study aims to explore the historical evolution of the concepts of social resilience and spatial justice within the framework of urban science, and to reveal the theoretical and practical relationship between them. Social resilience is addressed in terms of communities' capacity to withstand internal and external threats and to absorb change, while spatial justice is employed as a tool for evaluating the spatial reflections of social inequalities within urban environments. Although both concepts are rooted in interdisciplinary backgrounds, they have increasingly become theoretical tools that must be evaluated in an integrated manner, particularly within the field of urban planning. The study analyzes the conceptual diversity, historical transformation, and practical applications of social resilience in urban science. In parallel, the concept of spatial justice is discussed in terms of its role in identifying urban inequalities and contributing to the construction of just cities. Beyond theoretical elaborations, the core aim of this study is to examine how these two concepts can be incorporated into urban planning processes and how they may function as guiding principles in the development of just and resilient cities. The central proposition of the study is that social resilience can only be achieved through the realization of social justice, which in turn is dependent on the establishment of spatial justice.

Keywords: Social Resilience, Spatial Justice, Just City, Urban Resilience, Planning Theory

Prospect Teori Perspektifinden Risk Algısı ve Kamu Politikası: Türkiye'de Kentsel Planlama ve Afet Yönetiminin Maraş Depremleri Üzerinden İncelenmesi

Didar Duygu ALTUNTAŞ[1], Süleyman ÇELİK [1]

Özet

Risk ve belirsizlik altında karar alma, yalnızca bireylerin değil, kamu kurumları ve politika yapıcıların da temel sorunlarından biridir. Geleneksel iktisat, bireyleri faydayı maksimize eden rasyonel aktörler olarak tanımlar; ancak gerçek hayattaki davranışlar çoğu zaman bu modele uymaz. Daniel Kahneman ve Amos Tversky tarafından geliştirilen Prospect Teorisi, insanların karar alma süreçlerinde rasyonellikten sistematik biçimde nasıl saptığını açıklamakta etkili bir teorik çerçeve sunar.

Teoriye göre bireyler kararlarını mutlak sonuçlara göre değil, kendi referans noktalarına göre oluşan kazanç ve kayıplara göre değerlendirirler. En belirgin özelliklerinden biri kayıptan kaçınmadır: insanlar, eşit büyüklükteki bir kazanca kıyasla kayıpları daha yoğun ve tehditkâr şekilde algılarlar. Ayrıca, düşük olasılıklı ama yüksek etkili olaylar ya küçümsenir ya da abartılır. Bu eğilimler, karar süreçlerinde ciddi sapmalara yol açabilir. Prospect Teorisi, bu yönüyle sadece bireysel davranışları değil, kamu politikalarının başarısızlıklarını da açıklamakta kullanılabilir.

Kamu politikaları, yalnızca teknik ve rasyonel analizlere değil, bireylerin psikolojik eğilimleri ve toplumsal algılara da dayanır. Özellikle afet öncesi risk yönetimi gibi alanlarda, bu bilişsel sapmalar oldukça belirleyicidir. Bireylerin irrasyonel tepkileri dikkate alınmadan geliştirilen kamu politikalarının etkili olması beklenemez.

Türkiye'de afet yönetimi ve kentsel planlama politikaları, uzun yıllar boyunca teknik ve hukuki yaklaşımlarla sınırlı kalmış; toplumsal algılar ve davranışsal yönler büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Bu durumun sonuçları, 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerle acı şekilde ortaya çıkmıştır. On bir ili etkileyen bu felaket, on binlerce insanın hayatını kaybetmesine ve yüz binlerce yapının yıkılmasına yol açmıştır. Oysa bu bölgelerdeki sismik riskler, bilimsel raporlarla yıllar öncesinden belirlenmiştir.

Ancak hem halk hem de yerel ve merkezi otoriteler, bu riski yeterince ciddiye almamış; riskli yapılaşmalar imar aflarıyla meşrulaştırılmıştır. Kentsel dönüşüme yönelik halk direnci, genellikle "evini kaybetme" veya "yerinden edilme" gibi kısa vadeli kaygılara dayandığından, uzun vadeli güvenlikten feragat edilmiştir. Bu davranış biçimi Prospect Teorisi'nin "kayıptan kaçınma" ilkesine birebir uymaktadır. Öte yandan yöneticilerin, uzun vadeli önlemler yerine kısa vadeli siyasi kazanımları tercih etmeleri ise teoride "kayıp bölgesinde riskli tercihler" olarak tanımlanır.

Deprem sonrasında ise halkın risk algısı ani ve dramatik biçimde değişmiştir. Daha önce göz ardı edilen tehlike, bu kez abartılı bir korkuyla algılanmaya başlanmıştır. Bu dönüşüm, bireylerin referans noktalarının değişmesiyle ilgilidir: artık "hayatta kalmak" birincil hedef haline gelmiştir. Ancak bu geç gelen farkındalık, kamu otoritelerine duyulan güvensizlik nedeniyle etkili önlemlerin benimsenmesini zorlaştırmıştır.

Bu çalışma, Prospect Teorisi çerçevesinde Türkiye'deki afet riski algısını, kamu politikalarının davranışsal bileşenlerini ve 2023 Maraş Depremleri özelinde yaşanan süreci bütüncül biçimde değerlendirmektedir. Bireylerin ve kurumların rasyonellikten uzak kararlarının, hayati önemdeki politika alanlarında nasıl başarısızlıklara yol açtığını gözler önüne sermek temel amaçtır.

Anahtar Kelimeler: Prospect teorisi, Kayıptan kaçınma, Kamu politikası, Risk algısı, Afet yönetimi.

[1] Anadolu Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ESKİŞEHİR-TÜRKİYE

Risk Perception and Public Policy from a Prospect Theory Perspective: An Analysis of Urban Planning and Disaster Management in Turkey Through the Maraş Earthquakes

Abstract

Decision-making under risk and uncertainty is a fundamental challenge not only for individuals but also for public institutions and policymakers. Traditional economics portrays individuals as rational actors who maximize utility; however, real-world behavior often fails to conform to this model. Prospect Theory, developed by Daniel Kahneman and Amos Tversky, provides an effective theoretical framework for explaining how people systematically deviate from rationality in their decision-making processes.

According to the theory, individuals evaluate their decisions not based on absolute outcomes, but rather on the gains and losses that occur relative to their own reference points. One of its most prominent characteristics is loss aversion: people perceive losses as more intense and threatening than gains of equal magnitude. Furthermore, low-probability but high-impact events are either underestimated or exaggerated. These tendencies can lead to significant distortions in decision-making processes. In this respect, Prospect Theory can be used to explain not only individual behavior but also the failures of public policies.

Public policies are based not only on technical and rational analyses but also on individuals' psychological tendencies and social perceptions. These cognitive biases are particularly decisive in areas such as pre-disaster risk management. Public policies developed without considering individuals' irrational reactions cannot be expected to be effective.

For many years, disaster management and urban planning policies in Turkey have been limited to technical and legal approaches, with social perceptions and behavioral aspects largely ignored. The consequences of this situation were painfully revealed by the earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023. This disaster, which affected eleven provinces, led to the deaths of tens of thousands of people and the collapse of hundreds of thousands of structures. Yet, seismic risks in these regions were identified years in advance by scientific reports.

However, neither the public nor local and central authorities took this risk seriously enough; risky developments were legitimized with zoning amnesties. Public resistance to urban transformation was often based on short-term concerns such as "losing one's home" or "being displaced," foregoing long-term security. This behavior perfectly aligns with Prospect Theory's principle of "loss aversion." Conversely, when administrators prioritize short-term political gains over long-term measures, the theory defines them as "risky choices in the realm of loss."

Following the earthquake, public perception of risk shifted suddenly and dramatically. The previously ignored danger was now perceived with exaggerated fear. This transformation stems from a shift in individuals' reference points: "survival" became the primary goal. However, this delayed awareness made it difficult to adopt effective measures due to distrust of public authorities.

This study holistically evaluates disaster risk perception in Turkey, the behavioral components of public policies, and the 2023 Maraş earthquakes within the framework of Prospect Theory. The primary objective is to reveal how irrational decisions made by individuals and institutions lead to failures in vital policy areas.

Keywords: Prospect theory, Loss aversion, Public policy, Risk perception, Disaster management.

Türkiye Afet Yönetimi Koordinasyon Ağ Analizi

Şenay ÖZDEN[1]

Özet

Afet yönetiminin her evresinde, afet seviyelerine ve afet türlerine göre **etkilenen alanlar ve sektörler bazında**, kurumlar arası koordinasyonun güçlü bir iletişim ve iş birliği zemini üzerinde tüm aktörlerle birlikte eksiksiz şekilde tesis edilmesi, **başarıyı belirleyen en kritik unsurdur**. Afet yönetiminin çok aktörlü ve çok katmanlı yapısı içerisinde planlanan hizmetlerin eksiksiz bir biçimde sunulabilmesi, kurumlar arası koordinasyonun etkin biçimde planlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda, özellikle olağanüstü durumlarda sağlanacak koordinasyonun, afet yönetimi süreçlerinin bütünlüğü ve etkinliği açısından kritik bir rol oynadığı bilinmektedir. Çok aktörlü afet yönetimi, kamu kurumları, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, özel sektör ve uluslararası kuruluşlar gibi çeşitli paydaşların senkronize ve eşgüdüm içerisinde hareket etmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çok paydaşlı yapı, özellikle karar alma mekanizmalarının hızlandırılması, mevcut kaynakların etkin ve verimli biçimde kullanılması ile kurumsal koordinasyonun sağlanmasında stratejik bir öneme sahiptir. Afet yönetiminde planlama ile ihtiyaç duyulan yeteneklerin oluşturulması için gerekli koordinasyon yapılarının sorumluluk ve rollerinin açıklanması gerekmektedir. Bu amaçla afet yönetimi sistemimizin çatı belgesi olarak ülkemizin vizyonunu ortaya koyacak olan ve hazırlanma aşamasındaki Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi (TAYS), altında daha önce hazırlanmış TAMP, TARAP, TASİP PLANLARI toplum temelli yaklaşımları, çok paydaşlı iş birliğini destekleyerek Türkiye'nin afet yönetimi sistemini dönüştürme kapasitesine sahiptir. Bu çerçevede **TAMP** ile afet anındaki görev ve sorumluluklar tanımlanmış, **TARAP** ile afet gerçekleşmeden önce risk azaltma önlemleri belirlenmiş, **TASİP** ile de afet sonrası iyileştirme süreci planlanmıştır. TAYS çatısı altında toplanan bu planlar aracılığıyla toplum temelli ve çok paydaşlı bir sistem desteklenmiş, ulusal düzeyde dirençliliğin artırılması amaçlanmıştır. Böylece Türkiye'nin afet yönetimi sistemi, ulusal ve uluslararası standartlarla uyumlu, sürdürülebilir ve bütüncül bir çerçeveye oturtulmuştur.

Ele alınan bu çalışmada TAMP, TARAP ve TASİP planlarında yer alan kurumlar arasında ki koordinasyon ağı GEPHI (0.10.1) programı kullanılarak network analizi ile ortaya konmuştur. Analizlerde Force Atlas analizi ile merkezde oluşan aktör kümeleri ve ilişkilerin yoğunluk/dağılım yapısı, Fruchterman Reingold analizi ile koordinasyon ağında merkez-çevre ilişkisi ve kümelenmeleri, Eigenvector analizi ile her bir plan koordinasyonu içinde hangi aktörlerin önemli konumda olduğu incelenmiştir. Analizler sonucu AFAD doğal olarak çok açık şekilde sistemin merkezi durumda olup en fazla etkileşime sahiptir. ÇŞİD Bakanlığı AFAD'dan sonra ikinci güçlü merkez olarak karşımıza çıkmaktadır. UAB, ASHB, İB gibi kurumlar merkez ile çevre arasında köprü işlevi görmektedir. TOB ve ETKB gibi kurumlar, sınırlı rol üstlenmektedir.

Risk azaltma aşamasına ilişkin TARAP Planı koordinasyon analizlerinde en yüksek etkileşim sayısı ile AFAD'ın ağın mutlak merkezi olduğu tespit edilmiştir. Böylece afet risk azaltma sürecinde stratejik liderlik ve koordinasyonun büyük ölçüde yine AFAD üzerinden yürütüldüğü anlaşılmaktadır. ÇŞİD Bakanlığı, SB ve ÇSGB Bakanlıklarının ikinci derecede yoğun etkileşim göstererek sistemde ana destek aktörleri konumunda yer aldığı belirlenmiştir. SBB, UAB, TOB, ETKB ve GİB gibi kurumların ise orta yoğunlukta etkileşim sağladığı, bu sayede hem kaynak sağlayıcı hem de işleyici roller üstlendikleri ortaya ifade edilebilir.

TASİP Planında diğer planlarda olduğu gibi ana çözüm ve destek çözüm ortağı yaklaşımı yerine amaçlara yönelik eylemlerde görev alan kurumlar ve sektörler bazında görev alan kurumlar sıralandığı için farklı bir değerlendirme yapılmıştır. TASİP planı farklı bir yaklaşımla hazırlandığı için diğer planlarda ki şekilde ana çözüm ortağı ve destek çözüm ortağı yerine sadece amaçlar, stratejiler ve sektörler bazında görev alan kurumlara göre analizler yapılmış ve "A4; Güçlü Kurumlar ve Katılımcı İyileştirmenin Sağlanması" amacına ilişkin interaksiyonlar öne çıkmıştır. Alt sektör kombinasyonlarında ise en yüksek değer "S8-T4; Uzun Vadeli Psikososyal Destek' başlığına ait olurken, kurumlar bazında ise ÇŞDİ Bakanlığının iyileştirme planında ana aktör olarak yer aldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, koordinasyon, AFAD, Gephi, Eigenvector, Force Atlas, Fruchterman Reingold, TAMP, TARAP, TASİP, Risk Azaltma, Müdahale, İyileştirme

[1] Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Afet Araştırmaları Merkezi ANKARA

Network Analysis of Disaster Management Coordination in Turkey

Abstract

At every stage of disaster management, establishing inter-agency coordination across all actors, based on affected areas and sectors according to disaster levels and types, on a strong foundation of communication and collaboration, is the most critical factor determining success. Within the multi-actor and multi-layered structure of disaster management, the complete delivery of planned services necessitates effective planning of inter-agency coordination. In this context, it is well recognized that coordination especially in extraordinary circumstances plays a critical role in the integrity and effectiveness of disaster management processes.

Multi-actor disaster management requires various stakeholders, including public institutions, local governments, non-governmental organizations, universities, the private sector, and international organizations, to operate in a synchronized and coordinated manner. This multi-stakeholder structure is strategically important, particularly for accelerating decision-making mechanisms, using available resources efficiently and effectively, and ensuring institutional coordination. In disaster management, responsibilities and roles within coordination structures must be clarified to create the capacities and skills required for planning.

For this purpose, the Turkey Disaster Management Strategy Document (TAYS), currently under preparation as the umbrella document of our disaster management system and reflecting the country's vision, has the capacity to transform Turkey's disaster management system by supporting multi-stakeholder cooperation, building on previously prepared plans such as TAMP (Turkey Disaster Response Plan), TARAP (Turkey Risk Reduction Plan), TASİP (Turkey Post-Disaster Recovery Plan), and community-based approaches.

Within this framework, TAMP defines roles and responsibilities during disasters, TARAP identifies risk reduction measures prior to disasters, and TASİP plans the post-disaster recovery process. These plans, gathered under the TAYS umbrella, support a community-based and multi-stakeholder system, aiming to increase national resilience. In this way, Turkey's disaster management system is aligned with national and international standards, providing a sustainable and holistic framework.

In the present study, the inter-agency coordination network outlined in TAMP, TARAP, and TASİP plans was analyzed using the GEPHI (0.10.1) software. Through Force Atlas analysis, clusters of central actors and the density/distribution of relationships were examined; Fruchterman-Reingold analysis was used to study core-periphery relationships and clustering in the coordination network; and Eigenvector analysis assessed which actors hold significant positions within each plan's coordination. The analyses revealed that AFAD naturally occupies the central position in the system and has the highest level of interaction. The Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change (ÇŞİD) emerges as the second strongest central actor after AFAD. Institutions such as the Ministry of Transport and Infrastructure (UAB), the Ministry of Family and Social Services (ASHB), and the Ministry of Interior (İB) act as bridges between the center and the periphery. Institutions such as the Ministry of Agriculture and Forestry (TOB) and the Ministry of Energy and Natural Resources (ETKB) play a more limited role.

In the TARAP Plan coordination analysis, AFAD was identified as the absolute central actor with the highest number of interactions, indicating that strategic leadership and coordination in disaster risk reduction are largely conducted through AFAD. The Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change (ÇŞİD), the Ministry of Health (SB), and the Ministry of Labor and Social Security (ÇSGB) showed secondary levels of interaction, positioning them as main supporting actors in the system. Institutions such as the Presidency of Strategy and Budget (SBB), UAB, TOB, ETKB, and the Revenue Administration Directorate (GİB) exhibited moderate levels of interaction, thereby playing both resource providing and implementing roles.

In the TASİP Plan, unlike other plans, rather than applying the main solution partner and supporting solution partner approach, institutions were listed according to their roles in actions aimed at specific objectives and sectors. As TASİP was prepared with a different approach, analyses were conducted based on institutions involved according to objectives, strategies, and sectors rather than primary/supporting solution partners. Interactions related to Objective "A4: Strengthening Institutions and Ensuring Participatory Recovery" stood out. Among sub-sector combinations, the highest value was under "S8-T4: Long-Term Psychosocial Support," while in terms of institutions, the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change (ÇŞİD) was identified as the main actor in the recovery plan.

Keywords: Disaster Management, coordination, AFAD, Gephi, Eigenvector, Force Atlas, Fruchterman Reingold, TAMP, TARAP, TASİP, Risk Reduction, Response, Recovery

Pandemi Sonrası Türkiye'de Konut Fiyatlarındaki Mekânsal Değişimler ve Kentsel Dayanıklılık Üzerindeki Etkileri

Cansu GÜLLER[1]

Özet

COVID-19 pandemisiyle birlikte yaygınlaşan uzaktan çalışma ve çevrim içi eğitim gibi uygulamalar, konutların yalnızca barınma işlevini aşarak ofis ve eğitim alanı gibi yeni roller üstlenmesine yol açmıştır. Bu dönüşüm, konuta yönelik algıyı köklü biçimde değiştirerek talep ve beklentileri yeniden şekillendirmiş; pandemiyle ortaya çıkan yeni yaşam pratikleri konut piyasasında önceki dönemlere kıyasla farklı bir dinamik yaratmıştır. Özellikle uzaktan çalışmanın sağladığı coğrafi esneklik, bireylerin yalnızca yaşadıkları kent içinde değil, farklı şehirlerde de konut tercihinde bulunmalarına imkân tanımış; daha düşük maliyet, yüksek yaşam kalitesi ve doğal çevre avantajları sunan bölgelere yönelim artmıştır. Bu eğilim, söz konusu bölgelerde talebi ve dolayısıyla konut fiyatlarını belirgin biçimde yükseltmiştir. Nitekim konut fiyat endeksi, pandemi öncesinde görece istikrarlı bir seyir izlerken, sonrasında keskin bir kırılma yaşamış; özellikle yaşam kalitesi yüksek kentlerde artan talep baskısıyla fiyatlar rekor seviyelere ulaşmıştır. Bu yüksek fiyat artışları, kırılganlıkların artması, barınma krizlerinin derinleşmesi ve sosyal eşitsizliklerin büyümesi gibi riskleri beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla pandemi sonrası Türkiye'de konut fiyatlarındaki mekânsal desenlerin ve bu desenlerin sosyo-ekonomik göstergelerle ilişkilerinin kapsamlı biçimde incelenmesi, kentsel dirençlilik perspektifi açısından kritik önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, çalışma 2019-2024 yıllarına ait aylık konut fiyatı verilerini kullanarak iller düzeyinde mekânsal fiyat değişimlerini analiz etmektedir. İlk olarak temel bileşen analizi (PCA) ile fiyat verilerinde boyut indirgeme yapılmış, ardından k-ortalamalar kümeleme analizi Elbow yöntemi kullanılarak Türkiye'de dört farklı fiyat artış kümesi belirlenmiştir: yüksek ve dalgalı artış, orta ve dalgalı artış, orta ve dengeli artış, düşük ve dengeli artış kümeleri. Kümeler arasındaki farklılıkları incelemek amacıyla, konut piyasası araştırmalarında sıklıkla kullanılan göstergeler arasından pazar büyüklüğü ve dinamikleri, sosyo-ekonomik faktörler, demografik yapı ve çevresel özellikler kategorileri altında toplam 20 değişkene ait veriler değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, en belirgin fiyat kırılmalarının Mart 2020 sonrasında gerçekleştiğini ortaya koymuştur. ArcGIS Pro ile üretilen mekânsal haritalar, en yüksek fiyat artışlarının Muğla başta olmak üzere batı kıyı illerinde yoğunlaştığını göstermiştir. İkinci sırada ise Ankara ve Eskişehir gibi İç Anadolu'nun büyükşehirleri ile Karadeniz kıyısındaki kentler yer almaktadır. Ayrıca tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre kümeler arasında sosyo-ekonomik göstergeler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bulgular, yüksek artış kümelerinin; yüksek gayrisafi yurt içi hasıla düzeyine, kıyı turizmi kapasitesine, yüksek ortalama sıcaklığa, güçlü eğitim göstergelerine, inşaat sektöründe girişimcilik yoğunluğuna ve pandemi sonrası göç alımına sahip illerde toplandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, konut talebini oluşturan hane sayısı fazla ve nüfus yoğunluğu yüksek bölgeler pandemi sonrası artan göç hareketleri ile birlikte daha kırılgan hale gelmektedir. Öte yandan 18-35 yaş grubunun en yüksek oranlara ulaştığı iller, aynı zamanda işsizlik oranlarının da en yüksek olduğu kümelerde yer almakta, bu durum konut fiyat artışıyla birlikte genç nüfusun konut erişilebilirliği açısından özel bir risk alanı oluşturduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışma pandemi sonrası konut piyasasında ortaya çıkan mekânsal eşitsizliklerin yalnızca ekonomik dengeleri değil, aynı zamanda kentlerin krizlere karşı dirençlilik kapasitesini de tehdit ettiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, konut politikalarının artık yalnızca arz-talep dengesine odaklanamayacağını; mekânsal adalet, sosyal kapsayıcılık ve uzun vadeli dirençlilik hedeflerini merkeze alması gerektiğini göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, sunduğu mekânsal analizler ve sosyo-ekonomik karşılaştırmalar aracılığıyla karar vericilere kırılganlıkları azaltacak, talep baskısını yönetebilecek ve kentleri geleceğin belirsizliklerine karşı hazırlıklı kılacak bütüncül stratejiler geliştirmeleri için önemli bir yol haritası sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Konut Piyasası, Sosyo-Ekonomik Göstergeler, CBS, Türkiye

[1] Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ERZURUM-TÜRKİYE

Spatial Variations of Housing Prices in Post-Pandemic Türkiye and Implications for Urban Resilience

Abstract

With the COVID-19 pandemic, the widespread adoption of remote working and online education has led housing to transcend its primary function as shelter and take on new roles such as offices and educational spaces. This transformation has profoundly altered perceptions of housing, reshaping both demand and expectations, while the new living practices introduced by the pandemic have created a different dynamic in the housing market compared to the pre-pandemic period. In particular, the geographic flexibility enabled by remote work allowed individuals to relocate not only within their current place of residence but also to other cities. As a result, cities offering lower living costs, higher quality of life, and natural amenities became increasingly attractive, leading to a significant rise in demand and, consequently, housing prices. The housing price index, which followed a relatively stable trend before the pandemic, experienced a sharp break thereafter, with prices reaching record levels in high-quality cities due to mounting demand pressures. These sharp price increases brought along risks such as heightened vulnerability, deepening housing crises, and widening social inequalities. Thus, a comprehensive examination of the spatial patterns of post-pandemic housing prices in Türkiye and their relationships with socio-economic indicators is of critical importance for strengthening urban resilience.

In this context, the study analyzes spatial housing price changes at the provincial level in Türkiye using monthly housing price data for the period 2019-2024. Principal Component Analysis (PCA) was applied for dimensionality reduction, followed by k-means clustering with the Elbow method, which identified four distinct housing price clusters: high and volatile increase, medium and volatile increase, medium and stable increase, and low and stable increase. To investigate inter-cluster differences, data were collected for 20 indicators frequently reported in real estate market studies, categorized under market size and dynamics, socio-economic factors, demographics, and environmental characteristics. The results reveal that the most significant price breaks occurred after March 2020. Spatial maps generated in ArcGIS Pro show that the highest price increases were concentrated in western coastal provinces, particularly Muğla, followed by metropolitan provinces such as Ankara and Eskişehir, as well as several Black Sea cities. Furthermore, one-way analysis of variance (ANOVA) results indicate statistically significant differences between clusters in terms of socio-economic indicators. The findings show that provinces in the high-increase cluster are characterized by high gross domestic product levels, coastal tourism capacity, higher average temperatures, stronger education indicators, active construction entrepreneurship, and post-pandemic migration inflows. At the same time, provinces with high household numbers and population density became more vulnerable as migration inflows increased after the pandemic. By contrast, provinces with the highest share of the 18-35 age group also displayed the highest unemployment rates, highlighting specific risks to housing accessibility for young populations.

In conclusion, the study demonstrates that the spatial inequalities emerging in the post-pandemic housing market threaten not only economic balance but also the resilience capacity of cities against crises. The findings underline that housing policies can no longer focus solely on supply-demand dynamics, but need to integrate goals of spatial justice, social inclusivity, and long-term resilience. By offering spatial analyses and socio-economic comparisons, this study provides policymakers with a critical roadmap to design comprehensive strategies that can mitigate vulnerabilities, manage demand pressures, and prepare cities for future uncertainties.

Keywords: COVID-19, Housing Market, Socio-Economic Indicators, GIS, Türkiye

Afet Müdahalesinde Meslekler Arası Simüle Edilmiş Tatbikatların İşbirliği ve Hazırlık Algısına Etkisi

Ayşe ÜTÜK [1], Nuray DEMİRALP [2]

Özet

Afet ve acil durumlarda talep yapısı olağan koşullara kıyasla hızlı, dalgalı ve öngörülemez biçimde artmakta; etkili kriz yönetimi için meslekler arası koordinasyon, açık rol tanımları, zamanında bilgi paylaşımı ve yapılandırılmış iletişim zorunlu hale gelmektedir. Sürekli hizmet sunan ve ilk hat müdahalesini gerçekleştiren hemşire, paramedik, itfaiye ve acil yardım–afet yönetimi profesyonellerinden oluşan ekiplerin periyodik olarak senaryo temelli afet tatbikatlarına katılımı; afete hazırlık, profesyoneller arası işbirliği ve durum farkındalığını destekleyen temel bir eğitim bileşenidir.

Meslekler arası eğitim, Profesyoneller Arası Eğitimi Geliştirme Merkezi (CAIPE)' ne göre iki veya daha fazla meslek mensubunun işbirliğini ve bakım kalitesini geliştirmek amacıyla birbirleri hakkında, birlikte ve birbirlerinden öğrenmelerini kapsar. Uluslararası literatür, simülasyon temelli meslekler arası oturumların iletişim, rol açıklığı, koordinasyon, hata tanıma ve kritik karar verme alanlarında orta-yüksek düzey etki sağladığını; yapılandırılmış debriefingin öğrenme transferini güçlendirdiğini, tekrar aralıklı (spaced) uygulamaların kalıcılığı artırdığını göstermektedir. Kanada'da yürütülen çalışmalar, farklı sağlık ve ilk müdahale disiplinlerinden öğrencilerin tatbikat sonrası karşı mesleki rollerin daha iyi kavrandığını ve profesyoneller arası işbirliği algılarının yükseldiğini rapor etmiştir. Türkiye'de ise yayınların çoğu tek meslek odaklı olup ekipler arası koordinasyon, komuta-kontrol ve ortak karar alma göstergeleri sınırlı ölçülmektedir.

Bu çalışma, meslekler arası afet simülasyonlarının kavramsal temelini, eğitimsel tasarım ilkelerini, raporlanan kazanım ve boşlukları ve uygulanabilir bir simüle edilmiş tatbikat çerçevesini bütüncül biçimde sunmaktadır.

Bulgular, ulusal müfredatlarda standartlaştırılmış meslekler arası afet modüllerinin, performansa dayalı göstergelerle desteklenmiş biçimde entegrasyonunun gerekliliğine işaret etmektedir. Önerilen uygulama modeli; ön öğrenme mikro modülleri, karma disiplinli senaryo, gözlemsel kontrol listeleri ve yapılandırılmış reflektif debriefing bileşenlerinden oluşarak, profesyoneller arası işbirliği ve hazırlık göstergelerinin sistematik izlenmesine zemin sağlar.

Anahtar Kelimeler: Afet hazırlığı, meslekler arası eğitim, simülasyon, işbirliği, acil müdahale, koordinasyon.

[1] Ankara Üniversitesi, Beypazarı MYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Kastamonu Üniversitesi, Bozkurt MYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, KASTAMONU-TÜRKİYE

The Impact of Interprofessional Simulated Disaster Drills on Collaboration and Preparedness Perception

Abstract

In disaster and emergency situations, demand patterns increase rapidly, fluctuate, and become unpredictable compared to routine conditions; interprofessional coordination, clear role definitions, timely information sharing, and structured communication become mandatory for effective crisis management. Periodic participation of teams composed of nurses, paramedics, firefighters, and emergency–disaster management professionals—who deliver continuous services and provide frontline intervention—in scenario-based disaster drills is a core educational component that supports disaster preparedness, interprofessional collaboration, and situational awareness.

According to the Centre for the Advancement of Interprofessional Education (CAIPE), interprofessional education encompasses members of two or more professions learning with, from, and about each other to improve collaboration and the quality of care. International literature shows that simulation-based interprofessional sessions provide moderate-to-high level effects in the domains of communication, role clarity, coordination, error recognition, and critical decision-making; structured debriefing strengthens learning transfer, and spaced repetition increases retention. Studies conducted in Canada report that after drills, students from different health and first response disciplines better understand the roles of other professions and that their perceptions of interprofessional collaboration improve. In Türkiye, however, most publications are single-profession focused, and indicators of inter-team coordination, command and control, and shared decision-making are measured in a limited manner.

This study presents, in an integrated manner, the conceptual foundation of interprofessional disaster simulations, the educational design principles, the reported gains and gaps, and an applicable simulated drill framework.

Findings indicate the necessity of integrating standardized interprofessional disaster modules—supported by performance-based indicators—into national curricula. The proposed implementation model, consisting of pre-learning micro-modules, a multi-disciplinary scenario, observational checklists, and structured reflective debriefing components, provides a foundation for the systematic monitoring of interprofessional collaboration and preparedness indicators.

Keywords: Disaster preparedness, interprofessional education, simulation, collaboration, emergency response, coordination.

Kaçınılabilir Afetten Kaçınılmaz Sorumluluğa Doğal Afetler ve İdare

Gencer Karabekir KARAGENÇ[1]

Özet

İdareler yurttaşların ihtiyaç duydukları kamu hizmetlerini yerine getirirken birçok işlem tesis eder, eylemler gerçekleştirir ve sözleşmeler ihdas ederler. Bu faaliyetleri sırasında kimi zaman kamu zararlarının ortaya çıkması söz konusu olabilir. Bu zararların 1982 Anayasasında da anayasal bir ilke olan düzenlenmiş olan "İdarenin Mali Sorumluluğu" ilkesi uyarınca tazmin edilmesi gerekir.

İdarenin sorumluluğu doktriner olarak kusurlu sorumluluk ve kusursuz sorumluluk olmak üzere iki alt başlıkta incelenir. Hizmet kusuru olarak da adlandırılan kusurlu sorumluluk; genel nitelikli, objektif, nesnel ve bağımsız bir statüdeyken, idarenin asli ve birinci derecede sorumluluk sebebidir. Kusurlu sorumluluk spesifik olarak doğrudan bir kamu görevlisinin kusuruna başvurulmayan, anonim niteliktedir. Karşımıza hizmetin kötü işlemesi, hizmetin geç işlemesi veya hizmetin hiç işlememesi şeklinde tezahür edebilir.

Kusursuz sorumluluk ise, idarenin herhangi bir kusurunun bulunmadığı ancak oluşan zararların idarenin bir faaliyetinden kaynaklandığından mütevellit, genel olarak illiyet bağı kurulduğu için, tazmin mekanizmasının işletildiği sorumluluk türüdür. Karşımıza; idarenin tehlikeli faaliyetleri, mesleki risk ve sosyal risk gibi alt başlıklara sahip tehlike ilkesi ve fedakarlığın denkleştirilmesi olarak da adlandırılan kamu külfetleri karşısında eşitlik ilkesi olarak çıkmaktadır.

İdarenin sorumluluğu kimi zaman icrai bir hareketten kaynaklanabileceği gibi kimi zaman da ihmali bir hareketten kaynaklanabilir. Bir başka ifadeyle, idarenin yapması gereken bir eylemi yapmaması, alması gereken bir tedbiri almaması veya eksik bir düzenleme ihdas etmesi durumunda da idarenin tazmin sorumluluğu ortaya çıkabilir.

Zarar görenin, 3.kişilerin kusuru, beklenmeyen durumlar ve bu çalışmanın da merkezinde yer alan mücbir sebepler idarenin kusurlu ve kusursuz sorumluluğunu ortadan kaldırabilir ya da azaltabilir. Hukuki perspektiften konuya yaklaştığımızda mücbir sebepler genel olarak doğal afet durumlarıdır. Ancak herhangi bir doğal afetin mücbir sebep olarak nitelendirilebilmesi için idarenin faaliyetlerden kaynaklanmayan dışsal nitelikli olması, daha öncesinde tahmin edilmesine imkan bulunmayan öngörülmez bir mahiyete sahip olması ve idarenin araç gereç ve personeliyle önlenemeyecek özellikte olması gerekmektedir. Bu sayılan kriterleri karşılamayan doğal afetlerin standardize bir şekilde mücbir sebep olarak adlandırılarak idarenin sorumluluğunun ortadan kaldırılması ortadan kalkması söz konusu değildir.

Bu çalışma doğal afetler ile idarenin sorumluluğu arasındaki korelasyonu incelemeyi hedef almaktadır. Bu amaçla; öncelikle idarenin sorumluluğu kavramı anlatılarak, kendi içerisinde nasıl sınıflandırıldığı alt başlıklarıyla tasnif edilmiştir. İdarenin sorumluluğunu ortadan kaldıran sebeplere değinilerek, mücbir sebepler özelinde hukuki açıdan analiz edilmiştir. Doğal afetlerin mücbir sebep olarak nitelendirilebilmesi için taşıması gereken kriterler belirtilerek, Danıştay içtihatları doğrultusunda, doğal afetlerden kaynaklı idarenin sorumluluğuna ilişkin genel prensipler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İdarenin Mali Sorumluluğu, Kusurlu Sorumluluk, Kusursuz Sorumluluk, Doğal Afet, Mücbir Sebep.

[1] Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Hukuk Bilimleri Anabilim Dalı,

From Avoidable Disaster to Inevitable Responsibility Natural Disasters and Management

Abstract

While providing public services needed by citizens, administrations establish numerous transactions, carry out actions, and establish contracts. During these activities, public losses may sometimes arise. These losses must be compensated in accordance with the "Financial Responsibility of the Administration," a constitutional principle enshrined in the 1982 Constitution.

Administrative liability is doctrinally examined under two subheadings: faulty liability and strict liability. While faulty liability, also known as service negligence, is general, objective, objective, and independent in nature, it is the primary and primary cause of liability for the administration. Faulty liability is anonymous and does not specifically refer to the fault of a public official. It can manifest as poor service performance, delayed service performance, or the failure to provide service at all.

Strict liability, on the other hand, is a type of liability in which the administration is not at fault, but the resulting damages are caused by an action of the administration, and a compensation mechanism is applied because a causal link is generally established. We encounter: The principle of equality in the face of public burdens, also known as the balancing of sacrifice and the principle of danger, which encompasses subheadings such as the administration's dangerous activities, occupational risk, and social risk.

The administration's liability can sometimes stem from an executive action, and sometimes from negligence. In other words, the administration's liability to compensate may arise if the administration fails to take a required action, fails to take a precaution, or creates an inadequate regulation.

The negligence of the injured party, third parties, unforeseen circumstances, and force majeure, which is also at the heart of this study, can eliminate or reduce the administration's liability for fault or strict liability. From a legal perspective, force majeure events are generally natural disasters. However, for a natural disaster to be considered force majeure, it must be external in nature, not caused by the administration's activities, have an unforeseen nature that cannot be predicted in advance, and cannot be prevented by the administration's resources and personnel. Natural disasters that do not meet these criteria cannot be standardized as force majeure, thus absolving the administration of its liability.

This study aims to examine the correlation between natural disasters and administrative liability. To this end, the concept of administrative liability is first explained and its classification is categorized under subheadings. The factors that eliminate administrative liability are addressed, and force majeure is analyzed from a legal perspective. The criteria that must be met for natural disasters to be considered force majeure are specified, and general principles regarding administrative liability arising from natural disasters are identified, in line with Council of State precedents.

Keywords: Financial Liability of the Administration, Faulty Liability, Strict Liability, Natural Disaster, Force Majeure.

Afetlerin Tarımsal Faaliyetler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Burçin BERİKOL METE[1], Duygu AKYÜZ[2]

Özet

Afet, meydana geldiği bölgede insan yaşamını etkileyen, çevre üzerinde tahribatlara yol açan yıkımdır. Aynı zamanda ekonomik, sosyal ve fiziksel alanı etkileyen büyük felakettir. Afetler genellikle doğal ve insan kaynaklı olarak iki türde sınıflandırılmaktadır.

Tarihsel süreç içerisinde pek çok alanda görülen afetlerin türü, şiddeti veya büyüklüğü bölgelere göre farklılık göstermektedir. Söz konusu farklılıklar afetlerin etkilerinde de görülmektedir. Bu anlamda afetler nedeniyle insanlar yaralanmış, can ve mal kaybı yaşamıştır. Bunun yanında toplumsal yaşamı durdurmuş, günlük faaliyetleri sekteye uğratmış ve birçok alanda çok boyutlu olumsuz değişimlere yol açmıştır. Bu değişimlere bağlı insanların ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için temel gereksinim olan tarımsal değerleri ve faaliyetleri etkilemiş ve etkilemeye de devam etmektedir. Dolayısıyla tarımsal faaliyetlerin, afetler karşısında savunmasız kaldığı görülmektedir.

Kuraklık, sel, fırtına, don olayları, orman yangınları ve depremler gibi afetler tarımsal üretim miktarını, değerini ve kalitesini düşürmekte, çiftçilerin gelirini azaltmakta, gıda güvenliği açısından tehdit oluşturmakta ve lojistik alanda da risk yaratmaktadır.

Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibariyle geçmişten günümüze kadar birçok afet olayını yaşamış ve afetlerin olumsuz etkilerine maruz kalmıştır. Bu etkiler tarımsal faaliyetleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemiştir. Bu bağlamda afetlerin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerinin Türkiye perspektifinden bakıldığında üretim kayıplarına, maliyet artışlarına, istihdam ve toprak kayıplarına, ekili ürün üzerinden alınan verimi azaltmasına neden olmaktadır. Ayrıca kırsal kalkınmayı da olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı, afetlerin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Ayrıca bu etkilerin yıllar içerisindeki değişimini istatistiki veriler ışığında değerlendirerek ortaya koyması bakımından çalışma önemlidir. Bu kapsamda çalışma nitel araştırma niteliğinde olarak doküman analizi yönteminden ve ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afetlerin Etkileri, Tarımsal Faaliyetler, Türkiye.

[1] Kırklareli Üniversitesi
[2] Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, duyguakyuz@posta.mu.edu.tr

Evaluation of the Impact of Disasters on Agricultural Activities

Abstract

A disaster is a destructive event that affects human life in the region where it occurs and causes damage to the environment. It is also a major catastrophe that affects the economic, social and physical spheres. Disasters are generally classified into two types: natural and human induced.

Throughout history, the type, intensity or magnitude of disaster observed in many areas has varied from region to region. These differences are also seen in the effects of disasters. In addition, disasters have brought social life to a halt, disrupted daily activities and caused multidimensional negative changes values and activities which are essential for the survival of humans and other living beings. Therefore, agricultural activities are seen to be vulnerable to disasters.

Disasters such as drought, floods, storms, frost, forest fires and earthquakes reduce the quantity, value and quality of agricultural production, decrease farmers' income, pose a threat to food security and create risks in the field of logistics.

Due to its geographical location, Turkey has experienced many disasters from the past to the present and has been exposed to their negative effects. These effects have directly or indirectly impacted agricultural activities. In this context, when viewed from a Turkish perspective the effects of disasters on agricultural activities cause production losses, cost increases, employment and land losses and reduce the yield of cultivated products. They also negatively affect rural development.

The aim of this study is to evaluate the impact of disasters on agricultural activities. The study is also important in terms of revealing the change in these effects over the years by evaluating them in light of statistical data. In this context the study is qualitative in nature and utilizes document analysis methods and secondary data sources.

Keywords: Disaster, Effects of Disasters, Agricultural Activities, Turkey.

7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu'nun Afet ile Mücadelede Kullanımı Üzerine Analiz

Fahri ERENEL[1]

Özet

1959 yılında kabul edilerek yürürlüğe girmiş olan 7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu'nun 1 nci maddesinde "Sivil Savunma; düşman taarruzlarına, tabii afetlere ve büyük yangınlara karşı halkın can ve mal kaybının asgari hadde indirilmesi, hayati ehemmiyeti haiz her türlü resmi ve hususi tesis ve teşekküllerin korunması ve faaliyetlerinin idamesi için acil tamir ve ıslahı, savunma gayretlerinin sivil halk tarafından azami surette desteklenmesi ve cephe gerisi maneviyatının muhafazası maksadı ile alınacak her türlü silahsız koruyucu ve kurtarıcı tedbir ve faaliyetleri ihtiva eder." şeklinde tanımlanmıştır.

Bu tanımından da anlaşılacağı üzere sivil savunma faaliyetleri sadece askeri harekatta alınacak tedbir ile birlikte doğal afetler ile yangınları da kapsamakta, alınacak tedbirlerde sivil halkın ön plana çıkarıldığı görülmektedir.

İçişleri Bakanlığına bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bu kapsamdaki faaliyetlere vatandaşların Kanunda yazılı esaslar dahilinde verilecek görevleri yapmaya ve bu kapsamdaki istekleri yerine getirmeye yükümlü kılınmışlardır. Kanun'un 13 ncü maddesinde bu yükümlülük şu şekilde açıklanmaktadır. "Askerlikle ilgili olmayan ve kendisine Milli Savunma ile alakalı diğer kanunlarla herhangi bir vazife ve mükellefiyet tahmil edilmemiş olan 15 yaşını bitirmiş ve 65 yaşını bitirmemiş kadın ve erkek bütün yurttaşlar sivil savunma hizmet teşkilatında kendilerine verilecek görevleri yapmakla mükelleftirler."

Kanunun 14 ncü maddesi ise eğitim ve tatbikatlara katılımı açıklamaktadır. "Sivil savunma hizmet kollarında vazifelendirilmiş olan mükelleflerin bu vazifelerde yetiştirilmeleri maksadı ile hazarda tertiplenecek eğitim ve tatbikatlara davet vukuunda iştirakleri mecburidir. Bu eğitim ve tatbikatların müddeti yılda 72 saati (9 gün) geçemez". Teşkilatlanma, cezai hükümler ve diğer konular da Kanununda kapsamlı olarak açıklanmıştır.

Milli İstihbarat Akademisi tarafında Ağustos 2025'da yayınlanan İran ve İsrail savaşının analiz edildiği "12 Gün Savaşı ve Türkiye Açısından Dersler "başlıklı raporda sivil savunma'nın artan önemine vurgu yapılmaktadır. Raporda, Türkiye açısından önerilere yer verilmiştir. "Türkiye de sivil savunma alanındaki hazırlık ve kapasitesini ciddi seviyelere çıkarmak zorundadır. Öncelikle yaygın bir erken ihbar hattı kurulmalı, büyük şehirler başta olmak üzere muhtemel hava saldırılarına karşı uyarı ve alarm sistemleri tesis edilmelidir. Kritik devlet kurumları gibi stratejik tesislerde gerekli teknik şartlara sahip sığınaklar kurulmalı, özellikle büyük şehirlerde ulaşımı kolay kitlesel sığınaklar inşa edilmelidir. Acil durumlarda yer altı metro istasyonlarının bu amaçla kullanılabilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır"

Halen yürürlükte olan Sivil Savunma Kanunu'nun hem askeri harekat hem de yangınlar dahil büyük çaplı afetlerde günümüzde rahatlıkla her türlü planlama ve uygulamada kullanılması mümkündür.

Kanunun günümüz şartlarına uygun olarak revize edilerek kullanılabileceği gibi revize edilmeden de kullanılabilecektir. Sivil Savunma Genel Müdürlüğü AFAD ve UMKE 'yi de kapsayacak şekilde daha büyük bir organizasyona ve hatta ayrı bir bakanlığa dönüştürülebilir. Bu kanun kapsamında katılımı zorunlu olan eğitimler farkındalığı arttırabilecek ve hazırlık düzeyimize olumlu katkı yapabilecektir. Mahalle afet gönüllüğü gibi ilave tedbirler ihtiyaç kalmayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sivil Savunma,Afet,Mükellef,Vatandaşlar

[1] İstinye Üniversitesi, ferenel@istinye.edu.tr

Analysis of the Use of Civil Defense Law No. 7126 in Disaster Management

Abstract

Article 1 of Civil Defense Law No. 7126, enacted in 1959, defines it as "Civil Defense: All unarmed protective and rescue measures and activities to be taken to minimize the loss of life and property to the public against enemy attacks, natural disasters, and major fires; to protect all vital official and private facilities and organizations; and to ensure their continued operations; to maximize civilian support for defense efforts; and to maintain morale behind the lines."

As can be understood from this definition, civil defense activities encompass not only measures to be taken in military operations but also natural disasters and fires. The civilian population is prioritized in these measures.

In these activities, carried out by the General Directorate of Civil Defense under the Ministry of Interior, citizens are obligated to perform duties assigned to them within the framework of the Law and to fulfill requests within this scope. Article 13 of the Law explains this obligation as follows: “All citizens, male and female, over the age of 15 and under the age of 65, who are not related to military service and who are not assigned any duties or obligations under other laws related to National Defense, are obligated to perform the duties assigned to them in the Civil Defense Service Organization.”

Article 14 of the Law describes participation in training and exercises. “It is mandatory for taxpayers assigned to the Civil Defense Service Branches to participate in training and exercises organized in the country for the purpose of training them in these duties, if invited. The duration of these training and exercises cannot exceed 72 hours (9 days) per year.” Organization, penal provisions, and other matters are also comprehensively explained in the Law.

The report titled "The 12-Day War and Lessons for Turkey," published by the National Intelligence Academy in August 2025 and analyzing the Iran-Israel war, emphasizes the growing importance of civil defense. The report includes recommendations for Turkey. "Turkey must also significantly increase its civil defense preparedness and capacity. First and foremost, a widespread early warning line should be established, and warning and alarm systems against potential air attacks should be established, especially in major cities. Shelters with the necessary technical requirements should be established at strategic facilities such as critical government institutions, and easily accessible mass shelters should be constructed, especially in major cities. Necessary measures should be taken to ensure that underground metro stations can be used for this purpose in emergencies."

The Civil Defense Law, currently in effect, can be easily used in all types of planning and implementation, both in military operations and large-scale disasters, including fires.

The law can be revised to suit current conditions, or it can be used without revision. The General Directorate of Civil Defense could be transformed into a larger organization, encompassing AFAD and UMKE, or even a separate ministry. Mandatory training programs under this law could raise awareness and positively contribute to our preparedness. Additional measures such as neighborhood disaster volunteers would no longer be necessary.

Keywords: Civil Defense, Disaster, Taxpayer, Citizens

Yapısal Olmayan Riskler: Bir Kütüphane Uygulaması

Gökçe SÖNMEZ[1], Nazlı Gülüm MUTLU[2], Süleyman KAYGAZ[3]

Özet

Türkiye bir deprem ülkesi olmakla birlikte depreme henüz tam olarak hazır değildir. Her on yılda bir yaşanan büyük depremler neticesinde binlerce insan hayatını kaybetmekte ve yaralanmaktadır. Buna ek olarak milyonlarca liralık hasar oluşmaktadır. Depremlerde yaşanan ölüm ve yaralanmaların çoğunluğu yapının yapısal elemanlarının, yani taşıyıcı sistemlerin çökmesi neticesinde gerçekleşmektedir. Benzer sonuçlar yapısal olmayan elemanlardan da kaynaklanabilmektedir.

Yapısal olmayan riskler deprem güvenliğinde ön sıralarda yer almayan ancak deprem sırasında yapısal bütünlüğünü korumuş binalarda bile yaralanmalara hatta ölümlere neden olabilmektedir. Bu çalışmada ABD Federal Acil Durum Yönetim Kurumu'nun (FEMA) 74 numaralı Yapısal Olmayan Deprem Hasarı Risklerini Azaltma isimli uygulama kılavuzu incelenerek bir kütüphanede mevcut olabilecek yapısal olmayan riskler listelenmiştir. Oluşturulan liste check-list haline getirilmiş ve bir kamu üniversitesi kütüphanesinde uygulanmıştır. Uygulama neticesin de önlem alınmış ve alınmamış olan yapısal olmayan riskler tanımlanmıştır. Tespit edilen risklerin giderilmesi noktasında yine aynı kılavuz temel alınarak iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Deprem, Risk, Yapısal Olmayan Riskler, FEMA, İş Sağlığı ve Güvenliği

Non-Structural Risks: A Library Application

Abstract

Although Türkiye is an earthquake-prone country, it is not yet fully prepared for earthquakes. Thousands of people lose their lives and are injured as a result of major earthquakes that occur every ten years. In addition, millions of lira worth of damage occurs. The majority of deaths and injuries in earthquakes occur as a result of the collapse of the structural elements of the building which are also named as the load-bearing systems. Similar results may also arise from non-structural elements.

Non-structural risks, that are not at the forefront of earthquake safety, can cause injuries and even deaths in buildings even have maintained their structural integrity during the earthquake. In this study, the US Federal Emergency Management Agency (FEMA)'s practice guide number 74, Reducing the Risks of Nonstructural Earthquake Damage, was examined and the non-structural risks that may be present in a library were listed. The created list was turned into a checklist and conducted in a public university library. As a result of the application, non-structural risks for which measures were taken and those for which no measures were taken were identified. Improvement suggestions were made based on the same guideline to eliminate the identified risks.

Keywords: Earthquake, Risk, Non-Structural Risks, FEMA, Occupational Health and Safety

[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[3] Yıldız Teknik Üniversitesi, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sonmezgokce@gmail.com

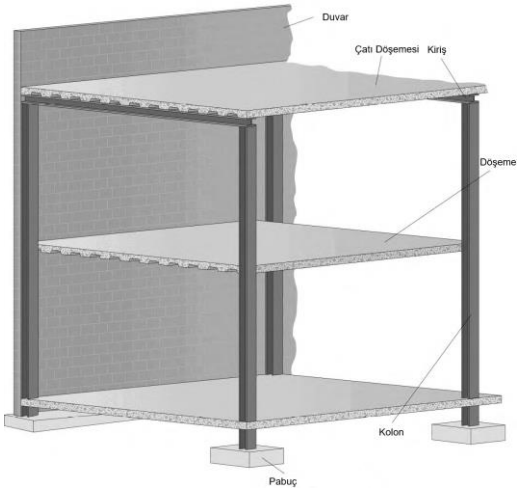
1. Giriş

Türkiye bir afet ülkesidir. Heyelanlardan sellere, kuraklıktan depremlere afetlerin her türlüsü ülkemizde görülmektedir. Depremler üzerinde en çok durulan afet türlerinin başında gelmektedir. Gerek Osmanlı gerekse Cumhuriyet döneminde çok sayıda önemli ve yıkıcı deprem yaşanmıştır. Her ne kadar 1999 yılında yaşanan Kocaeli ve Düzce depremleri ile ülkemizde afet yönetimi açısından yeni bir dönem başlasa da 2023 yılında yaşanan Kahramanmaraş merkezli depremlerde çok sayıda bina yıkılmış, onbinlerce kayıp verilmiş ve yüzbinlerce kişi evsiz kalmıştır.

Günümüzde afet yönetimi afet öncesindeki çalışmaları içeren risk yönetimi ve afet sonrası çalışmaları içeren kriz yönetimi olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır (Büyükkaracığan, 2016). Risk yönetiminde esas amaç afetlere hazırlı olarak olası zararların azaltılmasıdır (Azimli Çilingir & Örçen Güler, 2020). Bu bağlamda hem yapısal güçlendirme çalışmaların yapılması hem de yapısal olmayan elemanların hareketlerinin sınırlandırılması açısından önem arz etmektedir.
Bu çalışmada ABD Federal Acil Durum Yönetim Kurumu'nun (FEMA) 74 numaralı Yapısal Olmayan Deprem Hasarı Risklerini Azaltma isimli kılavuzu baz alınarak bir devlet üniversitesi kütüphanesindeki yapısal olamayan riskler incelenerek mevcut durum ortaya konulmuştur.

2. Yapısal Olmayan Riskler

Bir bina genel olarak birlikte çalışan alt sistemlerden oluşan bir üst sistemdir. Bu sistemler yapısal ve yapısal olmayan sistemler olarak ikiye ayrılabilmektedir. Şekil 1'de bir binanın yapısal bileşenleri gösterilmektedir. Bu bileşenlerin dışında kalanlar olarak sınıflandırılan yapısal olmayan elemanların listesi ise son derece geniştir.

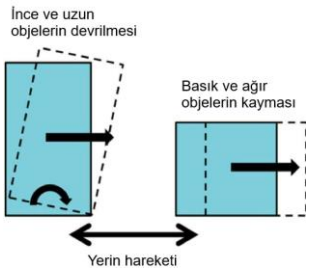


Şekil 1. Tipik bir binadaki yapısal bileşenler (FEMA, 2012: 2-5)

Deprem özelinde yapısal sistemler ve yapısal olmayan sistemlerin oluşturduğu riskler birbirlerinden farklıdır. Yapısal elemanların odağında olduğu riskler binanın tamamen göçmesine varabilirken yapısal olmayan elemanlar (YOE) malzeme ya da dolap devrilmesi gibi daha farklı şekilde ortaya çıkan riskler barındırmaktadır (İlki, Gürbüz & Demir, 2008). Bunun sebebi yapısal olmayan elemanların kayma ya da devrilme eğilimi göstermesidir. (FEMA, 2012: 2-7). Bu hareketler Şekil 2'de gösterilmiştir. Yine de yapısal elemanların yapısal olmayan risklerin orta çıkışında rolü olduğu unutulmamalıdır (Achour & ark., 2011).

1999 Marmara Depremlerinde yaralanmaların %50'si ve ölümlerin %3'ü yapısal olmayan elemanların devrilmesi sonucunda gerçekleşmiştir (İSMEP, 2009: 1). Bunun yanı sıra

yapısal olmayan elemanlardan kaynaklanan hasarların giderilmesi ciddi maddi kaynak ve zaman harcanmasını gerektirmektedir (Baird & Ferner, 2017).



Şekil 2. Yapısal olmayan elemanların deprem anındaki davranışı (FEMA, 2012: 2-5)

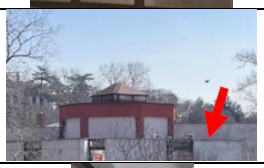
3. Metodoloji

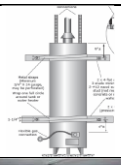
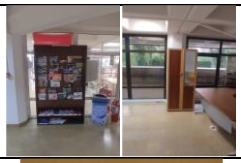
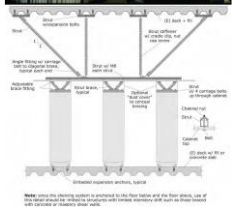
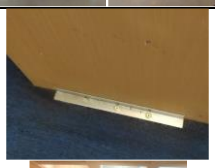
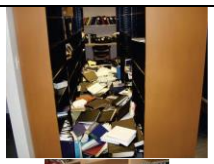
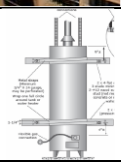
ABD Federal Acil Durum Yönetim Kurumu'nun (FEMA) 74 numaralı *Yapısal Olmayan Deprem Hasarı Risklerini Azaltma* isimli kılavuzu yapısal olmayan riskler üzerine hazırlanmış en hacimli belgelerden biridir. Bu çalışmada, adı geçen kılavuz incelenmiş ve bir devlet üniversitesi kontrol edilmesi gereken yapısal olmayan riskler listelenmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında bu liste bir cheklist (çeklist) haline getirilmiş ve ilgili binada uygulanmıştır. Uygulamanın sonuçları bir sonraki bölümde verilmiştir.

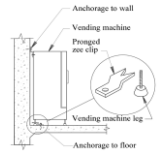
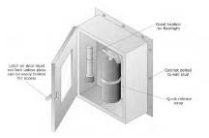
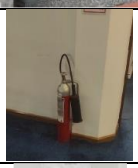
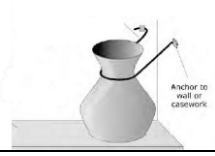
4. Uygulama

Tablo 1'de *Yapısal Olmayan Deprem Hasarı Risklerini Azaltma* isimli kılavuz kullanılarak oluşturulan *cheklist* yer almaktadır. Listede sırasıyla uygulama yapılan kütüphanede bulunması muhtemel yapısal olmayan eleman türü, kılavuzda yer alan örnek görsel, uygulama yapılan binadan alınan bir görsel ve uygunluk durumu yer almaktadır. Son olarak bina yöneticisine dönük uyarılar not bölümünde verilmiştir.

Tablo 1. Yapısal olmayan elemanlar *checklist*i

YOE Türü	**Kılavuzdan Görsel**	**Binadan Görsel**	**Uygunluk Durumu**	**Not**
Cam Paneller			Uygun Değil	Cam paneller yenilenmelidir. Yenilenene kadar cam filmi ile kaplanabilir
Cam Bölmeler			Uygun Değil	Cam bölmeler yenilenmelidir. Yenilenene kadar cam filmi ile kaplanabilir.
Parepet			Uygun Değil	Parepet taşıyıcı elemanlara ankrajlanmalıdır.
Klima Dış Üniteler			Uygun Değil	Üniteler en az iki noktadan sabitlenmelidir.

Klima İç Üniteleri			Uygun Değil	Klima iç ünitesi tek noktadan sabitlenmiştir. En az iki noktadan sabitlenmelidir.
Elektrik Kabinleri			Uygun Değil	Elektrik kabinlerinin devrilmesi halinde yangın çıkması olasıdır.Her halükara bina kullanım dışı kalacaktır.
Jeneratör			Uygun Değil	Jeneratörelrin devrilmesi halinde elektirk kesintisinde binaya elektrik verilemeyecektir.
Floresan Lambalar			Uygun Değil	Floresan lambalar civa içermektedir. Elektrik kelepçesi ile bağlanabilir.
Asamsör Makinası			Uygun Değil	Asansör makinaları oldukça ağır makinalardır. Ancak sabitlenmemesi durumunda kayabilir ve asansördekiler mahsur kalabilir
Rafler - Dolapar			Uygun Değil	Her türlü raf sabitlenmelidir.
Kitap Rafları	 	 	Uygun Değil	Kütüphane rafları yere sabitlenmiştir ancak yeterli değildir. Profiller ile birbirlerine bağlananrafların son olarak tavana ya da yan duvara bağlanması sağlanmalıdır
Kitaplar	 		Uygun Değil	Kitaplarlern düşmesine karşı önlem alınmalıdır. Aksi takdirde yapısal hasar olmasa bile kütüphane kullanım dışı kalabilir.
Ödünç -İade (Self - Check) Cihazı			Uygun Değil	Uzun ve ağır bir cihazdır. En az iki noktadan sabitlenmelidir.

Otomatlar			Uygun Değil	Otomatlar oldukça ağır cihazlardır. Devrilmesi lüme sebebiyet verebilir. Ayrıca kaçış yolunu kapatacaktır.
Dış Duvar Kaplamaları			Uygulama yok	İnsanların üstüne düşmesi muhtemel duvar kaplaması bulunmamaktadır.
Yangın Tüpü			Uygun Değil	Yangın tüpleri yerden 90 cm yüksekliğe asılmaldır.
Katalog Tarama Bilgisayarları			Uygun Değil	Göz hizasındaki monitör ve stand sabitlenmelidir.
Sanat Eserleri			Uygun Değil	Atatürk büstü sabitlenmelidir.

5. Sonuç

Tablo 1 incelendiğinde kütüphane yapısındaki yapısal olmayana elemenların neredeyse tamamının sabitlenmemiş olduğu görülmektedir. Bu durum yapısal olmayan risklerle ilgili çalışmaların deprem güvenliği çalışmalarına entegre edilmediğini göstermektedir.

Her ne kadar gereken önem verilmese de yapısal olmayan elemanlar deprem güvenliği açısından ciddi riskler barındırmaktadır. Bu riskler maddi kayıpla başlayıp ölüme uzanan bir skalada yer almaktadır. Bu elemanlar gerekli önlemlerin alınmaması durumunda deprem dışı zamanlarda da zarar verme potansiyeline sahiptir.

Deprem zararlarının azaltılması ile ilgili çalışmalar mutlaka yapısal olmayan elemanlar eklenmelidir. Ayrıca bu riskler direkt olarak iş sağlığı ve güvenliği ile bağlantılıdır. Hatta iş güvenliği uzmanları bu konularda ilgili mevzuatça sorumlu kılınmıştır (Mutlu & ark, 2018). Dolayısı ile iş güvenliği uzmanları ve iş güvenliği mevzuatına göre kurulan risk analizi ekiplerinin bu çalışmalarda yer alması yerinde olacaktır.

Kaynaklar

Achour, N., Miyajima, M., Kitaura, M. & Price A. (2011). Earthquake-induced structural and nonstructural damage in hospitals. *Earthquake Spectra*. *27*(3), 617-634. doi:10.1193/1.3604815

Azimli Çilingir, G. & Örçen Güler, İ. (2020). Afet politikalarında risk unsuru ve afet mevzuatında risk yönetimi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, *3*(1), 152-165. https://doi.org/10.33712/mana.687889

Baird, A., & Ferner, H. (2017). Damage to non-structural elements in the 2016 Kaikōura earthquake. *Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering*, *50*(2), 187-193. https://doi.org/10.5459/bnzsee.50.2.187-193

Büyükkaracığan, N. (2016). Türkiye'de yerel yönetimlerde kriz ve afet yönetim çalişmalarinin mevzuat açisindan değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 195-219.

ISMEP. (2009). Non-structural *risk mitigation against earthquake*. İstanbul.
İlki, A., Gürbüz, T. & Demir, C. (2008). Yapısal risklerin azaltılması, Mikdat Kadıoğlu, Emin Özdamar (Eds.). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*, içinde (s. 91-108). Ankara: JICA Türkiye Ofisi

Mutlu, N. G., Sönmez, G. & Çelebi, U. B. (2018). İş güvenliği uzmanlarinin afet yönetimindeki rolü ve önemi, IOHS EXPO Uluslararası İş Sağliği ve Güvenliği Kongresi ve Fuarı (IOHS EXPO), 13-15 Ara 2018, İstanbul, (pp. 79).

Afet Yönetiminde Devletin Rolü

Perihan ÇETİNTAŞ ABU ZER[1]

Özet

Başta deprem olmak üzere; Sel,Kuraklık,Çığ,Volkan,Yangın,Toprak Kayması ve Kıtlık gibi çeşitleri olan afetler, insanları yaşantısını büyük ölçüde etkileyebilmektedir.Devletlerin ise afetleri yönetmedeki rolü oldukça önemlidir.Afetlerden önceki alınan önlemler ve afet meydana geldikten sonraki sürecin nasıl işleyeceği devletin sorumluluğundadır.Özellikle afet sonrası iyileşme süreci bir devletin zayıf ve güçlü yönlerini ortaya sermektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, afet yönetiminde devletin rolünü analiz ederek, özellikle afet sonrası iyileşme sürecinin daha hızlı ve etkili yürütülebilmesi için bilinçli ve sürdürülebilir çözümler önermektir. Devlet, afet yönetiminin her aşamasında ; risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme merkezi bir aktör olarak sorumluluk üstlenmektedir. Afet anında toplumsal düzenin sağlanması, can ve mal kayıplarının azaltılması ve koordinasyonun etkin biçimde yürütülmesi büyük oranda devletin kurumsal kapasitesine bağlıdır.

Bu çalışma, özellikle son yıllarda yaşanan yıkıcı depremler ışığında, afet yönetimi konusunda toplumsal farkındalık yaratmayı ve devletin rolünü daha derinlemesine tartışmayı hedeflemektedir. Elde edilen bulguların, afetlere maruz kalan toplumlara yol gösterici olması ve politika yapıcılar için katkı sunması umut edilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Afet Yönetimi,Kriz,Acil Durum Planlaması,Afet Stratejileri

[1] Fırat Üniversitesi, Kamu Yönetimi Bölümü, cetintasperihan@gmail.com

The Role of the State in Disaster Management

Abstract

Disasters such as earthquakes, floods, droughts, avalanches, volcanoes, fires, landslides and famines can greatly affect people's lives. The role of states in managing disasters is very important. The measures taken before disasters and how the process will proceed after a disaster occurs are the responsibility of the state. In particular, the recovery process after a disaster reveals the weaknesses and strengths of a state.

The main purpose of this study is to analyze the role of the state in disaster management and to propose conscious and sustainable solutions for the faster and more effective execution of the recovery process after a disaster. The state assumes responsibility as a central actor in risk reduction, preparation, intervention and recovery at every stage of disaster management. Ensuring social order during a disaster, reducing loss of life and property and effectively carrying out coordination largely depend on the institutional capacity of the state.

This study aims to raise public awareness on disaster management and to discuss the role of the state in more depth, especially in light of the devastating earthquakes experienced in recent years. It is hoped that the findings will guide disaster-affected societies and contribute to policy makers.

Keywords: Disaster Management, Crisis, Emergency Planning, Disaster Strategies

Kentsel Dirençlilik

Tarihi Kent Merkezlerinde Kentsel Dirençliliğin İncelenmesi: Sorunlar, Stratejiler ve Uygulama Örnekleri

Evrim TÜRKER[1], Nilüfer TAŞ [1] , Murat TAŞ [1]

Özet

Tarihi kent merkezleri, kültürel mirasın taşıyıcısı, kentsel kimliğin ve toplumsal belleğin temel unsurları olmalarına karşın; iklim değişikliği, doğal afetler, sosyo-ekonomik baskılar ve plansız kentsel gelişim gibi çok katmanlı şok ve streslere karşı oldukça kırılgandır. Bu bağlamda, kentsel dirençlilik kavramı, bu alanların sürdürülebilirliği için hayati bir önem taşımaktadır. Bu bildirinin temel amacı, tarihi kent merkezlerinin karşılaştığı dirençlilik sorunlarını bütüncül bir bakış açısıyla tespit etmek, bu sorunlara yönelik geliştirilen koruma ve adaptasyon stratejilerini analiz etmek ve başarılı uygulama örnekleri üzerinden somut dersler çıkarmaktır. Çalışmanın kapsamı; kentsel dirençlilik ve kültürel miras koruma literatürünün incelenmesini, tarihi dokuyu tehdit eden fiziksel, sosyal ve ekonomik sorunların kategorize edilmesini ve bu sorunlara çözüm olarak sunulan planlama, yönetişim ve topluluk katılımı temelli stratejilerin uluslararası ölçekteki örnekler üzerinden değerlendirilmesini içermektedir. Elde edilen sonuçlar, tarihi kent merkezlerinde dirençliliğin sağlanmasının, yalnızca fiziksel müdahalelerle değil, aynı zamanda esnek yönetim modelleri, güçlü toplumsal bağlar ve ekonomik çeşitliliği destekleyen bütünleşik politikalarla mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışma, tarihi mirasın gelecek nesillere aktarılması konusunda bilimsel stratejilerin nasıl ve hangi yöntemlerle uygulanabileceği üzerine odaklanmaktadır. Mirasın bir yük olarak değil, dirençliliği artıran bir kaynak olarak görülmesi gerektiğini ve yerel toplulukların karar alma süreçlerine aktif katılımının stratejilerin başarısında kilit rol oynadığı vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarihi Kent Merkezi, Kentsel Dirençlilik, Kültürel Miras, Afet Risk Yönetimi, Uluslararası Politikalar.

An Investigation of Urban Resilience in Historical City Centers: Issues, Strategies, and Implementation Examples

Abstract

Historical city centers serve as carriers of cultural heritage, fundamental elements of urban identity and collective memory. However, they are remarkably vulnerable to multi-layered shocks and stresses stemming from climate change, natural disasters, socio-economic pressures, and unplanned urban development. In this context, the concept of urban resilience is of vital importance for the sustainability of these areas. The primary objective of this report is to comprehensively identify the resilience challenges faced by historical city centers, analyze the conservation and adaptation strategies developed to address these issues, and extract practical lessons from successful implementation examples. The scope of this study encompasses the examination of urban resilience and cultural heritage conservation literature, the categorization of physical, social, and economic issues threatening historical fabric, and the evaluation of planning, governance, and community participation-based strategies through international examples. The findings demonstrate that ensuring resilience in historical city centers is achievable not only through physical interventions but also through flexible governance models, strong social bonds, and integrated policies that support economic diversity. This study focuses on how scientific strategies can be applied, and through what methods, to ensure the transmission of heritage to future generations. It emphasizes the need to view heritage not as a burden, but as a resource that enhances resilience, and highlights

[1] Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, BURSA-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: evrimturkr@gmail.com

the critical role of local communities' active participation in decision-making processes for the success of strategies.

Keywords: Historical City Center, Urban Resilience, Cultural Heritage, Disaster Risk Management, International Policies.

1. Giriş

Tarihi kent merkezleri, kültürel mirasın korunması ve kentsel kimliğin oluşmasında önemli bir role sahiptir (Orbasli, 2000; Tunbridge & Ashworth, 1996). Bu alanlar, geçmişten günümüze ulaşan tarihi, kültürel ve mimari değerleri barındırarak, kentlerin kimliğini ve karakterini tanımlamaktadır (Larkham, 1996). Ancak, tarihi kent merkezleri günümüzde çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır. İklim değişikliği, doğal afetler, sosyo-ekonomik baskılar ve plansız kentsel gelişim gibi faktörler, bu alanların bütünlüğünü ve sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır (IPCC, 2014; UNISDR, 2015). Bu çalışmanın amacı, tarihi kent merkezlerinde dirençlilik sorunlarını tespit etmek, bu sorunlara yönelik stratejileri analiz etmek ve uygulama örnekleri üzerinden ders çıkarmaktır. Bu kapsamda, tarihi kent merkezlerinde dirençliliği artırmaya yönelik politika ve uygulamalar incelenecek ve karşılaştırmalı bir analiz yapılacaktır. Ayrıca çalışma kapsamında, Web of Science veri tabanında literatür taraması yapılmış ve elde edilen yayınlar VOSviewer yazılımı üzerinden bibliyometrik olarak analiz edilmiştir. Bu analiz, tarihi kent merkezlerinde kentsel dirençlilik ve tarihi çevrede koruma konularına yönelik uluslararası araştırma eğilimlerini, öne çıkan temaları ve kavramsal kümelenmeleri ortaya koyarak çalışmanın literatürle ilişkisini güçlendirmiştir. Yapılan bibliyometrik analiz sonucunda, kentsel dirençlilik ve tarihi kent merkezlerinde kültürel miras konulu çalışmaların dört ana kümede toplandığını ortaya koymuştur: afet risk yönetimi odaklı yaklaşımlar, kültürel miras koruma politikaları, kentsel sürdürülebilirlik ve toplumsal katılım, teknoloji ve yenilikçi yaklaşımlardır. Ayrıca eğilim analizi, 2000'li yıllarda koruma-yerellik tartışmalarının öne çıktığını, 2010 sonrası dönemde ise afet risk yönetimi, topluluk katılımı ve sürdürülebilirlik kavramlarının giderek önem kazandığını göstermektedir.

2. Tarihi Kent Merkezlerinin Karşılaştığı Temel Sorunlar ve Kırılganlıklar

Kültürel mirasın önemli bir parçası olan tarihi kent merkezleri, kentsel kimlik, turizm ve sosyal uyum açısından büyük önem taşımaktadır (UNESCO, 2003). Hızla artan kentleşme oranları ve yoğun kentsel alanların oluşması sonucunda karşılaştığı riskler göz önüne alındığında, kentsel alanlarda kültürel mirasın risk yönetimine ilişkin özel bir yaklaşım ihtiyacı doğmaktadır. Kültürel miras için bir afet risk yönetimi stratejisi geliştirmek, genel planlama ve yönetim çerçeveleri içinde hayati öneme sahiptir (UNESCO, I., & Icomos, I. U. C. N. 2010). Bu planlar, risk yönetimi prensiplerini, kültürel mirasın tarihi, estetik ve diğer değerlerine yönelik müdahale ilkelerini ve aynı zamanda daha geniş kentsel kalkınma zorluklarını ele almalıdır. Bu tür planlamalar için kültürel mirasla ilgili risk yönetimi planları geliştirmek, çeşitli unsurları göz önünde bulundurabilen yetkin uzmanlar, yöneticiler ve politika yapıcılar gerektirmektedir (Jigyasu, R., & Arora, V. 2012).

Tarihi çevreler, kültürel kimliğimizin ve ortak geçmişimizin temelini oluşturarak, şehirlerin kimliğini ve tarihsel mirasını yaşatmaktadır (Feilden, 2003). Bu alanlar; dini ve sivil mimari, kamusal yapılar, sokak dokusu, kentsel siluet ve somut olmayan kültürel pratiklerle bütünlük arz eden yaşayan miras alanlarıdır (Jokilehto, 1999). Ancak bu bileşenlerin, deprem, sel ve yangın gibi ani başlangıçlı afetler karşısında yüksek kırılganlık gösterdiği ve onarılamaz kültürel kayıplara yol açtığı görülmektedir (UNESCO, 2010). Tarihî çevrelerdeki riskler, fiziksel tahribatla sınırlı kalmayıp toplumsal hafızanın erozyonu ve aidiyet duygusunun zayıflaması gibi sosyokültürel travmaları tetiklemektedir (Bandarin & van Oers, 2012). Dolayısıyla afet yönetimi stratejileri, yapısal direncin ötesinde kültürel sürekliliğin korunmasını temel hedef olarak benimsemelidir (ICCROM, 2017). Bu kapsamda, kentsel dirençlilik için çok disiplinli ve sistematik uygulamalar ve hesaplamalar kullanılmaktadır. Risk değerlendirme ve haritalama,

yapısal analiz ve hasar tespit çalışmaları, paydaş analizi ve katılımcı çalışmaları, karşılaştırmalı vaka analizleri yöntemleri ile sorunlar tespit edilmektedir (UNESCO, 2010).

3. Uluslararası Politikalar ve Çerçeveler

UNESCO Dünya Mirası Stratejisi ve 1972 tarihli Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme'nin yanı sıra birçok ilgili uluslararası belge ile koruma kavramı ve uygulaması; Üstün Evrensel Değer'i en önemli mesele olarak ele almış ve bu yaklaşım uluslararası bir prensip olarak kabul görmüştür (Yen, YN, Cheng, CF ve Cheng, HM, 2015). ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) bünyesindeki ICORP (Uluslararası Riske Hazırlık Bilimsel Komitesi), kültürel mirasın afet risklerinin azaltılması konusunda uzmanlaşmış bir kuruluştur. Bu bağlamda UNESCO, ICOMOS bünyesindeki ICORP gibi kuruluşlar, dayanıklı miras yönetimi için politika üretimi ve saha uygulamalarını küresel ölçekte koordine etmektedir (UNESCO, 2016; ICORP, 2020). UNESCO'nun 2010 yılında yayımladığı "Dünya Mirası için Afet Risklerini Yönetme" kılavuzu, özellikle tarihi alanlar için risk değerlendirmesi, önleme ve hafifletme, acil durum müdahalesi ve iyileştirme stratejileri konusunda kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır (UNESCO, 2010). 2015 yılında kabul edilen Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi (2015-2030), kültürel mirası afet risk yönetiminin önemli bir bileşeni olarak tanımlamıştır. Bu çerçeve: afet riskini anlamak, afet risk yönetişimini güçlendirmek, dayanıklılık için afet risk azaltmaya yatırım yapmak ve afet hazırlığını geliştirmeyi temel hedefler olarak belirlemiştir (UNDRR, 2015).

4. Bulgular

İtalya, Avrupa'nın en sismik aktiviteye sahip bölgelerinden biridir. 2009'da L'Aquila 6.3 şiddetinde meydana gelen deprem, birçok tarihi yapıyı etkilemiştir. UNESCO, Avrupa Konseyi ve ICOMOS ile iş birliği içinde, zarar gören bölgelerde kültürel miras haritalaması ve koruma stratejileri geliştirilmesi konusunda katkıda bulunmuştur (UNESCO, 2017). L'Aquila depremi sonrasında gerçekleştirilen risk haritalama çalışmaları, tarihi yapıların sismik kırılganlıklarını ortaya koymuş ve restorasyon önceliklerinin belirlenmesinde rehber olmuştur. Bu süreçte, deprem öncesi risk azaltım planlarının yetersiz olduğu tespit edilmiş ve yeni standartlar önerilmiştir (Jigyasu, 2013).



Şekil 1, 2 ve 3. 2009 L'Aquila depremi sonrası Santa Maria Paganica Kilisesi, San Bernardino Kilisesi, San Massimo Kilisesi (Mercuri, M., Pathirage, M., Gregori, A., & Cusatis, G. (2022).

2011 yılında Japonya'nın kuzeydoğusunda meydana gelen 9.0 büyüklüğündeki Tōhoku depremi ve ardından gelen tsunami, sadece hayat kayıplarına değil, birçok kültürel miras alanının zarar görmesine neden olmuştur. UNESCO, bu süreçte Japon hükümetiyle iş birliği içinde hasar gören miras alanlarının belgelenmesi ve korunması için çalışmalar gerçekleştirmiştir. Rikuzen-Takata limanında yapılan yapısal analizler, hasar tespit çalışmaları geleneksel yapı tekniklerinin modern güvenlik standartlarıyla nasıl entegre edilebileceği ortaya çıkarmıştır. Özellikle Kesen Numa tarihi limanı ve bazı Shinto tapınakları için restorasyon rehberleri geliştirilmiştir (UNESCO, 2011). Japonya'nın kapsamlı ulusal afet riski yönetimi sistemine entegre olarak UNESCO, kültürel miraslar için "Build Back Better" yaklaşımının uygulanmasını desteklemiştir (ICCROM, 2012).



Şekil 4. Rikuzen-Takata'da yer alan tarihi liman (Url-1)

Nepal'de 25 Nisan 2015'te meydana gelen 7.8 büyüklüğündeki deprem, UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan Katmandu Vadisi'ndeki Durbar Meydanları, Swayambhunath ve Boudhanath gibi önemli yapıların ağır hasar görmesine neden olmuştur. Geleneksel Newar mimarisi, ahşap ve tuğla kullanımına dayanmakta olup, bu da sismik etkilere karşı duyarlılığını artırmaktadır. UNESCO, depremden sonra ilk haftalarda acil değerlendirme ekipleri kurmuş, yerel uzmanlarla birlikte hasar tespiti ve kurtarma stratejileri geliştirmiştir. Yerel halkın restorasyon sürecine dahil edilmesi amacıyla "Cash for Work" programı uygulanmış, bu sayede hem ekonomik hem de sosyal direnç güçlendirilmeye çalışılmıştır (UNESCO, 2015). ICCROM ve ICOMOS ile iş birliği içinde geleneksel yapı tekniklerine dayalı restorasyonların teşvik edilmesi, yerel bilgi ve becerilerin korunması açısından önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir (UNESCO, 2016).



Şekil 5. Katmandu Durbar Meydanında Hasar Gören Tarihi Yapılar (Ünal, Z. G. 2015).

5.Değerlendirme

İtalya (2009 L'Aquila), Japonya (2011 Tōhoku) ve Nepal (2015 Katmandu Vadisi) depremleri baz alınarak yürütülen bu çalışma UNESCO ve benzeri uluslararası kuruluşların tarihi alanlarda afet direncinin artırılmasına yönelik stratejik katkılarını ön plana çıkarmıştır. Kırılganlık ve savunmasızlık fonksiyonları, hasar oranını ve bunun sonucunda ortaya çıkan ortalama kaybı ve sosyal maliyetleri tahmin ve önleme sürecindeki görevleri Tablo 1'de ifade edilmiştir.

Tablo 1. İtalya, Japonya ve Nepal'de Kültürel Miras Korunmasında Afet Risk Yönetimi

Özellikler	İtalya	Japonya	Nepal
Kültürel Miras Türü	Kiliseler, saat kuleleri, freskler, mozaikler	Tapınaklar, kaleler	Tapınaklar, anıtlar
Yaklaşım	Risk haritalaması, uzman ekipler (sanat timi), işbirliği (ResCult platformu)	Kapsamlı afet yönetimi stratejisi, yasalar, kurumlar, eğitim	Acil durum planlaması, topluluk katılımı, yerel kaynaklar
Kurumsal Yapı	Kültür Bakanlığı, Sanat Timi	Merkez Afet Yönetim Konseyi, yerel yönetimler	Arkeoloji Departmanı, UNESCO Katmandu Ofisi
Önlemler	Risk haritalama, sayısal veritabanı	Finansal yardım, yangın/çevre/suç önlemleri	Geçici koruma,destekleme, izleme

Karşılaşılan Zorluklar	Tarihi dokuya müdahale kısıtları, çok sayıda tarihi miras	Yasal çerçeve, kurumlar arası koordinasyon, eğitim, geleneksel yöntemlere vurgu, tarihsel kayıtların korunması, süreçlerdeki eksiklikler	Ulaşım zorluğu, Yerel yöntemlerle çalışma zorunluluğu, dinî kısıtlar,mühendislik çözümleri, ustalık eksikliği, malzeme yetersizliği,
Uzun Vadeli Strateji	ResCult platformu ile dayanıklılık artırımı	R-DMUCH ile kapasite geliştirme, Eğitimler	6 yıllık iyileştirme planı, ustalık eğitimi, topluluk temelli rekonstrüksiyon
Önemli Başarı	Kritik eserlerin hızlı kurtarılması ve restorasyonu	Kapsamlı yasal çerçeve ve afet dayanıklılığı kültürü	Topluluk katılımı, geleneksel yöntemlerin korunması
UNESCO Katkısı	Eğitim desteği (Kültür Bakanlığı görevlileri için)	Teknik danışmanlık	Koordinasyon (Katmandu Ofisi), teknik yardım (onarım yöntemleri)

Bu üç örnek, tarihi alanların afetlere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla kapsamlı, çoklu paydaşlı ve kültürel duyarlı stratejilerin gerekliliğini vurgulamaktadır. UNESCO, sadece restorasyonla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda kapasite geliştirmeye, eğitimlere ve farkındalığa yönelik çalışmalarla dirençli toplumlar oluşturmayı hedeflemektedir.

6. Sonuç

Bu çalışma sonucunda tespit edilen sorunlar, yalnızca teorik yaklaşımlar üzerinden değil; literatür taraması, uluslararası politika belgeleri ve üç farklı ülke örneğinde yapılan karşılaştırmalı analiz sonucunda ortaya konmuştur. Böylece sorunlar, saha uygulamalarından elde edilen verilerle somutlaştırılmıştır. İklim değişikliği ve afet kaynaklı fiziksel riskler, sosyo-ekonomik baskılar, plansız zayıf büyüme, tarihi dokuya müdahale kısıtlamaları, kurumsal/koordinasyon ve kaynak kullanımı, ustalık ve malzeme eksikliklerini genel sorunlar olarak tespit edilmiştir. Afetlerin yalnızca fiziksel yapıları değil, aynı zamanda toplumsal kimliği, kültürel hafızayı ve topluluk dayanıklılığını da derinden etkilediği görülmektedir. Üç ülkenin deprem sonrası süreçlerine ilişkin ortak paydalar; risk farkındalığı, topluluk katılımı, uzman iş birliği ve kurumsal müdahalelerin hızlı yürütülmesidir. Her üç ülkede de afetin hemen ardından yapılan ilk müdahaleler arasında kültürel varlıkların belgelenmesi ve yerel halkın sürece dahil edilmesi yer almıştır. Bu durum, kültürel mirasın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sembolik ve toplumsal boyutlara sahip olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte, ülkelerin afet kültürü ve uygulamaları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır:

- Japonya, uzun yıllara dayanan afet deneyimiyle kapsamlı yasal düzenlemeler ve “Build Back Better” yaklaşımını entegre eden bir stratejiye sahiptir.
- İtalya, bilimsel temelli restorasyon yöntemleri ve uzman odaklı müdahaleleriyle öne çıkmaktadır.
- Nepal ise sınırlı kaynaklarına rağmen topluluk temelli katılımı esas alan bir yaklaşımla kültürel sürekliliği sağlama yolunda önemli adımlar atmıştır.

Her ülke, kültürel dokusuna, kurumsal kapasitesine ve sosyo-ekonomik yapısına uygun stratejiler geliştirerek afet dirençliliğini artırmaya çalışmıştır. UNESCO’nun risk haritalaması, teknik destek, acil yardım ve uluslararası iş birliği faaliyetleri, bu süreçlerin koordinasyonunda belirleyici olmuştur. Nepal’de koordinasyonun sağlanması, İtalya’da ResCult platformu aracılığıyla bilgi paylaşımı ve Japonya’da Sendai Çerçevesi’yle uyumlu politika entegrasyonu, kültürel mirasın korunmasında küresel iş birliğinin önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, afetler karşısında kültürel mirasın dirençliliğini artırmak için üç temel strateji öne çıkmaktadır: bilimsel araştırma ve kurumlar arası iş birliğiyle afet risk azaltma planlarının geliştirilmesi, toplulukların mirasa sahiplenmesini teşvik eden katılımcı yaklaşımların desteklenmesi, uluslararası platformlarda bilgi paylaşımı, teknoloji transferi ve eğitimin

sürdürülmesidir. Tarihi çevrenin korunması, yalnızca geçmişe sahip çıkma sorumluluğu değil; aynı zamanda toplumsal sürekliliğin sağlanması açısından uzun vadeli bir yatırımdır. Bu nedenle her ülkenin kendi koşullarına uygun, bütüncül ve sürdürülebilir stratejiler geliştirmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

Bandarin, F., & Van Oers, R. (2012). *The Historic Urban Landscape: Managing Heritage in an Urban Century*. Wiley-Blackwell.

Feilden, B. M. (2003). *Conservation of Historic Buildings*. Routledge.

ICCROM. (2012). *First Aid to Cultural Heritage in Times of Crisis*. Rome: ICCROM.

ICCROM. (2017). *First Aid to Cultural Heritage in Times of Crisis*. Rome.

ICORP. (2020). *Disaster Risk Management Guidelines*. ICOMOS.

IPCC (2014). Climate Change 2014: Impacts, Vulnerability, and Adaptation. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Jigyasu, R., & Arora, V. (2012). Disaster risk management of cultural heritage in urban areas: a training guide.

Jigyasu, R. (2013). *Heritage and Resilience: Issues and Opportunities for Reducing Disaster Risks*. ICOMOS.

Jokilehto, J. (1999). *A History of Architectural Conservation*. Butterworth-Heinemann.

Larkham, P. J. (1996). Conservation and the City. Routledge.

Mercuri, M., Pathirage, M., Gregori, A., & Cusatis, G. (2022). Masonry vaulted structures under spreading supports: Analyses of fracturing behavior and size effect. *Journal of Building Engineering*, *45*, 103396.

Orbasli, A. (2000). Tourists in Historic Towns: Urban Conservation and Heritage Management. E & FN Spon.

Tunbridge, J. E., & Ashworth, G. J. (1996). Dissonant Heritage: The Management of the Past as a Resource in Conflict. Wiley.

UNESCO. (2003). Venice Charter on the conservation of historic cities. UNESCO.

UNESCO. (2010). *Managing Disaster Risks for World Heritage*.

UNESCO. (2011). *UNESCO's response to the Great East Japan Earthquake*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2015). Emergency Assessment Mission Report: Kathmandu Valley World Heritage Site. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2015). *UNESCO Response to the 2015 Nepal Earthquake*.

UNESCO. (2016). *Heritage Emergency Response Guidelines*.

UNESCO. (2016). Rebuilding Nepal's Cultural Heritage after the Earthquake. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2017). *Culture Urban Future: Global Report on Culture for Sustainable Urban Development*. Paris: UNESCO.

UNESCO, I., & Icomos, I. U. C. N. (2010). Managing disaster risks for world heritage. *Paris, France*.

UNISDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

Ünal, Z. G. (2015). Tarihi Çevrede Afet Risklerinin Yönetimi: Gri Bölgeleri Azaltmak. Mimar. İst, Yıl, 15.

Yen, YN, Cheng, CF ve Cheng, HM (2015). Tayvan'daki kültürel miras için afet risk yönetimi ve ölçüm göstergeleri. ISPRS Fotogrametri, Uzaktan Algılama ve Mekansal Bilgi Bilimleri Yıllıkları, 2, 383-388.

Url-1: https://www.northcoastjournal.com/NewsBlog/archives/2021/03/11/10-years-later-the-tohoku-earthquake-and-tsunami (Erişim Tarihi:08.08.2025).

Aynı Afet, Farklı Dirençlilik: Hatay, Gaziantep ve Adıyaman'ın 100 RC Tabanlı Kentsel Dirençlilik Analizi

Yelda MERT [1], Berfin KARABAKAN GÖKHAN[2]

Özet

6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler, aynı afetin farklı şehirlerde nasıl farklı dirençlilik profilleri ortaya çıkarabileceğini net biçimde göstermiştir. Bu çalışma, afetin en çok etkilediği illerden Hatay, Gaziantep ve Adıyaman'ın kentsel dirençlilik düzeylerini uluslararası kabul görmüş 100 Resilient Cities (100RC) çerçevesi üzerinden karşılaştırmalı olarak değerlendirmektedir. Üç ilin seçilmesinin temel gerekçesi, aynı afet deneyimine sahip olmalarına rağmen yıkım düzeyi, sosyo-ekonomik yapı, kurumsal kapasite ve planlama kültürü açısından belirgin farklılıklar taşımalarıdır. Bu farklı bağlamsal koşullar, 100RC çerçevesinde dirençlilik farklarının çok boyutlu olarak incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Analiz kapsamında, dört ana boyut ("sağlık ve iyi olma hâli", "altyapı ve çevre", "ekonomi ve toplum", "liderlik ve strateji") ve bunlara bağlı 12 kriter, ikincil veri kaynakları (belediye stratejik planları, İl Afet Risk Azaltma Planları, resmi kurum raporları, sivil toplum kuruluşu belgeleri, medya içerikleri) kullanılarak 0–3 puanlama sistemi ile ölçülmüştür. Bulgular, Hatay'ın tüm boyutlarda düşük dirençlilik sergilediğini; Gaziantep'in görece düşük fiziksel yıkıma rağmen yüksek kurumsal kapasite ve güçlü ekonomik altyapısıyla öne çıktığını; Adıyaman'ın ise orta-yüksek yıkım ve sınırlı sosyal/kurumsal kapasite ile özellikle hizmet erişimi ve planlama konularında zorluklar yaşadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'de kentsel dirençlilik yalnızca teknik ve altyapı yatırımlarıyla değil, aynı zamanda katılımcı yönetişim, sosyal kapsayıcılık ve ekonomik adalet temelli bütüncül stratejilerle güçlendirilebilir. Bu karşılaştırmalı analiz, afet sonrası yeniden yapılanma politikalarının yerel bağlama uyarlanması ve bölgesel dirençlilik tipolojilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir referans niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dirençlilik, Afet Riski, 100RC, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Karşılaştırmalı Kentsel Analiz, 6 Şubat 2023 Depremleri

Same Disaster, Different Resilience: 100 RC-Based Urban Resilience Analysis of Hatay, Gaziantep, and Adıyaman

Abstract

The earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023, clearly demonstrated how the same disaster can produce different resilience profiles in different cities. This study comparatively evaluates the urban resilience levels of Hatay, Gaziantep, and Adıyaman, the most affected provinces, using the internationally recognized 100 Resilient Cities (100RC) framework. The main reason for selecting these three provinces is that, despite sharing similar disaster experiences, they exhibit significant differences in terms of level of destruction, socio-economic structure, institutional capacity, and planning culture. These different contextual conditions allow for a multidimensional examination of resilience differences within the 100RC framework.

[1] İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, HATAY- TÜRKİYE
[2] Bağımsız Araştırmacı, VAN-TÜRKİYE

Within the scope of the analysis, four main dimensions (“health and well-being,” “infrastructure and environment,” “economy and society,” and “leadership and strategy”) and 12 related criteria were measured using a 0–3 scoring system using secondary data sources (municipal strategic plans, Provincial Disaster Risk Reduction Plans, official institution reports, civil society organization documents, and media content). The findings indicate that Hatay exhibits low resilience across all dimensions; Gaziantep, despite relatively low physical destruction, stands out with its high institutional capacity and strong economic infrastructure; and Adıyaman, with its moderate-to-high destruction and limited social/institutional capacity, faces challenges particularly in service access and planning.

In conclusion, urban resilience in Türkiye can be strengthened not only through technical and infrastructure investments but also through holistic strategies based on participatory governance, social inclusion, and economic justice. This comparative analysis serves as an important reference for adapting post-disaster reconstruction policies to the local context and developing regional resilience typologies.

Keywords: Urban Resilience, Disaster Risk, 100RC, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Comparative Urban Analysis, February 6, 2023 Earthquakes

1. Giriş

Şubat 2023’te meydana gelen Kahramanmaraş ve Hatay merkezli depremler, Türkiye’nin yakın tarihinde yaşanan en yıkıcı afetlerden biri olmuş, 11 ilde ağır yıkım ve toplumsal krizlere yol açmıştır. Bu durum, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde yalnızca teknik çözümlerin değil, bütüncül bir dirençlilik anlayışının gerekliliğini ortaya koymuştur.

Kentsel dirençlilik, kentlerin krizler karşısında ayakta kalma, uyum sağlama ve dönüşebilme kapasitesini açıklayan kritik bir kavramdır(Meerow et al,2016; Davoudi et. al.,2012). Yalnızca altyapı yatırımlarına değil, aynı zamanda kurumsal kapasite, sosyal kapsayıcılık ve ekonomik sürdürülebilirliğe dayalı çok boyutlu bir yaklaşım gerektirir.

Bu çalışma, yazarların daha önce Hatay ili özelinde gerçekleştirdikleri 100RC tabanlı analizden hareketle geliştirilmiş ve Gaziantep ile Adıyaman’ı da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu üç ilin seçilme nedeni, benzer afet deneyimine sahip olmalarına karşın yıkım düzeyi, sosyo-ekonomik yapı, kurumsal kapasite ve planlama kültürü açısından belirgin farklılıklar taşımalarıdır. Hatay en ağır yıkımı ve en düşük kurumsal kapasiteyi sergileyen kent iken; Gaziantep görece sınırlı fiziksel hasar almasına rağmen diğer kentlere göre nispeten daha güçlü kurumsal yapısı ve ekonomik altyapısıyla dikkat çekmiştir. Adıyaman ise orta-yüksek düzeyde yıkım yaşamış, ancak sınırlı sosyal ve kurumsal kapasite nedeniyle farklı bir dirençlilik profili ortaya koymuştur.

2. Kuramsal Çerçeve

Kentsel dirençlilik, kentlerin beklenmedik şoklar ve uzun vadeli stresler karşısında ayakta kalma, uyum sağlama ve dönüşebilme kapasitesi olarak tanımlanır (Meerow et al., 2016). Literatürde bu kavram mühendislik, ekolojik ve evrimsel yaklaşımlar üzerinden tartışılmış, özellikle afet sonrası süreçlerde kentlerin yalnızca eski hâline dönmesi değil, aynı zamanda daha kapsayıcı ve sürdürülebilir bir yapıya dönüşmesi gerektiği vurgulanmıştır (Holling, 1973; Bruneau vd., 2003). Rockefeller Vakfı tarafından geliştirilen 100 Resilient Cities (100RC) modeli çerçevesinde dirençlilik dört boyut ve on iki kriter üzerinden değerlendirilmiştir (Arup ve Rockefeller Foundation, 2015). Bu model sağlık ve iyi olma hâli, altyapı ve çevre, ekonomi ve toplum, liderlik ve strateji başlıkları altında kentlerin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymayı mümkün kılmaktadır.

Şubat 2023 depremleri sonrasında yapılan değerlendirmeler, dirençlilik tartışmalarının çoğunlukla altyapı yatırımları etrafında şekillendiğini göstermektedir (TMMOB, 2023; SBB, 2023). Belediyelerin stratejik planlarında dirençliliğe ilişkin başlıkların büyük ölçüde yüzeysel kaldığı da yakın tarihli araştırmalarda vurgulanmaktadır (Yavuzçehre ve Akgül, 2024).Oysa Adıyaman ve Gaziantep örnekleri, sosyal kapsayıcılık, ekonomik sürdürülebilirlik ve yönetişim kapasitesinin de dirençliliğin belirleyici unsurları olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, 100RC modelinin Türkiye bağlamına uyarlanması farklı şehirlerde dirençlilik profillerini karşılaştırmak için güçlü bir araç sunmaktadır.

3. Yöntem

Bu çalışma, kentsel dirençlilik düzeylerini ölçmek için 100 Resilient Cities (100RC) çerçevesini temel almıştır. Modelin dört boyutu (sağlık ve iyi olma hâli, altyapı ve çevre, ekonomi ve toplum, liderlik ve strateji) toplam on iki kriter üzerinden 0–3 arasında puanlanmıştır. Burada 0 dirençliliğin çok düşük, 3 ise görece yüksek düzeyi ifade etmektedir.

Analiz, belediye stratejik planları, İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP), resmî kurum raporları, sivil toplum belgeleri ve medya içeriklerinden elde edilen ikincil verilere dayanmaktadır. Bu yaklaşım, hem teknik belgeleri hem de toplumsal gözlemleri bir arada değerlendirmeye imkân tanımıştır.
Çalışma, daha önce Hatay özelinde yürütülen 100RC tabanlı analizden yöntemsel olarak hareketle geliştirilmiş ve Adıyaman ile Gaziantep'i kapsayacak biçimde genişletilmiştir. Böylece aynı afetin farklı şehirlerde nasıl farklı dirençlilik profilleri ürettiği karşılaştırmalı olarak ortaya konmuştur.

Bu çalışma, yazarların daha önce Hatay ili özelinde gerçekleştirdikleri 100RC tabanlı kentsel dirençlilik analizinden yöntemsel olarak hareketle geliştirilmiş ve Adıyaman ile Gaziantep illerini de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Böylelikle, aynı afetin farklı şehirlerde nasıl farklı dirençlilik profilleri ortaya çıkardığını daha net gösterebilmek için karşılaştırmalı bir tasarım benimsenmiştir.

4.Bulgular

Bu bölümde, Hatay, Adıyaman ve Gaziantep illerindeki depremin ve sonrasında yaşananların etkileri dört temel boyut çerçevesinde incelenmektedir. Bulgular, hem afetin yakın tarihini hem de sonrasındaki sosyal, kurumsal ve ekonomik gelişmeleri kapsamaktadır. Bu sayede, her il için hem ortak eğilimler hem de yerel farklılıklar ortaya konmakta ve karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılabilmektedir.

Tablo 1. Sağlık ve Refah Boyutu

1. Sağlık ve Refah	**Ölçüm Kriterleri**	**Puanlama**		
		Hatay	**Adıyaman**	**Gaziantep**
1.1. Temel İhtiyaçların Karşılanması	Depremden sonraki ilk 72 saat içinde çadır, konteyner, su, tuvalet gibi ihtiyaçlar karşılandı mı?	0	0	2
	İhtiyaçlar herkese eşit biçimde sunuldu mu?	0	0	1
	Yerel yönetim, AFAD ve Kızılay'ın temel ihtiyaçların dağıtımındaki kapasitesi ve müdahale süresi nasıldı?	1	1	1
Puanlama: 0: Yardım ulaştırılamadı, çok geç ulaştı; 1: Yardım ulaştı ancak sınırlı ve düzensizdi; 2: Temel ihtiyaçlar karşılandı ancak eksiklikler vardı; 4: Hızlı, organize ve kapsamlı bir dağıtım gerçekleşti.		**1**	**1**	**4**
	Deprem sonrası esnafa/küçük işletmelere hibe/kredi verildi mi?	1	1	2

1.2. Geçim ve İstihdamın Desteklenmesi	Tarım, ticaret, hizmet sektörü gibi alanlarda toparlanma süreci desteklendi mi?	2	2	2
	İşsizlik oranı nasıl etkilendi? Geçici istihdam yaratıldı mı?	2	2	2
Puanlama: 0: Destek sağlanamadı, gelir kaynakları çöktü. 1: Destek sembolik ve sınırlı kaldı. 2: Bazı bölgelerde toparlanma başladı. 3: Etkin ve organize geçim desteği sağlandı.		**5**	**5**	**6**
1.3. Kamu sağlık hizmetlerinin sağlanması	Hastaneler depremin ardından işlevlerini sürdürebildi mi?	1	1	2
	Mobil sağlık birimleri ve sahra hastaneleri kuruldu mu?	1	1	2
	İlaç, acil bakım ve doğum hizmetlerine erişim sağlandı mı?	2	2	2
Puanlama: 0: Sağlık sistemi çöktü ve erişim yetersizdi. 1: Kısmi hizmet sağlandı, ancak çok yetersizdi. 2: Hizmet sağlandı, ancak yalnızca geçici çözümler sağlandı. 3: Sağlık hizmetleri hızlı ve etkili bir şekilde sağlandı.		**4**	**4**	**6**
Toplam		**10**	**10**	**16**

Tablo 2. Altyapı ve Çevre Boyutu

2. Altyapı ve Çevre	**Ölçüm Kriterleri**	**Puanlama**		
		Hatay	**Adıyaman**	**Gaziantep**
2.1. Doğal ve insan yapımı varlıkların sağlanması ve geliştirilmesi	Dere yatakları ve heyelan riski gibi doğal afetlerden kaynaklanan tehditlere karşı önlemler alınmış mıydı?	2	1	2
	İmar planları riskli alanları kapsam dışı bırakıyor mu?	1	0	2
	Afet öncesinde altyapı güçlendirme, duvar ve kanalizasyon yenileme çalışmaları yapılmış mıdır?	1	1	2
Puanlama: 0: Hiçbir önlem alınmamış, riskli alanlar yapılaşmaya açılmıştır. 1: Bazı fiziksel önlemler alınmış, ancak doğal sistemler dikkate alınmamıştır. 2: Kısmen bütünleşik, ancak yetersiz uygulanmıştır. 3. Doğal ve yapılı sistemler birlikte güçlendirilmiştir.		**4**	**2**	**6**
2.2. Kritik hizmetlerin sürekliliğini sağlamak	Elektrik ve su kesintileri ne kadar sürdü?	0	1	2
	Alternatif enerji ve su kaynakları devreye alındı mı?	1	1	1
	İletişim altyapısı (internet, GSM) ne kadar süre çalıştı?	1	1	2
	Kritik kurumlar (hastaneler, itfaiye) için özel altyapı çözümleri var mıydı?	1	2	2
Puanlama: 0: Sistem çöktü, günlerdir hizmet yok. 1: Hizmet sınırlıydı, alternatif yoktu. 2: Bazı alanlarda çalıştı, plansız ama sürdürülebilir. 3: Hızlı bir şekilde yeniden etkinleştirildi, yedek sistemler çalıştı.		**3**	**5**	**7**
2.3. Güvenilir hareketlilik ve iletişim sağlama	Ana yollar açık kalabildi mi?	1	2	2
	Ambulans, yardım ve kurtarma ekipleri ulaşabildi mi?	1	1	2
	İletişim kesintisi mi yaşandı, erken uyarı sistemi var mıydı?	1	1	1
Puanlama: 0: Erişim tamamen kesintiye uğradı, iletişim çöktü. 1: Kısmen çalışıyordu, ancak kesintiler ciddiydi. 2: Erişim mümkündü, ancak gecikmeliydi. 3: Ulaşım ve iletişim güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde sağlandı.		**3**	**4**	**5**
Toplam		**11**	**11**	**18**

Tablo 3. Ekonomi ve Toplum Boyutu

3.Ekonomi ve Toplum	**Ölçüm Kriterleri**	**Puanlama**		
		Hatay	**Adıyaman**	**Gaziantep**

3.1. Uyumlu ve katılımcı toplulukları teşvik etmek	Mahalle bazlı topluluk ağları veya dayanışma girişimleri var mıydı?	1	2	2
	Felaketin ardından sivil toplumun tepkisi nasıl oldu?	1	2	2
	Gönüllü örgütler, yerel dernekler, gençlik/kadın grupları aktif miydi?	3	3	3
Puanlama: 0: Toplum dağınıktı, dayanışma zayıftı. 1: Yerel tepkiler vardı, ancak bunlar dağınık ve sürekli değildi. 2: Bazı mahallelerde güçlü girişimler ortaya çıktı. 3: Yaygın ve örgütlü dayanışma ağı etkiliydi.		**5**	**7**	**7**
3.2. Toplumsal istikrarı, güvenliği ve adaleti sağlamak	Yardımlar adil ve şeffaf bir şekilde dağıtıldı mı?	0	1	1
	Savunmasız gruplara yönelik herhangi bir dışlama, ayrımcılık veya güvenlik sorunu yaşandı mı?	0	1	1
	Kadınlar, göçmenler ve yaşlılara yönelik istismar/güvenlik sorunları özel olarak bildirildi mi?	0	1	1
Puanlama: 0: Belirsizlik ve ayrımcılık yaygındı. 1: Bazı gruplar yardım konusunda geride kaldı ve güvenlik sorunu yaşadı. 2: Genel olarak adil, ancak eksiklikler görüldü. 3: Yardım ve güvenlik herkes için eşit ve etkiliydi.		**0**	**3**	**3**
3.3. Ekonomik refahı teşvik etmek	Deprem sonrası küçük esnafa ve üreticiye destek sağlandı mı?	2	2	2
	Tarım, turizm, sanayi gibi sektörlerde toparlanma süreci başladı mı?	2	2	2
	Ekonomik aktivitede ne gibi bir değişim var (işsizlik, gelir kaybı)?	1	2	2
Puanlama: 0: Ekonomi durakladı, destek yoktu. 1: Bir miktar destek sağlandı, ancak yetersizdi. 2: Bazı sektörlerde canlanma görüldü. 3: Ekonomik toparlanma güçlü bir şekilde desteklendi.		**5**	**6**	**6**
Toplam		**10**	**16**	**16**

Tablo 4. Liderlik ve Strateji Boyutu

4.Liderlik ve Strateji	**Ölçüm Kriterleri**	**Puanlama**		
		Hatay	**Adıyaman**	**Gaziantep**
4.1. Liderliği ve etkili yönetimi teşvik etmek	Yerel yönetimler, AFAD ve valilik arasında net bir rol dağılımı ve koordinasyon sağlanmış mıdır?	1	1	1
	Kriz sırasında karar vericiler hızlı ve doğru müdahale edebildiler mi?	1	1	2
	Kurumlar arasında herhangi bir yönetişim çatışması veya kopukluk gözlemlendi mi?	1	1	2
Puanlama: 0: Liderlik ve idari örgütlenme çöktü. 1: Müdahale edildi, ancak ciddi koordinasyon eksiklikleri vardı. 2: Karar alma süreçlerinin etkinliği sınırlıydı. 3: Etkin, uyumlu ve kriz odaklı bir yönetim sağlandı.		**3**	**3**	**5**
4.2. Geniş ve kapsayıcı bir paydaş tabanını güçlendirmek	Belediyenin karar alma süreçlerine kamuoyunun/uzmanların/STK'ların katılımı sağlanıyor mu?	1	1	2
	Felaketten sonra toplum örgütleri ve meslek odalarıyla istişare edildi mi?	1	1	2
	Kadınlar, yaşlılar, göçmenler gibi grupların sesi duyuldu mu?	0	0	1
Puanlama: 0: Tüm kararlar merkezi ve özel olarak alındı. 1: Sınırlı katılım, yalnızca sembolik. 2: Bazı paydaşlar sürece dahil edildi. 3: Geniş ve etkili paydaş katılımı sağlandı.		**2**	**2**	**5**
4.3. Uzun vadeli ve bütünleşik planlamayı teşvik etmek	Stratejik Planlar veya Mekansal Planlar afet risklerini içeriyor mu?	1	1	2
	Planlar senaryo bazlı mı yoksa sadece normatif mi?	1	1	2
	Planlama süreci ulaşım, çevre, konut, ekonomi gibi farklı sektörleri bütünleşik bir şekilde içeriyor mu?	2	2	2

Puanlama: 0: Plan yok veya sadece kağıt üzerinde. 1: Bazı riskler belirlenmiş ancak uygulamada eksiklikler var. 2: Bir plan mevcut ancak uygulanabilirliği kısmi. 3: Afet risklerine odaklı, bütünleşik ve uzun vadeli bir strateji mevcut.	**4**	**4**	**4**
Total	**9**	**9**	**14**

Hatay depremden en ağır etkilenen il olarak tüm boyutlarda düşük dirençlilik göstermiştir. Fiziksel yıkımın büyüklüğü, kurumsal kapasite eksiklikleri ve planlama süreçlerindeki parçalanma Hatay'ı en kırılgan il konumuna taşımıştır. Sağlık ve iyi olma hâli boyutunda temel ihtiyaçlara erişimde ciddi aksamalar yaşanmış, geçici barınma ve sağlık hizmetleri gecikmeli şekilde sağlanmıştır. Ekonomi ve toplum boyutunda küçük işletmelerin toparlanması için sınırlı destek verilmiş, sosyal dayanışma ağları önemli bir rol oynamasına rağmen kurumsal eksiklikleri telafi edememiştir. Liderlik ve strateji alanında merkezi ve yerel kurumlar arasında koordinasyon sorunları, müdahalelerin etkinliğini düşürmüştür. Altyapı ve çevre boyutunda ise elektrik, su ve iletişim gibi kritik hizmetlerde uzun süreli kesintiler Hatay'ın kırılganlığını daha da derinleştirmiştir.

Gaziantep görece düşük fiziksel yıkım yaşamış, ancak güçlü ekonomik altyapısı, sanayi bölgeleri ve kurumsal koordinasyon kapasitesi sayesinde daha yüksek dirençlilik skorları elde etmiştir. Sağlık ve iyi olma hâli açısından afet sonrası temel ihtiyaçlar karşılanabilmiş, kamu hizmetleri görece düzenli işlemiştir. Ekonomi ve toplum boyutunda güçlü üretim altyapısı ve ihracata dayalı ticaret yapısı kentin toparlanma kapasitesini artırmıştır. Liderlik ve strateji boyutunda yerel yönetimler ile merkezi kurumlar arasındaki işbirliği, koordinasyonun Hatay ve Adıyaman'a göre daha etkin olmasını sağlamıştır. Altyapı ve çevre boyutunda Gaziantep'in enerji ve ulaşım altyapısında meydana gelen hasarlar sınırlı olmuş, bu da kentin kritik hizmetleri görece hızlı biçimde sürdürmesine imkân tanımıştır.

Adıyaman ise orta-yüksek düzeyde yıkım yaşamış, ancak sınırlı kurumsal kapasite ve sosyal hizmet altyapısı nedeniyle dirençlilik düzeyi düşük kalmıştır. Sağlık ve iyi olma hâli boyutunda hem geçici barınma hem de sağlık hizmetlerine erişimde ciddi sorunlar yaşanmıştır. Ekonomi ve toplum boyutunda sanayi kapasitesinin sınırlı oluşu ve tarıma dayalı ekonomik yapının kırılganlığı toparlanmayı zorlaştırmıştır. Sosyal hizmetlerin dağıtımında adalet ve kapsayıcılık sorunları öne çıkmıştır. Liderlik ve strateji boyutunda yerel yönetimlerin sınırlı kapasitesi, karar alma süreçlerinde toplumsal aktörlerin yeterince yer almaması ve uzun vadeli planlamadaki eksiklikler dikkat çekmiştir. Altyapı ve çevre boyutunda ise kritik hizmetlerin kesintiye uğraması, ulaşım ve iletişim ağlarının yetersiz kalması Adıyaman'ın dirençlilik kapasitesini daha da düşürmüştür.

Genel olarak bulgular, Hatay'ın en düşük, Gaziantep'in görece en yüksek, Adıyaman'ın ise orta düzeyde bir dirençlilik profiline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde illerin bağlamsal farklılıklarını gözeten politikaların geliştirilmesi gerektiğini açıkça göstermektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, aynı afetin farklı şehirlerde farklı dirençlilik profilleri ürettiğini göstermektedir. Hatay ağır yıkım ve düşük kurumsal kapasite nedeniyle en kırılgan şehir olurken, Gaziantep güçlü ekonomik altyapısı ve kurumsal kapasitesiyle en dirençli il konumundadır. Adıyaman ise orta düzeyde yıkım yaşamış, ancak sosyal ve kurumsal sınırlılıklar nedeniyle düşük dirençlilik sergilemiştir.

Elde edilen bulgular, Türkiye'de dirençlilik tartışmalarının yalnızca teknik ve altyapı yatırımlarıyla sınırlı olamayacağını ortaya koymaktadır. Hatay'da kritik hizmetlerin çökmesi, Gaziantep'te sanayi bölgelerinin hızlı toparlanması ve Adıyaman'da sosyal hizmet dağıtımındaki aksaklıklar, dirençliliğin çok boyutlu doğasını kanıtlamaktadır.

Gaziantep örneği, güçlü altyapı ve ekonomik kapasitenin dirençlilikteki rolünü açık biçimde göstermektedir. Eğer Gaziantep'in enerji, ulaşım ve iletişim ağları zayıf olsaydı, deprem sonrası kesintiler Hatay'daki gibi uzun sürerdi. Benzer şekilde, sanayi ve ticari altyapısı güçlü olmasaydı, küçük işletmelerin kapanması işsizlik ve göçü tetikleyerek toplumsal kırılganlığı artırırdı. Bu durum, fiziksel yıkım düzeyi aynı kalsa bile toparlanma süresinin uzamasına neden olabilirdi.

Sonuç olarak, afet sonrası yeniden yapılanma politikalarının her ilin özgün bağlamına göre uyarlanması, katılımcı yönetişim, sosyal kapsayıcılık ve ekonomik adalet ilkeleriyle desteklenmesi gerekmektedir. Bu karşılaştırmalı analiz, Türkiye için "bölgesel dirençlilik tipolojileri" geliştirilmesine yönelik ilk adımlardan biri olarak değerlendirilebilir.

Kaynaklar

Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra, 19*(4), 733–752. https://doi.org/10.1193/1.1623497

Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management, 7*(1), 1–22. https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732

Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L. J., Quinlan, A. E., Peterson, G. D., Wilkinson, C., … Porter, L. (2012). Resilience: A bridging concept or a dead end? *Planning Theory & Practice, 13*(2), 299–333. https://doi.org/10.1080/14649357.2012.677124

Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics, 4*(1), 1–23. https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245

Jabareen, Y. (2013). Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities, 31*, 220–229. https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.05.004

Kırbaş, G. (Ed.). (2024). *Adıyaman Sivil Toplumu Anlatıyor.* Adıyaman Sivil Toplum Dayanışma Grubu. Avrupa Birliği Sivil Düşün Programı desteğiyle hazırlanmıştır.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning, 147*, 38–49. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011

Simmie, J., & Martin, R. (2010). The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 3*(1), 27–43. https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029

T.C. Hatay Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü. (2021). *Hatay İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP).*

T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremleri raporu.* https://www.sbb.gov.tr

The Rockefeller Foundation. (2015). *City Resilience Framework.* 100 Resilient Cities. Retrieved from https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/100RC-City-Resilience-Framework.pdf

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. (2023). *6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler teknik inceleme raporu (Yayın No: 2023/2)*

TMMOB Şehir Plancıları Odası. (2023). *6 Şubat depremlerine disiplinlerarası bakış: Hatay özelinde mekânın yeniden inşası.*

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB). (2023). *6 Şubat Depremlerinin 8. Ayına İlişkin Değerlendirmelerimiz.* TMMOB Yayını.

Türk Tabipleri Birliği ve Sağlık ve Sosyal Hizmet Emekçileri Sendikası (SES). (2023). *SES Gönüllüleri Adıyaman Deprem Raporu (6–13 Mayıs 2023).* Türk Tabipleri Birliği Yayını.

Yavuzçehre, P., Akgül, A. (2024). Yerel yönetim stratejik planlarında kentsel dirençliliğin eksikliği: 6 Şubat Kahramanmaraş depreminden etkilenen kentler üzerinden bir inceleme. *Kamu Yönetimi ve Politikaları Dergisi, 5*(3), 330–348.

Afet Dirençli Yapım Yönetimi İçin Bir Çerçeve Önerisi

A. Emre CENGİZ[1],

Özet

Kentsel altyapı, binalar ve ulaşım sistemleri, afet dirençli kentlerin ve yapılı çevrenin en önemli unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır. Proje ve yapım yönetimi stratejileri sayesinde üstyapı ve altyapı projeleri; yapım öncesi ve sonrasını kapsayan bir dizi aşamanın ve çeşitli meslek dallarından aktörlerin işbirliği neticesinde kentlere kazandırılmakta ve kent işlerliğine katkı sunmaktadır. Fakat ulusal ve uluslararası literatüre baktığımızda yapım teknoloji ve pratikleri, Daha İyi Yeniden İnşa (Build Back Better) kapsamında nispeten daha sık ele alınmış olsa da yapım yönetimi tekniklerinin afet öncesi hazırlık, afet sonrası iyileştirme, risk azaltma ve yeniden inşa aşamalarında bütünleşik bir şekilde kullanımını öneren çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir.

Bu çalışma, “afet dirençli bir yapım yönetimi mümkün mü?” araştırma sorusuna cevap aramaktadır. Bu doğrultuda sistematik incelemeler ve iki aşamalı anahtar kelime taraması gerçekleştirilmiştir. Literatürde afet öncesine ve sonrasına odaklanan çalışmalar esas alınarak afet dirençli bir yapım yönetimi çerçevesi önerilmiştir. Çerçeve, yapım projelerinin tasarım, tedarik, planlama, yapım ve yıkım/geri dönüşüm olmak üzere tüm aşamalarında afet dirençlilik yaklaşımı benimsenerek oluşturulmuştur. Araştırma bulguları; afet öncesi ve sonrası için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Uzaktan Algılama (UA), Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) ve dijital ikiz, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerin öne çıktığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, afet dirençli taşıyıcı sistem ve yapı malzemesi seçimi, kamu ihale ve tedarik süreçlerinde afet dirençliliğine bir ölçüt olarak yer verilmesi, yapım aşamasında afet dirençlilik performans değerlendirmesi ve bilgi teknolojilerinin bütünleşik kullanımı gibi bir dizi öneri getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet Dirençli, Çerçeve, Daha İyi Yeniden İnşa, Teknoloji, Yapım Yönetimi.

[1] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, KAHRAMANMARAŞ-TÜRKİYE

A Framework Proposal for Disaster Resilient Construction Management

Abstract

Urban infrastructures, buildings, and transportation systems are among the most critical components of disaster resilient cities and the built environment. Through project and construction management strategies, superstructure and infrastructure projects are delivered as a result of collaboration among various professional disciplines throughout a series of pre-construction and post-construction phases, thereby contributing to urban functionality. A review of national and international literature reveals that while construction technologies and practices have been relatively more frequently addressed within the scope of Build Back Better (BBB), there is a noticeable scarcity of studies proposing the integrated use of construction management techniques across the phases of pre-disaster preparedness, post-disaster recovery, risk reduction, and reconstruction.

This study seeks to answer the research question: "Is disaster resilient construction management possible?" Accordingly, systematic reviews and a two-stage keyword analysis were conducted. Building upon previous studies focusing on both pre-disaster and post-disaster phases, a framework for disaster resilient construction management is proposed. The framework was developed by adopting a disaster resilience approach across all phases of construction projects, including design, procurement, planning, construction, and demolition/recycling. The research findings highlight the prominence of technologies such as Geographic Information Systems (GIS), Remote Sensing (RS), Building Information Modeling (BIM) and digital twins, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT) for both pre-disaster and post-disaster contexts.

In conclusion, a series of recommendations are presented, including the selection of disaster resilient structural systems and building materials, the incorporation of disaster resilience as a criterion in public tendering and procurement processes, performance evaluation of disaster resilience, and the integrated use of information technologies during the construction phase.

Keywords: Build Back Better (BBB), Construction Management, Disaster Resilient, Framework, Technology.

İmar Rantı, En Büyük Sorunumuz: Güvenli Kentsel Yapılaşmayı Güçleştiren Toplumsal Bozulma

Selma NALBANTOĞLU[1]

Özet

Tezimizin amacı, başlıkta işaret edilen "güvenli kentsel yapılaşmayı güçleştiren toplumsal bozulma" sebeplerini izah etmek değil, arsa rantının cazibesine kapılarak, çağın gereklerine uygun sınai ve tarımsal üretimden uzaklaşan ve daha çok kentsel ranta yaslanan sosyal–ekonomik "yatırımcılık" ve imar anlayışımızın ve deprem felaketlerine etkisinin uzman gözüyle bazı tariflerine ve bunun, bilimsel ve teknik çözümleri de uygulanamaz hale getirmesine değinmek.

Anahtar Kelimeler : İmar rantı, deprem, afet

Abstract

The aim of our paper is not to explain the reasons for the "social deterioration that hinders safe urban development" as indicated in the title, but rather to address, from an expert perspective, certain definitions and the effects on the earthquake disasters of our socio-economic approach to "investment" and urban planning. Our paper focusses on the argument that this approach, by the allure of land profiteering, has moved away from industrial and agricultural production suited to the needs of the era and increasingly leaned on urban profiteering and therefore rendered scientific and technical solutions inapplicable.

Keywords: Land profiteering, earthquake, disaster.

1. Felaketi Önleyebilecek ya da Azaltabilecekken, Bunu Yapmayan İnsan Unsurumuz

Ülkemizde yaşadığımız her büyük deprem afete dönüşüyor.
Hep bir ağızdan, yönetmeliklerimizin yetersizliği, yönetmeliğe uygun yapılmayan binalar, tasarım hataları, işçilik hataları, fay hatları üzerinde yapılaşma, ruhsatsız ve denetimsiz yapılar gibi pek çok şeyleri konuşuyoruz.

Hiç konuşmadığımız ise; Güvenli Kentsel Yapılaşmayı engelleyen, "sosyal davranış kalıbımız", rant hırsıyla kendini gösteren toplumsal bozulma; kent imarı ve yapı tekniklerine dair teorideki tüm düzenlemeleri uygulamada boşa çıkaran arsa–imar spekülasyonu çılgınlığı; yaşadığımız depremleri felakete dönüştüren en büyük etkenlerdendir.

Deprem ve ülkemizde yarattığı sonuçlar. Yarattığı sonuçlar derken, yaşadığımız felaketler.
Felaketi önleyebilecek ya da azaltabilecekken, bunu yapmayan insan unsurumuzu konuşmadan olmaz.

Tezimizin amacı, başlıkta işaret edilen "sosyal davranış kalıbımız"ın sebeplerini izah etmek değildir. Bu Türk toplumunun sosyolojisini inceleyen uzmanların işi olmalı.

Amacımız, çağın gereklerine uygun sınai ve tarımsal üretimden çok kentsel ranta yaslanan bu sosyal–ekonomik "yatırımcılık" ve imar anlayışımızın uzman gözüyle bazı tariflerine ve gündeme gelmiş olsa da uygulayamadığımız çıkış önerilerine değinmek.

2. Bu "sosyal davranış kalıbımız" üzerine bazı uzman tespitleri

[1] İnşaat Mühendisi, İZMİR-TÜRKİYE

- 6 Şubat 2023 felâketinin ardından Türkiye'ye gelen Japon uzmanların bir tepkisini şöyle aktarıyor Prof. Dr. Mikdat Kadıoğlu:
  "13 Mart'ta İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Merkezi'nde 11 tane Japon konuğu misafir ettik. (…) Bu kadar yıkımın nasıl olduğunu anlamaya çalışıyorlar. Ovaların imara açılmasını anlamıyorlar. (…)" (15 Mart 2023, dha.com.tr)
  Demek ki Japon insanının anlayamadığı bir "imar" mantığımız var.
  30 Ekim 2020 İzmir depreminde 117 yurttaşa mezar olan yapılar da –tasarım ve yapım hataları ile– vaktiyle imara açılmış olan tarım alanlarında olmuştu.
  Ve 11 Ağustos 2021'de Kastamonu Bozkurt'da 65 yurttaşın hayatına mal olan sel felâketinin ardında bir dere yatağının daraltılıp kıyılarının imara açılmış olması gibi bir faktörün rolü olabileceği ihtimali de Japon uzmanların anlayabileceği bir toplumsal davranış kalıbı olmasa gerek.

- "Binaların bir çöp ve moloz yığınına dönmesi ile yanlış mühendislik arasında bağlantı üzerine (…) Ne dersiniz?" sorusuna Prof. Dr. Polat Gülkan'ın cevabı:
  "Muhakkak ki yanlış mühendislik/uygulama vardır. Ama tek sanık sandalyesine oturtulacak insan onlar değildir. Bu toplumsal tercihlerin, ekonominin, imar mevzuatının, siyasetin de çarpıttığı bir karmadır"(Orhan Bursalı'nın makalesinden. 14 Şubat 2023, cumhuriyet.com.tr)

- Bir akademik makale de 2015'te, zamanın hükümetinin getirdiği Şeffaflık Paketi'ne atıfla şu tespiti yapar.(Kılıçaslan ve Yavan'ın "Rant Vergisi: Avusturya ve İsviçre Örnekleri ve Türkiye'ye İlişkin Bir Değerlendirme", 2017)
  "Konunun Şeffaflık Paketi içerisinde yer alması dikkat çekicidir. (…) Bu durum rant vergisi konusunun imar yolsuzluklarıyla mücadele ile ilişkilendirilmesini de beraberinde getirmektedir" Özetle, tezimizin başında söylenen sosyal davranış kalıplarımız,
  Tarım alanı, su havzası demeden her toprak parçasını rant konusu yapan; Japonya, İsviçre, Avusturya, ABD, Almanya, İngiltere vb. gibi ileri ekonomik gelişme gösteren kapitalist ülke toplumlarının anlayamadığı,
  İçinde küçümsenemeyecek oranda "yolsuzluk" eğilimlerini barındıran "*toplumsal tercihlerin, ekonominin, imar mevzuatının, siyasetin de çarpıttığı"* bir yapısal özellik olarak tezahür ediyor gibi.

Bu yapıyı ülke ekonomisinin genel çıkarlarına ve yurttaşların güvenli barınma hakkına uygun olarak dönüştürmenin gerekli şartlarından birisi, öyle görünüyor ki arsa rantının sermaye için bizdeki kadar cazip olmaktan çıkartılması.

Sonuç olarak uzmanların çözüm önerileri de buna işaret ediyor.

Prof. Dr. Güven Sak'ın Şubat 2023 depreminden hemen sonraki yazısı;

- "Arsa rantı artık hakikaten vergiye tabi tutulmalıdır. Bundan sonra Türkiye'nin kapsamlı deprem riski yönetim stratejisi artık tartışmaya açılmalı ve arsa rantının tamamen vergilendirilmesi stratejinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Neden? Rant o kadar büyük ki bir parçasını devlete verince bile iştah azalmıyor zannederim" (13 Şubat 2023, ekonomim.com)

Anlayabildiğim kadarıyla şu öneri de, taşınmaz spekülasyonunu "yatırım" anlamında cazip olmaktan çıkartan adil bir imar–rant vergi düzenine dönük:

"Bu nedenle rant vergisinin (…) imar faaliyetleriyle birlikte her türlü kamusal hizmetin sağlayacağı değer artışları verginin kapsamına alınmalıdır" (Kılıçaslan, Yavan makalesi)

Bu öneri sahipleri, önerinin öncesinde, bize göre gelişmiş ekonomilere sahip Avusturya ve İsviçre imar yasalarına işaretle, adeta "bakın bu tedbir sosyalist bir tedbir değil, rasyonel kapitalist tedbirlerdir" demek ister gibiler:

"Avusturya'da gayrimenkul rantlarının vergilendirilmesine ilişkin spekülasyon vergisi olarak anılan bir vergi uygulanmaktadır. Yani gayrimenkullerde ortaya çıkan değer artışları spekülasyon vergisi kapsamında vergilendirilmektedir."

"İsviçre'de rant vergisi olarak nitelenebilecek çeşitli vergilerden söz edilebilir. Bunların başında federal bir kanun olan … (Mekân Planlama Kanunu) 5. Maddesine göre Kantonların, değer artışları üzerinden vergi almasını sağlayacak düzenleme gelmektedir."

Şunu da belirtmeliyiz ki ülkemizde de imar–rant vergisi uygulama ve teşebbüsleri daha önce de vardı: "1970 yılında (…) Gayrimenkul kıymet Artışı Vergisi getirilmiş, ancak 1982 yılında yürürlükten kaldırıl (…) "mıştır (Kılıçaslan, Yavan)

Dahası; Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın da (1979–1983) hedefiydi:
"Taşınmaz malların ve özellikle kentsel arazinin spekülatif amaçlarla kullandırılmasını caydırmak üzere Emlak Vergisi, Emlak Alım Vergisi ve Gayrimenkul Kıymet Artışı Vergisi yasalarında değişikliklerin yapılmasına çalışılacaktır." (Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, s. 279). Ama 1980'den sonra hiçbiri devam edememiştir.

Taşınmaz spekülasyonunu cazip olmaktan çıkartabilmenin **yararı** adil bir imar–rant düzeni sağlamakla sınırlı değil. Sermayenin, tasarrufların sanayi ve tarım gibi üretken alanlara yönelme potansiyelini arttırabilir. Yani, "Diğer yandan rant vergisinin ekonomide üretici güçlerin spekülatif alanlardan verimli alanlara kanalize edilmesinde ekonomik amaçla uygulanması da söz konusudur." (Kılıçaslan, Yavan)

Kapitalizmin beşiğinden bir imara yaklaşım örneği;

Prof. Dr. Fehmi Yavuz, İngilizlerin 1947 İmar Kanunu'nun, imar görecek taşınmazın değerini, biri kullanım değeri diğeri imarla kazandığı değişim değeri olarak ikiye ayırdığını belirttikten sonra şöyle devam eder:

"… Mal sahibinin yalnız birinci değerde hakkı vardır. Ruhsatı veren kamu kuruluşu artı bir değer yaratmıştır. Birinci ile ikinci arasındaki fark millileştirilmelidir.

1947'de çıkarılan İmar Kanunu (Town and Country Planning Act) ile İngilizler, söz konusu artı değerin tümünü millileştirme yoluna gittiler. Türlü güçlükler ve politik çalkalanmalar yüzünden, kimi zikzaklar yaptıktan sonra bugün bu farkın % 50'sini alıyorlar."
(Prof.Dr.Fehmi Yavuz)

Kaynaklar

KILIÇASLAN, Harun ve YAVAN, Sercan "RANT VERGİSİ: AVUSTURYA VE İSVİÇRE ÖRNEKLERİ VE TÜRKİYE'YE İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME"

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983, s. 279)

Yavuz, Fehmi "Kentsel Topraklar–Ülkemizde ve Başka Ülkelerde", Ankara–1980, s. 106

Dirençli Şehirlerde Kentsel Altyapı ve Çevre Yaklaşımları

Gökçe DEMİRCAN[1]

Özet

Dünya genelinde birçok şehir iklim değişikliği etkileri, depremler, seller, yangınlar, salgın hastalıklar, su kıtlığı, altyapı ve ulaşım sorunları gibi birçok doğal ve insan kaynaklı zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Kentlerin mevcut ve olası zorluklara karşı cevap verebilme kapasitesinin artırılması, uyum sağlaması ve kırılganlığını en aza indirgeyebilmesi için çeşitli alanlarda dirençlilik stratejileri geliştirilmektedir. Bu odak alanlardan birisi de altyapı ve çevredir. Bu çalışmada amaç, dirençli kentlerin geliştirdikleri altyapı ve çevre yaklaşımlarının ortaya konmasıdır. Bu kapsamda, Dirençli Kentler Ağında yer alan kentlerden örnekler seçilmiştir. Farklı ülkelerde yer alan ve farklı özelliklere sahip 13 kent seçilerek altyapı ve çevre alanında çeşitlenen hedefler ve eylemlerden hareketle öne çıkan genel yaklaşımların ortaya konması hedeflenmiştir. Bu kentlerin belediyeleri tarafından hazırlanan dirençlilik strateji raporları incelenmiştir. Çalışma sonucunda dirençli kentlerde kentsel altyapı ve çevre alanında genel olarak yedi ana başlık altında toplanabilecek eylem alanı tespit edilmiştir. Bu temel alanlar; (1) ulaşım, (2) su, (3) enerji, (4) atık, (5) iklim değişikliği, (6) altyapı geliştirme ve (7) çevre düzenlemesi ve korumadır. Kentlerin genel olarak karşı karşıya kaldıkları şoklar ve stresler ile iklim değişikliğinin etkilerine karşı hedefler ve stratejiler belirlediği görülmektedir. Bu yaklaşımlar, birçok şehrin kentsel alanlarda dirençlilik geliştirmesi için bir çerçeve sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Dirençli şehirler, Kentsel altyapı, Çevre

Urban Infrastructure and Environmental Approaches in Resilient Cities

Abstract

Many cities around the world are confronted with numerous natural and human-induced challenges, including the impacts of climate change, earthquakes, flooding, wildfires, epidemics, water scarcity, and deficiencies in infrastructure and transportation. Various strategies are being developed to enhance the capacity of urban areas to respond to both existing and potential challenges, as well as to adapt and mitigate their vulnerability. The main focus areas include infrastructure and the environment. This study aims to examine the infrastructure and environmental approaches developed by resilient cities. In this context, examples from cities in the Resilient Cities Network were selected. The selection of 13 cities with diverse characteristics from various countries was intended to identify prominent general approaches based on varied targets and actions in the fields of infrastructure and the environment. The resilience strategy reports prepared by the municipalities of these cities were examined. The study identified seven key areas of action in the field of urban infrastructure and environment in resilient cities. The key areas are as follows: (1) transportation, (2) water, (3) energy, (4) waste, (5) climate change, (6) infrastructure development, and (7) environmental regulation and protection. Cities are generally developing goals and strategies to address the shocks and stresses they face, as well as the impacts of climate change. These approaches may provide a framework for many cities to develop resilience in urban environments.

Keywords: Resilient cities, Urban infrastructure, Environment

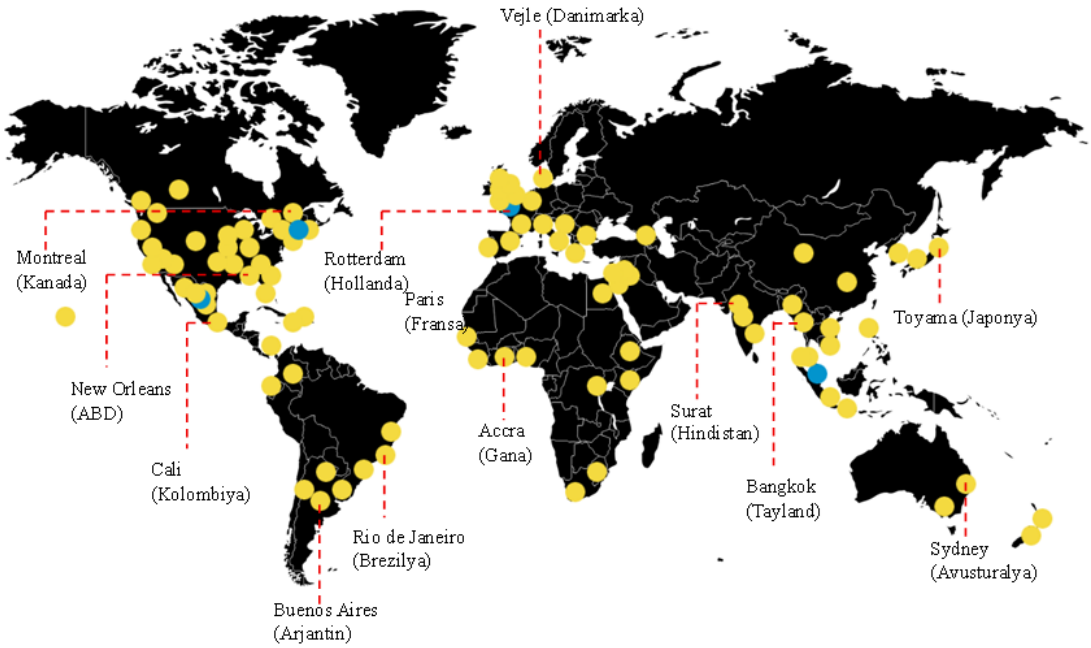
[1] Bağımsız Araştırmacı, Şehir ve Bölge Plancısı, İZMİR-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: gkcedmrcn@gmail.com

1. Giriş

İklim değişikliği, afetler, sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlar, ulaşım ve altyapı sorunları günümüz kentlerinin sıkça karşılaştığı zorluklardır. Bu tür zorluklara karşı kentsel dirençliliğin sağlanması giderek önem kazanmaktadır. Kentsel dirençlilik, şehirlerin ekonomik, sosyal, kurumsal ve çevresel boyutlardaki şok ve stresleri absorbe etme, adapte olma, dönüştürme ve bunlara hazırlanma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Figueiredo vd., 2018). Kentsel dirençliliğin oluşturulabilmesi için çeşitli alanlarda çalışmalar yapılmaktadır. Dirençliliği etkileyen bu alanlardan birisi de altyapı ve çevredir. Dirençli şehirler altyapı ve çevre alanında kent sakinlerini koruyan, birbirine bağlayan ve kritik hizmetler sağlayan insan ve doğal sistemlerini geliştirebilme yeteneğine sahiptirler (Arup, 2024). Bir kentin temelini oluşturan yapının güçlendirilmesi, karşılaşılabilecek şoklara ve streslere karşı hazırlıklı hale getirilmesi kentsel dirençliliğin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Güçlü bir şekilde birbirine bağlı, geniş bir insan, altyapı ve hizmet ağından oluşan kentlerin refahı, kritik altyapıların düzgün işleyişine büyük ölçüde bağlı olmaktadır (Lomba-Fernández vd., 2019). Bu çalışmada dirençli şehirlerin altyapı ve çevre alanında geliştirdikleri yaklaşımların ortaya konması amaçlanmaktadır. Dirençli Kentler Ağında yer alan şehirlerden örnekler seçilerek bu şehirlerin belediyeleri tarafından hazırlanan şehir dirençlilik raporları incelenmiştir. Bu raporlarda dirençli şehirlerin altyapı ve çevre alanında ne tür stratejik hedefler ve eylemler belirledikleri tespit edilmiş ve öne çıkan yaklaşımların genel bir çerçevesi sunulmuştur.

2. Yöntem

Çalışmada Dirençli Kentler Ağında yer alan şehirlerden 13 şehir örnek olarak seçilmiştir. Dirençli şehirlerin altyapı ve çevre alanında geliştirdikleri yaklaşımların genel bir çerçevesinin ortaya konması amaçlandığı için farklı kıtalarda, farklı ülkelerde ve farklı özelliklerdeki şehirlerin seçilmesine önem verilmiştir (Şekil 1). Dirençli Şehirler Ağından örnek olarak seçilen kentler; Toyama (Japonya), Bangkok (Tayland), Surat (Hindistan), Vejle (Danimarka), Rotterdam (Hollanda), Paris (Fransa), Accra (Gana), Montreal (Kanada), New Orleans (ABD), Cali (Kolombiya), Rio de Janiero (Brezilya), Buenos Aires (Arjantin) ve Sydney (Avusturalya)'dır. Bu dirençli şehirlerin belediyeleri tarafından hazırlanan dirençlilik strateji raporları incelenmiştir.



Şekil 1. Dirençli Şehirler Ağından örnek olarak seçilen kentler (Resilient Cities Network, 2025)

3. Bulgular

Örnek olarak seçilen kentlerin dirençlilik strateji raporlarında genel olarak şehirlerin karşılaştıkları şok ve stresler, geleceğe dair belirledikleri vizyonlar ve buna dayalı olarak geliştirdikleri stratejik hedefler ve eylemler yer almaktadır. Sonuçta, altyapı ve çevre alanında 7 ana başlık altında toplanabilecek stratejik eylem alanı tespit edilmiştir. Bunlar; (1) ulaşım, (2) su, (3) enerji, (4) atık, (5) iklim değişikliği, (6) altyapı geliştirme ve (7) çevre düzenlemesi ve korumadır. Tablo 1'de dirençli şehirlerin bu eylem alanlarına yönelik geliştirdikleri hedef ve eylemlerden hareketle genel olarak öne çıkan yaklaşımlar gösterilmektedir.

Tablo 1. Dirençli şehirlerin altyapı ve çevre yaklaşımları

Eylem alanı	Öne çıkan yaklaşımlar	Şehir
Ulaşım	(1) Trafik kurallarını uygulama ve yol güvenliğini sağlama	Accra (Gana), Surat (Hindistan)
	(2) Ulaşım altyapısını yeniden tasarlama, iyileştirme (bölgesel ulaşım sistemini geliştirme, kavşakları optimize etmek için yeniden tasarlama, bisiklet altyapısını iyileştirme, vb.)	New Orleans (ABD), Accra (Gana), Cali (Kolombiya), Buenos Aires (Arjantin)
	(3) Entegre toplu taşıma sistemlerini geliştirme	Bangkok (Tayland), Toyama (Japonya), Cali (Kolombiya), Buenos Aires (Arjantin), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(4) Ulaşımda güvenliği, hareketliliği, bağlantıyı ve kapsayıcılığı sağlama	Surat (Hindistan), Toyama (Japonya), Vejle (Danimarka), Paris (Fransa), Buenos Aires (Arjantin), Rio de Janeiro (Brezilya), Sydney (Avusturalya)
	(5) Yürüme ve bisiklet kullanımı gibi motorsuz ulaşımı teşvik etme ve geliştirme (şehir merkezinde yaya öncelikli bölgelerin ve araç kısıtlamasının geliştirilmesi, bisiklet yolları ağını genişletme, paylaşımlı bisiklet planı, bisiklet park olanakları, kamu binalarına, hastanelere, eğitim kurumlarına, bankalara ve kültür merkezlerine bisiklet park yerleri kurulması, vb.)	Surat (Hindistan), Bangkok (Tayland), Vejle (Danimarka), Paris (Fransa), Cali (Kolombiya), Buenos Aires (Arjantin)
	(6) Paylaşımlı araç kullanımını teşvik etme	Buenos Aires (Arjantin), Surat (Hindistan), Vejle (Danimarka)
	(7) Otonom araç kullanımını araştırma ve geliştirme	Vejle (Danimarka), Paris (Fransa)
Su	(1) Suyun yeniden kullanımı	Surat (Hindistan), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(2) Kentsel su yönetiminde yenilikçi müdahaleler (gelişmiş akıllı su temin sistemi, yeşil altyapı projeleri, vb.)	New Orleans (ABD), Toyama (Japonya), Surat (Hindistan)
	(3) Yağmur suyu toplama sistemlerinin kullanılması	Surat (Hindistan), New Orleans (ABD)
	(4) Su kirliliği ve risk durumlarının değerlendirilmesi	Surat (Hindistan), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(5) Suyu toplulukları bir araya getirecek alanlar yaratacak şekilde yönetmek	Vejle (Danimarka)
	(6) Kapsamlı su yönetimi planlarını geliştirme	Toyama (Japonya), Rio de Janeiro (Brezilya)
Enerji	(1) Yenilenebilir enerji kullanımını ve enerji tasarruflu teknolojinin kullanılmasını teşvik etme	Accra (Gana), Rotterdam (Hollanda), Vejle (Danimarka), Buenos Aires (Arjantin), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(2) Özellikle kamu binalarında enerji verimliliğini sağlama	Vejle (Danimarka), Buenos Aires (Arjantin), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(3) Karbon emisyonlarını azaltma ve gelecekte karbon nötrlüğüne ulaşma	Paris (Fransa), Vejle (Danimarka), Rotterdam (Hollanda)
	(4) Enerji altyapısını ve planlarını geliştirme	Toyama (Japonya), Rotterdam (Hollanda), New Orleans (ABD)
Atık	(1) Atıktan enerjiye dönüştürme	Bangkok (Tayland), Toyama (Japonya), Vejle (Danimarka), Buenos Aires (Arjantin)

	(2) Atıkları azaltma, yeniden kullanma, geri dönüştürme ve geri kazanma gibi sürdürülebilir atık yönetimini benimseme	Vejle (Danimarka), Buenos Aires (Arjantin), Bangkok (Tayland), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(3) Vatandaşları atık dönüşümü konusunda bilinçlendirme	Vejle (Danimarka), Rio de Janeiro (Brezilya)
İklim değişikliği	(1) İklim değişikliği etkilerini anlama, hazırlıklı olma ve uyum sağlama	Montreal (Kanada), New Orleans (ABD), Buenos Aires (Arjantin), Cali (Kolombiya), Rio de Janeiro (Brezilya), Sydney (Avusturalya), Bangkok (Tayland), Toyama (Japonya)
	(2) İklim değişikliğine karşı dirençli bir altyapı geliştirme	Paris (Fransa), Rotterdam (Hollanda), Sydney (Avusturalya)
	(3) İklim değişikliği etkilerine karşı kırılganlık ve risk değerlendirmeleri	Surat (Hindistan), Vejle (Danimarka), Paris (Fransa), Rio de Janeiro (Brezilya), Sydney (Avusturalya)
	(4) Sele karşı çözümler üretme	Rotterdam (Hollanda), Vejle (Danimarka), Toyama (Japonya), Montreal (Kanada), Bangkok (Tayland)
	(5) Fırtınalar ve ısı dalgaları için erken uyarı sistemlerinin kullanılması	Buenos Aires (Arjantin), Cali (Kolombiya), Bangkok (Tayland), Toyama (Japonya)
Altyapı geliştirme	(1) Akıllı teknolojileri kullanma (sokak aydınlatmalarını akıllı teknolojilerle entegre etme, akıllı trafik yönetimi, akıllı dijital park stratejisi geliştirme, vb.)	Rotterdam (Hollanda), Vejle (Danimarka), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(2) Zorluklara (afet, iklim, sosyal) karşı dirençli, çoklu faydalar sağlayan altyapıyı geliştirme	Toyama (Japonya), Rotterdam (Hollanda), Montreal (Kanada), Paris (Fransa)
	(3) Yeşil altyapının geliştirilmesi (okullarda yeşil çatılar ve duvarlar, kentsel ağaçlandırma, yeşil alanlar, yeşil koridorlar, yağmur suyu toplanması, geçirgenliğe sahip kaldırımlar, vb.)	Buenos Aires (Arjantin), Paris (Fransa), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(4) Kamusal alanların yenilenmesi (çoklu kentsel hizmetler sağlama, bazı yerlerde yeşil alan olarak kazandırma, kentsel dış mekan mobilyalarının iyileştirilmesi, vb.)	Buenos Aires (Arjantin), Paris (Fransa), Rio de Janeiro (Brezilya)
Çevre düzenlemesi ve koruma	(1) Doğa temelli, yenilikçi kentsel çözümler (yeşil bina konseptleri, suyun yeniden kullanımı, atıkların ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi, geçirgen yüzeylerin yaygınlaştırılması, yağmur suyunun toplanması, yenilenebilir enerji kullanımı, yeşil büyüme (parklar, rekreasyon alanlar, kentsel yeşil alanlar, ağaçlandırma, yeşil koridorlar), yeşil sokak mobilyalarının kullanımı, vb.)	Surat (Hindistan), Bangkok (Tayland), Vejle (Danimarka), Toyama (Japonya), Rio de Janeiro (Brezilya)
	(2) Çevre bilincinin oluşturulması	New Orleans (ABD), Surat (Hindistan), Toyama (Japonya)
	(3) Kıyıların, doğanın, suyun, habitatların korunması	New Orleans (ABD), Cali (Kolombiya), Surat (Hindistan), Buenos Aires (Arjantin)

4. Sonuç

21.yüzyılın getirdiği zorluklar ve bu zorluklara karşı mevcutta ve gelecekte daha dirençli kentlerin oluşturulması için altyapı kritik bir rol oynamaktadır. Dirençli şehirlerin belirledikleri vizyonlar ve bu doğrultuda altyapı ve çevre alanında geliştirdikleri stratejik hedefler ve eylemler incelendiğinde genel olarak iklim değişikliği, ulaşım, su, atık, enerji, altyapı geliştirme, çevre düzenlemesi ve korumaya yönünde yaklaşımlar geliştirdikleri görülmektedir. İklim değişikliği birçok dirençli şehir tarafından ele alınan bir konudur. İklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli altyapıyı geliştirme, kırılganlık ve risk değerlendirmeleri, farkındalığı artırma ve hazırlıklı olma öne çıkan yaklaşımlardır. Ulaşım da dirençli şehirlerin üzerinde durduğu alanlardan biridir. Ulaşım altyapısını geliştirme, hareketliliği sağlama, entegre toplu taşıma sistemlerini geliştirme, kapsayıcı olma, erişilebilirliği sağlama, yürümeyi ve bisiklet kullanımını

teşvik etme ve paylaşımlı araç kullanımını yaygınlaştırma genel olarak öne çıkan yaklaşımlardır. Dirençli şehirlerin su, atık ve enerji yönetiminde sürdürülebilirliği esas alan yaklaşımlar geliştirdikleri görülmektedir. Su yönetiminde yenilikçi yaklaşımların benimsenmesi, kirlilik ve risk değerlendirmelerinin yapılması, suyun yeniden kullanımının teşvik edilmesi, yağmur suyunun toplanması, su kaynaklarının korunması ve su yönetimi planlarının geliştirilmesi yönünde yaklaşımlar benimsenmektedir. Enerji alanında verimli ve temiz enerjinin kullanımını teşvik etme, enerji tasarruflu teknolojiler kullanma ve karbon nötr yaklaşımı benimsenirken, atıktan enerji üretimi, azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme gibi sürdürülebilir atık yönetimi üzerinde durulmaktadır. Altyapı geliştirme konusunda genel olarak mevcut altyapının iklim değişikliği etkilerine ve afetlere karşı dirençli hale getirilmesi, akıllı teknolojilerin kullanılması ve yeşil altyapının yaygınlaştırılması öne çıkmaktadır. Çevre düzenlemesi ve koruma alanında ise birçok şehrin yenilikçi, doğa temelli kentsel çözümler, çevre bilincinin oluşturulması, kıyı alanlarının, suyun ve doğal alanların korunması yönünde eylemler geliştirdiği görülmektedir. Bu çalışma ile dirençli şehirlerin altyapı ve çevre alanında geliştirdikleri yaklaşımların genel bir çerçevesi ortaya konmaktadır. Bu yaklaşımlar diğer birçok şehrin mevcut ve olası zorluklara karşı kırılganlığının azaltılması ve dirençli hale getirilmesinde rehberlik edecektir.

Kaynaklar

Accra Metropolitan Assembly. (tarih yok). Accra Resilience Strategy. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Accra-Resilience-Strategy-English.pdf

Arup. (2024). City Resilience Framework 2024 Edition. Preparing for the next decade.

Bangkok Municipality. (tarih yok). Resilient Bangkok. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Bangkok-Resilience-Strategy-English.pdf

Buenos Aires Municipality. (2018). Resilient Buenos Aires. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Buenos-Aires-Resilience-Strategy-English.pdf

Cali Municipality. (2018). Resilient Cali. A city of opportunities for progress. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Cali-Resilience-Strategy-English.pdf

Figueiredo, L., Honiden, T., ve Schumann, A. (2018). Indicators for Resilient Cities. OECD Regional Development Working Papers 2018/02. DOI: https://dx.doi.org/10.1787/6f1f6065-en

Lomba-Fernández, C., Hernantes, J., ve Labaka, L. (2019). Guide for Climate-Resilient Cities: An Urban Critical Infrastructures Approach. Sustainability, 11, 4727. DOI: https://dx.doi.org/10.3390/su11174727

Montréal Municipality. (2018). Montréal's Resilient City Strategy. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Montreal-Resilience-Strategy-English.pdf

New Orleans Municipality. (2015). Resilient New Orleans. Strategic actions to shape our future study. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/New-Orleans-Resilience-Strategy-English.pdf

Paris Municipality. (2018). Paris Resilience Strategy. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Paris-Resilience-Strategy-English.pdf

Resilient Cities Network web sitesi. (2025). https://resilientcitiesnetwork.org/member-cities/ (erişim tarihi 24.09.2025)

Rio De Janeiro Municipality. (tarih yok). Resilience Strategy of the City of Rio De Janeiro. https://resilientcitiesnetwork.org/wpcontent/uploads/2025/01/estra_res_rio_ingles_2.pdf

Rotterdam Municipality. (tarih yok). Rotterdam Resilience Strategy. Ready for the 21ST century. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Rotterdam-Resilience-Strategy-English.pdf

Surat Metropolitan Assembly. (2017). Surat Resilience Strategy. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Surat-Resilience-Strategy-English.pdf

Sydney Municipality. (2018). Resilient Sydney. A strategy for city resilience. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Sydney-Resilience-Strategy-English.pdf

Toyama Municipality. (tarih yok). Resilient Toyama. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Toyama-Resilience-Strategy-English.pdf

Vejle Municipality. (tarih yok). Vejle's Resilience Strategy. "We transform challenges into new opportunities". https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Vejle-Resilience-Strategy-English.pdf

Afet Sonrası Kentlerin Dirençlilik Ölçütleri

Anıl TÜYSÜZ[1], Kerem PEKER [2], Mehmet Rıfat AKBULUT[1]

Özet

Dirençlilik kavramı, bir kentin ya da bölgenin doğal veya insan kaynaklı afetlere karşı hazırlıklı olma, afet sırasında dayanıklılık gösterme ve sonrasında yaşamsal işlevlerini yeniden sürdürebilme kapasitesini ifade eder. Günümüzde afet yönetimi politikalarının sürdürülebilirliği açısından, bu kapasitenin yalnızca kavramsal değil aynı zamanda ölçülebilir hale getirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle kentlerin dirençlilik düzeyini değerlendirmek üzere nicel ve nitel göstergelerin belirlenmesi ve izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, afet öncesi ve sonrası dirençlilik değerlendirmesine yönelik olarak resmî kaynaklardan elde edilen sayısal veriler ışığında bazı temel göstergeler sunulacaktır. Aynı zamanda, toplumsal algının değerlendirilmesi amacıyla yapılacak saha çalışmaları ile halkın afet sonrası güvenlik, sağlık hizmetleri, psikososyal destek ve kurumsal koordinasyon algısı gibi unsurları içeren anket çalışmaları gerçekleştirilecektir. Anket parametrelerine ilişkin bulgular tablolar halinde sunularak, kent ölçeğinde dirençlilik algısının boyutları ortaya konacaktır. Çalışmanın ana odak noktası, 2023 yılında Türkiye'nin güneydoğu bölgesinde meydana gelen yıkıcı depremin ardından bölgedeki kentlerin toparlanma kapasiteleri üzerinden yürütülecek karşılaştırmalı analizdir. Bu çerçevede, "dirençli kent" kavramına ilişkin yapısal (altyapı, bina dayanımı), kurumsal (afet yönetimi organizasyonu), toplumsal (toplumun bilinç düzeyi ve katılımı) ve ekonomik (yeniden inşa ve destek mekanizmaları) alt başlıklar altında ölçülebilir parametreler tartışılacaktır. Çalışmanın sonunda, elde edilen bulgular doğrultusunda, Türkiye özelinde kentlerin afet sonrası toparlanma kapasitesinin ölçümlenmesine yönelik önerileriler tartışılacaktır. Bu öneriler, fiziksel önlemler kadar, halkın afet risklerine ilişkin bilinç düzeyinin artırılmasını, kurumsal iş birliğinin güçlendirilmesini ve dirençlilik göstergelerinin yerel yönetimler tarafından düzenli olarak izlenmesini de kapsayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dirençli Kent, Afetlere Hazırlık, Dirençlilik Göstergeleri, Toparlanma Kapasitesi, Anket Analizi, Sayısal Göstergeler

Resilience Criteria for Post-Disaster Cities

Abstract

Resilience refers to the capacity of a city or region to be prepared for natural or human-induced disasters, to withstand their impacts, and to maintain or restore essential functions in the aftermath. In the context of sustainable disaster management policies, it is crucial that this capacity is not only conceptualized but also rendered measurable. Therefore, identifying and monitoring both quantitative and qualitative indicators to assess the resilience level of cities has become increasingly important. In this study, key indicators for resilience assessment before and after disasters will be presented based on statistical data obtained from official sources. In addition, field surveys will be conducted to evaluate public perception of resilience, including aspects such as safety, access to health services, psychosocial support, and institutional coordination after disasters. The findings related to survey parameters will be presented in tabular form, thereby revealing the dimensions of resilience perception at the urban scale. The primary focus of the study is a comparative analysis of the recovery capacities of cities in the southeastern region of Türkiye following the devastating earthquake of 2023. Within this framework, measurable parameters of the “resilient city” concept will be discussed under four subcategories: structural (infrastructure and building durability),

[1] Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Erdemli Proje Müşavirlik, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: atuysuz@erdemli.com

institutional (organization of disaster management), social (community awareness and participation), and economic (reconstruction and support mechanisms). Finally, the study will offer recommendations for measuring post-disaster recovery capacities of cities in the Turkish context. These recommendations will emphasize not only physical measures but also the importance of enhancing public awareness of disaster risks, strengthening institutional cooperation, and ensuring the regular monitoring of resilience indicators by local authorities.

Keywords: Resilient City, Disaster Preparedness, Resilience Indicators, Recovery Capacity, Survey Analysis, Quantitative Indicators

1. Giriş

Afetler, kentlerin yalnızca fiziksel yapısını değil; aynı zamanda sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel sistemlerini de derinden etkileyen çok boyutlu olaylardır. Bu etkiler, kentlerin yaşam döngüsünü kesintiye uğratarak toplumsal, mekânsal ve yönetsel düzeyde önemli değişim ve dönüşümlere yol açar.

Kentsel dirençlilik, bir kentin olağanüstü durumlar ve beklenmeyen etkiler karşısında yeniden işlevsel bir denge noktasına ulaşabilme kapasitesini ifade eder. Dirençli bir kent, afet sonrası iyileşme sürecini hızla başlatabilen; bu süreci şeffaf, izlenebilir ve anlaşılabilir biçimde yürüten; değişim ve dönüşümlere uyum sağlayabilecek esnek bir yapıya sahip olan kenttir.

Son yıllarda dirençlilik kavramı, yalnızca mühendislik ve fiziksel güvenlik ekseninde değil; sosyal, ekonomik, ekolojik ve yönetsel bileşenleri bir arada değerlendiren bütüncül bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Kentlerin deprem, sel, iklim değişikliği, salgın, terör gibi çok farklı ölçek ve nitelikteki afetlere karşı dirençli olabilmesi; altyapı ve üstyapının güçlendirilmesinin yanı sıra, yoksulluk, göç, toplumsal cinsiyet, sağlık, eğitim, çevre ve kültür gibi karmaşık sosyoekonomik dinamiklerin de dikkate alınmasını gerektirmektedir.

Dirençlilik kavramının kapsamı kadar, ölçülebilir hale getirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Özellikle 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, afet sonrası kentlerin yeniden toparlanma süreçlerinde nicel ve nitel göstergelere dayalı ölçümlerin gerekliliğini açık biçimde ortaya koymuştur. Bu göstergeler, bir yandan iyileşme sürecinin izlenmesini sağlarken, diğer yandan gelecekteki dirençlilik stratejilerinin oluşturulması ve müdahalelerin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından temel referans niteliği taşımaktadır.

2. Kentsel Dirençlilik Ölçütleri

2.1 *Nitel (Algısal) Yöntem Olarak : City Resilience Index (CRI)*

City Resilience Index (CRI), şehirlerin afetlere, krizlere ve uzun vadeli baskılara karşı dirençlilik düzeylerini ölçmek ve geliştirmek için Rockefeller Foundation ve Arup tarafından geliştirilmiş (2014-2018), uluslararası kabul görmüş ve dünyanın farklı şehirlerinde uygulanmakta olan bir değerlendirme aracıdır. Kentlerin fiziksel, sosyal, ekonomik ve yönetsel dirençliliğini bütüncül biçimde ölçmek; yerel yönetimler, akademi, şehir plancıları, mühendisler ve toplum arasında ortak bir “dirençlilik dili” oluşturmak hedeflenmektedir.

City Resilience Index, dört temel boyut üzerine inşa edilmektedir: (Şekil-1)

Sağlık ve Refah: Kentte yaşayan ve çalışan tüm bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını korumayı, genel yaşam kalitesini güvence altına almayı,

Ekonomi ve Toplum: Kent sakinleri arasında uyumlu yaşamı, toplumsal dayanışmayı ve ekonomik istikrarı destekleyen yapısal çerçeveyi,

Altyapı ve Kritik Sistemler: Kentte yaşamı sürdüren fiziksel altyapı sistemleri ile doğal çevrenin bütüncül biçimde korunmasını, güvence altına alınmasını ve bağlantılarının güçlendirilmesini,

Liderlik ve Strateji: Bilgili, kapsayıcı ve uyumlu politika üretimini; kurumlar arası koordinasyon ve yönetişim kalitesini amaçlamaktadır.

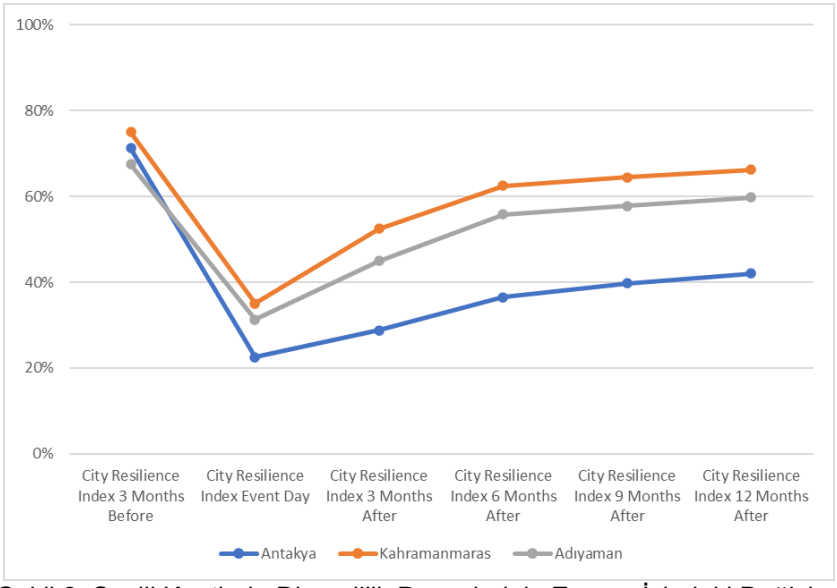
INDEX	BOYUTLAR	HEDEFLER
Kent Rezilyans Endeksi	Sağlık ve Refah	İnsanların Risklere Karşı Korunması
		Çeşitli Geçim Kaynakları ve İstihdam Olanakları
		İnsan Sağlığı ve Yaşamını Koruyacak Etkin Tedbirler
	Ekonomi ve Toplum	Toplumsal Dayanışma ve Ortak Kimlik
		Toplum Güvenliği ve Hukukun Üstünlüğü
		Sürdürülebilir Ekonomik Yapı
	Altyapı ve Kritik Sistemler	Risklerin ve Zayıflıkların Azaltılması
		Kritik Hizmetlerin Etkili Sağlanması
		Güvenilir Ulaşım ve İletişim Sistemleri
	Liderlik ve Strateji	Güçlü Liderlik ve Etkin Yönetim
		Yetkili ve Katılımcı Paydaşlar
		Entegre Kalkınma Stratejileri
	Miras ve Koruma	Kültürel Mirasın Sürekliliği
		Yerel Sahiplenme ve Ortak Karar
		Koruma-Planlama Bütünlüğü
	Doğal Çevre ve Ekolojik Sürdürülebilirlik	Kent Ekolojisinin Korunması
		İklim Risklerine Karşı Doğal Uyum
		Çevresel Farkındalık ve Yerel Eylem

Şekil 1. Kentsel Dirençlilik Endeksinin Ana Çerçevesi ve Öneri Boyutlar

Bu dört temel boyut birlikte, kentsel dirençliliğin yapı taşlarını oluşturmakta ve kentlerin çeşitli afetler karşısında sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Söz konusu dört boyut, şehirlerin ulaşmayı hedeflediği 12 amaç tarafından desteklenmektedir. Bu amaçlar, hem uzun vadeli sorunlar hem de ani krizler/afetler karşısında kentlerin yönünü belirleyen temel kilometre taşlarıdır. Ancak bu hedeflerin öncelik ve uygulama biçimleri her kentte farklılık göstermektedir. Çünkü her kentin sosyo-ekonomik yapısı, mekânsal düzeni ve yönetsel kapasitesi kendine özgüdür. Bu nedenle CRI yaklaşımı, her kentin özgül koşullarına uyarlanabilir esnek bir strateji olarak tasarlanmıştır.

2023 depremleri sonrası, ülkemizin tarihi ve kültürel açıdan da önemli kentlerinde yaşanan afetler sonrası, kentsel dirençlilik indeksine “Miras ve Koruma” ile “Doğal Çevre ve Ekolojik Sürdürülebilirlik” başlıklarının eklenmesi önerilmektedir. Bu öneri Şekil-1’de gösterilmiştir.

Ayrıca, bu çalışmada kentsel dirençlilik göstergelerinin toplumsal düzeydeki karşılığını değerlendirmek amacıyla bir anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. (Tüysüz, Peker, & Ergönül, 2024) Çalışma, belirlenen temel göstergelere odaklanarak özellikle deprem sonrası dönemi incelemiştir. Yapılan saha ziyaretleri, depremin ardından 3., 6., 9. ve 12. aylarda ortaya çıkan acil sorunları ortaya koymuştur. Ayrıca, depremin gerçekleştiği gün ile ondan önceki üç aylık dönem karşılaştırılarak beklentilerdeki ve etkilerdeki farklılıklar analiz edilmiştir. Elde edilen temel göstergeler, bir araya getirildiğinde zaman içinde değişim gösteren bir kentsel dirençlilik endeksi ortaya koymuştur. (Şekil-2)



Şekil 2. Seçili Kentlerin Dirençlilik Düzeylerinin Zaman İçindeki Değişimi

2.2 *Nicel (İstatistiksel) Yöntem : Resmi Kurum Veri Tabanları (TUİK vb.)*

Kentsel dirençliliğin ölçülmesinde, güvenilir ve süreklilik arz eden istatistiksel veriler temel bir bileşen olarak değerlendirilmelidir. Türkiye'de bu tür veriler, başta Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) olmak üzere, AFAD, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, belediyeler ve valilikler gibi kurumların resmî veri tabanlarından elde edilmektedir.

Kentsel dirençlilik ölçütlerine nicel veri oluşturabilecek TUİK konuları içerisinde yer alan bazı temel istatistiksel göstergeler ise şunlardır: (TUİK)

- İl düzeyinde kişi başına düşen gayrisafi yurt içi hasıla (GSYH)
- İstihdam ve işsizlik oranları
- Konut üretimi ve yapı ruhsatı verilen daire sayısı
- Konut satış adetleri ve göç istatistikleri
- Afet sonrası nüfus hareketleri ve barınma kapasitesi değişimleri
- Kamu altyapı yatırımları ve yerel bütçe dağılımı
- İllerde yaşam endeksi

Bu göstergeler, afet öncesi–afet sonrası karşılaştırmaları yapılmasına, dirençlilik eğilimlerinin izlenmesine ve kentlerin "dirençlilik puanı" hesaplamalarında girdi olarak kullanılmasına imkân sağlamaktadır.

İl düzeyinde istihdam oranı
Employment rate by province

(%)

İstatistiki bölge birimleri sınıflaması (3. Düzey) Statistical regions (Level 3)		2022 Oran Rate	2022 %95 Güven aralığı 95% Confidence intervals Alt sınır Lower limit	2022 Üst sınır Upper limit	2023 Oran Rate	2023 %95 Güven aralığı 95% Confidence intervals Alt sınır Lower limit	2023 Üst sınır Upper limit	2024 Oran Rate	2024 %95 Güven aralığı 95% Confidence intervals Alt sınır Lower limit	2024 Üst sınır Upper limit
TR	**Türkiye**	**47,5**	**47,3**	**47,8**	**48,3**	**48,0**	**48,6**	**49,5**	**49,2**	**49,7**
TR100	İstanbul	50,4	49,7	51,1	51,9	51,2	52,6	52,8	52,1	53,6
TR621	Adana	44,1	42,3	46,0	43,7	42,1	45,4	46,6	44,9	48,3
TR631	Hatay	43,1	41,1	45,1	38,0	35,9	40,2	44,3	42,1	46,4
TR632	Kahramanmaraş	41,8	39,6	44,1	39,0	36,6	41,3	44,4	41,9	47,0
TRC11	Gaziantep	44,9	42,9	46,8	44,4	42,6	46,3	45,2	43,4	47,0
TRC12	Adıyaman	42,9	40,0	45,7	39,4	36,6	42,2	43,8	41,1	46,5

Şekil 3. TÜİK Örnek Veri Tabanı (TUİK)

Nicel yöntem, City Resilience Index (CRI) gibi uluslararası çerçevelerle uyumlu biçimde kullanıldığında hem mekânsal hem zamansal karşılaştırmalar için güçlü bir analitik zemin

sunar. Ancak bu yöntemin etkinliği, verilerin erişilebilirliği, güncelliği, çözünürlüğü ve frekansı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, afet sonrası dönemlerde istatistiksel verilerin daha sık aralıklarla (aylık veya üç aylık) yayımlanması, toparlanma süreçlerinin daha sağlıklı yorumlanmasını sağlayacaktır.

3. Sonuç

Kentsel dirençlilik, yalnızca fiziksel dayanıklılığın ölçülmesiyle sınırlı olmayan; sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel boyutların bütüncül biçimde ele alınmasını gerektiren çok katmanlı bir kavramdır. Bu nedenle dirençli bir kent, yalnızca yapısal açıdan güvenli değil; aynı zamanda toplumsal dayanışmanın güçlü olduğu, ekonomik çeşitliliğin korunduğu, çevreyle uyumlu planlama ilkelerinin benimsendiği ve kültürel sürekliliğin sağlandığı bir yaşam alanıdır.

City Resilience Index (CRI) yaklaşımı, bu çok boyutlu yapıyı sistematik biçimde analiz etmeye olanak tanıyan güçlü bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır. CRI modeli, kentsel dirençliliği dört ana boyutta ele alarak; kentlerin sağlık, ekonomi, çevre ve yönetim alanlarındaki performansını karşılaştırmalı olarak izleme ve geliştirme olanağı sağlamaktadır.

Devam eden akademik çalışmalar kapsamında, tarihi kent dokusu ve çevre duyarlılığı temalarının da bu indekse entegre edilmesi hedeflenmektedir. Özellikle tarihi şehirlerde dirençlilik yalnızca yapısal sağlamlıkla sınırlı değildir; kültürel süreklilik, kimliğin korunması ve toplumsal belleğin devamlılığıyla doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, CRI göstergelerinin kültürel mirasın korunması ve yerel kimliğin sürdürülmesi boyutlarını da kapsayacak şekilde genişletilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, ekolojik sürdürülebilirlik ve doğal çevreyle uyum, kentsel dirençliliğin artırılmasında temel belirleyicilerdir. Bu nedenle CRI çerçevesinin, ekolojik göstergelerle zenginleştirilmesi ve doğal çevreyle bütünleşik bir dirençlilik anlayışının geliştirilmesi önerilmektedir.

Dirençlilik ölçümlerinde kullanılan resmî istatistik verileri (TÜİK vb.), önemli bir referans kaynağı oluşturmaktadır; ancak mevcut veri çözünürlüğünün artırılması ve veri güncellemelerinin daha kısa aralıklarla yapılması gerekmektedir. Özellikle afet sonrası dönemlerde verilerin aylık hatta haftalık bazda izlenmesi, değişimlerin daha doğru yorumlanmasına ve iyileşme süreçlerinin daha hassas biçimde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

Sonuç olarak, kentsel dirençliliğin ölçümlenebilmesi için nicel ve nitel verilerin birlikte değerlendirilmesi, her kent için bütüncül bir dirençlilik puanı oluşturulması ve bu puanın artırılmasına yönelik stratejik eylem planlarının hazırlanması gerekmektedir. Bu yaklaşımla geliştirilecek dirençlilik endeksleri, hem ulusal düzeyde kent politikalarına yön verecek hem de afet sonrası iyileşme süreçlerinde sürdürülebilir, kapsayıcı ve veriye dayalı karar mekanizmalarının oluşmasını destekleyecektir.

Kaynaklar

City Resilience Index, The Rockefeller Foundation, ARUP. (2018). City Resilience Index - Resources. Retrieved from Explore City Resilience: https://www.cityresilienceindex.org/#/resources

Tüysüz, A., Peker, K., & Ergönül, S. (2024). Preparation City Resilience Rating After Earthquakes With Target Performance Parameters. 8th International Project and Construction Management Conference (IPCMC2024), (s. 275-282). İstanbul.

TUİK, Gelir, Yaşam, Tüketim ve Yoksulluk, 2025, https://data.tuik.gov.tr/

TUİK, İstatistik Veri Portalı, 2025, https://data.tuik.gov.tr/

Geçirimli Betonun Kentsel Dirençlilik ve Sürdürülebilirlik Çalışmalarındaki Rolü

Mehmet DEMİROK[1], Bahar DEMİREL[1]

Özet

Kentleşmenin hızla artması, geçirimsiz yüzeylerin çoğalmasına ve bu durumun yol açtığı taşkın riski, kentsel ısı adası etkisi ve yeraltı su kaynaklarının azalması gibi çevresel sorunlara neden olmaktadır.

Geçirimli beton, gözenekli yapısı sayesinde yağmur suyunun zemine sızmasını kolaylaştırarak yüzey akışını ve su birikintilerini azaltır, kirleticilerin tutulmasına yardımcı olur ve yeraltı suyu beslenmesini destekler. Ayrıca, yüzey sıcaklıklarını düşürerek kentsel ısı adası etkisini hafifletir ve trafik kaynaklı gürültüyü azaltarak çevresel akustik konforu iyileştirir.

Bu çalışmada, geçirimli betonun kentsel dirençlilik ve sürdürülebilirlik bağlamındaki katkıları literatür taramasına dayalı olarak incelenmiştir. Ulusal ve uluslararası araştırmalar incelenerek geçirimli betonun çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik boyutları analiz edilmiştir. Bulgular, geçirimli betonun düşük maliyetli, çevre dostu ve uzun vadede bakım gereksinimlerini azaltan bir altyapı çözümü sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, geçirimli beton uygulamaları, iklim değişikliği ve artan kentsel riskler karşısında dirençli ve sürdürülebilir şehirler için stratejik bir malzeme olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geçirimli beton, kentsel dirençlilik, sürdürülebilirlik, yeşil altyapı, yağmur suyu yönetimi

[1] Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

The Role of Pervious Concrete in Enhancing Urban Resilience and Sustainability

Abstract

The rapid increase in urbanization has led to the proliferation of impervious surfaces, resulting in various environmental issues such as flood risk, the urban heat island effect, and the depletion of groundwater resources.

Permeable concrete, thanks to its porous structure, facilitates rainwater infiltration into the ground, reducing runoff and puddles. It helps retain pollutants and supports groundwater recharge. Additionally, it mitigates the urban heat island effect by reducing surface temperatures and improves environmental acoustic comfort by reducing traffic-related noise.

This study examines the contributions of pervious concrete to urban resilience and sustainability through a comprehensive literature review. National and international studies were reviewed to analyze the environmental, economic, and social dimensions of sustainability in relation to pervious concrete. The findings indicate that pervious concrete offers a low-cost, environmentally friendly infrastructure solution that reduces long-term maintenance needs.

In conclusion, the use of pervious concrete is considered a strategic material for building resilient and sustainable cities in the face of climate change and increasing urban risks.

Keywords: Pervious concrete, urban resilience, sustainability, green infrastructure, stormwater management

Elazığ Örneği Üzerinden Afetlere Dayanıklı Yeşil Gelecek

Seda AKLİMAN[1]

Özet

İklim değişikliğinin artan etkileri ve afet risklerinin çeşitlenmesi, kentlerin dirençlilik stratejilerinin yeniden kurgulanmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu zorunluluk, 2015 Paris Antlaşması ile iklim değişikliğine uyum yükümlülükleri, 2015 Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi'nin risk temelli planlama ilkeleri ve 2030 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (özellikle SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ile küresel boyutta tanımlanmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı (2019) ve AB Biyocesitlilik Stratejisi (2030) ise doğaya dayalı yaklaşımları yerel ölçekte zorunlu hale getiren tamamlayıcı düzenlemeler olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'de ise İklim Değişikliği Stratejisi (2010–2023) ve Ulusal Afet Risk Azaltma Planı (2021–2030), dirençli kent politikalarını destekleyen temel ulusal çerçeveleri oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; peyzaj mimarlığının iklim değişikliği ve afet riskleri karsısında stratejik bir planlama aracı olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir. Elazığ kentinde doğaya dayalı çözümler ile CBS destekli karar mekanizmalarının bütünleşik bir şekilde uygulanmasının yalnızca kentsel dirençliliği artırmakla kalmadığını, aynı zamanda sürdürülebilir güçlü bir gelecek vizyonu içinde zorunlu bir yol olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda yerel yönetimler ve planlama otoriteleri için yeşil gelecek planlamasının bir tercih değil, ulusal ve uluslararası sorumlulukların yerine getirilmesinde kaçınılmaz bir gereklilik olduğunu vurgulamaktadır.

Bu çalışma; Elazığ örneği üzerinden doğa tabanlı çözümler, yeşil altyapı sistemleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı mekansal analizlerin entegrasyonunu incelemektedir. Su yönetimi, ekolojik ağların sürekliliği, geçirgen yüzeylerin tasarımı ve kentsel yeşil alanların afet risklerini azaltmadaki kritik işlevlerini ele almıştır. Çalışma kapsamında kullanılan CBS tabanlı risk haritalandırmaları, afet kırılganlıklarının bilimsel temelde tespit edilmesini sağlamakta ve doğa temelli müdahalelerin en uygun noktalarda konumlandırılmasına imkan tanımaktadır.

Dolayısıyla peyzaj mimarlığı disiplini, yalnızca estetik bir tasarım alanı değil, aynı zamanda afetlere dirençli kentler inşa etmenin bilimsel ve zorunlu bir dayanağı olarak konumlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet dirençliliği, peyzaj mimarlığı, doğa temelli çözümler, yeşil altyapı, CBS, Paris Antaşması, Sendai Çerçevesi, Ulusal Afet Risk Azaltma Planı, yeşil gelecek.

[1] Elazığ Belediyesi, Arge ve Proje Birimi, sedaakliman@gmail.com

A Disaster-Resilient Green Future Through The Elazığ Example

Abstract

The increasing impacts of climate change and the diversification of disaster risks necessitate the restructuring of urban resilience strategies. This imperative has been defined globally by the 2015 Paris Agreement on climate change adaptation obligations, the 2015 Sendai Framework for Disaster Risk Reduction's risk-based planning principles, and the 2030 United Nations Sustainable Development Goals (especially SDG 11: Sustainable Cities and Communities). The European Green Deal (2019) and the EU Biodiversity Strategy (2030) stand out as complementary regulations that mandate nature-based approaches at the local level. In Turkey, the Climate Change Strategy (2010–2023) and the National Disaster Risk Reduction Plan (2021–2030) constitute the fundamental national frameworks supporting resilient urban policies.

This study aims to demonstrate the role of landscape architecture as a strategic planning tool in the face of climate change and disaster risks. It demonstrates that the integrated implementation of nature-based solutions and GIS-supported decision-making mechanisms in Elazığ not only enhances urban resilience but is also a necessary path toward a sustainable and robust future vision. It also emphasizes that green future planning is not a choice for local governments and planning authorities, but an essential requirement for fulfilling national and international responsibilities.

This study examines the integration of nature-based solutions, green infrastructure systems, and Geographic Information Systems (GIS)-based spatial analyses using the example of Elazığ. It addresses the critical functions of water management, the continuity of ecological networks, the design of permeable surfaces, and urban green spaces in reducing disaster risks. The GIS-based risk maps used in this study enable the scientific identification of disaster vulnerabilities and the optimal location of nature-based interventions.

Therefore, the discipline of landscape architecture is positioned not only as an aesthetic design field but also as a scientific and necessary basis for building disaster-resilient cities.

Keywords: Disaster resilience, landscape architecture, nature-based solutions, green infrastructure, GIS, Paris Agreement, Sendai Framework, National Disaster Risk Reduction Plan, green future.

Sel Riskine Duyarlı Planlama: Uluslararası Deneyimler Işığında Türkiye için Çıkarımlar

Firdes ALTUNTAŞ[1], Adem SAKARYA[2]

Özet

İklim değişikliğinin etkisiyle artan aşırı hava olayları, hızlı ve kontrolsüz kentleşme ile uygun olmayan arazi kullanım kararları, sel afetlerinin hem sıklığını hem de yıkıcılığını küresel ölçekte önemli ölçüde artırmaktadır. Bu çalışma, sel riskine duyarlı planlama yaklaşımını kuramsal temelleri ve uluslararası uygulamaları üzerinden inceleyerek Türkiye için çıkarımlar geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırma, Amerika Birleşik Devletleri, Güney Kore ve Hindistan örneklerini karşılaştırmalı vaka analizi yöntemiyle değerlendirmekte; farklı sosyo-ekonomik ve yönetişim bağlamlarında sel riskine karşı geliştirilen yapısal ve yapısal olmayan stratejileri kavramsal temalar üzerinden karşılaştırmaktadır.

Bulgular, sel riskinin yalnızca fiziksel tehlikelerle sınırlı olmayıp sosyal, yönetsel ve mekânsal bileşenleri de içeren çok boyutlu bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Yeşil altyapı uygulamaları, akıllı afet izleme ve karar destek sistemleri ile toplum temelli dayanıklılık stratejilerinin, sel riskine duyarlı planlamanın etkinliğini artıran kritik araçlar olduğu görülmektedir. Türkiye bağlamında ise son yıllarda afet risk haritalama çalışmalarında ilerleme kaydedilmesine rağmen bu verilerin mekânsal planlama kararlarına yeterince entegre edilemediği ve uygulamaların çoğunlukla proje ölçekli ve parçalı kaldığı saptanmıştır.

Bu sonuçlar, sel riskine duyarlı planlamanın afet zararlarını azaltmada ve toplumsal direnç kapasitesini güçlendirmede stratejik bir rol üstlendiğini, aynı zamanda sürdürülebilir kentleşme ve afet yönetimi politikaları için bütüncül bir çerçeve sunduğunu göstermektedir.

Bu bildiri, Firdes Altuntaş'ın "Sel riskine duyarlı planlama: İstanbul Fatih ilçesi örneği" başlıklı yüksek lisans tez çalışması esas alınarak hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sel Riski, Afet Risk Yönetimi, Duyarlı Planlama, Risk Azaltma

[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bölge Planlama Anabilim Dalı, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ORCID: 0000-0001-5292-7965, İSTANBUL-TÜRKİYE

Flood-Sensitive Planning: Implications for Turkey in Light of International Experiences

Abstract

The increasing frequency of extreme weather events due to climate change, rapid and uncontrolled urbanization, and inappropriate land use decisions have significantly increased both the frequency and destructiveness of flood disasters on a global scale. This study aims to develop implications for Turkey by examining the theoretical foundations and international applications of flood risk-sensitive planning approaches.

The research evaluates the examples of the United States, South Korea, and India using a comparative case study method; it compares structural and non-structural strategies developed against flood risk in different socio-economic and governance contexts through conceptual themes.

The findings reveal that flood risk is not limited to physical hazards but is a multidimensional phenomenon that also includes social, administrative, and spatial components. Green infrastructure applications, smart disaster monitoring and decision support systems, and community-based resilience strategies are seen as critical tools that increase the effectiveness of flood-sensitive planning. In the Turkish context, despite progress in disaster risk mapping studies in recent years, it has been determined that these data are not sufficiently integrated into spatial planning decisions and that applications mostly remain project-scale and fragmented.

These results demonstrate that flood-sensitive planning plays a strategic role in reducing disaster damage and strengthening social resilience capacity, while also providing a comprehensive framework for sustainable urbanization and disaster management policies.

This paper is based on Firdes Altuntaş's master's thesis titled “Flood-sensitive planning: The case of Istanbul's Fatih district.”

Keywords: Flood Risk, Disaster Risk Management, Sensitive Planning, Risk Reduction

Afete Dirençli Kentler: Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Mevzuatı

Merve YÜKSEL[1]

Özet

Türkiye'de yaşanan hızlı nüfus artışı, yoğun göç hareketleri, düzensiz kentleşme ve yüksek deprem riski, özellikle büyük şehirlerde sağlıksız ve güvensiz yapılaşmalara neden olmuştur. Bu durum, hem yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte hem de insanların can ve mal güvenliğini ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu bağlamda, kentsel dönüşüm; afet riski taşıyan bölgelerin yeniden düzenlenmesi ve şehirlerin sürdürülebilir gelişimi açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Ancak kentsel dönüşüm yalnızca fiziksel yapının yenilenmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve hukuki boyutlarıyla da karmaşık bir süreçtir. Türkiye'de bu dönüşüm sürecine yön veren temel yasal düzenlemeler (örneğin 6306 sayılı Kanun) zamanla çeşitli revizyonlara uğramış, bu değişiklikler ise uygulamada belirsizlikler, hak kayıpları ve toplumsal tepkilere yol açmıştır.

Mevzuatın çok parçalı yapısı, merkezi ve yerel yönetimler arasında yetki çatışmaları, mülkiyet haklarına dair sorunlar, yetersiz katılım mekanizmaları ve sosyal adalet ilkelerinin geri planda kalması, kentsel dönüşüm sürecine yönelik başlıca eleştiriler arasında yer almaktadır. Bu çerçevede, Türkiye'deki kentsel dönüşüm mevzuatının kapsamlı biçimde değerlendirilmesi, mevcut aksaklıkların tespit edilmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu nedenle, Türkiye'deki kentsel dönüşüm mevzuatına bütüncül bir bakışla yaklaşmak, mevcut düzenlemeleri değerlendirmek ve iyileştirme yönünde öneriler sunmak büyük önem taşımaktadır. Çalışma, yasa metinleri, yargı kararları ve literatür taraması doğrultusunda nitel bir analiz sunmaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'de kentsel dönüşüm uygulamalarının daha adil, şeffaf ve katılımcı bir yapıya kavuşturulması gerektiği ortaya konulmaktadır.

Bu çalışmanın önemi, kentsel dönüşümde karşılaşılan hukuki ve yönetsel sorunları ortaya koyarak, kamu yararını gözeten daha etkili bir dönüşüm sürecine katkı sağlayabilecek öneriler geliştirmesinden kaynaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet riski, Kentsel Dönüşüm, Mevzuat, 6306 Sayılı Kanun

[1] Fırat Üniversitesi, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Kamu Yönetimi Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Disaster-Resilient Cities: Urban Transformation Legislation in Turkey

Abstract

The rapid population growth, intense migration movements, irregular urbanization, and high seismic risk in Turkey have led to unhealthy and unsafe housing, particularly in major cities. This situation not only undermines the quality of life but also poses serious threats to the safety of lives and property. In this context, urban transformation is regarded as a crucial tool for reorganizing disaster-prone areas and ensuring the sustainable development of cities.

However, urban transformation is not limited to the renewal of the physical environment; it is also a complex process with social, economic, and legal dimensions. The main legislative framework guiding this transformation process in Turkey—most notably Law No. 6306—has undergone several revisions over time. These changes have given rise to uncertainties in practice, loss of rights, and social reactions.

Fragmented legislation, conflicts of authority between central and local administrations, issues concerning property rights, insufficient participatory mechanisms, and the marginalization of social justice principles constitute the main criticisms directed at the urban transformation process. In this regard, a comprehensive assessment of Turkey's urban transformation legislation, the identification of current shortcomings, and the development of solution-oriented proposals are of great importance.

Therefore, adopting a holistic approach to the legal framework of urban transformation in Turkey, evaluating the existing regulations, and offering recommendations for improvement is of vital significance. This study presents a qualitative analysis based on statutory texts, judicial decisions, and a review of the relevant literature. The findings reveal the necessity of making urban transformation practices in Turkey more equitable, transparent, and participatory.

The significance of this study lies in its potential to highlight the legal and administrative challenges of urban transformation and to propose recommendations that could contribute to a more effective process serving the public interest.

Keywords: Disaster risk, Urban Transformation, Legislation, Law No. 6306

İzmir Bayraklı Rezerv Alan 1. Etap Projesinin Dirençli Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi

Oktay TEKİN[1], Murat Berk EVREN[1]*

Özet

Afetlerin artan sıklığı ve şiddeti, afet sonrası konut yeniden yapılanma yaklaşımlarının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Araştırma, dirençli tasarım ilkeleri aracılığıyla afet sonrası yeniden yapılanma uygulamalarındaki boşlukları belirlemeyi amaçlamaktadır. Türkiye'nin dünyanın en aktif sismik bölgelerinden birinde yer alması, Toplu Konut İdaresinin (TOKİ) 1999 Marmara depremlerinden bu yana büyük ölçekli afet konut üretiminde merkezi bir rol oynamasına neden olmuştur. Çalışma, 30 Ekim 2020 İzmir depremi sonrasında 7269 sayılı kanun kapsamında hak sahipleri için TOKİ tarafından inşa edilen Bayraklı İlçesi Rezerv Alan 1. Etap projesini, dirençli konut tasarım ilkeleri çerçevesinde mimari ve mekansal açıdan incelemektedir. Araştırma yöntemi, uluslararası iyi örneklerden ve literatür araştırmasından türetilen beş dirençli tasarım ilkesi etrafında yapılandırılmıştır; (i) yapısal güvenlik ve sismik direnç, (ii) iklimsel uyum ve çevresel duyarlılık, (iii) sosyal uyum ve kültürel süreklilik, (iv) ekonomik sürdürülebilirlik, (v) teknolojik entegrasyon ve inovasyon. Çalışmanın bulguları, TOKİ konutlarında sosyal uyum, çevresel duyarlılık, ekonomik sürdürülebilirlik alanlarında önemli eksiklikler olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, İzmir'in sıcak-nemli iklimine özel tasarım eksikliği ve güneş kontrolü stratejilerinin yetersizliği çevresel duyarlılık açısından belirgin sorunlardır. Katılımcı tasarım süreçlerinin benimsenmemesi, aile yapısı ve yaşam kültürüne uyum ve kültürel sürekliliğin göz ardı edildiğini göstermektedir. Proje alanının ilçe sınırları içinde bulunması hak sahiplerinin kentsel alandan dışlanmasını önlemek için yeterli değildir. Proje alanının, gündelik yaşam ve istihdam ilişkileri konularında eski yaşam alanının sahip olduğu konumsal avantajları (kent merkezine yakınlık, yaya erişilebilirliği, toplu taşıma ulaşımı çeşitliliği) barındırmaması ekonomik sürdürülebilirlik açısından sorun yaratmaktadır. Mimari mekan şemasına göre konut büyüklüklerinin sabit olması, modüler sistemlerin kullanılmaması ve aşamalı gelişim kabiliyetinin olmaması önemli eksikliklerdir. Araştırma bulguları, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde yerel halkın ihtiyaçlarına ve kültürel değerlerine yeterince odaklanılmadığını ve katılımcı planlama ve tasarım süreçlerinin ihmal edildiğini göstermektedir. Dirençli konut tasarım ilkelerinin sunacağı esnek mekan organizasyonları, iklimsel duyarlılık ve açık-yarı açık-kapalı mekan düzenlemeleri, çağdaş yapı teknolojileriyle entegre edildiğinde afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerine değerli katkılar sağlayacaktır. Kültürel duyarlılığa sahip, yerel halkın katılımını esas alan ve çevresel açıdan duyarlı konut tasarımları için kapsamlı bir çerçeve sunarak, sismik bölgelerdeki yeniden yapılanma uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik hibrit yaklaşımlar için referans oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler : Dirençli Konut, Dirençli Mimarlık, Afet Sonrası Yeniden Yapılanma, TOKİ, Afet Mimarisi

[1] Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, KIRKLARELİ-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: muratberkevren@klu.edu.tr

Critique of the Bayraklı District Reserve Area Phase 1 Project in İzmir Province in Terms of Resilient Design Principles

Abstract

The increasing frequency and intensity of disasters necessitate a comprehensive evaluation of post-disaster housing reconstruction approaches. The research aims to identify gaps in post-disaster reconstruction practices through resilient design principles. Türkiye is located in one of the world's most active seismic zones has led the Housing Development Administration (TOKI) to play a central role in large-scale disaster housing production since the 1999 Marmara earthquakes. The study examines the Bayraklı District Reserve Area Phase 1 project, built by TOKI for beneficiaries under Law No. 7269 following the October 30, 2020, Izmir earthquake, from architecture and urban planning perspectives. The research method is structured around five resilient design principles derived from international best practices and literature review: (i) structural safety and seismic resistance, (ii) climate adaptation and environmental sensitivity, (iii) social cohesion and cultural continuity, (iv) economic sustainability, (v) technological integration and innovation. The findings of the study reveal significant shortcomings in TOKI housing in the areas of social cohesion, environmental sensitivity, and economic sustainability. In particular, the lack of design specific to Izmir's hot and humid climate and the inadequacy of solar control strategies are significant problems in terms of environmental sensitivity. The failure to adopt participatory design processes indicates that adaptation to family structure and lifestyle, as well as cultural continuity, are ignored. The fact that the project area is located within the district administrative boundaries is not sufficient to prevent the exclusion of beneficiaries from the urban area. The project area's failure to incorporate the location advantages of the previous residential area (proximity to the city center, pedestrian accessibility, diversity of public transportation options) in terms of daily life and employment relationships creates problems regarding economic sustainability. Significant shortcomings include the fixed size of housing units according to the architectural layout, the lack of modular systems, and the absence of incremental building capabilities. Research findings show that post-disaster reconstruction processes do not sufficiently focus on the needs and cultural values of the local population and that participatory planning and design processes are neglected. Flexible space organization, climate sensitivity, and outdoor-indoor space arrangements offered by resilient housing design principles will provide valuable contributions to post-disaster reconstruction processes when integrated with contemporary building technologies. This integration will serve as a reference for the development of hybrid design approaches aimed at improving reconstruction practices in seismic zones by providing a comprehensive framework for culturally sensitive, community-participatory, and environmentally conscious post-disaster housing practices.

Keywords: Resilient Housing, Resilient Architecture, Post-Disaster Reconstruction, TOKI, Disaster Architecture

1. Giriş

Türkiye'nin dünyanın en aktif sismik bölgelerinden birinde yer alması, afet sonrası konut üretimini yinelenen ve acil bir sorun haline getirmektedir. İzmir, tarih boyunca yıkıcı depremlerle karşı karşıya kalmıştır. Bayraklı ilçesi, deprem riski yüksek bir konumdadır. Alüvyon zemin yapısı da 30 Ekim 2020 tarihinde yaşanan yıkımın temel nedenlerinden birini oluşturmuştur. Deprem dalgalarını büyütme etkisine sahip alüvyon zemin, 6.9 Mw büyüklüğündeki Ege Denizi depreminde 117 can kaybı, 1.034 yaralı ve 700'ün üzerinde binanın ağır hasar görmesine veya yıkılmasına neden olmuştur (AFAD, 2020).

Depremin ardından, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Toplu Konut İdaresi iş birliği ile Bayraklı Şehir Hastanesi yanındaki 375 hektarlık rezerv alanda yeni konutların inşasına başlanmıştır. 7269 sayılı kanun kapsamında hak sahibi kabul edilen afetzedeler için üretilen bu konutlar, Türkiye'nin mevcut afet sonrası yeniden yapılanma yaklaşımını temsil etmektedir. Bu bağlamda, projenin değerlendirilmesi sadece İzmir özelinde değil, ulusal afet konut politikası açısından da önem taşımaktadır.

2. Dirençli Konut Tasarım İlkeleri

Dirençli konut ilkelerinin gelişimi, dünya çapındaki kapsamlı afet sonrası yeniden yapılanma deneyimlerinden ortaya çıkmıştır. Vale ve Campanella (2005) afet sonrası kentsel yeniden yapılanmanın sosyal ve fiziksel boyutlarını incelerken, Comerio (1998) konut yeniden yapılanmasının toplumsal yeniden yapılanmadaki rolünü vurgulamıştır. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (UNDRR, 2015), afet risklerinin azaltılması için yedi küresel hedef ve dört öncelik alanı tanımlayarak, yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin entegrasyonunu, risk bilincinin artırılmasını ve dirençli toplulukların oluşturulmasını vurgulamaktadır. City Resilience Framework (Rockefeller Foundation, 2015) kentsel dirençliliği dört boyutta tanımlamaktadır: sağlık ve refah, ekonomi ve toplum, altyapı ve çevre, liderlik ve strateji. Olgyay (2015), Bruneau vd. (2003) tarafından geliştirilen iklime duyarlı tasarım prensiplerine odaklanarak, pasif tasarım stratejileri, yerel iklim koşullarına uyum ve enerji verimliliği konularında teorik altyapı sunmuştur.

3. Metodoloji

Çalışma, tümevarımsal bir araştırma stratejisi benimsemektedir. **İyi Örneklerin Seçimi** ile farklı coğrafyalardan, başarılı, 12 yeniden yapılanma projesi seçilmiştir. Seçim kriterlerini; (i) uluslararası tanınırlık, (ii) kullanıcı memnuniyeti ve uzun vadeli performans, (iii) coğrafi ve kültürel çeşitlilik oluşturmaktadır. **Beş Dirençli Tasarım İlkesinin Oluşturulması** için iyi örneklerden çıkan temalar ve literatür çerçevesi birleştirilmiştir. **Değerlendirme** aşamasında, dirençli tasarım ilkelerine göre, proje analiz edilmiş ve puanlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Örnek Projelerin Değerlendirilmesi

Proje	Konum	Yıl	Birim	Başarı Kriteri
Villa Verde	Şili	2010-2013	484	Artımlı model, katılım, esneklik
Paper Log	Çok sayıda	1995-2023	-	Hız, inovasyon, geri dönüşüm
Bhuj	Hindistan	2001-2006	20,000+	Yerel bilgi, kadın istihdamı, kapasite
Tohoku	Japonya	2011-	-	İleri teknoloji, bütüncül planlama
Nepal	Nepal	2015-2023	800,000+	Kültürel duyarlılık, ölçek, teknik destek
Wenchuan	Çin	2008-2011	1,500,000	Hız, kaynak mobilizasyonu
Kashmir	Pakistan	2005-2010	400,000+	Geleneksel teknikler, kullanıcı odaklı
Christchurch	Yeni Zelanda	2011-2017	-	Katılım, ileri teknoloji
L'Aquila	İtalya	2009-2016	-	Tarihi koruma
Haiti	Haiti	2010-2015	-	Uluslararası destek
Kobe	Japonya	1995-2000	48,000	İleri teknoloji, hız
Van, Erciş	Türkiye	2011-2014	15,000+	Yapısal güvenlik

4. İzmir Bayraklı Rezerv Alan 1. Etap Projesinin Değerlendirilmesi

Bayraklı Rezerv Alan projesi, kapalı site düzeninde organize edilmiş beş katlı konut bloklarından oluşmaktadır. Site planlaması sınırlı yeşil alanlar, çocuk oyun alanları ve park yerleri içermektedir. Yapısal sistem olarak betonarme perdeli sistem kullanılmış, TBDY 2018 standartlarına tam uyum sağlanmıştır. Kapsamlı zemin etüdü ve iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Standart daire tipleri iki artı bir (yaklaşık 85-90 metrekare) ve üç artı bir (yaklaşık

110-120 metrekare) olarak planlanmıştır. Betonarme tünel kalıp sistem, PVC doğramalar ve standart ısı yalıtımı ile çağdaş yapım teknolojisi uygulanmıştır.

Yapısal güvenlik ve sismik direnç boyutunda proje, TBDY 2018 standartlarına tam uyum göstermiş, kapsamlı zemin iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. TOKİ'nin denetim ve kalite kontrol mekanizmaları yapısal güvenlik açısından güvence sağlamaktadır. Ancak Tohoku örneğindeki çok katmanlı savunma sistemi bulunmamakta, performansa dayalı üst hedefler belirlenmemiştir.

İklimsel uyum ve çevresel duyarlılık açısından proje, temel ısı yalıtım standartlarını karşılamış ve kabul edilebilir minimum seviyede yeşil alan sunmuştur. Ancak İzmir'in sıcak-nemli Akdeniz iklimi için özel pasif tasarım stratejileri geliştirilmemiş, hakim rüzgar yönüne göre bina yönlendirmesi yapılmamış, çapraz havalandırma koridorları oluşturulmamıştır. Standart endüstriyel malzemeler kullanılmış, güneş enerjisi panelleri veya diğer yenilenebilir enerji sistemleri entegre edilmemiş, yağmur suyu hasadı ve gri su geri dönüşümü gibi sistemler bulunmamaktadır. Yeşil çatı, dikey bahçe gibi ekolojik çözümler uygulanmamış, İzmir'in yılda ortalama üç yüz güneşli gün olan yüksek potansiyeli değerlendirilmemiştir.

Sosyal uyum ve kültürel süreklilik boyutunda proje, temel sosyal donatı elemanları ve bazı ortak kullanım alanları sunmuştur. Ancak tasarım sürecinde hak sahiplerinin katılımı minimal düzeyde kalmış, kullanıcı girdisi alınmamıştır. Geleneksel Ege mimarisinin karakteristik öğeleri kullanılmamış, standart TOKİ tipolojisine sadık kalınmış, tüm konutlar aynı planda üretilmiştir. Farklı aile yapılarına uyum sağlayacak esneklik bulunmamakta, Villa Verde'nin artımlı modelinin aksine kullanıcılar değişen ihtiyaçlarına göre mekânı genişletememekte veya adapte edememektedir. Geleneksel komşuluk kültürünü destekleyecek mekânsal düzenlemeler eksik, kapalı site düzeni dışarıya kapalı bir yaşam biçimini dayatmakta, Bayraklı'nın kentsel belleği ve yerel yaşam biçimleri projeye yansıtılmamıştır.

Ekonomik sürdürülebilirlik açısından proje, TOKİ'nin standardizasyon ve ölçek ekonomisi sayesinde birim maliyet kontrolünde başarılı olmuş, temel altyapı hizmetlerine erişim sağlamıştır. Ancak rezerv alanın kent merkezinden uzak olması iş yerine ulaşım süresini ve maliyetini artırmakta, kentsel hizmetlere erişimi zorlaştırmakta ve sosyal izolasyon riskini yükseltmektedir. Metro, tramvay gibi hızlı toplu taşıma sistemlerine doğrudan bağlantı bulunmamaktadır ve bölgede iş imkanları kısıtlıdır. Proje ağırlıklı olarak konut odaklı olup ticaret, hizmet, eğitim, sağlık gibi kentsel fonksiyonlar sınırlıdır. Yüksek enerji tüketimi, ulaşım maliyetleri ve bakım-onarım maliyetleri gibi uzun vadeli işletme maliyetleri düşünülmemiş, iyi örneklerde görülen mülkiyet değeri artışının aksine Bayraklı projesinin değer artış potansiyeli düşük görünmektedir.

Teknolojik entegrasyon ve inovasyon boyutunda proje, standart bina otomasyon sistemleri ve temel güvenlik sistemleri sunmaktadır. Ancak Shigeru Ban'ın iki-üç saatte kurulabilen modüler sistemlerinin aksine geleneksel inşaat yöntemi kullanılmış, Villa Verde'nin genişletilebilir modelinin aksine sabit planlar uygulanmıştır. İç mekan düzenlemesi değiştirilemez, oda eklenemez. Akıllı enerji yönetimi sistemleri, nesnelerin interneti (IoT) tabanlı altyapı, akıllı aydınlatma ve otomatik kontrol sistemleri, dijital platform veya komşuluk ağları bulunmamaktadır. Güneş enerjisi, yağmur suyu hasadı, gri su geri dönüşüm sistemleri eksiktir. Erken uyarı sistemleri ve yapısal sağlık izleme için sensör ağları bulunmamaktadır. Acil durum iletişim altyapısı sınırlıdır.

Projenin toplam skoru yirmi beş üzerinden on ikidir ve yüzde kırk sekiz başarı oranını temsil etmektedir (Tablo 2). Yapısal güvenlik boyutunda yüzde seksen başarı oranıyla güçlü performans sergilerken, iklimsel uyum yüzde kırk, sosyal uyum yüzde kırk, ekonomik sürdürülebilirlik yüzde kırk ve teknolojik entegrasyon yüzde kırk başarı oranlarıyla ciddi eksiklikler göstermektedir.

Tablo 2. Bayraklı Projesi Dirençli Tasarım İlkeleri Değerlendirme Tablosu

Dirençli Tasarım İlkesi	Puan	Başarı	Boşluklar
Yapısal Güvenlik - Sismik Direnç	4/5	%80	İleri teknolojiler
İklimsel Uyum - Çevresel Duyarlılık	2/5	%40	Pasif stratejiler, yerel malzeme, yenilenebilir enerji
Sosyal Uyum - Kültürel Süreklilik	2/5	%40	Kullanıcı katılımı, esneklik, yerel kimlik
Ekonomik Sürdürülebilirlik	2/5	%40	Kentsel entegrasyon, karma kullanım, ulaşım
Teknolojik Entegrasyon - İnovasyon	2/5	%40	Modülerlik, akıllı sistemler, inovasyon
TOPLAM	12/25	%48	

Bayraklı projesinin performansı, yapısal güvenlik dışındaki tüm boyutlarda uluslararası en iyi örneklerin önemli ölçüde gerisinde kalmaktadır. Yapısal güvenlikte başarılı olan proje, tek boyutlu bir dirençlilik yaklaşımını yansıtmakta, bütüncül dirençlilik perspektifinin eksikliğini göstermektedir. En büyük eksikler, sosyal uyum, iklimsel uyum ve teknolojik inovasyon boyutlarında bulunmaktadır. Bu durum, tek bir ilkede güçlü performansın diğer ilkelerdeki zayıflıkları telafi edemediğini, dirençliliğin çok boyutlu ve bütüncül bir yaklaşım gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

30 Ekim 2020 İzmir depremi sonrası Bayraklı Rezerv Alan'da inşa edilen afet konutları, Türkiye'nin afet sonrası yeniden yapılanma yaklaşımının mevcut durumunu temsil etmektedir. Bulgular, Bayraklı projesinin yapısal güvenlik açısından başarılı olduğunu göstermektedir. TBDY 2018 standartlarına tam uyum, kapsamlı zemin iyileştirme çalışmaları ve sismik izolatör kullanımı, projenin temel hedefine ulaştığını ortaya koymaktadır. Ancak, iklimsel uyum, sosyal uyum, ekonomik sürdürülebilirlik ve teknolojik inovasyon boyutlarında önemli eksiklikler bulunmaktadır. Projenin 25 üzerinden 12 puan alması, bütüncül dirençlilik perspektifinin henüz tam olarak benimsenmediğini göstermektedir.

Türkiye'nin afet sonrası konut politikası, yapısal güvenlik başarısını korurken, sosyal, kültürel, çevresel ve ekonomik boyutları da içeren bütüncül bir yaklaşıma evrilmelidir. Küresel örneklerin başarısı, dirençliliğin sadece depreme dayanıklı binalar inşa etmekten ibaret olmadığını, aynı zamanda toplumsal bağları güçlendiren, kültürel sürekliliği sağlayan, çevresel açıdan sürdürülebilir ve ekonomik olarak yaşayabilir yerleşimler yaratmayı gerektirdiğini göstermektedir. Bu paradigma değişimi, Türkiye'nin sismik gerçekliği ve sık yaşanan afetler göz önüne alındığında, sadece mevcut bir ihtiyaç değil, aynı zamanda gelecek nesillere karşı bir sorumluluktur.

Kaynaklar

AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı). (2020). *30 Ekim 2020 Sisam Adası (İzmir Seferihisar Açıkları) Mw 6.6 Depremi Raporu*. Ankara: AFAD.

Aravena, A., & Iacobelli, A. (2012). *Elemental: Incremental Housing and Participatory Design Manual*. Ostfildern: Hatje Cantz.

Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & Von Winterfeldt, D. (2003). A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733-752.

Comerio, M. C. (1998). *Disaster Hits Home: New Policy for Urban Housing Recovery*. Berkeley: University of California Press.

Karadaş, A., & Öner, E. (2021). 30 Ekim 2020 Sisam Depreminin İzmir-Bayraklı'da Yol Açtığı Hasar Üzerinde Bornova Ovasının Alüvyal Jeomorfolojisinin Etkileri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 42, 225-246.

Olgyay, V. (2015). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University Press.

Rockefeller Foundation. (2015). *City Resilience Framework*. New York: 100 Resilient Cities.

TBDY (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği). (2018). *Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı için Esaslar*. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Geneva: UNDRR.

Vale, L. J., & Campanella, T. J. (2005). *The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster*. New York: Oxford University Press.

İnsan Merkezli Deprem Simülasyon Arayüzleri için Modüler Bir Mimari: Dijital İkiz Yaklaşımı

Mustafa KORKMAZ[1], A. Can ZÜLFİKAR[2]

Özet

Kentsel deprem dayanıklılığı yalnızca sismik simülasyonların doğruluğuna değil, aynı zamanda bu simülasyonların baskı altındaki karar vericilere sunumunun netliğine ve erişilebilirliğine de bağlıdır. Bu çalışma, dijital ikiz ortamlarını ve gerçek zamanlı görselleştirmeyi oyun motorları aracılığıyla kullanan, deprem simülasyon arayüzlerinin insan merkezli bir tasarım çerçevesini sunmaktadır. Unreal Engine kullanılarak geliştirilen arayüz, 3B şehir modellerini, sismik tehlike motorlarını ve kentsel veri kümelerini entegre ederek teknik uzmanlığı olmayan kullanıcıların—belediye planlamacıları, afet yöneticileri ve kamu görevlileri gibi—deprem senaryolarını simüle etmelerine ve altyapı ile nüfus üzerindeki zincirleme etkileri değerlendirmelerine olanak tanır.

Geleneksel Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı panellerin genellikle statik ve karmaşık verilerle kullanıcıyı boğduğu yerlerde, bu arayüz sezgisel etkileşim, görsel anlatım ve bağlamsal açıklık önceliklerine dayanır. Sistem mimarisi, birbirine bağlı beş ana modülden oluşmaktadır: 3B kentsel dijital ikiz, sismik tehlike motoru, etkileşim arayüzü, veri görselleştirme katmanı ve senaryo kontrol paneli. Gerçek zamanlı fizik tabanlı animasyonlar, kullanıcı tarafından özelleştirilebilen paneller ve sanal sismograflar durumsal farkındalığı artırır ve kullanıcıların tahliye lojistiği, altyapı arızaları ve nüfus yer değiştirmesi gibi olası senaryoları keşfetmesine imkân tanır. Girdi verileri, CBS yapı envanterleri, LiDAR nokta bulutları ve demografik veritabanlarını kapsamakta ve tümü entegre bir arka uçta uyumlaştırılmaktadır.

Tasarım süreci, insan-bilgisayar etkileşimi (HCI) ilkeleri ve sezgisel tasarım stratejilerinden yararlanarak kullanılabilirlik, tepki hızı ve bilişsel yük azaltımına odaklanan yinelemeli bir metodoloji izlenerek yürütülmüştür. Her ne kadar özel bir paydaş çalışmasına dayanmasa da, arayüz tasarımı sürekli olarak iç değerlendirmeler ve uzman gözden geçirmeleriyle doğrulanmıştır. Kullanılabilirlik değerlendirmeleri sistem şeffaflığı, etkileşim düzeyi ve güven üzerine odaklanmış ve sistemin acil durum planlamasında ve kamu iletişiminde operasyonel olarak benimsenmesi açısından güçlü bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Bu çalışma, afet simülasyonu alanına katkıda bulunarak, insan merkezli tasarım ilkeleriyle hizalanmış oyun motorlarının yüksek riskli kentsel ortamlarda karar destek sistemleri için nasıl güçlü platformlar sunabileceğini ortaya koymaktadır. Yaklaşım yalnızca teknik simülasyon ile politika odaklı planlama arasındaki boşluğu kapatmakla kalmamakta, aynı zamanda dijital ikiz kavramlarının gelecekteki çoklu-tehlike dayanıklılık sistemlerine uygulanması için ölçeklenebilir bir şablon sunmaktadır. Çalışma, donanım gereksinimleri ve birlikte çalışabilirlik gibi sınırlamaların tartışılmasıyla son bulmakta ve yapay zekâ destekli öneri sistemleri, web tabanlı dağıtım ve gerçek zamanlı sensör ağlarıyla entegrasyon gibi geleceğe yönelik yönelimleri ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital İkiz, Deprem Simulasyonları, Kentsel Dirençlilik, CBS, Afet Risk Yönetimi

[1] Iğdır Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, IĞDIR-TÜRKİYE
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetimi Enstitüsü, İSTANBUL-TÜRKİYE

A Modular Architecture for Human-Centered Earthquake Simulation Interfaces Using Digital Twins

Abstract

Urban earthquake resilience relies not only on the accuracy of seismic simulations but also on the clarity and accessibility of their presentation to decision-makers under pressure. This paper introduces a human-centered design framework for developing earthquake simulation interfaces that leverage digital twin environments and real-time visualization through game engines. The interface, implemented using Unreal Engine, integrates 3D city models, seismic hazard engines, and urban datasets to create an interactive platform that allows non-technical users—such as municipal planners, emergency managers, and public officials—to simulate earthquake scenarios and evaluate cascading impacts on infrastructure and population.

Unlike traditional Geographic Information System (GIS)-based dashboards, which often overwhelm users with static and complex data, our interface emphasizes intuitive interaction, visual storytelling, and contextual relevance. The system architecture comprises five interconnected modules: a 3D urban digital twin, seismic hazard engine, interaction interface, data visualization layer, and scenario control panel. Real-time physics-based animations, user-configurable dashboards, and virtual seismographs enhance situational awareness and enable users to explore what-if scenarios, such as evacuation logistics, infrastructure failures, and population displacement. Data inputs include geospatial building inventories, LiDAR point clouds, and demographic databases, all harmonized in an integrated backend.

The design process followed an iterative methodology focused on usability, responsiveness, and cognitive load reduction, drawing from human–computer interaction (HCI) principles and heuristic design strategies. Though not derived from a specific stakeholder study, the interface design was continuously validated through internal reviews and expert walkthroughs. Usability evaluations emphasized system transparency, interactivity, and trust, revealing strong potential for adoption in operational emergency planning and public communication.

This work contributes to the growing field of immersive disaster simulation by demonstrating how game engines, when aligned with human-centered design principles, can serve as powerful platforms for decision support in high-risk urban environments. The approach not only bridges the gap between technical simulation and policy-oriented planning but also establishes a scalable blueprint for applying digital twin concepts in future multi-hazard resilience systems. The paper concludes with a discussion of limitations—such as hardware requirements and interoperability—and outlines future directions, including AI-driven decision recommendations, web deployment, and integration with real-time sensor networks.

Keywords: Digital Twin, Earthquake Simulation, Urban Resilience, GIS, Disaster Risk Management

Kırılgan Guruplar

Afetlerde Özel Gereksinimli Gruplar ve Sosyal Hizmet

Gamze YÜKSEL[1],

Özet

Afetler günümüzde iklim değişiklikleri, çevre kirliği ve doğanın tahribatıyla birlikte sıklığını ve şiddetini arttırarak dünyanın en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir. Aniden meydana gelerek yaşamı kesintiye uğratan afetler toplumun her kesimini olumsuz etkilemektedir ancak toplumun farklı kesimleri afetlerin olumsuz etkilerinden farklı düzeylerde etkilenmektedir. "Özel gereksinimli gruplar" olarak adlandırılan gruplar afetin olumsuz etkilerinden daha fazla etkilenmekte ve afetlerde daha çok can ve mal kaybı yaşamaktadırlar. Afet literatüründe "özel gereksinimli grupları" kadınlar, çocuklar, yaşlılar, engelliler, lgbt bireyler ve göçmenler oluşturmaktadır. Özellikle Türkiye'de son dönemde yaşanan afetlere bakıldığında da kayıpların daha çok özel gereksinimli gruplardan olduğu görülmektedir.

Özel gereksinimli bireylerin afetlerden daha fazla etkilenmelerinde pek çok neden bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri; toplumda yaşanan eşitsizlikleri daha da derinleştirmesi, olanaklara/hizmetlere erişimde fırsat eşitsizlikleri oluşturması, eğitime erişimdeki eşitsizlikler, yasal düzenlemelerdeki eksiklikler olarak sayılabilir. Sosyal hizmetin bu noktada özellikle afetlerde özel gereksinimli grupların güçlendirilmesinde ve toplumun dirençliliğinin arttırılmasındaki rolü vazgeçilmezdir. Çünkü sosyal hizmet, afetin zararlarını azaltmada, toplumun yeniden inşasında, afetten etkilenenlerin yaşadığı sorunların çözümünde önemli görevler üstlenen bir disiplin ve meslektir.

Afetlerde sosyal hizmet afet öncesi, sırası ve sonrasında mikro, mezzo ve makro düzeyde müdahalelerle kendini gösterir. Afet öncesi zarar azaltma ve hazırlıklı olma, afet sırasında oluşabilecek kriz durumlarına müdahale etme ve afet sonrasında toplumun yeniden inşa sürecinde topluma yönelik müdahaleleri bulunmaktadır. Sosyal hizmetin temel ilkelerinden bir tanesi sosyal adalettir. Afetlerin yeni toplumsal sorunlar oluşturması, var olan yoksulluğu ve eşitsizlikleri derinleştirmesi özel gereksinimli bireyler için hak savunuculuğu ihtiyacını da ortaya çıkarmaktadır. Sosyal adalet ilkesiyle hak savunuculuğu rolü olan sosyal hizmet bu alandaki müdahaleleri ile özel gereksinimli grupların "arkada kalmasına" izin vermeyerek, toplumun her kesiminin güçlenmesini sağlamada büyük rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Özel Gereksinimli Gruplar, Sosyal Hizmet, Dirençlilik, Afete Hazırlık

[1] Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, AMASYA-TÜRKİYE

Vulnerable Groups and Social Work in Disasters

Abstract

Disasters have become one of the world's most significant problems today, increasing in frequency and severity due to climate change, environmental pollution, and the destruction of nature. Sudden, life-disrupting disasters negatively impact every segment of society, but different segments of society are affected by their negative effects to varying degrees. Groups referred to as "vulnerable groups" are more severely affected by the negative effects of disasters and experience greater loss of life and property in disasters. In disaster literature, "vulnerable groups" include women, children, the elderly, people with disabilities, LGBT individuals, and immigrants. A look at recent disasters in Turkey, in particular, reveals that the victims are predominantly from groups with special needs.

There are many reasons why individuals with special needs are more severely affected by disasters. The most important of these are: These include exacerbating inequalities in society, creating unequal opportunities in accessing opportunities/services, inequalities in access to education, and deficiencies in legal regulations. The role of social work, particularly in empowering groups with special needs during disasters and increasing society's resilience, is indispensable.

Social work is a discipline and profession that undertakes significant roles in reducing disaster damage, rebuilding society, and solving the problems experienced by those affected by disasters. Social work in disasters manifests itself through micro, mezzo, and macro-level interventions before, during, and after disasters. It includes pre-disaster mitigation and preparedness, responding to crises that may arise during disasters, and community-oriented interventions during the post-disaster reconstruction process. One of the fundamental principles of social work is social justice. The fact that disasters create new social problems and deepen existing poverty and inequalities also reveals the need for rights advocacy for individuals with special needs. Social services, with their role as advocates for rights based on the principles of social justice, play a significant role in empowering all segments of society by preventing groups with special needs from being left behind through their interventions in this area.

Keywords: Disaster, Vulnerable Groups, Social Work, Resilience, Disaster Preparedness

Deprem Bölgesindeki Yerel Yönetimlerin Toplumsal Cinsiyet Perspektifi: Web Tabanlı Bir Değerlendirme

Ebru İNAL ÖNAL[1], Nilüfer Dilara AR MUTLU[2] Nükhet PAKSOY ERBAYDAR[3]

Özet

Türkiye, jeolojik ve coğrafi özellikleri nedeniyle başta depremler olmak üzere çok sayıda afete maruz kalan bir ülkedir. Afetlerin etkileri yerelde yoğun olarak hissedilmekte, müdahale ve iyileştirme süreçleri de öncelikle yerel düzeyde yürütülmektedir. Bu nedenle belediyeler, afet yönetiminin kilit aktörleri arasında yer almaktadır. Uluslararası afet strateji belgeleri - Pekin Eylem Platformu (1994), Sendai Afet Risklerini Azaltma Çerçevesi (2015-2030), Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (2015-2030), CEDAW 37 Sayılı Tavsiye Kararı (2018) - afet risk yönetiminin güncel kriterlerini belirlerken sürece toplumsal cinsiyet perspektifinin de dahil edilmesini zorunlu kılmaktadır. Yerel yönetimlerin toplumsal cinsiyet eşitliği yaklaşımı, afet risk yönetimindeki rolleri ve dirençli bir toplumun inşası açısından kritiktir.

Bu çalışma, Türkiye'de 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depreminden etkilenen 11 ilin belediyelerinin alan misyon ve vizyon beyanları ile 2024-2029 stratejik planlarının ve varsa eşitlik eylem planlarının toplumsal cinsiyet perspektifine sahip olma durumunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışma, web tabanlı bir içerik incelemesi şeklinde yürütülmüştür. Çalışmaya Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elâzığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa belediyeleri dahil edilmiştir.

Çalışmada ilgili belediyelerinin tümünün misyon ve vizyon beyanlarının bulunduğu belirlenmiştir. Ancak hiçbir belediyenin vizyon ve misyon beyanında toplumsal cinsiyet bakış açısı yoktur. Bütün belediyeler deprem sonrası ilk beş yılı kapsayan 2024-2029 dönemi stratejik planlarını hazırlamıştır. Ancak sadece Adana Büyükşehir Belediyesinin (2020-2024) yerel eşitlik eylem planı hazırladığı görülmüştür. Malatya, Diyarbakır, Elâzığ, Kilis ve Osmaniye belediyeleri hiç bir yerde toplumsal cinsiyet perspektifine yer vermemiştir. Adana, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş ve Adıyaman belediyelerinin 2024-2029 stratejik planlarında toplumsal cinsiyet perspektifi farklı biçimlerde yer almıştır.

Çalışma, ilgili 11 belediyenin deprem sonrasında dahi hizmetlerine yön veren misyon ve vizyonlarını toplumsal cinsiyet perspektifi ile oluşturmadıklarını göstermektedir. Oysa afetlerin en çok kırılgan grupları etkilediği ve müdahalenin yerel düzeyde başladığı göz önüne alındığında, toplumsal cinsiyet eşitliğinin yerel politika belgelerine dahil edilmesi bir tercih değil, zorunluluktur. Bu sebeple yerel yönetimlerin vizyon ve misyon beyanları toplumsal cinsiyet eşitliği perspektifiyle yeniden düzenlenmelidir. Yerel eşitlik eylem planı bütün belediyelerce mutlaka hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Belediyelerin stratejik planlarında toplumsal cinsiyet perspektifi bulunmalı; yerelde toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamaya yönelik hedefler sistematik biçimde yer almalıdır. Toplumsal cinsiyete duyarlı planlama, yalnızca kadınların güçlenmesi değil, aynı zamanda afetlere dirençli toplumların inşası için anahtar olarak görülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yerel yönetimler, afet, afet risk yönetimi, dirençlilik, toplumsal cinsiyet

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, ÇANAKKALE-TÜRKİYE
[2] Atılım Üniversitesi, Politik Ekonomi Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE
[3] Hacettepe Üniversitesi, Halk Sağlığı, ANKARA-TÜRKİYE

Gender Perspective of Local Governments in Earthquake-Affected Provinces: A Web-Based Assessment

Abstract

Turkey, due to its geological and geographical characteristics, is a country exposed to numerous disasters, particularly earthquakes. The impacts of disasters are felt most intensely at the local level, and response as well as recovery processes are primarily carried out locally. In this context, municipalities are among the key actors in disaster management. International disaster strategy frameworks – the Beijing Platform for Action (1994), the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015–2030), the Sustainable Development Goals (2015–2030), and CEDAW General Recommendation No. 37 (2018) – establish contemporary criteria for disaster risk management, while also mandating the integration of a gender perspective into these processes. The approach of local governments to gender equality is therefore critical both for their roles in disaster risk management and for building resilient societies.

This study aims to evaluate the extent to which the mission and vision statements, 2024–2029 strategic plans, and—where available—local equality action plans of the municipalities in 11 provinces affected by the February 6, 2023 Kahramanmaraş earthquakes reflect a gender perspective. The research was conducted as a web-based content analysis and included the municipalities of Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye, and Şanlıurfa.

The findings indicate that all municipalities had published mission and vision statements; however, none of these statements incorporated a gender perspective. All municipalities prepared strategic plans for the 2024–2029 period, which coincides with the first five years following the earthquakes. Yet, only the Adana Metropolitan Municipality (2020–2024) had developed a local equality action plan. Municipalities such as Malatya, Diyarbakır, Elazığ, Kilis, and Osmaniye did not include a gender perspective in any of their documents. By contrast, Adana, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, and Adıyaman incorporated gender-related considerations in their 2024–2029 strategic plans in varying forms.

The study demonstrates that even in the post-disaster context, the mission and vision statements guiding the services of these 11 municipalities were not framed with a gender perspective. Considering that disasters disproportionately affect vulnerable groups and that response begins at the local level, the integration of gender equality into local policy documents is not an option but a necessity. Therefore, municipalities' mission and vision statements should be revised through a gender equality lens. Local equality action plans must be developed and implemented by all municipalities. Furthermore, strategic plans should systematically include gender-sensitive objectives to advance gender equality at the local level. Gender-responsive planning should be recognized not only as a tool for women's empowerment but also as a key to building disaster-resilient societies.

Keywords: Local governments, disaster, disaster risk management, resilience, gender

Afet Yönetimi Bakımından Geçmiş Afetlerden Ders Alarak Toplum Bakış Açısını Değiştirmek İçin Yöntemler

Sinem YAĞMUR[1], Hikmet İSKENDER[1]

Özet

Türkiye, matematiksel olarak ılıman iklim kuşağında yer alan genç oluşumlu bir ülkedir. Ülkede jeolojik, meteorolojik ve hidrolojik afetler sıklıkla meydana gelmektedir. 2023 yılında meydana gelen Kahramanmaraş Depremlerinde resmi açıklamaya göre 53.537 kişi hayatını kaybetmiştir. 2025 yılının Temmuz ayında ülkenin çeşitli yerlerinde meydana gelen orman yangınlarında ise 10 kişi yaşamını yitirmiştir.

Afetlerin sosyal, ekonomik, çevresel ve fiziksel olarak neden oldukları zararların ölçütleri oldukça büyüktür. Bu durum afet yönetimi çalışmalarının olası zararlarını risk yönetimi çalışmaları kapsamında yapılacak olan çalışmalarla en aza indirgenebileceğini göstermektedir. Özellikle afetlere karşı toplumun bakış açısını değiştirmek ve afet farkındalığının arttırılması zorunluluk haline gelmiştir. Bu durum afet yönetimi çalışmalarında toplum katılımının ve toplum dayanıklılığının artırılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmada, ulusal ve uluslararası düzeyde toplumun afet farkındalığını artırmak için halihazırda kullanılan yöntemler ve işleyişleri ele alınmaktadır. Afet meydana gelmeden önce yürütülen bu hazırlıklı olma çalışmaları, toplumun afetlerden korunması ve baş etme kapasitesini artırmak için kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında afet yönetimi bakımından gelişmiş ülkelerdeki toplumların afetlere karşı bakış açıları incelenmiştir. Aynı zamanda, geçmişte yaşanan afetlerin toplumsal bellekte ve psikolojik yapıda neden olduğu etkiler ile bu olayların toplumsal tepkileri nasıl şekillendirdiği ele alınmıştır.

Dünya genelinde, eğitim, tatbikat ve simülasyon temelli yöntemlerin yanı sıra kültürel ve psikolojik yaklaşım türleri kullanılarak toplumun afetlere karşı bakış açısının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar, özellikle son yıllarda teknolojiden yararlanılarak daha ileri seviyeye taşınmıştır.

Çalışma sonucunda, Türkiye'de ve dünya genelinde kullanılan yöntemler incelenmiştir. Bu inceleme bulgularına dayanarak risk altındaki toplumun geçmiş afetlerden edindiği deneyimler ile birlikte farkındalığının ve dayanıklılığının artırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet yönetimi, Risk yönetimi, Dayanıklılık, Toplum Farkındalığı, Hazırlıklı Olma

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetimi Enstitüsü, Afet Yönetimi Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE

Learning from Past Disasters: Strategies for Changing Public Perception in Disaster Management

Abstract

Türkiye is a geologically young country located in the temperate climate zone. The country frequently experiences geological, meteorological, and hydrological disasters. According to official statements, the 2023 Kahramanmaras Earthquakes resulted in the death of 53,537 people. In July 2025, 10 people lost their lives in forest fires that occurred in various parts of the country.

The scale of social, economic, environmental, and physical damage caused by disasters is immense. This highlights that the potential harm from disasters can be minimized through effective risk management within the scope of disaster management. Therefore, it has become essential to change the public's perception of disasters and increase disaster awareness. This, in turn, demonstrates the importance of enhancing community participation and resilience in disaster management efforts.

This study examines the methods and their operational mechanisms currently used at national and international levels to increase public disaster awareness. These preparedness activities, which are carried out before a disaster occurs, are used to protect the public and enhance their coping capacity. The research also investigates the perspectives of societies in countries with developed disaster management systems. At the same time, it analyzes the impacts of past disasters on collective memory and psychological well-being and how these events have shaped societal responses.

Globally, efforts to improve the public's perspective on disasters are being carried out using educational, drill, and simulation-based methods, as well as cultural and psychological approaches. These initiatives have been elevated to a more advanced level in recent years, particularly through the use of technology.

The study concludes by examining the methods used in Türkiye and globally. Based on these findings, it provides recommendations for enhancing the awareness and resilience of at-risk communities by incorporating lessons learned from past disaster experiences.

Keywords: Disaster Management, Risk Management, Resilience, Public Awareness, Preparedness

Kahramanmaraş Deprem Müdahalelerinde Topluluk Liderliğinde Bir Yaklaşım Örneği: Afet Müdahalesinde Yerelin Liderliğinde Güçlenme (Sclr)

Semiha İNAL[1], Rıdvan ÖNER[1]

Özet

6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş depremleri, 11 ilde büyük yıkıma yol açmıştır. Deprem sonrası insani yardım müdahaleleri kapsamında Hayata Destek Derneği, depremden en çok etkilenen dört il olan Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya'da Yerelin Liderliğinde Güçlenme (Sclr) yaklaşımını uygulamıştır.

Sclr (Supporting Community-Led Response) yaklaşımı, afetlerden etkilenen toplulukların yalnızca yardım alan değil; ihtiyaçlarını belirleyen, çözüm geliştiren ve uygulayan aktörler haline gelmesini sağlayan dönüştürücü bir yaklaşımdır. Türkiye'de ilk kez 2021 yaz orman yangınları ve Batı Karadeniz sel felaketi sonrasında hayata geçirilen Sclr yaklaşımı, 2023 Kahramanmaraş depremleri ile birlikte üçüncü kez farklı bir afet türünde başarıyla uygulanmıştır. Bu deneyimler, Sclr'nin afet türünden bağımsız olarak esnek, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir bir model sunduğunu göstermektedir.

Bu yaklaşım, insani yardım faaliyetlerindeki güç dinamiklerini değiştirerek yerel ve afetten etkilenen toplulukların liderliğini ön plana çıkarmakta ve geleneksel insani yardımda pasif bir rolde bulunan topluluk üyelerinin karar alma süreçlerine aktif katılımını sağlamaktadır. Hayata Destek Derneği ihtiyaçları ve çözümleri en iyi bilenlerin o bölgede yaşayan insanlar olduğundan yola çıkarak bu süreçte, toplulukların kendi inisiyatiflerini hayata geçirebilmeleri için kapasite güçlendirme faaliyetleri, mikro hibe desteği ve savunuculuk çalışmaları yürütmüştür. Böylece topluluklar yalnızca ihtiyaçlarını dile getirmekle kalmamış; kaynaklara erişerek çözüm üretme ve uygulama kapasitelerini de geliştirmiştir.

Deprem sonrası yürütülen süreçte 401 topluluk girişimi desteklenmiş, 2.048 kişi doğrudan sürece katılmış ve 216 binden fazla kişiye ulaşılmıştır. Geçici barınma, afet risk azaltma, su, sanitasyon ve hijyen, psikososyal destek ve kadınların güçlendirilmesi gibi kritik alanlarda geliştirilen çözümler, yerelin karmaşık insani ihtiyaçlara hızlı ve etkili şekilde yanıt verebildiğini ortaya koymuştur.

Türkiye'deki bu uygulamalar, afet müdahalelerinde yerel toplulukların liderliğini güçlendirmeden kapsayıcı ve bağlama uygun çözümlere ulaşılamayacağını açıkça göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İnsani Yardım, Topluluk Temelli Afet Risk Yönetimi, Erken İyileşme, Kalkınma, Topluluk Liderliği, kolektif çalışmalar.

[1] Hayata Destek Derneği, Topluluk Liderliğinde Güçlenme Programı, İSTANBUL – TÜRKİYE

An Example of a Community-Led Approach in Kahramanmaraş Earthquake Response: Local-Led Empowerment in Disaster Response (Sclr)

Abstract

Kahramanmaraş earthquakes that occurred on February 6, 2023 caused major destruction in 11 provinces. As part of post-earthquake humanitarian aid interventions, Support for Life Association implemented the Supporting Community-Led Response (Sclr) approach in the four provinces most affected by the earthquake: Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş, and Malatya.

The Sclr (Supporting Community-Led Response) approach is a transformative approach that enables communities affected by disasters to become not only recipients of aid, but also actors who identify their needs, develop solutions, and implement them. First implemented in Turkey following the 2021 forest fires and the Western Black Sea flood disaster, the Sclr approach has now been successfully applied for the third time in a different type of disaster with the 2023 Kahramanmaraş earthquakes. These experiences demonstrate that Sclr offers **a** flexible, scalable, and sustainable model independent of the type of disaster.

This approach changes the power dynamics in humanitarian aid activities, bringing the leadership of local communities to the forefront and ensuring the active participation of community members, who traditionally play a passive role in humanitarian aid, in decision-making processes. Support to Life Association, recognising that the people living in the area are best placed to understand the needs and solutions, has carried out activities to strengthen capacity, provide micro-grant support and advocacy work throughout this process, enabling communities to implement their own initiatives. Thus, communities have not only voiced their needs but also developed their capacity to generate and implement solutions by accessing resources.

In the post-earthquake process, 401 community initiatives were supported, 2,048 people participated directly in the process, and more than 216,000 people were reached. The solutions developed in critical areas such as temporary shelter, disaster risk reduction, water, sanitation and hygiene, psychosocial support, and women's empowerment demonstrated that local communities can respond quickly and effectively to complex humanitarian needs.

These practices in Turkey clearly show that inclusive and context-appropriate solutions cannot be achieved without strengthening the leadership of local communities in disaster response.

Keywords: Humanitarian Aid, Community-Based Disaster Risk Management, Early Recovery, Development, Community Leadership, collective works.

Geleceği Korumak için Geçmişten Öğrenmek: Büyük Afetlerde Kayıp Kişiler için Kızılay-Kızılhaç Müdahalelerinin Karşılaştırmalı Analizi (2004–2023)

Said Ali NUR[1],

Özet

Büyük ölçekli afetlerin kaotik ardından, kayıp kişiler ve ailelerinin yaşadığı sıkıntılar, toplumsal dayanıklılığı zayıflatan ve psikolojik travmayı uzatan en kalıcı insani sorunlardan birini temsil eder sessiz bir krizdir. Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Hareketi (RCRC), uluslararası insani ilkeler ve onlarca yıllık operasyonel deneyim doğrultusunda, aile bağlarını yeniden kurma ve kayıp şahıs vakalarını yönetme konusunda küresel ölçekte tanınan bir liderlik rolü üstlenmektedir. Bu çalışma, RCRC'nin 2004 ile 2023 yılları arasında gerçekleşen altı büyük afet (Hint Okyanusu Tsunamisi (2004), Haiti Depremi (2010), Japonya Üçlü Afeti (2011), Nepal Depremi (2015) ve Türkiye-Suriye Depremleri (2023) dahil olmak üzere) olayındaki müdahalelerini sistematik bir karşılaştırmalı analizle incelemektedir. Analiz, yalnızca ICRC, IFRC, Ulusal Dernekler ve hakemli akademik dergiler tarafından yayımlanan değerlendirme raporları, politika belgeleri, vaka çalışmaları ve operasyonel incelemelere dayanmaktadır.

Tematik ve çerçeve analizleri yoluyla bu araştırma, dört temel alanda tekrarlayan operasyonel başarıları ve sistemik zorlukları ortaya koymaktadır: (1) devlet ve devlet dışı aktörlerle koordinasyon mekanizmaları, (2) dijital kayıp kişilerin izleme araçlarının kullanımı ve sınırlılıkları, (3) belirsiz kayıplar yaşayan ailelere yönelik psikososyal desteğin sunumu ve kültürel uyarlaması, ve (4) ulusal afet yönetimi ve adli sistemlerle entegrasyon.

Bu analiz, kayıp kişilere yönelik ulusal ve uluslararası müdahale çerçevelerini güçlendirmek amacıyla kanıta dayalı politika önerileriyle sonuçlanmakta; sürdürülebilir dayanıklılığın yalnızca fiziksel yeniden inşa değil, aynı zamanda etkilenen ailelerin için toplumsal bağların yeniden kurulması ve psikolojik olarak sürecin tamamlanması gerektiğini savunmaktadır. RCRC'nin sahadaki yirmi yıllık deneyimini sentezleyerek, bu çalışma daha insani, koordineli ve dayanıklı afet müdahale sistemlerinin inşasına doğrudan katkı sunmakta, böylece gelecekteki krizlerde kimse geride kalmaz, hiçbir aile karanlıkta bırakılmaz.

Anahtar Kelimeler: Kayıp kişiler, Aile Bağlarını Yeniden Tesisi, Kızılay Kızılhaç Hareketi

[1] Uluslararası Kızılhaç Komitesi (ICRC)

Learning from the Past to Protect the Future: A Comparative Analysis of Red Cross Red Crescent Movement Interventions for Missing Persons in Major Disasters (2004–2023)

Abstract

In the chaotic aftermath of large-scale disasters, the plight of missing persons and their families represents one of the most enduring humanitarian challenges, which is a silent crisis that undermines community resilience and prolongs psychological trauma. The International Red Cross and Red Crescent (RCRC) Movement, mandated by international humanitarian principles and decades of operational experience, plays a globally recognized leadership role in restoring family links and managing missing persons cases. This study conducts a systematic comparative analysis of RCRC interventions across six major disaster events between 2004 and 2023, including the Indian Ocean Tsunami (2004), Haiti Earthquake (2010), Japan Triple Disaster (2011), Nepal Earthquake (2015), and Türkiye-Syria Earthquakes (2023), drawing exclusively on existing evaluation reports, policy documents, academic case studies, and operational reviews published by the ICRC, IFRC, National Societies, and peer-reviewed journals.

Through thematic and framework analysis, this research identifies recurring operational successes and systemic challenges in four key domains: (1) coordination mechanisms with state and non-state actors, (2) deployment and limitations of digital tracing tools, (3) delivery and cultural adaptation of psychosocial support for families enduring ambiguous loss, and (4) integration with national disaster management and forensic systems.

This analysis concludes with evidence-based policy recommendations to strengthen national and international frameworks for missing persons response, arguing that sustainable resilience must include not only physical reconstruction but also the restoration of social fabric and psychological closure for affected families. By synthesizing two decades of RCRC field experience, this study makes a direct contribution to building more humane, coordinated, and resilient disaster response systems. This ensures that, in future crises, no one is left behind and no family is left in the dark.

Keywords: Missing persons, Restoring Familiy Links, The International Red Cross and Red Crescent (RCRC) Movement

Mimarlık & Kültür Varlıkları

1961 Anayasası Döneminde Kültürel Mirasın Korunmasına İlişkin Çalışmalar*

Bayram COŞKUN[1], Duygu AKYÜZ[2], Çiğdem PANK YILDIRIM[1]

Özet

Kültürel miras, bir toplumun geçmişten süregelen bilgileri, birikimleri, deneyimleri, inançları, gelenek ve göreneklerinin toplumsal yansıması ve simgesidir. Kültürel miras, toplumların tarihsel süreç içerisinde kültürel ürün ve değerlerinin günümüze taşınması bakımından hem tarihe ışık tutmakta hem de geçmiş ve gelecek arasında köprü kurmaktadır.

Kültürel miras varlıklarının korunması, toplumların birikim, deneyim ve değerlerinin korunmasına, evrensel önemliliğinin yaşatılmasına ve geleceğin şekillendirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu anlamda insanlığın ortak mirası olan kültürel değerlerin bulunduğu bölgeye göre koruma ve yaşatma dengesinin sağlanması, zarar verici ve yok edici tehlikelere karşı tedbirler alınması ve güvence sağlanması önem arz etmektedir.

Ülkelerin bünyesinde barındırdığı kültürel kimlik, birikim ve zenginlikler olarak kültürel mirasın korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması için çeşitli çalışmalar üretilerek uygulanmaktadır. Bu noktada birbirinden farklı önemli kültürel değerlere sahip olan Türkiye'deki çalışmaların temeli Osmanlı Devleti dönemine kadar uzanmaktadır. Bu dönemlerde kültürel mirasa yönelik ilk 1869 yılında düzenlenen ve ihtiyaçlara göre 1874, 1884 ve 1906 yıllarında yenilenen Âsâr-ı Atika Nizamnameleri son derece önemlidir. Bunlar dışında yine bu dönemlerde hazırlanan ve Cumhuriyet'in ilan edilmesiyle Cumhuriyet dönemine intikal eden düzenlemeler bulunmakta ve uygulanmaktadır. Cumhuriyetin ilk yılları olarak 1923-1950 arası dönemlerde de kültürel mirasın korunması hususunda hukuki düzenlemeler ve idari yapılanmalar oluşturulmuştur. Ancak bunlar arasında Osmanlı döneminde hazırlanan ve Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren uygulanmaya devam eden 1906 tarihli Nizamname, 1973 yılı 1710 sayılı Eski Eserleri Koruma Kanunu'na kadar varlığını sürdürmüştür.

1951 yılında kültürel miras varlığının korunması konusunda 5805 sayılı Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Teşkiline ve Vazifelerin Dair Kanun kabul edilmiştir. Arkeolojik, tarihi ve kültürel miras değerlerinin korunması, bakım ve onarımının sağlanması için 5805 sayılı Kanun çerçevesinde aynı yıl içerisinde Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu kurulmuştur. 1956 yılında uygulamaya konan 6781 sayılı İmar Kanunu'nda eski eserlerin imar planlarında korunması sağlanmıştır.

Uluslararası alanda koruma hususunda önemli bir belge olan Venedik Tüzüğü'nün 1964 yılında yürürlüğe girmesi ve Türkiye'nin bunu 1967 yılında kabul etmesi söz konusu konu bakımından oldukça önemlidir. Ayrıca tarihi ve kültürel değerlerin korunmasında devletin yükümlü olduğu, 1961 Anayasası ile hüküm altına alınarak güvence sağlanmıştır.

Cumhuriyet döneminin önemli hukuki düzenlemesi olan 1710 sayılı Eski Eserleri Koruma Kanunu, kültürel mirasın korunmasında önemli adım olarak karşımıza çıkmaktadır. Kültürel mirasa ilişkin önemli kavramlara ilk kez yer veren Kanun'da doğal ve tarihi değerlerin korunmasında sorumlu birim Anıtlar Yüksek Kurulu olmuştur. Tarihi anıtların ve sitlerin korunması amacıyla Venedik Tüzüğü çerçevesinde 1965 yılında Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) kurulmuştur. Türkiye'nin Konseye katılımıyla birlikte 1974 yılında dönemin Kültür Bakanlığına bağlı ICOMOS Türkiye Ulusal Komitesi oluşturulmuştur.

Dünya genelinde 1975 yılının "Avrupa Mimarlık Mirası Yılı" olarak ilan edilmesine bağlı kabul edilen "Amsterdam Bildirgesi"ndeki ilkeler ekseninde Türkiye'de kültürel mirasa ilişkin envanter çalışması başlamıştır. 1971 yılında kültürel mirasın korunması hususunda Kültür Bakanlığı kurulsa da kısa süre içerisinde Müsteşarlığa dönüştürülmüştür. 1980 yılına kadar birden fazla yapılan değişiklikler neticesinde Kültür ve Turizm Bakanlığı olarak düzenlenmiştir.

[1] Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, İİBF, Kamu Yönetimi Bölümü, bcoskun@mu.edu.tr , MUĞLA-TÜRKİYE.
[2] Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, SBE Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, MUĞLA-TÜRKİYE.
* Bu çalışma, 323K381 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında yapılmıştır.

Türkiye, bulunduğu konum itibariyle binlerce yıllık farklı pek çok kültürel ürün, birikim ve değere sahip bir ülkedir. Bunların korunması ve günümüze kadar nasıl ulaştığının ortaya konulması son derece önemlidir. Bu anlamda çalışmada kültürel mirasın korunmasında tarihsel süreç olarak 1961 Anayasası döneminde yapılan çalışmaların ele alınması amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırma, 1950-1980 arası dönemde yapılan çalışmalarla sınırlandırılmıştır. Çalışma nitel araştırma mahiyetinde olup o döneme ilişkin mevzuat ile bunların uygulamaya yansımaları betimsel bir yaklaşımla analiz edilecek ve ilgili literatür bilgisinden yararlanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kültürel Miras, Kültürel Mirasın Korunması, 1961 Anayasası.

1961 Constitutional Period Studies on the Protection of Cultural Heritage

Abstract

Cultural heritage is the social reflection and symbol of a society's knowledge, accumulations, experiences, beliefs, traditions and customs from the past. Cultural heritage both sheds light on history and bridges the past and the future in terms of carrying cultural products and values of societies to the present in the historical process.

The protection of cultural heritage assets helps to preserve the accumulation, experience and values of societies, maintain their universal significance and shape the future. In this sense, it is important to ensure the balance of protection and preservation of cultural values, which are the common heritage of humanity, according to the region where they are located, to take measures against damaging and destructive dangers and to provide assurance.

Various studies are produced and implemented to protect cultural heritage as the cultural identity, accumulation and richness of countries and to transfer it to future generations. At this point, the foundation of studies in Turkey, which has different important cultural values, dates back to the Ottoman Empire. During these periods, the first Regulations on cultural heritage were issued in 1869 and renewed in 1874, 1884 and 1906 according to the needs. Apart from these, there are also regulations prepared during these periods and transferred to the Republican period with the proclamation of the Republic, and they are being implemented. In the first years of the Republic, between 1923 and 1950, legal regulations and administrative structures were established for the protection of cultural heritage. However, among these, the Regulation dated 1906, which was prepared during the Ottoman period and continued to be implemented since the early years of the Republic, continued to exist until the Law No. 1710 of 1973 on the Protection of Antiquities.

In 1951, Law No. 5805 on the Organization and Duties of the Supreme Council of Real Estate Antiquities and Monuments was adopted to protect cultural heritage assets. Within the framework of Law No. 5805, the High Council of Real Estate Antiquities and Monuments was established in the same year to ensure the protection, maintenance and repair of archaeological, historical and cultural heritage values. Implemented in 1956, the Zoning Law No. 6781 provided for the protection of ancient monuments in zoning plans.

The entry into force of the Venice Charter in 1964, which is an important document on international protection, and Turkey's acceptance of it in 1967 are very important in terms of this issue. In addition, the 1961 Constitution guarantees that the state is responsible for the protection of historical and cultural values.

The Law No. 1710 on the Protection of Antiquities, an important legal regulation of the Republican period, is an important step in the protection of cultural heritage. The Law introduces important concepts related to cultural heritage for the first time, and the High Council of Monuments is the responsible body for the protection of natural and historical values. The International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) was established in 1965 under the Venice Charter for the protection of historical monuments and sites. With Turkey's accession to the Council, the ICOMOS Turkey National Committee was established in 1974 under the then Ministry of Culture.

In the axis of the principles in the “Declaration of Amsterdam”, which was adopted in connection with the declaration of 1975 as the “European Year of Architectural Heritage” worldwide, an inventory study

on cultural heritage was initiated in Turkey. In 1971, the Ministry of Culture was established to protect cultural heritage, but it was soon transformed into an Undersecretariat. Until 1980, it was organized as the Ministry of Culture and Tourism as a result of several amendments.

Turkey, due to its location, is a country with many different cultural products, accumulations and values dating back thousands of years. It is extremely important to preserve them and to reveal how they have survived to the present day. In this sense, in this study, it is aimed to examine the works carried out during the 1961 Constitutional period as a historical process in the protection of cultural heritage. In this context, the research is limited to studies conducted between 1950-1980. The study is qualitative in nature, the legislation of the period and its reflections on practice will be analyzed with a descriptive approach, and the relevant literature will be utilized.

Keywords: Cultural Heritage, Protection of Cultural Heritage, 1961 Constitution.

1. Giriş

Kültürel miras, topluluk ve grupların geçmiş dönemlerindeki deneyimleri, tecrübeleri, bilgi birikimleri, gelenekleri ve inanışları ile yaşamlarında meydan gelen önemli olay ve durumlara bağlı oluşan değerler bütünüdür. Tarihsel süreç içerisinde değişen paradigma etkileri ve birbirinde farklı disiplinin içeriğiyle zenginleşen kültürel miras geçmiş ve bugün arasında bağlantı kurmakta, bugünün kavranmasına yardımcı olmakta ve aynı zamanda geleceğin şekillenmesine katkı sağlamaktadır. Bu anlamda geçmişisn tezahürü, yaşayan hazine ve somut belgeler olarak kültürel miras kendi içinde somut ve somut olmayan şeklinde sınıflandırılmaktadır.Kültürel miras sanattan bilime kadar geniş yelpazedeki pek ögeyi içermektedir. Ayrıca her bir topluma göre farklılaşan kültürel miras tarihi kaynak olarak oldukça önemlidir.

Osmanlı Devleti bulunduğu coğrafi konum itibariyle çok sayıda medeniyet ev sahipliği yapmış olması ve hakim olduğu topraklarının genişlemesiyle sahip olduğu kültürel miras zaman için zenginleşmiştir. Ayrıca uzun bir yaşam süresine sahip olmasıyla bünyesinde evrensel ve özgün değeri olan tarihsel, kültürel ve eski eserleri yüzyıllar boyunca bulundurmuştur. Bu dönem boyunca kültürel mirasın korunmasına ilişkin hukuki adımlar 19.yüzyılda atılmıştır. 1869 yılında başlayan ve 1879,1884 ve 1906 tarihlerinde ihtiyaçlara göre güncellenen Âsâr-ı Âtîka Nizamnâmesi oldukça önemlidir. Özellikle 1906 tarihli Nizamname 1973 yılında kabul edilen 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu'na kadar temel kaynak olarak uygulanmıştır.

Kültürel mirasın korunması konusu Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında Osmanlı Devleti'nden intikal eden düzenlemeler bulunmakla birlikte yeni çalışmalarda yapılmıştır. Bazı yapıların müzeye dönüştürülmesi, toplumların farkındalık sahibi olması gibi çalışmalar bunlar arasındadır. Ayrıca tarihi ve kültürel mirasın korunması amaçlı hukuki düzenlemeler de yine bu dönem içerisinde yapılmıştır.

Türkiye'de kültürel mirasın korunmasında ilk kez anayasal güvence 1961 Anayasası ile olmuştur. Yine bu dönemde uluslararası alandaki çalışmalara taraf olunması da kültürel miras yaklaşımına katkı sağlamıştır. Özellikle 1973 yılında 1710 sayılı Kanun'un kabul edilmesi son derece önemli adımdır. 1710 sayılı kanun ile kültürel mirasın tanımı genişlemiş, "arkeolojik, ören yeri" gibi kendinden önceki hukuki düzenlemelerde olmayan kavramlar dahil edilmiştir. Bu hususlar ve dönem içinde yapılan diğer çalışmalar iç hukuku etkileyerek daha sonraki dönemlere yardımcı olmuştur.

2. Kavramsal Çerçevede

Kültürel miras, bir toplumun veya topluluğun binlerce yıllık bilgi birikimleri ve tarihsel deneyimlerinin bütününe ait evrensel değerlerini ortaya koyan ve ortak mirasın parçasını oluşturan önemli hazinedir (Coşkun vd., 2025: 254). Tarih sahnesinde yer alan insanların geleneklerini, inançlarını, deneyimlerini ve kültürel birikimlerini günümüze taşıyan kültürel

miras bu anlamda geçmiş, günümüz ve gelecek arasında köprü kurtarmakta ve geleceği de şekillendirmektedir. Bu anlamda kültürel miras insanlar arasında dayanışmayı sağlamakta, birlik duygusunu inşa etmekte ve kültürel kimliğin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Pank Yıldırım ve Akyüz, 2025: 162). Ayrıca topluluklar ve gruplar arasında kültürlerarası etkileşimi olanaklı hale getirerek insanlar arasında bütünlüğü sağlamaktadır.

1972 yılında UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi'ne göre kültürel miras *"Anıtlar: Tarih, sanat veya bilim açısından istisnaî evrensel değerdeki mimari eserler, heykel ve resim alanındaki şaheserler, arkeolojik nitelikte eleman veya yapılar, kitabeler, mağaralar ve eleman birleşimleri; Yapı toplulukları: Mimarileri, uyumlulukları veya arazi üzerindeki yerleri nedeniyle tarih, sanat veya bilim açısından istisnaî evrensel değere sahip ayrı veya birleşik yapı toplulukları; Sitler: Tarihsel, estetik, etnolojik veya antropoloji bakımlardan istisnaî evrensel değeri olan insan ürünü eserler veya doğa ve insanın ortak eserleri ve arkeolojik sitleri kapsayan alanlar."*dır (md.1).

1983 yılında kabul edilen 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nda[3] kültürel miras kavramı yerine kültürel varlık ifadesi olarak 3.maddesinde tanımlanmaktadır. Anılan maddeye göre *"Tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan veya tarih öncesi ya da tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yer altında veya su altındaki bütün taşınır ve taşınmaz varlıklar."* biçimindedir (md.3).

Kültürel miras, sanattan bilime kadar birçok alanı içermektedir. Bu doğrultuda kendi içinde somut kültürel miras ve somut olmayan kültürel miras biçiminde ikiye ayrılmaktadır (Coşkun ve Akyüz, 2024: 273). Somut kültürel miras, fiziksel olarak olan, elle tutulan ve görülen varlıklardır. Bunlara arkeolojik kalıntılar, tarihi yapılar, kültürel peyzajlar, anıtlar, kültürel obje ve kalıntılar ile tarihi kentler gibi yapılar örnek verilebilir (Fatorić & Seekamp, 2017; Akyüz ve Pank Yıldırım, 2025: 120).2003 yılında yürürlüğe giren Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi'ne göre somut olmayan kültürel miras, gelenekler, inançlar, sözlü anlatımlar, görsel sanatlar, ritüeller ve el sanatları gibi değerlerden oluşmaktadır.

3. Osmanlı Devleti Döneminde Kültürel Mirasın Korunması

Osmanlı Devleti'nin bulunduğu coğrafi konumu ve hakim olduğu toprakların genişlemesiyle fiziksel dokusunda birden fazla özgün mimari yapılar yer almıştı ve zaman içinde kültürel varlıkları artarak zenginleşmiştir. Bu dönemlerde ata yadigârı olarak atfedilen padişahların önemli eserleri yanında savaşlardan elde edilen silah, askeri ganimet, antik nesneler ve fetihlerden getirilen kutsal objeler, gelenekler ve dinsel değerler doğrultusunda kıymetli nadir eserler olarak korunmaya başlanmıştır. Bu dönemlerde daha çok koleksiyonculuk anlamında korunan kültürel mirasa (Akyüz ve Pank Yıldırım, 2025: 121) ait düzenlemeler fıkıh hükümlerinde, 1858 tarihli Ceza Kanunnamesi ve emirnamelerde yer verilmiştir. Ancak oluşturulan bu düzenlemeler kültürel miras varlıklarının korunması konusunda yetersiz kalmıştır. Bu nedenle tarihi ve değerli eski eserlerin korunması, yurt dışına kaçırılmasının önlenmesi ve kültürel mirasın değerlerine ilişkin eksikliklerin giderilmesi için temel ve hukuki adımlar olarak 1869 yılında Âsâr-ı Âtîka Nizamnâmesi oluşturulmuştur. Dönemin ihtiyaçlarına göre Âsâr-ı Atîka Nizamnameleri 1874, 1884 ve 1906 tarihlerinde yeniden düzenlenerek uygulama alanı bulmuştur (Coşkun ve Kurt, 2021: 85; Akyüz ve Pank Yıldırm, 2025: 120-121).

4. Cumhuriyetin İlk Yıllarında Kültürel Mirasın Korunması

Cumhuriyetin ilk yılları olarak atfedilen 1923-1950 arası dönemde Osmanlı Devleti döneminde hazırlanan hukuki düzenlemeler ve idari yapılanmaların bazılarında küçük

[3] Bu Kanun, 23/7/1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

değişiklikler yapılarak bazılarında mevcut halinde revziyon yapılmadan kullanılmıştır. Bunlardan birini 1906 tarihli Asâr-ı Atika Nizamnamesi oluşturmaktadır. Anılan bu Nizamname, 1973 yılında yürürlüğe giren 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu'na kadar temel kaynak olarak uygulama alanı bulmuştur (Coşkun ve Kurt, 2021: 89).

Kültürel miras konusunda Osmanlı döneminde taşınmaz kültür varlıklarını korumak için 1912'de hazırlanan, 1916'da güncellenen ve 1936 yılına kadar uygulama alanı bulan Muhafaza-i Abidat Nizamnamesi[4] de Osmanlı'dan miras kalan bir diğer düzenlemedir. Yine İstanbul'daki taşınmazları korumak için hazırlanan Muhafaza-i Âsâr-ı Âtîka Encümeni (Eski Eserleri Koruma Encümeni) Osmanlı Devleti döneminden intikal etmiştir (Durukan, 2004: 26-27).

Müze Müdürlüğü, 1906 tarihli Nizamname ile "Müze-i Hümayunlar Müdüriyet-i Umumiyesi (Müzeler Genel Müdürlüğü)" olarak değiştirilen bu Müdürlük, Cumhuriyet döneminde de faaliyette bulunmuştur. 1920'de "Türk Âsâr-ı Âtîka Müdürlüğü" kurulmuş (Yücel, 1999: 67), 1921 yılında ismi Hars Müdüriyeti (Kültür Müdürlüğü)" olarak değiştirilmiştir (Sancaktar 2012: 74). 1935 yılında Atatürk'ün isteğiyle Kültür Bakanlığı olarak düzenlenmiştir (Sorguç, 1982: 15). Burada belirtildiği üzere bu Bakanlığın temeli de Osmanlı döneminden mirastır.

Türkiye'nin 1921 Anayasası ile Cumhuriyet döneminin ilk anayasası olma özelliğine sahip 1924 Anayasası'nda eski eserler ve kültürel mirasın korunmasına yönelik bir hükme yer verilmemiştir. Ancak 1923 yılında Cumhuriyetin ilanı sonrası söz konusu konuyla ilgili çalışmalara yapılmıştır. Bu dönem bazı yapılar müzeye de dönüştürülmüştür. Bunlara 1924 yılı Topkapı Sarayı ve 1934 yılı Ayasofya Camii'nin müzeye dönüştürülmesi örnek verilebilir. Yine bu dönem toplumun kültürel miras konusunda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirmesi için Türk Tarih Kurumu ve Halkevleri gibi kurumlar oluşturularak çalışmalar yapılmıştır.

Dönemin gelişme ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde 80 maddeden oluşan Eski Eserler Kanun Tasarısı hazırlanmış ancak yürürlüğe konulmamıştır. 15-23 Şubat 1945 tarihinde Ankara'da toplanan "Eski Eserler ve Müzeler I. Danışma Komisyonu"nda kültürel mirasın korunmasında mevcut hukuki düzenlemelerin yetersiz kaldığı, yeni bir Kanun Tasarısı'nın hazırlanması gerektiği belirtilmekle birlikte denetim ve karar mekanizmasının oluşturulması kararlaştırılmıştır.

5. 1961 Anayasası Döneminde Kültürel Mirasın Korunması

1950'li yıllar demokratikleşme hareketlerinin önem kazandığı ve çok partili döneme geçildiği süreçtir. Ülke içerisinde ekonomik ve toplumsal dönüşümün hızlandığı, ve modernleşmeye yönelik adımlar atılması 1960'lı yıllarda da devam etmiştir. Bu durumlar nedeniyle kültürel mirasın korunması hususunda yetersiz mali kaynak, hukuki ve kurumsal boşluklar, toplumsal bilinç ve farkındalık eksikliği, teknik altyapı ve uzman eksikliği ile hızlı kentleşmenin tarihi dokuya verdiği zarar vermesi bazı zorluklarla karşı karşıya kalınmıştır. Ancak bunlara rağmen kültürel mirasın korunması hususunda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bunlar arasında en önemli olarak kültürel mirasın anayasal güvence ile korunma altına alınmasıdır. Ayrıca kültürel mirasla ilgili uluslararası alandaki düzenlemelere katılım sağlanması, kurumsal yapılanmanın oluşturulması (Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu), müze ve kültür turizminin gelişmeye başlaması, milli ve kültürel kimlik bilincinin güçlenmeye başlamasıdır.

1951 yılında kültürel miras varlığının korunması konusunda 5805 sayılı Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Teşkilat ve Vazifelerine Dair Kanun[5] kabul edilmiştir. 1906

[4] 1912 tarihli Muhafaza-i Abidât Hakkında Nizamnamesi tam metni hakkında detaylı bilgi için bk. Düstur-Tertib-2, Cilt-4, s. 599-600.
[5] Bu Kanun, 9/7/1951 tarihli ve 7853 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

tarihli Nizamname'de kültürel mirasın tanım ve tespiti bulunmakla beraber hangi eserin korunacağı hangisinin korunmayacağına dair bilgi bulunmamaktadır. Ancak bu Kanun doğrudan kültürel mirası korumaya yönelik hükümler içermese de bu alanda görevli kurulun kurumsal yapısını oluşturması bakımından önemlidir. Ancak bu sorun 1710 sayılı Kanuna kadar bu sorun tam çözülememiştir.

Arkeolojik, tarihi ve kültürel miras değerlerinin korunması, bakım ve onarımının sağlanması için 5805 sayılı Kanun çerçevesinde aynı yıl içerisinde Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu (GEEAYK)[6] kurulmuştur. Bu Kurulun görevleri 5805 sayılı Kanunun 1. maddesinde[7] Türkiye sınırları içinde bulunan ve korunması gereken mimari ve tarihi anıtların korunma ve bakım,onarım ve restorasyon işleri için uyulması gereken ilkeleri belirlemek ve koruma amaçlı faaliyetleri izlemek ve denetlemektir. Ayrıca görev alanı içinde yer alan hususlar için bilimsel görüş bildirmek yetkisi de tanınmıştır (Coşkun ve Kurt, 2021: 89). Kurul, kültürel mirasın korunması noktasında o dönem için yol gösterici kararlar alıp uygulaması bakımından önemlidir. Ayrıca gündeminde yer alan bazı konular dışında anıtsal yapılar veya yapı grupları hususunda önemli kararlar almıştır. Alınan bu kararlar 1973 yılında uygulamaya konulan 1710 sayılı Kanun ve bu Kanun'un uygulanma sürecine dair düzenlenen diğer çalışmaların zeminini oluşturması bakımından önemlidir. Ayrıca o dönem için uygulamaları yönlendirmesi hususunda da kilittir (Durukan, 2004: 50).

Bu dönemde Osmanlı dönemi yapılarına ilgi duyulması ve bunların mülkiyetinin Vakıflar Genel Müdürlüğünde olması, söz konusu kültürel mirasın korunması hususunda bütüncül koruma anlayışının olmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu kurumun da sahip olduğu mali kaynakların ülkedeki eski eserleri korumada yetersizdir. Kültür varlıklarının korunması hususunda gerekli kaynağı sağlamak için 1954 yılında Vakıflar Bankası kurulmuştur. Öte yandan bu dönemde yeni yapının oluşmasının engeli olarak eski yapının olduğu anlayışı da tarihi anıtları, dokuları, sivil mimari örnekleri ve tarihi yerleşim yerlerini yok olmak tehlikesiyle karşı karşıya kalmış ve pek çok yapı da bu nedenle yok edilmiştir (Olcay Uçkan, 2023: 176).

Kentsel alanda tarihi yapılar temelden değiştirilmeye veya yok edilmeye çalışılırken 1956 yılında uygulamaya konulan 6785 sayılı İmar Kanunu'nda[8] eski eserlerin imar planlarında korunması sağlanmıştır. Buna göre Kanun'un 25.maddesi c fıkrasında *"Komşu hudutlarına yer ve su kenarlarına, kara ve demiryolu mihverlerine, tarihi ve bedîî kıymeti olan eski eserlere ve arkeolojik sahalara olan mesafeleri... hazırlanacak nizamname talimatnamelerde tesbit olunur."* denilmiştir. Buna göre eski eserlere yaklaşma uzaklıkları özel nizamnamelere göre düzenlenecektir. Bu hüküm doğrultusunda 1957 yılında yeni bir düzenleme daha yapılmıştır. 4/9153 sayılı İmar Nizamnamesi'nin 39. ve 40.maddeleri buna yöneliktir. Anılan Kanun'un 39.maddesinde *"eski eserlerin bitişik olmayan cephelerine 10 metreden az olmamak üzere ve bu eserin esas kitlesinin irtifaı kadar mesafe dahilinde bina yapılamayacağı"* belirtilmiştir. Ayrıca burada belirtilen mesafenin GEEAYK tarafından da değiştirilebileceği de düzenlenmiştir. Böylelikle arkeolojik ve eski eserlere yaklaşma hususundaki esar karar GEEAYK'na aittir. İmar Nizamnamesi'nin 40.maddesinde de iskele, rıhtım, bekçi kulübesi, köprü gibi yapılar dışında imar ve yol istikamet planları hazırlanmayan yerler için zorunlu neden olmadıkça arkeolojik alanlardan 30 metre mesafe içinde yeni bir yapının inşa edilemeyeceği öngörülmüştür.

1957 yılında yürürlüğe konulan 7044 sayılı Aslında Vakıf Olan Tarihi ve Mimari Kıymeti Haiz Eski Eserlerin Vakıflar Umum Müdürlüğüne Devrine Dair Kanun[9] ile belediye veya diğer

[6] Kurul için, 5805 sayılı Kanunun adında "Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu"isimlendirmesi olmakla birlikte, Kanun metninde Kuruldan "Anıtlar Yüksek Kurulu" biçiminde bahsedilmektedir.
[7] 5805 sayılı Kanun'un 1. maddesinde Kurulun görevleri olarak "Yurt içinde korunması gerekli mimari ve tarihî anıtların korunma, bakım, onarım, restorasyon işlerinde riayet edilecek prensipleri ve bunlarla ilgili programları tespit, tatbikatını genel olarak takip ve murakabe etmek, anıtlarla ilgili olarak tevdi olunacak veya kendi vasıta ve tetkikleri ile ıttıla kesbedilecek her türlü konu ve ihtilâflar üzerinde İlmi mütalâa bildirmek" şeklindedir (Detaylı bilgi için bk. 5805 sayılı Kanun; Coşkun ve Kurt, 2021: 89).
[8] Bu Kanun, 16/7/1956 tarihli ve 9359 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
[9] Bu Kanun, 13/9/1957 tarihli ve 9705 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

mülki idarelerin elindeki vakıf kökenli eserlerin korunması için mülkiyetinin Vakıflar Genel Müdürlüğüne devredilmesi sağlanmıştır. Şahısların mülkiyetinde olan eski eserlere yönelik 1960 yılında 7463 sayılı Hususi Şahıslara, Ait Eski Eserlerle Tarihî Âbidelerin İstimlâki Hakkında Kanun[10] çıkarılmıştır. Buna göre malikleri olan tarihi abidelerin ve eski eserlerin tamir ve onarımı mecburdur. Bir yapının eski eser olup olmadığının kararı GEEAYK'da olmakla birlikte eski eser olduğuna karar verilen yapının tamir ve onarımında maliklerin karara karşı çıkamayacakları; karşı çıkılması halinde ise eski eserlerin kamulaştırılacağı düzenlenmiştir. 1963 yılında ise 7463 sayılı Kanun'un 1961 Anayasası'na aykırı hüküm içermesi sonucu 304 sayılı Kanun çıkarılmıştır. Hususi Şahıslara Ait Eski Eserlerle Tarihi Abidelerin İstimlâki Hakkındaki 7463 Sayılı Kanunun 5inci Maddesinin Değiştirilmesi ve 6ncı Maddesinin Kaldırılmasına Dair Kanun[11] olan 304 sayılı Kanun ile 5.maddesi değiştirilmiş ve 6.maddesi kaldırılmıştır. 304 sayılı Kanun'da GEEAYK kararları aleyhine Danıştay'a başvuru hakkı sağlamıştır. 1963 yılında oluşturulan ve 1964 yılında yürürlüğe giren 7044 sayılı Kanun'un uygulanması hususunda Tüzük düzenlenmiştir. 6/2517 sayılı Aslında Vakıf Olan Tarihî ve Mimari Kıymeti Haiz Eski Eserlerin Vakıflar Genel Müdürlüğüne Devrine Dair 7044 Sayılı Kanunun Uygulama Şeklini Gösteren Tüzük[12] ile eski eser ve vakıf kökenli olduğu belgelenen eserlerin Vakıflar Genel Müdürlüğünde olacağı ile bir yapının eski esere olup olmadığı karar yetkisinin GEEAYK'da olduğu düzenlenmiştir.

1961 Anayasası'nın 50. maddesinde yer alan *"Devlet, tarih ve kültür değeri olan eser ve anıtları korunması sağlar"* ifadesi ile Türkiye'de kültürel mirasın korunmasında gerçek anlamda bir dönüm noktası olmuştur. İlk kez anayasal düzeyde güvence altına alınan koruma yükümlülüğü, sonraki tüm politikaların temelini oluşturmuştur.

Bu dönemlerde ulusal alanda yeni ve önemli düzenleme olarak anayasal güvencenin sağlanması yanında uluslararası alanda da düzenlemeler yapılmıştır. Koruma anlayışı hususunda uluslararası alanda önemli düzenleme olarak 1964 yılında Venedik Tüzüğü yürürlüğe girmiştir. Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu tarafından 1967 yılında Venedik Tüzüğü'nün (Anıtların ve Sitlerin Korunması ve Restorasyonu Uluslararası Tüzüğü), kabul edilmesiyle Türkiye'de koruma anlayışında önemli etkiler oluşturmaya başlamıştır. Bu doğrultuda eski ve tarihi eserlerin bulundukları çevreyle diğer ifade ile bütüncül olarak korunması sürecine gidilmiştir. Ayrıca Tüzük'te sit alanı kavramının *"estetik, etnolojik veya antropolojik açıdan istisnai düzeyde evrensel bir değere sahip olan, arkeolojik sitlerin de dahil olduğu, insan tasarımı eserlerin veya doğayla insanın birlikte yarattığı eserlerin bulunduğu alanlar"* olarak belirtilmesiyle birlikte bu kavram da literatüre dahil olmuştur (Olcay Uçkan, 2023: 176-177). Bu ek olarak koruma anlayışı akademik, mesleki ve yönetsel alanlarda da kabul görmeye başlamıştır (Akbulut, 2020: 32).

Uluslararası alanda kültürel mirasın silahlı çatışmalardan korunması amacıyla ilk 1899 yılında Lahey Sözleşmesi düzenlenmiştir. 2. Dünya Savaşı nedeniyle kültürel mirasın yağmalanması sonucu 1954 yılında Hollanda'nın Lahey şehrinde düzenlenen konferans sonrası Silahlı Çatışma Halinde Kültürel Varlığın Korunması Sözleşmesi Birinci Protokolü (Lahey Sözleşmesi-1954) yayımlanmıştır (Skeates, 2000: 20). Türkiye bu anlaşmaya 1965 yılında 563 sayılı Haye'de 14 Mayıs 1954 Tarihinde İmzalanan «Silâhlı Bir Çatışma Halinde Kültür Mallarının Korunmasına Dair Sözleşme» İle Bu Sözleşmenin Tatbikatına Ait Tüzük, Protokol Ve Kararlara Katılmamızın Uygun Bulunduğu Hakkında Kanun[13] ile taraf olmuştur.

1972 yılında uygulama alanı bulan 1610 sayılı 29/7/1970 Gün ve 1319 Sayılı Emlâk Vergisi Kanununun Bazı Maddelerinin Kaldırılması, Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Hükümler Eklenmesi Hakkında Kanun[14] ile tescilli eski eser sahiplerine belirli oranda vergi indirimi

[10] Bu Kanun, 1/3/1960 tarihli ve 10445 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
[11] Bu Kanun, 27/7/1963 tarihli ve 11465 sayılı resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
[12] Bu Tüzük, 3/1/1964 tarihli ve 11597 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
[13] Bu Kanun, 10/4/1965 tarihli ve 11976 sayılı Resmi Gazete' yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
[14] Bu Kanun, 27/7/1972 tarihli ve 14258 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

uygulaması getirilmiştir. Buna ilişkin hüküm Kanun'un 30.maddesinde 1/10 oranı olarak öngörülmüştür.

Cumhuriyet döneminin önemli hukuki düzenlemesi olan 1710 sayılı Eski Eserler Kanunu[15], kültürel mirasın korunmasında önemli adım olarak karşımıza çıkmaktadır. 1973 yılında kabul edilen 1710 sayılı Kanun ile eski eserler hukukunun temel kaynağı olan 1906 tarihli Nizamname yürürlükten kaldırılmıştır (Coşkun ve Kurt, 2021: 89). 10 bölüm ve 55 maddeden oluşan Kanun'da kültürel mirasa ilişkin önemli kavramlara ilk kez yer verilerek tanımlanmıştır. Bu kavramlar "sit, tarihi sit, arkeolojik sit (ören yeri) ve tabii sit (doğal anıt)" (md.1) şeklindedir. Kanun'da eski eser *"tarihten önceki devirlerle tarihî devirlere ait olup, bilim, kültür, din veya güzel sanatlarla ilgili bulunan, yer üstünde, yeraltında veya su içindeki bütün yapılara, taşınır ve taşınmaz mallara ve aynî nitelikteki her türlü belge"* olarak tanımı yapılmakla beraber taşınmaz ve taşınır eski eserler sınıflandırılmıştır. Bu düzenleme, 1906 tarihli Nizamname'de olduğu gibi olsa da içerik olarak farklıdır.

Varlığı bilinen veya bilinmeyen yahut farklı illerde çıkarılan her çeşit eski eserin Devletin malı olduğu (md.4) hüküm altına alınmıştır. Ayrıca kanun kapsamına giren eski eser, tarihi ve doğal yapıt gibi kültürel varlıkların korunmasında yetkili birim olarak GEEAYK belirtilmiştir. Bunlar dışında şahısların mülkiyetinde bulunan tüm taşınmaz eski eserlerin kullanımında GEEAYK'nin görüşü sonrası Milli Eğitim Bakanlığınca (MEB) belirleneceği (md.6) öngörülmüştür. Eski eserlerin korunmasında kimin mülkiyetinde veya idaresinde olduğuna bakılmaksızın korunmasına yönelik önlemlerin kontrolünün Milli Eğitim Bakanlığında olduğu (md.7) da düzenlenmiştir. Bu hükme göre o günkü koşullarda eski eserlerin korunması konusunda temel yetkili bir kamu teşkilatı olarak merkezi yönetim yapısı içinde yer alan "Milli Eğitim Bakanlığı"dır. Bu uygulama Osmanlı Devleti döneminden intikal etmiştir denilebilir (Coşkun ve Kurt, 2021: 90).

Bunlar dışında tarihi ve doğal anıtların, eski eserlerin korunması ve onarımı ile bunlardan sorumlu kuruluşlar 7., 9., 10., 11. ve 12. maddelerinde düzenlenmiştir. 8.maddesinde ise eski eserlerin tespit ve tescil sürecine yer verilmiştir. Anılan bu maddeler doğrultusunda hangi eski eserlerin korunacağı ve bunlardan sorumlu birimlerin kim olduğu kapsamlı bir şekilde açıklanmış; tespit sürecinden başlayarak tescil, korunma ve onarım işlerinin işleyişi de belirtilmiştir.

Kanun'un 8.maddesinde eski eserlerin tespitinde turizm alanında uzman kişilerin yer aldığı kurul tarafından yapılacak olması aslında o dönemde koruma ve turizm arasında ilişki oluşturulduğu söylenebilir. Ancak eski eserlerin nasıl korunacağı tek tek belirtilmiş olsa da kent içindeki tarihi ve eski eserlerin nasıl korunacağı hususunda ise açıklık getirilmemiştir.

Yukarıda belirtilen düzenlemeler dışında Kanun'da taşınır eski eserler, eski eser ticareti, kazılar ve definelerle ilgili araştırmalar, cezalar gibi hususlar hüküm altına alınmıştır. İzinsiz olarak eski eserlerin ticaretini ve yurt dışına çıkarılmasının yasak olduğunu düzenleyen 25.maddesinde *"müzelik hiçbir eser Millî Eğitim Bakanlığının izni olmadan ticaret metaı olarak alınıp satılamaz, yerli ve yabancılar tarafından yurt dışına çıkarılamaz"* şeklindedir. Yasağa uymayanlara yaptırım olarak 50.maddesinde *"üç yıldan beş yıla kadar hapis, 5.000 liradan 30.000 liraya kadar ağır para cezası"* olduğu belirtilmiştir.

Tarihi anıtların ve sitlerin korunması amacıyla Venedik Tüzüğü çerçevesinde 1965 yılında Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) kurulmuştur. Türkiye'nin Konseye katılımıyla birlikte 1974 yılında dönemin Kültür Bakanlığına bağlı ICOMOS Türkiye Ulusal Komitesi oluşturulmuştur (Kejanlı vd., 2007: 189). 1969 yılında ise Türkiye Kültür Varlıklarının Konservasyonu ve Restorasyonu Konusundaki Uluslararası Araştırma Merkezi (ICCROM) üyesi olmuştur.

[15] Bu Kanun, 6/5/1973 tarihli ve 14527 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

1972 yılında eski eserler hususunda 6785 sayılı İmar Kanunu'nda 1605 sayılı Kanun ile düzenleme yapılmıştır. 6785 sayılı İmar Kanununda Bazı Değişiklikler Yapılması Hakkında Kanun[16] olarak anılan 1605 sayılı Kanun, korunma konusunda yeni düzenlemeler getirmiştir. Tarihi değeri olan anıtsal ve sivil mimarlık ürünlerinin korunmasının yanı sıra, bunlar ile bir bütünlük teşkil etmek üzere korunması gerekli çeşme, eski sokak ve meydancık tanımını kullanarak korumayı bir bütün içinde ele almayı öngörmüştür (Kejanlı vd., 2007: 186-187). Buna ilişkin hüküm Kanun'un Ek 6.maddesinde *"Tarihî veya mimarî değeri bulunan han, hamam kervansaray, konak, yalı, ev, imarethane, ibadet yeri ve benzerleri gibi eski eser veya tarihî sanat yapılarının ve bunlarla bir bütünlük teşkil etmek üzere muhafazası gerekli çeşme, eski sokak ve meydancıkların muhafazasına dair esaslar, Gayrimenkul Eski Eser ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun mütalâası da alınarak, Millî Eğitim, Turizm ve Tanıtma, İmar ve İskân ve Maliye Bakanlıklariyle Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından müştereken tespit olunur..."*. Buna göre eski eserlerin korunma yetkisi GEEAYK tarafından değil aynı zamanda adı geçen diğer bakanlıklarla beraber kullanılacağıdır. Anılan maddenin devamında Genel Müdürlük ve ilgili bakanlıkların gerekli görmesi halinde kamulaştıracakları veya bakım ve onarımları için eser sahiplerine maddi destek veya teknik yardım sağlayacakları da öngörülmüştür. Bunun yanında 1605 sayılı Kanun'un 25.maddesinde de *"... imar planlarında aksine bir açıklama bulunduğu takdirde plandaki esaslara uyulur."* denilerek ek madde ile atıf yapılmıştır. Ancak bu hüküm ile yukarıda belirtilen 39. ve 40.maddeleri geçersiz kıldığı söylenebilir.

Avrupa Konseyi tarafından Avrupa Mimari Mirası'nın korunması konusunda önemli kararlar alınmıştır. Bu kapsamda dünya genelinde 1975 yılının "Avrupa Mimarlık Mirası Yılı" olarak ilan edilmesine bağlı kabul edilen "Amsterdam Bildirgesi"ndeki ilkeler ekseninde Türkiye'de kültürel mirasa ilişkin envanter çalışması başlamıştır (Kaderli, 2014: 33, 36). 1976 yılında Avrupa Konseyi tarafından "İstanbul'un uluslararası çabalar aracılığıyla desteklenmesi gereken" tarihi şehir olarak görmesi üzerine İstanbul ve Göreme'nin bazı kesimlerinin korunması için kampanya çalışmaları başlatılmıştır. Bu kapsamda 1984 yılında "Kültür Mirasımızı Koruma Semineri" düzenlenmiştir (Durukan, 2004: 70).

Kültürel mirasın korunması hususunda 1971 yılında Kültür Bakanlığı kurulsa da kısa süre içerisinde Müsteşarlığa dönüştürülmüştür. 1980 yılına kadar birden fazla yapılan değişiklikler neticesinde Kültür ve Turizm Bakanlığı olarak düzenlenmiştir. Bu kurum, koruma çalışmalarının kurumsallaşması açısından kritik bir adımdı. Bu dönemde, kültürel miras korumasında yerel yönetimlerin üstlenmesi gereken roller üzerine ilk ciddi tartışmalar başladı. Merkezi hükümetin tek başına korumayı sağlayamayacağı anlaşıldıkça, belediyelerin ve yerel toplulukların sürece dahil edilmesi gerekliliği vurgulandı. Ancak yerel yönetimlerin çoğu, hem bütçe hem de teknik bilgi eksikliği nedeniyle bu sorumluluğu üstlenemedi. Yine de bu dönem, katılımcı koruma anlayışının tohumlarının atıldığı bir dönem olarak önem taşır.

Belediyeler, tarihi dokuların içinde bulundukları yerleşimlerin yöneticileri olarak, imar planlaması, yapı ruhsatlandırma ve kentsel dönüşüm gibi konularda doğrudan etkiliydiler. Bu dönemde bazı belediyeler, tarihi alanların korunması için özel imar planları hazırlamaya ve koruma amaçlı sit kararlarını uygulamaya başladı. Ancak çoğu belediye, teknik bilgi ve mali kaynak eksikliği nedeniyle bu sorumluluğu etkin şekilde yerine getirememiştir.

Türkiye'nin kültürel mirasın korunması konusundaki yaklaşımının gelişmesi, taraf olduğu uluslararası anlaşmalarla da ilgilidir. Bu kapsamda Türkiye, Birleşmiş Milletler'in eğitim, bilim, kültür, bilgi ve iletişim alanlarında ihtisas örgütü olan UNESCO'ya ilişkin Sözleşmeyi 1945 yılı Kasım ayında imzalayan ilk 10 devlet arasında yer almıştır. Bu Sözleşme, 20 Mayıs 1946 tarihli ve 4895 sayılı Kanunla onaylanmıştır (Coşkun ve Kurt, 2021: 91). 1972 yılında UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Sözleşmesi kabul edilmiştir.

[16] Bu Kanun, 20/7/1972 tarihli ve 14251 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Türkiye'nin bu Sözleşme'ye katılımı 1982 yılında uygun bulunmuş ve 1983 yılında katılım sağlamıştır.[17] Bu Sözleşme'ye taraf olunması ülkedeki hukuki düzenlemeleri etkilemiş ve bu eksende 1983 yılında yeni bir yasal düzenleme yoluna gidilmiştir.

6. Sonuç

Osmanlı Devleti döneminde kültürel mirasın korunmasına dair oluşturulan Nizamnameler ve bunlara bağlı diğer hukuki düzenlemeler, söz konusu konu özelinde ihtiyaçlar ve bilgi birikimine bağlı yenilenerek uygulamaya konulması günümüzdeki düzenlemelerin temelini oluşturması ve geliştirmesi açısından son derece önemlidir.

Cumhuriyetin ilk yılları olarak 1923-1950 arası dönemde, tarihi ve kültürel miras eserlerinin korunması konusunda Osmanlı Devleti'nden intikal eden çalışmalar varlığını sürdürmüş ancak hukuksal düzenlemeler özelinde çağdaş adımlar atılamamış ve idari yapılanma tek çatı altında toplanamamıştır.

Yine bu dönemlerde kültürel mirasın önemli bir koruma aracı olan olarak müzelere olan ilgi artmış, bazı yapılar müzelere dönüştürülmüş ve onlara yönelik farkındalık oluşmuştur.

1950'li yıllar itibariyle kültürel mirasın korunması hususundaki çalışmalardan bazıları doğrudan kültürel miras konusundaki boşlukları kapatmayı çalışmıştır. Ancak imar kanunun, çevre kanunu gibi diğer hukuksal düzenlemeler ile kurumların görev ve yetkilerinde yer verilmiştir.

1967 yılında Venedik Tüzüğü benimsenmiş olsa da uygulama kısmında yine sorunlar ve eksiklikler oluşmuştur. Dolayısıyla uluslararası alanda yapılan düzenlemelerin kabulü sonrası onlara uygun ve uyum sağlayıcı mevzuatın geliştirilmesi gerekli olmuştur.

Kültürel mirasın korunması ve yaşatılmasında toplumsal farkındalık ve koruma anlayışına hakim çalışmaların yapılamamış olması eksiklik olarak görülmüştür. Gerek 1961 Anayasası ile güvence sağlanması gerekse 1710 sayılı Eski Eser Kanunu bu dönem için önemlidir.

Kaynaklar

Akbulut, M. R. (2020). Osmanlı imparatorluğu'ndan cumhuriyete Türkiye'de taşınmaz kültür mirası ve koruma düşüncesi. *Tasarım Kuram,* 16(29), 16-34.

Akyüz, D. ve Pank Yıldırım, Ç. (2025). Osmanlı devleti döneminde balkanlarda oluşturulan kültürel miras ve günümüzdeki durumu. 16. Uluslararası Kültür ve Medeniyet Kongresi 25-26 Eylül, Bakü-Azerbaycan.

Coşkun, B. ve Kurt, H. (2021). Türkiye'de kültürel mirasın korunması: tarihsel gelişim ve yerel yönetimlerin rolü. *Türk İdare Dergisi,* 93(493), 81-106.

Coşkun, B. ve Akyüz, D. (2024). Kültürel mirasın korunmasında müzelerin rolü: Türkiye İçin hukuksal ve kurumsal bir inceleme. 15th International Congress on Culture, Tourism and Civilization Bitlis Eren University, Bitlis, Turkiye, October 18-20, 2024, Bitlis

Coşkun, B., Akyüz, D. ve Esmati Sadat, M. (2025). Kent kimliğinin oluşmasında kültürel miras unsurlarının etkisi: mezar-ı şerif örneği. 16. Uluslararası Kültür ve Medeniyet Kongresi 25-26 Eylül, Bakü-Azerbaycan.

[17] Bu konu hakkında detaylı bilgi için bk. https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263665/dunya-kulturel-ve-dogal-mirasin-korunmasi-sozlesmesi.html

Durukan, İ. (200). Türkiye'de Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu sonrası kültür mirası korumasının gelişimi ve uygulama sorunları. İstanbul Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi.

Fatorić, S. & Seekamp, E. (2017). Are cultural heritage and resources threatened by climate change? A systematic literature review. *Climatic Change.* 142(1), 227-254.

Kaderli, L. (2014). Kültürel miras koruma yaklaşımlarının tarihsel gelişimi. *TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi,* 12, 29-41.

Kejanlı, D. T., Akın, C. T. ve Yılmaz, A. (2007). Türkiye'de koruma yasalarının tarihsel gelişimi üzerine bir inceleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,* 6(19), 179-196.

Olcay Uçkan, B. Y. (2023). Cumhuriyetimizin 100. yılında Türkiye'de kültürel mirasın korunması süreci. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 23(Özel Sayı), 171-184.

Pank Yıldırım, Ç. ve Akyüz, D. (2025). Kültürel mirasın korunması: İklim değişikliği ve afet risklerini azaltma çerçevesinde İncelenmesi. 12. Uluslararası Paris Sosyal ve Beşeri Bilimler Kongresi 4-8 Ağustos 2025, Paris-Fransa.

Skeates, R. (2000). Debating the Archaeological Heritage. London: Duckworth.
https://www.resmigazete.gov.tr/

Kütüphane ve Arşivlerde Kültürel Mirasın Korunmasına Yönelil Afet Yönetim Statejileri

Canan ÖZEN[1], Timur TEZEL [1]

Özet

Kütüphaneler, bilgiye erişimi sağlayan kurumlar olmanın yanı sıra toplumların kültürel birikimini ve tarihsel mirasını koruma işlevi gören kamusal yapılardır. Bu özellikleriyle, kütüphaneler korunması gereken kültürel varlıklar arasında yer almakta ve sürekliliklerinin sağlanması, toplumsal hafızanın devamlılığı açısından kritik bir önem taşımaktadır. Diğer yandan, afetler; canlı yaşamını kısmen ya da tamamen kesintiye uğratan, meydana geldiği toplumun baş etme kapasitesini aşan, doğal ya da insan kaynaklı olaylar olarak tanımlanmaktadır. Bu tür olaylar, yalnızca bireylerin yaşamını değil, aynı zamanda kültürel mirasın taşıyıcısı olan yapılar ile bu yapılarda yer alan özgün ve nadir bilgi kaynaklarının fiziksel bütünlüğünü de ciddi biçimde tehdit etmektedir. Kütüphaneler, afet riski altındaki kültürel varlıklar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, kütüphane yöneticileri ve ilgili kurumlar tarafından risk değerlendirme çalışmalarının yapılması; olası afet senaryolarına karşı önleyici, hazırlayıcı ve müdahale edici stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, bu yapıların kullanıcı yoğunluğu ve kamusal niteliği göz önünde bulundurulduğunda, afet anında etkin bir kontrol ve yönetim mekanizmasının oluşturulması da zorunlu hâle gelmektedir. Ancak mevcut literatür incelendiğinde, hem uluslararası düzeyde hem de Türkiye özelinde, kütüphanelerin afetlere hazırlık düzeyi ile afet yönetimi sistemlerine entegrasyonu konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, konuya ilişkin stratejik planlamaların ve uygulamaya yönelik modellerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı; kütüphanelerin afet yönetimi stratejileriyle bütüncül bir şekilde ele alınarak, kültürel mirasın korunmasına yönelik politika ve uygulama önerileri sunmaktır. Bu kapsamda, çalışma hem kültürel mirasın sürdürülebilirliğine katkı sağlamayı hem de Türkiye'deki kütüphaneler için afet yönetimi bağlamında örnek oluşturabilecek bilimsel bir zemin sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Yönetimi , Kütüphane ve arşivler

Disaster Management Strategies for the Protection of Cultural Heritage in Libraries and Archives

Abstract

Libraries are public institutions that not only provide access to information but also serve to preserve the cultural heritage and historical legacy of societies. With these characteristics, libraries are among the cultural assets that must be protected, and ensuring their continuity is of critical importance for the continuity of social memory. On the other hand, disasters are defined as natural or man-made events that partially or completely disrupt life and exceed the coping capacity of the society in which they occur. Such events seriously threaten not only the lives of individuals but also the physical integrity of structures that carry cultural heritage and the unique and rare information resources they contain. Libraries occupy an important place among cultural assets at risk of disasters. In this context, risk assessment studies must be carried out by library managers and relevant institutions, and preventive, preparatory and intervention strategies must be developed against possible disaster scenarios. At the same time, considering the high user density and public nature of these structures, it is imperative to establish an effective control and management mechanism in the event of a disaster. However, a review of the existing literature reveals that there are only

[1] Sakarya Üniversitesi

a limited number of studies on the level of preparedness of libraries for disasters and their integration into disaster management systems, both at the international level and specifically in Turkey. This situation necessitates the development of strategic planning and models for implementation on this subject. The main objective of this study is to present policy and implementation recommendations for the preservation of cultural heritage by comprehensively addressing libraries within disaster management strategies. In this context, the study aims to contribute to the sustainability of cultural heritage and to provide a scientific basis that can serve as an example for libraries in Turkey in the context of disaster management.

Keywords: Disaster, Disaster Management, Libraries and Archives

1. Giriş

Kütüphaneler ve arşivler, insanlığın birikimini düzenli biçimde koruyan, bilgiye erişimi güvence altına alan ve kültürel sürekliliği sağlayan temel kurumlardır. Bu kurumlar, geçmişin tanıklığını gelecek kuşaklara aktararak toplumların kimliğini, değerlerini ve belleğini yaşatır. Dolayısıyla kütüphaneler ve arşivler, yalnızca bilgi depolama alanları değil; aynı zamanda bir milletin entelektüel mirasının koruyucusu ve kültürel kimliğinin taşıyıcısıdır. Kültürel mirasın korunması ise, bu kurumların varlığını sürdürmesi ve bilgi kaynaklarının geleceğe aktarılabilmesi açısından yaşamsal öneme sahiptir. Koruma, yalnızca bozulmuş bir yapının onarılması anlamına gelmez; önleyici tedbirleri, risk azaltma politikalarını, bakım ve izleme süreçlerini de kapsar. Bu bütüncül anlayış, kültürel mirasın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda manevi ve toplumsal boyutlarıyla da korunmasını sağlar. Ancak çağımızda artan afetler, hızlı kentleşme, iklim değişikliği ve teknolojik yetersizlikler, kütüphaneler ve arşivlerin karşı karşıya kaldığı tehditleri daha da derinleştirmiştir. Depremler, yangınlar, sel baskınları ve iklim değişiklikleri; sadece yapısal hasar yaratmakla kalmaz, aynı zamanda bir toplumun tarihsel hafızasında onarılması güç boşluklar oluşturur. Bu nedenle afet yönetimi, kültürel mirasın korunmasıyla doğrudan ilişkili, stratejik bir planlama alanı hâline gelmiştir.

1.1 Kütüphane Nedir?

Kütüphane kavramı, insanlığın bilgiyle kurduğu ilişkinin tarihsel gelişimi içerisinde farklı bağlamlarda tanımlanmış bir kurumdur. Genel olarak kütüphane; bireylerin okuma, araştırma, öğrenme, kültürel gelişim ya da eğlenceye yönelik bilgi gereksinimlerini karşılamak amacıyla oluşturulan, basılı, görsel-işitsel ve dijital kaynakların düzenli biçimde toplandığı, korunduğu ve erişime sunulduğu bir bilgi merkezidir. Bu kurumlar, bilgi kaynaklarının sürekliliğini sağlayarak toplumların entelektüel ve kültürel gelişiminde temel rol üstlenmektedir. Türk Maarif Ansiklopedisi, kütüphaneyi “her türlü bilgi-belge kaynağının toplandığı ve kullanıcılara sunulduğu kurum” biçiminde tanımlamıştır. Bu tanım, kütüphaneyi yalnızca bir kitap topluluğu olarak değil, bilgiye erişimi kurumsal düzeyde sağlayan bir yapı olarak değerlendirmektedir (Erünsal, 2022).

UNESCO ise kütüphaneyi, bir örgüt ya da örgütün parçası olarak bilgi kaynaklarını toplamak, korumak ve bunları kullanıcıların eğitim, araştırma, kültürel veya eğlence amaçlı gereksinimlerine göre kullanıma sunmak amacıyla faaliyet gösteren kurum olarak nitelendirmiştir. Bu tanımda, kütüphanelerin hem fiziksel hem de dijital bilgi ortamlarını kapsayan yapısal bir bütünlüğe sahip olduğu vurgulanmaktadır (UNESCO, 2006).

Türkiye’deki kütüphanecilik literatürü incelendiğinde, kütüphanelerin yalnızca belge toplayan değil, ulusal gelişmenin entelektüel boyutunu temsil eden kurumlar olarak tanımlandığı görülmektedir. Bu bağlamda Adnan Ötüken, kütüphaneleri bir milletin zihinsel ilerlemesinin aynası olarak değerlendirmiş ve onların bilgi üretimi ile paylaşımını mümkün kılan birer düşünsel merkez niteliğinde olduğunu vurgulamıştır (Ötüken, 1957).

Benzer biçimde İrfan Çakın, kütüphaneleri araştırma faaliyetlerinin temel altyapısı olarak nitelendirmiş ve bilgiye erişim hakkının demokratik toplumların gelişimi için zorunlu bir unsur olduğunu belirtmiştir (Çakın, 1992).

1.2 Kütüphanelerin Tarihsel Gelişimi

Türkiye'de çağdaş anlamda kütüphanelerin kurumsallaşması Cumhuriyet döneminde sistematik hâle gelmiş; ancak kökleri Osmanlı İmparatorluğu'nun son yüzyılındaki vakıf geleneğine dayanmaktadır. 1869 tarihli *Maarif-i Umumiye Nizamnamesi*, kütüphane hizmetlerinin ilk kez devlet denetimine alınmasını sağlamış; 1884'te açılan Beyazıt Devlet Kütüphanesi ise kamuya yönelik ilk örnek olarak kabul edilmiştir. Cumhuriyet'in ilanıyla birlikte 1924 Tevhid-i Tedrisat Kanunu uyarınca vakıf kütüphaneleri Maarif Vekâleti'ne devredilmiş, böylece merkezi yönetim ve standartlaşma süreci başlamıştır (Anameriç, 2009).

1920'li yıllarda John Dewey'in *Maarif Raporu* (1924) okul kütüphanelerinin eğitimdeki önemine vurgu yaparken, Celâl Esat Arseven ve Hamit Zübeyr Koşay gibi yerli uzmanlar kütüphane örgütlenmesi ve tasnif sistemleri üzerine ilk ilkeleri ortaya koymuşlardır. 1930'larda Malche (1932) ve Helmut Ritter (1935) raporları derme ve hizmet politikalarına yön vermiştir. Bu dönemde çıkarılan 2527 sayılı Derleme Kanunu (1934) ile ulusal yayın birikiminin toplanması ve bibliyografik denetimin sağlanması amaçlanmıştır (Atılgan, 1995).Ulusal hafızayı temsil eden Milli Kütüphane, Adnan Ötüken'in önderliğinde 1946'da kuruluş çalışmalarına başlamış, 1948 Ağustos'unda okuyucu hizmetine açılmış ve 23 Mart 1950 tarihinde çıkarılan kanunla resmen kurulmuştur (Ötüken, 1955). 1955'te kurulan Bibliyografya Enstitüsü ulusal bibliyografya ve makale bibliyografyası yayınlarıyla bilgi kontrolünü kurumsallaştırmıştır (Akbulut, 1984).

1980'li yıllarda AAKK2 ve Dewey Onlu Sınıflama sistemlerinin benimsenmesiyle bibliyografik düzen uluslararası standartlarla uyumlu hâle gelmiştir (Atılgan, 1995).Yönetim alanında önemli bir dönemeç 1960'ta Kütüphaneler Genel Müdürlüğü'nün kurulması ve 1961 Kütüphaneler Komitesi Raporu'nun hazırlanmasıdır. Bu süreçte halk kütüphaneleri örgütlenmiş, 1971'de Kültür Bakanlığı bünyesine alınarak ülke geneline yayılmıştır. 1990'ların başında yapılan resmî istatistiklere göre 1.117 halk kütüphanesi 10 milyonu aşan eserle hizmet vermekteydi (Ersoy, 1966).

Kütüphanecilik eğitimi de usta-çırak modelinden akademik kurumsallaşmaya geçmiştir. İlk kurslar 1925'te Fehmi Ethem Karatay, 1936'da J. Stummvoll tarafından açılmış; 1942–1952 arasında Adnan Ötüken'in DTCF'de verdiği derslerle süreklilik kazanmıştır. 1954'te resmî bölüm statüsü kazanan eğitim, 1964'te Osman Ersoy ile gelişmiş, İstanbul Üniversitesi (1964) ve Hacettepe Üniversitesi (1972) bünyesinde yeni bölümler kurularak lisans ve lisansüstü düzeyde yaygınlaşmıştır (Baysal, 1987; Artukoğlu, 1979).

1.3 Arşiv Nedir?

Arşiv kavramı, tarih boyunca yönetim, hukuk ve kültür alanlarında bilginin sistemli biçimde saklanması ve gelecek nesillere aktarılması amacını taşımıştır. Sözcük kökeni Yunanca *arkheion* ve Latince *archivum* terimlerine dayanır; bu kavramlar "resmî daire" veya "yönetim binası" anlamına gelir. Zamanla, devlet ya da kurumların işlem süreçlerinde ortaya çıkan belgelerin bir araya getirilip korunduğu yerleri ifade etmek için kullanılmaya başlanmıştır (Binark, 1979)

Günümüzde arşiv, bir kurumun ya da bireyin faaliyetleri sonucunda oluşan ve tarihî, idarî, hukuki veya kültürel değeri nedeniyle korunması gereken belgelerin sistemli biçimde saklandığı yerdir. *Encyclopaedia Britannica*'da arşiv; devlet, topluluk veya aileye ait belgelerin, fermanların ve kayıtların muhafaza edildiği bina olarak tanımlanır. Türk arşiv geleneğinde bu kavram Osmanlı döneminde "Hazine-i Evrak" ya da "Mahzen-i Evrak" biçiminde kullanılmıştır (Fekete, 1937; Akça, 1962)

Anadolu'da bilinen ilk arşiv-kütüphane örneği, M.Ö. 2000'li yıllarda kurulan Hitit Devlet Arşiv-Kütüphanesi'dir. Boğazköy (Hattuşa) kazılarında ortaya çıkarılan 30 binden fazla kil tablet, Hititlerin bilgi üretimi, kayıt altına alma ve koruma süreçlerinde ne kadar sistematik davrandıklarını göstermektedir. Bu arşiv, yalnızca belgelerin depolandığı bir mekân değil, aynı zamanda bilgiyi düzenleyip gelecek kuşaklara aktaran bir kurumsal hafıza işlevi görmüştür (Yılal & Yılmaz, 2024, s. 151–153)

1.4 Kültürel Miras Nedir?

Kültürel miras, bir toplumun geçmişte ürettiği maddi ve manevi değerlerin bütününü temsil eden, kimlik, bellek ve süreklilik kavramlarıyla doğrudan ilişkili bir olgudur. UNESCO'ya göre kültürel miras, yalnızca tarihî eser ve anıtları değil, aynı zamanda bu eserlerle bağlantılı gelenekleri, değerleri, yaşam biçimlerini ve sözlü anlatımları da kapsar (UNESCO, 1989). Bu yönüyle kültürel miras, toplumların tarih boyunca oluşturdukları yaşam biçimlerinin, bilgilerin ve inançların somut ya da soyut biçimde günümüze ulaşmasını sağlayan dinamik bir sistemdir.

Kültürel miras kavramı, somut (tarihî yapılar, anıtlar, arkeolojik alanlar) ve somut olmayan (geleneksel bilgi, müzik, ritüeller, sözlü anlatımlar) biçimlerde iki ana grupta incelenir. Bunun yanı sıra dijital teknolojilerin gelişmesiyle dijital kültürel miras da uluslararası düzeyde tanınmış bir kategori hâline gelmiştir. UNESCO'nun 2009 tarihli "Dijital Mirasın Korunması Şartı (Charter on the Preservation of Digital Heritage)" belgesine göre dijital miras, "doğrudan dijital biçimde doğan veya dijital ortama dönüştürülerek oluşturulan kültürel, bilimsel, eğitimsel veya idari nitelikteki bilgi kaynaklarının tamamıdır." Bu miras; metin, veri tabanı, yazılım, müzik, film, fotoğraf, web içeriği gibi elektronik biçimde depolanan tüm materyalleri kapsar.

Charter, dijital mirasın da tıpkı geleneksel kültürel miras gibi insanlığın ortak mirası olduğunu, bu nedenle korunmasının uluslararası bir sorumluluk taşıdığını vurgular (UNESCO, 2009)

1.5 Afet Nedir Ve Afet Yönetim süreci nelerden oluşmaktadır ?

Afet, doğa, teknoloji ya da insan kaynaklı bir tehlikenin maruz nüfus ve kırılganlıkla etkileşimi sonucunda toplumsal düzeni, ekonomik yapıyı ve çevreyi olağan kapasitenin ötesinde kesintiye uğratan olayın sonucudur; bu nedenle afet, tehlikenin kendisi değil riskin gerçekleşmiş hâli olarak ele alınmalıdır (Kadıoğlu, 2011). Bu yaklaşım, yönetim pratiğinin odağını yalnızca müdahaleden değil, esas olarak riskin azaltılmasına kaydırır ve bütünleşik bir yönetim çerçevesi gerektirir (Kadıoğlu, 2011). Türkiye bağlamında çok tehlikeli çok tehlike türünün (deprem, sel, heyelan, teknolojik kazalar vb.) kentleşme baskısı ve hazırlık eksikleriyle birleşmesi riskin büyümesine yol açtığından, afet tanımı pratikte tehlike × maruziyet × kırılganlık denkliği üzerinden yönetilmelidir (AFAD, 2024)

Tablo 1. Afet Yönetim Döngüsü Aşamaları ve Amaçları (Kadıoğlu, 2011; AFAD, 2024)

Aşama	Amaç	Temel Odak / Faaliyetler
Risk Azaltma / Önleme	Tehlikelerin afete dönüşmesini engellemek veya olası etkilerini kabul edilebilir düzeye indirmek.	Risk haritalama, kırılganlık analizi, yapısal ve yapısal olmayan önlemler (bina güçlendirme, drenaj, planlama, denetim), toplumsal farkındalık.
Hazırlık	Olası afetlere karşı kurumsal ve toplumsal kapasiteyi oluşturmak; etkin, koordineli ve hızlı müdahaleyi mümkün kılmak.	Afet planları (TAMP), tatbikatlar, erken uyarı sistemleri, eğitim, gönüllülük, kaynak ve lojistik yönetimi.

Müdahale	Afet anında can kaybını ve ikincil zararları en aza indirmek; acil durum yönetimini organize etmek.	Arama-kurtarma, tahliye, sağlık hizmetleri, iletişim, barınma, insani yardım, sahada komuta-kontrol.
İyileştirme	Afet sonrası normalleşmeyi sağlamak, fiziksel ve toplumsal yapıyı daha dirençli biçimde yeniden kurmak.	Erken iyileştirme (barınma, hizmetlerin onarımı), uzun vadeli yeniden inşa, ekonomik-sosyal toparlanma, "daha iyi inşa et" ilkesi.

2. Kütüphaneler ve Afet Süreçleri

Kütüphaneler ve arşivler; deprem, sel, yangın, fırtına ve teknolojik kazalar gibi çoklu tehlikeler karşısında yapısal (bina/raf sistemleri) ve yapısal olmayan (koleksiyon, hizmet sürekliliği, dijital altyapı) kırılganlıklar taşır; bu nedenle afet yönetimi yaklaşımı risk azaltma–hazırlık–müdahale–iyileştirme döngüsünün bütün halinde uygulanmasını gerektirir (IFLA, 2006)

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri, kültürel kurumların fiziksel dayanıklılığını ve koleksiyon yönetimini yeniden değerlendirme ihtiyacını ortaya koymuştur. Hatay Edebiyat Müzesi Kütüphanesi, ağır hasar alarak yıkılmış ve yeniden inşa süreci başlatılmıştır. Bu durum, yerel düzeyde afet planlarının ve dijitalleştirme politikalarının önemini bir kez daha göstermiştir (Hürriyet Daily News, 2025).

1966 Floransa seli, 1992 Saraybosna kütüphane yangını ve 2021 Cape Town Jagger Kütüphanesi yangını, kütüphanelerde afet yönetimi bilincinin oluşmasında dönüm noktaları olmuştur. Floransa Ulusal Kütüphanesi'nde bir milyondan fazla cilt zarar görmüş, kurtarma çalışmaları modern konservasyon yöntemlerinin gelişmesine yol açmıştır. Jagger Kütüphanesi yangınında ise dijital arşivlerin önemi ve inert gazlı yangın söndürme sistemlerinin yetersizlikleri vurgulanmıştır (IFLA, 2006).

3. Sonuç

Kültürel mirasın korunması, yalnızca geçmişin izlerini muhafaza etmek değil; aynı zamanda bir toplumun kimliğini, belleğini ve sürekliliğini geleceğe taşıma sorumluluğudur. Günümüzde koruma yönetimi, artık salt onarım ya da fiziki koruma anlayışını aşarak, riskin erken belirlenmesi, önleyici tedbirlerin alınması ve afet sonrası yeniden yapılanmayı kapsayan bütüncül bir süreç hâline gelmiştir. Kütüphane, arşiv ve müzeler gibi kurumlar, bu sürecin hem öznesi hem de korunan nesnesidir. Bu nedenle süreklilik, katılımcılık ve erişimle bütünleşme ilkeleri, kültürel mirasın sürdürülebilirliğinde temel dayanakları oluşturur. Koruma yalnızca uzmanların değil, toplumun tüm kesimlerinin bilinçli katkısıyla mümkün olabilir. *Kültürel mirasın korunması ve sürdürülebilir kılınması afet yönetimi süreçlerinin kademe kademe kültürel mirasa uygun kılınarak entegre edilmesi üzerine kurulu bir sitem inşası ile faal duruma geçebilir. Yaşanan ulusal veya uluslarası afetlerden çıkarım raporları ile bir sonraki afetin önüne geçilebilir ve riskler sıfıra indirilemesede minimum düzeyde tutulması sağlanabilir.*Sonuç olarak, afetler karşısında dayanıklı, planlı ve öğrenen kurumlar yaratmak; mirasın gelecek kuşaklara aktarılmasında en etkili güvenceyi sağlayacaktır. Bu anlayış, koruma kültürünü pasif bir savunmadan çıkarıp aktif bir yönetişim sürecine dönüştürmektedir (Kuzucuoğlu, 2017; Kuzucuoğlu, 2021)

Kaynaklar

Çakın, İ. (1992). *Araştırma Faaliyetleri ve Kütüphaneler.* Kütüphanecilik Dergisi, 3, 27–38.

Erünsal, İ. E. (2022). *Türk Maarif Ansiklopedisi*, "Kütüphane" maddesi.

Ötüken, A. (1957). "Türkiye'de Kütüphanecilik Öğretiminin Tarihçesi." *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, 6(1–2), 1–35.

UNESCO UIS. (2006). *Library (Adopted from ISO 2789*

Akbulut, M. (1984). "Milli Kütüphaneler." *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, 33(1), 1–10.

Anameriç, H. (2009). "Cumhuriyet'in İlanından Çok Partili Döneme Kadar Siyasi Yapı ve Kütüphaneler." *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi Bildirileri (ICANAS 38)*, 45–67.

Artukoğlu, A. (1979). "Türkiye'de Kütüphanecilik Eğitimine Genel Bir Bakış." *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, 28(1-2), 1–11.

Atılgan, D. (1995). "Türkiye'de Kütüphaneciliğin Gelişimi." *Türk Kütüphaneciliği*, 10–20.

Baysal, J. (1987). "İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kütüphanecilik Bölümünün 20 Yıllık Tarihçesi." *Kütüphanecilik Dergisi*, 1, 5–15.

Çeçen, A. (2000). *Atatürk'ün Kültür Kurumu: Halkevleri.* İstanbul: Cumhuriyet Kitapları.

Dewey, J. (1952). *Türkiye Maarifi Hakkında Rapor.* Ankara: Maarif Vekâleti.

Ersoy, O. (1966). *Halk Kütüphaneleri Üzerine Bir Araştırma.* Ankara: Güven Matbaası.

Ötüken, A. (1955). "Milli Kütüphane Nasıl Kuruldu." *Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni*, 4(1), 1–40

Alkan, M. (2015). *Antik Çağ Arşivleri Üzerine Bir İnceleme.* Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Binark, İ. (1979). *Arşiv ve Arşivcilik Bilgileri.* T.C. Başbakanlık Cumhuriyet Arşivi Dairesi Yayını.

Fekete, L. (1937). *Arşivin Vazifeleri.* Ankara Üniversitesi Yayınları.

Yılal, S. N. & Yılmaz, B. (2024). *Hitit Devlet Arşiv-Kütüphanesi. Kütüphane, Arşiv ve Müze Araştırmaları Dergisi,* 5(2), 151–172.

UNESCO. (2009). *Charter on the Preservation of Digital Heritage.* Paris: UNESCO.

ICOMOS. (1964/2021). 1964 Venedik Tüzüğü [Çevrimiçi]. Erişim: https://www.icomos.org/venicecharter2004/turkish.pdf

Tweed, C., & Sutherland, M. (2007). Built cultural heritage and sustainable urban development. *Landscape and Urban Planning,* 83(1), 62–69.

Kuzucuoğlu, S. (2017). *Koruma Yönetimi ve Kültürel Mirasın Sürdürülebilirliği.* İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Kuzucuoğlu, S. (2021). *Afet Sonrası Kültürel Miras Yönetimi ve Risk Analizi Yaklaşımları.* Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları

Kültürel Mirasın Afetlere Karşı Korunması: Osmanlı Coğrafyası Kültürel Mirası Risk Tabanlı Envanter ve Müdahale Modeli

Fatma Zeynep AYGEN[1], Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU [2]

Özet

Osmanlı coğrafyası, tarih boyunca savaşlar, iç çatışmalar, yangınlar, depremler ve seller nedeniyle kültürel miras açısından ciddi kayıplar yaşamıştır. Bu kayıplar yalnızca sivil mimari örneklerinin, dini yapıları, kütüphane, arşiv ve müze gibi bilgi merkezi yapılarının fiziksel varlıklarını değil, aynı zamanda toplumsal belleği temsil eden yazma eserleri, belgeleri ve sanat eserlerini de kapsamaktadır. Bu nedenle, afet yönetiminde reaktif müdahaleler yerine risk temelli, önleyici stratejilerin geliştirilmesi zorunludur.

Europeana benzeri tasarlanacak bu platform, Osmanlı coğrafyasındaki taşınmaz kültürel miras eserlerinin günümüzdeki mevcut durumlarını ve tarihsel kaynaklardaki eski görünümlerini sistematik biçimde kayıt altına almayı hedeflemektedir. Mimari yapılar (camiler, medreseler, hanlar, köprüler, kaleler, külliyeler, çeşmeler) başta olmak üzere farklı kategorilerdeki eserler için çok katmanlı bir veri tabanı oluşturularak; tarihî belgeler ve dijital belgeleme yöntemleri bütünleştirilecektir.

Böylece, her bir eserin tarihsel gelişim süreci, mekânsal konumu, korunma düzeyi ve risk faktörleri karşılaştırmalı olarak izlenebilecek; hem araştırmacılara hem de karar vericilere kapsamlı bir dijital envanter sağlanacaktır. Platformun bu yaklaşımı afet sonrası restorasyon planlamaları ve kültürel mirasın sürdürülebilir korunması için de kritik bir referans noktası oluşturacaktır.

Bu kapsamda kurulması önerilen Osmanlı Coğrafyası Kültürel Risk ve Envanter Yönetimi - Ottoman Cultural Risk and Inventory Management "OCRIM" Sistemi ile; Dijital bütünleşik dijitalleştirmeler ile tematik veri tabanının oluşturulması hedeflenmiştir. Sonuç olarak, Osmanlı coğrafyasını kapsayan çok uluslu bir yapıya da büründürülerek, tüm Osmanlı coğrafyasına ait eserlerin bulunduğu ülkelerin de katılımı ile kültürel mirasın korunmasında stratejik bir yeniden yapılanma modeli sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Envanter Modeli, Balkan Ülkeleri, Afet Risk Yönetimi, Afet veri tabanı

[1] Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] İstanbul Medeniyet Üniversitesi , Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İSTANBUL -TÜRKİYE

Protecting Cultural Heritage Against Disasters: A Risk-Based Inventory and Response Model for Cultural Heritage in the Ottoman Region

Abstract

Throughout history, the Ottoman region has suffered significant losses in cultural heritage due to wars, civil conflicts, fires, earthquakes, and floods. These losses include not only the physical assets of civil architecture, religious buildings, and information centers such as libraries, archives, and museums, but also manuscripts, documents, and works of art that represent collective memory. Therefore, it is imperative to develop risk-based, preventative strategies rather than reactive interventions in disaster management.

This platform, designed similarly to Europeana, aims to systematically record the current status of immovable cultural heritage artifacts in the Ottoman region and their former appearance in historical sources. A multi-layered database will be created for works of art across various categories, primarily architectural structures (mosques, madrasahs, inns, bridges, castles, social complexes, and fountains), integrating historical documents and digital documentation methods.

This will enable the comparative monitoring of each artifact's historical development, spatial location, level of preservation, and risk factors, providing both researchers and decision-makers with a comprehensive digital inventory. This platform's approach will also serve as a critical reference point for post-disaster restoration planning and the sustainable preservation of cultural heritage.

In this context, the proposed Ottoman Cultural Risk and Inventory Management (OCRIM) System aims to create a thematic database through digitally integrated digitization. Consequently, by adopting a multinational structure encompassing the Ottoman geography, a strategic reconstruction model for cultural heritage protection has been presented, with the participation of countries where works from the entire Ottoman geography are located.

Keywords: Inventory Model, Balkan Countries, Disaster Risk Management, Disaster Database

Sürdürülebilirlik Bağlamında Deprem Sonrası Kırsal Mimari Miras Üzerine Bir Değerlendirme: Gaziantep-Doğanpınar Köyü

Özge BOZGEYİK[1]

Özet

Biyolojik ve doğal afetlerin yarattığı toplumsal şok durumlarında, insanlar aidiyet hissettikleri güvenli, sürdürülebilir ve sosyal olarak dayanışma içinde olabilecekleri alanlara yönelme eğilimi göstermişlerdir. Bu bağlamda "Kırsal Mimari Miras" kültürel ve tarihsel değerlerin yaşatılması açısından korunmasının yanı sıra insanların psikolojik ve fiziksel açıdan sığınabileceği güvenli, tanıdık, işlevsel yaşam alanları sunması açısından da önemlidir. Bu konu Türkiye ve Gaziantep özelinde değerlendirildiğinde "2019 COVID pandemisinde" ve "2023 Kahramanmaraş Depremi"nde de kırsal mahalleler (köyler) sığınak görevi görmüş ve hayatta kalma stratejisinin odağı olmuştur.

Bu çalışma bölgede yerel kerpiç mimari yapı stoğunu en çok barındıran Kırsal Mimari Miras örneği Gaziantep, Oğuzeli ilçesi, Doğanpınar köyünün deprem sonrası hasar alan yerel mimarisini ve sonrasında köyde yapılan uygulamaları sürdürülebilir kırsal mimari miras açısından konu almaktadır. Arşiv araştırmasının ardından köy sınırları içinde yer alan kerpiç yapıların mevcut durumu, mekânsal organizasyonları alan analizi yöntemiyle tespit edilmiş, fotoğraflanarak belgelenmiştir. Köyün geçmişi ve bugünü hakkında bilgi sahibi olan yerel halkla yarı yapılandırılmış röportajlar yapılmış, veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Deprem sonrası yerel yönetimlerin köydeki çalışmaları incelenerek, sürdürülebilir kalkınma prensiplerinin köydeki yeni yapılaşmaya etkisi yerel mimariyle olan ilişkisi yerel kimlik ve mekânsal uyum, ölçek ve kimlik bağlamında irdelenmiştir**.**

Afetler fiziksel, sosyal, ekonomik ve psikolojik etkileri olan önlenmesi mümkün olmasa da alınacak tedbirlerle vereceği zararlar yok edilebilir doğal ve doğal olmayan olaylardır. Bu çalışma ile Sürdürülebilir tarihi çevre korumanın önemi vurgulanarak, yapılacak uygulamalarda korumanın yerel mimari, sosyo-kültürel ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkeleri Doğanpınar Köyü özelinde tartışılarak önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet Sonrası Kırsal Mimari Miras, Tarihi Çevrede Sürdürülebilir Yapılaşma, Deprem, Doğanpınar Köyü.

[1] Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, GAZİANTEP-TÜRKİYE

An Assessment of Post-Earthquake Rural Architectural Heritage in the Context of Sustainability: Gaziantep-Doğanpınar Köyü

Abstract

In times of social shock caused by biological and natural disasters, people tend to gravitate towards safe, sustainable, and socially cohesive spaces where they feel a sense of belonging. In this context, "Rural Architectural Heritage" is important not only for preserving cultural and historical values but also for providing safe, familiar, and functional living spaces where people can find psychological and physical refuge. When considered specifically in Turkey and Gaziantep, rural neighborhoods (villages) served as shelters and became the focus of survival strategies during the 2019 COVID pandemic and the 2023 Kahramanmaraş Earthquake.

This study examines the post-earthquake damage to the local architecture of Doğanpınar village, Oğuzeli district, Gaziantep, an example of Rural Architectural Heritage that contains the largest stock of local adobe architectural structures in the region, and the subsequent implementations within the village from a sustainable rural architectural heritage perspective. Following archival research, the current state and spatial organization of the adobe structures within the village boundaries were determined using field analysis and documented through photographs. Semi-structured interviews were conducted with local residents knowledgeable about the village's past and present, and the data were analyzed using content analysis. Post-earthquake actions of local governments in the village were examined, and the impact of sustainable development principles on new construction in the village and their relationship with local architecture were examined within the context of local identity, spatial harmony, scale, and identity.

Disasters are natural and unnatural events with physical, social, economic, and psychological impacts. While they cannot be prevented, their damage can be mitigated with appropriate measures. This study emphasizes the importance of sustainable historical environmental protection. The principles of local architectural, socio-cultural, and economic sustainability in future practices are discussed and recommendations are presented, specifically for Doğanpınar Village.

Keywords: Post-Disaster Rural Architectural Heritage, Sustainable Construction in Historic Environments, Earthquake, Doğanpınar Village.

Psikoloji & Sosyal Dirençlilik

Afet Yönetişiminde Dijital Brikolör'lerin Etkisi

Nuriye ÜNLÜ[1], Murat ULUBAY [2]

Özet

Kent sakinlerinin afet zamanlarında "afet bölgelerine yakınsadığı", "olumlu sosyal davranışlar sergilediği", "profesyonel müdahale organizasyonlarına yardım etme isteğinde olduğu" ve "afet yönetişiminde önemli rol oynadığı" gözlemlenmiştir (Drabek & McEntire, 2003; Dynes, 1994; Dynes & Quarantelli, 1968; Helsloot & Ruitenberg, 2004). Sosyal medya platformlarının zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın bilgi sağlaması, iki yönlü iletişime ve kalabalıkların duygu ve düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlaması, yardım çağırma vb. amaçlarla yaygın olarak kullanılması (Zincir ve Yazıcı, 2013) sayesinde sosyal medyada kent sakinlerinin bilgi yakınsaması mümkün olmakta (Drabek ve McEnitre, 2003) ve bu durum afetlerde kent sakini yakınsamasını desteklemektedir (Hughes ve Palen, 2009; Liu ve ark., 2008). Sosyal medya platformları, hem kent sakini hem de bilgi yakınsamasını yöneterek müdahale organizasyonlarına, organizasyonlarının ötesinde organize davranış geliştirme fırsatı sunar (Schmidt ve ark.,, 2018). Öte yandan, afet yönetişimi bilgi-yoğun bir çalışmadır ve sosyal medya platformlarının kullanımı karmaşıklığı artırırken afetlerde eldeki bilgiyle kısa sürelerde karmaşık problemlerin çözülmesi gerekir.

Bilgi-yoğun çalışma, problem boyutları ile boyutlar arasındaki bağ ve ilişkilerle tanımlanmasını, tüm paydaşlar için uygulanabilir ve uygun çözümün planlanmasını ve önerilen uygulama planının doğruluğu konusunda paydaşların ikna edilmesini içerir. Bu durumlarda bilgi arama ve problem çözme anında ilerlemeye yol açan bilgiye yönelik olup Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi olarak adlandırılmaktadır (Carlile, 2002; Dewey 1938, 1949). Araştırmalar, Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi'ye katkıda bulunan kişisel bilgi kaynaklarının problem çözmede önemli rol oynadığını göstermektedir (Cross ve Sproull, 2004). Sosyal medya platformlarının kullanımı nedeniyle müdahale organizasyonları ile kent sakinleri arasındaki işbirliğinin değişen dinamikleri ve bu değişimin Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi'yi geliştirerek bilgiyi nasıl kullanılabilir hale getirdiği (Cross ve Sproull, 2004), durumsal farkındalık ve ortak anlayış açısından önemlidir. Bununla birlikte "afet yönetişiminde bilgiyi eyleme dönüştürmede hala boşluklar bulunmaktadır" (Cross & Sproull, 2004.

Brikolaj adı verilen ve "yeni amaçlar için kaynakların yeniden bir araya getirilmesi" (Baker ve Nelson, 2005) olarak tanımlanan bir işbirliği biçimi Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi'nin rolüyle benzer etkiye sahiptir ve Brikolaj afetlerde bir direnç kaynağı olarak kabul edilmektedir (Weick, 1993). Brikolör'lerin afet müdahalesinde etkili işbirlikleri kurmada önemli roller oynadığına dair kanıtlar mevcuttur (Aldrich, 2017; Linnenluecke ve McKnight, 2017; Monllor ve diğerleri, 2017; Storr ve diğerleri, 2016). Dijital Brikolaj, dijital teknolojilerin kullanımı sayesinde birey ve ağı arasındaki etkileşimlerin kesintisiz olduğu, çeşitli ve coğrafi olarak dağıtık bir ağ tarafından gerçekleştirilen kolektif bir eylem olarak, üzerinde çalışılan yeni bir konudur (Sarkar ve Mateus, 2024). Brikolör problemi ve hedefi ortaya koyar, daha sonra ağdaki çeşitli aktörlerin sahip olduğu mevcut kaynakları edinerek, bir araya getirerek ve dönüştürerek çok kısa bir sürede çözümler üretir veya yenilikler tasarlar. Bu kendi kendini organize eden dijital ağlar, kriz zamanlarında profesyonel müdahalecilerden daha hızlı ve etkili bir şekilde harekete geçebilmekte ve böylece yıkıcı krizlerle nasıl başa çıkılacağına dair tamamen yeni bir bakış açısı getirmektedir. Brikolaj, bir dizi organizasyonel uygulamanın araştırılmasında bir kavram olarak yaygın olarak kullanılırken, Dijital Brikolaj ve afet yönetişimine katkısı sistematik olarak araştırılmamıştır (Duymedjian ve Rüling, 2010).

Dijital Brikolaj'da geliştirilen Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi'den faydalanılabilmesine yönelik, potansiyel işbirliği aktörlerinin ihtiyaçlarının tanımlanması, çalışmalarının anlaşılır hale getirilmesi ve her bir aktörün çalışmaları kullanabilmesi için gereken bilginin iki yönlü değişimini sağlamak amacıyla, Kabiliyet Bazlı Afet Yönetişimi bir çözüm olarak önerilmektedirKarmaşıklıktan kaynaklanan her türlü işbirliği zorluğunun, mimariler üzerinden ve ayrıca çeşitli disiplinler arasında yukarıdan (bilim ve politika) aşağıya (uygulayıcı ve kent sakinleri) bilginin verimli kullanılması amacıyla yönetimidir.

[1] TÜBİTAK BİLGEM Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, ANKARA-TÜRKİYE; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim ve Organizasyon Ana Bilim Dalı, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, ANKARA-TÜRKİYE

Kabiliyet terimi, Javidan'ın (1998) "Kaynak Temelli Yaklaşım" için önerdiği yöntemde tanımlanmaktadır. Bu teoriye göre, kaynaklar, kabiliyetlerin yapı taşları ve organizasyonun değer zincirinin girdileridir. Kaynakları en iyi şekilde kullanmak ve bunlardan en iyi şekilde yararlanmak için, kaynaklar arasındaki etkileşimi yöneten bir dizi iş süreci ve rutininden oluşan kaynakları kullanabilmeyi ifade eden kabiliyetlerin yönetilmesi, entegre edilmesi ve koordine edilmesi gerekir. Kaynakların ve kaynaklara ilişkin kabiliyetlerin bir mimari görünüm içerisinde analiz edildiği bu yöntem çok yönlü zorluklarla mücadeleyi kolaylaştırmakta ve özellikle değer zincirinde yer alan afet yönetişim kabiliyetlerinin bir bütün olarak etkili ve etkin bir şekilde iyileştirmektedir.

Çalışmada, 6 Şubat 2023 Maraş Depremi sırasında sosyal medyada Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi ile geliştirilen Dijital Brikolaj Kabiliyetleri belirlenmiş ve bu kabiliyetlerin afet yönetişimine katkısı incelenmiştir. 6 Şubat 2023 Maraş depreminde aktif olan ve takipçi sayısına göre ilk 250 bireysel hesap arasında yer alan (Boomsocial), farklı sektörlerden farklı kabiliyetleri temsil eden 25 X hesabı belirlenmiştir. X veri kümesi, afet risk azaltma, ilk müdahale ve yeniden yapılanma aşamaları için toplanmıştır. Afet yönetimi alanında tweet veri işleme ve nitel veri analizi deneyimine sahip, sosyal bilimler disiplininden iki analist, veri işleme ve içerik analizini gerçekleştirmiştir. Veri işleme ve içerik analizi kapsamında hesapların "Brikolör" olma durumu doğrulanmış, afetle ilgili tweetler dikkate alınarak Dijital Brikolaj Kabiliyetleri belirlenmiş ve değerlendiriciler arası güvenilirlik analizi yoluyla doğrulanmıştır.

Çalışma, Dijital Brikolaj'ın bir işbirliği biçimi olarak değerlendirilmesini sağlayacak ve elde edilen sonuçlar ışığında Dijital Brikolör'lerin afet yönetiminden sorumlu organizasyonlar tarafından desteklenmesi sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kent Sakini Yakınsaması, Bilgi Yakınsaması, Eyleme Dönüştürülebilir Bilgi, Dijital Brikolaj, Dijital Brikolör, Kabiliyet Bazlı Afet Yönetişimi, 6 Şubat 2023 Maraş Depremi

The Impact of Digital Bricoleurs in Disaster Governance

Abstract

It has been observed that, during disasters citizens; “converge to disaster areas”, “exhibit positive social behaviours”, “have willing to help professional response organizations”, and “play an important role in disaster governance” (Drabek & McEntire, 2003; Dynes, 1994; Dynes & Quarantelli, 1968; Helsloot & Ruitenberg, 2004). Citizens' information convergence on social media (Drabek & McEnitre, 2003) thanks to the fact that social media platforms provide information without time and place limitations, allow two-way communication and crowds to express their feelings and thoughts, and are widely used to call for help etc. (Zincir & Yazıcı, 2013) is possible, which supports citizen convergence in disasters (Hughes & Palen, 2009; Liu et al., 2008). Social media platforms offer response organizations the opportunity to develop organized behaviour beyond their organization by managing both citizen and information convergence (Schmidt et al., 2018). On the other hand disaster governance is a knowledge-intensive work and in disasters in short time periods it is required to solve complex problems with the knowledge at hand and the use of social media platforms increases the complexity.

Knowledge-intensive work entails definition of the problem in dimensions with links and relations among them, planning the feasible and appropriate solution for all stakeholders and convincing them for the correctness of the proposed deployment plan. Information search and problem solving in these situations is directed toward knowledge which leads to immediate progress which is called Actionable Knowledge (Carlile, 2002; Dewey 1938, 1949). The research show that personal sources of information contributing to Actionable Knowledge play important roles (Cross & Sproull, 2004). The changing dynamics of collaboration between response organizations and citizens due to the use of social media platforms, and how this change makes information available by developing Actionable Knowledge (Cross & Sproull, 2004) is important in terms of situational awareness and common understanding. Besides, “there continues to be gaps in translating knowledge into action in disaster governance” (Cross & Sproull, 2004).

Bricolage, a form of collaboration; is defined as “recombination of resources for new purposes”, (Baker & Nelson, 2005), has similar effect as the role of Actionable Knowledge and is considered as a source of resilience in disasters (Weick, 1993). There is evidence that Bricoleurs play important roles in disaster response in establishing effective collaborations (Aldrich, 2017; Linnenluecke & McKnight, 2017; Monllor et al., 2017; Storr et al., 2016). Digital Bricolage as a collective action by a diverse and geographically dispersed network where the interactions between individual and network is seamless due to digital technologies use, is a very recent topic being studied (Sarkar & Mateus, 2024). The Bricoleur presents the problem and the goal then they make-do by acquiring, combining and transforming the existing resources owned by diverse actors in the network, provide solutions or craft innovations in a very short period. This self-organizing digital networks are able to effectively mobilize in times of crises, more rapidly and efficiently than professional responders, thus bringing an entirely new perspective on how to deal with disruptive crises. While Bricolage has been widely used as a concept in the investigation of a number of organizational practices, Digital Bricolage and its contribution to disaster governance have not been systematically investigated (Duymedjian & Rüling, 2010).

To benefit from Actionable Knowledge developed in Digital Bricolage, to enable the two way exchange of information required to define the needs of the potential collaboration actors and translate the works of them and make each of the actor use the works, the Capability Driven Disaster Governance is proposed as a solution. It is for management of all kinds of collaboration challenges due to the complexity via architectures and also for efficient use of information across various disciplines from upstream (science and policy) to downstream (practitioners and citizens).

The terminology Capability is defined in Javidan’s (1998) proposed method for the “The Resource-based View of the Firm Theory”. According to this theory, resources are the building blocks of capabilities and the inputs into the organization’s value chain. To put resources into best use and leverage them, the capabilities which refer to the ability to exploit the resources consisting of a series of business processes and routines that manage the interaction among its resources have to be managed, integrated and coordinated. This method which is analysis of the resources and the abilities related to the resources in an architecture landscape facilitates the struggle with the multifaceted challenges and enable effective

and efficient improvement of disaster governance capabilities as a whole, especially the ones that take place in the value chain.

In the study the Digital Bricolage Capabilities developed through Actionable Knowledge in social media during the 6th February 2023 Maraş Earthquake are identified and the contribution of these capabilities to disaster governance are examined. 25 X accounts active during the 6th February 2023 Maraş earthquake and among the top 250 individual accounts according to the number of followers (Boomsocial) representing a range of different capabilities from different sectors were identified. X data sets are collected for phases disaster risk reduction, initial response, and recovery. Two analysts from social science disciplines and have experience on tweet annotation in the domain disaster management and qualitative data analysis, performed the data annotation and content analysis. Within the scope of data annotation and content analysis, the accounts were verified as Bricoleurs, based on the disaster-related tweets Digital Bricolage Capabilities were determined and is verified via interrater agreement.

The study enables Digital Bricolage to be considered a form of collaboration and in the light of the results provided Digital Bricoleurs will be supported by organizations responsible for disaster management.

Keywords: Citizen Convergence, Information Convergence, Actionable Knowledge, Digital Bricolage, Digital Bricoleur, Capability Driven Disaster Governance, 6th February 2023 Maraş Earthquake

Afetlerde Çatışma Dilinin Yapay Zekâ ile Yönetimi: "Geçmişten Ders" ile Bilgi ve Toplumsal Dirençliliğin Güçlendirilmesi

Ayşe MEYDANOĞLU[1], Serpil ASLAN[2], Tuncay KARATEKE[3], Yunus Emre TEMİZ[4]

Özet

6 Şubat 2023 depremlerinin ardından çevrimiçi mecralarda hızla çoğalan kutuplaştırıcı/gerilimli söylemler karar süreçlerini ve toplumsal güveni zayıflatmaktadır. Bu çalışma, söylem gücü yüksek yedi aktör grubunun (bilim insanları, siyasetçiler, gazeteciler, din görevlileri, STK'lar, sanatçılar ve bireysel sosyal medya kullanıcıları) ürettiği afet söylemlerinde çatışma dilini yapay zekâ destekli bir iş akışıyla saptayıp dirençlilik perspektifine entegre etmeyi amaçlar. Çalışmada tweetler, depremden sonraki 6 aylık pencerede Apify ile toplanmış ve hesaplar uzmanlarca 7 kategoriye ayrılmıştır. Python tabanlı akışta temel metin temizliği ve kök bulma işlemleri yapılmış; n-gram analiziyle bağlamsal birliktelikler çıkarılmıştır. Araştırmada üç katmanlı değerlendirme uygulanmıştır: (1) Duygu katmanı: Paul Ekman'ın temel duygularına göre, GPT-4.0 üzerinden otomatik etiketleme; (2) Anlambilim katmanı: uzmanlarca semantik işlev etiketleri; (3) Çatışma katmanı: HIIK'in şiddet içermeyen çatışma sınıflandırmasından gizli çatışma ve görünür çatışma durumlarının tweetlere uygulanması. Tüm çıktıların görselleştirileceği ve karar destek amaçlı kullanılacağı bir web ara yüzü geliştirilmektedir. Çalışma KVKK ve etik ilkelere uygun yürütülmektedir. Analizler neticesinde gizli çatışma içerikleri geniş bir zaman dilimine yayılırken, görünür çatışma çıkışları çoğunlukla resmî açıklamalar, politik tartışmalar ve tartışmalı olay kümeleri etrafında ani tepe noktaları oluşturmuştur. Siyasetçiler ve bazı gazeteci hesaplarında görünür çatışma payı görece daha yüksek; bilim insanları ve din görevlilerinde bilgilendirme/uyarma baskın; STK'larda köprü-kurucu ve koordinatif dil öne çıkmıştır. Bireysel kullanıcılar üzüntü–öfke ekseninde yoğunlaşırken, sanatçılar dayanışma/umut çerçevesi kurmuştur. Bulgular, kurumsal mesajların uyumlaştırılması**,** yanlış/eksik bilginin hızlı düzeltilmesi ve köprü-kurucu dil önerileriyle toplumsal güvenin desteklenmesi için uygulanabilir bir çerçeve sunmaktadır.
Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 323K095 numara ve "Afete Yönelik Çatışma Dilinin Yapay Zekâ İle Yönetilmesi" başlıklı proje olarak desteklenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Afet İletişimi; Çatışma Dili; Gizli/Görünür Çatışma; Yapay Zekâ; NLP; Paul Ekman; HIIK; Dirençlilik; Türkiye.

[1] Fırat Üniversitesi/ İlahiyat Fakültesi/ Temel İslam Bilimleri Bölümü/ Arap Dili Ve Belagati Anabilim Dalı
[2] Malatya Turgut Özal Üniversitesi/ Mühendislik Ve Doğa Bilimleri Fakültesi/ Yazılım Mühendisliği Bölümü/ Yazılım Mühendisliği Anabilim Dalı
[3] Fırat Üniversitesi/ İlahiyat Fakültesi/ Felsefe Ve Din Bilimleri Bölümü/ Din Eğitimi Anabilim Dalı/
[4] İnönü Üniversitesi/ İlahiyat Fakültesi/ Felsefe Ve Din Bilimleri Bölümü/ Din Psikolojisi Anabilim Dalı

Managing the Language of Conflict in Disasters through Artificial Intelligence: Strengthening Knowledge and Social Resilience with “Lessons from the Past”

Abstract

After the earthquakes of February 6, 2023, the rapidly proliferating polarizing/conflictual discourses in online platforms have weakened decision-making processes and public trust. This study aims to identify the language of conflict in disaster discourses produced by seven influential actor groups (scientists, politicians, journalists, religious leaders, NGOs, artists, and individual social media users) through an AI-supported workflow and to integrate it into a resilience perspective. Tweets were collected with Apify during the six-month period following the earthquake, and the accounts were classified by experts into seven categories. In the Python-based workflow, basic text cleaning and lemmatization processes were performed, and contextual associations were derived through n-gram analysis. A three-layered evaluation was applied in the research: Emotion layer: automatic labeling through GPT-4.0, based on Paul Ekman’s basic emotions. Semantic layer: semantic function tagging by experts. Conflict layer: classification of non-violent conflicts from the HIIK framework applied to tweets as latent conflict and manifest conflict. A web interface is being developed in which all outputs will be visualized and used for decision support. The study is conducted in line with KVKK (Personal Data Protection Law of Türkiye) and ethical principles. The analyses revealed that while latent conflict contents spread over a longer period, manifest conflict eruptions mostly formed sudden peaks around official statements, political debates, and controversial event clusters. Manifest conflict was relatively higher among politicians and some journalist accounts; information/warning was dominant among scientists and religious leaders; NGOs stood out with bridging and coordinative language. Individual users concentrated on the sadness–anger axis, while artists established a solidarity/hope framework. The findings present an applicable framework to support public trust through harmonization of institutional messages, rapid correction of false/incomplete information, and recommendations for bridge-building language.This study has been supported by TÜBİTAK under project number 323K095 titled “Managing the Language of Conflict in Disasters through Artificial Intelligence.”

Keywords: Disaster Communication; Conflict Language; Latent/Manifest Conflict; Artificial Intelligence; NLP; Paul Ekman; HIIK; Resilience; Türkiye.

Afet Bağlamında Ruh Sağlığı Tepkileri ve Müdahalelere Dair Bir Derleme

İlayda TÜRK HÖL[1]

Özet

Afetlerin toplumlar ve bireyler üzerindeki yıkıcı, ekonomik ve fiziksel etkileri kadar psikolojik etkileri de giderek büyüyen önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bireylerin psikolojik dayanıklılığının bireysel, ailesel ve toplumsal katmanlarda yer alan çeşitli risk, sürdürücü ve koruyucu faktörlerin etkileşimiyle şekillenmekte olduğu bilinmektedir. Bu durum, travma sonrasında bireylerin verdiği akut tepkiler kadar uzun dönemli psikolojik dayanıklılığı da etkilemektedir. Bu literatür derlemesinin amacı son bulgular ışığında ilgili risk, sürdürücü ve koruyucu faktörlerin etkileşiminin psikolojik semptomların gidişatı üzerindeki etkisinin afet bağlamında bir tartışmasını sunmaktır. Buna paralel olarak, afet deneyimini takiben, kısa ve uzun dönemli psikolojik tepkilerin çeşitliliği ve yaygınlığı ele alınacaktır.

Her bireyin afetten psikolojik olarak etkilenme düzeyi afet öncesinde ve sonrasındaki risk ve sürdürücü faktörlerin ne kadar şiddetli olduğuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Araştırmalar, kişinin afet öncesindeki sosyal, mesleki, eğitim ve sağlık alanlarındaki işlevsellik düzeyi, afetten etkilenme düzeyi ve afet sonrasında sunulan çeşitli destek programlarının yeterlilik düzeyinin kişinin ruh sağlığının gidişatını önemli ölçüde yordadığını göstermektedir. Risk ve koruyucu faktörlerin kümelendiği bu düzeylerdeki olumsuzluklar bireyi uzun dönemli psikopatoloji geliştirmeye yatkın kılmaktadır.

Afet sonrasında ortaya çıkabilecek psikopatoloji türlerinden en yaygın bilineni travma sonrası stres bozukluğu olsa da ortaya çıkabilecek problemler sadece bununla sınırlı değildir. Afeti takiben en az iki yıllık izleme verilerinin olduğu boylamsal çalışmalar travma sonrası stres bozukluğunun (kompleks travma sonrası stres bozukluğu hariç) zaman içerisinde iyileşme oranının nispeten yüksek olduğunu, depresyon ve kaygı ile ilişkili bozuklukların ise iyileşmeye en dirençli bozukluklar olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun haricinde, intihar düşünceleri içinde olma, madde kullanım bozukluğu ve uzun süreli yas afeti takiben uzun vadede ortaya çıkan psikolojik zorluklar arasındadır. Geç başlangıçlı psikolojik semptomlar, eşlik eden diğer psikolojik bozukluklar, tanılar arası geçiş, bireyin afet öncesi psikolojik sağlık durumu da gidişatı kötüleştirebilmektedir.

Afet sonrasında ortaya çıkan psikolojik semptomlar ve psikopatolojiler bir halk sağlığı problemidir. Sahada çalışan ruh sağlığı profesyonellerinin afet psikolojisi ve ilişkili konularda odaklanmış eğitim ve süpervizyon almaları çok önemlidir. Afetten kısa bir süre sonra sunulan psikolojik triyaj ve ilk yardım desteğini takiben semptomların gidişatındaki çeşitlilik göz önünde bulundurularak sahada belli aralıklarla tarama yapılması faydalı olacaktır. Spesifik olarak, süreç içerisinde temelde depresyon ve kaygı ile ilişkili bozukluklara dair duyarlılığın devam etmesi ve psikolojik destek programlarının erken çekilmemesi uzun süreli uyumsuz afet tepkilerini yatıştırmaya yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: afet, ruh sağlığı, psikolojik dayanıklılık

[1] Erzurum Teknik Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Klinik Psikoloji Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE

A Review of the Factors Related to Mental Health Trajectories in the Context of Disasters and the Related Interventions

Abstract

The psychological impact of disasters alongside their destructive economic and physical consequences on societies and individuals has become a growing major field of research. It has been widely acknowledged that individuals' psychological resilience is shaped by the interaction between various risk, protective, and maintaining factors that are placed in individual, familial, and societal levels. This affects individuals' acute responses following the trauma as well as the long-term psychological resilience. The purpose of this literature review is to present the impact of the interaction among the risk, maintaining, and the protective factors on the trajectory of psychological symptoms within the context of disasters. In parallel, the diversity and prevalence of short and long-term psychological reactions following a disaster experience will be addressed.

The degree of the disasters' psychological impact on individuals varies based on the severity of the risk and maintenance factors that have been present prior to and the aftermath of a disaster. Studies point out that one's functionality in social, occupational, educational and health domains before a disaster, the extent of the impact, and the adequacy of various support programmes provided after a disaster are strong predictors of mental health trajectory. The maladaptations within these levels, where the risk and protective factors are nested in, make individuals prone to developing long-term psychopathology.

While post-traumatic stress disorder is one of the most widely recognized psychopathologies following a disaster, the mental health problems are not confined to post-traumatic stress disorder alone. The longitudinal studies that involve at least two years of follow-up data after a disaster show that post-traumatic stress disorder (except complex post-traumatic stress disorder) has relatively good recovery rate while the disorders and symptoms related to depression and anxiety are the most resistant to recovery. In addition, suicidal ideation, substance use disorders, and prolonged grief are among the long-term consequences. Late-onset symptoms, comorbidities, shifts between diagnoses, and one's mental health status prior to the disaster can worsen the trajectory.

The psychological symptoms and psychopathologies following disasters are public health problems. It is critical that the mental health professionals working in the field has adequate training and supervision focused on disaster psychology and the related issues. Considering the diversity in the mental health trajectories following the psychological triage and immediate support provided soon after the disaster, field symptom screening in intervals would be beneficial. Specifically, maintenance of sensitivity to the symptoms primarily linked to depression and anxiety related disorders and not withdrawing the psycho-social support programmes prematurely would help alleviate long-term psychological disaster reactions.

Keywords: disaster, mental health, psychological resilience

Afetlere Karşı Sosyal Dirençlilik Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi (1975-2025)

Mesut KAMAN[1], Zekiye GÖKTEKİN[2]

Özet

Sosyal dirençlilik, afetler sonrasında toplulukların uyum sağlama, toparlanma ve yeniden yapılanma kapasitesini tanımlayan önemli bir kavram olarak literatürde giderek daha fazla görünür hâle gelmektedir. Bu kavramın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sosyal, psikolojik ve kurumsal boyutları da içermesi, afet yönetimi ve uyum stratejilerinde çok disiplinli yaklaşımların gelişmesine zemin hazırlamaktadır.

Bu çalışmada 1975-2025 yılları arasında yayımlanan sosyal dirençlilik odaklı akademik yayınların bibliyometrik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır. Veriler, Web of Science Core Collection veri tabanında "social resilience", "community resilience", "disaster", "climate change", "measurement" ve "indicator" anahtar kelimeleri ile yapılan tarama sonucunda elde edilmiştir. Toplam 50.831 kayıt analiz kapsamına alınmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, çalışmalara 180 binden fazla yazar katkı sunmuş, yayın başına ortalama 6,21 yazar düşmüştür. Uluslararası ortak yazarlık oranı %24,82 olarak hesaplanmıştır. Çalışmaların ortalama 30,79 atıf alması, alandaki araştırmaların görece yüksek bir görünürlüğe sahip olduğunu göstermektedir. Yıllık yayın artış hızının %-0,88 olarak görünmesine karşın, 2000'li yıllardan itibaren belirgin bir ivmelenme yaşandığı, özellikle 2010 sonrasında bu eğilimin güçlendiği gözlemlenmiştir. King's College London, University of Melbourne, University of Michigan, University of Toronto ve Columbia University gibi kurumlar en üretken merkezler arasında öne çıkmaktadır.

Elde edilen bulgular, sosyal dirençlilik literatürünün küresel ölçekte geliştiğini ancak üretimin ağırlıklı olarak Anglo-Sakson ülkelerle sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, ölçüm göstergelerinin standardizasyonuna yönelik girişimlerin, farklı coğrafi bağlamlardan yapılacak katkıların ve yerel düzeyde vaka çalışmalarının artmasının alanın çeşitlenmesine ve derinleşmesine katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Dirençlilik, Afet, Dirençlilik Göstergeleri, Bibliyometrik Analiz, Biblioshiny

[1] Gümüşhane Üniversitesi, Afet Yönetimi Anabilim Dalı, Afet Yönetimi Bölümü, GÜMÜŞHANE-TÜRKİYE
[2] Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, GÜMÜŞHANE-TÜRKİYE

A Bibliometric Analysis of Social Resilience Literature in the Context of Disasters (1975-2025)

Abstract

Social resilience has become an increasingly prominent concept in the literature, referring to the capacity of communities to adapt, recover, and reorganize in the aftermath of disasters. Beyond its physical dimension, the concept also encompasses social, psychological, and institutional aspects, thereby fostering the development of multidisciplinary approaches in disaster management and adaptation strategies.

This study aims to examine academic publications on social resilience published between 1975 and 2025 through a bibliometric perspective. Data were retrieved from the Web of Science Core Collection using the keywords “social resilience”, “community resilience”, “disaster”, “climate change”, “measurement”, and “indicator”. A total of 50,831 records were included in the analysis.

Findings indicate that more than 180,000 authors contributed to the field, with an average of 6.21 authors per publication. The rate of international co-authorship was calculated as 24.82%. An average of 30.79 citations per document suggests relatively high visibility of the research in this domain. Although the annual publication growth rate appears at -0.88%, a significant acceleration has been observed since the early 2000s, particularly strengthening after 2010. Institutions such as King’s College London, University of Melbourne, University of Michigan, University of Toronto, and Columbia University stand out as major contributors.

Overall, the results indicate that while social resilience research has expanded globally, it remains largely concentrated in Anglo-Saxon countries. In this regard, advancing the standardization of measurement indicators, encouraging contributions from diverse geographical contexts, and increasing case studies at the local level may enrich and deepen the field further.

Keywords: Social Resilience, Disaster, Resilience Indicators, Bibliometric Analysis, Biblioshiny

Afet Yönetiminde Kadınların Rolü: Dirençlilik, Katılım ve Politika Önerileri

Onur YERLİKAYA ŞAŞMAZ[1]

Özet

Afetler, yalnızca fiziksel yıkım ve ekonomik kayıplar yaratmakla kalmayıp aynı zamanda toplumsal cinsiyet temelli farklılıkları da görünür kılmaktadır. Kadınlar, bakım emeği, işgücü piyasasına sınırlı katılım ve güvenlik riskleri nedeniyle afet süreçlerinde daha kırılgan konumda yer almakta; buna karşın aile ve toplum düzeyinde dayanıklılığın temel taşıyıcıları olarak da öne çıkmaktadır. Bu çalışma, ikincil veri analizi yoluyla kadınların afetlerdeki kırılganlık ve dirençlilik rollerini incelemeyi amaçlamaktadır. Analiz kapsamında OECD Gender Data Portal, UN Women raporları, Dünya Bankası toplumsal cinsiyet istatistikleri ve TÜİK verileri kullanılmaktadır. Türkiye'nin göstergeleri, OECD ve AB ülkelerinin ortalamalarıyla karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır.

Ön bulgular, Türkiye'de kadınların afet süreçlerinde bakım emeği ve ekonomik bağımlılık nedeniyle kırılganlıklarının daha yüksek olduğunu, buna karşın sosyal ağlar ve gönüllülük faaliyetleri sayesinde dirençlilik kapasitelerinin belirgin biçimde ortaya çıktığını göstermektedir. OECD ülkelerinde kadınların afet komitelerine katılımı ve karar alma süreçlerindeki temsili daha güçlüdür; bu durum cinsiyete duyarlı afet yönetimi politikalarının dirençlilik kapasitesini artırdığını göstermektedir.

Sonuç olarak, toplumsal cinsiyet eşitliğinin afet dirençliliği açısından kritik bir unsur olduğu ortaya konmaktadır. Çalışmada, Türkiye'de cinsiyete duyarlı afet politikalarının geliştirilmesi, kadınların afet yönetimi karar süreçlerine kurumsal olarak dahil edilmesi ve üniversite–yerel yönetim işbirliğiyle düzenlenecek toplumsal cinsiyet odaklı afet hazırlık programlarının yaygınlaştırılması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, afet yönetimi, kadın, toplumsal cinsiyet, dirençlilik.

[1] Fırat Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

The Role of Women in Disaster Management: Resilience, Participation and Policy Recommendations

Abstract

Disasters not only cause physical and economic destruction but also reveal gender-based differences in vulnerability and resilience. Women, due to gender roles, caregiving responsibilities, and limited access to resources, often face greater risks during disasters. At the same time, they emerge as key actors in sustaining resilience at both the family and community levels. This study, based on secondary data analysis, aims to examine women's roles in disaster management by focusing on vulnerability, resilience, and participation. Data from the OECD Gender Data Portal, UN Women reports, World Bank gender statistics, and Turkish Statistical Institute (TÜİK) were comparatively analyzed. Turkey's indicators are discussed in relation to OECD and EU averages.

Preliminary findings indicate that women in Turkey experience higher levels of vulnerability due to care responsibilities and economic dependence, while also demonstrating strong capacities for resilience through social networks and volunteering. In OECD countries, women's active participation in disaster committees and decision-making processes enhances overall resilience, highlighting the importance of gender-sensitive disaster policies.

In conclusion, gender equality is identified as a critical factor in building disaster resilience. The study emphasizes the need for gender-sensitive disaster management, institutional inclusion of women in decision-making processes, and the development of resilience-based training and preparedness programs through cooperation between universities and local governments.

Keywords: Disaster, disaster management, women, gender, resilience.

Toplumsal & Kentsel Dirençlilik

Mahalle Afet Timi Projesi

Mahmut Esat AKSOY[1], Yasemin DERVİŞOĞLU ASLAN[2]

Özet

Afetlere hazırlıklı olmak, sadece profesyonel ekiplerin değil, toplumun tüm bireylerinin ortak sorumluluğudur. Bu kapsamda "afet gönüllüsü" kavramı önem kazanır. Afet gönüllüleri, afet anında görev almak üzere önceden eğitim almış ve gönüllü olarak destek vermeye hazır kişilerdir. Kendi çevrelerini iyi tanıdıkları için afet durumlarında hızlı ve etkili müdahalede bulunabilirler. Mahalle afet timleri ise bu gönüllülerin mahalle bazında örgütlenmesiyle oluşturulan yerel ekiplerdir. Bu yapılar, afet öncesinde hazırlık, afet anında müdahale ve sonrasında iyileştirme süreçlerinde aktif rol oynar. Mahalle düzeyinde kurulan bu timler, afet bilincini artırmanın yanı sıra olay anında organize hareket edebilmek açısından büyük önem taşır. Mahalle afet timlerinin kurulması ve her bölgeye özel ekip liderlerinin belirlenmesi, iletişim ve müdahale süreçlerinin daha hızlı ve etkili yürütülmesini sağlar. Gönüllüler, kendi mahallelerindeki toplanma alanları, riskli yapılar ve özel ihtiyaç sahibi bireylerin konumları gibi kritik noktaları yakından bildiklerinden, profesyonel ekiplerin doğru ve hızlı yönlendirilmesine büyük katkı sağlar. İlçemizde oluşturulan mahalle bazlı afet timleri, muhtarların koordinasyonunda faaliyet göstermektedir. Bu sistemle, afet anında ilk müdahaleyi yapabilecek, mahalleye özgü ihtiyaçları ve yerel koşulları bilen gönüllülerden oluşan güçlü bir yapılanma hedeflenmektedir. Böylece ilçemizde kayıtlı çok sayıda afet gönüllüsü, daha organize, etkili ve hızlı bir şekilde yönlendirilerek afetlere karşı dirençli bir toplum yapısı oluşturulacaktır.

Anahtar Kelimeler: afet, afet yönetimi, tim, gönüllü

[1] Arnavutköy Belediyesi, Afet İşleri Müdürlüğü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Arnavutköy Belediyesi, Afet İşleri Müdürlüğü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: mahmutesataksoy@arnavutkoy.bel.tr

Neighborhood Disaster Team Project

Abstract

Being prepared for disasters is the shared responsibility of not only professional teams but all members of society. In this context, the concept of "disaster volunteers" gains importance. Disaster volunteers are individuals who have received prior training to take part in a disaster and are ready to provide voluntary support. Because they know their environment well, they can intervene quickly and effectively in disaster situations. Neighborhood disaster teams are local teams formed by organizing these volunteers at a neighborhood level. These organizations play an active role in pre-disaster preparation, disaster response, and post-disaster recovery processes. These teams, established at the neighborhood level, are of great importance in terms of increasing disaster awareness as well as being able to act organizedly in the event of an incident. Establishing neighborhood disaster teams and assigning special team leaders to each region ensures faster and more effective communication and response processes. Volunteers contribute greatly to the accurate and rapid guidance of professional teams because they intimately know critical points in their own neighborhoods, such as meeting areas, risky buildings, and the locations of individuals with special needs. Neighborhood-based disaster teams established in our district operate under the coordination of muhtars. This system aims to create a strong structure consisting of volunteers who can provide first aid in the event of a disaster and who are knowledgeable about neighborhood-specific needs and local conditions. Thus, a large number of registered disaster volunteers in our district will be directed in a more organized, effective and rapid manner, and a disaster-resistant social structure will be created.

Keywords: disaster, disaster management, team, volunteer

Dirençli Kent Kapsamında TSK'nin Toplum Temelli Seferberlik Modellerinin Uygulanabilirliği

Osman Eren ARSLAN[1], Ali Sırrı YILMAZ[2]

Özet

Dirençli kentlerimizi oluşturabilmek için öncelikle dirençli toplumlarımızı inşa etmemiz gerekmektedir. Dirençli toplumlar, ancak afetlere karşı eğitimlerini almış, belirli aralıklarla tatbikatlara katılmış, STK'lar ve belediyelerle birlikte ortak eğitim faaliyetlerine dâhil olmuş ve afetlerde aktif rol üstlenmiş bireylerden meydana geldiğinde mümkün olabilir. Bu zeminde inşa edilen dirençli toplum, dirençli kentlerin de temelini oluşturmaktadır.

Bu çalışma, "geçmişten ders alarak yeniden yapılanma" temasını merkeze alarak, dirençli kent ve dirençli toplum yaklaşımı içinde toplum temelli seferberlik modeline TSK'nın seferberlik uygulamalarının nasıl eklenebileceğini ve nasıl entegre olabileceğini tartışmaktadır. Afet yönetiminin yalnızca merkeziyetçi yapı ve kurumsal kapasite ile sınırlı kalmaması, aynı zamanda mahalle ölçeğinde yerel örgütlenme, gönüllülük ve günlük esaslı planlamanın kurumsallaşması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, kent düzeyinde kalıcı yerinde koordinasyon merkezleri, belediyeler, STK'lar ve gönüllü yapılarla periyodik eğitim-tatbikat döngüsü ve TSK'nın arama kurtarma kapasitesi, barınma, lojistik, mühendislik, sağlık ve haberleşme yeteneklerinin önceden tanımlı protokoller ve yasal mevzuatla bu döngüye eklemlenmesi önerilmektedir. TSK'nın seferberlik uygulamalarının sivil unsurlarla birlikte önceden planlanmış, toplum tabanlı bir seferberlik mimarisine dâhil edilmesi, afet döngüsünde müdahale hızını artıracak; güven, katılım ve kaynak etkinliğini güçlendirecek; böylelikle dirençli kent ve dirençli toplum hedeflerine somut bir operasyonel çerçeve kazandıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Dirençli Kent, Dirençli Toplum, Toplum Temelli Seferberlik, TSK, Doğal Afet, Yeniden Yapılanma

[1] Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fırat Üniversitesi, Kamu Yönetimi ABD, eren2006arslan2@gmail.com
[2] Fırat Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, alisirri@firat.edu.tr

The Applicability of Community-Based Mobilization Models of The Turkish Armed Forces (TAF) Within the Scope of Resilıent Cities

Abstract

In order to build resilient cities, we must first establish resilient societies. A resilient society can only emerge when individuals have received disaster preparedness training, participate in regular drills, engage in joint educational activities with NGOs and municipalities, and take on active roles during emergencies. A society built on this foundation becomes the cornerstone of resilient cities.

This study, centered on the theme of “reconstruction through learning from the past,” explores how the mobilization practices of the Turkish Armed Forces (TSK) can be incorporated and integrated into community-based mobilization models within the frameworks of resilient cities and resilient societies. It emphasizes that disaster management should not be limited to a centralized structure and institutional capacity alone; instead, local-level organization, volunteerism, and day-to-day planning at the neighborhood scale must also be institutionalized. In this context, the following are proposed: the establishment of permanent, on-site coordination centers at the urban level; the implementation of periodic training and exercise cycles with municipalities, NGOs, and volunteer groups; and the integration of TSK’s capabilities in search and rescue, shelter, logistics, engineering, healthcare, and communications into these cycles through predefined protocols and legal frameworks. Incorporating TSK’s mobilization practices into a pre-planned, community-based mobilization architecture in cooperation with civilian actors will enhance the speed of response within the disaster cycle, strengthen trust, participation, and resource efficiency, and ultimately provide a concrete operational framework for achieving resilient city and resilient society goals.

Keywords: Resilient City, Resilient Society, Community-Based Mobilization, Turkish Armed Forces (TAF), Natural Disaster, Reconstruction

Vatandaş Bilimi Yoluyla Toplumu Güçlendirerek Kentsel Dirençliliği Birlikte İnşa Etmek: Kuzguncuk'ta Uygulanan Bir Aşağıdan Yukarıya Afet Risk Yönetimi Modeli Olarak Antiquake Risk Avcısı Topluluğu

Yelda ADEMOĞLU GÜLKILIK[1]

Özet

Afetler, yalnızca doğal ya da insan kaynaklı tehlikelerin değil, bu tehlikelerin toplumların kırılganlıkları ve kapasiteleriyle etkileşime girmesinin sonucu olarak ortaya çıkan toplumsal olgulardır. Bu nedenle afet risk yönetiminin odağında, riskleri dönüştürme kapasitesine sahip olan toplum bulunmaktadır. Toplum temelli afet risk yönetimi (CBDRM), kentsel dirençliliğin güçlendirilmesi için temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Avrupa Birliği tarafından "bilime vatandaşların aktif katılımı" olarak tanımlanan vatandaş bilimi, yerel gözlemler ile bilimsel verileri buluşturan yöntem ve araçları sayesinde bu gerekliliğe köklü ve sürdürülebilir bir yanıt sunmaktadır.

Bu bildiri, Horizon Europe kapsamında 2024–2026 yılları arasında desteklenen Antiquake Risk Avcısı Topluluğu projesinin Haziran 2024 – Ocak 2025 döneminde İstanbul'un Kuzguncuk semtinde gerçekleştirilen uygulama çalışmalarına dayanmaktadır. Vatandaş yönetimli ve gönüllülük temelinde yürütülen Antiquake modeli, afet risk yönetiminde veri, katılım, politika ve bilgi boşluklarını görünür kılarak bunlara yanıt üretmiştir. CBS tabanlı mahalle afet riskleri ve güvenlik haritası, açık kaynak teknolojilere dayalı coğrafi işaretleme aracı, katılımcı haritalama ve vatandaş liderliğinde gerçekleştirilen İstanbul'daki ilk kent gözlemi (town watching) bu çıktılar arasında öne çıkmaktadır. Ayrıca mahalle temelli farkındalık etkinlikleri, gençlerin öncülüğünde kurulan "Sürdürülebilir Risk Azaltma Kulübü" ve kamu kurumlarına sunulan politika belgeleri, modelin sosyal ve kurumsal etkilerini göstermektedir.

Sonuçlar, toplumların yalnızca afetzede değil, kentsel dirençliliğin kurucu aktörleri olduğunu göstermektedir. Antiquake modeli, vatandaş biliminin CBDRM, kurumsal DRM ve önlem kültürünü birleştiren güçlü bir araç olduğunu kanıtlamıştır. Proje, bu katkıları sayesinde 2025 Avrupa Birliği Vatandaş Bilimi Ödülü'ne değer görülmüştür.
Bu çalışma ile Antiquake'in metodolojisi, uygulama çıktıları ve politika düzeyinde yarattığı etki ayrıntılı olarak sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dirençlilik, Afet Risk Yönetimi, Vatandaş Bilimi, Toplum Katılımı, Risk İletişimi, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), Aşağıdan-yukarıya Yaklaşım

[1] TCDD 1 Bölge Müdürlüğü Modernizasyon Servisi, İstanbul TÜRKİYE

Co-Building Urban Resilience by Empowering Society through Citizen Science: The Antiquake Risk Hunter Community as a Bottom-Up Disaster Risk Management Model Applied in Kuzguncuk

Abstract

Disasters are social phenomena that emerge from the interaction of natural, technological, and human-induced hazards with the vulnerabilities and capacities of societies. Therefore, the focus of disaster risk management must be on communities that hold the capacity to transform risks. Community-Based Disaster Risk Management (CBDRM) is recognized as a fundamental requirement for preparedness and for strengthening urban resilience. Citizen science, defined by the European Union as “the active participation of citizens in science,” provides a profound and sustainable response to this need; by combining local observations with scientific measurements in a co-production framework, it supports evidence-based decision-making, improves disaster planning, and strengthens both scientific literacy and the culture of resilience and prevention.

This paper presents the experience of the Antiquake Risk Hunter Community, supported under Horizon Europe (2024–2026) and implemented between June 2024 and January 2025. Conducted as a citizen-governed and volunteer-based initiative, the project revealed four critical gaps in disaster risk management—data, participation, policy, and knowledge—and developed innovative solutions in each domain. Key technical outputs include a GIS-based Neighborhood Disaster Risk and Safety Map, an open-source geomarking tool, participatory mapping, and Istanbul’s first citizen-led town watching activity. On the social side, awareness campaigns, the youth-led Sustainable Risk Reduction Club, and policy engagement with local and national authorities stand out as major achievements.

The results demonstrate that communities are not merely disaster victims but foundational actors of urban resilience. The Antiquake model proves that citizen science can serve as a powerful tool that connects CBDRM, institutional DRM, and the culture of prevention. In recognition of these contributions, the project was awarded the European Union Citizen Science Prize in 2025.
This study will present Antiquake’s methodology, implementation outcomes, and its impact at the policy level in detail.

Keywords: Urban Resilience, Disaster Risk Management, Citizen Science, Community Participation, Risk Communication, GIS (Geographic Information Systems), Bottom-up Approach

Yangın

COPERNICUS Veri Tabanında Yayınlanan Ocak 2015-Temmuz 2025 Tarihleri Arasındaki Orman Yangını Raporlarının Değerlendirilmesi

Kübra AKİL[1], Ebru İNAL ÖNAL [2]

Özet

Orman yangınlarının dünya genelinde sıklığı, şiddeti ve süresi giderek artmaktadır. Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi tarafından yayınlanan rapora göre, 2024 yılında meydana gelen orman yangınları; 2004-2023 yılları arasındaki orman yangınlarının iki katını oluşturmaktadır. Orman yangını riski, kuraklık, sıcak hava dalgaları ve şiddetli rüzgarlar gibi aşırı kurak koşullarda artmaktadır.

Sıcaklık artışları, insan nüfusundaki artışla bir araya geldiğinde, orman yangını riskini artırabilir. Orman yangınlarının çevre ve insan sağlığı üzerinde önemli etkileri vardır ve etkili izleme ve yönetim stratejileri gerektirmektedir.

Copernicus, iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum stratejilerini desteklemek, acil durumların etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamak amacıyla çevrenin durumunu izlemeyi ve tahmin etmeyi amaçlayan Avrupa Birliği Dünya Gözlem programıdır. Copernicus, orman yangını tehlikesinin tahmini ve orman yangını olaylarının ve atmosferdeki ilgili emisyonların tespiti ile ilgili zengin bir veri seti oluşturmuştur.

Yapılan çalışmada Copernicus Acil Durum hizmeti veri tabanından, Ocak 2015- Temmuz 2025 zaman aralığında, 21 Akdeniz ülkesinde (Hırvatistan, Kıbrıs, Arnavutluk, Fransa, Montenegro, Yunanistan, İtalya, Slovenya, İspanya, Lübnan, Malta, Suriye, Türkiye, Cezayir, Mısır, İsrail, Monako, Tunus, Fas, İsveç, Libya) meydana gelen orman yangını verileri incelenmiştir.

Çalışma kapsamında 97 sonuç elde edilmiştir. Hazırlık aşamasında bir rapor, acil durum aşamasında 75 olay (40 rapor), iyileştirme aşamasında 21 rapora ulaşılmıştır. Toplamda 62 rapor incelenmiştir.

Çalışma sonucunda Akdeniz ülkelerindeki orman yangınlarının 10 yıllık zaman dilimindeki durumu, etkilediği insan sayısı, etkilediği alan tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada, acil durum evresinde sunulan 40 rapora göre; orman yangınlarının %75 i (n:30) Yunanistan'da meydana gelmiştir. Yunanistan'daki orman yangınlarında etkilenen kişi sayısı da en fazla olarak kaydedilmiştir.

İyileştirme raporlarına göre, en fazla hasarın, Yunanistan Rodos Adası'nda meydana gelen yangından sonra oluştuğu tespit edilmiştir.

Orman yangınları tüm dünya üzerinde bir risk teşkil etmektedir. Bu nedenle orman yangını riskini azaltmak için uzun vadeli azaltma müdahaleleri gerçekleştirilmelidir. Yakıt yönetimi ve bitki örtüsü kontrolü, ek gözetleme kameraları ile erken uyarı ve izleme işlemleri gibi faaliyetler dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Acil Durum, Akdeniz Ülkeleri, Hazırlık, İyileştirme, Orman Yangını, Tehlike

[1] Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, AKSARAY-TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, ÇANAKKALE-TÜRKİYE

Evaluation of Forest Fire Reports Published in the COPERNICUS Database Between January 2015 and July 2025

Abstract

The frequency, intensity, and duration of forest fires worldwide are steadily increasing. According to a report published by the Disaster Epidemiology Research Center, forest fires in 2024 will be twice as many as those between 2004 and 2023. The risk of forest fires increases under extremely dry conditions such as drought, heat waves, and strong winds.

Temperature increases, when combined with population growth, can increase the risk of forest fires. Forest fires have significant impacts on the environment and human health and require effective monitoring and management strategies.

Copernicus is the European Union's Earth observation program that aims to monitor and predict the state of the environment in order to support climate change mitigation and adaptation strategies and ensure effective management of emergencies. Copernicus has created a rich dataset related to forest fire hazard prediction and the detection of forest fire events and related emissions in the atmosphere.

In this study, data was collected from the Copernicus Emergency Response Service database for the period January 2015 to July 2025, forest fire data from 21 Mediterranean countries (Croatia, Cyprus, Albania, France, Montenegro, Greece, Italy, Slovenia, Spain, Lebanon, Malta, Syria, Turkey, Algeria, Egypt, Israel, Monaco, Tunisia, Morocco, Sweden, Libya) were examined.

The study yielded 97 results, with 1 report in the preparation phase, 75 incidents (40 reports) in the emergency phase, and 21 reports in the recovery phase. A total of 62 reports were examined.

The study determined the status of forest fires in Mediterranean countries over a 10-year period, the number of people affected, and the area affected.

According to the 40 reports submitted during the emergency phase, 75% (30) of the forest fires occurred in Greece. Greece also recorded the highest number of people affected by forest fires.

According to the recovery reports, the most damage was found to have occurred after the fire on the Greek island of Rhodes.

Wildfires pose a risk worldwide. Therefore, long-term mitigation interventions should be implemented to reduce the risk of wildfires. Activities such as fuel management and vegetation control, additional surveillance cameras, and early warning and monitoring operations should be considered.

Keywords: Emergency, Mediterranean Countries, Preparedness, Recovery, Wildfire, Hazard

Dumanların Arasında Kaybolan Koordinasyon Orman Yangınlarına Müdahalede İdarenin Rolü

Gencer Karabekir KARAGENÇ[1]

Özet

2000'li yılların başından itibaren, Türkiye coğrafyasında, her yıl 2000'in üzerinde orman yangını meydana gelmekte olup, son 5 yılın istatistikleri incelendiğinde ise bu rakamın yılda 3000'e yaklaştığı görülmektedir. 2024 yılında özelinde ise, ülkemiz ölçeğinde, tüm zamanların en yüksek rakamına ulaşılarak, toplamda 3797 orman yangını meydana gelmiş, 27.485 hektar ormanlık alan yanmıştır.

1982 Anayasasının, 169. Maddesi, ormanların denetim ve gözetimine ilişkin; *"Devlet, ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir."* hükümlerini haizdir. Maddeden de anlaşılacağı üzere, ormanların korunması ve denetimi noktasında Anayasa devlete birçok pozitif yükümlülük ve edim zorunlulukları getirmektedir.

Orman yangınları ile mücadele noktasında, mevzu hukuk düzenlemeleri parçalı bir yapıda olup, birden çok idari teşkilat birimine çeşitli görevler yüklemiştir. Bu kurumlar arasında; devlet tüzel kişiliği altında bulunan merkezden yönetim kuruluşları olduğu gibi, kendisini haiz kamu tüzel kişilikleri olan yerinden yönetim kuruluşları da bulunmaktadır.

Orman yangınlarını önleme, tedbir alma, söndürme gibi mücadele başlıklarında koordinasyon hususunda genel yetkili olarak mülki idare amirleri görevlendirilmiştir. Mülki idare amirlerinin koordinasyonu altında faaliyetleri gerçekleştirecek birincil teşkilat olarak ise Orman Genel Müdürlüğü olarak karşımıza çıkmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü; yangınları çıkmadan engelleme, potansiyel yangın sahalarını gözetleme, gelişen teknolojiye uygun olarak yeni mücadele ve müdahale teknikleri geliştirme, yangından kaynaklı hasarları minimize etme, yangınla mücadelede görev alacak personeli eğitme ve bu konuda merkezler oluşturma gibi birçok yetki ve görevle donatılmıştır. Yerel yönetimlerin ise kendi görev sahaları dışındaki orman yangınlarına müdahale etmeleri noktasında bağlayıcı hükümlerden ziyade imkanları ölçüsünde takdiri yetkiler kapsamında düzenlemelere tabi oldukları görülmektedir.

Bu çalışmada; orman yangınları konusunda idarenin sorumluluğunu ve idari teşkilatta yer alan birimlerin görev yetkilerini incelemektedir. Bu kapsamda öncelikle mevzu hukuk bağlamında orman yangınları konusundaki düzenlemeler incelenerek, hangi kuruluşların yetkili olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen kurumlar arasındaki görev ve yetki çatışmaları, kesişmeleri veya muğlak alanlar tespit edilerek, verili duruma ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Orman yangınları ile mücadelenin daha etkili şekilde gerçekleştirilebilmesi için çeşitli hukuki düzenlemeler önerilerek, yeni bir model oluşturulması amaçlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Yangınları, Orman Genel Müdürlüğü, Yerel Yönetimler, Merkezden Yönetim, İdarenin Sorumluluğu.

[1] Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Hukuk Bilimleri Anabilim Dalı,

Coordination Lost in the Smoke
The Role of the Administration in Responding to Forest Fires

Abstract

Since the early 2000s, over 2,000 forest fires have occurred annually in Turkey, and an examination of statistics for the last five years reveals that this figure has approached 3,000 per year. In 2024, a total of 3,797 forest fires occurred, reaching an all-time high across the country, burning 27,485 hectares of forested land.

Article 169 of the 1982 Constitution, regarding the control and supervision of forests, stipulates: "*The State shall enact the necessary legislation and take the measures required for the protection and extension of forests. Burnt forest areas shall be reafforested; other agricultural and stockbreeding activities shall not be allowed in such areas. All forests shall be under the care and supervision of the State.*" As can be seen from this article, the Constitution imposes numerous positive obligations and performance requirements on the state regarding the protection and supervision of forests.

Regarding forest firefighting, the relevant legal regulations are fragmented and assign various duties to multiple administrative units. These institutions include centralized administrative institutions under the legal personality of the state, as well as local administrative institutions with their own public legal personality.

Local administration officials are tasked with coordinating forest fire prevention, precautionary measures, and extinguishing. The primary organization responsible for carrying out activities under the coordination of these local administration officials is the General Directorate of Forestry. The General Directorate of Forestry is vested with numerous powers and duties, including preventing fires before they break out, monitoring potential fire zones, developing new firefighting and intervention techniques in line with developing technology, minimizing fire damage, training firefighting personnel, and establishing centers for this purpose. Local governments, however, are subject to regulations based on discretionary powers, rather than binding provisions, to the extent of their capabilities, regarding their response to forest fires outside their jurisdiction.

This study examines the administrative responsibility for forest fires and the duties of the units within the administrative organization. In this context, regulations regarding forest fires were first examined within the context of the relevant law to determine which institutions had jurisdiction. Conflicts, overlaps, or areas of ambiguity between the designated institutions were identified, and assessments were made of the current situation. Various legal regulations were proposed to facilitate more effective forest firefighting, aiming to create a new model.

Keywords: Forest Fires, General Directorate of Forestry, Local Governments, Central Management, Responsibility of the Administration.

Orman Yangınları Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi: Küresel Yayın Eğilimleri ve Gelecek Perspektifleri

Nurcan ŞİMŞEK[1], Bilge BATAR [2]

Özet

Afetler, olağan yaşam akışını bozarak toplum ve bireyler üzerinde sadece fiziksel bir hasar oluşturmayıp aynı zamanda psikolojik ve sosyokültürel boyutlarda da olumsuz etkiler barındıran olaylardır. İklim değişikliğinin etkisiyle sıklığı, şiddeti ve etkilediği alan giderek artmakta olan orman yangınları, ekosistemler, toplumlar ve ekonomik yapılar üzerinde ciddi yıkıcı etkilere yol açan afetlerden biridir. Bu bağlamda, bilimsel çalışmaların yönelimlerini, araştırma boşluklarını ve işbirliği ağlarını ortaya koymak amacıyla bibliyometrik analizler önemli bir araç haline gelmiştir. Bu çalışmada, Scopus veri tabanı üzerinden ("wildfire" OR "forest fire" OR "wildland fire" OR "bushfire" OR "vegetation fire") ("disaster" OR "disaster manegement") anahtar kelimeleri kullanılanılarak toplamda 2.830 dili İngilizce olan araştırma makelesine ulaşılmıştır. Verilerin analizi Biblioshiny yazılımı kullanılarak yapılmıştır. 1976-2025 yılları arasında bu alanda yapılan çalışmalara baktığımızda 2012 yılından itibaren yayın sayısında artış gözlenmiştir. En fazla yayının 2024 yılında yapıldığı, en çok çalışmanın ise ABD, Avustralya ve Çin'de gerçekleştiği belirlenmiştir. En çok kullanılan anahtar kelimelerin ise orman yangını ve orman yangınları olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları, orman yangınları alanındaki bilimsel yönelimlerin anlaşılmasına katkı sunmakta ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel odak noktalarını işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler : Afet Yönetimi, İklim değişikliği, Orman Yangını, Bibliyometrik Analiz

Bibliometric Analysis of Forest Fire Research: Global Publication Trends and Future Perspectives

Abstract

Disasters are events that disrupt the normal flow of life, causing physical damage to society and individuals, as well as having negative psychological and sociocultural effects. Forest fires, which are becoming more frequent, intense, and destructive due to climate change, are among the disasters that have serious consequences for ecosystems, societies, and economic structures. In this context, bibliometric analysis has become a valuable tool for identifying scientific trends, research gaps, and collaboration networks. For this study, 2,830 English-language research articles were accessed from the Scopus database using the keywords "wildfire" or "forest fire" or "wildland fire" or "bushfire" or "vegetation fire" and "disaster" or "disaster management". Data analysis was performed using Biblioshiny software. Examining studies conducted in this field between 1976 and 2025 reveals an increase in publications since 2012. The highest number of publications appeared in 2024, with the greatest number of studies conducted in the United States, Australia and China. The most frequently used keywords were 'forest fire' and 'forest fires'. The results of the study contribute to our understanding of scientific trends in forest fire research and highlight potential areas of focus for future studies.

Keywords: Disaster Management, Climate Change, Wildfire, Bibliometric Analysis

[1] Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, GÜMÜŞHANE-TÜRKİYE
[2] Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, TOKAT-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: nurcansmsek@gumushane.edu.tr

1. Giriş

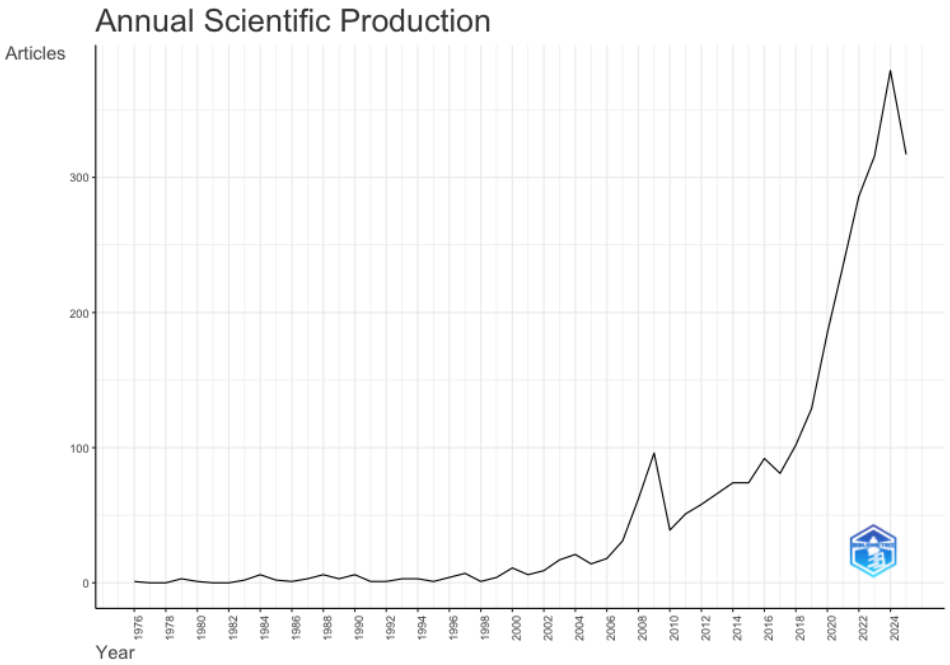
Afetler, meydana geldikleri toplumun işleyişinde bozulmalara sebep olan, toplumun kendi kaynakları ile başa çıkma kapasitesini aşan, doğal, insan ya da teknolojik kaynaklı tehlikelerin ortaya çıkmasıyla oluşmaktadır. İklim değişikliği, hızlı ve plansız kentleşme, yerinden edilme ve çatışmalar nedeniyle afetlerin sıklığı ve şiddetinde artış meydana geleceği öngörülmektedir (IFRC, 2024). EM-DAT veri tabanına göre, 2024 yılında dünya genelinde toplam 393 doğal afet meydana gelmiş, 16.753 kişi hayatını kaybetmiş, 167,2 milyon kişi etkilenmiş ve 241,95 milyar ABD doları tutarında ekonomik kayba yol açmıştır (CRED, 2024).
Orman yangınları, iklim değişikliği, insan faaliyetleri ve doğal süreçlerin etkisiyle dünya genelinde sıklığı ve şiddeti artan, ekosistemler, toplumlar ve ekonomi üzerinde ciddi sonuçlar doğuran afetlerdir (Bowman vd., 2011). World Resources Institute (WRI) tarafından yayımlanan “Global Forest Loss Shatters Records in 2024, Fueled by Massive Fires” başlıklı rapor da 2024 ylında dünya genelinde orman yangınlarının arttığı ve büyük ölçüde orman kayıplarının yaşandığı rapor edilmiştir. Türkiye’de ise 2024 yılında 3.797 adet orman yangını meydana gelmiş ve 27.485 hektar orman alanı zarar görmüştür (OGM, 2025). Orman yangınlarında meydana gelen bu artış yayın sayısını da doğru orantılı olarak etkilemiştir. 2000’li yıllardan itibaren orman yangınlarıyla ilgili yayınlarda istikrarlı ve hızlanan bir artış görülmektedir; özellikle 2019 sonrası yayın hacmi belirgin şekilde yükselmiştir (Bao vd., 2024; Li vd., 2023; Zamudio dv., 2023; Santos vd., 2021; Bento-Gonçalves vd., 2024; Wang vd., 2024).

2. Yöntem

Araştırma verisi Scopus veri tabanı üzerinden elde edilmiştir. Orman yangınları konusunda afet bağlamındaki yayınları tematik olarak sınırlayabilmek amacıyla orman yangınları ve afet kavramı bir arada kullanılmıştır. Bu çalışmada, Scopus veri tabanı üzerinden ("wildfire" OR "forest fire" OR "wildland fire" OR "bushfire" OR "vegetation fire") ("disaster" OR "disaster manegement") anahtar kelimeleri kullanılanılarak toplamda 2.830 dili İngilizce olan araştırma makelesine ulaşılmıştır. Elde edilen bibliyografik kayıtlar (yazarlar, başlıklar, özetler, anahtar kelimeler, atıf bilgileri vb.), Biblioshiny arayüzü kullanılarak analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Şekil 1 de 1976-2025 yılları arasında orman yangınları ve afet yönetimi alanında yayınlanan makale sayılarının yıllara göre dağılımı gösterilmiştir. Çalışmanın kapsamına giren ilk makale 1976 yılında yayımlanmış olup 1980’lere dek bu konuda oldukça sınırlı sayıda yayın yapılmıştır. 2010 yılından itibaren yayın sayısında bir artış meydana gelmiştir. 2012 yılından itibaren yayın eğrisi sürekli yükselmiş ve 2024 yılında 379 makale ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu artış, orman yangınlarının giderek daha fazla araştırma odağı haline geldiğini göstermektedir.



Şekil 1 Yıllık yayın sayısı

Table 1 Orman yangınları ve afet yönetimi konusunda en çok yayın yapan ilk 10 ülke

Sıra	Ülke	Makale Sayısı	Payı (%)
1	ABD	546	19,3%
2	Avustralya	523	18,5%
3	Çin	292	10,3%
4	Kanada	187	6,6%
5	Hindistan	135	4,8%
6	Güney Kore	72	2,5%
7	Yunanistan	69	2,4%
8	Endonezya	66	2,3%
9	İspanya	46	1,6%
10	Almanya	45	1,6%

Tablo 1 de orman yangınları ile ilgili en çok yayın yapan ülkeler gösterilmiştir. En fazla yayına sahip ülkeler ABD (546 makale) ve Avustralya (523) olup, bunları Çin (292) takip etmektedir. Kanada (187) ve Hindistan (135) da yayın sayılarıyla ilk beş içinde yer almıştır. Bu veriler, orman yangınları araştırmalarının ağırlıklı olarak Kuzey Amerika ve Avustralya kıtasında yoğunlaştığını, Asya'da da özellikle Çin'in önemli katkı sağladığını göstermektedir.



Şekil 2 Kelime Bulutu

Şekil 2 de kelime bulutunda literatürde en çok kullanılan anahtar kelimeler gösterilmiştir. En çok tekrar eden anahtar kelimeler “wildfire”, “fires” ve “disaster” anahtar kelimelerş olmuştur.

4. Sonuçlar

Analiz sonuçları, orman yangınlarına yönelik bilimsel ilginin son yıllarda belirgin biçimde arttığını doğrulamaktadır. Yayınların yıllara göre dağılımındaki artış eğrisi, iklim değişikliğinin tetiklediği büyük yangınların akademik çalışmalara yansımasıyla ilişkilendirilebilir. Coğrafi dağılım, orman yangınlarından en çok etkilenen ve bu alana kaynak ayıran ülkelerin (özellikle ABD ve Avustralya) bilimsel çıktılara da liderlik ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, uluslararası işbirliği perspektifinden bakıldığında, bazı ülkelerin (ör. ABD) daha çok ulusal düzeyde çalıştığı, bazılarının ise (Kanada, Çin, Avustralya vb.) yüksek oranda uluslararası ortaklı çalışmalar yürüttüğü anlaşılmaktadır. Anahtar kelime trendleri, literatürde afet yönetimi, risk azaltma, iklim değişikliğine uyum ve çevresel etkiler gibi temaların ağırlık kazandığını ortaya koymaktadır.

5. Gelecek Perspektifler

Küresel Katılımın Artırılması: Orman yangınları küresel bir sorun olduğundan, halen düşük katılım gösteren bölgelerin (ör. gelişmekte olan ülkeler) araştırmalara daha aktif dahil olması teşvik edilmelidir. Bu amaçla uluslararası fonlar, ortak projeler ve bilgi paylaşım ağları oluşturularak daha kapsayıcı bir araştırma ortamı sağlanabilir.

Disiplinlerarası Araştırmalar: Orman yangınlarının yalnızca ekolojik değil, aynı zamanda sosyal ve psikolojik etkileri de bulunmaktadır. Gelecekte, ormancılık ve iklim bilimi ile birlikte sosyoloji, psikoloji, ekonomi gibi alanları bir araya getiren disiplinlerarası çalışmalar arttırılmalıdır. Bu sayede yangınların insan toplulukları üzerindeki etkileri daha kapsamlı şekilde incelenebilecektir.

Yeni Teknolojilerin Kullanımı: Analiz edilen yayınlarda uzaktan algılama (GIS, uydu görüntüleri), makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi teknolojilerin yükselen bir trend olduğu görülmüştür. Gelecekte, bu yeni teknolojilerin erken uyarı sistemleri, yangın yönetimi ve iklim uyumu stratejilerinde daha etkin kullanılması potansiyel bir araştırma odağı olacaktır

Kaynaklar

Bao, M., Liu, J., Ren, H., Liu, S., Ren, C., Chen, C. ve Liu, J. (2024). Research Trends in Wildland Fire Prediction Amidst Climate Change: A Comprehensive Bibliometric Analysis. Forests. https://doi.org/10.3390/f15071197.

Bento-Gonçalves, A., Vieira, A. ve Santos, S. (2024). Research on Wildfires, Soil Erosion and Land Degradation in the XXI Century. Fire. https://doi.org/10.3390/fire7090327.

Bowman, D.M.J.S., J. Balch, P. Artaxo, W.J. Bond, M.A. Cochrane, C.M. D’Antonio, R. DeFries, F.H. Johnston, J.E. Keeley, M.A. Krawchuk, C.A. Kull, M. Mack, M.A. Moritz, S. Pyne, C.I. Roos, A.C. Scott, N.S. Sodhi, and T.W. Swetnam. 2011. The human dimension of fire regimes on Earth. Journal of Biogeography 38: 2223–2236. https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02595.x.

CRED, (2024) Disaster in number. https://reliefweb.int/attachments/d83f17be-4ff3-49ab-95b7-a6529288147b/2024%20Disasters%20in%20Numbers.pdf

Li, T., Cui, L., Liu, L., Chen, Y., Liu, H., Song, X. Ve Xu, Z. (2023). Advances in the study of global forest wildfires. Journal of Soils and Sediments, 23, 2654-2668. https://doi.org/10.1007/s11368-023-03533-8.

IFRC, (2024). 20.06.2024 tarihinde https://www.ifrc.org/our-work/disasters-climate-and-crises/what-disaster adresinden erişildi.
OGM. (2024). *2024 Yılı Faaliyet Raporu*. https://www.ogm.gov.tr/tr/duyurular/orman-genel-mudurlugu-2024-yili-faaliyet-raporu

Santos, S., Bento-Gonçalves, A. ve Vieira, A. (2021). Research on Wildfires and Remote Sensing in the Last Three Decades: A Bibliometric Analysis. Forests, 12, 604. https://doi.org/10.3390/f12050604.

World Resources Institute. (2024). Global forest loss shatters records in 2024, fueled by massive fires. Retrieved from https://www.wri.org/news/release-global-forest-loss-shatters-records-2024-fueled-massive-fires

Zamudio, D., Guerra, B., Vázquez, J., Garnica, J., Avilés, L., Aguilar, R., Cantú, D., Bautista, A., Hernández, J., Quiroz, D., Nava, N. ve Hernández, R. (2023). Trends in Global and Mexico Research in Wildfires: A Bibliometric Perspective. Open Journal of Forestry. https://doi.org/10.4236/ojf.2023.132012.

Wang, D., Yang, S., Yao, Q., Zhang, W., Liu, Z., Pei, Y. ve Zuo, F. (2024). Fire Carbon Cycle Research Is on the Rise: A Bibliometric Analysis from 1989–2023. Fire. https://doi.org/10.3390/fire8010004.

İklim Değişikliği Bağlamında Orman Yangınları Risk Analizi: Denizli İRAP Raporu Üzerine Pisagor Bulanık AHP Yaklaşımı

Burcu TEZCAN[1], Tamer EREN [2]

Özet

Orman yangınları iklim değişikliği, yükselen sıcaklıklar ve insan faaliyetleri sonucunda günümüzde küresel ölçekte en kritik çevresel risklerden biri haline gelmiştir. Özellikle Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye'de, son yıllarda orman yangınlarının hem sıklığı hem de şiddeti belirgin bir şekilde artış göstermektedir. Bu bağlamda afet yönetimi ve risk azaltma stratejilerinin bilimsel temellere dayalı olarak geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada Denizli İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) temel alınarak orman yangınlarının bölgesel risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Analiz kapsamında raporun içerdiği bulgular ve yerel veriler ışığında dokuz temel kriter belirlenmiştir. Bunlar potansiyel yangın şiddeti, yangın yayılma oranı, tepe yangını potansiyeli, tehlike altındaki yerleşim alanları, iklim değişikliği ve sıcaklık artışı, kuraklık, müdahale kapasitesi, yerleşim yoğunluğu ve insan kaynaklı risklerdir. Bu kriterler, bölgesel yangın riskini şekillendiren başlıca göstergeler olarak çalışmanın metodolojik çerçevesine entegre edilmiştir. Yöntem olarak Pisagor Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (PFAHP) kullanılmıştır. Bu yaklaşım belirsizlik içeren çevresel risk analizlerinde uzman görüşlerini bulanık sayılar aracılığıyla sistematik biçimde işleyerek daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar üretmektedir. PFAHP'nin esnekliği sayesinde yangın riskine etki eden kriterler arasında göreli önem dereceleri belirlenmiş ve önceliklendirme yapılmıştır. Çalışmanın bulguları Denizli özelinde orman yangınlarına yönelik en kritik risk faktörlerinin iklim değişikliği ve sıcaklık artışıdır. Bu kriteri kuraklık takip etmektedir. Böylece İRAP raporlarının daha etkin biçimde uygulanabilmesi ve bölgesel yangın yönetim stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir katkı sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orman Yangınları, İRAP, Pisagor Bulanık AHP, Risk Değerlendirmesi

[1] Kapadokya Üniversitesi, Kapadokya Meslek Yüksekokulu, Kurumsal Bilişim Uzmanlığı Bölümü, NEVŞEHİR-TÜRKİYE
[2] Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, KIRIKKALE-TÜRKİYE

Forest Fire Risk Analysis in the Context of Climate Change: A Pythagorean Fuzzy AHP Approach Based on the Denizli IRAP Report

Abstract

Forest fires have become one of the most critical environmental risks on a global scale today as a result of climate change, rising temperatures, and human activities. In Türkiye, which lies within the Mediterranean climate zone, both the frequency and severity of forest fires have increased significantly in recent years. In this context, it is of great importance to develop disaster management and risk reduction strategies on a scientific basis. This study conducts a regional risk assessment of forest fires based on the Denizli Provincial Disaster Risk Reduction Plan (İRAP). Within the scope of the analysis, nine key criteria were identified in light of the report's findings and local data: potential fire severity, fire spread rate, crown fire potential, settlements at risk, climate change and rising temperatures, drought, response capacity, settlement density, and human-induced risks. These criteria were integrated into the methodological framework of the study as the leading indicators shaping regional fire risk. The Pythagorean Fuzzy Analytic Hierarchy Process (PFAHP) was employed as the method. This approach systematically incorporates expert judgments through fuzzy numbers in environmental risk analyses involving uncertainty, thereby producing more reliable and consistent results. Owing to the flexibility of PFAHP, the relative importance and prioritization among the fire risk criteria were determined. The findings reveal that, in the case of Denizli, the most critical risk factors for forest fires are climate change and rising temperatures, followed by drought. In this way, the study provides a scientific contribution to the more effective implementation of IRAP reports and the development of regional fire management strategies.

Keywords: Forest Fires, IRAP, Pythagorean Fuzzy AHP, Risk Assessment

Türkiye Büyükşehir İtfaiye Hizmetlerinin 2015–2024 Dönemindeki Gelişimi: Afet Yönetimi ve Çoklu Risk Yaklaşımıyla Karşılaştırmalı Bir Analiz

Habib AKYAZI[1], Murat GÖROĞLU[1]

Özet

Türkiye; jeolojik, topoğrafik ve iklimsel özellikleri nedeniyle depremler, heyelanlar, orman yangınları, sel ve su baskınları gibi geniş bir yelpazeye yayılan afet riskleriyle karşı karşıyadır. Afetlerin toplumsal ve ekonomik etkilerinin azaltılmasında, yerel yönetimlerin ön safta yer alan birimleri olan itfaiye teşkilatları kritik bir rol üstlenmektedir. İklim değişikliğinin etkisiyle sel, orman yangınları ve aşırı sıcaklık gibi afetlerin sıklığı ve şiddeti artarken, yangın dışı olayların (kurtarma, trafik kazası, kimyasal ve biyolojik tehlikeler, hayvan kurtarma vb.) toplam müdahalelerdeki payı da hızla yükselmiştir. Bu durum, belediye düzeyinde hizmet veren itfaiye teşkilatlarının görev tanımlarının yeniden değerlendirilmesi ve çoklu risk yaklaşımıyla planlamaların güncellenmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'deki altı büyükşehir belediyesi (İstanbul, İzmir, Kocaeli, Ankara, Ordu ve Mersin) için 2015–2024 dönemine ait resmî istatistik verileri incelenmiş; toplam olay sayıları, yıllara göre eğilimler ve iller arası farklılıklar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bulgular, toplam müdahale sayısının 2015'te 45.185 iken 2024'te 164.350'ye yükseldiğini göstermektedir. 2024 yılında şehir bazında en yüksek müdahale sayısı 82.666 ile İstanbul'da kaydedilmiş, onu 29.907 ile İzmir ve 29.066 ile Ankara takip etmiştir. 2015–2024 döneminde, 2024 yılı toplam müdahale sayılarının 2015 yılına göre yüzdesel artışı olarak tanımlanan büyüme oranlarına göre, İzmir (+151 %), Ankara (+77 %) ve Kocaeli (+77 %) en yüksek artış oranlarını sergilemiştir. Ayrıca, 2024 yılı verilerine göre yangın dışı olayların oranı Ordu'da %80,7, İstanbul'da %69,8 ve Ankara'da %61,3 olarak hesaplanmış; bu oranlar, yangın dışı müdahalelerin toplam olaylar içindeki belirgin payını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, Ankara'nın müdahale türleri arasındaki dağılımının diğer illere kıyasla daha dengeli olduğunu göstermektedir.

Sonuçlar; yangın dışı afetlere yönelik kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, belediyeler arasında veri toplama ve raporlama süreçlerinin standardize edilerek karşılaştırılabilirliğin artırılması, teknik donanım ve personel eğitimine yönelik yatırımların planlı ve uzun vadeli bir yaklaşımla artırılması, AFAD ile belediye itfaiyeleri arasındaki koordinasyon ve ortak tatbikatların sistematik hâle getirilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, olay türlerinin ve yıllık trendlerin ortaya koyduğu farklılıklar göz önünde bulundurularak, yangın güvenliği ve çoklu risk yönetimi odaklı stratejik planlamaların geliştirilmesi ve bu planlamaların uluslararası iyi uygulama örnekleriyle uyumlu hâle getirilmesi önemlidir. Bu çalışma, Türkiye'deki büyükşehir itfaiye hizmetlerinin uluslararası standartlarla karşılaştırmalı değerlendirilmesine ve kanıta dayalı politika geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yangın; İtfaiye hizmetleri; yangın güvenliği; afet yönetimi; çoklu risk yaklaşımı; büyükşehir karşılaştırması; Türkiye; veri analizi

[1] Ankara Üniversitesi, Beypazarı Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, ANKARA-TÜRKİYE

The Development of Metropolitan Fire Services in Turkey Between 2015–2024: A Comparative Analysis Through Disaster Management and Multi-Hazard Perspective

Abstract

Due to its geological, topographical, and climatic characteristics, Turkey faces a wide range of disaster risks, including earthquakes, landslides, forest fires, floods, and flash floods. Fire departments, as the frontline units of local governments, play a critical role in reducing the social and economic impacts of these disasters. With the influence of climate change, the frequency and severity of disasters such as floods, forest fires, and extreme heat have increased, while the share of non-fire incidents (e.g., rescues, traffic accidents, chemical and biological hazards, animal rescues) in total interventions has risen rapidly. This situation necessitates a re-evaluation of the responsibilities of municipal fire departments and an update of planning based on a multi-hazard approach.

In this study, official statistical data for the period 2015–2024 were examined for six metropolitan municipalities in Turkey (Istanbul, Izmir, Kocaeli, Ankara, Ordu, and Mersin); total incident numbers, annual trends, and intercity differences were comparatively evaluated. The findings indicate that the total number of interventions increased from 45,185 in 2015 to 164,350 in 2024. In 2024, Istanbul recorded the highest number of interventions (82,666), followed by Izmir (29,907) and Ankara (29,066). Based on the growth rates—defined as the percentage increase of 2024 totals compared to 2015—Izmir (+151%), Ankara (+77%), and Kocaeli (+77%) exhibited the most significant growth. Furthermore, according to 2024 data, the proportion of non-fire incidents was calculated as 80.7% in Ordu, 69.8% in Istanbul, and 61.3% in Ankara; these ratios highlight the substantial share of non-fire interventions within overall incidents. These results also show that Ankara's distribution of intervention types was more balanced compared to other cities.

The results suggest that institutional capacity for non-fire disasters should be strengthened, data collection and reporting processes between municipalities should be standardized to enhance comparability, and investments in technical equipment and personnel training should be increased through planned and long-term strategies. Strengthening coordination and joint exercises between AFAD (Disaster and Emergency Management Authority) and municipal fire departments is also essential. In addition, considering the differences revealed by incident types and annual trends, strategic planning focused on fire safety and multi-hazard management should be developed and aligned with international best practices. This study contributes to the comparative evaluation of metropolitan fire services in Turkey against international standards and provides evidence-based input for policy development.

Keywords: Fire; fire services; fire safety; disaster management; multi-hazard approach; metropolitan comparison; Turkey; data analysis

Yapısal Dirençlilik &

Yer Bilimleri

Türkiye'de Kentsel Altyapı Sistemlerinin Afet Dirençliliği Bağlamında Değerlendirilmesi

Faruk BİLEN[1], Mustafa TOMBUL [2]

Özet

Bu çalışmada, Türkiye'deki kentsel altyapı sistemlerinin mevcut durumu ve afetlere karşı dirençliliğinin değerlendirmesi amaçlanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, afetlerin özellikle yoğun nüfuslu ve ekonomik açıdan stratejik bölgelerde, ulaşım, su, enerji, doğalgaz ve iletişim gibi altyapılara daha çok zarar verdiği bilinmektedir. Bu durum, ekonomik krizlerin de etkisiyle altyapı hizmetlerinin zamanında ve sorunsuz bir şekilde yeniden devreye alınmasını zorlaştırmakta, bu da ikincil bir afete dönüşerek yeni kayıplara yol açmaktadır. Nicel ve nitel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilen analizde kentsel altyapılara ilişkin, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerin depremzedeleri ve Türkiye kamuoyu için yapılan anketler değerlendirilip altyapıların mevcut durum ve sorunlarına ilişkin algıları incelenmiştir. Altyapılarda bütüncül planlama, kurumlar arası koordinasyon, finansal sürdürülebilirlik, veri tabanı ve bilgi yönetimi, mevzuat, afet dirençli altyapı yaklaşımı, kentsel dönüşümlerde altyapı odaklı yaklaşım ve dijitalleşme ve akıllı sistemler vb. önemli eksiklikler belirlenmiştir. Bunlar altyapıların afetlere karşı yeterince dayanıklı olmadığını ve kırılganlığını ortaya çıkarmıştır. Sonuçta, afetlere dirençli altyapıların planlanması, uygulanması, işletilmesi ve finansmanı süreçlerinde veri temelli ve çok aktörlü stratejik bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel altyapı, afet dirençliliği, sürdürülebilirlik, finansman, stratejik planlama, Türkiye

Evaluation of Urban Infrastructure Systems in Turkey in the Context of Disaster Resilience

Abstract

This study aims to assess the current status and disaster resilience of urban infrastructure systems in Turkey. It is known that in developing countries, disasters, particularly in densely populated and economically strategic regions, cause greater damage to infrastructure such as transportation, water, energy, natural gas, and communication. This situation, coupled with the impact of economic crises, makes it significantly difficult to smoothly and timely resume infrastructure services, which turns into a secondary disaster and leads to additional losses In this analysis, which used quantitative and qualitative methods, we evaluated surveys conducted among earthquake victims of the February 6, 2023, Kahramanmaraş earthquake and the Turkish public regarding urban infrastructure to examine their perceptions of the current status and problems of these systems. Significant deficiencies in infrastructure systems were identified, including the lack of holistic planning, inter-institutional coordination, financial sustainability, appropriate legislation, a disaster-resilient infrastructure approach, and a focus on infrastructure during urban transformation, as well as adequate database and information management, insufficient digitalization, and smart systems. These deficiencies have highlighted the inadequacy and vulnerability of infrastructure to disasters. Ultimately, the study emphasizes the need for a data-driven, multi-actor strategic approach to the planning, implementation, operation, and financing of disaster-resilient infrastructure.

Keywords: Urban infrastructure, disaster resilience, sustainability, financing, strategic planning, Türkiye

[1] Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi, PhD. Öğrencisi, ANKARA-TÜRKİYE
[2] Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, ANKARA-TÜRKİYE, fbilen50@yahoo.com

1. Giriş

Küresel ölçekte hızla artan kentleşme eğilimi, kentsel altyapı sistemlerinin güvenli, sürdürülebilir ve afetlere karşı dirençli biçimde tasarlanmasını stratejik bir zorunluluk haline getirmiştir. Yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve kamusal hizmetlerin kesintisiz biçimde sürdürülebilmesi, doğrudan altyapıların etkinliğiyle ilişkilidir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde gözlenen plansız ve yetersiz altyapı yatırımları, afet sonrası ciddi insani ve ekonomik kayıplara yol açmakta; aynı zamanda sosyal ve çevresel sorunları derinleştirmektedir.

Türkiye'nin yüksek doğal afet riski barındıran jeopolitik konumu, özellikle depremler bağlamında, yalnızca fiziksel yıkımlara değil; uzun vadeli sosyoekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Kentsel alt yapılar gibi kritik altyapı sistemlerinde meydana gelen hasarlar, altyapı hizmetlerinin kesintiye uğramasına ve toplumda geniş çaplı mağduriyetlere yol açmaktadır.

Bu bağlamda, altyapı sistemlerinin güvenli, sürdürülebilir ve kesintisiz hizmet sunma kapasitesi yalnızca teknik bir gereklilik değil, afet risklerinin azaltılması, sosyoekonomik istikrarın sağlanması ve sürdürülebilir kentleşmenin teşvik edilmesi açısından da stratejik bir öncelik olarak ele alınmalıdır.

Bu çalışma, Türkiye'deki afet riski altındaki kentsel bölgelerde yer alan ve dar kapsamda tanımlanan temel altyapı sistemlerini (ulaşım, su, kanalizasyon, enerji, doğalgaz ve haberleşme) kapsamaktadır. Afet riski taşıyan bölgelerde söz konusu kritik sistemlerin karşılaştığı yapısal, yönetsel ve finansal sorunlar, çok boyutlu bir perspektifle analiz edilmiştir.

Türkiye'deki kentsel altyapı sistemlerinin mevcut durumu ve afetlere karşı dirençliliğinin değerlendirmesi amaçlanmaktadır Ayrıca, kurumlar arası koordinasyonun güçlendirilmesi, stratejik planlama eksikliklerinin giderilmesi ve afet sonrası oluşabilecek ekonomik kayıpların azaltılması doğrultusunda temel yapısal ve yönetsel sorunlar ele alınmaktadır. Bu bağlamda çalışma, kentleşme sürecine entegre edilen veri temelli, uzun vadeli ve bütüncül çözümler geliştirerek afet risklerini azaltmayı ve dirençli kentleşme hedeflerine katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Türkiye'deki kentsel altyapıların afetlere karşı mevcut durumunu teknik, yönetsel ve finansal boyutlarıyla değerlendirmekte; vatandaş algısı, stratejik planlar ve saha verileri doğrultusunda altyapıların yenilenmesi, yeni sistemlerin tesis edilmesi ve işletilmesinde sürdürülebilir, çok aktörlü yönetişim modellerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Araştırma, uzun vadeli ve stratejik altyapı planlaması için çözüm önerileri sunmakta; kamu-özel sektör iş birliklerinin güçlendirilmesi, finansman modellerinin çeşitlendirilmesi ve teknolojik altyapıların geliştirilmesine yönelik gereksinimleri vurgulamaktadır. Türkiye'nin geniş coğrafyasında farklı doğal afet türlerine maruz kalması nedeniyle çalışma bulguları, ülke genelindeki kentsel altyapı sistemlerinin gözden geçirilmesine temel oluşturacak niteliktedir.

2. Kavramlar

Altyapı, yerleşim bölgeleri ve sanayi alanları için ulaşım, iletişim, enerji, su ve kanalizasyon gibi hizmetleri kapsayan tesisler bütünü olarak dar anlamda tanımlanmakta; bu tanım, Genco'ya (2020) göre fiziksel sistemlerin yanı sıra hizmet sunum kapasitesini de kapsamaktadır. **Kritik altyapı** ise, Karabacak (2014) tarafından belirtildiği üzere, "kesintiye uğraması durumunda toplumsal düzeni, kamu güvenliğini ve ekonomik işleyişi tehdit eden sistemlerdir". **Teknik altyapı** ise barınma, ulaşım ve haberleşme gibi günlük yaşama doğrudan katkı sunan fiziki yapıların bütününü ifade eder; bu bağlamda, teknik altyapı unsurları kent içi işlevselliğin temel taşıdır (Yıldız & Ertürk, 2018).

Afetler; doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylar sonucu toplumun fiziksel, sosyal ve ekonomik düzenini kesintiye uğratan ve yerel kapasitenin ötesinde müdahale gerektiren durumlar olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2021). Bu olaylara karşı geliştirilen afet yönetimi sistemi; zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme süreçlerini kapsayan, çok aktörlü ve çok disiplinli bir yaklaşımı içermektedir (United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2015).

Bir toplumun fiziksel, sosyal ve ekonomik düzeyde kayıplar yaşama olasılığı **afet riski** olarak tanımlanırken; **afet dirençliliği**, bu olası kayıplara karşı direnme, uyum sağlama ve iyileşme kapasitesini ifade eden çok boyutlu bir kavramdır (Uzun Yüksel & Kutay Karaçor, 2021). Kentleşmenin hızla artması ve iklim değişikliği kaynaklı belirsizliklerin çoğalması, altyapıların sürdürülebilirliği ile dayanıklılığını kent planlamasının asli unsurlarından biri haline getirmiştir. (Bektaş, 2022).

Kentsel altyapıların dirençliliği; elektrik, ulaşım, su ve iletişim gibi kritik hizmetlerin kriz anlarında işlevselliğini koruyabilmesi ve aksaması halinde hızlı biçimde toparlanabilmesi ile tanımlanır. Bu bağlamda altyapı dirençliliği üç temel bileşen üzerinden değerlendirilir: teknik bileşenler fiziksel dayanıklılığı ve yapısal bütünlüğü; ekonomik bileşenler onarım ve iyileştirme süreçlerinin finansal sürdürülebilirliğini; yönetsel bileşenler ise kriz yönetimi, koordinasyon ve politika geliştirme çerçevesini kapsar (Varol & Derin, 2021). Bu çok eksenli stratejik yapı, altyapıların hem önleyici hem de iyileştirici kapasitelerini güçlendirmeyi amaçlamakta; kentlerin afetlere karşı daha dirençli hale gelmesinin yolunu açmaktadır.

3. Yöntem

Araştırma yaklaşımı:
Bu çalışma, Türkiye'deki kentsel altyapı sistemlerinin mevcut durumu ile afetlere karşı dirençliliğine ilişkin toplumsal algıyı değerlendirmeyi amaçlayan karma yöntem temelli bir araştırma modeli benimsemiştir. Araştırma sürecinde hem nicel hem de nitel veri toplama tekniklerinden yararlanılmış; anket uygulamaları yoluyla kapsamlı veri setleri oluşturulmuştur.
Araştırmayı yönlendiren temel sorunsallar:

- 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrasında etkilenen bölgelerde altyapı sistemlerinin direnç düzeyinin değerlendirilmesi,
- Kentsel altyapı sistemlerinde gözlemlenen mevcut sorunlar ve bu sorunların yapısal/işlevsel nedenleri,
- Afet dirençliliği bağlamında kentsel altyapılara yönelik toplumsal algının analizi,

Veri toplama sürecinde, 5'li Likert ölçeğine dayalı kapalı uçlu sorular ile açık uçlu yorum alanlarını içeren anket formları kullanılmıştır. Elde edilen katılımcı görüşleri, betimsel istatistikler ve içerik analizi teknikleriyle değerlendirilmiş; böylece sorun alanlarının önceliklendirilmesi ve politika geliştirme süreçlerine altlık oluşturarak katkı sağlama hedeflenmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Kahramanmaraş Depremleri (6 Şubat 2023) sonrası kentsel altyapı hizmetlerin durumu

6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli meydana gelen depremler sonrasında, bölgedeki kent merkezlerindeki sunulan altyapı hizmetlerine ilişkin depremzedelere yönelik gerçekleştirilen anket çalışmasının sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Telekomünikasyon hizmetleri: Ankete katılan depremzedelerin %17'si, telefon iletişiminde herhangi bir sorun yaşamadıklarını belirtmiştir. İletişimde problem yaşayan katılımcılar arasında; kesintilerin %1,70'i 30 dakika, %7,50'si 30 dakika ile 1 saat, %16,70'i 1 ila 6 saat ve %31,70 'si 6 saat ile 1 gün içinde çözüme kavuşurken, %42,50 'sinde ise iletişim probleminin 1 günden fazla sürdüğü gözlemlenmiştir.

Elektrik hizmetleri: Depremzedelerin %6,50'si elektrik sisteminde bir sorun yaşamadıklarını ifade etmiştir. Elektrik kesintisinin yaşandığı durumlarda, katılımcıların %30,80'i jeneratörlerden yararlanırken, %65,80'i mevcut sistem devreye girdikten sonra elektrik hizmetine kavuşmuş; %1'i ise mum ve benzeri alternatif imkanları kullanmıştır. Elektrik kesintilerinin çözüm süresi incelendiğinde, %0,8'i 3 saat, %4,70'i 3 ila 6 saat, %9,40'ı 6 saat ile 1 gün, %24,20'si 1 ila 3 gün ve %60,90'ı da 3 günden sonra elektriğe kavuşmuştur. Bu aksamada çözüm olarak jeneratör kullanımı gibi lojistik hizmetlerin önemi ortaya çıkmıştır.

İçme ve kullanma suyu hizmetleri: Su sistemlerinde %8,70'i herhangi bir problem bildirilmemiştir. Acil su ihtiyacının karşılanmasında, katılımcıların %84'ü hazır su (pet şişeler) ve taşımalı sistemdeki suları kullanırken, %14,40'ı çevrede bulunan çeşmelerden, % 4'ü mevcut sistemin sızıntısı yoluyla su teminine ulaşmıştır. Su kesintilerinin çözüm süreleri ise; %7,40'ı 24 saat, %11,60'ı 1 ila 3 gün, %11,6'sı 3 ila 7 gün, %33,10'u 7 ila 30 gün ve %36,40'ı ise 30 günden sonra su hizmetine erişmiştir. Bu dönemde taşımalı olarak hazır suların kullanımı en etkili çözüm şekli olarak görülmektedir.

Şebeke hasarları: Katılımcıların %72,10'u mahallerindeki sokaklarda su ve kanalizasyon şebekelerindeki patlakları gözlemlemişken, %27,90 '1 herhangi bir patlakla karşılaşmadığını belirtmiştir.

Tuvalet (WC) imkanları: WC hizmetlerine erişim konusunda; %10,90'ı ilk 3 saat, %10,20'si 3 ila 6 saat, %22,60'ı 6 saat ile 1 gün, %35'i 1 ila 3 gün ve %21,20'si 3 günden sonra sağlıklı WC imkânına ulaşmıştır.

Duş imkanları: Deprem sonrasında duş hizmetlerine erişim süresi incelendiğinde; katılımcıların yalnızca %0,70'i ilk 6 saat içerisinde bu hizmetten yararlanabildiğini belirtmiştir. Katılımcıların %1,5'i 6 saat ila 1 gün, %19,70 'i 1 ila 3 gün, %21,20 'i 3 ila 7 gün içerisinde duş hizmetine erişim sağladığını ifade etmiştir. Buna karşılık, %56,90 'lık bir kesim ancak 7 günden sonra bu temel hizmetten yararlanabildiğini beyan etmiştir.

Kent içi ulaşım: Deprem sonrasında kent içi ulaşımın araçlarla sağlanabilirliğine ilişkin yapılan değerlendirmelerde, katılımcıların %79'u ulaşımın uygun olmadığını belirtirken, %21,30'u herhangi bir sorun yaşamadığını ifade etmiştir.

Kent içi ulaşımın yeniden işlerlik kazanma süresine dair veriler incelendiğinde; katılımcıların %2,80'i ilk 6 saat içinde, %8,40'ı 6 saat ila 1 gün arasında, %12,10'u 1 ila 3 gün içinde, %24,30'u 3 ila 7 gün arasında ve %52,30'u ise 7 günden sonra ulaşım hizmetlerinin sağlanabildiğini belirtmiştir.

Bu bulgular, afet sonrasında ulaşıma dair yaşanan ciddi aksaklıkları ve altyapının dayanıklılık düzeyine yönelik önemli bir sorgulamayı ortaya koymaktadır.

Isıtma ve Pişirme İmkanları: Depremzedelerin ısınma ihtiyacının karşılanmasında; yalnızca %2,30'ü bu hizmete ilk 1 gün içinde ulaşabildiğini belirtirken, %2,30'u 1 ila 3 gün, %6,80'i ise 3 ila 7 gün içinde erişim sağlamıştır. Buna karşılık, büyük çoğunluk olan %76,70'i 7 ila 30 gün arasında, %12'si ise ancak 30 gün sonrasında ısınma sistemine kavuşabilmiştir.

Katılımcıların içecek veya yiyeceklerini ısıtma ya da pişirme imkanına %11,10'u ilk 1 gün içinde %25,90'ı 1 ila 3 gün, %34,80'i 3 ila 7 gün, %23'ü ise 7 ila 30 gün içinde ve %5,20'lik bir kesim, ancak 30 gün sonrasında ulaşabilmiştir.

Afet toplanma alanları: Katılımcılara yöneltilen "Mahallenizde afetler için toplanılacak alan yeterlidir" ifadesine yönelik görüşleri incelendiğinde; %12,30'u bu ifadeye kesinlikle katıldığını, %10,10'u katıldığını belirtmiştir. Öte yandan, %12,30'luk bir kesim kararsız kaldığını ifade ederken, %47,10'u bu görüşe katılmadığını, %18,10'u ise kesinlikle katılmadığını ifade etmiştir.

Bu bulgular, afetlere yönelik yerel düzeyde planlanan toplanma alanlarının toplumun geniş bir kesimi tarafından yetersiz bulunduğunu ortaya koymaktadır

4.2 Temel altyapı sorunları ve nedenleri
Bu çalışmada açık ve kapalı uçlu sorularla kentsel altyapıların sorunları ve nedenleri belirlenmiştir.

Kentsel altyapı sorunları: Kentsel altyapı sistemlerinin başta depremler olmak üzere afetlere karşı kırılgan bir yapı sergilemesi ve ömürlerinin kısa olması (3,82/5), afet sonrası altyapı hizmetlerinin zamanında ve sorunsuz devreye sokulamamasıyla afetzedeler için ikincil bir afet riski oluşturması (4,20/5), artan yoğunluk, imar planı değişiklikleri ve kentsel dönüşümlerin mevcut altyapı üzerinde ilave baskılar yaratıp kısa vadeli çözümler altyapı verimliliğini düşürmesi (4,08/ 5), altyapı projelerinin yüksek maliyetli olması 3,70/5 ve çok paydaşlı yapıda etkin koordinasyon ve planlama mekanizmasının eksikliği (4,38/5) olarak değerlendirilmiştir. Diğer sorunlar olarak; fiziksel yetersizlikler, stratejik planlama eksikliği (uzun vadeli yaklaşım yokluğu) ve yönetişim/kurumsal sorunlar (yetki karmaşası, belirsiz sorumluluklar) olarak sayılmaktadır.

Özet olarak; Altyapı sistemlerinin düşük dirençliliği (kırılganlığı), afet sonrası ikincil risklerin ortaya çıkması, hizmet aksamaları ve kaynak israflar (batık maliyet), projelerde mükerrerlik ve güven kaybı ve uzun vadeli sürdürülebilirlik sorunu genel sorunlar olarak sayılabilir.

Kentsel altyapı sorunları nedenleri: Altyapı sorunların nedenleri olarak; projelerde etüt, fizibilite yetersizliği ve projeksiyonlarda sapmalar (4,07/5), imar planlarda sık sık değişimler (yoğunluk/fonksiyon değişimi) (4,17/5), altyapılara önem verilmemesi ve önceliklendirme eksikliği (üst yapılardan önce yapılmaması) (4,20/5), mevzuat ve kurumsal görev tanımlarındaki belirsizlikler (3,93/5), veri ve bilgi yönetimi eksikliği (güncelliğinin sağlanmaması) (4,00/5), afet risklerinin göz ardı edilmesi (3,69/5), finansal kısıtlar (3,68 /5) olarak değerlendirilmişlerdir. Sorunların diğer nedenleri olarak; uzun vadeli planlama eksikliği, çarpık kentleşme, liyakat eksikliği, yüksek bakım maliyetleri, siyasi öncelikler, teknoloji ve CBS eksikliği, bürokratik gecikmeler, göç baskısı, rant odaklı yaklaşımlar ve uluslararası normlara uyumsuzluk vb. nedenler belirtilmektedir.

Özet olarak: Kurumsal dağınıklık, finansal sürdürülebilirlik eksikliği, yetersiz risk entegrasyonu, teknik/yönetsel açıklar, plansız kentleşmenin etkileri, rant odaklı yaklaşımlar ve yetki karmaşası kentsel altyapının sorunları olarak görülmektedir.

4.3 Afet dirençliliği bağlamında kentsel altyapı genel değerlendirmesi
Afet ve kentsel altyapı yönetiminde bulgular (Tablo 1):

- Yönetişimsel karmaşıklık, planlama belirsizliği, kurumsal eşgüdüm eksikliği ve bilimsel altyapı yetersizliği gibi temaların kamuoyunda güçlü biçimde eleştirildiğini göstermektedir.
- Kentsel dönüşüm, mevzuat reformu ve akıllı sistem entegrasyonu gibi alanlar ise stratejik fırsat pencereleri olarak algılanmaktadır.
- Genel olarak, altyapı sistemlerinin dirençlilik, hazırlık, entegrasyon ve katılım boyutlarında gelişime açık ve beklenti yönünde yaygın bir toplumsal farkındalık mevcuttur.

Tablo 1. Afetler ve kentsel altyapı tematik bulgular tablosu

No	Tematik Alan	Bulguların Özeti	Stratejik Yorum
1	**Yönetişim & Yetki Dağılımı**	%73,7'si çok aktörlü yapıların yetki karmaşasına yol açtığını düşünüyor.	Rol ve sorumlulukların net olmaması, kriz anlarında koordinasyon kaybına neden oluyor

No	Tematik Alan	Bulguların Özeti	Stratejik Yorum
2	**Uygulama Koordinasyonu**	%81,7'si yol kazı çalışmalarının düzensiz yürütüldüğünü belirtiyor.	Altyapı müdahalelerinde planlama eksikliği ve eşgüdüm zayıflığı kamuoyunca yaygın biçimde algılanıyor.
3	**Arazi Kullanımında Risk Planlama**	%76,7'si arazi planlamalarının afet risklerinden uzaklaştığını düşünüyor.	Afet risklerinin mekânsal planlamaya entegre edilmediği yönünde eleştirel bir kamu farkındalığı var.
4	**Yatırım (Gelişme alanların) Belirsizliği**	Ortalama etki puanı 3,87/5; %63,5'i belirsizliklerin yatırım kararlarını etkilediğini belirtiyor.	İmar programlarındaki öngörü eksikliği, kaynak tahsisini ve yatırım planlamasını zorlaştırıyor.
5	**Lojistik Hazırlık ve Strateji**	%70,4'ü altyapı kurumlarının afet hazırlığında yetersiz olduğunu düşünüyor.	Kurumsal düzeyde lojistik ve stratejik plan eksikliği, afet senaryolarına karşı kırılganlık yaratıyor.
6	**Erken Uyarı Sistemleri**	%62,4'ü erken uyarı sistemlerine dahil olmadığını belirtiyor.	İletişim altyapısıyla entegre çalışan erken uyarı mekanizmalarının yaygınlaştırılması gerekiyor.
7	**Bilimsel Araştırmalar**	%15,60'sı bilimsel araştırmaların yeterli olduğunu düşünüyor.	Dirençli şehirleşme için bilimsel bilgiye dayalı proje üretimi kamu nezdinde yeterli görülmüyor.
8	**Kentsel Dönüşüm ve Fırsat Algısı**	%73,7'si dönüşümün dirençlilik için fırsat sunduğunu düşünüyor.	Kamuoyunda afet odaklı dönüşüm stratejilerine yönelik güçlü bir beklenti ve fırsat algısı var.
9	**Yerel Planlama ve Mikro Düzey Hazırlık**	%20,4'ü mikro düzey afet planlarının yeterli olduğunu düşünüyor.	Alt havza düzeyinde planların görünürlüğü ve uygulanabilirliği kamuoyunca sorgulanıyor.
10	**Kurumsal İş Birliği**	%59'u merkezi-yerel-özel sektör koordinasyonunun yetersiz olduğunu belirtiyor.	Afet yönetiminde aktörler arası eşgüdüm eksikliği, hizmet etkinliğini zayıflatıyor.
11	**Gelişim ve Dönüşüm Alanları ve Altyapı Uyumu**	%76,1'i altyapı yatırımlarının mekânsal gelişimle uyumlu yürütülemediğini düşünüyor.	Yeni geliştirme ve dönüşüm projeleriyle eşzamanlı altyapı yatırımlarında koordinasyon eksikliği dikkat çekiyor.
12	**Mevzuat ve Hukuki Uyum**	%81,8'i yeni mevzuat düzenlemelerine ihtiyaç olduğunu belirtiyor.	Yönetsel karmaşıklığın azaltılması için hukuki çerçevenin güncellenmesine yönelik güçlü bir talep var.
13	**Afet Risklerinin Planlama Süreçlerine Entegrasyonu**	%63,1'i altyapı projelerinde afet risklerinin yeterince dikkate alınmadığını düşünüyor.	Etüt ve uygulama aşamalarında risk duyarlılığı eksikliği, kamuoyunda yaygın bir eleştiri konusu.
14	**Veri Altyapısı ve Akıllı Sistemler**	%54,8'i afet anında dış paydaşların altyapıyı etkin yönetemeyeceğini düşünüyor.	Veri güncelliği ve sistem bütünlüğü, dış destek kapasitesini sınırlayan temel eksiklikler olarak görülüyor.

5. Sonuç

Elde edilen bulgular, mevcut kentsel altyapı sistemlerinin afetlere karşı hem fiziksel hem de kurumsal düzeyde yetersiz kaldığını göstermektedir. Yeni yerleşim alanlarının altyapı planlamasıyla entegrasyonundaki eksiklikler ve kurumsal eşgüdüm sorunları, sürdürülebilir bir altyapı stratejisinin eksikliğine işaret etmektedir. Katılımcıların farkındalık düzeyinin yüksek oluşu, altyapı hizmetlerinde toplumsal katılım ve şeffaflık ihtiyacını da güçlendirmektedir.

5.1 Tartışma ve değerlendirme

6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında, kentsel altyapı hizmetlerinin yeniden sunumunda büyük çaplı sistemsel aksaklıklar yaşanmamış olsa da; hizmetlerin daha etkin ve koordineli biçimde sağlanabileceği gözlemlenmiştir. Özellikle afetin ilk 72 saati, müdahale kapasitesi açısından kritik bir zaman dilimini temsil etmektedir.

Kentsel altyapı sistemleri doğası gereği birbirine bağımlı ve entegre çalışmaktadır. Elektrik kesintisi, hemen hemen tüm altyapı sistemlerinin devre dışı kalmasına; haberleşme eksikliği, diğer altyapıların yönetilememesine; ulaşım imkânlarının kısıtlanması ise müdahale ekiplerinin sahaya erişimini engellemektedir. Afet bölgesine doğalgaz, su veya elektrik gibi hizmetlerin verilmesi, sistemlerin izole edilmemesi durumunda yangın, zehirlenme, boğulma veya elektrik çarpması gibi ikincil afet risklerini doğurabilmektedir.

Enkaz kaldırma süreçlerinde altyapı sistemleri fiziksel olarak sağlam olsa dahi, bu sistemlerin işletme verilerine hâkim olunmaması durumunda ciddi hasarlar meydana gelebilmektedir. Örneğin, kanalizasyon rögarlarının tıkanması, yangın musluklarının zarar görmesi gibi durumlar altyapı sürekliliğini sekteye uğratabilmektedir. Bu bağlamda, deprem anında altyapı sistemleri doğrudan büyük zarar görmese bile, müdahale süreçlerinde oluşan ikincil hasarların sayısı ilgili kurumlarca binlerle ifade edilebilmektedir.

Afet sonrası müdahale süreçlerinin ve kentsel altyapı hizmetlerinin geri kazanım sürecinin etkinliği için aşağıdakine benzer bir iş programı çerçevesinde yürütülmelidir (AFAD, 2022; Çoban, 2019):
0–24 Saat: Acil güvenlik ve risk önleme: Kritik tesisler kapatılır veya otomatik sistemlerle devre dışı bırakılır. Öncelik, ikincil afet risklerinin önlenmesidir.
1–3 Gün: Hasar tespiti ve kritik nokta izolasyonu: Altyapı sistemlerinin fiziksel ve işlevsel hasar analizi yapılır; riskli bölgeler izole edilerek güvenlik sağlanır.
3–14 Gün: Kademeli hizmet geri verme süreci: Öncelikli hizmet alanlarından başlanarak altyapı sistemleri kontrollü biçimde yeniden devreye alınır.
Bu programların verimli biçimde uygulanabilmesi için aşağıdaki unsurların varlığı gereklidir:

- Güncel ve erişilebilir altyapı verileri,
- Bölgesel olarak izole edilebilen altyapı sistemleri,
- Akıllı izleme ve yönetim teknolojileri,
- Liyakat esaslı, afet yönetimi konusunda yetkin insan kaynakları,
- Kurumlar arası koordinasyon ve iş birliği.

Afet sonrası kentsel altyapı yönetimi, yalnızca teknik bir süreç değil, aynı zamanda stratejik planlama, veri yönetimi ve çok aktörlü koordinasyon gerektiren bir yönetişim meselesidir.

Türkiye'deki kentsel altyapı sistemlerinin mevcut yapısını ve afetlere karşı dayanıklılık düzeyini değerlendirmekte; afetlere dirençli ve sürdürülebilir kentleşme için bütüncül, uzun vadeli ve katılımcı bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bulgular, mevcut altyapıların afet risklerine karşı yeterince hazırlıklı olmadığını; planlama süreçlerinde entegrasyon eksikliklerinin yanı sıra, finansal ve kurumsal kapasitelerin yetersiz kaldığını göstermektedir. Kurumlar arası koordinasyonun zayıflığı, güncel ve bütünleşik veri altyapısının eksikliği ile mevzuat alanındaki belirsizlikler, özellikle afet sonrası müdahale süreçlerinde gecikmelere ve hizmet aksamalarına yol açmaktadır. Toplumun altyapı kalitesi ve afet sonrası hizmetlere yönelik duyarlılığı yüksek olsa da karar süreçlerinde bu hassasiyetin yeterince karşılık bulmadığı anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, Türkiye'deki kentsel altyapı sistemlerinin mevcut durumu ile afetlere karşı dayanıklılık düzeyini hem fiziksel hem de yönetsel açıdan sorgulamaktadır. Katılımcıların büyük bölümü, mevcut altyapı sistemlerinin afetlere karşı yeterince dayanıklı olmadığını ve afet sonrası müdahale süreçlerinde ciddi gecikmeler yaşandığı/yaşanacağını ifade etmiştir. Bu durum, afet yönetimi sistemlerinin yalnızca kriz anı müdahaleleriyle sınırlı kalmaması; aynı zamanda önleyici altyapı planlamalarını da içerecek şekilde bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Yeni gelişme alanları ve kentsel dönüşüm uygulamaları ile mevcut altyapı kapasitesi arasındaki uyumsuzluklar, planlama süreçlerinde bütüncül bir perspektifin yeterince benimsenmediğini ortaya koymaktadır. Altyapının sadece fiziksel dayanıklılığı değil; planlama süreçlerinin niteliği, kurumsal sorumluluk paylaşımı ve uygulama aşamasındaki koordinasyon

düzeyi de sistemin başarısı açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle kurumlar arası görev tanımlarındaki belirsizlikler ve yasal çerçevedeki eksiklikler, altyapı hizmetlerinin sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Afet yönetiminde kurumlar arası yatay iletişim, idari düzenlemelere kıyasla daha etkili hızlı müdahale mekanizmaları oluşturabilmektedir.

Bulgular ayrıca, altyapı yatırımlarının uzun vadeli projeksiyonlara, bilimsel verilere ve yerel düzeyde güncel veri tabanlarına dayalı olarak yapılandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yetersiz finansman kaynakları, güncel olmayan altyapı envanteri ve teknik insan kaynağı eksiklikleri, sistemin iyileştirilmesi önündeki temel yapısal engeller arasında yer almaktadır. Bu bağlamda hem merkezi kamu otoritelerinin hem de yerel yönetimlerin kurumsal, teknik ve mali kapasitelerinin güçlendirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır.

Anket verilerinden elde edilen yüksek katılım düzeyi, toplumun afet sonrası kamu hizmetlerine karşı yüksek bir farkındalığa ve beklentiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, kent planlamasında halkın taleplerinin daha etkin biçimde dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymakta; aynı zamanda katılımcı, şeffaf ve hesap verebilir bir altyapı yönetimi anlayışının önemini pekiştirmektedir.

Sonuç olarak, afetlere dayanıklı ve sürdürülebilir kentsel altyapılarının tesisi için bilimsel temelli, veri odaklı ve çok aktörlü bir yönetişim yaklaşımına dayalı politika ve uygulama mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

AFAD. (2021). *Türkiye afet risk azaltma planı (TARAP)*. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

AFAD. (2022). Afet sonrası müdahale ve iyileştirme rehberi. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Yayınları.

Bektaş, E. (2022). İklim değişikliği bağlamında kentsel altyapıların sürdürülebilirliği. İstanbul: Kent ve Çevre Yayınları.

Çoban, M. (2019). Afet yönetiminde altyapı sistemlerinin rolü: Müdahale ve iyileştirme süreçleri. Afet ve Kriz Yönetimi Dergisi, 7(2), 41–56.

Genco, A. (2020). Altyapı sistemlerinin yönetimi ve sürdürülebilirlik. İstanbul: Kent Yayınları.

Karabacak, B. (2014). Kritik altyapıların güvenliği: Tehditler ve koruma stratejileri. Ankara: Güvenlik Araştırmaları Enstitüsü Yayınları.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB]. (2023). İklim değişikliği strateji belgesi ve eylem planı. Ankara: T.C. ÇŞİDB Yayınları.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB]. (2023). Kentsel dönüşüm strateji belgesi. Ankara: T.C. ÇŞİDB Yayınları.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği. Ankara: Resmî Gazete.

UNDRR [United Nations Office for Disaster Risk Reduction]. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Geneva: United Nations.

United Nations [UN]. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations.

Uzun Yüksel, E., & Kutay Karaçor, E. (2021). Afet dirençliliği kavramı ve kentsel planlama ile ilişkisi. Afet ve Risk Dergisi, 3(1), 25–40.

Varol, C., & Derin, M. (2021). Kentsel altyapı sistemlerinde dirençlilik: Bileşenler ve stratejiler. Şehircilik ve Altyapı Araştırmaları Dergisi, 9(2), 58–74

Yıldız, M., & Ertürk, S. (2018). Teknik altyapı sistemlerinin kent planlamasındaki rolü. Şehir ve Bölge Planlama Dergisi, 6(2), 45–62.

Dinamik Yoğunlaştırma Yöntemi Kullanılarak Betonarme Binaların Deprem Tepkilerinin İncelenmesi

Olgun KÖKSAL[1]

Özet

Depremler, betonarme yapıların güvenliği ve performansı üzerinde kritik etkiye sahiptir. Bu nedenle, yapı mühendisliğinde deprem etkilerini doğru bir şekilde değerlendirmek için ileri düzey analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada, iki katlı bir betonarme bina modeli üzerinde dinamik yoğunlaştırma yöntemi kullanılarak dinamik analizler gerçekleştirilmiştir. Dinamik yoğunlaştırma, yapının kütle ve rijitlik dağılımlarının dikkate alınarak doğal frekanslarının ve mod şekillerinin belirlenmesini sağlayan etkili bir yöntemdir.

Analiz kapsamında, binanın kiriş, kolon ve döşemeleri gerçek boyutlarına uygun olarak modellenmiş, malzeme özellikleri dikkate alınmıştır. Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY) temel alınarak bina modeli üzerinde serbest titreşim analizleri ve deprem yer hareketi yüklemeleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarla, yapının mod şekilleri, doğal frekansları ve sönüm oranları belirlenmiş, farklı deprem senaryoları altında kat bazlı tepkiler karşılaştırılmıştır.

Analiz sonuçları, dinamik yoğunlaştırma yönteminin özellikle orta katlı yapıların titreşim davranışını doğru bir şekilde yansıtmakta etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, kat bazlı deplasman ve iç kuvvet dağılımları, tasarım ve güçlendirme kararları için önemli veriler sunmaktadır. Bu çalışma, betonarme binaların deprem performansının değerlendirilmesinde dinamik yoğunlaştırma yönteminin güvenilir ve uygulanabilir bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Betonarme Bina, Dinamik Yoğunlaştırma, Deprem Mühendisliği, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Dinamik Analiz

[1] Samsun Üniversitesi, Kavak Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, SAMSUN-TÜRKİYE

Investigation of Seismic Responses of Reinforced Concrete Buildings Using the Dynamic Condensation Method

Abstract

Earthquakes critically affect the safety and overall performance of reinforced concrete structures. Accurate assessment of seismic responses therefore requires the use of advanced analytical techniques in structural engineering. In this study, a two-story reinforced concrete building was modeled and analyzed using the dynamic condensation method, which effectively accounts for the distribution of mass and stiffness to determine the structure's natural frequencies and mode shapes.

The structural model includes realistically dimensioned beams, columns, and slabs, with material properties precisely incorporated. Using the Finite Element Method (FEM), both free vibration analyses and earthquake ground motion simulations were performed. The results allowed for the determination of modal shapes, natural frequencies, and damping ratios, while floor-level responses were compared across different seismic scenarios.

Findings demonstrate that the dynamic condensation method accurately captures the vibration behavior of low- to mid-rise buildings. Furthermore, floor-level displacement and internal force distributions provide valuable insights for structural design and retrofitting strategies. Overall, this study confirms that dynamic condensation is a reliable and practical tool for evaluating the seismic performance of reinforced concrete buildings.

Keywords: Reinforced Concrete Building, Dynamic Condensation, Earthquake Engineering, Finite Element Method, Dynamic Analysis

Yeni Geliştirilen Hızlı Deprem Riski Tespit Çalışmalarının Deprem Performans Analizleri ile Doğrulanması

Kadir AKMAN[1], Ülgen Mert TUĞSAL[2], Onur AVCIOĞLU[3], Abdullah TOKMAK[3]

Özet

Türkiye, tarihsel olarak büyük depremlerle sık sık karşı karşıya kalmış ve mevcut yapı stoğunun büyük bir bölümü yüksek sismik tehlike altında kalmıştır. Mevcut yapı sayısının fazlalığı, her bina için detaylı mühendislik analizleri yapılmasını pratik açıdan imkânsız hale getirmektedir. Bu nedenle hızlı, güvenilir ve saha ölçeğinde uygulanabilir yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, literatürde yer alan FEMA P-154, Kanada Sismik Tarama ve P-25 gibi yaklaşımlardan esinlenilerek geliştirilen özgün bir yöntem olan HRT (Hızlı Risk Tespit) tanıtılmakta ve doğrulanmaktadır.

HRT yöntemi, geleneksel hızlı değerlendirme sistemlerinden farklı olarak beton dayanımı, etriye aralığı, kenetlenme boyu, kesit tesirleri ve doğal periyot gibi mühendislik temelli parametreleri doğrudan saha verisi üzerinden puanlamaya dahil etmektedir. Yöntem, yaklaşık 450 banka şube binasında uygulanmış, bunlardan 28 yapı doğrusal olmayan statik itme analizleri (pushover) ile test edilmiştir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda, HRT'nin %82,1 doğruluk, %95,8 duyarlılık ve %75 özgüllük oranlarına ulaştığı; ayrıca ROC eğrisi altında kalan alanın (AUC) 0,958 olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlar, HRT'nin yalnızca görsel incelemelere dayalı bir yöntem olmadığını; analitik performans analizleriyle desteklenmiş, saha koşullarına uyarlanabilir etkin bir filtreleme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. HRT, riskli yapıların önceliklendirilmesi, tahliye stratejilerinin geliştirilmesi ve güçlendirme kararlarının alınması süreçlerinde uygulanabilir bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Çalışma, geçmiş depremlerden öğrenilen derslerin geleceğe aktarılması ve daha dirençli kentlerin inşa edilmesi vizyonuna katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Hızlı Risk Tespit, HRT Yöntemi, Pushover Analizi, Dirençlilik

[1] Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deprem ve Yapı Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE
[2] Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE
[3] Milenyum Proje Danışmanlık

Verification of Newly Developed Rapid Earthquake Risk Identification Studies with Earthquake Performance Analysis

Abstract

Turkey has historically been exposed to devastating earthquakes, and a significant portion of its existing building stock remains under high seismic hazard. Given the vast number of buildings, it is practically impossible to conduct detailed engineering analyses for each structure. This emphasizes the need for rapid, reliable, and field-applicable screening methods. In this context, a novel method called HRT (Hazard Rapid Triage) is introduced and verified, inspired by established approaches such as FEMA P154, the Canadian Seismic Screening Method, and P-25.

Unlike conventional rapid assessment methods, HRT incorporates engineering-based parameters— such as concrete strength, stirrup spacing, anchorage length, internal force demands, and fundamental period—directly derived from field data. The method was applied to approximately 450 bank branch buildings, while 28 structures were further validated through nonlinear pushover analyses. The results demonstrated that HRT achieved 82.1% accuracy, 95.8% sensitivity, and 75.0% specificity, with an AUC of 0.958 in ROC analysis.

These findings confirm that HRT is not merely a visual inspection tool but an analytically enhanced, field-adaptable filtering mechanism. It effectively supports the prioritization of vulnerable buildings, informs evacuation strategies, and guides retrofit decisions. By integrating empirical field observations with analytical verification, the study contributes to the vision of learning from past earthquakes to build more resilient cities in the future.

Keywords: Earthquake, Rapid Risk Identification, HRT Method, Pushover Analysis, Resilience

6.8 (Mw) Afyon-Akşehir Graben Fay Zonu (Çobanlar Fay Zonu) Senaryo Depremi: Afyon İli için Deprem Tehlike Analizi

Senem TEKİN[1], Seyhan OKUYAN AKCAN[2], Süleyman GÜCEK[3]

Özet

Bu çalışmada, Afyon–Akşehir Graben Sistemi (AAGS) içerisinde yer alan Çobanlar Fay Zonu (ÇFZ) üzerinde Mw 6.8 büyüklüğünde meydana gelebilecek olası bir senaryo depremi için deterministik sismik tehlike analizi gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 834,65 km² uzunluğa sahip olan AAGS üzerinde Bolvadin, Büyük Karabağ, Çobanlar, Çukurcak, Erkmen, Gazlıgöl, Ilgın, Işıklar, Kali Çayı, Piribeyli, Sultandağı, Yavaşlı ve Yunak fay zonları yer almakta olup, her biri 6.0 ve üzeri büyüklükte depremler üretme potansiyeline sahiptir. Türkiye Diri Fay Haritası'na göre 45,81 km uzunluğundaki Çobanlar Fay Zonu, Afyonkarahisar merkezinin doğu ve kuzey kesimlerinde önemli bir sınır fayı konumundadır.

Analiz sonuçları, Maksimum Yer İvmesi (PGA) ile 0.2 s ve 1.0 s periyotlarındaki spektral ivme (SA) dağılım haritaları üzerinden değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, episantr çevresindeki alanlarda maksimum 0.56 g seviyesine ulaşan yer ivmeleri hesaplanmıştır. Bu yüksek ivme değerleri, zayıf zemin koşullarına sahip bölgelerde önemli yapısal hasar riski oluşturabilecek niteliktedir. Afyonkarahisar kent merkezi, episantra yakın konumu nedeniyle orta-yüksek düzeyde yer ivmelerine maruz kalmakta ve mevcut yapı stokunun kırılganlığını artırmaktadır.

Kısa periyotlu (0.2 s) SA haritaları, özellikle düşük katlı ve rijit yapı tiplerinin (örneğin yığma binalar) etkilenme düzeyini ortaya koymakta olup, bölgede 1.25 g seviyelerine ulaşan yüksek spektral ivme değerleri elde edilmiştir. Uzun periyotlu (1.0 s) SA haritaları ise orta ve yüksek katlı betonarme yapıların davranışlarını açıklayıcı niteliktedir ve 0.56 g mertebesindeki değerlerin bu tür yapılarda yapısal bütünlük açısından önemli riskler oluşturabileceği belirlenmiştir. Ayrıca uzun periyot bileşenlerinin Afyonkarahisar'ın yerleşim alanlarında daha geniş bir etki alanına sahip olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, Mw:6.8 büyüklüğündeki senaryo depremi, Afyonkarahisar ili için yüksek düzeyde bir sismik tehlike potansiyeli ortaya koymaktadır. Bu çalışma, yalnızca maksimum yer ivmelerini değil, aynı zamanda farklı yapı tiplerinin dinamik özelliklerine göre potansiyel hasar senaryolarını da değerlendirme olanağı sunarak bölgesel sismik risk analizine bütüncül bir yaklaşım sağlamaktadır. Elde edilen bulgular, Afyonkarahisar ve çevresindeki kentsel alanların deprem güvenliğinin yeniden değerlendirilmesi, afet risk azaltma planlarının hazırlanması ve mevcut yapı stokunun güçlendirilmesi için bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afyon-Akşehir Graben Sistemi (AAGS), Çobanlar fay zonu, Afyon, Deprem tehlike analizleri.

[1] Adıyaman Üniversitesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Merkezi, Adıyaman-TÜRKİYE
[2] Boğaziçi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul-TÜRKİYE
[3] Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar-TÜRKİYE

6.8 (M_w) Afyon-Akşehir Graben Fault Zone (Çobanlar Fault Zone) Scenario Earthquake: Earthquake Hazard Analysis for Afyon Province

Abstract

In this study, a deterministic seismic hazard analysis was carried out for a potential Mw 6.8 scenario earthquake along the Çobanlar Fault Zone (ÇFZ), which is located within the Afyon–Akşehir Graben System (AAGS). The AAGS, with a total length of approximately 834.65 km², includes several active fault zones such as Bolvadin, Büyük Karabağ, Çobanlar, Çukurcak, Erkmen, Gazlıgöl, Ilgın, Işıklar, Kali Çayı, Piribeyli, Sultandağı, Yavaşlı, and Yunak, each capable of generating earthquakes of magnitude 6.0 or greater. According to the Turkish Active Fault Map, the Çobanlar Fault Zone extends for 45.81 km and represents a major boundary fault situated to the east and north of Afyonkarahisar city.

The analysis results were evaluated using Peak Ground Acceleration (PGA) and spectral acceleration (SA) distribution maps at 0.2 s and 1.0 s periods. The findings indicate that maximum ground accelerations of up to 0.56 g may occur in the areas surrounding the epicenter. These high acceleration values imply a significant risk of structural damage, particularly in regions characterized by weak soil conditions. The Afyonkarahisar city center, due to its proximity to the epicentral area, is expected to experience moderate-to-high ground motion levels, increasing the vulnerability of the existing building stock.

The short-period (0.2 s) SA maps highlight the response of low-rise and stiff structures (e.g., masonry buildings), with values reaching as high as 1.25 g, suggesting a high potential for severe shaking. In contrast, the long-period (1.0 s) SA maps, which represent the behavior of medium- and high-rise reinforced concrete buildings, show values around 0.56 g, indicating possible loss of structural integrity in taller structures. Furthermore, the long-period components were found to affect a wider area, particularly encompassing the urban settlements of Afyonkarahisar.

In conclusion, the Mw 6.8 scenario earthquake reveals a high level of seismic hazard for the Afyonkarahisar region. By presenting ground motion distributions across different periods, this study not only evaluates the maximum ground accelerations but also assesses potential damage scenarios based on the dynamic characteristics of various structural types, providing a comprehensive framework for regional seismic risk assessment. The results establish a scientific basis for the re-evaluation of urban seismic safety, the development of disaster risk reduction plans, and the strengthening of vulnerable building stock in Afyonkarahisar and its vicinity.

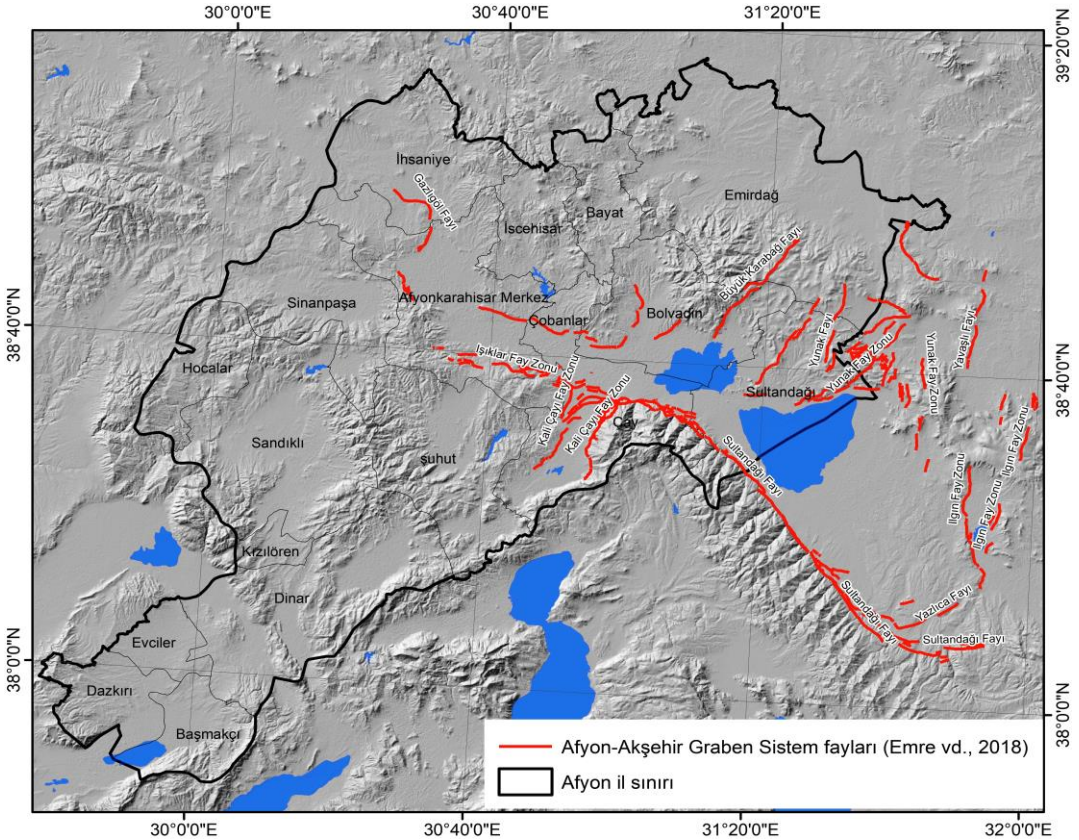
Keywords: Afyon-Akşehir Graben System (AAGS), Çobanlar Fault Zone, Afyon, Earthquake Hazard Analyses.

1. Giriş

Türkiye, Alp–Himalaya orojenik kuşağı içerisinde yer almakta olup, yüksek tektonik aktivitenin sıklıkla gözlendiği bir bölgede bulunmaktadır. Özellikle Batı Anadolu, genişlemeli tektonik rejimin etkisi altında gelişen graben sistemleri boyunca uzanan normal faylarla karakterize edilmektedir. Bu bağlamda, Afyon–Akşehir Graben Sistemi (AAGS), bölgesel ölçekte önemli bir tektonik yapı olarak öne çıkmakta ve yüksek sismik potansiyeli nedeniyle Batı Anadolu'nun en kritik grabenlerinden birini oluşturmaktadır (Şekil 1).

AAGS üzerinde Bolvadin, Büyük Karabağ, Çobanlar, Çukurcak, Erkmen, Gazlıgöl, Ilgın, Işıklar, Kali Çayı, Piribeyli, Sultandağı, Yavaşlı ve Yunak gibi aktif fay zonları bulunmaktadır. Bu fayların her biri Mw ≥ 6.0 büyüklüğünde depremler üretme potansiyeline sahip olup, bölgenin sismik tehlikesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle Afyonkarahisar ili merkez ilçesinin doğu ve kuzey kesimlerinde yer alan Çobanlar Fay Zonu (ÇFZ), Türkiye Diri Fay Haritası'na göre yaklaşık 45.81 km uzunluğunda olup, Afyonkarahisar geneli için önemli bir sismik tehdit oluşturmaktadır.

Deprem tehlikesi analizlerinde kullanılan deterministik yaklaşımlar, belirli bir senaryo depremi temelinde potansiyel yer hareketi değerlerinin hesaplanmasına ve olası etkilerin öngörülmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada, Çobanlar Fay Zonu üzerinde meydana gelebilecek Mw 6.8 büyüklüğündeki olası bir senaryo depremi esas alınarak, Afyonkarahisar ili için deterministik sismik tehlike analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen analizler, bölgenin maruz kalabileceği maksimum yer ivmesi (PGA) değerlerini ortaya koyarak, kentsel planlama, mühendislik tasarımı ve afet risk yönetimi süreçleri açısından önemli bir bilimsel altlık oluşturmayı amaçlamaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanı ve Afyon-Akşehir Graben Sistemi (AAGS) (Emre vd.,2013).

Bu çalışmada, Çobanlar Fay Zonu üzerinde Mw 6.8 büyüklüğünde bir senaryo depremi modellenmiş ve bu depremin Afyon ili üzerindeki olası etkileri değerlendirilmiştir. Analizlerde, yer hareketi parametrelerinden özellikle maksimum yer ivmesi (PGA) hesaplanmış ve bu parametre, sismik tehlikenin temel bir göstergesi olarak ele alınmıştır.

Önceki araştırmalar, PGA değerlerinin deprem dayanıklı yapı tasarımında ve afet risk azaltma stratejilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Boore ve diğ., 1997). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Çobanlar Fay Zonu üzerinde meydana gelebilecek Mw:6.8 büyüklüğündeki bir depremin, Afyon il merkezi ve çevre ilçelerinde yaklaşık 0.56g seviyesinde maksimum yer ivmesi (PGA) hesaplanmıştır. Bu değerler sismik tehlikenin önemli bir göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır. Elde edilen bulguların, olası bir deprem

senaryosunda Afyonkarahisar'ın şehir planlaması, altyapı tasarımı ve acil durum müdahale stratejilerinin geliştirilmesine bilimsel bir temel ve yönlendirici katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Çobanlar Fay Zonu Sismotektonik Yapısı

Çobanlar Fay Zonu (ÇFZ), Afyon–Akşehir Graben Sistemi'nin doğu kesiminde yer almakta olup, İç Batı Anadolu'nun tektonik evriminde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye Diri Fay Haritası'na göre (Emre vd., 2013) yaklaşık 45.8 km uzunluğa sahip olan fay zonu, Afyonkarahisar merkez ilçesinin doğusundan kuzeye doğru uzanmakta ve morfolojik olarak belirgin fay diklikleri, fay kontrollü vadiler ile genç alüvyon birimleri boyunca gelişen hatlarla karakterize edilmektedir.

Çobanlar Fay Zonu, Afyon–Akşehir Graben Sistemi'nin diğer aktif faylarıyla birlikte, bölgedeki genişlemeli tektonik rejimin etkisi altında gelişmiş normal fay karakteri sergilemektedir (Koçyiğit vd., 2000; Bozkurt, 2001). Fay zonu boyunca gözlenen blok hareketleri, Neojen'den günümüze süregelen kuzey–güney yönlü açılma tektoniğinin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, bölgenin aktif tektonik özelliklerini açık biçimde ortaya koymaktadır. Depremsellik açısından, ÇFZ tarihsel ve aletsel dönemlerde yıkıcı büyüklükte depremler üretebilecek potansiyele sahiptir. Bölgeye yönelik paleosismolojik araştırmalar, fay boyunca Holosen dönemi içerisinde yüzey kırığı oluşturabilecek büyüklükte depremlerin meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Emre vd., 2018). Ayrıca, fay zonunun jeomorfolojik olarak genç birimler ile ilişkisi, ÇFZ'nin günümüzde de aktif olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, Çobanlar Fay Zonu'nun sismotektonik konumu, Afyonkarahisar ili genelinde hem yerleşim alanları hem de kritik altyapı tesisleri açısından önemli bir sismik tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle, söz konusu fay zonu deterministik ve olasılıksal deprem tehlike analizlerinde bölgesel ölçekte mutlaka dikkate alınması gereken başlıca aktif fay yapılarından biri olarak değerlendirilmektedir.

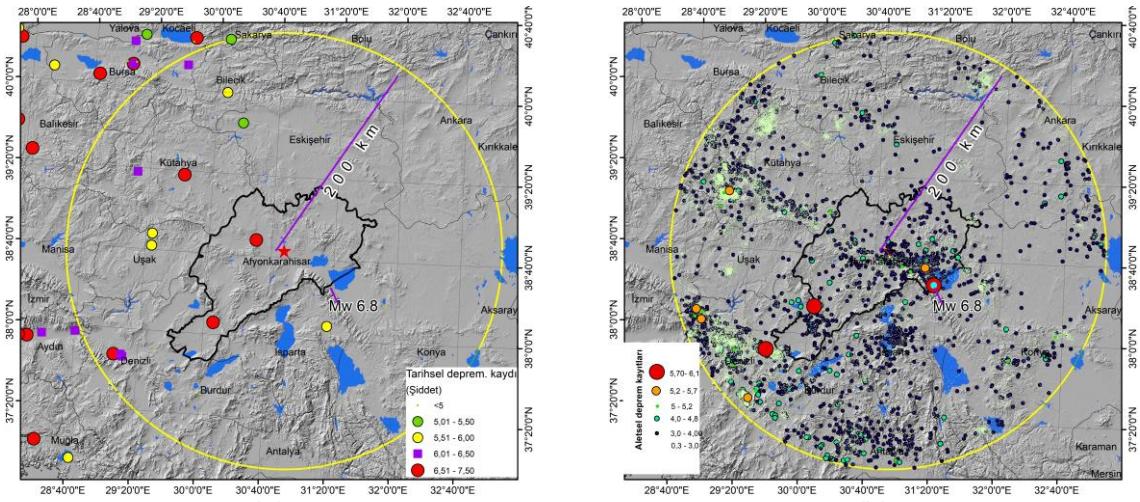
Afyon il merkezini esas alarak oluşturulan 200 km yarıçaplı tampon bölge içerisinde, tarihsel kayıtlara göre 19 adet deprem meydana geldiği belirlenmiştir (Şekil 2a). Özellikle Afyonkarahisar ve çevresinde 1795, 1862, 1876, 1911, 1921, 1940, 1946, 2000 ve 2002 yıllarında yaşanan depremlerin IX (9) şiddetine kadar ulaştığı tarihsel kayıtlarda bilinmektedir.

1702 yılı depremi, Afyon ve çevresinde tarihsel kaynaklarda kayıtlı en yıkıcı depremlerden biri olarak kabul edilmektedir. Afyon merkezinde çok sayıda yapının ağır hasar aldığı, özellikle kerpiç ve taş malzemeli konutların büyük oranda yıkıldığı bilinmektedir (Ambraseys ve Finkel, 1995). Ayrıca dönemin kayıtlarında medrese, han ve cami gibi önemli yapıların da zarar gördüğü, büyük can kayıpları yaşandığı bildirilmektedir. Bu olay, Afyon–Akşehir Graben Sistemi üzerindeki aktif fayların tarihsel dönemde de yıkıcı nitelikte depremler ürettiğini göstermektedir. 1860 yılı depremi ise şehirde orta düzeyde bir yıkıma neden olmuştur. Afyon merkezindeki eski konutlarda ve kırsal yerleşimlerde hasarlar meydana gelmiş; can kayıpları sınırlı olmakla birlikte, halkın uzun süre evlerine giremediği ve artçı sarsıntıların günlerce devam ettiği rapor edilmiştir. Ayrıca tarım alanlarında toprak yarıkları ve su kaynaklarında debi değişimleri gözlemlenmiştir (Soysal vd., 1981). 1876 yılı depremi, Afyon ve çevresindeki yerleşimlerde önemli ölçüde hasar yaratmıştır. Tarihsel belgelerde, Afyon şehir merkezinde çok sayıda yapının ağır hasar aldığı, kerpiç yapılar ile bazı kamu binalarının tamamen yıkıldığı belirtilmektedir. Depremin etkilerinin yalnızca Afyon merkezinde değil, aynı zamanda Sandıklı, Bolvadin ve Çay ilçelerinde de hissedildiği ve can kayıplarına yol açtığı rapor edilmiştir (Ambraseys, 1988). Bu veriler, bölgedeki fay zonlarının geç Osmanlı döneminde de etkin olduğunu ve tekrarlayan yıkıcı depremler ürettiğini göstermektedir.Genel olarak Afyon–Akşehir Grabeni ve çevresi, özellikle Afyonkarahisar, Sandıklı, Dinar ve çevre ilçeler açısından yüksek sismik tehlike potansiyeline sahiptir. Tarihsel dönemde de bu bölgede yıkıcı depremler meydana gelmiş; örneğin 1914 Burdur, 1970 Gediz, 1995 Dinar, 2002 Sultandağı ve Çay depremleri bölgenin aktif tektonik karakterini açıkça ortaya koymuştur.

3. Deterministik yöntemler ile Deprem Tehlike Analizleri

Deterministik deprem tehlike analizleri, belirli bir sismotektonik kaynağın üretebileceği en olası veya en büyük depremin senaryolaştırılması ve bu depremin yer hareketi üzerindeki etkilerinin incelenmesi esasına dayanmaktadır. Bu yaklaşımda, fayın uzunluğu, kayma hızı ve geçmiş depremsellik özellikleri dikkate alınarak senaryo deprem parametreleri belirlenir; ardından yer hareketi tahmin denklemleri (GMPE) kullanılarak maksimum yer ivmesi (PGA) ve diğer sismik parametreler hesaplanır (Reiter, 1990; Kramer, 1996). Deterministik yöntem, olasılıksal yaklaşımlardan farklı olarak belirli bir senaryo depremine odaklanmakta ve özellikle kritik mühendislik yapılarının (örneğin barajlar, nükleer tesisler, büyük altyapı projeleri) güvenlik seviyesinin değerlendirilmesinde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Cornell, 1968; McGuire, 2004). Bu yöntemin en önemli avantajı, en kötü olasılık senaryosu üzerinden doğrudan ve anlaşılır bir risk değerlendirmesi sunabilmesidir.

Deterministik analizlerin ilk aşamasında, analiz bölgesinin sınırlarının ve jeolojik–sismotektonik özelliklerinin ayrıntılı biçimde tanımlanması gerekmektedir. Bu kapsamda, çalışma alanına ilişkin jeolojik ve sismotektonik veri tabanı oluşturulur. Özellikle, aktif fay hatlarının konumu, hareket mekanizmaları ve tarihsel deprem kayıtları detaylı biçimde incelenir (Boore vd., 1997). Bunun yanı sıra, yerel zemin koşulları ile bölgedeki yapı stokunun özellikleri de değerlendirmeye dahil edilir. Her bir deprem kaynağı için maksimum olası deprem büyüklüğünün (Mmax) belirlenmesi, deterministik analiz sürecinin temel adımlarından birini oluşturmaktadır.



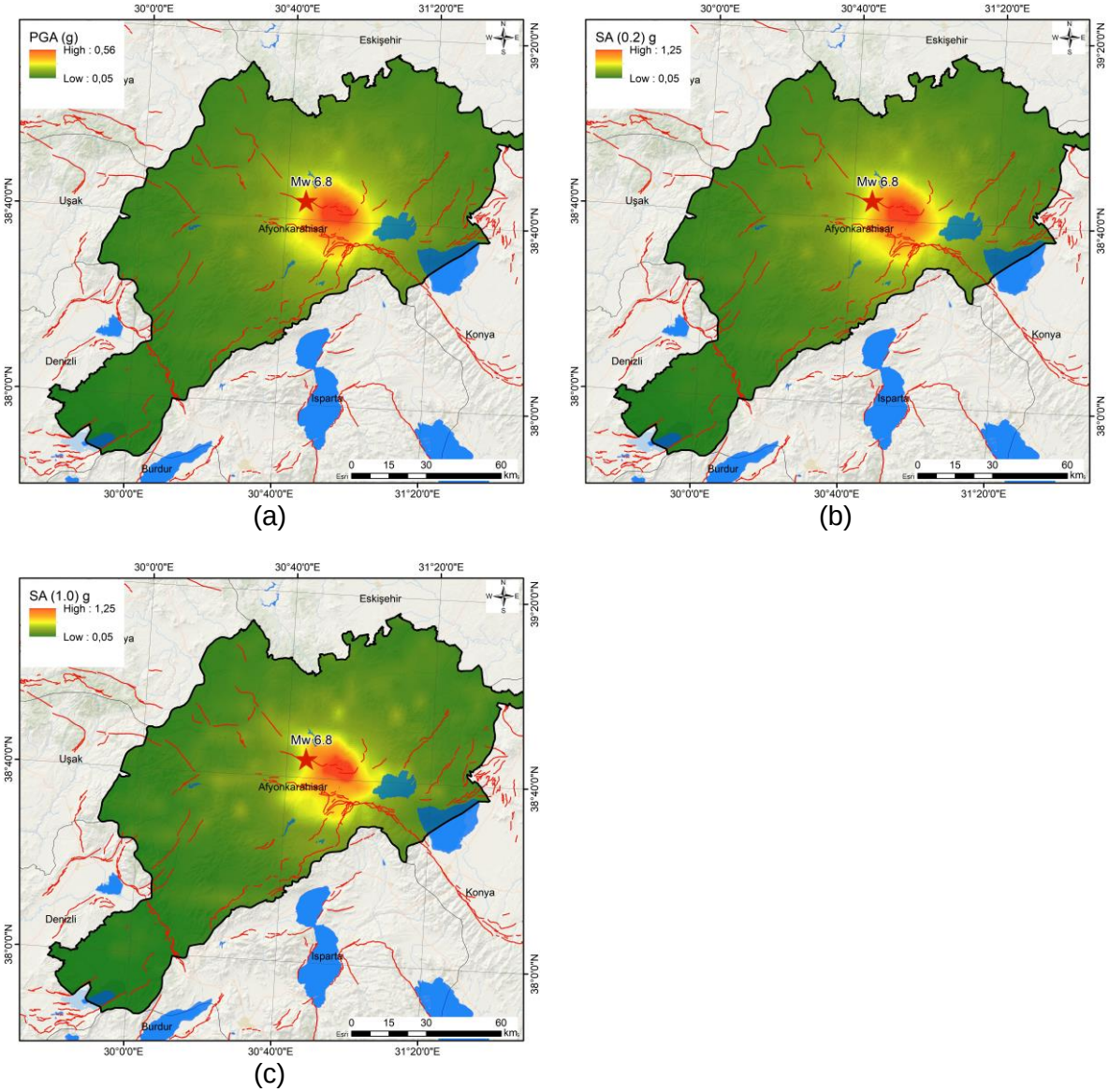
(a) (b)

Şekil 2. Tarihsel (Duman vd.,2017) (a), Aletsel (AFAD) deprem kayıtları.

Bu çalışmada, Wells ve Coppersmith (1994) tarafından önerilen ampirik ilişki denklemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, fayın uzunluğu, kayma oranı ve tarihsel deprem kayıtları gibi parametreler değerlendirilmiştir. Çobanlar Fay Zonu üzerinde, Şekil 3'te konumu gösterilen noktada Mw 6.8 büyüklüğünde bir senaryo depremi tanımlanmıştır. Bu senaryo, ¬AB-FP7 Avrupa'da Sismik Tehlike Uyumlaştırması (SHARE-2013) projesinde tanımlanan fay kırılma parametreleri ve fay mekanizması dikkate alınarak oluşturulmuştur. Senaryo depremi, genel olarak fayın maksimum kayma potansiyelini yansıtan büyüklükte bir depremi temsil etmektedir.

Küresel Deprem Modeli (Global Earthquake Model – GEM) tarafından geliştirilen OpenQuake yazılımı, sismik tehlike ve risk değerlendirmelerinin hesaplanmasında kullanılan açık kaynaklı bir analiz aracıdır (Pagani vd., 2014). Bu çalışmada, OpenQuake programı kullanılarak senaryo esaslı bir deprem analizi gerçekleştirilmiştir. Analizlerde, Boore vd. (2014) tarafından

geliştirilen yer hareketi tahmin denklemi (GMPE) kullanılmıştır. Analiz sonucunda, Afyon ili için PGA, S_a(0.2 s) ve S_a(1.0 s) parametrelerinin bölgesel dağılımları elde edilmiştir (Şekil 3). Elde edilen sonuçlara göre, Afyon ilinde maksimum PGA değeri yaklaşık 0.56g seviyesine ulaşmakta olup, bu değer bölgedeki yüksek sismik tehlike potansiyelini ortaya koymaktadır.



(a) (b) (c)

Şekil 3. Senaryo esaslı deprem analizi PGA (a), SA (0.2s) (b), SA (1.0s) (c) dağılımları.

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmadan elde edilen bulgular, Afyonkarahisar ili ve çevresinin deprem güvenliği açısından kritik bir konumda olduğunu ortaya koymaktadır. Afyon-Akşehir Graben Sistemi (AAGS) içerisinde yer alan Çobanlar Fay Zonu üzerinde Mw:6.8 büyüklüğünde senaryo depremi için gerçekleştirilen deterministik sismik tehlike analizleri sonucunda, Maksimum Yer İvmesi (PGA) ile 0.2 s ve 1.0 s periyotlarındaki spektral ivme (S_a) dağılım haritaları üretilmiştir.

Analizlere göre, PGA dağılımında episantr çevresinde özellikle kuzeydoğu yönünde maksimum 0.56g'ye ulaşan yer ivmeleri hesaplanmış, bu değerlerin zayıf zemin koşullarına sahip alanlarda ciddi yapısal hasar riskine işaret ettiği görülmüştür. Kısa periyot (0.2s) S_a haritası, düşük katlı ve rijit yapı tipleri açısından belirleyici olup, bazı bölgelerde 1.25 g düzeyine ulaşan yüksek spektral ivme değerleri gözlenmiştir. Bu durum, özellikle yığma

binaların ağır hasar görme olasılığını artırmaktadır. Uzun periyot (1.0s) bileşeninde ise maksimum 0.56g mertebesindeki değerler, çok katlı betonarme yapıların yapısal bütünlüğü açısından önemli riskler doğurabileceğini göstermektedir. Ayrıca, uzun periyot bileşenlerinin etkisinin bölgesel ölçekte geniş bir yayılım gösterdiği ve Afyonkarahisar il merkeziyle birlikte çevre ilçelerdeki yerleşim alanlarını da etkilediği tespit edilmiştir.

Deterministik yaklaşım, en kötü senaryo üzerinden net ve anlaşılır bir çerçeve sunmakla birlikte; yerel zemin koşullarının ayrıntılı etkileri, fayın kırılma sürecine ilişkin belirsizlikler ve segment etkileşimleri gibi faktörlerin tam olarak yansıtılamadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Buna rağmen, elde edilen bulgular Afyonkarahisar il merkezi ve çevresindeki zeminlerin yüksek düzeyde sismik tehlike potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymakta ve bu yönüyle hem mühendislik uygulamaları hem de afet yönetimi açısından güçlü bir bilimsel temel oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma Afyon-Akşehir Graben Sistemi ve özellikle Çobanlar Fay Zonu'nun deprem tehlikesi açısından taşıdığı risklerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamış; farklı periyotlardaki ivme dağılımlarını ortaya koyarak yalnızca maksimum yer ivmelerini değil, aynı zamanda farklı yapı tiplerinin dinamik tepkilerini de değerlendirme olanağı sunmuştur. Elde edilen sonuçlar, şehir planlaması, mevcut yapı stokunun güçlendirilmesi, acil durum planlarının hazırlanması ve kritik altyapı tesislerinin dayanıklılığının artırılması açısından yol gösterici niteliktedir. Afyon ili özelinde geçmişte yaşanan yıkıcı depremler ile bu çalışmadan elde edilen öngörüler birlikte değerlendirildiğinde, bölgenin sismik risklerinin azaltılması yönünde ivedi önlemler alınmasının gerekliliği açıkça ortaya konmuştur.

Kaynaklar

AFAD. (2025). *Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)*. https://www.afad.gov.tr/

Ambraseys, N. N., & Finkel, C. (1995). *The seismicity of Turkey and adjacent areas: A historical review, 1500–1800*. Eren Press.

Ambraseys, N. N. (1988). Engineering seismology: Part I. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 17*(1), 1–50. https://doi.org/10.1002/eqe.4290170101

Boore, D. M., Joyner, W. B., & Fumal, T. E. (1997). Equations for estimating horizontal response spectra and peak acceleration from western North American earthquakes. *Seismological Research Letters, 68*(1), 128–153. https://doi.org/10.1785/gssrl.68.1.128

Bozkurt, E. (2001). Neotectonics of Turkey – A synthesis. *Geodinamica Acta, 14*(1–3), 3–30. https://doi.org/10.1080/09853111.2001.11432432

Cornell, C. A. (1968). Engineering seismic risk analysis. *Bulletin of the Seismological Society of America, 58*(5), 1583–1606.

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 (MTA), Özel Yayınlar Serisi-34. Ankara, Türkiye.

Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Şaroğlu, F., Olgun, Ş., Elmacı, H., & Can, T. (2018). Active fault database of Turkey. *Bulletin of Earthquake Engineering, 16*(8), 3229–3275. https://doi.org/10.1007/s10518-018-0290-1

Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş., & Şaroğlu, F. (2013). *Açıklamalı Türkiye diri fay haritası* (Ölçek 1:1.250.000). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Özel Yayın Serisi-30. Ankara, Türkiye. ISBN: 978-605-5310-56-1

Giardini, D., Woessner, J., Danciu, L., Cotton, F., Crowley, H., Grünthal, G., Pinho, R., Valensise, G., Akkar, S., Arvidsson, R., Basili, R., Cameelbeck, T., Campos-Costa, A., Douglas, J., Demircioğlu, M. B., Erdik, M., Fonseca, J., Glavatovic, B., Lindholm, C., ... Stucchi, M. (2013). *Seismic hazard harmonization in Europe (SHARE): Online data resource*. Swiss Seismological Service. https://doi.org/10.12686/SED00000001-SHARE

Koçyiğit, A., Ünay, E., & Saraç, G. (2000). Episodic graben formation and extensional neotectonic regime in west Central Anatolia and Isparta Angle: A case study in the Akşehir–Afyon Graben, Turkey. In E. Bozkurt, J. A. Winchester, & J. D. A. Piper (Eds.), *Tectonics and magmatism in Turkey and the surrounding area* (Vol. 173, pp. 405–421). Geological Society of London, Special Publications.

McGuire, R. K. (2004). *Seismic hazard and risk analysis*. Earthquake Engineering Research Institute (EERI).

Pagani, M., Monelli, D., Weatherill, G., Danciu, L., Crowley, H., Silva, V., & Vigano, D. (2014). OpenQuake engine: An open hazard (and risk) software for the Global Earthquake Model. *Seismological Research Letters, 85*(3), 692–702. https://doi.org/10.1785/0220130087

Reiter, L. (1990). *Earthquake hazard analysis: Issues and insights*. Columbia University Press.

Soysal, Y., Aydın, A., & Şen, İ. (1981). *Türkiye'nin sismik etkinliği ve deprem tehlikesi*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA).

Wells, D. L., & Coppersmith, K. J. (1994). New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement. *Bulletin of the Seismological Society of America, 84*(4), 974–1002.

RYTEİE Hızlı Değerlendirme Yönteminin 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi Hasar Verileri ile İlişkisinin Analizi

Rabia Nur SAĞLAM[1], Kürşat Esat ALYAMAÇ [1,2]

Özet

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, Türkiye'nin yapı stokunda büyük yıkımlara ve can kayıplarına neden olmuştur. Bu tür afetlerden sonra yeniden yapılanma sürecinde en önemli sorulardan biri, hangi binaların yıkım veya güçlendirme için öncelikli olarak ele alınacağıdır. Bu noktada hızlı değerlendirme yöntemleri, kısa sürede uygulanabilirlikleri sayesinde karar vericilere önemli avantajlar sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar(RYTEİE) hızlı değerlendirme yöntemi kullanılarak deprem öncesinde hesaplanmış bina performans puanları ile 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında gözlemlenen gerçek yapısal hasar durumları arasındaki uyumu incelemektir.

Bu çalışmada, Elazığ ilinde yürütülen saha çalışmaları kapsamında bina envanterleri oluşturulmuştur. Her binanın hızlı değerlendirme parametreleri dikkate alınarak performans puanı hesaplanmıştır. Deprem sonrası hasar durumu verileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından temin edilmiştir. Bina verileri az hasarlı, orta hasarlı, ağır hasarlı ve acil yıkılacak şeklinde sınıflandırılmıştır. Alınan veriler saha verileriyle bina kimlik numarası üzerinden eşleştirilmiştir. Bu hasar sınıfları üç ana yapısal hasar grubunda toplanmıştır. Ardından, hesaplanan bina performans puanları ile gerçekleşen hasar sınıfları arasındaki ilişki istatistiksel olarak incelenmiştir.

Sonuçlar, RYTEİE ile hesaplanan risk puanları ile 6 Şubat 2023 depremi sonrasında gözlemlenen yapısal hasar seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Özellikle performans puanı düşük olan binaların çoğunluğunun ağır hasar veya yıkım kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, bazı yapı tiplerinde yöntemin sınırlılıkları tespit edilmiştir. Sonuç olarak, RYTEİE hızlı değerlendirme aracı olarak kullanılabilir; ancak saha doğrulaması ve kalibrasyon ile desteklenmesi önerilmektedir. Hızlı değerlendirme yöntemleri, yeniden yapılanma sürecinde kaynakların etkin kullanımını sağlamak ve risk önceliklendirmesi yapmak için önemli bir araçtır. Gelecekte, RYTEİE'nin Türkiye yapı stokuna uyumlu sonuçlarının makine öğrenmesi tabanlı modellerle güçlendirilmesi tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hızlı değerlendirme yöntemleri, RYTEİE, Risk Önceliklendirme, Yapısal Hasar Durumu

[1] SEBİZA Teknoloji, Fırat Teknokent, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[2] Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Analysis of the Relationship between the RYTEİE Rapid Assessment Method and Damage Data from the 6 February 2023 Kahramanmaraş Earthquake

Abstract

The earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023, caused significant destruction and loss of life in Turkey's building stock. In the aftermath of such disasters, one of the most critical questions in the reconstruction process is which buildings should be prioritized for demolition or strengthening. In this context, rapid assessment methods provide significant advantages to decision-makers due to their quick applicability.

The aim of this study is to examine the correlation between building performance scores calculated prior to the earthquake using the "Principles for the Identification of Risky Buildings" (RYTEİE) rapid assessment method and the observed post-earthquake structural damage following the February 6, 2023, Kahramanmaraş earthquakes.

In this study, building inventories were created as part of field surveys conducted in Elazığ province. Performance scores for each building were calculated based on rapid assessment parameters. Post-earthquake damage data were obtained from the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change. Buildings were classified as slightly damaged, moderately damaged, severely damaged, or requiring urgent demolition. These damage data were matched with field survey data using building identification numbers. The damage categories were then grouped into three main structural damage levels. Subsequently, the relationship between the calculated building performance scores and the observed damage levels was statistically analyzed.

The results showed a significant correlation between RYTEİE-calculated risk scores and the observed structural damage levels after the February 6, 2023 earthquake. In particular, most buildings with low performance scores fell into the severe damage or demolition categories. However, limitations of the method were identified for certain building types. Consequently, RYTEİE can be used as a rapid assessment tool, but it is recommended to support it with field verification and calibration. Rapid assessment methods are important tools for ensuring efficient use of resources and risk prioritization in the reconstruction process. In the future, it is recommended that RYTEİE results be enhanced with machine learning–based models for better adaptation to Turkey's building stock.

Keywords: Rapid Assessment Methods, RYTEİE, Risk Prioritization, Structural Damage Status

SAKARYA Havzasının Aktif (MASW) ve Pasif Kaynaklı (SPAC-ReMi) Yöntemlerle Yerbilimsel Dijital İkiz Modellemesi

Ali SİLAHTAR[1], Mustafa ŞENKAYA [2] Hasan KARAASLAN[1], Emrah BUDAKOĞLU[1]

Özet

Literatürde havza etkilerinin kuvvetli yer hareketi üzerindeki rolü sıkça vurgulansa da, Türkiye'de son yıllarda meydana gelen 2020 Samos ve 2023 Kahramanmaraş depremleri, üç boyutlu yeraltı modellerinin ve dolayısıyla havza etkilerinin yapısal hasarlardaki belirleyici önemini çarpıcı bir şekilde ortaya koymuştur. Topoğrafik koşulların da etkisiyle özellikle alüvyon havzaları üzerinde konumlanan şehir merkezlerinde bu etki yıkıcı sonuçlara yol açmaktadır.

Sakarya Havzası, dünyanın en aktif fay sistemlerinden biri olan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) tarafından kontrol edilmektedir ve tarih boyunca yüksek deprem aktivitesi ile dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, genç alüvyon sedimanlardan oluşan Sakarya havzasında, kuvvetli yer hareketi üzerindeki havza etkilerinin gerçekçi bir şekilde ortaya konulabilmesi amacıyla yerbilimsel dijital ikiz modeli geliştirilmiştir.

Çalışma kapsamında, 317'si yeni olmak üzere toplam 517 noktada aktif (MASW) ve pasif (ReMi) yüzey dalgası analizi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca mühendislik ana kaya seviyesine kadar zemin davranışını belirlemek amacıyla 54 noktada dizilim mikrotremor verisi toplanmış ve uzaysal özilişki (SPAC) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen 1B Vs profilleri ve literatürdeki diğer yer bilimsel veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmış, sığ ve derin etkileri kapsayan yerbilimsel dijital ikiz modeli oluşturulmuştur. Yumuşak zemin tabakalarının elastik dalga yayılımını yavaşlatarak belirli frekanslarda kuvvetli yer hareketi genliklerini artırma eğilimi dikkate alınmış ve geliştirilen dijital ikiz model üzerinden riskli alanlara yönelik öneriler sunulmuştur.

Günümüzde endüstri, akıllı şehircilik ve sağlık gibi birçok sektörde yaygın olarak kullanılan dijital ikiz yaklaşımı, yerbilimleri ve afet yönetimi çalışmalarında ise henüz gelişmekte olan bir araştırma alanıdır. Bu çalışmada, Sakarya Havzası için aktif ve pasif kaynaklı jeofizik yöntemlere dayalı bir yerbilimsel dijital ikiz modelinin geliştirilmesi, deprem tehlikesi ve risk analizleri, olası senaryoların simülasyonu ve afet yönetimi planlamaları için güncellenebilir bir sanal laboratuvarın oluşturulmasına katkı sunmaktadır.

Bu çalışma, Tübitak tarafından desteklenen 124Y188 numaralı ve "Sakarya Havza Geometrisinin Vs Tabanlı 3B Modellenmesi ve Deprem Tehlikesi Üzerine Etkilerinin Kuvvetli Yer Hareketi Simülasyonları ile Araştırılması" başlıklı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sakarya havzası, Ditijal İkiz Modeli, SPAC, MASW, ReMi

[1] Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE
[2] Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, BURSA-TÜRKİYE

Geoscientific Digital Twin Modeling of the Sakarya Basin Using Active (MASW) and Passive (SPAC-ReMi) Source Methods

Abstract

Although the role of basin effects on strong ground motion is frequently emphasized in the literature, the 2020 Samos and 2023 Kahramanmaraş earthquakes in Turkey have conspicuously demonstrated the decisive importance of three-dimensional subsurface models and, consequently, basin effects on structural damage. The influence of topographic conditions has devastating consequences, especially in urban centers located on alluvial basins.

The Sakarya Basin is controlled by the North Anatolian Fault Zone (NAFZ), one of the most active fault systems in the world, and has been characterized by high seismic activity throughout history. In this study, a geoscientific digital twin model was developed in the Sakarya Basin, which is composed of young alluvial sediments, to realistically reveal the basin effects on strong ground motion.

Within the scope of the study, active (MASW) and passive (ReMi) surface wave analysis measurements were carried out at a total of 517 locations, 317 of which are new. In addition, array microtremor data were collected at 54 locations and evaluated using the spatial autocorrelation (SPAC) method to determine soil behavior down to the bedrock level. The obtained 1D Vs profiles, together with other geoscientific data from the literature, were transferred into the Geographic Information Systems (GIS) environment, and a geoscientific digital twin model covering both shallow and deep effects was constructed. The tendency of soft soil layers to increase strong ground motion amplitudes at certain frequencies by slowing down elastic wave propagation was taken into account, and recommendations for risk-prone areas were presented through the developed digital twin model.

The digital twin approach, widely used in many sectors today, such as industry, smart urbanism, and healthcare, is a developing research area in geosciences and disaster management. In this study, developing a geoscientific digital twin model for the Sakarya Basin based on active and passive geophysical methods contributes to creating an updatable virtual laboratory for earthquake hazard and risk analyses, scenario simulations, and disaster management planning.

This study was carried out within the scope of the TÜBİTAK-supported project number 124Y188, titled "Vs-Based 3D Modeling of Sakarya Basin Geometry and Investigation of Its Effects on Earthquake Hazard with Strong Ground Motion Simulations".

Keywords: Sakarya Basin, Digital Twin Model, SPAC, MASW, ReMi

Yapı Hasarlarında Zemin ve Deprem Parametrelerinin Rolü: 2023 Kahramanmaraş Depremleri için Makine Öğrenmesi Tabanlı Modelleme

Mustafa ŞENKAYA [1], Ali SİLAHTAR[2], Hasan KARAASLAN[2]

Özet

Hızla artan nüfus ve deprem riski yüksek bölgelerdeki kentleşme, deprem dayanımlı yapılaşmanın önemini daha görünür kılmaktadır. NEHRP, Eurocode 8 ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) gibi düzenlemeler yeni yapıların sismik güvenliğini artırsa da, eski yönetmeliklere göre inşa edilmiş ya da standart dışı yapı stoku ve yapıların yaşlanması kentlerin kırılganlığını yükseltmektedir. Geleneksel risk değerlendirmeleri ayrıntılı yapısal incelemeler, zemin hareketi modelleri ve kırılganlık işlevleri gerektirdiğinden geniş alanlarda hızlı tahmin ve değerlendirme için zaman, insan kaynağı ve bütçe açısından sınırlıdır. Bu nedenle deprem öncesi risk azaltmada daha hızlı, etkin ve ekonomik yöntemlere ihtiyaç vardır. Yapısal parametreler yerine zemin koşulları ve kuvvetli yer hareketi parametrelerine odaklanmak, özellikle veri eksikliği bulunan ve yüksek tehlike altındaki bölgelerde uygulanabilir bir yaklaşım sunar. Ulusal–uluslararası veri tabanlarından elde edilebilen yer hareketi verileri ve düşük maliyetli saha çalışmalarıyla sağlanabilen zemin bilgisi, bu yöntemi öne çıkarmaktadır. 2023 Kahramanmaraş depremleri özelinde zemin ve deprem parametrelerinin yapay zekâ tabanlı modellerle değerlendirilmesi, yapı hasarlarının bölgesel ölçekte öngörülmesine yönelik umut verici bir adım niteliğindedir.

Bu çalışmada, 2023 Kahramanmaraş depremlerinden en fazla etkilenen Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerindeki yapı hasarları; zemin parametreleri (Vs30, hâkim titreşim frekansı f0, yatay/düşey spektral oran A0, mühendislik anakaya derinliği EBd) ile kuvvetli yer hareketi parametreleri (PGA, episantr uzaklığı Repi, kırık yüzeyi uzaklığı Rrup) kullanılarak, farklı denetimli ve denetimsiz makine öğrenmesi yaklaşımlarıyla modellenmiştir. Geliştirilen modeller, 2023 Kahramanmaraş depremlerine ait hasar durumlarını %80–%94 aralığında değişen doğruluk oranlarıyla başarılı biçimde temsil etmiştir. Değişken önem analizine göre, zemin parametreleri içinde EBd ve f0 sırasıyla %100 ve %85 normalize önem değerleriyle hasar oluşumunda en etkili faktörler olarak öne çıkmıştır. Deprem parametrelerinin tamamı parametre önem sıralamasında zemin parametrelerinin gerisinde kalırken, PGA en belirgin etkiyi göstermiş; Repi ve Rrup'un etkisi ise sınırlı düzeyde kalmıştır. Yalnızca deprem parametreleriyle kurulan modellerde, hasarsız durumun belirlenme başarısı (özgüllük) hasarlı durumu belirlemeden (duyarlılık) daha yüksek çıkmıştır.

Bu bulgular, yalnızca deprem parametrelerine dayalı geleneksel tehlike yaklaşımlarının hasarsızlık için belirli bir güvenlik sağlamakla birlikte, sismik riskin etkin yönetimi için yerel zemin koşullarının—özellikle EBd ve f0'ın—kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır. Yerel zemin özelliklerinin doğru biçimde belirlenerek modellere entegre edilmesi; afet öncesi risk haritalarının güncellenmesine, müdahale planlarının geliştirilmesine ve dayanıklı yapı stoklarının teşvik edilmesine katkı sağlayarak kentlerin deprem karşısında dirençliliğini artıracaktır. Böylece, afet öncesi hazırlık ve risk azaltma süreçlerinin güçlendirilmesi yoluyla daha güvenli ve sürdürülebilir kentleşmeye yönelik somut bir adım atılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapı Hasar, Zemin Parametreleri, Deprem, Makine Öğrenmesi, 2023 Kahramanmaraş Depremleri

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, BURSA-TÜRKİYE
[2] Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, SAKARYA-TÜRKİYE

The Role of Soil and Earthquake Parameters in Building Damage: Machine Learning–Based Modeling for the 2023 Kahramanmaraş Earthquakes

Abstract

The rapid population growth and urbanization in regions with high seismic risk make the importance of earthquake-resistant construction increasingly evident. Although regulations such as NEHRP, Eurocode 8, and the Turkish Building Earthquake Code (TBDY) enhance the seismic safety of new structures, building stock constructed under outdated codes or without standards and the aging of structures increase the vulnerability of cities. Traditional risk assessments require detailed structural analyses, ground motion models, and fragility functions, making rapid prediction and evaluation over large areas limited in terms of time, human resources, and budget. Therefore, faster, more effective, and more economical methods are needed for pre-earthquake risk reduction. Focusing on ground conditions and strong-motion parameters instead of structural parameters offers a practical and applicable approach, particularly in regions with data scarcity and high hazard. Ground motion data obtainable from national and international databases and ground information accessible through low-cost field studies highlight the advantages of this method. Specifically, the evaluation of ground and earthquake parameters through artificial intelligence-based models for the 2023 Kahramanmaraş earthquakes represents a promising step toward predicting structural damage on a regional scale.

In this study, structural damage in the provinces most affected by the 2023 Kahramanmaraş earthquakes—Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, and Osmaniye—was modeled using ground parameters (Vs30, predominant vibration frequency f0, horizontal-to-vertical spectral ratio A0, engineering bedrock depth EBd) and strong-motion parameters (PGA, epicentral distance Repi, rupture distance Rrup) through various supervised and unsupervised machine learning approaches. The developed models successfully represented the damage conditions of the 2023 Kahramanmaraş earthquakes with accuracy rates ranging between 80% and 94%. According to the variable importance analysis, among the ground parameters, EBd and f0 stood out as the most influential factors in damage occurrence, with normalized importance values of 100% and 85%, respectively. All earthquake parameters ranked behind the ground parameters in terms of importance, with PGA showing the most prominent effect, while the influence of Repi and Rrup remained limited. In models established solely with earthquake parameters, the success of identifying undamaged conditions (specificity) was higher than that of identifying damaged conditions (sensitivity).

The findings reveal that while traditional hazard approaches based solely on earthquake parameters provide a certain level of safety for undamaged states, local ground conditions—particularly EBd and f0—play a critical role in the effective management of seismic risk. Accurately identifying local ground characteristics and integrating them into models contribute to updating pre-disaster risk maps, developing response plans, and promoting resilient building stock, thereby enhancing urban resilience against earthquakes. In this way, strengthening preparedness and risk reduction processes before disasters constitutes a concrete step toward safer and more sustainable urbanization.

Keywords: Building Damage, Soil Parameters, Earthquake, Machine Learning, 2023 Kahramanmaraş Earthquakes

6 Şubat 2023 Depremi Öncesi ve Sonrası Saha Gözlemleriyle Yapısal Kusurların Değerlendirilmesi

Rabia Nur SAĞLAM[1], Kürşat Esat ALYAMAÇ [2]

Özet

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, Türkiye'nin yapı stokunun kırılgan yönlerini açıkça ortaya koymuş ve afet sonrası yeniden yapılanmanın önemini bir kez daha vurgulamıştır. Bu çalışma, Elazığ'da gerçekleştirilen saha çalışmaları ve gözlemler temelinde, deprem öncesi ve sonrası yapı koşullarını karşılaştırarak yapısal kusurların anlaşılmasını amaçlamaktadır. Saha çalışmaları sırasında elde edilen fotoğraflar, plansız ve düzensiz yapılaşmayı, yüksek riskli binaları ve yapısal eksiklikleri görsel olarak belgelemektedir.

Çalışma, yeniden yapılanmanın yalnızca hasarlı binaların onarımı veya yeniden inşasıyla sınırlı olmadığını; aynı zamanda şehirlerin ve toplumun gelecekteki afetlere karşı dayanıklılığını artırmayı hedeflediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, dirençlilik yaklaşımları; binaların ve altyapının güçlendirilmesi, kaynakların önceliklendirilmesi, şehir planlama süreçlerinde bütüncül stratejilerin uygulanması ve toplumun afet farkındalığının artırılmasını içermektedir.

Çalışma, saha gözlemleri ve görsel kanıtlar üzerinden geçmiş afetlerden alınan dersleri göstererek öneriler sunmaktadır. Bu öneriler, güvenli ve dirençli şehirlerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Böylece, afet sonrası yeniden yapılanma süreci, yalnızca fiziksel yapıların değil, şehir sistemlerinin ve toplumun bütüncül bir şekilde güçlendirilmesini hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Şehir Dirençliliği, Yapı Stoku, Yapısal Düzensizlikler, Afet Yönetimi

[1] SEBİZA Teknoloji, Fırat Teknokent, ELAZIĞ-TÜRKİYE
[2]Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Pre- and Post-Earthquake Field Observations of Structural Deficiencies: An Assessment of Structural Flaws

Abstract

The earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023, clearly revealed the vulnerable aspects of Turkey's building stock and once again highlighted the importance of post-disaster reconstruction. This study aims to understand structural deficiencies by comparing pre- and post-earthquake building conditions based on comprehensive field studies and observations conducted in Elazığ. Photographs obtained during the fieldwork visually document unplanned and irregular construction, high-risk buildings, and structural shortcomings.

The study emphasizes that reconstruction is not limited to repairing or rebuilding damaged buildings but also aims to enhance the resilience of cities and communities against future disasters. In this context, resilience approaches include strengthening buildings and infrastructure, prioritizing resources, implementing holistic strategies in urban planning processes, and raising community awareness of disasters.

Based on field observations and visual evidence, the study discusses lessons learned from past disasters and provides recommendations. These recommendations contribute to the creation of safe and resilient cities. Thus, the post-disaster reconstruction process aims to strengthen not only the physical structures but also the urban systems and communities in a holistic manner.

Keywords: Urban Resilience, Building Stock, Structural Irregularities, Disaster Management

Kule Tipi Yapılarda Operasyonel Modal Analiz Uygulamaları: Dinamik Karakteristiklerin Belirlenmesi

Musa YETKİN[1], Muhammed ULUCAN[1], Kürşat Esat ALYAMAÇ[1]

Özet

Kule tipi yapılar, yüksekliği zemin alanına oranla fazla olan ve genellikle tekil taşıyıcı sistemler üzerine inşa edilen mühendislik yapılarıdır. Bu tür yapıların dinamik davranışlarının anlaşılması, hem yapısal güvenlik hem de sismik performans açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle bu yapılar, maruz kaldıkları doğal etkiler ve çevresel yükler nedeniyle dinamik olarak narin yapılar kategorisinde yer almaktadır. Bu çalışmada, operasyonel modal analiz (OMA) yönteminin kule tipi yapılarda uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. OMA, yapıya harici kuvvet uygulanmadan, sadece çevresel etkiler (rüzgâr, trafik, mikro titreşimler vb.) altında ölçülen yanıtlar aracılığıyla modal parametrelerin elde edilmesini sağlayan etkili bir yöntemdir. Çalışma kapsamında, kule tipi yapılarda daha önce gerçekleştirilmiş deneysel ölçümlere ait sonuçlar kullanılmıştır. Elde edilen modal parametreler, doğal frekanslar, mod şekilleri ve sönüm oranları gibi temel dinamik karakteristikler incelenmiştir. Bu yaklaşımla, OMA yönteminin kule tipi yapıların dinamik analizinde hem güvenilir hem de uygulanabilir bir yöntem olduğu ortaya konmuştur. Çalışmanın bulguları, operasyonel modal analiz yönteminin kule tipi yapıların dinamik davranışlarının değerlendirilmesinde etkin ve pratik bir yaklaşım olduğunu göstermekte ve bu yöntemin yapısal sağlık izleme alanında da geniş uygulama potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Operasyonel Modal Analiz (OMA), Kule Tipi Yapılar, Dinamik Karakteristikler.

[1] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Operational Modal Analysis Applications in Tower-Type Structures: Identification of Dynamic Characteristics

Abstract

Tower-type structures are engineering constructions characterized by a height significantly greater than their base area and are generally built on single-support systems. Understanding the dynamic behavior of such structures is of great importance for both structural safety and seismic performance. These structures are particularly classified as dynamically sensitive due to exposure to natural effects and environmental loads. In this study, the applicability of the Operational Modal Analysis (OMA) method to tower-type structures are evaluated. OMA is an effective technique that obtains modal parameters solely from measured responses under environmental excitations (such as wind, traffic, micro-vibrations) without applying external forces to the structure. The study utilizes results from previously conducted experimental measurements on tower-type structures. Extracted modal parameters, including natural frequencies, mode shapes, and damping ratios, are thoroughly investigated. The findings demonstrate that the OMA method is both a reliable and practical tool for dynamic analysis of tower-type structures. Moreover, the results indicate that OMA provides an efficient and practical approach for assessing the dynamic behavior of tower-type structures and holds significant potential for structural health monitoring applications.

Keywords: Operational Modal Analysis (OMA), Tower-Type Structures, Dynamic Characteristics.

TH Sürtünme Tipi Sönümleyicilerin Kayma Yüklerinin Deneysel Olarak Araştırılması

Hakkı ŞAHİN[1], Taha Yasin ALTIOK[1], Mehmet ŞEVİK[1], Barış SERİN[1], Mehmet Bakır BOZKURT[1], Osman ÇULHA[2], Ali DEMİR[1]

Özet

Son yıllarda Türkiye'de meydana gelen depremler mevcut yapıların sismik performans bakımından yetersizliğini göstermiş; bu durum, güçlendirme çalışmalarının önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Son 20 yılda, geleneksel yöntemlerin yanı sıra enerji dağılımı yöntemi ile yapılar üzerindeki sismik talebi azaltma yönünde inovatif çalışmalar ivme kazanmıştır. Bu bağlamda, deprem sırasında yapıya aktarılan sismik enerjiyi sürtünme yoluyla bünyelerinde harcayarak yapısal elemanlarda plastik hasar oluşumunu önleyen ve taşıyıcı sistemin sismik performansını artıran sürtünme tipi sönümleyiciler (STS), pasif enerji sönümleme sistemleri arasında yaygın olarak tercih edilen etkili bir yöntemdir. STS sistemleri, deprem anında yapıda oluşan kinetik enerjiyi sürtünme yoluyla ısı enerjisine dönüştürerek, yapıya etkiyen dinamik etkilerin kontrol altına alınmasını sağlar. Bu çalışma, mevcut veya yeni inşa edilecek binalarda taşıyıcı sistemin sismik yönden güçlendirilmesi ve meydana gelebilecek hasarın en aza indirgenmesi amacıyla tasarlanmış yeni bir sürtünme tipi sönümleyicinin deneysel çalışmalarını sunmaktadır. Çalışmada, Toussaint-Heitzmann (TH) tipi profiller ve özel TH kelepçeler kullanılmıştır. Sistem, birbiri üzerinde kayan iki TH profiline özel kelepçe sistemi ile öngerme kuvveti uygulanarak çalışmaktadır. Kelepçe sayısı ve tork değeri, sistemin kaymaya başlayacağı yükü belirleyici unsurlardır. Yapılan çalışmalarda, iki adet sürtünme tipi sönümleyiciye ait deneysel testler gerçekleştirilmiştir. Seçilen numunelerin boyu 1300 mm ve kayma mesafesi uzunluğu 900 mm olarak sabit tutulmuş, yalnızca kelepçe sayıları ve tork değerleri değiştirilmiştir. Elde edilen bulgular, tork sabit tutulduğunda kelepçe sayısındaki artışın; kelepçe sayısı sabit tutulduğunda ise tork değerindeki artışın, sistemin kayma yükü kapasitesini artırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürtünme Tipi Sönümleyici, Enerji Tüketim Sistemleri, TH Profili, Kayma Yükü

[1] Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, MANİSA-TÜRKİYE
[2] Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, MANİSA-TÜRKİYE

Experimental Investigation of Slip Loads of TH Friction Type Dampers

Abstract

In recent years, earthquakes in Türkiye have revealed the inadequacy of existing structures in terms of seismic performance; this situation has once again emphasized the importance of retrofitting efforts. Over the last 20 years, in addition to traditional methods, innovative studies aiming to reduce seismic demand on structures through the energy dissipation method have gained momentum. In this context, friction-type dampers (FTDs), which are among passive energy dissipation systems that aim to reduce the seismic energy released during earthquakes, are one of the frequently preferred methods. FTDs dissipate the kinetic energy generated in the structure during an earthquake through friction and convert it into heat energy, thus allowing dynamic effects acting on the structure to be controlled. This study presents the experimental investigations of a newly developed friction-type damper designed to enhance the seismic performance of the load-bearing system and to minimize possible damage in existing or newly constructed buildings. In the study, Toussaint-Heitzmann (TH) type profiles and special TH clamps were used. The system operates by applying a pre-tension force with a special clamp system to two TH profiles that slide over each other. The number of clamps and the torque applied to the clamps are the main factors that directly determine the load at which the system starts to slide. In this study, experimental tests of two friction-type dampers were conducted. The specimen length was fixed at 1300 mm and the sliding distance at 900 mm, while only the number of clamps and the torque values were varied. The findings showed that when torque was kept constant, an increase in the number of clamps, and when the number of clamps was kept constant, an increase in the torque value increased the slip load capacity of the system.

Keywords: Friction-Type Damper, Energy Dissipation System, TH Profile, Slip Load

Assessment of Seismic Performance of a Reinforced Concrete Building in Tekirdag-Corlu with Canadian Seismic Screening Method

Ahmet BAL[1], Selin KOCA [2], Zehra ALTIERLER[3]

Abstract

Tekirdag-Corlu, has a high seismic risk due to its proximity to the Marmara Sea fault line. Therefore, rapid screenings in this area are crucial for identifying and assessing buildings, enabling potential risks to be mitigated efficiently. Additionally, buildings constructed prior to 1999 should be assessed more thoroughly due to updates in earthquake codes. The Canadian Seismic Screening Method, one of the rapid assessment techniques, is preferred in cities and areas requiring emergency response because it is faster than performance-based tests. By using this method, buildings requiring rapid intervention and those with high seismic risk can be identified. The method evaluates building performance based on seismicity, soil conditions, structural type, irregularities, building importance (considering primary use and occupancy density), and non-structural hazards. These factors allow the method to deliver reliable results for a wide range of structures. After the necessary assessments, a decision can be made regarding whether a building requires reinforcement or is at risk of collapse. In this study, the seismic performance of a seven-storey residential building constructed in 2005 in the Corlu-Tekirdag was examined using the Canadian Seismic Screening Method. The results indicate that the building is a low priority; however, subsequent interventions have introduced soft story and short concrete column irregularities. Accurate identification of such irregularities is critical for determining the building's earthquake performance. Soft story irregularities, in particular, have contributed to an increased score for non-structural hazards.

Keywords: Canadian Seismic Screening Method, Rapid Screening, Earthquake Performance, Earthquake, Structural Irregularities

Kanada Sismik Tarama Yöntemi Kullanılarak Tekirdağ-Çorlu'daki Betonarme Bir Binanın Deprem Performansının Belirlenmesi

Öz

Tekirdağ, Çorlu Marmara Denizi fay hattına yakın konumu nedeniyle yüksek deprem riski altındadır. Bu nedenle bölgede gerçekleştirilecek hızlı taramalar, binaların tanımlanması ve deprem performanslarının değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Hızlı tarama sonuçları, potansiyel risklerin azaltılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca 1999 yılından önce inşa edilen binalar, yönetmeliklerdeki güncellemeler nedeniyle daha ayrıntılı biçimde değerlendirilmelidir. Hızlı tarama yöntemlerinden biri olan Kanada Sismik Tarama Yöntemi, performans testlerine kıyasla daha kısa sürede sonuç vermesi nedeniyle kentlerde ve acil müdahale gerektiren bölgelerde tercih edilmektedir. Yöntem kapsamında binalar; depremsellik, zemin türü ve koşulları, taşıyıcı sistem türü, yapısal düzensizlikler, kullanım amacı ve kullanım yoğunluğu gibi ölçütlere göre değerlendirilir. Bina önemi ve yapısal olmayan tehlikeler başlıkları altında yapılan bu değerlendirme, performans belirlemede hızlı ve güvenilir sonuçlar sağlamaktadır. Bu çalışmada, 2005 yılında Tekirdağ Çorlu'da inşa

[1] Tekirdağ Namık Kemal Üniversites, Çorlu Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, TEKİRDAĞ-TÜRKİYE
* İlgili yazar: abal@nku.edu.tr
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[3] Tekirdağ Namık Kemal Üniversites, Çorlu Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, TEKİRDAĞ-TÜRKİYE

edilen yedi katlı bir konut binasının deprem performansı Kanada Sismik Tarama Yöntemi ile belirlenmiştir. Analiz sonuçları, binanın düşük öncelikli olduğunu ortaya koymuştur. Ancak binaya sonradan yapılan müdahalelerin yumuşak kat ve kısa kolon düzensizliklerine neden olduğu belirlenmiştir. Düzensizliklerin doğru tespiti, binanın deprem performansının öngörülmesinde kritik öneme sahiptir. Çalışma kapsamında, yapısal indeks puanındaki artışın temel nedeninin yapısal düzensizlikler olduğu saptanmıştır. Özellikle yumuşak kat düzensizliği, yapısal olmayan tehlikeler puanını da artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kanada Sismik Tarama Yöntemi, Hızlı Tarama, Deprem Performans Analizi, Deprem, Yapısal Düzensizlikler

1. Introduction

Türkiye is located in one of the world's most active seismic zones. In recent earthquakes, reinforced concrete (RC) buildings that were inadequately designed and constructed before the current seismic codes have suffered severe damage, including partial or total collapse. Rapid screenings in urban areas are essential for identifying and assessing buildings, allowing potential risks to be addressed efficiently. Given the extensive building stock in rapidly developing cities across the Marmara region, laboratory-based examinations would be a time-consuming process. Therefore, in such cases, rapid screening methods are crucial for saving both time and cost. The Canadian Seismic Screening Method was developed in 1992 by the National Research Council of Canada for the rapid seismic screening of buildings (NRCC,1993). The National Building Code of Canada (NRCC-1990) was used in developing the method. In Türkiye, earthquake codes have been revised a total of 7 times and were last updated in 2018 (TBEC-2018). The method is one of the most preferred rapid screening methods because it can also be applied in Türkiye. Priority should be given to structures built under the Turkish Earthquake Code-1998 (TEC-1998) and earlier codes, as significant changes were introduced to the codes following the 1999 earthquakes. Buildings for which engineering calculations and drawings are available could be left for the next stage. (Çelik et al.,2007). It must be emphasized that this method is not an evaluation for seismic adequacy. However, it is merely a screening procedure aimed at ranking buildings to identify those that require more detailed evaluation. Many buildings in Türkiye are in-situ RC structures that do not satisfy current seismic performance requirements such as lateral strength, stiffness, ductility, and damping values. There are various studies in the literature about structural damage caused by past earthquakes, the performance analysis of buildings and rapid screening methods (Baylar, 2018 and Yılmaz et al., 2023). Also, these studies indicate that structural irregularities such as soft stories and short concrete columns are some of the major causes of damage. Subsequent interventions to buildings can also lead to structural irregularities. Following the 17 August 1999 Kocaeli earthquake, an ITU assessment report noted that using ground storeys for commercial purposes created soft storeys with insufficient rigidity, and the buildings suffered damage (Saglamer, 1999).

With in the scope of the study, the seismic performance of a seven-storey residential building in Corlu-Tekirdag, constructed in 2005, was assessed using the Canadian Seismic Screening Method. The results of the study indicate a low priority rating; however, subsequent interventions have introduced soft-storey conditions and short concrete column irregularities.

2. Method

The Canadian Seismic Screening Method is used in this study. The method can be used in areas with high earthquake risk or for the rapid assessment of damaged buildings following an earthquake, without the need for detailed testing. Six subheadings are used for scoring in the method: Seismicity (A), Soil Conditions (B), Type of Structure (C), Structural

Irregularities (D), Building Importance (E), and Non-Structural Hazards (F). Values are assigned and calculations performed for each building under assessment. The Structural Index (SI) is obtained by multiplying the scores of A, B, C, D, and E, while the Non-Structural Index (NSI) is obtained by multiplying B, E, and F. The Seismic Performance Index (SPI) is obtained by adding the SI and NSI together. This determines the building's seismic performance and its priority level. Buildings with SI and NSI values between 1.0 and 2.0 are considered to have adequate seismic safety. SPI values below 10 indicate low priority, values between 10 and 20 indicate medium priority, and values above 20 indicate high priority. Buildings with an SPI above 30 are classified as potentially hazardous.

3. Structural System of the Building

Within the scope of this study, the earthquake performance of a building in Tekirdag was assessed using the Canadian Seismic Screening Method. The building, designed in 2005 according to TEC-1998, is situated on plot 2114/2. Its structural system consists of RC frame and shear walls, the floor system comprises hollow block ribbed slabs. The building consists of a basement, a ground floor, five typical floors, and an attic. The building's footprint is 381.15 m², and the typical floor area is 498.84 m². Due to the 1.50 m cantilever on the upper floors, RC corbels were incorporated into the ground floor columns. Figure 1 presents an overview of the building, including the facade, the RC cantilevers and corbels.



(a) (b) (c)

Figure 1. The examined RC residential building a, b) building facade c) RC cantilevers and corbels

The building consists of 5 horizontal and 13 vertical axes, with columns and shear walls arranged along both directions. The maximum span measures 5.20 m, and the maximum floor height is 2.90 m. RC column dimensions vary from 50×50 cm to 40×100 cm, while shear walls range from 25×175 cm to 25×265 cm. RC beam dimensions span from 30×30 cm to 25×135 cm, remaining consistent across all floors. A typical layout, section, and elevation of the building are shown in Figure 2.

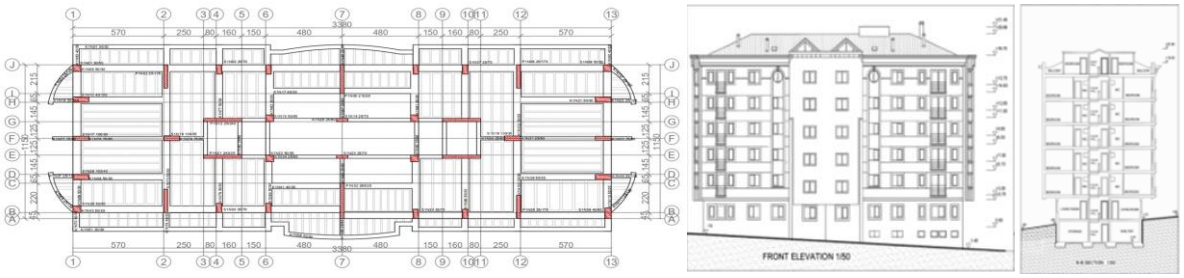


Figure 2. A typical layout, section and elevation of the building

Although the building was originally designed for residential use, the ground floor is currently used for commercial purposes. The site is sloped due to level differences, and the soil is classified as ZD (Tight layers of sand, gravel, or very solid clay) per TBEC-2018. According

to the Türkiye Earthquake Hazard Map, the maximum ground acceleration (PGA) is 0.332 g, and the maximum ground velocity (PGV) is 0.205 m/s (AFAD, 2018).

4. Assessment of the Seismic Performance of the Building

The seismicity score (A) is determined by the relationship between Za and Zv. When Za > Zv, the value of Zv + 1 indicates the seismic zone. The parameters Za and Zv are determined based on the maximum ground acceleration (PGA) and maximum ground velocity (PGV) values. Hence, the building is located in the 5th seismic zone. The code year is selected as post-1985, and the corresponding score is assigned as 1.0. For the soil condition score (B), the soil type is classified as ZD (soft soil), and the code year is selected as post-1965. The corresponding score is assigned as 1.0. For the type of structure score (C), a CSW (shear wall system / frame structure with shear walls) has been selected. The code year is specified as post-BM, and the corresponding score is assigned as 1.0.

Subsequent interventions, such as the use of the ground floor for commercial purposes and the installation of windows between the columns (Figure 1b, c), have been observed. The examination revealed that soft stories and short concrete columns developed in the building as a result of these structural interventions. In addition, vertical irregularities occur due to 1.50m cantilevers on the upper floors, which are connected to the ground floor columns using RC corbels. Three different factors were considered for the irregularity score (D): vertical irregularities caused by sloping soil, short concrete columns, and soft stories resulting from subsequent interventions. Since multiple factors were selected, their values were multiplied, yielding a resulting score of 2.9.

For the building importance score (E), the N value is calculated first. The N value is obtained by multiplying the occupied area, occupancy density and duration factor, and it calculated as 172.4. Since N is between 10 and 300, it indicates a building in normal use. The year of the code is selected as post-70. The score is selected as 1.0. The non-structural damage score (F) is assigned a value of 3.0 due to a soft story, even though there is normally no non-structural damage in the building.

A	SEISMICITY	Design NBC	Effective Seismic Zone (Zv, or Zv+1 If Za>Zv)					A=				
			2	3	4	5	6					
		Pre-65	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	1.0				
		65-84	1.0	1.0	1.3	1.5	2.0					
		Post-85	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					

B	SOIL CONDITIONS	Soil Catagory						B=
		Design NBC	Rock or Stiff Soil	Stiff Soil >50	Soft Soil >15	Very Soft or Liquefiable Soil	Unknown Soil	
		Pre-65	1.0	1.3	1.5	2.0	1.5	1.0
		Post-65	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	

C	TYPE OF STRUCTURE	Design NBC	CONSTRUCTION TYPE AND SYMBOL													C=
			Wood		Steel				Concrete		Masonry Infill	Masonry		Precast		
			W1,F	WPB	S1,F	SMF	SBF	SCW	CMF	CSW	STW, CTW	RML, RMC	URM	PCF	PCW	
		Pre-70	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	2.0	3.0	2.5	3.5	2.5	2.0	1.0
		70-BM	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	1.5	3.5	1.8	1.5	
		Post-BM	1.2	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	1.0	1.0	

D	BUILDING IRREGULARITIES	Design NBC	1. Vertical	2. Horizontal	3. Short Concrete Columns	4. Soft Storey	5. Pounding	6. Modification	7. Deterioration	8. None	D= product of circled numbers (max. of 4.0)=
		Pre-70	1.3	1.5	1.5	2.0	1.3	1.3	1.3	1.0	2.9
		Post-70	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.0	1.3	1.0	

E	BUILDING IMPORTANCE	Design NBC	Low Occupancy N<10	Normal Occupancy N=10-300	School, or High Occupancy N=301-3000	Post Disaster, or Very High Occup. N>3000	Special Operational Requirements	E=
		Pre-70	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	1.0
		Post-70	0.7	1.0	1.2	1.5	2.0	
	N= Occudied Area x Occupancy Density x Duration Factor* =..3448,35.x.....0.05.....x.....1.0.....=.....172,4							

Primary Use	Occupancy Density	Average Weekly Hours of Human Occupancy	*Duration Factor equal to the average weekly hours of human occupancy divided by 100, not greater than 1.0
Assembly	1	5-50	
Mercantile, Personal service	0.2	50-80	
Offices, Institutional, Manufacturing	0.1	50-60	
Residential	0.05	100	
Storage	0.01-0.02	100	

SI	STRUCTURAL INDEX = A. B. C. D. E = 1.0 * 1.0 * 1.0 * 2.9 * 1.0	SI = 2.9

F	NON-STRUCTURAL HAZARDS		Description		None	Yes	Yes*	F= max(F1, F2)
	F1	Falling Hazards to Life		Pre- 70 NBC	1.0	3.0	6.0	3.0
				Post- 70 NBC	1.0	2.0	3.0	
	F2	Hazards to Vital Operations		Any Year	1.0	3.0	6.0	
	*applies only if one or more of : SMF, CMF, soft storey, torsion							

NSI	NON - STRUCTURAL INDEX = B. E. F = 1.0 * 1.0 * 3.0	NSI = 3.0
SPI	SEISMIC PRIORITY INDEX = SI + NSI = 2.9 + 3.0	SPI = 5.9

Figure 3. Seismic screening form of the building

Figure 3 presents all markings and calculations. As a result of the examination, the structural index score (SI) for the building was calculated as 2.9, the non-structural index score (NSI) as 3.0, and the seismic index score (SPI) as 5.9. The building condition has been determined as low priority.

Because the building was constructed in 2005 and has structural and RC details, it has been classified as low priority. However, structural irregularities, arising from both the original design and subsequent interventions, have increased the structural and non-structural index scores. These irregularities have raised the building's risk level. Even though it is classified as low risk, detailed calculations are recommended to ensure earthquake safety. Generally, priority should be given to buildings constructed before 1999, lacking engineering services and current projects.

5. Conclusions

Rapid screening methods are important for evaluating damaged or potentially damaged buildings as quickly as possible and prioritizing them. The studies to be made by this method are important in avoiding damage that may occur in a possible earthquake. The method enables the identification of structures that require urgent emergency response and the implementation of necessary precautions. When examinations begin in a district or province, priority must be given to buildings with high occupancy, such as public buildings, schools, hospitals, and municipal facilities. Priority should also be given to buildings constructed before 1999 or earlier eartquake codes. In this study, one RC residential building was examined in the Tekirdag, and it was observed that the method can be applied effectively in the district and even at the provincial level. Using the Canadian Seismic Screening Method, the building's seismic priority index (SPI) was found to be 5.9, and it was identified as low priority. Structural irregularities result from both the original design and later interventions. These irregularities have increased the structural index score. They have also raised the non-structural index score. As a result, the building's overall risk level has increased.

References

AFAD. (2018). *Türkiye earthquake hazard map* [in Turkish]. Retrieved June 25, 2025, from https://deprem.afad.gov.tr/deprem-tehlike-haritasi

Celik, C. O., Ilki, A., Yalcın, C., & Yuksel, E. (2007, October 16–20). *An experience on rapid seismic screening of various buildings in eastern and western European cities*. Sixth National Conference on Earthquake Engineering, Istanbul, Türkiye.

Kızılkaya, Ş. B. (2018). *A comparative evaluation of the FEMA154 rapid visual screening, Canadian seismic screening, and Japanese seismic index methods and their applicability to Turkish building stock* (Master's thesis). Istanbul Technical University, Istanbul, Türkiye.

National Research Council of Canada (NRCC). (1990). *National building code of Canada*. Ottawa, ON, Canada.

National Research Council of Canada (NRCC). (1993). *Manual for screening of buildings for seismic investigation*. Ottawa, ON, Canada.

Republic of Türkiye Ministry of Interior, Disaster and Emergency Management Authority. (1998). *Türkiye earthquake code (TEC-1998)*. Ankara, Türkiye.

Republic of Türkiye Ministry of Interior, Disaster and Emergency Management Authority. (2018). *Türkiye building earthquake code (TBEC-2018)*. Ankara, Türkiye.

Saglamer, A., & Ural, D. (1999, August 17). *Geotechnical observations from the Kocaeli earthquake and proposed disaster policies*. ITU-IAHS International Conference on the Kocaeli Earthquake, Istanbul, Türkiye.

Yılmaz, Y., & Cumhur, A. (2023, August 26–27). *Investigation of risky reinforced concrete buildings using the Canadian seismic screening method: A Yalova case study*. Ases II. International Disaster Congress, Kahramanmaras, Türkiye.

Gönüllülüğün Ötesine Geçmek: AFAD Gönüllülük Sistemine Katılımcı ve Döngüsel Bir Yaklaşım-Uluslararası Uygulamayla Karşılaştırmalı Paradigma Değişimi Önerisi

Mehmet Can AKSEKİOĞLU[1]

Özet

Afet yönetiminin en kritik bileşenlerinden biri olan gönüllülük, afet öncesi risk azaltma ve hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinin her aşamasında toplum dayanıklılığını artıran stratejik bir kapasite unsurudur. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'de AFAD tarafından yürütülen "AFAD Gönüllülük Sistemi"nin mevcut yapısal sınırlarını analiz etmek ve gelişmiş ülkelerdeki iyi uygulama örneklerinden hareketle sistemin daha etkili bir yapıya kavuşturulması yönünde öneriler geliştirmektir. Bu bağlamda, ABD'de FEMA tarafından yürütülen "Community Emergency Response Team (CERT)" modeli, karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Türkiye'de gönüllülük sistemi temelde bireysel başvuru ve eğitimler aracılığıyla yürütülmekte, ancak gönüllülerin aktif katılım düzeyinde ciddi düşüklük gözlenmektedir. Gönüllülerin afet öncesinde yapılan etkinliklere ve tatbikatlara sınırlı katılımı, uygulamada bir "AFAD'dan gönüllüye doğru tek yönlü akan" doğrusal bir yapının varlığına işaret etmektedir. Bu durum, gönüllülüğün sürdürülebilirliğini ve yerel düzeydeki afet dayanıklılığına katkısını zayıflatmaktadır.

Karşılaştırmalı analizde öne çıkan temel farklılıklar, gelişmiş ülkelerdeki gönüllü sistemlerinin çok daha döngüsel, etkileşimli ve yerel aktörlerle bütünleşik kurgulanmış olmasıdır. Özellikle FEMA'nın CERT modeli, gönüllülere yalnızca çevrim içi eğitim sunmakla kalmayıp onları yerel tatbikatlara aktif olarak dahil etmekte, yerel acil durum planlarında görev tanımlarına yer vermekte ve topluluk temelli risk azaltma projelerinde sorumluluklar vermektedir. Bu şekilde gönüllülük yalnızca bireysel bir sorumluluk değil, toplumsal bir görev ve yerel kapasite inşası aracı olarak da değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada AFAD Gönüllülük Sistemi'nin etkinliğini artırmak için şu öneriler sunulmaktadır:

1. Yatay ve döngüsel bir etkileşim modeli kurulmalı: Gönüllü yalnızca eğitim alan değil, aynı zamanda karar alma süreçlerine katkı sunan bir aktör olmalıdır.
2. Yerel Koordinasyon Hücreleri (YKH) üzerinden gönüllülerin planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine katılımı sağlanmalıdır.
3. Spesifik alanlarda uzmanlaşmış gönüllülük modülleri (psikososyal destek, arama-kurtarma destek, lojistik, çocuk dostu alan vb.) oluşturulmalı ve ihtiyaç temelli modüler eğitimler tasarlanmalıdır.
4. Gönüllü katkısı ölçülmeli, sertifikalandırılmalı ve akredite edilmeli, böylece gönüllülük sadece etik bir sorumluluk değil aynı zamanda gelişim fırsatı haline getirilmelidir.
5. AFAD Gönüllülük Sistemi, yerel STK'lar, belediyeler ve üniversitelerle koordineli yürütülmelidir.

Sonuç olarak, bu bildiri, Türkiye'de afet gönüllülüğünü güçlendirmek için yenilikçi ve uluslararası referansla desteklenmiş yenilikçi bir öneri seti sunmaktadır. Katılımcı yapıları, yerel katılımı ve sistemik sürdürülebilirliği vurgulayarak AFAD 'ın gönüllü politikalarının stratejik dönüşümüne katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Doğrusal bir modelden kapsayıcı ve dinamik bir ekosisteme geçişle Türkiye, toplum temelli afet dayanıklılığının tüm potansiyelini ortaya çıkarabilir.

Anahtar Kelimeler: AFAD Gönüllülük Sistemi, Toplum Temelli Afet Yönetimi, Karşılaştırmalı Model Analizi, Gönüllü Katılımı ve Etkileşimi, Afet Gönüllülüğü, Yerel Koordinasyon Hücresi, AFAD, FEMA, CERT

[1] Kırklareli İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, KIRKLARELİ-TÜRKİYE

Beyond Volunteering: A Participatory and Circular Approach to AFAD's Volunteering System - A Paradigm Shift Proposal Comparatively with International Practice

Abstract

Volunteering is one of the most critical components of disaster management, serving as a strategic capacity element that enhances community resilience across all phases of the disaster cycle — including risk reduction and preparedness, emergency response, and recovery. This study aims to analyze the current structural limitations of Türkiye's "AFAD Volunteering System," which is managed by the Disaster and Emergency Management Authority (AFAD), and to develop proposals for improvement by drawing on good practices implemented in developed countries. In this context, the "Community Emergency Response Team (CERT)" model operated by the Federal Emergency Management Agency (FEMA) in the United States has been comparatively examined.

In Türkiye, the volunteering system primarily operates through individual applications and standardized training modules. However, there is a significant lack of active participation among registered volunteers, particularly in pre-disaster activities such as preparedness events and simulation exercises. This suggests a predominantly unidirectional and linear structure in practice — where communication and initiative generally flow from AFAD to the volunteer, rather than a reciprocal and interactive model. Consequently, this structural approach undermines the sustainability of volunteer engagement and limits the potential contribution of volunteers to local-level disaster resilience.

The comparative analysis revealed that in developed countries, volunteer engagement systems are designed in a more cyclical, participatory, and community-integrated manner. Specifically, FEMA's CERT model not only provides accessible online training but also actively includes volunteers in local drills, assigns them predefined roles in emergency response plans, and encourages their involvement in community-based risk reduction projects. In this way, volunteering is framed not merely as an individual act of civic duty but as a shared social responsibility and an instrument for localized capacity-building.

Based on this comparative perspective, the study proposes the following recommendations to enhance the efficiency and impact of the AFAD Volunteering System:

1. Establish a Horizontal and Cyclical Engagement Model: Volunteers should not be passive recipients of training but rather active contributors in decision-making and operational processes.
2. Integrate Volunteers into Local Coordination Cells (YKH): Involving volunteers in the planning, execution, and evaluation stages through localized coordination mechanisms can increase ownership and accountability.
3. Develop Specialized Volunteer Modules: Modular training programs should be designed for volunteers based on specific thematic areas such as psychosocial support, logistics, search-and-rescue assistance, and child-friendly spaces.
4. Implement Certification and Accreditation Mechanisms: Volunteer contributions should be systematically measured, certified, and formally recognized to transform volunteering into both an ethical responsibility and a personal development opportunity.
5. Enhance Multi-Stakeholder Coordination: The AFAD Volunteering System should be integrated with local NGOs, municipalities, and universities to ensure a multi-actor, network-based approach.

In conclusion, this paper presents an innovative and internationally informed proposal framework to strengthen disaster volunteerism in Türkiye. It seeks to contribute to the strategic transformation of AFAD's volunteer policies by emphasizing participatory structures, localized engagement, and systemic sustainability. By transitioning from a linear model to an inclusive and dynamic ecosystem, Türkiye can unlock the full potential of community-based disaster resilience.

Keywords: AFAD Volunteer System, Community-Based Disaster Management, Comparative Model Analysis, Volunteer Participation and Interaction, Disaster Volunteering, Local Coordination Unit, AFAD, FEMA, CERT

Betonarme Binalarda Stokastik Yöntemler Kullanılarak Deprem Afetine Bağlı Hasar Tahmini Yapılmasına Yönelik Web Tabanlı Yazılım Geliştirilmesi

İlker GÖKTEPE[1], Ahmet Anıl DİNDAR[2]

Özet

Deprem sonrası süreçte en önemli konulardan biri, kritik kamu hizmeti veren tesislerin (sağlık merkezleri, emniyet binaları, belediyeler, bankalar, PTT, iletişim altyapısı), lojistik merkezlerin ve marketler gibi temel ihtiyaçların karşılandığı yapıların kullanılabilirliğinin belirlenmesidir. Bu yapıların hasar durumlarının hızlı ve doğru bir şekilde tespit edilmesi, arama-kurtarma faaliyetlerinin planlanması, lojistik organizasyonunun yönlendirilmesi ve toplumun güvenliğinin sağlanması açısından hayati bir rol oynamaktadır. Geleneksel yöntemlerle yapılan saha gözlemleri veya mühendislik hesapları çoğunlukla zaman almakta ve geniş yapı stoğu düşünüldüğünde afet sonrası müdahaleyi yavaşlatmaktadır.

Bu noktada, stokastik yöntemler kullanılarak geliştirilecek bilgisayar tabanlı sistemler, daha geniş kapsamlı ve hızlı bir değerlendirme olanağı sunmaktadır. Deterministik yaklaşımlar yalnızca tekil senaryolara dayalı olarak sonuç üretirken, stokastik yöntemler deprem hareketlerinin çeşitliliğini, zemin özelliklerindeki farklılıkları ve malzeme belirsizliklerini hesaba katar. Böylece, yapıların farklı şiddetteki depremler karşısındaki olası davranışları olasılık dağılımları üzerinden tahmin edilebilir hale gelmektedir.

Bu çalışmada web tabanlı yazılım ile betonarme binalarda deprem sonrası hasar tahminini gerçekleştirmek için yapılan çok aşamalı bir yaklaşım açıklanmaktadır.

İlk aşamada, seçilen binalar üzerinde doğrusal olmayan artımsal dinamik analizler (Incremental Dynamic Analysis, IDA) yapılacak ve elde edilen sonuçlar kullanılarak dört hasar seviyesi (hafif, orta, ağır, göçme) için kırılganlık eğrileri oluşturulacaktır. Kırılganlık eğrileri, belirli bir deprem yer ivmesi seviyesinde yapının belirli bir hasar seviyesine ulaşma olasılığını tanımlamakta ve stokastik değerlendirme sürecinin temelini oluşturmaktadır. Bu analizlerde ETABS yapısal analiz yazılımı kullanılacak, elde edilen sonuçlar ise özel geliştirilmiş algoritmalar aracılığıyla işlenecektir.

İkinci aşamada, bu kırılganlık eğrileri ve binaların teknik verileri sisteme entegre edilerek kapsamlı bir veri tabanı oluşturulacaktır. Veri tabanına kayıt edilen her yapı, deprem sonrası hızlı değerlendirmeler için hazır hale getirilecektir.

Üçüncü aşamada ise sistem, AFAD, Kandilli Rasathanesi (KOERI) ve USGS gibi deprem izleme kuruluşlarından sağlanacak gerçek zamanlı deprem bilgileri otomatik olarak takip edilecek ve meydana gelecek deprem sonrası istasyonlara ait maksimum ivme değerlerinin (PGA) bilgilerinin sisteme girişi yapılacaktır. İvme değerlerinin sisteme girilmesi ile sisteme dahil edilmiş binalar için olası hasar tahminleri stokastik yöntemlerle oluşturulacaktır.

Bu tahminler, sistem üzerinde raporlanacak, kullanıcılara e-posta yoluyla iletilecek ve yazılım arayüzü üzerinden görüntülenebilecektir. Ayrıca, raporlar sistemde arşivlenerek geçmiş deprem analizleri ile karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılabilecektir. Böylece sistem yalnızca afet anında değil, afet sonrasında da şehir ölçeğinde risk yönetimi çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma, deprem sonrası hızlı hasar değerlendirmesi için geliştirilecek web tabanlı sistem ile afet yönetimine karar destek mekanizması olarak yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Karar vericiler önerilen yöntemler sayesinde belirsizliklerin dikkate alındığı daha güvenilir hasar tahminleri yapılabilecek, böylece toplumun afetlere karşı direncinin artırılmasına önemli katkılar sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Kırılganlık Eğrileri, Hasar Tahmini, Stokastik Yöntemler, Web Yazılımı, Afet Yönetimi

[1] Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deprem ve Yapı Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE
[2] Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE

Development of Web-Based Software for Estimating Earthquake Damage in Reinforced Concrete Buildings Using Stochastic Methods

Abstract

One of the most important issues in the post-earthquake process is determining the usability of structures that provide critical public services (health centers, police stations, municipalities, banks, PTT, communication infrastructure), logistics centers, and markets that meet basic needs. Rapid and accurate assessment of the damage to these structures plays a vital role in planning search and rescue operations, directing logistics organization, and ensuring public safety. Traditional methods of field observation or engineering calculations are often time-consuming and, considering the large number of structures, slow down post-disaster response.

This study describes a multi-stage approach to predicting post-earthquake damage in reinforced concrete buildings using web-based software.

In the first stage, nonlinear incremental dynamic analyses (IDA) will be performed on the selected buildings, and the results obtained will be used to create fragility curves for four damage levels (light, moderate, severe, collapse). Fragility curves define the probability of a structure reaching a specific damage level at a given seismic ground acceleration level and form the basis of the stochastic evaluation process. ETABS structural analysis software will be used in these analyses, and the results obtained will be processed using specially developed algorithms.

In the second phase, these fragility curves and the technical data of the buildings will be integrated into the system to create a comprehensive database. Each structure registered in the database will be prepared for rapid post-earthquake assessments.

In the third stage, the system will automatically track real-time earthquake data provided by earthquake monitoring organizations such as AFAD, Kandilli Observatory (KOERI), and USGS, and peak ground acceleration (PGA) values of stations following an earthquake will be entered into the system. With the entry of acceleration values into the system, possible damage estimates for buildings included in the system will be generated using stochastic methods.

These estimates will be reported on the system, communicated to users via email, and viewable through the software interface. Additionally, reports will be archived in the system, enabling comparative assessments with past earthquake analyses. Thus, the system will contribute to city-scale risk management efforts not only during disasters but also in their aftermath.

In conclusion, this study presents an innovative approach to disaster management by introducing a web-based system for rapid post-earthquake damage assessment. With the proposed methods, decision-makers will be able to make more reliable damage estimates that incorporate uncertainties, thereby contributing significantly to increasing the resilience of society against disasters.

Keywords: Earthquake, Fragility Curves, Damage Estimation, Stochastic Methods, Web Software, Disaster Management

Riskli Bina Tespitlerinde Belediyelerin Rolü: Hatay Örneği *

Cuma BOLAT[1]

Özet

Kentsel dirençlilik, günümüz kentlerinin karşı karşıya kaldığı afet risklerine karşı koyabilme ve bu risklerden sonra hızla toparlanabilme kapasitesini ifade eden kritik bir kavramdır. Türkiye'de kentsel dirençliliği artırmaya yönelik stratejilerin temelini, 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" oluşturmaktadır. Bu yasa, riskli yapıların ve alanların tespiti ile dönüşümünü sağlayarak ülke genelinde daha güvenli yaşam alanları yaratmayı amaçlamaktadır. Yasanın yürütülmesinde merkezi yönetim (Kentsel Dönüşüm Başkanlığı) ve yerel yönetimler (belediyeler) ortak yetkilendirilmiştir.

Bu çalışmada riskli yapı tespit süreçlerindeki uygulamalar ve bu süreçte belediyelerin rolü; 1-30 Temmuz 2024 tarihleri arasında Hatay ilinde 6 Şubat 2023 depremlerinde en büyük yıkımla karşılaşan Antakya, İskenderun, Kırıkhan, Hassa, Defne ve Samandağ ilçelerinde saha gözlemleri, afetlerle ilgili kurumların yetkilileri ile mülakatlar ve doküman analizi yöntemleri aracılığıyla analiz edilmiştir. 6306 sayılı Kanun'a göre riskli yapı tespiti, maliklerin talebi üzerine veya re'sen Kentsel Dönüşüm Başkanlığı veya belediyeler tarafından yapılabilmektedir. Ancak, elde edilen bulgular, vatandaşların olası mali yükümlülükler nedeniyle riskli yapı tespiti yaptırma konusunda isteksiz olduğunu, belediyelerin ise siyasi ve sosyal baskılar nedeniyle bu sürece aktif olarak dahil olmaktan kaçındığını göstermektedir. Bu durum, riskli yapı tespitlerinin sayı ve etkinlik açısından yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

Çalışmanın bulguları; mevcut yasal çerçevenin uygulanmasında karşılaşılan temel sorunları ortaya koymaktadır. Bu sorunlar; kat maliklerinin finansal yükümlülükleri, belediyelerin sosyal ve siyasi çekincelerden kaynaklanan eylemsizlikleri ve dönüşüm sürecinin belirsizliklerdir. Bu bağlamda, kentsel dirençliliğin artırılmasına yönelik politikaların etkinliğinin artırılması için bazı öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler arasında, münferit riskli bina tespit yetkisinin tümüyle merkezi yönetime devredilmesi, risk tespitinin zorunlu hale getirilmesi ve dönüşüm masraflarının merkezi bir fon ile güçlü şekilde desteklenmesi yer almaktadır. Ayrıca, dönüşüm süreçlerinde devletin denetleyici rolünün güçlendirilmesi, müteahhitlik hizmetlerinin güvenilir bir çerçevede yürütülmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dönüşüm, 6306 Sayılı Kanun, Riskli Yapı Tespiti, Kentsel Dönüşüm Başkanlığı, Belediye, Kentsel Dirençlilik

[1] İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*Bu çalışma; Medeniyet Üniversite'sinde 02/07/2025 Tarihinde Cuma Bolat tarafından tamamlanan, danışmanlığını Prof. Ahmet Nohutçu'nun yaptığı "Bütünleşik Afet Yönetimi Ekseninde 6 Şubat Depremleri: Hatay Örneği "başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

The Role of Municipalities in Identifying High-Risk Buildings: The case of Hatay

Abstract

Urban resilience is a critical concept that refers to the capacity of today's cities to withstand the disaster risks they face and to recover quickly after such risks. The foundation for strategies aimed at increasing urban resilience in Turkey is laid by Law No. 6306 on the Transformation of Areas at Risk of Disaster. This law aims to create safer living spaces throughout the country by identifying and transforming risky structures and areas. Central government (the Urban Transformation Directorate) and local authorities (municipalities) have been jointly authorised to implement the law.

In this study, the practices in the identification of hazardous structures and the role of municipalities in this process were analysed through field observations, interviews with officials from institutions related to disasters and document analysis methods between 1-30 July 2024 in the districts of Antakya, İskenderun, Kırıkhan, Hassa, Defne, and Samandağ in Hatay province, which suffered the most destruction in the 6 February 2023. According to Law No. 6306, the identification of hazardous structures can be carried out at the request of the owners or ex officio by the Urban Transformation Authority or municipalities. However, findings indicate that citizens are reluctant to have hazardous structures identified due to potential financial liabilities, while municipalities avoid actively engaging in this process due to political and social pressures. This situation results in hazardous structure identification being insufficient in terms of both number and effectiveness.

The findings of the study highlight the fundamental problems encountered in the implementation of the current legal framework. These problems include the financial obligations of property owners, the inaction of municipalities due to social and political concerns, and the uncertainties of the transformation process. In this context, several recommendations have been developed to increase the effectiveness of policies aimed at enhancing urban resilience. These recommendations include the complete transfer of the authority to identify individual high-risk buildings to the central government, making risk identification mandatory, and strongly supporting transformation costs through a central fund. Furthermore, the need to strengthen the state's supervisory role in transformation processes and to ensure that contracting services are carried out within a reliable framework has been emphasised.

Keywords: Urban Regeneration, Law No. 6306, Identification of Hazardous Buildings, Urban Regeneration Authority, Municipality, Urban Resilience.

Elyaf Takviyeli Polimerin (FRP) Yarmada Çekme Testi ile Tespit Edilen Yapısal Katkısı Üzerine Ön Deneysel İnceleme

Ömer Faruk DEMİRCİ[1], Esra TUĞRUL TUNÇ[1]

Özet

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye'de meydana gelen 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki yıkıcı depremlerin neden olduğu büyük çaplı yapısal hasarlar ve can kayıpları, bu çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Depremler sonucunda 53 binden fazla can kaybı ve resmi kayıtlara göre 6.444 binanın yıkılması, ülke ekonomisi ve toplumu üzerinde ciddi bir yük yaratmıştır. Deprem sonrası oluşan yaklaşık 2.56 milyon metreküplük enkaz hacmi, felaketin boyutlarını somut bir şekilde gözler önüne sermektedir. Bu çalışma, Kahramanmaraş depremlerinde sıklıkla gözlemlenen kolon patlamaları ve kiriş kesme çatlakları gibi hasar mekanizmalarını önleme potansiyeli taşıyan elyaf takviyeli polimer (FRP) malzemelerin yapısal dayanım üzerindeki etkisini deneysel olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, laboratuvar ortamında hazırlanan küp beton numuneler üzerinde yarmada çekme deneyi gerçekleştirilmiştir. Deneyin ilk aşamasında, kontrol grubu olarak FRP içermeyen numunelerin mevcut yarmada çekme dayanımı belirlenmiştir. İkinci aşamada ise, aynı geometrik özelliklere sahip numuneler FRP ile güçlendirilerek aynı deney prosedürüne tabi tutulmuştur. Elde edilen analiz sonuçları, FRP ile güçlendirilen numunelerin yarmada çekme dayanımında istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığını göstermiştir. Bu bulgular, FRP malzemelerinin mevcut yapıların güçlendirilmesinde etkin bir çözüm sunduğunu ve deprem direncini artırmada kritik bir rol oynayabileceğini kanıtlamaktadır. Sonuç olarak, bu malzemenin yaygın kullanımının gelecekteki depremlerdeki hasarları önemli ölçüde azaltabileceği sonucuna varılmıştır. Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle bu etkinin daha da artırılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elyaf Takviyeli Polimer (FRP), Deprem, Beton Numune, Yarmada Çekme Testi

[1] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

A Preliminary Experimental Study on the Structural Contribution of Fiber-Reinforced Polymer (FRP) Determined by Splitting Tensile Testing

Abstract

The massive structural damage and loss of life caused by the devastating 7.7 and 7.6 magnitude earthquakes that struck Turkey on February 6, 2023, form the primary motivation for this study. The earthquakes resulted in over 53,000 fatalities and the destruction of 6,444 buildings, according to official records, placing a serious burden on the country's economy and society. The approximately 2.56 million cubic meters of debris generated after the earthquake clearly illustrates the scale of the disaster. This study aims to experimentally investigate the effect of fiber-reinforced polymer (FRP) materials, which have the potential to prevent damage mechanisms such as column explosions and beam shear cracks frequently observed in the Kahramanmaraş earthquakes, on structural strength. In this context, a splitting tensile strength test was performed on cube concrete specimens prepared in a laboratory environment. In the first stage of the experiment, the existing splitting tensile strength of specimens without FRP was determined as the control group. In the second stage, specimens with the same geometric properties were reinforced with FRP and subjected to the same test procedure. The analysis results obtained showed that the specimens reinforced with FRP provided a statistically significant increase in splitting tensile strength. These findings demonstrate that FRP materials offer an effective solution for strengthening existing structures and can play a critical role in increasing earthquake resistance. Consequently, it has been concluded that the widespread use of this material could significantly reduce damage in future earthquakes. With advances in science and technology, the aim is to further enhance this effect.

Keywords: Fiber-Reinforced Polymer (FRP), Earthquake, Concrete Specimen, Splitting Tensile Test

Sismik Bir Bölgede Yapım Aşamasında Olan Binalardaki (Natamam Binalar) Yapısal Kusurların İncelenmesi: Segregasyon ve Korozyon Üzerine Bir Saha Çalışması

Elifnur AĞAOĞLU[1], Esra TUĞRUL TUNÇ[1]

Özet

Türkiye'nin aktif bir deprem kuşağında yer alması, yapısal bütünlüğün ve inşaat kalitesinin kritik önemini ortaya koymaktadır. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, çok sayıda yapının yıkılmasına veya ağır hasar görmesine neden olarak, mevcut inşaat kusurlarının ciddiyetini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu saha çalışması, inşaat halindeki betonarme yapılarda sıkça rastlanan yapısal kusurları, özellikle segregasyon ve korozyonu, sistematik olarak incelemek ve bu kusurların temel nedenlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Veri toplama yöntemleri olarak, çeşitli bölgelerde gerçekleştirilen yerinde incelemeler, görsel analizler, sistematik gözlemler ve fotoğrafik dokümantasyonlar kullanılmıştır. Analizler, beton bileşenlerinin ayrışması olan segregasyonun yaygın bir kusur olduğunu ve genellikle yüksek su-çimento oranı, hatalı beton yerleştirme teknikleri ve yetersiz vibrasyon uygulamaları gibi teknik hatalardan kaynaklandığını göstermiştir. Bu durum, betonun mukavemetini ciddi şekilde düşürmekte, porozitesini artırmakta ve donatı çeliği için gerekli koruyucu özelliklerini kaybetmesine yol açmaktadır. Diğer önemli bir bulgu ise donatı korozyonudur. Bu kusurun, çoğunlukla yetersiz beton paspayı (beton örtüsü) kalınlığından ve donatının çevresel etkilere doğrudan maruz kalmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Korozyon, donatı kesit alanını azaltarak yapının taşıma kapasitesini tehlikeli bir şekilde düşürmekte ve sismik yükler altında yapısal bütünlüğü riske atmaktadır. Elde edilen sonuçlar, bu yapısal kusurların yalnızca teknik hatalarla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda yetersiz inşaat denetimi ve düşük işçilik kalitesiyle de yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu bulgular, segregasyon ve korozyon gibi kusurların önlenmesi için uygun beton karışımlarının kullanımının, doğru döküm ve yerleştirme tekniklerinin, yeterli beton örtüsü kalınlığının sağlanmasının ve etkin kalite kontrol mekanizmalarının uygulanmasının hayati olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma, deprem kuşağındaki ülkeler için yapısal güvenlik ve dayanıklılık konusunda proaktif önlemlerin önemini vurgulayarak, kalite kontrol ve denetim süreçlerinin iyileştirilmesinin, yapısal kusurların önlenmesindeki kritik rolünü bilimsel verilerle desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapısal kusurlar, inşaat kalite kontrolü, segregasyon, korozyon, depreme dayanıklılık, beton dayanımı.

[1] Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ELAZIĞ-TÜRKİYE

Investigation of Structural Defects in Buildings Under Construction (Incomplete Buildings) in a Seismic Region: A Case Study on Segregation and Corrosion

Abstract

Turkey's location in an active seismic belt highlights the critical importance of structural integrity and construction quality. The February 6, 2023 earthquakes centered in Kahramanmaraş caused the collapse or severe damage of numerous buildings, once again revealing the seriousness of existing construction defects. This case study was conducted to systematically examine common structural defects in reinforced concrete structures under construction, particularly segregation and corrosion, and to identify the root causes of these defects. Data collection methods included on-site inspections, visual analyses, systematic observations, and photographic documentation conducted in various regions. The analyses showed that segregation, which is the separation of concrete components, is a common defect and is usually caused by technical errors such as high water-cement ratio, incorrect concrete placement techniques, and insufficient vibration. This significantly reduces the strength of the concrete, increases its porosity, and causes it to lose its protective properties necessary for reinforcing steel. Another important finding is reinforcement corrosion. This defect has been determined to be caused primarily by insufficient concrete cover thickness and the reinforcement being directly exposed to environmental effects. Corrosion dangerously reduces the structure's load-bearing capacity by decreasing the cross-sectional area of the reinforcement and compromises structural integrity under seismic loads. The results obtained emphasize that these structural defects are not limited to technical errors but are also closely related to inadequate construction supervision and low workmanship quality. These findings reveal that the use of appropriate concrete mixes, correct pouring and placement techniques, ensuring sufficient concrete cover thickness, and implementing effective quality control mechanisms are vital for preventing defects such as segregation and corrosion. This study highlights the importance of proactive measures for structural safety and resilience in earthquake-prone countries, supporting with scientific data the critical role of improving quality control and inspection processes in preventing structural defects.

Keywords: Structural defects, construction quality control, segregation, corrosion, earthquake resistance, concrete strength.

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

TÜRKİYE SİGORTA

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

Limak

arslanlı

DASK DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

TURKISH AIRLINES

SEZA ÇİMENTO

SEBİZA TEKNOLOJİ

JICA

ELAZIĞ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ EOSB

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

timA Mühendislik Müşavirlik Proje ve Yönetim Hizmetleri A.Ş.

SP Architects

AFETEK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

koltek

Türk Japon Vakfı 土日基金 The Turkish Japanese Foundation

NKY

DÖRGE PREFABRİK & İNŞAAT

ÜÇER MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK

ODTÜ METU

İTÜ İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ESKİŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ 1992

ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ 1868

UNESCO Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu — UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

F.Ü. YABEM

inisiyatif

T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ İPKB İSTANBUL PROJE KOORDİNASYON BİRİMİ

İTÜ AVRASYA YER BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İTÜ AFET YÖNETİMİ ENSTİTÜSÜ

MATAM

TÜRKİYE DEPREM VAKFI

DEGÜDER

AFET VE ACİL DURUM TEKNOLOJİLERİ PLATFORMU

ITU Journal of the Faculty of Architecture
İTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi

Resilience Journal
Dirençlilik Dergisi

Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM VE AFET POLİTİKALARI KURULU

AFAD

TÜRK KIZILAY

FIRAT ÜNİVERSİTESİ 1975

7. ULUSLARARASI
DİRENÇLİLİK KONGRESİ

GEÇMİŞTEN DERS ALARAK
YENİDEN YAPILANMA

Papers of idRc 2025

ISBN: 978-605-72775-4-1

13-15 Ekim 2025
Fırat Üniversitesi/Elazığ

T.C. ELAZIĞ VALİLİĞİ

ELAZIĞ BELEDİYESİ

idRc

TÜRKİYE SİGORTA

dask DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU

arslanlı

ELFED Elazığ Dernekler Federasyonu

DORCE PREFABRİK & İNŞAAT

UNDP Türkiye

JICA

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

İTÜ

ODTÜ METU

Resilience Journal

Türk Japon Vakfı

idrcongress.org

/idrcongress /idrcongress /idrcongress /idrco