3rd International
Disaster & Resilience Congress

"Climate Change & Local Resilience"

5 - 7 October 2021

AFAD Campus - Ankara

hybrid

Papers of idRc 2021

ISBN: 978-625-00-9531-7

3rd International Disaster & Resilience Congress

"Climate Change & Local Resilience"

5 - 7 October 2021

AFAD Campus - Ankara

hybrid

Resilience

Disaster Management, Disaster Anthropology, Disaster Epidemiology, Disaster Risk Insurance, Disaster Psychology, Disaster Medicine, Economics of Disaster,Informatics, Geography, Geographic Information Systems, Environmental Sciences, Educational Sciences, Disaster Law, Interior Design, Economics and Administrative Sciences, Civil engineering, Occupational Health and Safety, Public Administration, Urban Resilience, CBRN, Architecture, Engineering and Basic Sciences, Pandemic and COVID-19, Risk Communication, Individuals with Special Needs, Healthy Aging, Political Sciences and International Relations, Social Sciences, Social and Humanities, Sociology, Sustainability, City Regional Planning, Transportation, Remote Sensing, Earth Sciences, Fire and Fire Safety

idrcongress.org

ONUR KURULU

Yunus SEZER
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanı

Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail KOYUNCU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Verşan KÖK
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Dr. Kerem KINIK
Kızılay

Doç. Dr. Birol EKİCİ
Türkiye Belediyeler Birliği

DÜZENLEME KURULU

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Murat TÜRKEŞ (Düzenleme Kurulu Başkanı)	Boğaziçi Üniversitesi İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi
	Abdulkadir TEZCAN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Alpaslan DURMUŞ	Kızılay, Türkiye
Prof. Dr.	Alper ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Aslı AKAY	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşegül ASKAN GÜNDOĞAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
	Bengi ERAVCI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr.	Betül ERGÜN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Burçak ÇABUK	Milli Savunma Bakanlığı, Türkiye
Doç. Dr.	Bülent ÖZMEN	Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,Türkiye
Dr.	Devrim BAĞLA	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru İNAL ÖNAL	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Emin ÖZDAMAR	JICA Türkiye
Prof. Dr.	Esma BULUŞ KIRIKKAYA	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
	Faruk SARI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Prof. Dr.	Feride ÖNAL	Fenerbahçe Üniversitesi, Türkiye
Dr.	İbrahim ALTAN	Kızılay, Türkiye
Öğr. Gör. Dr.	İsmail Talih GÜVEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
	Mehmet Akif ALKAN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Doç. Dr.	Meltem ŞENOL BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
	Nuri ÖZBAĞDATLI	UNDP Türkiye
Doç. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Sibel KALAYCIOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye

BİLİM KURULU

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Adriana GALDERISI	Campania Luigi Vanvitelli Üniversitesi, İtalya
Prof. Dr.	Ahmet ÇABUK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Ahmet KARAKOCALI	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Ali EKŞİ	Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Alik ISMAIL-ZADEH	Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü, Almanya
Prof. Dr.	Alpaslan ÖZERDEM	Conventry Üniversitesi, İngiltere
Doç. Dr.	Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Alper ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Anıl KÜRKÇÜOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Aslı AKAY	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	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.	Azime TEZER	İstanbul 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
Dr.	Çağlar AKGÜNGÖR	AKUT, Türkiye
Prof. Dr.	Candan GÖKÇEOĞLU	Hacettepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi	Cem SAYIN	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Cengiz TÜRE	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Çiğdem BULGAN	Haliç Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Çiğdem HEPCAN COŞKUN	Ege Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye
Doç. Dr.	Deniz GERÇEK KURT	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Türkiye
Prof. Dr.	Derin URAL	Miami Üniversitesi, ABD
Dr. Öğr. Üyesi	Derya GENÇ TOSUN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Didem EVCİ KİRAZ	Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ecmel ERLAT	Ege Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Elif ÇOLAKOĞLU	Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Türkiye
Doç. Dr.	Elif Yeşim ÖZGEN KÖSTEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emrah PEKKAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emre KİSHALİ	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Emre TÜFEKÇİOĞLU	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Ercan BÜYÜKBAŞ	Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Türkiye
Prof. Dr.	Eser ÇAKTI	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Esma BULUŞ KIRIKKAYA	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Evren ERDİN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Figen Dilek İLKE	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Filiz ERCAN	Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Giovanni SANSAVINI	ETH Zurich, İsviçre
Doç. Dr.	Gökhan GÜNEYSU	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Gülüm TANIRCAN	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Hakan ERDOĞAN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Hakan NEFESLİOĞLU	Hacettepe 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.	Louise COMFORT	Pittsburgh Üniversitesi, ABD
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
Öğr. Gör. Dr.	Mine Nazan KERİMAK ÖNER	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Murat ERCANOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Murat YAMAN	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Mustafa ERDİK	Türkiye Deprem Vakfı, Türkiye
Doç. Dr.	Neslihan BAYRAKTAR	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Nur Sinem PARTİGÖÇ	Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Nuran TALU	Küresel Çevre Derneği, Türkiye
Prof. Dr.	Nurcan MERAL ÖZEL	CTBTO, Avusturya
Dr. Öğr. Üyesi	Nurdan KUBAN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Nurgül AKMANOĞLU	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Oğuz ÖZEL	İstanbul Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi	Oğuz SANCAKDAR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Orhan POLAT	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Osman BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Osman TUTAL	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Osman Nejat AKFIRAT	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Oya AÇIKALIN	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Onur KURT	Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ozan BAHAR	Muğla Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ömer AYDAN	Ryukyus Üniversitesi, Japonya
Prof. Dr.	Ömer Lütfü ŞEN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Öner DEMİREL	Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Özgür ÖNDER	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Dr.	İbrahim ALTAN	Türk Kızılay
Prof. Dr.	Polat GÜLKAN	Çankaya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Rajib SHAW	Keio Üniversitesi, Japonya
Doç. Dr.	Saye Nihan ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Selçuk KILIÇ	Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Doç. Dr.	Semra CERİT MAZLUM	Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Serdar SEZER	Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Serkan KEMEÇ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Shankar SANKARAN	Sidney Teknoloji Üniversitesi, Avustralya
Öğr. Gör.	Sibel ÇELİKEL YİĞİTER	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Sibel KALAYCIOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Sinan ŞAHİN	Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Şükran ŞAHİN	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Şükrü ERSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Tahir Serkan IRMAK	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Timur GÜLTEKİN	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Tolga GÖRÜM	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr.	Uğur AVDAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Veysel IŞIK	Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Yasin FAHJAN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Yavuz Selim AKKOÇ	İçişleri Bakanlığı, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Yeliz ŞANLI ATAY	Yıldırım Beyazıt Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr.	Yeşim GÜLEÇ ASLAN	Medeniyet Üniversitesi, Türkiye
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
Dr.	Selman Salim KESGİN	Türk Kızılay

3. Uluslararası
Afet ve Dirençlilik Kongresi

"İklim Değişikliği & Yerel Dirençlilik"

5 - 7 Ekim 2021

AFAD Kampüsü - Ankara

yüz yüze / çevrim içi

PROGRAM

idrcongress.org

idRc21

3rd International Disaster & Resilience Congress

5 - 7 October 2021

"Climate Change & Local Resilience"

AFAD

Eskişehir Teknik Üniversitesi

İTÜ

ODTÜ METU

TBB

UNDP Türkiye

JICA

Türk Kızılay

MCR 2030 Making Cities Resilient

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNESCO Türkiye Milli Komisyonu

Resilience Journal

05.10.2021 SALI / TUESDAY 10:00-12:00

1. OTURUM 10:00

AÇILIŞ SUNUMLARI / OPENING SPEECH

Açılış Konuşmacısı
Süleyman SOYLU
İçişleri Bakanı

Açılış Konuşmacısı
Fatma ŞAHİN
Türkiye Belediyeler Birliği Başkanı

Açılış Konuşmacısı
Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU
Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörü

Açılış Konuşmacısı
Dr. Kerem KINIK
Türk Kızılayı Başkanı

Açılış Konuşmacısı
Octavian BIVOL
UNDRR Avrupa ve Orta Asya Bölge Ofisi Başkanı

Açılış Konuşmacısı
Sukhrob KHOJIMATOV
UNDP Türkiye Mükim Temsilci Yardımcısı

Açılış Konuşmacısı
Yunus SEZER
Vali AFAD Başkanı

ZOOM LINKI

12:00-13:00 ARA / BREAK

idRC21 3rd International Disaster & Resilience Congress "Climate Change & Local Resilience"

5 - 7 October 2021

AFAD · Eskişehir Teknik Üniversitesi · İTÜ · ODTÜ METU · TBB · UNDP Türkiye · JICA · Türk Kızılay · MCR 2030 Making Cities Resilient · Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu · UNESCO Türkiye Milli Komisyonu · Resilience Journal

05.10.2021 SALI / TUESDAY 13:00-15:00

2. OTURUM | 13:00 – 15:00 | ANA SALON | ZOOM LINKI

İklim Değişikliğine Karşı Toplumsal Dirençliliğin Geliştirilmesi
Developing the Community Resilience to Climate Change

Prof. Dr. Murat Türkeş — Boğaziçi Üniversitesi

Prof. Dr. Ruşen Keleş — Kapadokya Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel Kalaycıoğlu — Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Şükrü Ersoy — Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Levent Kurnaz — Boğaziçi Üniversitesi

05.10.2021 / 13:00-15:00 / Ana Salon — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

12:00-13:00 ARA / BREAK

05.10.2020 SALI / TUESDAY 15:20-17:20

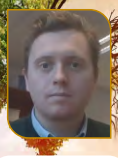
3. OTURUM | 15:20 – 17:20 | ANA SALON | ZOOM LINKI

Yerel Afet Risk Azaltma Stratejilerinin Geliştirilmesi ve Uygulanması Hakkında Bilgi Paylaşımı
Sharing Knowledge on Development and Implementation of Local DRR Strategies

Hamza Taşdelen — AFAD

Vedad Gürgen — Çevre ve Şehircilik Bak.

Vlatko Javanovski — DPPI Secretary


Andrew Bower — UNDRR

Prof. Dr. Alper İlki — İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Meltem Balaban — Orta Doğu Teknik Üniversitesi

05.10.2021 / 15:20-17:20 / Ana Salon — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

4. OTURUM | 15:20 – 17:20 | SALON 1 | ZOOM LINKI

Şehirlerimizde İklim Değişikliği Etkileri ve Uyum Stratejileri
Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Urban Areas

Abdulkadir Tezcan — AFAD

Hikmet Eroğlu — Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Prof. Dr. Handan Türkoğlu — İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nilgün Okay — İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Birol Ekici — Türkiye Belediyeler Birliği

Dr. Öğr. Üy. Nehir Varol — Ankara Üniversitesi

05.10.2021 / 15:20-17:20 / Salon 1 — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

06.10.2021 ÇARŞAMBA / WEDNESDAY 10:00-12:00

5. OTURUM — ANA SALON

ZOOM LINKI

10:00 – 12:00

6. OTURUM — SALON 1

ZOOM LINKI

10:00 – 12:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: HASAN MANDAL — AFET YÖNETİMİNDE AR-GE

HASAN MANDAL,
AFET YÖNETİMİNDE AR-GE VE TÜBİTAK
R&D IN DISASTER MANAGEMENT AND TUBITAK

ONUR KURT*, MUAMMER TÜN, ERKAN KURNAZ, TEZCAN ÇAVUŞOĞLU (12415)(YÜZ YÜZE)
ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER DEPREME HAZIR MI? TÜRKİYE İÇİN BİR DURUM VE GEREKSİNİM TESPİT ÇALIŞMASI
ARE INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS READY FOR EARTHQUAKES? A STUDY ON CURRENT STATUS AND NEED DETECTION FOR TURKEY

SEDA KUNDAK* (12424) (ÇEVRİM İÇİ)
SİSTEMİK RİSKLER
SYSTEMIC RISKS

HİMMET KARAMAN* (12430)(ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE KENTSEL DÖNÜŞÜM YOL HARİTASI
DESIGN OF TURKISH URBAN TRANSFORMATION ROAD MAP

ŞÜKRÜ YORULMAZ* (12437)(YÜZ YÜZE)
AFETLERDE SAĞLIK ORGANİZASYONU PROJESİ OLARAK ULUSAL MEDİKAL KURTARMA EKİPLERİ (UMKE)
NATIONAL MEDICAL RESCU TEAM(UMKE) AS A HEALTH ORGANIZATION PROJECT IN DISASTER

7. OTURUM — SALON 2

ZOOM LINKI

10:00 – 12:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: BÜLENT TÜTMEZ — YANGIN

BÜLENT TÜTMEZ* (12260) (YÜZ YÜZE)
ORMAN YANGIN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN PARAMETRİK OLMAYAN İSTATİSTİKSEL ÖĞRENME
NONPARAMETRIC STATISTICAL LEARNING FOR ASSESSING EFFECT OF FOREST FIRE
BÜLENT TÜTMEZ* (12261) (YÜZ YÜZE)
ORMAN YANGINI İÇİN OLASILIĞA DAYALI RİSK TANILAMASI
PROBABILISTIC RISK IDENTIFICATION FOR FOREST FIRE
ESRA TAŞ*, BAHADIR TAŞLIDERE (12392) (YÜZ YÜZE)
BÜTÜNLEŞİK AFET YÖNETİMİNİN AFETLERDE DİRENÇLİLİKTE ETKİSİ MANAVGAT YANGINI ÖRNEĞİ
THE EFFECT OF INTEGRATED DISASTER MANAGEMENT ON DISASTER RESISTANCE MANAVGAT FIRE EXAMPLE
MEHMET CAN SOYHAN* (12248) (YÜZ YÜZE)
AFETLER KARŞISINDA YÜKSEK RİSKLİ ENDÜSTRİYEL TESİSLERİN DİRENÇLİLİĞİ - MARMARA DEPREMİ & TÜPRAŞ YANGINI
RESISTANCE OF HIGH RISK INDUSTRIAL FACILITIES AGAINST DISASTERS - MARMARA EARTHQUAKE & TÜPRAŞ FIRE
FURKAN CİYLAN*, SERKAN BAŞOL*, AHMET KOLUMAN (12369) (YÜZ YÜZE)
ORMANLARDA YANGIN YAYILIMINA YÖNELİK UYDU DESTEKLİ ve UZMAN SİSTEM EKLENTİLİ KARAR DESTEK SİSTEMİ UYGULAMASI
SATTELITE SUPPORTED DECISION SUPPORT SYSTEM WITH EXPERT SYSTEM ADD-ON APPLICATION FOR SPREAD OF WILDFIRE
MISRA YILDIRIM* (12362) (YÜZ YÜZE)
ANTALYA MANAVGAT YANGININ ORGANİZASYON AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF ANTALYA MANAVGAT FIRE IN TERMS OF ORGANIZATION
LATİF ERDOĞAN, MUSTAFA SÖYLER*, ULAŞ KOYUNSATAN (12275) (YÜZ YÜZE)
ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE YANGIN VE YANGIN GÜVENLİĞİ
FIRE AND FIRE SAFETY IN INDUSTRIAL FACILITIES

8. OTURUM — SALON 3

ZOOM LINKI

10:00 – 12:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: DENİZ GERÇEK — KURAKLIK & İKLİM

DENİZ GERÇEK*, HÜLYA YÜCEER, YASEMİN ÖZCAN GÖNÜLAL, OZAN UŞTUK, TAYGUN UZELLİ, SELEN GÜLER, ALPER BABA (12426) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİLİK BAĞLAMINDA GELENEKSEL VE YEREL SU HASADI YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİNDE DİSİPLİNLERARASI BİR YAKLAŞIM: BARBAROS KÖYÜ, KARABURUN YARIMADASI
AN INTERDISCIPLINARY APPROACH IN EXAMINATION OF TRADITIONAL AND LOCAL WATER HARVESTING METHODS WITHIN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE RESILIENCE: BARBAROS VILLAGE, KARABURUN PENINSULA
GÖZDE NUR AKŞAN*, ÜLKER GÜNER BACANLI (12368) (ÇEVRİM İÇİ)
GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ İÇİN YAĞIŞA DAYALI KURAKLIK ANALİZİ
RAINFALL-BASED DROUGHT ANALYSIS FOR SOUTHEAST ANATOLIA REGION
HIDIR SERKENDİZ, HASAN TATLI (12350) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'NİN KURAKLIK DİRENÇLİĞİNİN MUHTEMEL GÖSTERGELERİ ÜZERİNE TEORİK BİR BAKIŞ
A THEORETICAL VIEW ABOUT POSSIBLE INDICATORS OF TURKEY'S DROUGHT RESILIENCE
DUDU EROL*, CEMAL CAN BİLGİN, İSMAİL YÜCEL (12495)
TÜRKİYE'DE 100 YILLIK İKLİM DEĞİŞİM HIZI VE KORUNAN ALANLAR
100 YEAR CLIMATE VELOCITY OF TURKEY AND PROTECTED AREAS
GAMZE ÖZMERTYURT*, ZEYNEP GÜL ÜNAL (12336) (ÇEVRİM İÇİ)
21. YÜZYILDA KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİNİN YÖNETİMİNDE SU GÜVENLİĞİ VE KÜLTÜR MİRASI İLİŞKİSİ: TARİHİ YER ALTI SU SİSTEMİLERİNİN KORUNMASI
THE RELATIONSHIP OF WATER SECURITY AND CULTURAL HERITAGE IN MANAGING THE IMPACTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE IN THE 21st CENTURY: PROTECTING HISTORICAL UNDERGROUND WATER SYSTEMS
HAYRİYE SAĞIR* (12253) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEDE KENT ODAKLI ÇÖZÜMLER
CITY-ORIENTED SOLUTIONS IN THE FIGHT AGAINST CLIMATE CHANGE
AKIN AKYIL* (12320) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'DE YEREL YÖNETİMLER PERSPEKTİFİNDEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI ANALİZİ
ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE POLICIES FROM THE PERSPECTIVE OF LOCAL GOVERNMENTS IN TURKEY

12:00-13:00 ARA / BREAK

06.10.2021 ÇARŞAMBA / WEDNESDAY 13:00-15:00

9. OTURUM

13:00 – 15:00

ZOOM LINKI

ANA SALON

06.10.2021 / 13:00-15:00 / Ana Salon ÇEVRİM İÇİ

10. OTURUM

13:00 – 15:00

ZOOM LINKI

SALON 1

BİLGİ SİSTEMLERİ

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: VAHAP TECİM

VAHAP TECİM* (12422) (YÜZ YÜZE)
AFETLERDE YEREL DİRENÇLİLİĞİ ARTIRMADA YBS-CBS TABANLI TEKNOLOJİLERİN KULLANIM GEREKLİLİĞİ
REQUIREMENTS TO USE MIS-GIS BASED TECHNOLOGIES TO INCREASE LOCAL RESISTANCE IN DISASTERS
MERVE COŞANDAL*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (12347) (YÜZ YÜZE)
RİSK YÖNETİMİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN ROLÜ VE ÖNEMİ
THE ROLE AND IMPORTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN RISK MANAGEMENT
ÇİĞDEM TARHAN, NUR SİNEM PARTİGÖÇ* (12385) (YÜZ YÜZE)
WEB TABANLI CBS UYGULAMALARININ AFET RİSKİ AZALTMADAKİ ROLÜ
THE ROLE OF WEB-BASED GIS APPLICATIONS IN DISASTER RISK REDUCTION
M. CÜNEYT BAĞDATLI, OĞUZHAN ARSLAN* (12356) (ÇEVRİM İÇİ)
NİĞDE İLİNDE UZUN YILLAR GÖZLEMLENEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) ORTAMINDA MEKANSAL ANALİZİ
SPATIAL ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE OBSERVED FOR MANY YEARS BY USING GEOGRAPHY INFORMATION SYSTEMS (GIS) IN NİĞDE PROVINCE
M. CÜNEYT BAĞDATLI, OĞUZHAN ARSLAN* (12357) (ÇEVRİM İÇİ)
KIZILIRMAK HAVZASINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) ve TREND ANALİZİ YARDIMIYLA DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF CLIMATE CHANGE WITH GEOGRAPHY INFORMATION SYSTEMS (GIS) and TREND ANALYSIS IN KIZILIRMAK BASIN
ELVAN BENGİ*, SAYE NİHAN ÇABUK (12387) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELE KAPSAMINDA EKOSİSTEM SERVİSLERİNİN CBS OLANAKLARIYLA DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES WITH GIS OPPORTUNITIES IN THE SCOPE OF COMBATING CLIMATE CHANGE
ŞEVİN ŞAHİN*, NEŞE YILMAZ BAKIR (12285) (ÇEVRİM İÇİ)
MEKÂNSAL PLANLAMA VE RİSK AZALTMA PLANLARININ BÜTÜNLEŞME SÜRECİ/ İNCELEME-DEĞERLENDİRME
SPATIAL PLANNING AND RISK REDUCTION PLAN INTEGRATION PROCESS / REVIEW-EVALUATION

11. OTURUM

13:00 – 15:00

ZOOM LINKI

SALON 2

ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: DENİZ ÇAĞLAYAN GÜMÜŞ

DENİZ ÇAĞLAYAN GÜMÜŞ* (12491) (YÜZ YÜZE)
ACİL DURUM TAHLİYE PLANLARI İLE SİSTEMLERİNİN ERİŞİLEBİLİRLİĞİ
ACCESSIBILITY OF THE EMERGENCY AND EVACUATION PLANS AND SYSTEMS
ONUR KURT, ZEHRA CEVHER*, METEHAN KUTLU (12324) (YÜZ YÜZE)
OTİZMLİ BİREYLERE DEPREMDEN KORUNMANIN ÖĞRETİMİNDE VİDEO MODELLE ÖĞRETİMİN ETKİLİLİĞİ
EFFECTIVENESS OF VIDEO MODELING IN TEACHING HOW TO STAY SAFE DURING AN EARTHQUAKE TO CHILDREN WITH AUTISM
MAHMUT KILIÇ* (12245) (YÜZ YÜZE)
AFET ENGEL DİNLEMEZ!
DISASTER DOES NOT LISTEN!
YAĞMUR AYDIN* (12279) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETLERDE DEZAVANTAJLI GRUP OLARAK KABUL EDİLEN: KADINLAR
ACCEPTED AS THE DISADVANTAGED GROUP IN DISASTERS: WOMEN
GÜNSELİ NAYMANSOY* (12288) (YÜZ YÜZE)
AFETLER VE ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER
DISASTERS AND INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS
MEHMET ERYILMAZ* (12291) (YÜZ YÜZE)
HER YÖNÜYLE TRİYAJ
TRIAGE IN ALL ASPECTS
HAVVA GÜLCE ŞAHİN*, SİNEM CANKARDAŞ (12313) (ÇEVRİM İÇİ)
DEZAVANTAJLI GRUPLARLA ÇALIŞAN PSİKOLOGLARDA İKİNCİL TRAVMATİK STRES DÜZEYİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER
FACTORS AFFECTING THE LEVEL OF SECONDARY TRAUMATIC STRESS IN PSYCHOLOGISTS WORKING WITH DISADVANTAGED GROUPS

12. OTURUM

13:00 – 15:00

ZOOM LINKI

SALON 3

YANGIN VE ENDÜSTRİYEL KAZALAR

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: HÜSEYİN ALTUNDAĞ

HAKAN AKSU* (12283) (ÇEVRİM İÇİ)
AKDENİZ BÖLGESİNDE İKLİM DEĞİŞİMİ ETKİSİNDE ORMAN YANGINLARININ ANALİZİ - KİLİS ŞEHRİ ÖRNEĞİ
WILDFIRE RISK ANALYSIS UNDER THE CLIMATIC CHANGE IN MEDITERRENEAN REGION - CASE STUDY - KİLİS CITY
TOLGA BARIŞIK, ALİ FUAT GÜNERİ (12442) (ÇEVRİM İÇİ)
BÜYÜK ENDÜSTRİYEL KAZALARDAN GAZ YAYILIM DENEYLERİNDEKİ RİSK BOYUTLARININ YAPAY SİNİR AĞLARI İLE TAHMİNİ
ESTIMATING DIMENSIONS OF RISK IN GAS DISPOSE EXPERIMENTS FROM MAJOR INDUSTRIAL ACCIDENTS WITH ARTIFICIAL NETWORKS
HACI AHMET KIRTAŞ*, HÜSEYİN ALTUNDAĞ, MUHAMMET MUSTAFA KARADAĞ, EYÜP AĞAR (12405) (ÇEVRİM İÇİ)
ORMAN YANGINLARINDA SİVİL TOPLUM KURULUŞLARININ ÖNEMİ
THE IMPORTANCE OF NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS IN FOREST FIRES
EYÜP AĞAR* (12456) (ÇEVRİM İÇİ)
ORMAN YANGINLARINDA OLAY YERİ KOORDİNASYONU
SITE COORDINATION IN FOREST FIRES
GÜLHAN ŞEN*, SALİH DOĞRU, MÜMİN POLAT (12360) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'DE ORMAN YANGINI YÖNETİMİ
WILDFIRE MANAGEMENT IN TURKEY
KÜBRA SAVAŞ*, ACLAN ÖZDER (12359) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE DE ORMAN YANGINLARI
FOREST FIRES IN TURKEY

15:00-15:20 ARA / BREAK

06.10.2021 ÇARŞAMBA / WEDNESDAY 15:20-17:20

13. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

ANA SALON

14. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 1

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: NUR SİNEM PARTİGÖÇ — LOJİSTİK

NUR SİNEM PARTİGÖÇ*, ÇİĞDEM TARHAN (12384) (YÜZ YÜZE)
SALGINLARIN KENT PLANLAMA SÜREÇLERİNE ETKİLERİ
THE EFFECTS OF EPIDEMICS ON URBAN PLANNING PROCESSES
BURAK KORKMAZYÜREK*, ERKAN POLAT (12381) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETE KARŞI DİRENÇLİLİKTE KENTSEL HAREKETLİLİK YAKLAŞIMININ ROLÜ
THE ROLE OF URBAN MOBILITY APPROACH AGAINST TO DISASTER
CEVDET İŞBİTİRİCİ*, LATİF ERDOĞAN*, KEMAL BAYRAM (12269) (ÇEVRİM İÇİ)
BELEDİYELERDE AFET YÖNETİMİ VE TÜRKİYE AFET PLANINDA(TAMP) BELEDİYELERİN GÖREVLERİ
DISASTER MANAGEMENT IN MUNICIPALITIES AND DUTIES OF MUNICIPALITIES IN TURKISH DISASTER RESPONSE PLAN
FÜSUN GÜNAY ULUGERGERLİ* (12250) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ: NİTEL BİR ARAŞTIRMA
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN CRISES: A QUALITATIVE RESEARCH
MUSTAFA SERDAR TOKSOY* (12404) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET LOJİSTİK DEPOSU İÇİN YER SEÇİMİ PROBLEMİ: ERZİNCAN İLİ ÖRNEĞİ
DISASTER LOGISTICS WAREHOUSE LOCATION PROBLEM: A CASE OF THE ERZİNCAN PROVINCE
SELMİNAZ ADIGÜZEL* (12255) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET DURUMLARINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJISI ILE LOJISTIK YÖNETIMI ÖRNEKLERI
EXAMPLES OF LOGISTICS MANAGEMENT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN DISASTER
M. ALP ERTEM* (12377) (YÜZ YÜZE)
AFAD LOJİSTİK DEPOLARI VE TCDD LOJİSTİK MERKEZLERİNİN İNTERMODAL TAŞIMACILIK FIRSATLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF AFAD LOGISTICS WAREHOUSES AND TCDD LOGISTICS CENTERS IN TERMS OF INTERMODAL TRANSPORTATION OPPORTUNITIES

15. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 2

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: ÇİĞDEM TUĞAÇ — İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SEL

MEHMET BAKİ BİLİK* (12428) (ÇEVRİM İÇİ)
KOLLEKTİF BELLEK VE AFET: 2021 VAN-BAŞKALE ESEN YAMAÇ KÖYÜ SEL FELAKETİ
COLLECTIVE MEMORY AND DISASTER: 2021 VAN-BAŞKALE ESEN YAMAÇ VILLAGE FLOOD DISASTER
ALİ ÜMRAN KÖMÜŞCÜ*, MEHMET AKSOY, EMEL ÜNAL, ERTAN TURGU, SEYFULLAH ÇELİK, ÖMER FARUK CİBA (12425) (YÜZ YÜZE)
ANİ TAŞKINLARA KARŞI DİRENÇLİLİĞİ ARTIRMAYA YÖNELİK BİR ARAÇ: ANİ TAŞKIN ERKEN UYARI SİSTEMİ (FFGS) VE DOĞU KARADENİZ SELİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA
A TOOL AIMED TO INCREASING RESILIENCE FOR FLASH FLOODS: FLASH FLOOD GUIDANCE SYSTEM (FFGS) AND A CASE STUDY FOR THE EASTERN BLACK SEA FLOOD
YASEMİN BALKA*, MURAT TÜRKEŞ (12372) (YÜZ YÜZE)
SEL-TAŞKIN AFETİNİN SENTİNEL 2 UYDU GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK ANALİZİ: KASTAMONU BOZKURT ÖRNEĞİ
ANALYSIS OF THE FLOOD DISASTER USING SENTINEL 2 SATELLITE IMAGES: THE CASE OF KASTAMONU BOZKURT
CIGDEM COSKUN HEPCAN*, AYBÜKE CANGÜZEL (12450) (ÇEVRİM İÇİ)
MAVİ-YEŞİL ALTYAPININ İKLİM DİRENCİNE ETKİSİ: İZMİR BAYRAKLI ÖRNEĞİ
THE IMPACT OF BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE ON CLIMATE RESILIENCE: THE CASE OF IZMIR BAYRAKLI
CIGDEM COSKUN HEPCAN*, AHSEN TUGCE YUKSEL (12451) (ÇEVRİM İÇİ)
BOSTANLI DERESİ SEL RİSK ANALİZİ
FLOOD RISK ANALYSIS OF BOSTANLI RIVER
MURAT BERK EVREN*, CEYHAN KAHYA (12386) (ÇEVRİM İÇİ)
KENTSEL ÇEVREDE SEL VE TAŞKIN TEHLİKESİ: EDİRNE
FLOOD AND OVERFLOW HAZARD IN URBAN ENVIRONMENT: EDİRNE, TURKEY
ERDEM BALCI*, MUHAMMED YASİN KALÇA, GAMZE BİLGEN (12326) (ÇEVRİM İÇİ)
BATI KARADENİZ HAVZASI BOZKURT İLÇESİ SEL FELAKETİ İNCELEMESİ
WEST BLACK SEA BASIN BOZKURT DISTRICT FLOOD DISASTER INVESTIGATION

16. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 3

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: SEDA KUNDAK — SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

NERGİZ KAYKI*, SEDA KUNDAK (12423) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETLERDE YEŞİL ALANLARIN ROLÜ, COVID-19 PANDEMİSİ ÖRNEĞİ
ROLE OF GREEN SPACES IN THE TIME OF DISASTERS, CASE OF THE COVID-19 PANDEMIC
HALİL İBRAHİM ÖĞÜT*, SEDA KUNDAK (12435) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'NİN GIDA GÜVENCESİ PROFİLİNİN ORTAYA KONMASI VE 11. KALKINMA PLANI KAPSAMINDA GIDA SİSTEMLERİ DAYANIKLILIĞININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ
RELEASING THE FOOD SECURITY PROFILE OF TURKEY AND A COMPARATIVE ANALYSIS OF FOOD SYSTEMS RESISTANCE UNDER THE 11TH DEVELOPMENT PLAN
CAGLA MERAL AKGUL*, İPEK GÜRSEL DİNO* (12308) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTSEL ISI ADASI ETKİSİ ALTINDA KONUTLAR: ENERJİ TÜKETİMİ VE TERMAL KONFOR ANALİZİ
RESIDENTIAL BUILDINGS UNDER CLIMATE CHANGE AND URBAN HEAT ISLAND IMPACTS: ENERGY DEMENT AND OCCUPANT THERMAL COMFORT ANALYSIS
DOĞUKAN KARATAŞ* (12431) (ÇEVRİM İÇİ)
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI MİMARİ DİRENÇ UYGULAMALARI: YEŞİL BİNALAR VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ
ARCHITECTURAL RESILIENCE PRACTICES AGAINST GLOBAL CLIMATE CHANGE: GREEN BUILDINGS AND EVALUATION SYSTEMS
ZEYNEP TUTKAL*, SAYE NİHAN ÇABUK (12429) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE KENTSEL ESNEKLİK KAVRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF THE URBAN RESILIENCE CONCEPT IN COMBATING CLIMATE CHANGE
ÖZKAN YALÇIN* (12259) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'DE Kİ KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARININ KENTSEL DİRENÇLİLİĞE ETKİSİ: ANTALYA KEPEZ ÖRNEĞİ
THE EFFECT OF URBAN TRANSFORMATION APPLICATIONS IN TURKEY ON URBAN RESISTANCE: THE CASE OF ANTALYA KEPEZ
AYŞE ÖZYETGİN ALTUN* (12348) (ÇEVRİM İÇİ)
DİRENÇLİ TOPLUM YAKLAŞIMINDA "BİLİNÇ" OLGUSU VE KENT PLANLAMA İLE İLİŞKİSİ
THE "CONSCIOUSNESS" PHENOMENON IN THE RESILIENT COMMUNITY APPROACH AND ITS RELATIONSHIP WITH URBAN PLANNING

07.10.2021 PERŞEMBE / THURSDAY 10:00-12:00

17. OTURUM

10:00 — 12:00

ZOOM LINKI

ANA SALON

07.10.2021 / 10:00-12:00 / Ana Salon — YÜZ YÜZE & ÇEVRİM İÇİ

18. OTURUM

10:00 — 12:00

ZOOM LINKI

SALON 1

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: EMİNE ÖZMETE — SAĞLIK

BAHADIR TERCAN*, SAİME ŞAHİNÖZ (12325) (ÇEVRİM İÇİ)
HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİNDE ÇALIŞAN PERSONELİN AFETLERE HAZIRLIK ALGILARINI BELİRLEMEYE YÖNELİK ÖLÇEK GELİŞTİRME: METODOLOJİK BİR ÇALIŞMA
DEVELOPING A SCALE TO DETERMINE DISASTER PREPAREDNESS PERCEPTIONS OF THE PERSONNEL WORKİNG İN PRE-HOSPİTAL EMERGENCY HEALTH SERVİCES: A METHODOLOGİCAL STUDY

ESRA TAŞ*, BAHADIR TAŞLIDERE (12394) (YÜZ YÜZE)
AFETLERDE DİRENÇLİLİKTE ACİL SERVİS PERSONELLERİNİN AFETE HAZIRLIK ALGI DÜZEYİNİN TESPİT EDİLMESİNİN ÖNEMİ
BEING RESISTANT TO DISASTERS, THE IMPORTANCE OF DETERMINING THE LEVEL OF DISASTER PREPAREDNESS PERCEPTION OF EMERGENCY SERVICE PERSONNEL

MUHAMMED ZORLU* (12252) (YÜZ YÜZE)
AFETTE OLUŞAN ÖLÜM OLGUSUNDA TAZİYE KÜLTÜRÜNÜN ETKİSİ
THE EFFECT OF CONDITIONAL CULTURE ON DEATH OCCURED IN DISASTER

EBRU CAYMAZ, SERKAN ÖZDEN, SEVDA VURUR (12271) (YÜZ YÜZE)
AFETE DİRENÇLİLİK KAVRAMINI PANDEMİ BAĞLAMINDA YENİDEN DEĞERLENDİRME
RETHINKING DISASTER RESILIENCE IN TIMES OF PANDEMICS

MERVE NUR AKTAŞ*, AYŞEGÜL DOĞAN DEMİR (12421) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETLERDE DİRENÇLİLİKTE SAĞLIK EĞİTİMİ ALAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİN AFET BİLGİ DÜZEYLERİ VE TEMEL İLK YARDIM DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
LEVELS AND BASIC FIRST AID LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS TAKING HEALTH EDUCATION IN DISASTER RESISTANCE

19. OTURUM

10:00 — 12:00

ZOOM LINKI

SALON 2

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: BÜLENT ÖZMEN — AFET YÖNETİMİ & KBRN

BÜLENT ÖZMEN*, MUAMMER TÜN (12446) (YÜZ YÜZE)
TÜRKİYE'NİN AFET YÖNETİMİ POLİTİKALARINA İLİŞKİN TESPİT VE ÖNERİLER
DETERMINATION AND SUGGESTIONS REGARDING TURKEY'S DISASTER MANAGEMENT POLICIES

ÇAĞDAŞ KOÇKAN* (12337) (YÜZ YÜZE)
DOĞAL AFET RİSK YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA
NATURAL DISASTER RISK MANAGEMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ALİ SERT*, GÜLCİHAN AYBİKE DİLEK KART, MÜMİN POLAT, SERKAN ERDEMİR (12312) (ÇEVRİM İÇİ)
ACİL YARDIM ALANINDA EĞİTİM GÖREN ÖNLİSANS VE LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN KİMYASAL BİYOLOJİK RADYOLOJİK NÜKLEER (KBRN) OLAYLAR HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVELS OF ASSOCIATE AND UNDERGRADUATE STUDENTS IN THE FIELD OF EMERGENCY AID ABOUT CHEMICAL BIOLOGICAL RADIOLOGICAL NUCLEAR (CBRN) EVENTS

SULTAN ARAS ELİBÜYÜK*, MUSTAFA ÇÖREKCİOĞLU, PERİNUR KOPTUR TASAN, FATMA FİLİZ YILDIRIM, AHMET KOLUMAN (12328) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET SONRASI KULLANIM AMAÇLI ANTİBAKTERİYEL TEKSTİL ÜRÜNLERİ
ANTIBACTERIAL TEXTILE PRODUCTS INTENDED TO USE AFTER DISASTER

SERHAT ÖZBEY*, AHMET KOLUMAN (12335) (ÇEVRİM İÇİ)
BİYOTERÖRİST HARP MADDELERİNİN YAYILIMININ TAHMİNİNE YÖNELİK BULANIK MANTIK TABANLI KARAR DESTEK SİSTEMLERİ TASARLANMASI
FUZZY LOGIC BASED DECISION SUPPORT SYSTEMS DESIGNED FOR ESTIMATING SPREAD OF BIOTERRORIST WAR AGENTS

AHMET USLU* (12434) (ÇEVRİM İÇİ)
COĞRAFİ ETİKETLİ SOSYAL MEDYA FOTOĞRAFLARINI KULLANARAK AFET SONRASI HASAR DEĞERLENDİRMESİ: IDA KASIRGASI ÖRNEĞİ
POST-DISASTER DAMAGE ASSESSMENT USING GEOTAGGED SOCIAL MEDIA PHOTOS: THE CASE OF HURRICANE IDA

20. OTURUM

10:00 — 12:00

ZOOM LINKI

SALON 3

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: SERKAN KEMEÇ — AFET YÖNETİMİ

AYŞE DEMİR*, SERKAN KEMEÇ, E. FİGEN DİLEK (12267) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET RİSKİ DEĞERLENDİRMELERİNDE ÇOKLU TEHLİKE ANALİZİ- VAN-ERCİŞ ÖRNEĞİ
MULTIPLE HAZARD ANALYSIS IN DISASTER RISK ASSESSMENTS- VAN-ERCİS CASE

İZZET ARI* (12265) (ÇEVRİM İÇİ)
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE BAĞLI AFET RİSKLERİNİN AZALTILMASI POLİTİKALARININ TÜRKİYE'DE ANA AKIMLAŞTIRILMASI İÇİN ÖNERİLER
RECOMMENDATIONS TO TURKEY FOR MAINSTREAMING POLICIES FOR DISASTER RISK REDUCTION DUE TO GLOBAL CLIMATE CHANGE

SALİH DOĞRU* (12266) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET YÖNETİMİNDE ETKİNLİK PERSPEKTİFİNDEN AFAD GÖNÜLLÜLÜK SİSTEMİNİN GZFT ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ
SWOT ANALYSIS AND EVALUATION OF AFAD VOLUNTEER SYSTEM FROM THE PERSPECTIVE OF ACTIVITY IN DISASTER MANAGEMENT

RECEP YİĞİT* (12449) (ÇEVRİM İÇİ)
ETKİLİ AFET YÖNETİM STRATEJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI
INVESTIGATION OF EFFECTIVE DISASTER MANAGEMENT STRATEGIES

BERNA YÜKSEK* (12432) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'DE AFET SONRASI GÖÇ HAREKETLİLİĞİ VE YANSIMALARINA İLİŞKİN BİR GÖZDEN GEÇİRME
AN OVERVIEW ON AFTER DISASTER MIGRATION MOBILITY AND ITS REFLECTIONS IN TURKEY

MEHMET KÜRŞAT ÖKSÜZ*, NURSEL KUYRUKLUYILDIZ, MUSTAFA SERDAR TOKSOY, NİLGÜN NURSU TEKAY (12406) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETLERE MÜDAHALEDE GÖNÜLLÜLERİN YÖNETİMİ VE ÖNEMİ
MANAGEMENT AND IMPORTANCE OF VOLUNTEERS IN DISASTER RESPONSE

AYŞE ÖZYETGİN ALTUN* (12375) (ÇEVRİM İÇİ)
DİRENÇLİLİK BAĞLAMINDA RİSK, BELİRSİZLİK VE KENT PLANLAMA İLİŞKİSİ
THE RELATIONSHIP OF RISK, UNCERTAINTY AND URBAN PLANNING IN THE CONTEXT OF RESILIENCE

12:00-13:00 ARA / BREAK

07.10.2021 **PERŞEMBE / THURSDAY** 13:00-15:00

21. OTURUM — ANA SALON — ZOOM LINKI

KENTSEL DİRENÇLİLİK

13:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: MELTEM ŞENOL BALABAN

A.SAMET ARSLAN* (12492) (YÜZ YÜZE)
GÖZLEMSEL İNCELEME YÖNTEMLERİ KULLANARAK MOBİL CİHAZ İLE BİNALARIN DEPREM RİSK DEĞERLENDİRMESİ
EARTHQUAKE RISK ASSESSMENT OF BUILDINGS WITH MOBILE DEVICES USING VISUAL EXAMINATION METHODS

TENDAI SYLVESTER MHLANGA* (12396) (ÇEVRİM İÇİ)
AN ANALYSIS OF THE ROLE OF SPATIAL PLANNING IN URBAN RESILIENCE TO CYCLONES IN COASTAL CITIES: THE CASE OF CYCLONE IDAI AND BEIRA CITY, MOZAMBIQUE.
KIYI KENTLERİNİN SİKLONLAR KARŞISINDAKİ KENTSEL DİRENÇLİLİĞİNİN SAĞLANMASINDA MEKANSAL PLANLAMANIN ROLÜ ÜZERİNE BİR ANALİZ: İDAİ SİKLONU VE BEİRA KENTİ, MOZAMBİK

NİL AKDEDE*, BEKİR ÖZER AY, İPEK GÜRSEL DİNO (12409) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET SONRASI VE KRİZ SONRASI GEÇİCİ BARINMA YERLEŞİMLERİ İÇİN SAYISAL TASARIM ARAÇLARININ KULLANIMI
TOWARDS USING COMPUTATIONAL DESIGN TOOLS FOR POST-DISASTER AND POST-CONFLICT TEMPORARY ACCOMMODATION SETTLEMENTS

HAYRİYE SAĞIR, MUHUDIN MOHAMED SAHAL* (12408) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN MOGADIŞU' YA ETKİLERİ VE UYGULANABİLECEK POLİTİKA ÖNCELİKLERİ
EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON MOGADISHU AND APPLICABLE POLICY PRIORITIES

SÜMEYYE KAHRAMAN*, ERKAN POLAT (12371) (ÇEVRİM İÇİ)
AFETE KARŞI DİRENÇLİLİKTE MEKÂNSAL PLANLAMANIN ROLÜ
THE ROLE OF SPATIAL PLANNING IN RESILIENCE AGAINST TO DISASTER

RYOSUKE AOTA* (12427) (ÇEVRİM İÇİ)
VERIFYING SUPPORT POLICY TO VICTIMS EVACUATED ACROSS THE COUNTRY BY THE 2011 FUKUSHIMA NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENT
FUKUŞİMA NÜKLEER SANTRALİ KAZASI SONRASI ÜLKEDE TAHLİYE EDİLEN AFETZEDELERE SAĞLANAN DESTEK POLİTİKASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

NAZİRE DİKER* (12455) (ÇEVRİM İÇİ)
EVRİM AŞAMASINDAKİ YERLEŞİM SİSTEMLERİ İÇİN DOĞRU BİLGİYE ERİŞİM
ACCESSING CORRECT INFORMATION FOR THE SETTLEMENT SYSTEMS AT THE AGE OF EVOLUTION

15:00

22. OTURUM — SALON 1 — ZOOM LINKI

GEOMATİK & UZAKTAN ALGILAMA

13:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: VAHAP TECİM

MUSTAFA TOKER*, ERMAN ŞENTÜRK, MUHAMMAD ARQİM ADİL, MUZAFFER CAN IBAN (12241) (YÜZ YÜZE)
19 MART 2021 TARİHİNDE FAALİYETE GEÇEN İZLANDA 'FAGRADALSFJALL' VOLKANI'NIN İNSAR VERİ ANALİZ İŞLEMİ
INSAR DATA ANALYSES OF THE ERUPTION OF ICELAND'S FAGRADALSFJALL VOLCANO IN 19TH MARCH, 2021 (ICELAND)

TARIK İLHAN* (12251) (YÜZ YÜZE)
COVID-19 PANDEMİSİNİN DENİZ EKOSİSTEMİNDE YARATABİLECEĞİ ETKİLER
EFFECTS OF COVID-19 PANDEMIC ON THE MARINE ECOSYSTEM

EDA ARICI*, GÜLCİHAN AYBİKE DİLEK KART, MÜMİN POLAT (12370) (ÇEVRİM İÇİ)
AĞLAYAN BİR GÖL: BURDUR GÖLÜ
A CRYING LAKE: BURDUR LAKE

GORDANA KAPLAN*, DİLEK KÜÇÜK MATCI, FIRAT ERDEM, NURİ ERKİN ÖÇER, UĞUR AVDAN (12281) (ÇEVRİM İÇİ)
COVID-19 KARANTİNASININ TÜRKİYE'DEKİ HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ İLE TESPİTİ
EXAMINING THE EFFECT OF COVID-19 LOCKDOWN ON AIR QUALITY IN TURKEY WITH REMOTE SENSİNG DATA

HALİD AKDEMİR* (12289) (ÇEVRİM İÇİ)
ANTALYA İSTASYONU DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF SEA LEVEL CHANGE IN ANTALYA STATION

CEM ÇAKMAK* (12278) (YÜZ YÜZE)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDENİYLE OLUŞAN SU KITLIĞINA YÖNELİK ASAT GENEL MÜDÜRLÜĞÜ EYLEM PLANI
ANTALYA WATER AND WASTE WATER AUTHORITY ACTION PLAN FOR WATER SCARCITY CAUSED BY CLIMATE CHANGE

15:00

23. OTURUM — SALON 2 — ZOOM LINKI

EĞİTİM & PSİKOLOJİ

13:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: ESMA BULUŞ KIRIKKAYA

ÇETİN ÖZTÜRK*, UĞUR ÇETİNKAYA (12366) (ÇEVRİM İÇİ)
DENİZLİ ACIPAYAM DEPREMİ ÇERÇEVESİNDE AFET FARKINDALIK EĞİTİMLERİ
DİSASTER AWARENESS TRAİNİNGS İN DENİZLİ ACIPAYAM EARTHQUAKE

ALİ TELLİ* (12244) (ÇEVRİM İÇİ)
KÜTAHYA İL AFET RISK AZALTMA PLANI (İRAP)
KÜTAHYA PROVINCIAL DISASTER RISK REDUCTION PLAN (IRAP)

ELA AYŞE KÖKSAL (12378) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRK FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ AFET KAVRAMLARI
DISASTER CONCEPTS IN TURKISH SCIENCE TEXTBOOKS

BÜŞRA BEGEN* (12453) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DAVRANIŞSAL UYUM VE YEŞİL DAVRANIŞIN DEĞERLENDİRİLMESİ
BEHAVIORAL ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE AND EVALUATION OF GREEN BEHAVIOR

BÜŞRA BEGEN*, ÖZLEM ÖZÇEVİK (12454) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM BAĞLAMINDA MAHALLE DÜZEYİNDEKİ YEŞİL SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ
IN THE CONTEXT OF ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE, INVESTIGATION OF NEIGHBORHOOD LEVEL GREEN CERTIFICATION SYSTEMS

CANAY DOĞULU* (12374) (ÇEVRİM İÇİ)
COVID-19'A YÖNELİK BİREYSEL KORUYUCU DAVRANIŞLARIN SOSYAL PSİKOLOJİSİ
SOCIAL PSYCHOLOGY OF PROTECTIVE BEHAVIORS FOR COVID-19

GENCAY ATMACA*, FÜSUN MERMİ, ENİS IŞIK, YAVUZ İLKER ÇAVUŞ (12249) (ÇEVRİM İÇİ)
"DOĞA VE AFET FARKINDALIK ADIMLARI (DAFA)" TÜBİTAK 4004 PROJESİNDE UYGULANAN AFET FARKINDALIK DÜZEY BELİRLEME TESTLERİNİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ
"NATURE AND DISASTER AWARENESS STEPS (NDAS)" EXAMINATION AND EVALUATION OF DISASTER AWARENESS LEVEL ASSESSMENT TESTS APPLIED IN THE TÜBİTAK 4004 PROJECT

15:00

24. OTURUM — SALON 3 — ZOOM LINKI

AFET YÖNETİMİ

13:00

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: SAYE NİHAN ÇABUK

İBRAHİM YÜKSEL* (12276) (ÇEVRİM İÇİ)
TÜRKİYE'DE HİDROELEKTRİK SANTRALLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ
AN INVESTIGATION OF HYDROPOWER PLANTS' INTERACTION ON CLIMATE CHANGE IN TURKEY

ŞAFAK ÖZSOY* (12416) (ÇEVRİM İÇİ)
SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE ACİL MÜDAHALE PLANLAMASI
SUSTAINABLE CITIES AND CONTINGENCY PLANNING

ÖZGE KORKMAZ*, HAKAN ERDOĞAN, BUSE KUKUL, İSMAİL TALİH GÜVEN, DENİZ GERÇEK (12263) (ÇEVRİM İÇİ)
İZMİT İLÇESİNDEKİ BETONARME YAPILARIN SİSMİK RİSK ÖNCELİKLENDİRİLMESİNE DAİR BİR ÇALIŞMA
A STUDY ON REGIONAL EARTHQUAKE RISK DISTRIBUTION OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS IN IZMIT DISTRICT

BUSE KUKUL*, ÖZGE KORKMAZ, HAKAN ERDOĞAN, İSMAİL TALİH GÜVEN, DENİZ GERÇEK (12264) (ÇEVRİM İÇİ)
İZMİT İLÇESİNDEKİ YIĞMA YAPILARIN SİSMİK RİSK İNCELİKLENDİRİLMESİNE DAİR BİR ÇALIŞMA
A STUDY ON SEISMIC RISK PRIORITIZATION OF MASONRY BUILDINGS IN IZMIT DISTRICT

SENEM TEKİN*, SEYHAN OKUYAN AKCAN, A. CAN ZÜLFİKAR (12358) (ÇEVRİM İÇİ)
UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMLERİYLE KOCAELİ İLİNE AİT YAPILAŞMA DEĞİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
USING THE REMOTE SENSING DATA AND EVALUATION OF CHANGES IN BUILDING INVENTORY IN A DECADE IN KOCAELI PROVINCE

METHİYE GÜNDOĞDU GÖK*, A. CAN ZÜLFİKAR (12402) (ÇEVRİM İÇİ)
BOLU İLİ VE ÇEVRESİ İÇİN OPENQUAKE YAZILIMI İLE OLASILIKSAL DEPREM TEHLİKE ANALİZİ
PROBABLISTİC SEİSMİC HAZARD ANALYSIS WITH OPENQUAKE SOFTWARE FOR BOLU PROVINCE AND SURROUNDINGS

EZGİ GÜLER*, SELEN AVCI, ZERRİN ALADAĞ (12280) (ÇEVRİM İÇİ)
GEÇİCİ BARINMA ALANLARININ SEÇİMİNE ETKİ EDEN KRİTERLERİN DEMATEL YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF THE CRITERIA AFFECTING THE SELECTION OF TEMPORARY SHELTER AREAS VIA DEMATEL METHOD

15:00

15:00-15:20 ARA / BREAK

07.10.2021 **PERŞEMBE / THURSDAY** 15:20-17:20

25. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

ANA SALON

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: ASLI AKAY

SOSYAL BİLİMLER & DİRENÇLİLİK

EBRU CAYMAZ*, DİDEM DÖŞER YILMAZ (12273) (YÜZ YÜZE)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE'NİN KUTUP ARAŞTIRMALARININ ÖNEMİ
THE IMPORTANCE OF TURKISH POLAR RESEARCH IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

BARIŞ CAN SEVER*, SEVİLCAN BAŞAK ÜNAL* (12376) (YÜZ YÜZE)
DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ VE YEREL DİRENÇLİLİK BAĞLAMINDA AFET KAYNAKLI YERİNDEN EDİLMELERİN ARKA PLANINDAKİ ÇOKLU FAKTÖRLER
MULTIPLE FACTORS BEHIND THE DISASTER-LINKED INTERNAL DISPLACEMENTS IN THE CONTEXT OF EASTERN BLACK SEA REGION AND LOCAL RESILIENCY

FIRAT ASLANGİRİ*, OYA AÇIKALIN (12444) (YÜZ YÜZE)
VAN-ERCİŞ'TE DİNİ CEMAATLER VE DİN TEMELLİ OLMAYAN SİVİL TOPLUM ÖRGÜTLERİNİN DEPREME KARŞI DİRENÇLİLİĞİ
THE EARTHQUAKE RESILIENCE OF RELIGIOUS COMMUNITIES AND NON-RELIGIOUS CIVIL SOCIETY ORGANIZATIONS IN VAN-ERCIŞ

MAİDE DEMİRBAŞ*, ROZELIN AYDIN (12445) (YÜZ YÜZE)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI
PERCEPTION OF CLIMATE CHANGE

ESİN BAŞ*, NUR SİNEM PARTİGÖÇ (12305) (YÜZ YÜZE)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUMDA KENT PLANLAMANIN ROLÜ
THE ROLE OF URBAN PLANNING IN CLIMATE CHANGE ADAPTATION

İREM TUNÇBİZ ÖZGÜR*, ARZU ÇAHANTİMUR, RENGİN BECEREN ÖZTÜRK (12395) (ÇEVRİM İÇİ)
MEVSİMLİK TARIM İŞÇİLERİNİN VE BARINMA ALANLARININ DİRENÇLİLİK KABİLİYETLERİNİN İNCELENMESİ: BURSA ÖRNEĞİ
RESILIENCE CAPABILITIES OF SEASONAL AGRICULTURAL WORKERS AND THEIR HOUSING CONDITIONS: THE CASE OF BURSA

MURAD TİRYAKİOĞLU, SABA YAĞCI* (12459) (YÜZ YÜZE)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN VE DOĞAL AFETLERİN BÖLGESEL KALKINMANIN GELECEĞİNE ETKİLERİ: BEKLENTİLER VE GERÇEKLER
THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE AND NATURAL DISASTERS ON THE FUTURE OF REGIONAL DEVELOPMENT: EXPECTATIONS AND REALS

26. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 1

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: AYŞEGÜL ASKAN

YAPI DİRENÇLİLİĞİ

AHMET FAZIL KARA*, AHMET ERDEM HABERDAR, AHMET ANIL DİNDAR, CÜNEYT TÜZÜN, YUSUF AK (12361) (YÜZ YÜZE)
MEVCUT OKUL BİNALARININ DİRENÇLİLİK ESASLI DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI
RESILIENCE BASED EVALUTION OF EXISTING SCHOOL BUILDINGS: A CASE STUDY

EMRE COŞKUNLU, LEVENT UÇARLI*, KIVANÇ ÇALIŞKAN, ERKİN TEKİN, ALİ ÜN, AYTEK ERSAN (12440) (YÜZ YÜZE)
AYANCIK VE TÜRKELİ İLÇELERİNDE (SİNOP) 10-11 AĞUSTOS 2021 TARİHLERİNDE MEYDANA GELEN HEYELANLARA AİT ETÜT ÇALIŞMALARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE YÖNETİMİ
USING GIS IN FIELD WORKS OF LANDSLIDES OCCURED ON 10-11 AUGUST 2021 IN DISTRICTS OF AYANCIK AND TÜRKELİ, SİNOP (NORTHERN TURKEY)

ORÇUN KORAL İŞERİ*, AYÇA DURAN, İLKİM CANLI, SİNAN KALKAN, ÇAĞLA MERAL AKGÜL, İPEK GÜRSEL DİNO (12365) (ÇEVRİM İÇİ)
KENTSEL ÖLÇEKTE SİMÜLASYON ANALİZLERİ İLE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN BİNA ENERJİ İHTİYACINA ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON BUILDING ENERGY DEMAND BY URBAN BUILDING SIMULATION ANALYSIS

AHMET KAAN YILDIRIM*, İLKNUR BOZBEY, M. KUBİLAY KELEŞOĞLU (12419) (YÜZ YÜZE)
GEOTEKNİK BAKIŞ AÇISI İLE ŞEHİR İÇİ KARAYOLLARININ DEPREM AFET DİRENCİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
ASSESSMENT OF EARTHQUAKE RESILIENCE OF URBAN ROADS FROM GEOTECHNICAL POINT OF VIEW

SAMİ ARSOY* (12349) (ÇEVRİM İÇİ)
AFET HAZIRLIĞI AMAÇLI BİNA STOKUNDAKİ OLASI DEPREM HASARLARININ HIZLI GÖRSEL DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNE DAYALI TAHMİNİ
ESTIMATING POTENTIAL EARTHQUAKE DAMAGES IN BUILDING STOCK BASED ON RAPID VISUAL SCREENING FOR DISASTER READINESS

ESENGÜL ÇAVDAR, GÖKHAN ÖZDEMİR* (12457) (ÇEVRİM İÇİ)
SİSMİK İZOLASYON TEKNOLOJİSİNİN TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ
DEVELOPMENT OF SEISMIC ISOLATION TECHNOLOGY IN TURKEY

27. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 2

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: NİLGÜN OKAY

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

AHMET DOĞAN KUDAY, ABDÜL SAMET DEMİRTUĞ (12284) (YÜZ YÜZE)
ANTROPOSEN ÇAĞI'NDA KENTLEŞME VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
SUSTAINABILITY AGAINST URBANİZATION AND CLIMATE CHANGE IN THE ANTHROPOCENE ERA

TARIK İLHAN* (12414) (YÜZ YÜZE)
POSİDONİA OCEANİCA ÇAYIRLARININ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ DİRENÇLİLİĞİNE ETKİSİ
EFFECT OF POSIDONIA OCEANICA MEADOWS ON CLIMATE CHANGE RESILIENCE

ALİ KEREM SAYSEL*, NATALİA CIOBANU (12388) (YÜZ YÜZE)
DİRENÇLİLİĞE SİSTEM DİNAMİĞİ YAKLAŞIMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KIRILGANLIK ANALİZİNDE KULLANIMI
SYSTEM DYNAMICS APPROACH TO RESILIENCE AND ITS USE FOR SUSTAINABILITY AND VULNERABILTY ANALYSIS

NATIG H. PASHA* (12413) (ÇEVRİM İÇİ)
AZERBAYCAN SU KAYNAKLARININ RASYONEL KULLANIMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLKELERİ
RATIONAL USAGE AND SUSTAINABILITY PRINCIPLES OF WATER RESOURCES OF AZERBAIJAN

GÜLŞAH AYVAZOĞLU*, MUSTAFA ÇEKİÇ (12448) (YÜZ YÜZE)
AFAD ÇALIŞANLARININ İŞE İLİŞKİN DUYUŞSAL İYİLİK ALGISI
AFAD EMPLOYEES' PERCEPTION JOB-RELATED AFFECTİVE WELL-BEİNG

SEHER DEMET YÜCEL* (12391) (ÇEVRİM İÇİ)
KENTSEL DİRENÇLİLİKTE EKOLOJİK RİSK DEĞERLENDİRME: İZMİR ÖRNEĞİ
ECOLOGICAL RISK ASSSESSMENTIN URBAN RESILIENCE:THE CASE OF IZMIR

ZEYNEP ECE ATABAY*, ZEYNEP GÜL ÜNAL (12353) (ÇEVRİM İÇİ)
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, ZORUNLU GÖÇLER VE SİLAHLI ÇATIŞMALAR İLİŞKİSİ ETKİSİNDE KÜLTÜR MİRASI VE TOPLUMSAL DİRENÇLİLİK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
CULTURAL HERITAGE UNDER THE EFFECT OF THE CLIMATE CHANGE, FORCED MIGRATION, AND ARMED CONFLICT NEXUS AND ITS EFFECT ON COMMUNITY RESILIENCE

28. OTURUM

15:20 – 17:20

ZOOM LINKI

SALON 3

CHAIRMAN/OTURUM BAŞKANI: ÖZCAN ERDOĞAN

AFET YÖNETİMİ & SAĞLIK

SİNEM CANKARDAŞ*, ZEYNEP SOFUOĞLU (12401) (ÇEVRİM İÇİ)
YANGIN VE DEPREM DENEYİMLEMİŞ KİŞİLERDE TRAVMA SONRASI GELİŞİM
POSTTRAUMATİC GROWTH AMONG FİRE AND EARTHQUAKE SURVIVORS

ELİF ÖKSÜZ*, MEHMET KÜRŞAT, GÖKHAN ÖZÇELİK (12400) (ÇEVRİM İÇİ)
COVID-19 PANDEMİSİ İÇİN HASTANELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SIRALANMASI: ADANA İLİ İÇİN VAKA ÇALIŞMASI
EVALUATION AND RANKING OF HOSPITALS FOR THE COVID-19 PANDEMIC: CASE STUDY FOR ADANA PROVINCE

ÖZCAN ERDOĞAN*, BURCU DEMİRCAN (12433) (ÇEVRİM İÇİ)
ANTİMİKROBİYAL DİRENCİN AFETE DÖNÜŞMESİ ÖNLENEBİLİR (Mİ?)
CAN ANTIMICROBIAL RESISTANCE TURN INTO DISASTER (?)

MERVE GÜLSER URUK*, ÖZCAN ERDOĞAN (12287) (ÇEVRİM İÇİ)
YER ALTI MADEN İŞÇİLERİNİN AFET ANINDA HAYATTA KALMA VE İLK YARDIM BİLGİ DÜZEYLERİ
SURVIVAL AND FIRST AID KNOWLEDGE LEVELS OF UNDERGROUND MINE WORKERS AT THE TIME OF DISASTER

Düzenleme Kurulu

Unvan	Adı Soyadı	Kurum/Kuruluş
Prof. Dr.	Murat TÜRKEŞ (Düzenleme Kurulu Başkanı)	Boğaziçi Üniversitesi İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi
	Abdulkadir TEZCAN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
	Alpaslan DURMUŞ	Kızılay, Türkiye
Prof. Dr.	Alper ÇABUK	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Aslı AKAY	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Ayşegül ASKAN GÜNDOĞAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
	Bengi ERAVCI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr.	Betül ERGÜN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Burçak ÇABUK	Milli Savunma Bakanlığı, Türkiye
Doç. Dr.	Bülent ÖZMEN	Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Çiğdem TUĞAÇ	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,Türkiye
Dr.	Devrim BAĞLA	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru İNAL ÖNAL	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr.	Emin ÖZDAMAR	JICA Türkiye
Prof. Dr.	Esma BULUŞ KIRIKKAYA	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
	Faruk SARI	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Prof. Dr.	Feride ÖNAL	Fenerbahçe Üniversitesi, Türkiye
Dr.	İbrahim ALTAN	Kızılay, Türkiye
Öğr. Gör. Dr.	İsmail Talih GÜVEN	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
	Mehmet Akif ALKAN	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye
Doç. Dr.	Meltem ŞENOL BALABAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi	Muammer TÜN	Eskişehir Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Nilgün OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
	Nuri ÖZBAĞDATLI	UNDP Türkiye
Doç. Dr.	Seda KUNDAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr.	Sibel KALAYCIOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye

AFAD

İTÜ

ODTÜ METU

UNDP Türkiye

JICA

TÜRK KIZILAY

ODTU-AYM

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

MCR 2030 Making Cities Resilient

İSTANBUL PROJE KOORDİNASYON BİRİMİ
IPKB

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

WRI TÜRKİYE
SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER

İçindekiler

idRc 2021 Poster i

Onur Kurulu iii

Düzenleme Kurulu v

Bilim Kurulu xi

Kongre Programı xv

İçindekiler xxvii

Oturum 7-Yangın 1

Orman Yangın Etkisinin Değerlendirilmesi için Parametrik Olmayan İstatistiksel Öğrenme
Nonparametric Statistical Learning for Assessing Effect of Forest Fire
Bülent TUTMEZ 3

Orman Yangını için Olasılığa Dayalı Risk Tanılaması
Probabilistic Risk Identification for Forest Fire
Bülent TUTMEZ 9

Oturum 8-Kuraklık ve İklim 15

İklim Değişikliği İle Mücadelede Kent Odaklı Çözümler
City-Oriented Solutions in the Fight Against Climate Change
Hayriye SAĞIR 17

Oturum 10-Bilgi Sistemleri 21

İklim Değişikliğiyle Mücadele Kapsamında Ekosistem Servislerinin CBS Olanaklarıyla Değerlendirilmesi
Evaluation of Ecosystem Services with GIS Opportunities in the Scope of Combating Climate Change
Elvan BENGİ, Saye Nihan ÇABUK 23

Oturum 11-Özel Gereksinimli Bireyler 31

Afetlerde Dezavantajlı Grup Olarak Kabul Edilen: Kadınlar
Accepted as the Disadvantaged Group in Disasters: Women
Yağmur AYDIN 33

Afetler ve Özel Gereksinimli Bireyler
Disasters and Individuals with Special Needs
Günseli NAYMANSOY 39

Oturum 12-Yangın ve Endüstriyel Kazalar 45

Büyük Endüstriyel Kazalardan Gaz Yayılım Deneylerindeki Risk Boyutlarının Yapay Sinir Ağları ile Tahmini
Estimating Dimensions of Risk in Gas Dispose Experiments from Major Industrial Accidents with Artificial Networks
Tolga BARIŞIK, Ali Fuat GÜNERİ 47

Oturum 14-Lojistik 53

Afet Tedarik Zinciri Yönetimi: Nitel Bir Araştırma
Supply Chain Management in Crises: A Qualitative Research
Füsun Günay ULUGERGERLİ 55

Afete Karşı Dirençlilikte Kentsel Hareketlilik Yaklaşımının Rolü
The Role of Urban Mobility Approach Against to Disaster
Burak KORKMAZYÜREK, Erkan POLAT 67

Oturum 15-İklim Değişikliği ve Sel 71

Batı Karadeniz Havzası Bozkurt İlçesi Sel Felaketi İncelemesi
West Black Sea Basin Bozkurt District Flood Disaster Investigation
Erdem BALCI, Muhammed Yasin KALÇA, Gamze BİLGEN 73

Oturum 16-Sürdürülebilirlik 79

Küresel İklim Değişikliğine Karşı Mimari Direnç Uygulamaları: Yeşil Binalar ve Değerlendirme Sistemleri
Architectural Resilience Practices Against Global Climate Change: Green Buildings and Evaluation Systems
Doğukan KARATAŞ 81

Oturum 19-Afet Yönetimi ve KBRN 89

Coğrafi Etiketli Sosyal Medya Fotoğraflarını Kullanarak Afet Sonrası Hasar Değerlendirmesi: Ida Kasırgası Örneği
Post-Disaster Damage Assessment Using Geotagged Social Media Photos: The Case Of Hurricane Ida
Ahmet USLU 91

Oturum 20-Afet Yönetimi 97

Dirençlilik Bağlamında Risk, Belirsizlik ve Kent Planlama İlişkisi
The Relationship of Risk, Uncertainty and Urban Planning in the Context of Resilience
Ayşe ÖZYETGİN ALTUN 99

Afetlere Müdahalede Gönüllülerin Yönetimi ve Önemi
Management and Importance of Volunteers in Disaster Response
Mehmet Kürşat ÖKSÜZ, Nursel KUYRUKLUYILDIZ, Mustafa Serdar TOKSOY, Nilgün Nursu TEKAY 105

Oturum 21-Kentsel Dirençlilik 113

Afete Karşı Dirençlilikte Mekânsal Planlamanın Rolü
The Role of Spatial Planning in Resilience Against to Disaster
Sümeyye KAHRAMAN, Erkan POLAT 115

Verifying Support Policy to Victims Evacuated Across the Country by the 2011 Fukushima Nuclear Power Plant Accident
Verifying Support Policy to Victims Evacuated Across the Country by the 2011 Fukushima Nuclear Power Plant Accident
Ryosuke AOTA 121

Oturum 22-Geomatik ve Uzaktan Algılama 125

Covid-19 Pandemisinin Deniz Ekosisteminde Yaratabileceği Etkiler
Effects of Covid-19 Pandemic on the Marine Ecosystem
Tarık İLHAN 127

İklim Değişikliği Nedeniyle Oluşan Su Kıtlığına Yönelik Asat Genel Müdürlüğü Eylem Planı
Antalya Water and Waste Water Authority Action Plan for Water Scarcity Caused by Climate Change
Cem ÇAKMAK 131

Covıd-19 Karantinasının Türkiye'deki Hava Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Uzaktan Algılama Verileri ile Tespiti
Detection of the Effect of Covid-19 Lockdown on Air Quality in Turkey with Remote Sensing Data
Gordana KAPLAN, Dilek KÜÇÜK MATCI, Fırat ERDEM, Nuri Erkin ÖÇER, Uğur AVDAN 137

Oturum 24-Afet Yönetimi 143

Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerinin İklim Değişikliği Üzerindeki Etkileşiminin İncelenmesi
An Investigation of Hydropower Plants' Interaction on Climate Change in Turkey
Ibrahim YUKSEL 145

Oturum 26-Yapı Dirençliliği 151

Afet Hazırlığı Amaçlı Bina Stokundaki Olası Deprem Hasarlarının Hızlı Görsel Değerlendirme Yöntemlerine Dayalı Tahmini
Estimating Potential Earthquake Damages in Building Stock Based on Rapid Visual Screening for Disaster Readiness
Sami ARSOY 153

Mevcut Okul Binalarının Dirençlilik Esaslı Değerlendirilmesi: Bir Vaka Çalışması
Resilience Based Evalution Of Existing School Buildings: A Case Study
Ahmet Anıl DİNDAR, Ahmet Erdem HABERDAR, Ahmet Fazıl KARA 159

Oturum 27-Sürdürülebilirlik 165

Posidonia Oceanica Çayırlarının İklim Değişikliği Dirençliliğine Etkisi
Effect of Posidonia Oceanica Meadows on Climate Change Resilience
Tarık İLHAN 167

AFAD Çalışanlarının İşe İlişkin Duyuşsal İyilik Algısı
AFAD Employees' Perception Job-Related Affective Well-Being
Gülşah AYVAZOĞLU, Mustafa ÇEKİÇ

Oturum 28-Afet Yönetimi ve Sağlık 171

Covid-19 Pandemisi için Hastanelerin Değerlendirilmesi ve Sıralanması: Adana İli için Vaka Çalışması
Evaluation and Ranking of Hospitals for the Covid-19 Pandemic: A Case Study for Adana Province
Elif ÖKSÜZ, Mehmet Kürşat ÖKSÜZ, Gökhan ÖZÇELİK 173

Yangın ve Deprem Deneyimlemiş Kişilerde Travma Sonrası Gelişim
Posttraumatic Growth Among Fire and Earthquake Survivors
Sinem CANKARDAŞ, Zeynep SOFUOĞLU 181

Oturum 7

Yangın

Nonparametric Statistical Learning for Assessing Effect of Forest Fire

Bülent TÜTMEZ[1,*]

Abstract
Forest fires induce ecological, economic, social and cultural losses as well as loss of life. Recently, many forest fires have been recorded in Mediterranean coastline and both ecology and tourism have been damaged due to devastating fires. Many factors can be expressed as the losses of vegetation and tree as a result of forest fire. To explore the dependencies between burned area and indicator factors such as spatial coordinate and temperature, a series of machine learning-based regression models have been developed based on a nonparametric identification algorithm. The applications performed by using multivariate adaptive regression splines identify the model accuracy as well as relative importance of the variables. The relationships exhibited for Antalya region between the years 2011-2014 indicated the relative importance of location and temperature on the amount of the burned areas. The computer experiments and computational results also revealed that statistical learning is an effective tool for understanding the nature of the destructive problem, forest fires and interrelationships in the process. By increasing the number of variables effective in forest fire and understanding the relationships between variables using artificial intelligence models have big importance for developing solution method and also making reliable decision.

Keywords: Forest Fire, Mediterranean Region, Statistical Learning, Regression.

1. Introduction

Forests have critical importance in Mediterranean ecosystems from the point of ecology and tourism. The living quarters and urban areas along the Mediterranean Sea are directly affected by the fires with subsequent devastation (Curovic et al. 2011). Forest fires sometimes end up tragic and costly outcomes, and in the short-term, a burned area may not be visually pleasing (Omi, 2005).

To determine forest fire dynamics and reveal the results, different scientific studies have been performed. Duncan et al. (2009) underlined the importance of remote sensing and information systems in forest fire management and the relationships in the fire regimes appraised by GIS tools. Recently, the use of machine learning algorithms for mapping the forest fires have been discussed in different works (Tutmez et al., 2018; Tonini et al. 2020). Estimating burned areas of forest fires by artificial intelligence techniques but then is a relatively new topic. One of the limited studies, Castelli et al (2015) focused on this problem using genetic programming and an intelligent system has suggested.

Although modelling forest fire dynamics is a hot topic in literature, there are very limited studies directly handle the problem for exploring the interrelationships from a statistical learning perspective and a requirement has gained importance. Due to nature of the forest dynamics and heterogeneous properties, instead of conventional parametric analyses, a new method which captures nonlinearity and searches the deviations by step functions is required. Based on these requirements, exploring the potential relationships and understanding the nature of the fires encountered in Antalya, a non-linear machine learning algorithm has been employed and by this way meta-data and interrelationships have been provided.

[1] School of Engineering, Inonu University, Malatya, Turkey
*İlgili yazar / Corresponding author: bulent.tutmez@inonu.edu.tr

2. Methodology

2.1. Problem Statement

Forest wildfires play a crucial role in ecological and economic losses in forestlands. The fires may create and cultural changes in the region. Therefore, modelling forest fires and analyzing cases by major indicators have become important for providing reliable decision support systems in recent years.

From a geostatistical view, spatial locations bring into the open spatial dependencies and there are relationships at certain levels expected between fire location and burned area recorded. Over and above this, some relationships between various fire parameters and generated devastation. Because of the nature of the ecological system, approaching the problem using nonlinear analysis techniques could be recorded as a more optimal way.

2.2. Nonparametric machine learning: MARS Algorithm

One of the prominent properties of machine learning is that the nonlinear analysis performed by learning discovers the patterns in data based on maximized accuracy. In addition, the structure on interaction and relative importance can be provided by statistical learning. As a well-known non-linear analysis technique, MARS (Multivariate Adaptive Regression Splines) concentrates on approximation of the relationship between indicator variables, *x* and target variable, *y* using piecewise linear basis functions (BFs) (Hastie et al. 2017):

$$(x-t)_+ = \begin{cases} x-t, & if\ x > t \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad \text{and} \quad (t-x)_+ = \begin{cases} t-x, & if\ x < t \\ 0 & otherwise \end{cases} \tag{1}$$

where, *t* denotes the critical point as with a knot. The "+" identifies positive part. A MARS algorithm seeks to obtain an optimally predicted regression structure. To provide this pattern, it employs a two-step implementation comprising of forward selection and backward deletion. In the forward operation, the algorithm specifies BFs that are added to the regression model by a fast searching. This process terminates when the algorithm provides the maximum number of BFs. In the backward operation, the model is pruned to decrease the overall performance and the BFs are detracted from the model. The method uses generalized cross-validation (GCV) and an optimally predicted regression model is reached. The following functional regression structure gives the model (Bogner et al. 2019):

$$f(x) = \beta_0 + \sum_{m=1}^{M} \beta_m B_m(x), \tag{2}$$

where, β_m is the coefficient of the basis BF, $B_m(x)$ represents the *m*th BF, and *M* denotes the number of BFs in the regression model.

3. Case STUDY

3.1. Data sets and structure identification

The fields considered in this study are in Antalya (Mediterranean Coastline) and the fire records between 2011 and 2014 have been employed. Antalya covers 2.110.997 hectare area; forests are placed in 55%, the rest of the region contains open fields (Boran and Yorulmaz 2014). The data sets (Tutmez et al. 2018) provided from the responsible organization, the Regional Directorate of Forestry in Antalya, Turkey, were used in the experiments (OGM-RD, 2015).

The experimental studies have been performed by computer libraries in R (Greenwell and Boehmke, 2020). The forest fire records include Cartesian coordinates and temperature measures. The amount of the burned areas (Da) has been considered as the target variable. To conduct the experiments, first data set was divided into two parts: 75% (Training) and 25% (Testing).

3.2. Results and Discussion

A series of spline-based adaptive regression analyses were projected and based on the fire records, four nonlinear regression models were developed. To make a model selection, first all potential knots across all supplied features and after that will prune to the optimal number of knots (Boehmke and Greenwell, 2020). In a grid search by 10-fold CV, first and second degree interactions have been focused. The Generalized Cross Validation (GCV) approach has been considered during the optimization process. Figure 1 shows the model selection outputs for each year. It can be noticed that the number of terms utilized in the model development processes makes difference. The MARS models that provide the optimal combinations consist of different degree interaction effects. The model optimization based on RMSE and degree of the functions given in Figure 2. As seen in Figure 2, the models MARS-2012 and MARS-2014 use first degree interactions MARS-2011 and MARS-2013 use second degree interactions. As underlined in the previous sections, as a learning algorithm, MARS has a strong potential to understand the interrelationships in the models and by this way, feature interpretations can also be enabled. For this purpose, "variable importance measure" is utilized and automated feature selection is performed. Figure 3 shows partial dependence plots (PDPs).

Figure 3 indicates that the indicator variables Temperature and East have importance on the models. The relative importance of Temperature has been recorded at three fourths of the years. The big and destructive forest fires encountered in summer 2021 exhibit the determinative role of Temperature on the forest wildfires once again. Therefore, this foreseeable parameter has been demonstrated based on the historical data. The results also revealed that there is no relationship between the Cartesian coordinate North and the amount of the burned areas in the Mediterranean coastline in Antalya. On the other hand, the forest spreading and parallel structure of forestlands to the sea may contribute to the importance of the horizontal variation.

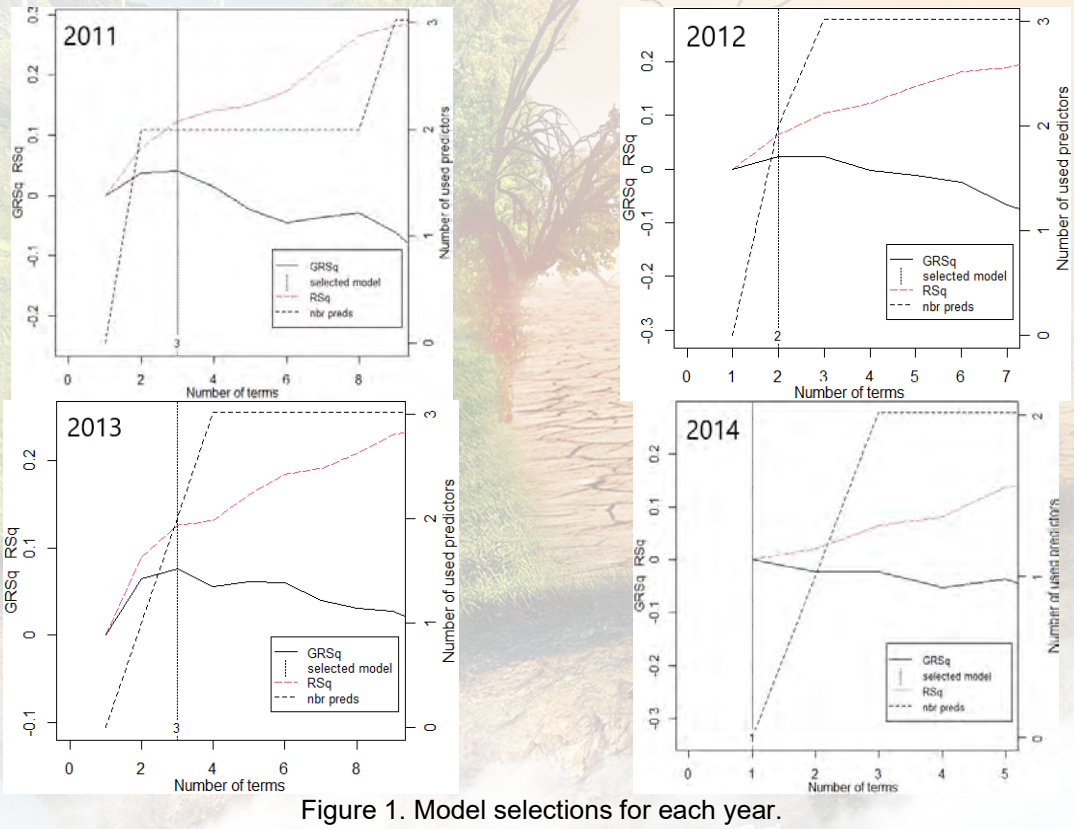


Figure 1. Model selections for each year.

In addition to feature interpretation capacity of the MARS model, it also presents a satisfactory estimation potential. Table 1summarizes the performance of the MARS model in comparison with the conventional Multiple Linear Regression (MLR) based on Mean Squared Errors (MSE). It should be noticed that the number of the indicator variables used in this study is limited (3 parameters) and the expected performance of the MARS would be increase in connection with the increasing number of independent variables.

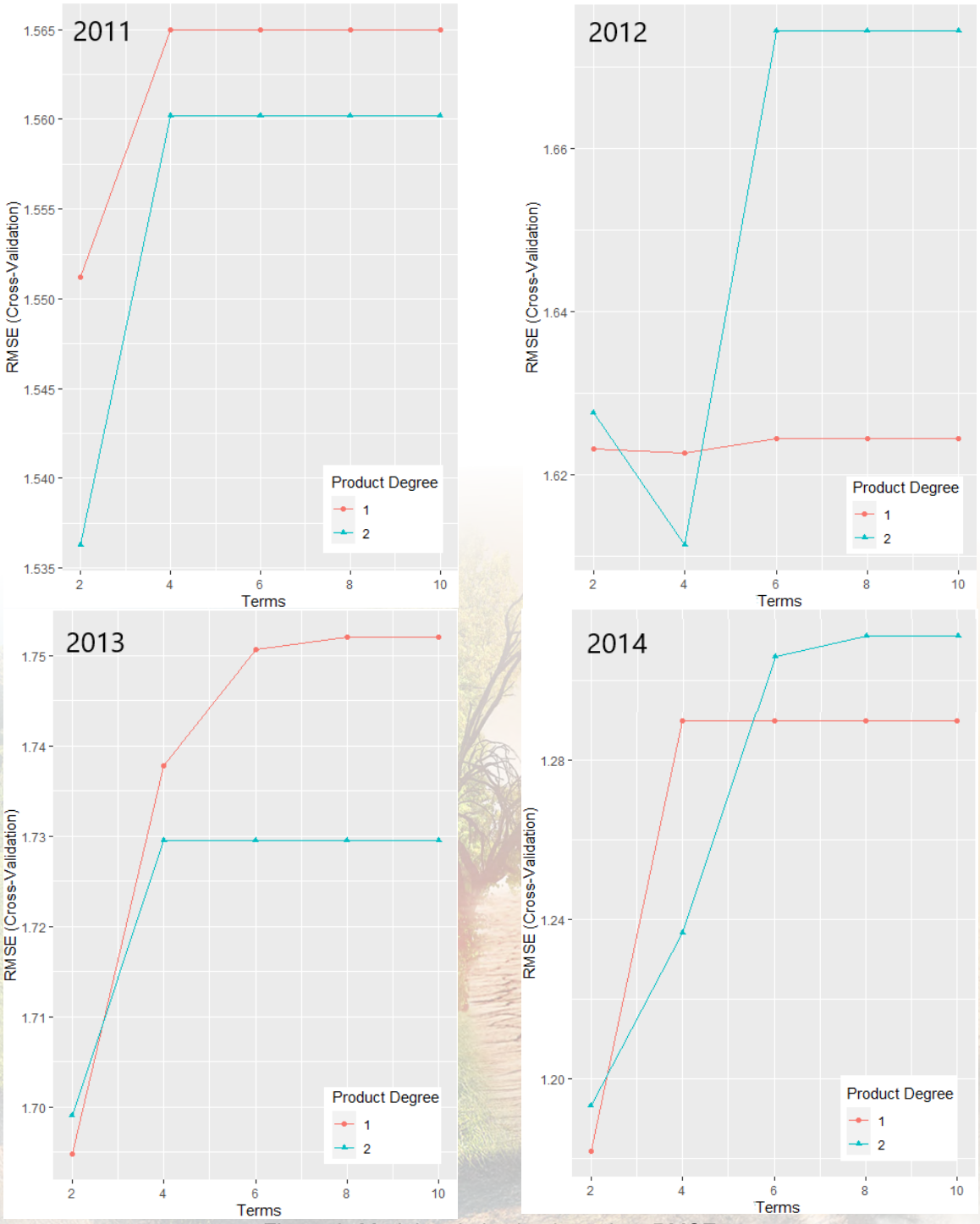


Figure 2. Model optimization based on RMSE.

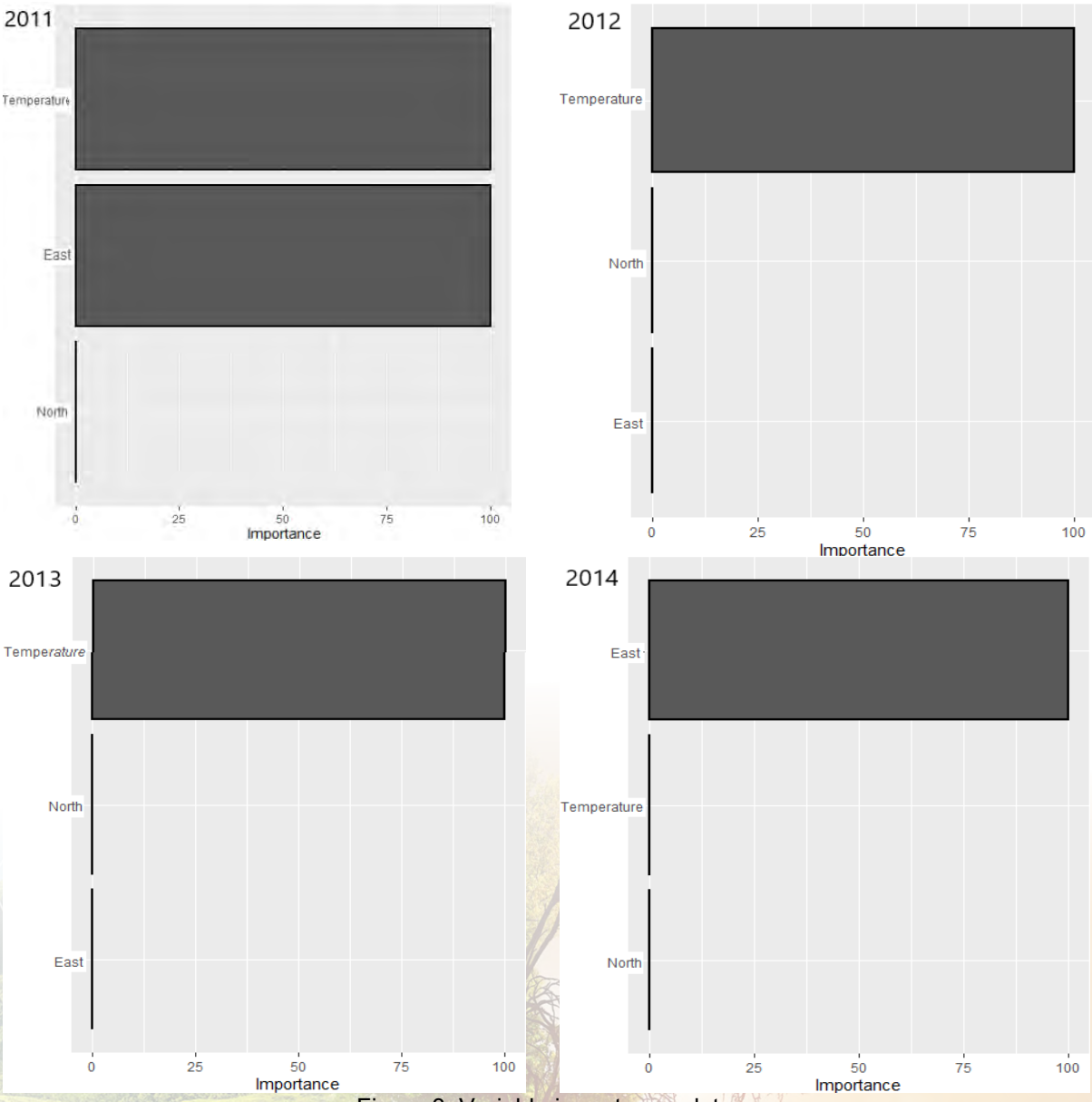


Figure 3. Variable importance plots.

Table 1. Model performances.

	MSE-2011		MSE-2012		MSE-2013		MSE-2014	
	MARS	MLR	MARS	MLR	MARS	MLR	MARS	MLR
Training	2.168	2.302	2.124	2.479	2.787	2.970	1.379	1.388
Testing	2.208	2.186	2.721	1.774	2.250	2.547	1.208	1.200

4. Conclusions

To ascertain the relationships between amount of the burned areas and determinative factors such as fire spatial positions and temperature, four statistical learning models have been developed by a nonparametric identification algorithm. Experimental studies performed by using multivariate adaptive regression splines identify the model accuracy as well as relative importance of the variables. The relationships exhibited for Antalya region between the years 2011-2014 manifested the relative importance of horizontal variation and temperature on the

amount of the burned areas. The study indicated that the use of nonlinear machine learning for understanding the nature forest fires on the ground of natural conditions and heterogeneity provides additional tools in forest management.

References

Boehmke, B., Greenwell, B. (2020). Hands-on machine learning with R. Boca Raton: CRC Press.

Bogner, K., Pappenberger, F., Zappa, M., (2019). Machine learning techniques for predicting the energy consumption/production and its uncertainties driven by meteorological observations and forecasts. Sustainability, 11, 3328.

Castelli, M., Vanneschi, L., Popovic, A. 2015. Predicting burned areas of forest fires: an artificial intelligence approach. Fire Ecology, 11(1), 106.

Curovic, M., Medarevic, M., Pantic, D., Spalevic, V. (2011). Major types of mixed forests of spruce, fir and beech in Montenegro. Austrian Journal of Forest Science, 128(2). 93-111.

Duncan, B.W., Shao, G, Adrian, FW. (2009). Delineating a managed fire regime and exploring its relationship to the natural fire regime in East Central Florida, USA: A remote sensing and GIS approach. *Forest Ecology and Management,* 258, 132-145.

Greewell, B.M., Boehmke, B.C. (2020). Variable importance plots – an introduction to the vip package. The R Journal, 12/1.

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2017). *The elements of statistical learning*: Data mining, inference, and prediction. Second Application, Springer, New York.

OGM-RD. (2015). Forest fires in Antalya region, Unpublished Document of Regional Directorate of Forestry, Antalya.

Omi, P.N. (2005). Forest fires: a reference handbook. ABC-CLIO, California.

Tonini,M., D'Andrea, M., Biondi, G., Esposti, S.D., Trucchia, A., Fiorucci, P. (2020). A machine learning-based approach for wildfire susceptibility mapping. The case study of the Liguria Region in Italy. Geosciences, 10, 105.

Tutmez, B., Ozdogan, M.G., Boran, A. (2018). Mapping forest fires by nonparametric clustering analysis. J. For. Res., 29(1), 177-185.

Probabilistic Risk Identification for Forest Fire

Bülent TÜTMEZ[1,*]

Abstract
Forest fires create socio-economic results in addition to ecological impacts. Due to destructive impacts of forest fires on life and natural systems, a risk-based analytical perspective is required. As a complex process, forest fire depends on many indicators. Appraisal of these factors under the shelter of "risk and uncertainty" becomes numerical point of view necessary. In this study, two probabilistic risk analysis models have been developed for understanding the complexity. In this first model, forest fire outbreak problem is focused and a Fault Tree Analysis (FTA) is performed. In the model structure, not only man-made factors but also natural factors have been taken into consideration. In the second risk model, amount of burnt area is considered as the target and another FT-based risk model is established. Handling amount of burned area in multivariate risk analysis has considerable importance for analyzing the destruction. The use of quantitative risk analysis in forest fire safety analyses provides new algorithms to prevent the fire and destructive effects. It also allows following a statistical route and objective information in fire management and decision making.

Keywords: Forest Fire, Risk Analysis, FTA, Probability.

1. Introduction

The number of the forest fires occurred in Mediterranean coastline has created destructive outputs for the ecosystem and monetary processes like tourism in the recent years. Raising awareness on the risk potential of forest fires causes to be unavoidable making the analytical and numerical risk analyses and appraisals. These evaluations have crucial importance for fire science, policy and management (McGranahan and Wonkka, 2021).

To exhibit the risks relating with forest fires, different scientific studies have been conducted. One of the pioneer works, Bonazountas et al. (2005) focused on the forest fire risks in Southern Europe and some fire risk maps were created based on GIS and mathematical modelling. In another novel study, Ager et al. (2010) developed wildfire simulation models using probability-based relative risks. Recently, Chen et al. (2019) handled the forest fire problem by quantitative risk analysis and fuzzy set theory and finally a risk-based prevention and control approach has suggested.

Although many works have discussed the forest fire problem in different bounds, the studies focused on the fire dynamics and burned area using quantitative risk analysis algorithms are very limited. To provide some transparent algorithmic structures and to explore the relative importance, two novel tree-based quantitative risk models have been established.

2. Methodology

2.1. Quantitative Risk Analysis (QRA)

Risk assessment comprises of both understanding the impacts of risks and obtaining a framework to determine the effectiveness of disaster risk management, risk prevention and/or risk mitigation. Among the risk analysis methodologies, quantitative risk analysis has a crucial place. For analysing risks from a probabilistic perspective, this approach considers the potential events with their linked probabilities and outcomes, allowing a sophisticated cost/benefit analysis of different risk management strategies (Simmons et al. 2017).

[1] School of Engineering, Inonu University, Malatya, Turkey
*İlgili yazar / Corresponding author: bulent.tutmez@inonu.edu.tr

2.2. Fault Tree Analysis (FTA)

Among the QRA algorithms, the Fault Tree Analysis (FTA) comes into prominence due to its impact and transparency potential. The FTA technique is widely employed for conducting reliability-related analysis of engineering systems in the industrial sectors such as nuclear power plants (Dhillon 2018). As a graphical representation, a fault tree (FT) aims to make an analysis of the critical conditions whose combined occurrence causes a specific event, called the *top event* (TE), to occur (Trivedi and Bobbio, 2017).

The FTA starts by describing an undesirable event, linked with a system under consideration. The potential fault events are attached and generated by logic operators, such as "AND" and "OR". Figure 1 illustrates the symbols used in the algorithm.

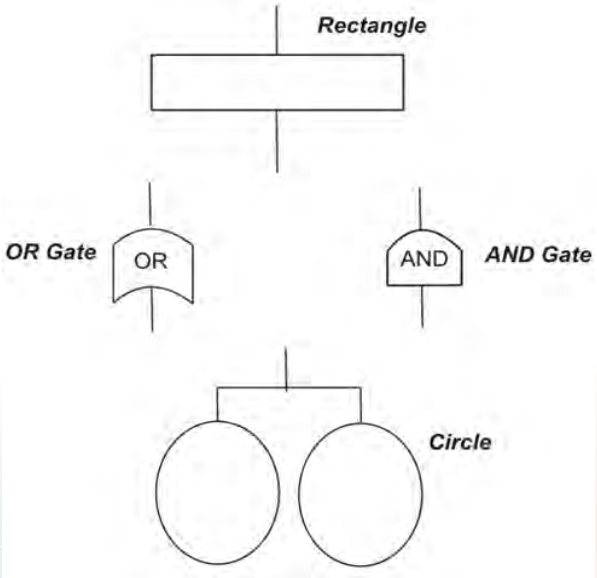


Figure 1: Fault tree components.

A FTA is structured by probabilistic gates. The resulting events of "OR" and "AND" gates based on "bottom-up algorithm" are provided by the expressions below:

$$P_{OR}(y) = 1 - \prod_{i=1}^{m}\left(1 - P(y_i)\right) \quad (1)$$

$$P_{AND}(y) = \prod_{i=1}^{m} P(y_i) \quad (2)$$

In Eqs. (1) and (2), *P(y)* represents the probability of occurrence (Dhillon 2003).

3. Risk Analysis Models

3.1. FTA Algorithm for Forest Fire

In this first risk model, the components of a forest fire have been structured and analyzed. A forest fire is due to three main sources such as "sources of ignition", "climate conditions" and "sources of fuel". These main components have some links to secondary parameters and their events based on the logical operators. Fig. 2 shows the general structure of the proposed algorithm.

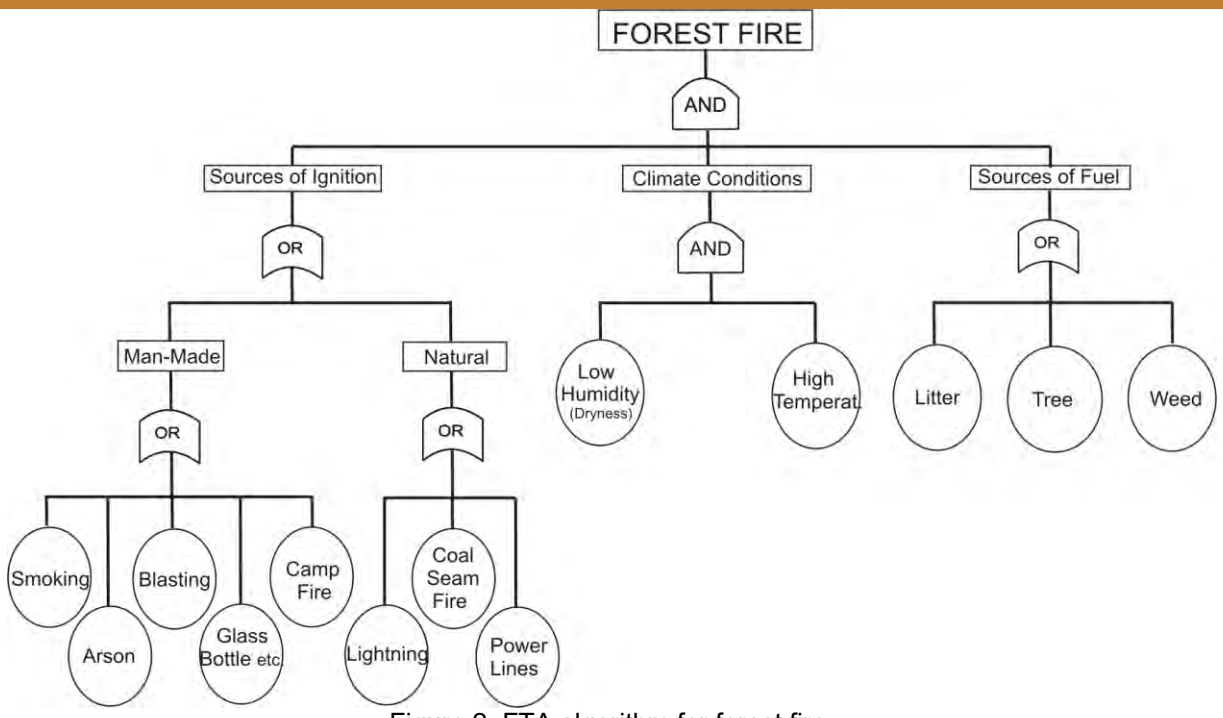


Figure 2. FTA algorithm for forest fire.

To implement the algorithm, a hypothetical data set including probabilities given in Table 1 has been considered.

The probability value for the occurrence of man-made ignition *(E_{MM})* is calculated by

$$P(E_{MM}) = 1 - \{1 - P(E_1)\}\{1 - P(E_2)\}\{1 - P(E_3)\}\{1 - P(E_4)\}\{1 - P(E_5)\}$$
$$= 1 - \{1 - 0.2\}\{1 - 0.2\}\{1 - 0.1\}\{1 - 0.1\}\{1 - 0.1\} = 0.54 .$$

Similarly, the importance of natural sources of ignition is calculated as follows:

$$P(E_N) = 1 - \{1 - P(E_6)\}\{1 - P(E_7)\}\{1 - P(E_8)\}$$
$$= 1 - \{1 - 0.1\}\{1 - 0.1\}\{1 - 0.1\} = 0.27 .$$

One of the sources of ignition can be considered as a sufficient parameter. Therefore, the "OR" operator has been applied as follows:

$$P(E_{SI}) = 1 - \{1 - P(E_{MM})\}\{1 - P(E_N)\}$$
$$= 1 - \{1 - 0.54\}\{1 - 0.27\} = 0.66 .$$

The probability of the climate effect relies on two connected parameters: dryness and high temperature. The contribution of climate conditions to forest fire can be calculated by

$$P(E_{CC}) = \{P(E_9)\}\{P(E_{10})\}$$
$$= (0.5)(0.5) = 0.25 .$$

Table 1. Input probablities.

Risk Factor	Probability of Occurrence	Symbol
Smoking	0.2	E1
Arson	0.2	E2
Blasting	0.1	E3
Glass Bottle etc.	0.1	E4
Camp Fire	0.1	E5
Lightning	0.1	E6

Coal Seam Fire	0.1	E7
Power Lines	0.1	E8
Low Humidity	0.5	E9
High Temperature	0.5	E10
Litter	0.3	E11
Tree	0.3	E12
Weed	0.4	E13

The contribution of another major parameter fuel consists of three major components such as litter, tree and weed. Because one of these can contribute to a firei "OR" operator has been considered as follows:

$$P(E_{SF}) = 1 - \{1 - P(E_{11})\}\{1 - P(E_{12})\}\{1 - P(E_{13})\}$$
$$= 1 - \{1 - 0.3\}\{1 - 0.3\}\{1 - 0.4\} = 0.71 .$$

Finally a forest fire is required three parameters such as "ignition", "climate", and "fuel" together. The following operation provides the relative probability for a potential forest fire:

$$P(E_{FF}) = \{P(E_{SI})\}\{P(E_{CC})\}\{P(E_{SF})\}$$
$$= (0.66)(0.25)(0.71)$$
$$= 0.12 .$$

3.2. FTA Algorithm for Burned Area

Burned area is a critical forest fire outputs and it depends on many factors. In the second algorithm the amount of the risk has been structured based on "extinguisher", "management" and "uncontrolled factors". By this wide-range scope, almost all of the components can be joined in the algorithm. Figure 3 illustrates some of the algorithmic steps.

As a complex heterogeneous process, forest fire and its outcome like burned area rely on many indicators. Appraisal of these factors under the shelter of "risk and uncertainty" becomes numerical point of view necessary. Both the FTA algorithms indicated that the FTA-based analysis provide some tools to understand the complicated-dynamic system such as graphical representation and transparent flow. It should be noted that the FTA is a precaution algorithm used before a forest fire to prevent or minimize the potential risks in a quantitative manner. The level of probability can be used as a relative criterion (level) to keep the system under control.

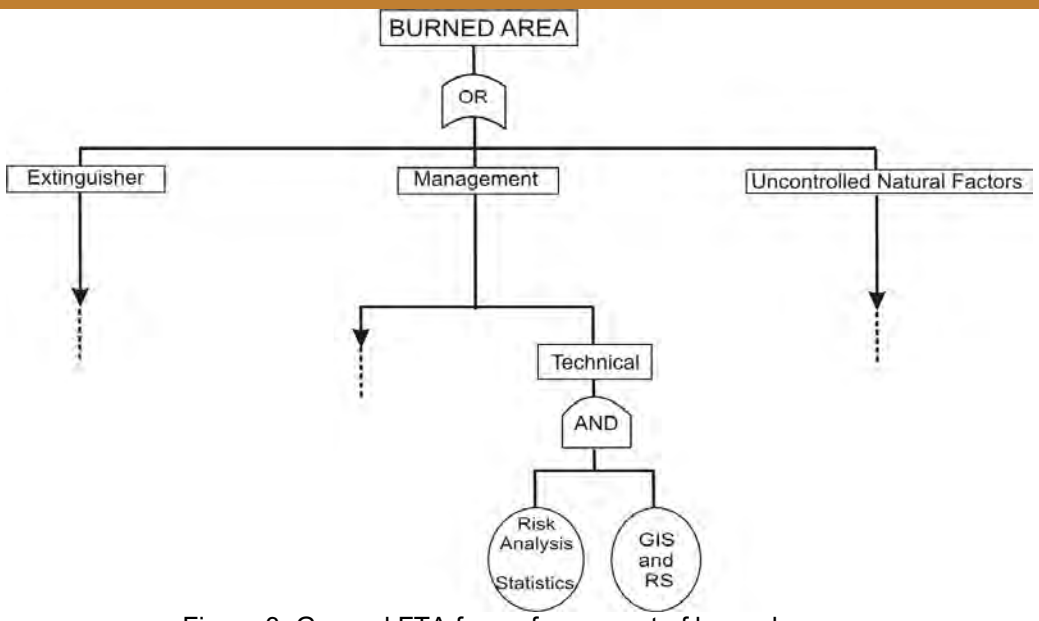


Figure 3. General FTA frame for amount of burned area.

4. Conclusion

It is aimed at the use of the Fault Tree Analysis to explore the relationships in the forest fire process. For this purpose, two probabilistic algorithms have been developed and the components have been organized. The graphical representation and numerical results showed that the use of QRA in forest fire safety analyses provides new tools to prevent destructive effects. It also allows the following a statistical route and objective information in fire management and decision making using a reliable frame.

References

Ager, A.A., Valliant, N.M., Finney, M.A. (2010). A comparison of landscape fuel treatment strategies to mitigate wildland fire risk in the urban interface and preserve old forest structure. Forest Ecology and Management, 259(8), 1556-1570.

Bonazountas, M., Kallidromitou, D., Kassomenos, P.A., Passas, N. (2005). Forest fire risk analysis. Human and Ecological Risk Assessment, 11(3), 617-626.

Chen, C., Cao, S., Xu, T. (2019). Analysis of wildfire fault based on F-FTA method, REES2019- IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 300, 032089.

Dhillon, B.S.(2003).Engineering Safety:Fundamentals, Tech. App., NewJersey:World Scient.

Dhillon, B.S. (2017). Safety, Reliability, Human Factors, and Human Error in Nuclear Power Plants, CRC Press.

McGranahan, D.A., Wonkka, C.L. (2021). Ecology of Fire-Dependent Ecosystems. Boca Raton: CRC Press.

Simmons, D.C., et. al. (2017). Qualitative and quantitative approaches to risk assessment, in Science and Disaster Risk Management, Poljanšek, K., Marin Ferrer, M., De Groeve, T., Clark, I., (Eds.), Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Trivedi, K.S., Bobbio, A. (2017). Reliability and Availability Engineering, Cambridge: Cambridge University Press.

Oturum 8

Kuraklık ve İklim

İklim Değişikliği ile Mücadelede Kent Odaklı Çözümler

Hayriye SAĞIR[1]

Öz

Hızlı nüfus artışı, kentsel alanlara gerçekleştirilen göç, yaygın ve hızlı kentleşme, kentleri iklim değişimi ile mücadelede önemli konuma taşımaktadır. İklim değişikliği karşısında en kırılgan ve zayıf alanlar olarak nitelendirilen kentlerin evrensel olarak hepsi iklim değişikliği tehditi altındadır. Aşırı hava ve iklim olayları kentsel alanların %70'ini iklimsel risklerle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu doğrultuda mücadeleye ilişkin, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, azaltım ve uyum olmak üzere iki farklı çözüm mekanizması bulunmaktadır. Azaltım mekanizmaları ile emisyon miktarını düşürmeye yönelik politikalar uygulanırken, uyum mekanizmaları ile kentler, iklim değişikliğinin muhtemel etkilerine hazırlıklı hale getirilmektedir. Ayrıca iklim değişikliğinin yansımalarına yönelik kentleri daha dirençli hale getirmekte, olası hasarları hafifletmede oldukça önemlidir. Emisyon azaltımının yanında karbon yutak alanlarının arttırılması da kentsel ısı adası etkisi ve hava kirliliğiyle mücadele sürecinde uygulanması gereken politik tercihler olarak karşımıza çıkmaktadır. Kent mekânında yeşil alan miktarının genişletilmesi, yeşil altyapı uygulamalarının yaygınlaştırılması; sel ve taşkınların önlenmesi ile birlikte, toprağa daha fazla suyu ulaştırarak, su varlığını da artıracaktır. Konun bir başka boyutunu ise maddi sorunlar oluşturmaktadır. İklim değişimi nedeni ile ortaya çıkan hasarların giderilmesi için, kent bütçelerinden yüksek meblağlar harcanmaktadır ancak gelir seviyesi düşük kentler, iklim değişimine karşı daha savunmasızdırlar. Oysaki kentlerin tasarım ve planlaması iklim değişimi ile mücadelede önem arz etmektedir. Yerel çözümlerle başarıya ulaşılabilecek, yerel yönetimlerin katkıları ile kazanılabilecek bir mücadele alanı olarak iklim değişimi, planlama, düzenleme/regülasyon, kamu ihaleleri, doğrudan yatırım ve bilinçlendirme faaliyetleri aracılığı ile çözüme kavuşturulabilecektir. Yerel yönetimlerin altı çizilmesi gereken en önemli rolleri ise, iklim adaletini sağlamanın en etkili yöntemi olan katılımcılık süreçlerinde koordinasyon ve planlama görevlerini üstlenmeleridir. İklim değişikliği, dünya genelinde yerel siyaset gündeminin en önemli maddelerinden biridir. Özellikle kentteki dezavantajlı nüfus iklim değişikliğinin yıkıcı etkileri karşısında oldukça kırılgan ve korumasızdır. Bununla birlikte olası afetler karşısında toplumsal bilincin oluşturulması ve toplumun sosyo-psikolojik açıdan hazırlıklı hale getirilmesi de önem arz eden bir başka husus olarak ortaya çıkmaktadır. Dirençli kent, kompakt kent modeli, toplu taşımanın yaygınlaştırılması ve akıllı şehir uygulamaları, iklim değişimi ile mücadelede uygulanabilecek politika öncelikleri içinde yer almaktadır. Sonuçta iklim değişikliği, her geçen gün daha fazla hissedilen insan kaynaklı küresel bir çevre sorunudur. Küresel toplum ivedilikle sorunu çözüme kavuşturmak zorundadır aksi takdirde değişen iklimde kaybeden tüm insanlık olacaktır.

Anahtar Kelimeler : İklim Değişikliği, Azaltım Mekanizmaları, Uyum Mekanizmaları

City-Oriented Solutions in the Fight Against Climate Change

Abstract

Rapid population increase, immigration to urban areas and widespread and rapid urbanization bring cities to the forefront in terms of the fight against climate change. Cities are quite fragile and weak areas in the face of climate change. All of the cities of world are under the threat of climate change without any exceptions. 70% of cities experience the effects of climate change directly in different ways. There are two different solution mechanisms within the scope of United Nations Framework Convention on Climate Change, i.e. decrease and conformity. Great amounts are spent out of urban budgets to remove damages that occur due to climate

[1] Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Konya, Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: hayriyesamur@selcuk.edu.tr

change. In this direction, cities where income level is low are more vulnerable to climate change. Design and planning of cities is important in the fight against climate change. In the fight against climate change, success may be achieved by local solutions and the battle may be won by contributions that shall be provided by local governments. Local governments may contribute in establishing clean and sustainable cities by using a set of methods, such as planning, organization/regulation, public tenders, direct investment, service delivery and awareness raising activities etc. Their most critical role that must be underlined is that, they assume the duties of coordination and planning in participatory processes, which are the most effective method of ensuring climate justice. Climate change is one of the most critical items of local political agenda across the world. Disadvantaged section of the urban population, is more vulnerable and fragile in the face of the devastating effects of climate change. Compact urban model, popularization of mass transportation and smart city practices are listed among political priorities that may be implemented in the fight against climate change. Climate change is a global environmental problem that is felt increasingly every day. Global society must provide a solution to this problem immediately; otherwise, losing party will be the entire humanity in this changing climate.

Keywords: Climate Change, Decrease Mechanism, Conformity Mechanism

1. Climate Change and Cities

Climate change is a global environmental problem that is felt increasingly every day. Global society must provide a solution to this problem immediately; otherwise, losing party will be the entire humanity in this changing climate.

Climate change is the most important reflection of impaired human environment. Changing climate appears in different territories with different results all over the world, and it is described as a critical risk element. Usage of fossil fuels intensely and continuation of the need for energy increasingly cause the temperature of the planet to increase. Increasing temperature causes global climate changes. Urban areas are the areas where energy is used the most. Therefore, energy resources used in cities have an important place in the fight against climate change. Dominance of fossil fuel still continues in terms of energy usage in global scale. However, first condition of achieving success in this fight is to give an end to the dominance of fossil fuel, and to head towards renewable energy resources as much as possible. The study shall be prepared within the scope of below questions:

- What are risks that occur with climate change and necessary cohesion measures that are directed towards decreasing risks?
- How important is the design and planning of cities in the fight against climate change?
- What are the city models that must be applied to decrease the effects of climate change, and what kind of a planning approach is required?
- What are the fighting methods and political priorities that must be applied to decrease potential adverse effects that may occur in an urban space due to climate change?

Literature based descriptive method shall be used in the study. In this direction, national and international literature shall be searched and compiled information shall be analysed by data searched in the print media. As a result of findings that are obtained, it is aimed to establish a theoretical framework in relation with the subject.

1.1. Findings

- Rapid population increase, immigration to urban areas and widespread and rapid urbanization bring cities to the forefront in terms of the fight against climate change.
- Cities are quite fragile and weak areas in the face of climate change. All of the cities of world are under the threat of climate change without any exceptions. 70% of cities

experience the effects of climate change directly in different ways. Main risks that cities face are determined as heat waves, extreme weather and climate events, rise of sea level, irregular precipitation, uncontrollable fires and water scarcity (Peker & Aydın, 2019).

- Increase of greenhouse gas in the atmosphere causes chain effects concomitantly. Firstly, increase in global temperature averages causes a set of changes to occur on the climate system, mainly irregularities in precipitation regimes, and such changes affect the existence and distribution of natural resources. Irregularities shape socio-economic structures. Thus, societies must work to decrease greenhouse gas emissions and conduct conformity studies against potential effects in order to minimize climatic adverse effects.
- There are two different solution mechanisms within the scope of United Nations Framework Convention on Climate Change, i.e. decrease and conformity.
- Increasing the surface area of green areas that accommodate natural carbon sinks, establishing green infrastructure carbon are required to decrease carbon emission, as well as prevention of urban heat island effect and air pollution. By spreading green infrastructure practices, measure may be taken against both floods and deluges and decrease in presence of water by ensuring that water reaches to soil more (Uncu, 2019).
- Great amounts are spent out of urban budgets to remove damages that occur due to climate change. In this direction, cities where income level is low are more vulnerable to climate change (Bulkeley & Broto, 2012).
- Design and planning of cities is important in the fight against climate change. In the fight against climate change, success may be achieved by local solutions and the battle may be won by contributions that shall be provided by local governments. Local governments may contribute in establishing clean and sustainable cities by using a set of methods, such as planning, organization/regulation, public tenders, direct investment, service delivery and awareness raising activities etc. Their most critical role that must be underlined is that, they assume the duties of coordination and planning in participatory processes, which are the most effective method of ensuring climate justice. Climate change is one of the most critical items of local political agenda across the world (ÇŞB & UNDP, 2020).
- Disadvantaged section of the urban population, which is comprised of urban poor, women, children, elderly, handicapped, immigrants and groups coming from different religions, races, ethnicities and social sex, is more vulnerable and fragile in the face of the devastating effects of climate change (Kaya 2018).
- Compact urban model, popularization of mass transportation and smart city practices are listed among political priorities that may be implemented in the fight against climate change (Çolakoğlu, 2019).
- Cities conduct their fight against climate change by establishing global ties between each other and by establishing solidarity networks. Global cities that come together under several formations, such as C40, ICLEI, Energy Cities and Covenant of Mayors etc., exchange information and experiences thanks to such networks, and provide support to each other via programs that are established on various issues (Talu, 2019).

2. Conclusion

Cities that accommodate more than half of world population are both the offenders and victims of climate change. Therefore, they play a key role in this fight. Each city is affected differently from climate change. Meanwhile, cities are quiet vulnerable and weak area in the face of climate change. Determination of risks that source from climate, implementation of effect and vulnerability analyses and taking required measures are important for the success of both local fight and global fight. We should always keep in mind that the planet that we wish to live in and

the future that we wish to have are associated closely with how we construct and transform our living spaces and cities.

3. References

Bulkeley, H., & Broto, V. (2012). Government by Experiment? Global Cities And the Governing of Climate Change. Transactions, 361-375.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı & United Nations of Development Programme (ÇŞB & UNDP) (2020). "Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi- Yerel İklim Değişikliğine Uyum Rehberi- 5 Kasım 2020".

Çolakoğlu, E. (2019). İklim Değişikliği Sürdürülebilir Kentler ve Kentsel Planlama Etkileşimi. https://www.iklimin.org/moduller/kentmodulu-surdurulebilirkentler.pdf E.T. 21/09/2021.

Peker, E. & Aydın, C.İ. (2019).Değişen İklimde Kentler: Yerel Yönetimler İçin Azaltım ve Uyum Politikaları. İstanbul Politikalar Merkezi. https://ipc.sabanciuniv.edu/tr/search-content?type=Publication&id=a7594701-c3b2-4a2c-9f29-2b285d7451ab E.T. 04/09/2021

Uncu, B.A.(2019).İklim İçin Kentler Yerel Yönetimlerde İklim Eylem Planı. İstanbul: Dijital Düşler Basım San. ve Tic. A.Ş.

Talu, N. (2019).Yerel İklim Eylem Planlaması ve Türkiye Pratikleri. https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri_10.pdf E.T. 05/09/201

Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. International Journal of Social Inquiry, 11 (2) , ss. 219-257.

Oturum 10

Bilgi Sistemleri

İklim Değişikliğiyle Mücadele Kapsamında Ekosistem Servislerinin CBS Olanaklarıyla Değerlendirilmesi

Elvan BENGİ[1], Saye Nihan ÇABUK [2]

Öz

Günümüzde nüfusun büyük çoğunluğu kentlerde yaşamaktadır. Giderek artan kent nüfusuyla beraber çağımızın en büyük problemlerinden olan iklim değişikliği de artış göstermektedir. İklimde meydana gelen değişimler canlıların yok olması, orman yangınlarının artması ve ekstrem doğa olaylarının yaşanması gibi ekosistemleri ve doğrudan insan yaşamını olumsuz yönde etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. İklim değişikliğinin neden olduğu bu sonuçlar kentlerin gelişimine ve sürdürülebilirliğine olumsuz etkiler yapmaktadır. 21. yüzyıla gelindiğinde iklim değişikliğinin kente yansımaları net bir şekilde görülmeye başlamıştır. İklim değişikliğinin kentlerde meydana getirdiği sorunlar arasında altyapının ve yapılı alanların gördükleri zararlar, kuraklık, içme suyu sıkıntıları, tarımsal verimliliğin düşmesi, yeşil alanların yok olması, hava kalitesinin düşmesi gibi pek çok etmen sayılabilir. Bu nedenle iklim değişikliğinin meydana getirdiği bu olumsuz sonuçların önüne geçebilmek için ilk olarak; temiz havaya, temiz suya ve gıdaya erişim sağlayan, afet ve risklere karşı şehrin korunması gibi pek çok hizmeti maddi karşılığı olmadan ve sürekli olarak gerçekleştiren ekosistem servislerinin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Ekosistem servisleri kente hava kalitesinin düzenlenmesi, sel-taşkın kontrolü, su-gıda temini, erozyon kontrolü, zararlıların azaltılması gibi pek çok fayda sağlamaktadır. Bu nedenle kentsel planlarda ekosistem servislerinin de dikkate alınması önemlidir. Bu çerçevede, orman alanlarının, tarım arazilerinin yerleşime açılmasından kaçınılması, araç kullanımının azaltılarak yaya ve bisiklet ulaşımının teşvik edilmesi, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ön plana çıkarılması, yüzey geçirimliliğinin arttırılması gibi çalışmalar desteklenmelidir. Bu uygulamaların ekosistem servisleri dikkate alınarak yapılması için ise ekosistem servislerinin zamansal ve mekansal değişimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla coğrafi bilgi sistemleri günümüzde en etkili ve yaygın şekilde kullanılan mekânsal karar destek sistemlerinden biridir. Mevcut uygulamalarda verilerin temini, depolanması, analizi ve paylaşımı ile ulusal mevzuattaki sıkıntılar nedeniyle ekosistem servisleri ile ilgili farkındalığın yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu eksiklik, kentsel planlama süreçlerinde ekosistem servislerinin analiz edilmemesi, plan ve politikalara dahil edilememesine yol açmaktadır. Bu kapsamda, bildirinin amacı, literatür araştırması çerçevesinde iklim değişikliğinin kente etkisi kapsamında ekosistem servislerinin önemine dikkat çekerek; ekosistem servislerinin belirlenmesinde coğrafi bilgi sistemleri kullanım olanaklarını ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Ekosistem Servisleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Eskişehir-Türkiye
[2] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı, Eskişehir-Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: elvanbengi@eskisehir.edu.tr

Evaluation of Ecosystem Services with GIS Opportunities in the Scope of Combating Climate Change

Abstract

Today, the majority of the population lives in cities. In parallel to the increase in urban population, climate change, one of the biggest problems of our age, is also increasing. Changes in the climate have consequences that negatively affect ecosystems and directly human life, such as the extinction of living things, the increase of forest fires and the occurrence of extreme natural events. These consequences, caused by climate change, result in negative impacts in terms of urban development and sustainability. In the 21st century, the reflections of climate change on the cities have been clearly noticed. Amongst the negative impacts of climate change on urban areas are the deteriorations in the infrastructure and the built areas, drought, drinking water problems, decrease in agricultural productivity and air quality, and destruction of green areas. For this reason, in order to prevent these negative consequences of climate change, first of all; It is necessary to protect and ensure the sustainability of ecosystem services that provide access to clean air, clean water and food, and provide many services such as the protection of the city against disasters and risks without any monetary compensation and continuously. Ecosystem services provide many benefits to the city, such as regulating air quality, flood-flood control, water-food supply, erosion control, and pest reduction. For this reason, it is necessary that the urban plans allow for the ecosystem services. In this respect, it is of significance to support the implementations such as preventing the transformation of forests and agricultural lands into settlement areas, encouraging pedestrian and bicycle transportation by reducing vehicle use, focusing on renewable energy resources rather than fossil fuels, and increasing surface permeability. In order to assure the consideration of ecosystem services during these processes it is necessary to determine the temporal and spatial changes of ecosystem services. From this perspective, geographical information systems are one of the most efficient and widely used asset spatial decision systems. In the current practices, insufficiencies in data collection, storage, analysis and share, as well as the national legislation, still there is not a desired level of ecosystem services awareness. These result in the lack of ecosystem service analyses and their integration with the plans and policies. Within this context, the aim of this paper is to draw attention to the importance of ecosystem services within the scope of the impact of climate change on the cities within the framework of the literature research; as well as to highlight the utilization of geographical information systems in the determination of the ecosystem services.

Keywords: Climate Change, Ecosystem Services, Geographical Information Systems

1. Giriş

Günümüzde nüfusun büyük bir bölümü kentlerde yaşamaktadır. Giderek daha da artacağı düşünülen nüfus, doğal alanların tahrip edilmesine, fosil yakıt kullanımının artmasına neden olurken atmosferde sera gazı birikmesine ve sonuçta da iklim değişikliğine yol açmaktadır. İklim değişikliği hava olaylarında meydana gelen ani ve beklenmedik değişimleri ifade etmektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020). Nüfusun hızla artmasıyla beraber iklim değişikliğinin etkileri de artış gösterdiği için; iklimde meydana gelen değişimlerin etkisi daha çok kentlerde hissedilmektedir. İklim değişikliğinin kentlere etkisi; altyapının ve yapılı alanların zarar görmesi, kuraklık, içme suyu sıkıntıları, tarımsal verimliliğin düşmesi, yeşil alanların yok olması, hava kalitesinin düşmesi gibi olayları meydana getirmektedir (Çobanyılmaz ve Yüksel, 2013). Bu sorunlar, ekosistemler ve doğrudan insan yaşamının yanı sıra kentlerin gelişimini ve sürdürülebilirliğini de olumsuz yönde etkileyerek gelecek nesillerin yaşam alanlarını da tehdit etmektedir. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve kentleri iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dayanıklı hale getirmek son derece kritik bir konu haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda iklim

değişikliğiyle mücadelede kentler çözümün bir parçasını oluşturmaktadır. Birleşmiş Milletlerin 2015 yılında yayımladığı ve 2030 yılına kadar gerçekleşmesi amaçlanan Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerinden birisini de Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar oluşturmaktadır. Bu hedef kapsamında, şehirlerin sürdürülebilir ve dirençli hale getirilmesi amaçlanırken, ekosistem servislerinin de dikkate alınması gerekmektedir (Çağlayan ve diğerleri, 2020). Buna göre iklim değişikliğinin meydana getirdiği olumsuz sonuçların önüne geçebilmek için ilk olarak yapılacak şey; temiz havaya, temiz suya ve gıdaya erişim sağlayan, afet ve risklere karşı şehrin korunması gibi pek çok hizmeti maddi karşılığı olmadan ve sürekli olarak gerçekleştiren ekosistem servislerinin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır (Karaşah ve Sarı, 2019). Ekosistemlerde meydana gelen doğal süreçlerin ortaya çıkardığı yararlar ekosistem servisleri olarak adlandırılmaktadır. Ekosistem servisleri kente hava kalitesinin düzenlenmesi, iklimsel aşırılıkların düzenlenmesi, su ve atık yönetimi, doğal afetlerin etkilerinin azaltılması, su-gıda temini, erozyon kontrolü, zararlıların azaltılması gibi pek çok fayda sağlamaktadır. Bu nedenle kent planlama süreçlerinde ekosistem servislerinin de dikkate alınması önemlidir (Çoban ve Yücel, 2018). Orman alanlarının, tarım arazilerinin yerleşime açılmasından kaçınılması, araç kullanımının azaltılarak yaya ve bisiklet ulaşımının teşvik edilmesi, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ön plana çıkarılması, yüzey geçirimliliğinin arttırılması gibi çalışmalar desteklenmelidir. Bunlara ek olarak, kentlerde ekosistemlerin sürdürülebilirliğini sağlayacak yeşil altyapı sisteminin oluşturulması da iklim değişikliğinin etkilerini azaltmada oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Tülek ve Ersoy Mirici, 2019). Bahsedilen uygulamaların ekosistem servisleri dikkate alınarak yapılması için ise öncelikli olarak ekosistem servislerinin zamansal ve mekânsal değişimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ekosistem servislerinin analiz edilmesinde birçok farklı araç ve yöntem kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan en yaygın ve etkili mekânsal karar destek sistemi coğrafi bilgi sistemleridir (CBS). CBS, karmaşık ekosistem servis süreçlerinin analizinde diğer yöntemlere göre daha doğru ve hızlı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Mevcut uygulamalarda, verilerin temini, depolanması, analizi ve paylaşımı ile ulusal mevzuattaki sıkıntılar nedeniyle ekosistem servisleri ile ilgili farkındalığın yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Tokgöz ve Say, 2018). Bu eksiklik, kent planlama süreçlerinde ekosistem servislerinin göz ardı edilmesi, plan ve politikalara dahil edilememesine yol açmaktadır. Planlama süreçlerine ekosistem servislerini dahil edebilmek için farkındalığın arttırılması, iklim değişikliğiyle mücadelede ekosistem servislerinin öneminin ortaya konulması ve ekosistem servislerini analiz ederken CBS gibi gelişmiş olanaklardan faydalanılması gerekmektedir. Bu bağlamda, çalışmada ilk olarak ekosistem servisleri kavramının gelişimi ve sınıflandırılması hakkında genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Konunun devamında, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ekosistem servislerinin önemine değinilmiştir. Son olarak, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ekosistem servislerinin değerlendirilmesine ilişkin CBS kullanım olanakları değerlendirilmiştir.

2. Ekosistem Servisleri Kavramının Gelişimi

Ekosistem, topluluklar ve çevre arasındaki etkileşimden meydana gelen birimdir. Bu birimin farklı işlev ve özelliklere sahip birçok parçası vardır. İnsanlar da ekosistemin bir parçasını oluşturmakta ve parçası oldukları bu ekosistemi hem değiştirmekte hem de ondan birçok fayda sağlamaktadır. Ekosistemlerin insanlara yaşamsal madde sağlama, doğa olaylarından korunma, iklimi düzenleme, atık ve kirleticileri filtreleme ve dönüştürme, temiz suya, havaya ve toprağa erişim sağlama gibi pek katkısı vardır. Dolayısıyla ekosistem servisleri, ekosistemlerin insanlara sağladığı tüm ürün ve faydalar olarak tanımlanabilir (Bilgili, 2009). Ekosistem servisleri kavramı ilk olarak M.Ö. 400'lü yıllarda Platon'un orman ekosisteminin sağladığı faydaları fark etmesiyle, ormansızlaşmanın toprak erozyonuna ve kaynakların tükenmesine yol açacağı düşüncesiyle ortaya çıkmıştır (Çobanyılmaz ve Yüksel, 2013). Ekosistem servisleri 1865 yılında Marsh'ın 'İnsan ve Doğa' adlı kitabındaki biyoçeşitlilik ve ekosistem fonksiyonları arasındaki ilişkisine ve 1949'da Leopold'un 'Bir Kum Yöresi Almanağı' adlı kitabında toprak etiği kavramına dayanmaktadır (Braat ve De Groot, 2012; Mooney, Ehrlich, ve Daily, 1997; Yılmaz Kaya ve Uzun, 2019; Daily, 2013). Ekosistem

servislerinin insanlarla ilişkisi yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu ilişki sonraki süreçlerde ekosistem servislerinin kullanımında kaynakların zarar görmesinin ve kaynakların hızla tükenmesinin ekonomik kalkınma başta olmak üzere kentlerin olumsuz yönde etkilendiği konusunda farkındalık sağlamıştır. Zaman içinde gelişen bu farkındalık 20. yüzyıla gelindiğinde geliştirilen politikaların sürdürülebilir kalkınma prensipleriyle ele alınmasını sağlamıştır (Sukhdev ve diğerleri, 2010). 21. yüzyılın başlarında ekosistem servislerinin çevre politikalarıyla birlikte ele alınması için Birleşmiş Milletler Ekosistem Değerlendirme Raporu (Millenium Ecosystem Assesment-MEA) yayımlanmıştır ve yayımlanan bu raporla beraber ekosistem servisleri kavramı daha da yaygınlaşmıştır. Birleşmiş Milletler Ekosistem Değerlendirme Raporu'nda her ekosistemin bir birim olduğuna ve bu birimlerin sağladıkları hizmetlere değinilmiştir. Ekosistemlerden sağlanan bu hizmetlerin de insan faaliyetleri sonucu değiştiği ve gelecek nesilleri destekleme kapasitesinin azaldığı ifade edilmektedir (Çoban ve Yücel, 2018). Bu alanda yapılan ikinci uluslararası çalışma Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın girişimiyle ortaya çıkan Ekosistemlerin Ekonomisi ve Biyoçeşitlilik (The Economics of Ecosystem and Biodiversity-TEEB) konulu araştırmadır. Bu çalışmada da ekosistemlerin zarar görmesi ile oluşan biyoçeşitlilik kaybının artan maliyetleri vurgulanmakla birlikte, bu alanda inter disipliner çalışmanın önemi ortaya konulmuştur. 2012 yılında bu alanda Hükümetler arası Bilim Politika Platformu (IPBES) kurularak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem servislerini korumak ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak için bilim-politika ara yüzünü güçlendirmek amaçlanmıştır (Yılmaz Kaya ve Uzun, 2019). 2020 yılında AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ile ekosistem servislerinin stratejik önemi ortaya konulmuştur. Bu strateji sözleşmesine göre insanlar ekosistemin ayrılmaz bir parçasıdır ve ekosistemlerin korunması ve devamlılığının sağlanması gerekliliği ortaya konulmuştur (Sukhdev ve diğerleri, 2010).

3. Ekosistem Servislerinin Sınıflandırılması ve Önemi

Ekosistem servisleri kaynak sağlayan, düzenleyen, destekleyen ve kültürel ekosistem servisleri olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Kaynak sağlayan ekosistem servisleri ve kültürel ekosistem servisleri insanların doğrudan elde ettiği, düzenleyen ekosistem servisleri ve destekleyen ekosistem servisleri ise insanların dolaylı yoldan elde ettiği faydalardır (Albayrak, 2020). Kaynak sağlayan ekosistem servisleri insanların doğadan hiçbir işlem görmeden veya işlem görerek doğrudan elde ettikleri ürünlerdir. Kaynak sağlayan ekosistem servisleri bitkisel gıda üretimi (tahıl, baklagil), hayvansal yoldan elde edilen (yumurta, süt, balık vb.) ürünler ve doğrudan doğadan alınan meyve, mantar gibi ürünleri içermektedir. Düzenleyici ekosistem servisleri yeryüzü ve atmosferdeki süreçleri düzenleyen bir sistemi oluşturmaktadır. Düzenleyici ekosistem servisleri doğal kaynakların sürdürülebilirliği, iklimin düzenlenmesini, biyoçeşitliliğin devamlılığını ve ekosistemin iç ve dış etkilere karşı daha dirençli olmasını sağlamaktadır. Örneğin atmosfere salınan zararlı gazların etkilerinin azaltılması, yağış ve sıcaklık dengesinin sağlanması düzenleyici ekosistemlerin işlevlerindendir. Kültürel ekosistem servisleri, insanların ekosistemlerin sağladığı hizmetlerden yararlanmak için doğayı şekillendirmeleri ile ortaya çıkan alanları oluşturmaktadır. Park, rekreasyon, mesire alanları kültürel ekosistem servislerine örnek olarak verilebilir. Destekleyici ekosistem servisleri ise diğer ekosistem servislerine destek olan ekolojik süreçleri içeren bir sistemden oluşmaktadır (Tülek ve Ersoy Mirici, 2019; Yılmaz Kaya ve Uzun, 2019). Çevremizde gördüğümüz mavi ve yeşil alanlar ekosistemin bir parçasını oluşturmakta ve kente sosyal, kültürel, ekonomik anlamda pek çok katkı sağlamaktadır. Örneğin mavi ve yeşil alanlar, kirletici maddeleri tutarak kentin temiz havaya ve suya erişimini sağlar. Ekstrem yağış olayları görüldüğünde su, bitki örtüsü ve toprak tarafından emilir ve böylece sel, taşkın riskini azalır. Ağaçlar fotosentez sırasında havadaki karbonu depolayarak iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına katkı sağlar. Havanın temizlenmesi sayesinde hastalıklar da azalır. Çevrenin düzenlenmesine katkı sağladığı için canlılar için yaşam alanları oluşturulmasına da destek verir (Bilgili, 2009). Çevremize baktığımızda ekosistemlerin sağladığı faydalar görülmektedir. Ekosistemlerin zarar görmesi sonucu meydana gelen olumsuzluklar da açık şekilde hissedilebilmektedir. Ekosistemlerin zarar görmesi kentlerin gelişimini, sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkiler. Gelişmeyen

kentlerde ekonomik anlamda sıkıntılar artar ve doğrudan kentlerde yaşam kalitesi düşer. Geçtiğimiz dönem içerisinde ekosistemlerin zarar görmesi ile meydana gelen pek çok felaket yaşanmıştır. Meydana gelen orman yangınları, sel felaketleri, depremler sonrasında yaşanan doğrudan ve dolaylı etkiler ve hatta Covid-19 pandemisi bile insan doğa etkileşimindeki hatalı bakış açıları, uygulamalar ve müdahaleler sonucu tetiklenmektedir. Devam eden bu süreçler içerisinde iklim değişikliğinin etkilerinin de arttığı hissedilmektedir. Orman yangınlarından sonra aşırı sıcak havaların yaşanması bunun bir göstergesidir. Ormanlar karbon yutağı alanlardır, ormanların yok olması erozyon riskini arttırmakta, canlıların yaşam alanlarının yok olmasına neden olmakta, hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Yaşanan sel felaketlerinin önemli bir kısmı da doğanın tahrip edildiğinin bir göstergesidir. Çevre sorunları geri dönülemez boyutlara ulaşmadan gerekli müdahalelerin yapılması önemlidir. Ekosistemlerin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve doğa tabanlı çözümler içeren planlama yaklaşımları geliştirerek iklim değişikliğinin etkilerinin en aza indirilmesi gerekmektedir.

4. Ekosistem Servislerinin Değerlendirilmesinde CBS Olanakları

Ekosistem servisleri kente doğrudan ve dolaylı olarak pek çok katkı sağlamaktadır. Ekosistemlerin sağladığı bu faydalarla birlikte kent sosyal, kültürel, ekonomik yönden gelişim göstermektedir. Ekosistemlerin varlığı sürekli etkileşim içinde oldukları kentlere nasıl katkı sağlıyorsa, ekosistemlerin zarar görmesi durumunda da kentler birçok yönden zarar görecektir. Bu nedenle ekosistem servislerinin korunması ve devamlılığının sağlanması önemlidir. Kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için yapılması gereken ilk şey, planlama çalışmalarında ekosistem servisleri haritalarının de altlık olarak kullanılmasıdır (Çoban ve Yücel, 2018). Planlama çalışmalarına ekosistem servislerini dahil edebilmek için ekosistem servislerinin haritalandırılması, mevcut durumların analiz edilmesi gerekmektedir. Ekosistem servisleri süreç içerisinde birçok değişim göstermektedir. Bu nedenle ekosistem servislerinin mevcut durumunun tespit edilebilmesi için ekosistemlerin zamansal ve mekânsal değişimlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Ekosistemlerdeki bu değişimlerin tespit edilmesi kente dair yerleşme baskısı, hava kirliliğinin artış gösterdiği sanayi alanları, taşkın riski olan alanlar gibi ekosistem üzerinde risk oluşturan alanların ve faktörlerin tespit edilmesini sağlayarak kaynakların korunması ve var olan tehditlerin azaltılması için plan ve uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Ekosistem servislerinin analiziyle yalnızca olumsuz durumlar değil, kente sağlanan katkılar da mekânsal olarak tespit edilebilmekte ve takibi yapılabilmektedir (Tonyaloğlu ve Atak, 2020). Ekosistem servisleri haritaları hazırlanırken ekolojik yapı, yoğunluk dağılım gibi kriterler kullanıcıların dağılımı ve ölçüsüne göre zamansal ve mekânsal olarak ortaya konulmaktadır. Bu haritaların oluşturulmasında birçok farklı yöntem ve araç kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan en yaygın ve etkili mekânsal karar destek sistemi CBS'dir. CBS, ekosistem servislerinin karmaşık süreçlerinin analizinde diğer yöntemlere göre daha doğru ve hızlı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Ekosistem servislerinin analiz edilmesinde üç farklı CBS yaklaşımı bulunmaktadır. Bunlar; arazi kullanımına dayalı analiz ve göstergeleri içeren yaklaşımlar, karmaşık modelleri değerlendirmeye dayalı biyofiziksel modeller içeren yaklaşımlar ve biyofiziksel modelleri desteklemek için tasarlanmış yaklaşımlar olmak üzere üç farklı CBS yaklaşımı bulunmaktadır. Bunların yanı sıra TEEB değer verme veri tabanı ve ekosistem fiyatlandırma araç seti gibi çeşitli veri tabanları geliştirmiş ve bu veri tabanları da ekosistem haritaları oluşturmak için kullanılmaktadır. Yapılacak çalışmalarda ekosistem servisinin türüne göre hangi CBS modelleme yaklaşımının kullanılması gerektiğine karar verilmektedir. Bazı ekosistem servisleri meteorolojik veri tabanı, bitki örtüsü, toprak ve topoğrafik verileri entegre eden modelleme yaklaşımlarına ihtiyaç duyarken, bazıları da kompleks tarımsal modeller ya da göstergelere dayalı yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadır. CBS ile ekosistemlerin karmaşık yapısı ve ekosistem servisleri arasındaki ilişkiler modellenirken kullanılan yaklaşımlar biyofizik, ekolojik ve sosyo-ekonomik özelliklerin nicelleştirilmesi ve araştırılmasına olanak tanımaktadır. CBS ile diğer yaklaşımlardan farklı olarak sadece mekânsal çıktı üretmekle kalmayıp, sosyal ve çevresel sistemlerin farklı bileşenleri

arasındaki etkileşimler anlamlandırılıp, nicelleştirilebilir. Bunların yanı sıra kullanılan yaklaşımlarla birlikte üretilen modellerdeki parametreleri değiştirerek hem alternatif senaryolar hem de iç model dinamikleri keşfedilebilmektedir. Bu sayede CBS ile ekosistemlerin mevcut durumunu ortaya koymakla kalmayıp, ekosistemlerin çevresiyle olan etkileşimleri de analiz edilip, incelenebilir. Zamansal ve mekânsal değişimleri oluşturulan haritalar sayesinde incelenerek gelecek senaryolar üretilebilir ve bu senaryolara göre gerekli önlemler alınabilmektedir (Tokgöz ve Say, 2018; Aras,2021).

5. Sonuç

Çevremizde gördüğümüz mavi ve yeşil alanlar, ekosistem servislerinin bir parçasını oluşturmakta ve doğal süreçler içerisinde kente pek çok katkı sağlamaktadır. Bu alanların kente en önemli katkısı iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasını sağlamasıdır. İklim değişikliğinin geri dönülemez boyutlara ulaştığı günümüzde ekosistem servislerine ilişkin farkındalığın arttırılması ve yapılacak planlama çalışmalarında dikkate alınması gerekmektedir. Ekosistem servisleri iklim değişikliğiyle mücadele de çözümün bir parçasını oluşturmakta, kentlerin daha dirençli hale gelmesini sağlamaktadır. Ekosistem servislerinin varlığı nasıl katkı sağlıyorsa yokluğunda yaşanacak olumsuz sonuçlar da son derece yıkıcıdır. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için ekosistemlerin zamansal ve mekânsal değişimlerinin izlenmesi, buna göre korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Ekosistemlerin analiz edilmesinde pek çok araç ve yöntem kullanılabilmektedir. Fakat ekosistem servislerinin karmaşık yapısından dolayı analiz edilmesi zordur ve gelişen teknolojiyle birlikte pek çok avantaj sağlamasından dolayı kullanılabilecek en etkili mekânsal karar destek sistemi CBS'dir. Ekosistem servislerinin analiz çalışmalarında veri toplamadaki standart dışı yaklaşımlardan, nitelikli envanter bulunmamasından ve ulusal mevzuattaki boşluklardan dolayı çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için yapılan çalışmalarda standart yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştirilen yaklaşımlarla iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ekosistem servislerine ilişkin farkındalık arttırılabilir ve böylece iklim değişikliğinin azaltılmasına katkı sağlayacak çalışmalar geliştirilebilir.

Kaynaklar

Albayrak, İ. (2012). *Ekosistem servislerine dayalı havza yönetim modelinin İstanbul-Ömerli havzası örneğinde uygulanabilirliği* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Aras, B. B. (2021). Kentsel/Çevresel Sorun Kapsamında İklim Değişikliği İle Mücadelede Yeni Bir Yöntem: İnsansız Hava Aracı (İHA). *İDEALKENT*, *12* (32), 242-267.

Bilgili, B. C. (2009). *Ankara kenti yeşil alanlarının kent ekosistemine olan etkilerinin bazı ekolojik göstergeler çerçevesinde değerlendirilmesi üzerine bir araştırma* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı).

Braat, L.C. & De Groot, R. (2012). Ekosistem hizmetleri gündemi: doğa bilimleri ve ekonomi, koruma ve geliştirme ve kamu ve özel politika dünyaları arasında köprü kurmak. *Ekosistem hizmetleri*, *1* (1), 4-15.

Çağlayan, S. D., Balkız, Ö., Arslantaş, F., Sanalan, K. C., Lise, Y. & Zeydanlı, U. (2020). Şehir Planlama Aracı Olarak Ekosistem Hizmetleri: Çankaya İlçesi Örneği. Doğa Koruma Merkezi, 236 sayfa. Ankara.

Çoban, A. & Yücel, M. (2018). Kent Planlamasında Ekosistem Hizmetlerinin Rolü. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *6* (2), 444-454.

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

Daily, G. C. (2013). *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems (1997)* (pp. 454-464). Yale University Press.

Demirbaş, M. & AYDIN, R. (2020). 21. Yüzyılın En Büyük Tehdidi: Küresel İklim Değişikliği. *Ecological Life Sciences*, *15*(4), 163-179.

Karaşah, B. & Sarı, D. (2019). Kentsel Yeşil Alanların Sunduğu Ekosistem Servisleri. *4 th International Symposium on Innovative Approaches in Architecture*, *Planning and Design, 4*(7), 157-160.

Mooney, H. A., Ehrlich, P. R. & Daily, G. E. (1997). Ecosystem services: a fragmentary history. *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*, 11-19.

Sukhdev, P., Wittmer, H., Schröter-Schlaack, C., Nesshöver, C., Bishop, J., Brink, P. T., ... & Simmons, B. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB* (No. 333.95 E19). UNEP, Ginebra (Suiza).

Tonyaloğlu, E. E., & Atak, B. K. (2020). Kentsel ekosistem servislerinin haritalanması ve analizi: Aydın İli Efeler İlçesi Örneği. *Akademik Ziraat Dergisi*, *9*(1), 71-80.

Tokgöz, G. & Say, N. (2018). Kentsel ekosistem hizmetlerinin haritalanması için kullanılan göstergeler, yöntemler ve geliştirilen araçlar. *Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1*(1), 1-8.

Tülek, B. & Ersoy Mirici, M. (2019). Kentsel Sistemlerde Yeşil Altyapı ve Ekosistem Hizmetleri Rolü. *Peyzaj- Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi, 2*, 1-11.

Yılmaz Kaya, M. & Uzun, O. (2019). Ekosistem Hizmetleri ve Mekânsal Planlama İlişkilerinin Peyzaj Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7* (3), 2166-2193. DOI: 10.29130/dubited.546496

Oturum 11

Özel Gereksinimli Bireyler

Afetlerde Dezavantajlı Grup Olarak Kabul Edilen: Kadınlar

Yağmur AYDIN[1],

Öz
En geniş anlamı ile insanlara zarar veren olaylara Doğal Afet denir. Bazı afetlerin yeryüzünün nerelerinde daha çok olduğu bilinmektedir. Doğal afetlerden en çok zarar görebilecek olan grup dezavantajlı bireylerimizdir. Bu durumu önleyebilmek için dezavantajlı bireylerimiz ve aileleri doğal afet anında yaşamsal olarak nelere dikkat etmeleri ve nasıl önlemler almaları gerektiği konusunda bilgilendirilmeli ve afetlere hazır olma bilinci yükseltilmelidir. Afetlerde dezavantajlı olarak sayılan kadınlar aslında iki bakış açısından incelenmelidir. Birincisi meydana gelen afet sırasında göçük altında kalabilirler. Yanlarında çocukları olabilir ve bu durumda kendilerinden önce çocuklarını düşüneceklerdir. Kadınlar genel olarak bakıldığında erkeklere göre daha çelimsizlerdir. Bu sebep ile göçük altında erkeklere göre daha fazla zarar görmektedirler.

Diğer bir bakış ise kadınları dezavantajlı grup olarak saymamaktır. Bakıldığında kadınların zihinleri erkek zihnine göre daha pratik ve detaycı çalışmaktadır. Dezavantajlı olarak nitelendirdiğimiz kadınları tam tersine dezavantajlı olarak saymamalıyız. Çünkü biz kadınları yönetimde kullanabiliriz. Kadınlar erkeklere göre hijyen ve yemek yapma gibi konularda daha bilgililerdir. Meydana gelen afetlerden sonra iyileştirme çalışmalarında kadınların rolü daha fazla olmalıdır. Geçmiş deprem ya da sellere bakıldığında beraberinde salgın hastalıklarda gelmektedir. Bunun sebebi suların ya da diğer maddelerin kirli sularla enfekte olmasıdır. Bu durumda dezavantajlı olarak adlandırdığımız kadınları bu alanlarda görevlendirirsek kadınlar hem kendilerini dezavantajlı olarak görmekten vazgeçeceklerdir.

Anahtar Kelimeler : Afetler, Dezavantajlı,Gruplar, Kadınlar

Accepted as the Disadvantaged Group in Disasters: Women

Abstract
In the broadest sense, the events that harm people are called Natural Disasters. It is known that some disasters are more common in the world. For example, the results of earthquakes, landslides, avalanches, floods, frosts and some disasters occur directly and immediately, as in an earthquake. But, as in drought, the results of some are seen indirectly and after a long time.The most vulnerable group from natural disasters is our disadvantaged individuals. In order to prevent this situation, our disadvantaged individuals and their families should be informed about what to pay attention to and what precautions to take during a natural disaster and awareness of preparedness for disasters should be raised. Women, who are considered to be disadvantaged in disasters, should be examined from two perspectives. First of all, they may be under the collapse during the disaster. They may have children with them, and in this case, they will think of their children before themselves. Women are generally weaker than men. For this reason, they suffer more damage under the dent than men.

Another view is not to see women as a disadvantaged group. When looked at, women's minds work more practical and detailed than men's minds. On the contrary, we should not see women as disadvantaged. Because we can use women in management. Women are more knowledgeable than men on issues such as hygiene and cooking. Women should have a greater role in recovery efforts after disasters. When we look at the past earthquakes or floods, epidemic diseases come with them. This is because water or other substances are

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afet Yönetimi Bölümü, İZMİR-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: yagmur201905@gmail.com

contaminated with contaminated water. In this case, if we assign women, whom we call disadvantaged, to these fields, women will stop seeing themselves as disadvantaged.
Keywords: Disasters, Disadvantaged,Groups, Women

1. Giriş

Dünya genelinde afet kelimesinin çok sayıda tanımı yapılmıştır. Bu tanımlardan en çok kullanılan tanım; insanların normal yaşama düzenini değiştiren, insanların yanıt verme ve adapte olma kapasitesini aşarak, dışarıdan yardıma ihtiyaç duyulan, çok fazla sayıda can ve mal kaybı ile sonuçlanan çevreyle ilgili olaylara afet denir[2]. Bu sıkıntılar afetlerden sonraki dönemde her insanda gözükür ama bizim dezavantajlı gruplar (engelliler, kadınlar, çocuklar, yaşlılar) olarak adlandırdığımız toplumu daha çok etkilemektedir[3]. Bebek ve çocuklar, kadınlar, yaşlılar, hastalar ve engelli bireyler, kültürleri ve lisanları farklı olan bireyler, günlük hayatta ekonomik geliri düşük olan bireyler afet durumunda normal bireylere göre daha fazla risk altındadırlar[4]. Dezavantajlı grupların engelsiz bireylere göre yeni bir engel durumuna sahip olmaları ya da ölüm oranları daha fazladır. Dezavantajlı grupların normal insanlara göre daha fazla risk altında olduğu ortadadır[5]. Yalnızca dezavantajlı gruplar değil, bu grupların aileleri de afetlerle mücadelede bilinçli olmak zorundadır[6]. Afetlere hazırlık aşamasında dezavantajlı grupların, bu gruplara has önem gösterilmesi gerektiği düşünülmektedir. Üst mercilerce oluşturulan afet planlarında ayrıyeten dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Genel olarak dezavantajlı grupların afetler hakkında bilgilerinin yetersiz olduğu düşünülmekte ve bu gruplara özel eğitim verilmesi gerektiği görülmüştür. Dezavantajlı gruplar için hazırlanacak olan afet planlarında grupların engel derecesi dikkate alındığında amaçlanan bilinçlendirme çalışmalarında başarı oranı artacaktır[7]. Afet ve kriz anında 'altın saatler' olarak adlandırılan ilk yetmiş iki saatte afetzedelere ulaşılması zordur. Altın saatlerde zarar görebilmeyi en az düzeye indirmek için ülkemizin afetlere karşı hazır olması lazımdır[8]. Depremin etkilerini sıfıra indirmek mümkün değildir ama bireylerin bilinçlendirilerek depreme hazır olması sağlanabilir. Dezavantajlı gruplar arasında olan kadınlar, bebekler, çocuklar, yaşlılar, kronik hastalar ve engellilerin il dışına transferleri sağlanmıştır. Bebeği olan kadınlar, bakanlıklara bağlı kuruluşlarda konaklamıştır[9].

2. Afetlerde Kadınlar

TUİK verilerine baktığımızda Türkiye'de 2018 yılında, erkek nüfus 41 milyon 139 bin 980 kişi olurken kadın nüfus 40 milyon 863 bin 902 kişi oldu. Nüfusun %50,2'sini erkekler, %49,8'ini ise kadınlar oluşturdu. Kadınlar ile erkekler arasındaki bu oransal denge, kadınların daha uzun yaşaması nedeniyle 65 ve daha yukarı yaş grubundaki kadınların lehine değişti. Bu yaş grubundaki nüfusun %44,1'ini erkekler, %55,9'unu ise kadınlar oluşturdu.

Afet durumlarında erkekler de etkilenmektedir ama kadınların erkeklere göre etkilenme oranı daha yüksektir. Kadınların üzerine yoğunlaşılmasının sebebi, kadınların maruz olduğu sorunların erkeklerden daha fazla olmasıdır[10]. Aynı zamanda kadınlar yeni bir nesil yetiştirmede önemli yere sahip olduklarından kadınların afetlere hazırlık aşamasında aktif rol alması gerekmektedir. Afete hazır bir kadın demek, çocuklarının da afete hazır olduğunu

[2] Semih Esin, Tuğrul Oğuzhan, Kamer Kaya, Tuğba Ergüder, Ayşegül Özkan, İhsan Yüksel, Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi, Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü (24-28 Ekim 2000-Yalova)
[3] Sinem Salar, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü, Ergoterapi Açısından Afetlere Hazırlık ve Müdahale, s.70
[4] Ahmet Karaman, Nuray Akyüz, Karaman A, Akyüz N. Afetlerde Özel Grupların Hemşirelik Bakımı. Öztekin SD, editör. Afet Hemşireliği. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.55-9.
[5] Sinem Salar, s.70
[6] T.C Afet ve Acil Durum Bakanlığı, (İstanbul) Engelliler İçin Depremde İlk 72 Saat, Şubat 2011,s.1
[7] Kasım Yılmaz, Bora Balun, Gazanfer Erbay, Sürdürülebilir Bir Yönetim Paradigması: Ortopedik Engelli Bireylerin Afetlere Hazırlık Seviyeleri, s.1
[8] AFAD, s.1
[9] https://www.afad.gov.tr/deprem-bolgesine-yonelik-calismalar
[10] Özden Işık, Mehmet Aydınlıoğlu, Selma Koç, Oğuz Gündoğdu, Gülcan Korkmaz, Afet Yönetimi ve Afet Odaklı Sağlık Hizmetleri, Okmeydanı Tıp Dergisi 28(Ek sayı 2):82-123, 2012 doi:10.5222/otd.supp2.2012.082, s.101

gösterir. Erkekler kadınlara göre maddi anlamda daha rahattırlar. Kadınların çoğunun ev hanımı olduğu bilinmektedir. Herhangi bir afet durumunda kadın daha fazla etkilenir ve erkeğe göre daha az dirençlidir ve bakmakla yükümlü olduğu çocukları vardır. Meydana gelen afet durumunda kadınların barındıkları alanların güvenliklerini sağlama konusundaki tutumları, eğitimleri, afetlerin risklerinin azaltılmasında önemli aktif rol almışlardır. Yaşanan afetlerden sonra erkeklerden daha fazla sosyal olmaları ve rehabilitasyonda aktif rol alma olasılığı vardır. Ülkemizde bakıldığında kadınların bu aşamalarda sorumluluk almadıkları ortaya çıkmıştır. Ülkemizin yarısından fazlasını kadınlar oluşturmaktadır. Kadınların afet durumundan en az şekilde zarar görmesi için afet olmadan ve afet durumunda dikkate alınmalıdır. Yapılan afet planlamalarında kadınlara da rol vermek için uygulamaların baştan düzenlenmesi gerekmektedir. Kadın ve erkeğin eşitliğine cinsiyet eşitliği denilmektedir. Yani kadınlar ve erkekler her konuda eşit olmalıdır. Bir erkek afet sonrasında rehabilitasyonda görev alıyorsa kadında alabilir. Kadın ve erkek eşitsizliğin afet durumunda kadınlar için büyük sorunlara neden olmuştur. Afetlerde kadınlar erkeklerden daha çok tehlikelerle karşı karşıya kalmıştır. Hemcinsler arasında dahi çocuk sahibi olmamak hassaslığı artırmaktadır. Herhangi bir afet durumundan en çok etkilenenler arasında yer alan kadınların afete karşı bilinç seviyelerinin artırılması gerekmekte ve kamu politikalarına yarar sağlanması açısından önemlidir. Göçlerin yeni bir afete sebebiyet vermemesi için, risk azaltma planlarının bütün paydaşlarla beraber oldukça yönlü olarak ele katılımı gerektiği ortaya çıkmaktadır[11].

3. İklim Değişikliğinde Kırsalda Yaşayan Kadınlar

Ne yazık ki, iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı temel sorunlardan fakirlik olgusundan en çok kırsal alan ve burada da kadınlar en çok etkilenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde toplumsal olarak kadınlara atfedilen görevler, toplumsal roller, toplumda yerine getirdikleri işlevler genelde doğal kaynaklarla bağlantılıdır. Dolayısıyla çevresel bozulmalardan daha fazla etkilenirler. Örneğin İklim değişikliğinin en önemli ve somut sonuçlarından bir tanesi de kuraklık ve onunla bağlantılı olarak susuzluktur. Su toplamak, eve su getirmek görevi geleneksel olarak kadına biçilmiştir. Başka bir örnek ise diğer ülkelerde olduğu gibi bizim ülkemizde de doğa ya bağlı sektör olan tarımdır. Tarım iklim değişikliğine en hassas olan sektördür. En fazla kadın istihdamı ise tarımdadır. Dolayısıyla kadının iklim değişimi kaynaklı ortaya çıkan olumsuzluklardan direk etkileneceği söylenebilir. Türkiye'de kadınların %26'sı iş gücüne katılmaktadır ve bu oranın %42'sini tarımda çalışan kadınlar oluşturmaktadır (TÜİK 2011). Kırsaldan kente erkek işgücünün daha fazla göçmesi ile birlikte kadınlar tarımsal üretime daha fazla katılmışlardır. Nüfusun 1/4 'inin kırsalda yaşadığı Türkiye'de kadınların %36,3'ü kırsalda iş gücüne katılmaktadır (TÜİK 2011). Tarım dışında diğer sektörlerde kadının çalışması daha az orandadır. Hatta tarımda çalışan kadın sayısı tarım dışına çıktığında veya göç ettiklerinde işgücüne katılamamaktadır. Yani tarımda azalan işgücü diğer sektörlerde barındırılmamaktadır. Gerek kadınların tarım dışı istihdam edilme oranlarının düşüklüğü gerekse tarımsal üretimde sarf ettikleri emeklerini gelire dönüştürememeleri nedeniyle yoksullukla daha fazla karşı karşıya kalmaktadırlar. TÜİK 2009 Yoksulluk Araştırmasına göre, erkeklerin %17.10'u yoksulluk sınırının altında iken bu oran kadınlarda %19.03'tür. İklim değişikliğinin tarım üzerine olan olumsuz etkisinin yanı sıra sosyal ve kültürel değerler, mülkiyet hakkından yoksunluk, üretim araçlarına erişememe, karar mekanizmalarına katılımın sınırlı olması gibi sorunlar nedeniyle kırsalda kadınlar iklim değişikliği ve yoksulluktan daha fazla etkilenmektedir[12].

[11] Varol.Nehir, Gültekin.Timur, AÜDTCF, Antropoloji Dergisi, Sayı:32 (Aralık 2016), s.43-51 DEĞERLENDİRME / REVIEW
[12] Ar.Hilal, Kadim.Funda,Gülçubuk,Bülent, İklim Değ işikliğ i ve Yoksulluğun En Çok Etkilenenleri: Kırsal Alandaki Kadınlar ,10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi • 5-7 Eylül 2012 • Konya ss.1255-1261

4. Sonuç ve Öneriler

Afetlerden meydana gelen göçlerde en çok kadınlar, çocuklar ve yaşlılar olumsuz olarak etkilenir. Bu gruplara yönelik sosyal projelere öncelik verilmelidir. İnsan hakları bir bakıma hiyerarşik ve sırası gelmemiş, ya da haksız itirazlarla gölgelenmekte, görmezlikten gelinmektedir[13]. Dünyada özellikle kadınlar ulusal ve yerel düzeyde yapılan afet yönetimi planları ve organizasyonlarında yer almamaktadır. Bir afet durumunda kadın ve erkeğin verdiği tepki ve afetle başa çıkma kapasitesi farklılık gösterecektir. Bu yüzden sahip oldukları sosyal yapı gereği kadınların yerel afet yönetimi süreçlerine katılmaları, afete hazırlık için büyük önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmalarda, afet öncesinde kadınların, erkeklere göre afete hazırlığı ile ilgili yerel faaliyetlere daha fazla ilgili oldukları bildirilmektedir. Kadınların geleneksel rollerinden kaynaklanan sosyokültürel kapasiteleri, bakım becerileri ve sosyal ağları, afet yönetiminde önemli bir kaynak olarak değerlendirilebilir. Kadınların afetlerde hayatta kalma mücadelesinde ve iyileşmeyle başa çıkmada erkeklere oranla daha çabuk organize oldukları saptanmıştır. Bir mahallede afet öncesi kadın gönüllü grupları gibi güçlü sosyal yapının mevcut olması, afetlerde müdahaleyi kolaylaştırdığı, afet sonrasında da halkın kendi kaynaklarıyla daha çabuk iyileşme sağlandığı bildirilmektedir[14]. Afetlerde ve sonrasında kadınların güvenlik ile ilgili riskleri var. Kurulan çadırkentlerde tuvaletler çok uzaklara yapılıyor. Bu durum; kadınların taciz, şiddet ve bir takım cinayete varan sonuçlara varan sıkıntılar yaşamasına neden oluyor. Şehirlerde afet planlamacılığını yapanların bu tasarımlara çok dikkat etmesi gerekiyor. Enkaz kaldırılırken çocuğuna sarılmış anne cesetleri oldukça fazla görülüyor. Tsunamide 4-5 kat fazla kadının ölmesinin arkasında çocukların hayatını kurtarmak için dönmesi, çocuklarını bırakamaması, yüzme bilmemesi, ağaçlara tırmanamaması, giydikleri geleneksel kıyafetlerin uzun olması ve ayaklarına dolanması gibi bir takım toplumsal cinsiyet misyonlarından kaynaklanan nedenleri görebiliyoruz. Eğer kadın eğitimli ise, bu riski azaltmış oluyor. Kadının eğitimi afet yönetiminde zarar azaltmada çok önemli bir işlevi olmuş oluyor. Kadın çok daha doğru bilgilerle etrafını bilgilendirerek zararlarını azaltmış olabiliyor. Kadınlar bilgilerini çevrelerine yaymada çok öncüler. Bilgiyi çok çabuk taşıyabiliyorlar. Psikolojik mukavemetleri erkeklerden çok daha iyi. Kadınlar, toplumsal açıdan kendisine yüklenen meşguliyetlerle, örneğin yemek, temizlikle uğraşarak travmayı daha kolay atlatabiliyor. Erkekler ise, 'Nerede bu devlet?' diyerek bir duvar dibine çöküp devleti beklerken iktidarları gitmiş oluyor. Evin çatısı gitmiş oluyor[15]

Kaynaklar

Ar.H, Kadim.F, Gülçubuk.B, İklim Değişikliği ve Yoksulluğun En Çok Etkilenenleri: Kırsal Alandaki Kadınlar ,10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi • 5-7 Eylül 2012 • Konya ss.1255-1261

Esin,S. Oğuzhan,T. Kaya,K. Ergüder,T. Özkan, A. Yüksel,İ. Afetlerde Sağlık Hizmetleri Yönetimi,Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü (24-28 Ekim 2000-Yalova)

Işık.Ö, Aydınoğlu.H.M, Koç.S, Gündoğdu.O, Korkmaz.G, Afet Yönetimi ve Afet Odaklı Sağlık Hizmetleri, Okmeydanı Tıp Dergisi 28(Ek sayı 2):82-123, 2012 doi:10.5222/otd.supp2.2012.082

Kadıoğlu, M., Afete Hazırlık Eğitim Çalışmaları, 3. İstanbul ve Deprem Sempozyumu, TMMOB İnşaat Müh. Odası İstanbul Şubesi, 910 Haziran 2005, İTÜ Mustafa Kemal Amfisi, İstanbul, 2005

[13] Seber.Gülten, Davetli Yazı / Invited Paper Kadın Çalışmalarında Yapamadıklarımız* Failures in Women's Studies, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
[14] Okay.Nilgün, İlkkaracan. İ, Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Afet Risk Yönetimi, Dirençlilik Dergisi 2(1), 2018, (1-12) ISSN: 2602-4667 DOI: 10.32569/resilience.431075
[15] https://www.hurriyet.com.tr/afetler-kadinlari-5-kat-fazla-vuruyor-40680771

Karaman A, Akyüz N. Afetlerde Özel Grupların Hemşirelik Bakımı. Öztekin SD, editör. Afet Hemşireliği. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.55-9.

OKAY, N , İLKKARACAN, İ . (2018). Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Afet Risk Yönetimi. Resilience , 2 (1) , 1-12 . DOI: 10.32569/resilience.431075

Salar.S, Ergoterapi Açısından Afetlere Hazırlık ve Müdahale, 70.

Seber.G, Davetli Yazı / Invited Paper Kadın Çalışmalarında Yapamadıklarımız* Failures in Women's Studies, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi ESOGÜ Kadın Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi(ESKAM) I.Kadın Araştırmaları Sempozyumu Kongre Merkezi 6-8 Mart 2012 Eskişehir

T.C. Afet ve Acil Durum Bakanlığı, (İstanbul) Engelliler İçin Depremde İlk 72 Saat, Şubat 2011

Yılmaz.K, Balun.B, Erbay.G, Sürdürülebilir Bir Yönetim Paradigması: Ortopedik Engelli Bireylerin Afetlere Hazırlık Seviyeleri, Resilience Journal / Dirençlilik Dergisi 3(1), 2019, (1-24) ISSN: 2602-4667 DOI: 10.32569/resilience.543237

VAROL, N , GÜLTEKİN, T . (2016). Etkin Bir Göç Faktörü: Afetler. Antropoloji , (32) , 43-51 . DOI: 10.1501/antro_0000000337

İNTERNET KAYNAKLARI

https://www.hurriyet.com.tr/afetler-kadinlari-5-kat-fazla-vuruyor-40680771E.T: 03.05.2020

http://www.izmirkentkonseyi.org.tr/HaberDetay/2/158 E.T:03.05.2020

https://www.afad.gov.tr/deprem-bolgesine-yonelik-calismalar

https://www.afad.gov.tr/toplanma-alanini-ogren-ki-canin-sag-olsun

(http://www.icisleriafad.gov.tr/dogal-afet-nedir-ve-afetlerin-zellikleri)

Afetler ve Özel Gereksinimli Bireyler

Günseli NAYMANSOY[1]

Öz

Tarihin başlangıcından beri afetler, kitlesel can ve mal kaybına neden olarak insanlığın en çok zarar gördüğü olgulardan olmuştur. Doğal afetlerden kaçınabilmek mümkün olmasa da yıkıcı sonuçlarını önemli ölçüde azaltmak elimizdedir. Ne var ki insan, bu konuya yeterli önemi vermeyerek doğal afetlerin olumsuz sonuçlarını arttırdığı gibi bizzat kendisi de afetlerin nedeni olabilmektedir. Yıllardır afet bilincini geliştirmek için Birleşmiş Milletler tarafından "Dünya Su Günü", "Dünya Dağ Günü" gibi sayısız gün tayin edilmiş, projelere destekler sağlanmış, dünyanın kötü kullanımı sonucu ortaya çıkacaklar gösterilmeye çalışılmıştır. Ülkemizde de çeşitli kamu kurumlarına bu konuda görevler tanımlanmış ve bazı sivil toplum kuruluşları da gönüllü olarak sorumluluk üstlenmiştir. İstenilen yoğunluk ve nitelikte olmasa da afetlere hazırlık yapıldığı söylenebilir. Ancak afetlerden en çok etkilenen yaşlılar, çocuklar ve özel gereksinimli bireyler gibi kırılgan gruplar için bir planlama yapılmadığı açıkça görülmektedir. Bu makalede kurumların ve tek tek bireylerin insana duyarlı bir afet planlamasında özel gereksinimli bireyler için neler yapmaları gerektiği konusunda öneriler paylaşılacaktır. Bu tür olaylarda insan faktörü yaşamsal öneme sahiptir. Teorik çalışmalar daima önerilerle biter, oysa pratikte "Şunu başardık" demek zordur. Oysa herkesin hem kendi hem de diğerleri için yapabileceği şeyler mutlaka vardır. Bu nedenle makalenin yazarı yaşadığı şehirde önerdiklerinin yaşama geçirilmesine yarayacak projelerde gönüllü olacağını özellikle belirtir.

Anahtar Sözcükler: Afet, özel gereksinimli birey, olanaklar

Disasters and Individuals with Special Needs

Abstract

Since the beginning of history, disasters have been one of the most damaging events for humanity by causing mass loss of life and property. Although it is not possible to avoid natural disasters, we can significantly reduce their devastating consequences. However, by not giving enough importance to this issue, people increase the negative consequences of natural disasters and they can also be the cause of disasters. For years, countless days such as "World Water Day" and "World Mountain Day" have been designated by the United Nations to improve disaster awareness, support has been provided to projects, and the consequences of the world's misuse have been tried to be shown. In our country, various public institutions have been assigned duties in this regard and some responsible non-governmental organizations have undertaken voluntarily responsibility. It can be said that preparations are made for disasters, even though they are not of the desired intensity and quality. However, it is clearly seen that no planning has been made for vulnerable groups such as the elderly, children and individuals with special needs who are most affected by disasters. In this article, suggestions will be shared about what institutions and one by one individuals should do for individuals with special needs in a human-sensitive disaster planning. The human factor is of vital importance in such events. Theoretical studies always end with suggestions, whereas in practice it is difficult to say "We have accomplished this". However, there are certain things that everyone can do for themselves and for others. For this reason, the author of the article specifically states that she will volunteer in projects that will help bring her suggestions to life in the city where she lives.

Keywords: Disaster, person with special needs, opportunities

[1] Serbest Araştırmacı, Eskişehir
*İlgili yazar / Corresponding author: gnaymansoy@yahoo.com

Giriş

Çevre, her insanın yaşamını bir biçimde etkilediği için uygar dünyanın en önemli ilgi alanlarından ve üzerinde çalışılan konularından biridir. 1992 yılında Rio de Janeiro'da yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı sonucunda yayınlanan bildirinin "Sağlıklı Hayat Hakkı" başlıklı 1. İlkesinde "İnsanlar sürekli ve dengeli kalkınmanın merkezindedir. Doğa ile uyum içinde sağlıklı ve verimli bir hayata hakları vardır." İfadesi yer almıştır (1993; 8). Bu madde, insanın çevre açısından hakkını ortaya koymakta, doğal olarak hak sahibi olmak sorumluluk sahibi olmayı da içermektedir. İnsan hem birey hem de üyesi olduğu sosyal grubun bir üyesi olarak çevreyi dikkate almak durumundadır. Oysaki tüm dünyada insanların duyarsızlığı nedeniyle sayısız doğa felaketi yaşanmakta ve çevreye geri dönülemez zararlar verilmektedir. Yaşanmış olan olumsuzluklar herkesi olmasa da duyarlı bir kesimi etkilediğinden çevreyi korumaya, bazı felaketleri önlemek ya da zararlarını en aza indirmeye yönelik çabalar her geçen gün artmaktadır.

Sosyal ilişkilerin söz konusu olduğu yerde ahlak ve etik kavramları da düşünülmelidir. Etik, doğru ve yanlış davranış teorisi, ahlak ise onun pratiği olarak tanımlanmaktadır (Billington, 1997; 45-47). Çevremizdeki tüm insanlara saygılı ve duyarlı olmak doğru davranış olduğuna göre, bu davranış biçimini göstermeyenler yanlış yapmaktadır. İnsanın sorumluluğu yalnızca doğru davranışı sergilemekle sınırlı olmayıp, yanlış davranış sergileyenleri uyarmayı da kapsamaktadır. Dünya basınında yer alan "Engelliler: Doğal Afetlerin İlk Kurbanları Arasında" başlıklı makalede engellilerin doğal afetlerin ilk mağdurları arasında olduğuna Japonya'dan bir örnek verilmiştir. 11 Mart 2011 tarihinde Japonya'daki tsunami sırasında, hükümete kayıtlı engelliler arasındaki ölüm oranının yaşamını kaybeden diğer vatandaşların iki katı olduğu belirtilmiştir. Bu insanlık adına utanılacak bir bilgidir ve insanların diğerlerini düşünme ve yönetimlerin de gerekli önlemleri alma konusunda doğru davranışı sergileyemediğinin bir delilidir.

Bu makalede amaç, Eskişehir örneğinde eğitimci ve sade vatandaş olarak sorumluluğunu üstlenmeye çalışan bir bireyin dezavantajlı grupların ilk sırasında olan özel gereksinimli bireylerin afetlerde öncelikli olarak düşünülmesine yönelik örnek bir metot önermesidir.

Engelleri Azaltan Bir Şehir, Eskişehir

Eskişehir, İç Anadolu'da, Ankara'nın batısında yer alan ve konumu itibariyle son derece stratejik bir noktada bulunan bir şehirdir. İstanbul ve Ankara'nın tam ortasında ve hem karayolu hem de demiryolu ulaşımının merkezindedir. Birisi bünyesinde Açıköğretim Fakültesini barındırması nedeniyle ülkenin en çok öğrencisine sahip olan üç büyük üniversitesi olduğundan çok hareketli ve genç bir nüfusu bulunmaktadır. Eğitim düzeyinin yüksekliğine paralel olarak sanatsal aktiviteleri ile de zengin bir kültürel düzeye sahiptir ve yerel yönetimlerin, engellerin kaldırılması için gösterdikleri çaba gerçekten takdire değerdir. Ülkede ilk defa gerçekleştirilen projeler yaşama geçirilerek şehrin bu alanda da örnek ve öncü olduğu kanıtlanmıştır. Bu çabaları kısaca da olsa belirtmek yararlı olacaktır:

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, tıbbi cihaz, ulaşım, sanat etkinliklerine erişim desteği başlıklarında özetlenebilecek önemli destekler sağlamaktadır. En önemli çalışma ise, 2017 yılı Ekim ayında açılan "Zihinsel Engelli Gündüz Yaşam Merkezi"dir. Eskişehir'de yaşayan 11.000 engelli, aktif olarak engelliler için ücretsiz ulaşım hizmeti sağlayan EsKart kullanmaktadır.

Odunpazarı Belediyesi, 14 Mayıs 2018 tarihinde "Engelsiz Kültür ve Sanat Merkezi"ni hizmete sokmuştur. Ayrıca Halk Merkezleri tarafından ücretsiz olarak "İşaret dili" eğitimleri verilmektedir.

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, bu alanda ülkede en önemli projeleri gerçekleştirmiş ve özellikle engelli vatandaşların gereksinimlerini en çok dikkate alan yerel yönetimdir. Sağlık

İşleri Müdürlüğü'ne bağlı olarak hizmet veren "Sağlık İşleri Müdürlüğü Engelliler Koordinasyon Merkezi" 2004 yılında kurulmuştur. Engelliler Sosyal Yaşam Merkezi, engellilere sosyal yaşama uyum konusunda eğitim olanağı sağlanmaktadır. 2011 yılında iki şubesi halkın hizmetine açılmış olan "Gökkuşağı Down Kafe", 2014 yılında "Metro Toptancı Market", "Capital" ve "Ekonomist" dergilerinin katkılarıyla ilk kez düzenlenen ve 350 işletmenin katıldığı yarışmada "Birincilik Ödülü"nü almıştır.

Örnek projelerden en önemlisi olan "Engelliler Montaj Atölyesi", ilk çalışmalarına 2013 yılında başlamıştır ve hâlen 2014 yılında Yaşam Köyü'nde kurulan İbrahim Ethem Kesikbaş Engelliler Montaj Atölyesi'nde devam etmektedir. Tepebaşı Belediyesi, Anadolu Üniversitesi ve İŞKUR ile özel gereksinimli bireyler için yapılan "Üreten Eller" projesi hayata geçirilerek bugüne kadar 4 milyondan fazla parçanın montajı yapılmıştır. Ayrıca Eskişehir Tepebaşı Belediyesi ve Eskişehir Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü ile yapılan protokol çerçevesinde, Eylül 2019 tarihinde eğitimlerine başlayan Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi (EOSB) Engelliler Montaj Atölyesi hizmete sokulmuştur. Türkiye'de ilk ve tek olan bu atölyede 72 saat teori, 448 saat de uygulama olmak üzere 520 saat ve 21 hafta olarak planlanan eğitim programı sonunda "Ön İmalat Elemanı" olan 18 yaş üzeri özel bireylerin ara insan gücü olarak üretime katılması hedeflenmiştir.

Eskişehir Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü (İŞKUR), 2019 yılı içinde 1477 özel bireye istihdam sağlayarak bu alanda ülke genelindeki başarı sıralamasında 2. Olmuştur.

Eğitim Olanakları

Eskişehir'in özel gereksinimli bireylere en çok eğitim olanağı sağlayan şehir olduğu da rahatlıkla söylenebilir. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı göreviyle tüm ülkede tanınan Prof. Dr. Yılmaz Büyükerşen (d. 08.11.1937, Eskişehir) tarafından 1979 yılında "İşitme Engelli Çocuklar Eğitim ve Araştırma Vakfı (İÇEM)" kurulmuştur. Vakıf, İngiliz Manchester Üniversitesi ve Amerika'da ünlü aktör Spencer Tracy'nin işitme engelli olan çocuğu adına kurduğu John Tracy Clinic, Graham Bell Vakfı'nın yanı sıra, Rochester Üniversitesi İşitmeyenler Enstitüsü ve Gluded College'la iş birliği yapmıştır.

Şu anda Anadolu Üniversitesi bünyesinde bulunan ve işitme engelli bireylerin eğitim gereksinimlerini karşılayabilecek teknoloji ile donatılmış olan Engelliler Entegre Yüksekokulu, 1993-1994 eğitim-öğretim yılında faaliyete geçmiştir. Uygulamalı Güzel Sanatlar Bölümü, Bilgisayar Kullanımı Bölümü ile Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü olarak üç ana bölümde çeşitli programlar bulunmaktadır. Anadolu Üniversitesi Engelliler Araştırma Enstitüsü 1993 yılında 496 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuş ve 1994 yılında faaliyetlerine başlamıştır. Hâlen Türkiye'de alanındaki ilk ve tek enstitüdür. Enstitüde hâlen aktif olan Zihin Engelliler Anabilim Dalı ve Ortopedik Engelliler Anabilim Dalı dışında İşitme Engelliler Anabilim Dalı ve Görme Engelliler Anabilim Dalı da bulunmaktadır.

2016-2017 eğitim öğretim yılından itibaren Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde de "Özel Eğitim Öğretmenliği Lisans Programı" açılmıştır.

Eskişehir İl MEM Özel Eğitim Rehberlik Birimi'nin verdiği bilgiye göre halihazırda 15 Resmi okul ile Sivrihisar İlçesi'nde 1, Tepebaşı İlçesi'nde 8 ve Odunpazarı İlçesi'nde 18 tane olmak üzere toplam 27 Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi dâhil toplamda 42 eğitim kurumu hizmet vermektedir. Bu okullarda 3100 özel eğitim öğrencisi eğitim almaktadır.

Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Afet Hazırlık Çalışmaları

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Birimi, afet konusunda farkındalık oluşturmak için salgın dönemi öncesi 2019 yılı içinde 25713 kişiye eğitim vermiştir. Ayrıca çeşitli broşürlerin yanında bir "Acil Durum El Kitabı" ve "Boyama Kitabı" hazırlayarak başta çocuklar olmak üzere

daha fazla kişiye ulaşabilme çabası göstermiştir. Ancak özel gereksinimli bireylere yönelik afet hazırlık çalışması yapamadıklarını belirtmiş ve bunun temel nedeninin gerekli verilere ulaşmanın mümkün olmaması olduğunu ifade etmişlerdir.

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, bu alanda da insan merkezli önemli projeleri yaşama geçirmeye çalışmıştır. 2019 yılında Eskişehir'de Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen "Özel Gereksinimli Bireyler İçin Afet Risklerinin Azaltılması Çalıştayı"na "Özel Gereksinim Planları" adlı bildiri ile katılmıştır. Bu çalışma kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak Tepebaşı Bölgesi için bir veri tabanı hazırlandığı belirtilmiştir.

Batıkent semtinde pilot uygulaması başlatılan "Dolap Projesi*"* ile 850 vatandaşa dolap tahsis edilmiştir. Dünyada ilk olarak hayata geçirildiği belirtilen proje kapsamında mahalleye yerleştirilen dolaplar, depreme hazırlık ve kargo teslimatı amacı ile kullanılabilecektir. Bu projenin en önemli yararı, bazı kümelerde, cep telefonlarını şarj etme hizmeti ve internet ulaşımı sunulabilecek olmasıdır.

Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), rutin sorumluluklarının dışında daha iyi hizmet olanaklarını araştırdığı projeleri gerçekleştirmektedir. Bunlar kısaca şöyle özetlenebilir:

"Afetlere Karşı Engelleri Birlikte Aşalım (Let's Overcome Disabilities Together Againist Disasters)" projesi, Türkiye Ulusal Ajansı'nın yürüttüğü, Avrupa Birliği Erasmus Plus programı kapsamında desteklenmiştir. Destek verilen projenin en temel amacı, yenilik için iş birliği ve iyi uygulamaların değişimi ve yetişkin eğitimi için stratejik ortaklık olarak sıralanmıştır. Toplam faaliyet süresi 24 ay olan proje, 01.09.2016 tarihinde başlayıp 31.08.2018 tarihinde son bulmuştur. 4 ödül alan "Uzaktan Eğitim Modülü", E-öğrenme portalı aracılığıyla fiziksel, görme ve işitme engelli yetişkin bireylerin engel durumlarına göre erişilebilir, çevrimiçi bir afete hazırlık eğitimi sunmaktadır. Projenin uluslararası boyutta olması nedeniyle, modül içeriği Türkçe, İngilizce, Lehçe, Çekçe ve Bulgarca olarak hazırlanmıştır. Teknik altyapısı ve tüm içerikleri tamamlanarak hizmete açılan modüle https://afad.anadolu.edu.tr/ ve https://disaster.anadolu.edu.tr/ adreslerinden ulaşılabilmektedir.

"Erişebiliyorsam Güvendeyim!" projesi, (2018-2020) yılları arasında hayata geçirilmiştir. Fiziksel, görme ve işitme engelli bireyler için "Geçici Barınma Konteyneri" prototipi geliştirilerek Türkçe, İngilizce, Çekçe, İspanyolca ve Portekizce dillerindeki teknik tasarım rehberleri, video ve animasyon filmleri hazırlanıp dijital ortamda ilgililerin kullanımına sunulmuştur. Bu içeriğe www.ifasproject.com platformundan ulaşılabilmektedir. Avrupa Komisyonu Erasmus+ Programı tarafından başarılı şekilde yürütülen projelere verilen "Good Practice Example / İyi Uygulama Örneği Ödülü"ne layık görülmüştür.

"Öğreniyorum ve Sınırlarımı Aşıyorum" projesi, "2020 yılının Aralık ayında başlamıştır. Bu proje otizmli ve zihinsel engelli bireylerin afet ve acil durumlar sonrası gereksinim duyacağı becerilerin kazandırılmasını amaçlamaktadır.

"Hayata Birlikte Tutunalım" projesi, 2020 yılının aralık ayında başlamıştır ve yaşamını tıbbi cihazlara bağlı olarak sürdüren bireylere acil durumlarda müdahale teknikleri ile tahliye yöntemlerini içeren "Uzaktan Eğitim Portalı" geliştirilmesini hedeflemektedir.

Sivil Toplum Kuruluşları (STK) bu konuda neler yapıyor?

Şehirdeki konuyla ilgili STK'ların en başarılı çalışan ve önde gelenlerine ulaşıp bu konudaki fikirlerini ve etkinliklerini sorduğumda konuyla hiç de ilgili olmadıkları izlenimini aldım. 2017 yılında "Eskişehir Engelsiz Yaşam Platformu (ESENYAP)" adı altında bir araya gelerek Dünya Engelliler Gününde bir yürüyüş yapan 9 Derneğin de o tarihten sonra bir kez bile bir araya gelmedikleri gibi bazılarının kendi varlıklarını da sürdüremediği, bir web sayfalarının ya da

bürolarının bulunmadığı gibi iletişim numaralarının da artık geçersiz olmasından anlaşılmaktadır. Zaten yürüyüşe katılan bazı üyeler de bunu teyit etmiştir. Ancak dikkat çekici olan bu derneklerin çoğunun kurulduklarında yerel yönetimleri ziyaret ederek bunu haber yaptırdıklarıdır. Burada sorulması gereken soru, bu oluşumların amaçlarının tam olarak ne olduğudur. Dikkat edilmesi gereken ikinci husus da kimsenin diğerlerine güveninin bulunmayışıdır.

Sonuç ve Öneriler

Hem resmî kurumlar hem STK'lar hem de bireyler açısından bakıldığında en önemli sorun, engellilere afetler sırasında öncelikle ulaşabilmeyi sağlayacak veri tabanının oluşturulamamış olmasıdır. Kurumlar arası iş birliğinin olmadığının kanıtı, T. C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın gerekli veri tabanına sahip olmasına karşın İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün kişisel verilerin korunması gerekçesiyle bu verilere ulaşamamasıdır.

Engelliler ve yakınlarının haklarının tam bilincinde olmadığı ve kentte yaşayanların da onların sorunlarını yeterince önemsemediği ve bu konuda sorumluluk hissetmediği açık olarak görülmektedir. Oysa kentte yaşayan her bireyin insan haklarına saygılı olarak engelliler için ne yapabileceğini sorgulaması, her şeyden önce yapılması gereken eylemdir. Bu normal zamanlarda olması gereken bir şeyse de afet sırasında kaçınılmaz olarak yapılması şart olandır ve insan olmanın gereğidir. Herkes öncelikle kendi binasında, sokağında ya da mahallesinde bulunan engelli bireylerin varlığının farkına varmalıdır. İnsan faktörü her şeyin önündedir. İnsan duyarlı olursa her sorun çözülebilir. Sivil oluşumların gerçekten sivil olmayı başaramamaları sorunu, insanların bu yaklaşıma mesafeli olmasına neden olmaktadır. İşte bireyin asıl misyonu burada başlamakta, örgütlenmenin demokratik ve şeffaf olacağı güvencesini veren oluşumlara liderlik etmesi ve örgütlü çabalarla daha etkin olması gerekmektedir. Sonraki adım, kendi meslek örgütlerinde gerekli tespitleri yapıp bağlı bulundukları muhtarlıklara gerekli bilgiyi ileterek veri havuzunun oluşmasına katkı verilmesi olmalıdır. Hem çocukların hem de gençlerin kendilerine rol model olarak aldıkları eğitimcilerin, öğrencilerinin diğer insanlara saygılı olmaları ve dezavantajlı gruplara duyarlığını arttıracak etkinlikler düzenlemekte özen göstermeleri de hayati önem taşımaktadır.

Muhtarların da bu konuda sorumluluk alarak eldeki verileri değerlendirme çabasını göstermeleri şarttır. Oysa sorumlulukları hatırlatıldığında bu bizim görevimiz değil diyerek tepki gösterebilmektedirler. Buna rağmen azınlıkta da olsa kendi çabasıyla mahallesindeki veri tabanını oluşturan duyarlı muhtarlar da bulunmaktadır. Bunlara somut bir örnek olarak İstiklal Mahallesi Muhtarı Hüseyin Alparslan verilebilir.

Son söz olarak, bu konunun siyaset üstü olarak algılanması, görevi diğerlerinin üstlenmesini bekleyen tüm kurumların konuyla ilgili çalışma yapmaları ve koordinasyon eksikliğini gidererek çıktılarını paylaşmaları gerektiği söylenebilir. Hem kurumların hem STK'ların bir elemanı olan her bireyin de öz eleştirisini yapması ve ancak sorumluluğunu üstlendiği takdirde özlenen eşitlikçi barış ortamına ulaşmanın mümkün olacağının bilincine varması gerektiğini belirtmek de yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Billington, Ray, 1997, Felsefeyi Yaşamak, Ahlak Düşüncesine Giriş, 1. Basım, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED), Aralık 1993, T. C. Çevre Bakanlığı, Yeşil Seri: 3.

"Eskişehir Engelsiz Yaşam Platformu", Kasım 2017, Objektif, Yıl: 11, Sayı: 108, s. 5-11.
Persons with disabilities: Among the first victims of natural disasters,

https://ideas4development.org/en/persons-disabilities-among-first-victims-natural-disasters/ adresinden 21.08.2021 tarihinde ulaşıldı.

Eskişehir Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü'nün 09 Eylül 2021 tarihli elektronik postası.
Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 30 Eylül 2021 ve 01 Ekim 2021 tarihli elektronik postaları.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nin 16 Aralık 2020 tarihli elektronik postası.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı Özel Gereksinimliler Şube Müdürlüğü'nün 16 Aralık 2020 tarih ve 28 Eylül 2021 tarihli elektronik postaları.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü'nün 20 Ağustos 2021 tarihli elektronik postası.

Eskişehir Odunpazarı Belediyesi'nin 23 Aralık 2020, 25 Şubat 2021 ve 14 Eylül 2021 tarihli elektronik postaları.

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nin 07 Ocak 2021 tarihli elektronik postası.

Eskişehir Milli Eğitim Müdürlüğü Özel Öğretim Şubesinin 23 Mart 2021 ve 24 Mart 2021 tarihli elektronik postaları.

Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Özel Eğitim Rehberlik Birimi'nin 24 Ağustos 2021 tarihli elektronik postası.

Elektrik Elektronik Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesinin 29 Eylül 2021 tarihlim elektronik postası

İnşaat Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesinin 28 Eylül 2021 tarihli elektronik postası.

Maden Mühendisleri Odası Eskişehir Temsilciliğinin 23 Eylül 2021 tarihli elektronik postası.

Oturum 12

Yangın ve Endüstriyel Kazalar

Büyük Endüstriyel Kazalardan Gaz Yayılım Deneylerindeki Risk Boyutlarının Yapay Sinir Ağları ile Tahmini

Tolga BARIŞIK[1], Ali Fuat GÜNERİ[2]

Öz

Büyük endüstriyel kazalar; son dönemlerde ülkemizde önemli bir konu haline gelmiştir. Herhangi bir tesisin işletilmesi veya prosesinin faaliyeti sırasında, kontrolsüz durumlardan dolayı kaynaklanabilen olaylardır. Tesis içerisinde ya da dışarısında çalışanların ve çevrenin sağlığı için anında veya daha sonra ciddi risklere yol açabilen bir veya birden fazla tehlikeli maddenin sebep olduğu gaz yayılımı, yangın veya patlama gibi olaylar büyük endüstriyel kazalar olarak bilinmektedir.

Tehlikeli maddeler bulunduran kuruluşlarda büyük endüstriyel kazaların önlenmesi ve muhtemel kazaların insanlara ve çevreye olan zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, yüksek seviyede, anlık olarak etkili ve sürekli korumayı sağlamak için ve aynı anda olabilecek yangın-patlama-toksik gaz bulutu yayılımı gibi riskler için yapay sinir ağları ile modelleme oluşturulup yapay zekanın bu alanda da iyi sonuçlar verebileceği gösterilmiştir.

Çalışmada öncelikle bazı büyük endüstriyel kazaların daha iyi anlaşılabilmesi için bazı deneyler incelenmiş ve sonuçları irdelenmiştir. Deneylerde genellikle; salınma koşulları, gaz dökülme oranları, dökülme süreleri, meteorolojik durumlar vb.verilerin parametreleri yapay sinir ağ modelinde girdi olarak kullanılmıştır. Ayrıca genel hesaplama kriterleri belirlenip formülleri çıkarılmıştır. Literatürde yapılan önemli gaz yayılım deneylerinden Maplin adası, Burro, Coyote, Falcon ve Thorney adası deneyleri incelenmiştir. Bu literatürdeki deneylerde LNG, Freon/Nitrojen gibi gazlar kullanılarak yayılımların sonuçları tespit edilmiştir. Deneylerden çıktı olarak farklı türdeki gazların yayılımını incelemek ve havada yayılan gazın konsantrasyonunu ppm ve bazı deneylerin de termal radyasyon etkilerini yani ısı akısını kW/m^2 cinsinden sonuçları ve risk boyutları yapay sinir ağ modelleri ile tahmin edilmiştir. Gerçek deneysel sonuçlar, hesaplanan sonuçlar ve 3 farklı algoritmaların tahmini sonuçları karşılaştırılmıştır. Kullanılan algoritmalar; Levenberg-Marquardt, Scaled Conjugate Gradient ve Newton metodlarıdır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Endüstriyel Kazalar, Gaz Konsantrasyonu, Termal Radyasyon, Yapay Sinir Ağları, Algoritmalar

Estimating Dimensions of Risk in Gas Dispose Experiments from Major Industrial Accidents with Artificial Networks

Abstract

Major industrial accidents; It has become an important issue in our country recently. These are the events that may arise due to uncontrolled situations during the operation of any facility or process. Events such as gas emission, fire or explosion caused by one or more dangerous substances that may cause immediate or later serious risks for the health of employees and the environment inside or outside the facility are known as major industrial accidents.

Artificial neural networks for risks such as fire-explosion-toxic gas cloud spread that may occur at the same time, to provide high level, instantaneous, effective and continuous

[1] İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: tolga.barisik@yeniyuzyil.edu.tr

protection in order to prevent major industrial accidents in establishments containing dangerous substances and to minimize the harm of possible accidents to people and the environment. It has been shown that artificial intelligence can also give good results in this field.

In the study, first of all, some experiments were examined and the results were examined in order to better understand some of the major industrial accidents. Generally, in experiments; release conditions, gas spill rates, spill times, meteorological conditions, etc. parameters of the data were used as inputs in the artificial neural network model. In addition, general calculation criteria were determined and formulas were extracted. Maplin island, Burro, Coyote, Falcon and Thorney island experiments, which are among the important gas emission experiments in the literature, were examined. In the experiments in this literature, the results of the emissions were determined by using gases such as LNG, Freon/Nitrogen. As an output from the experiments, to examine the diffusion of different types of gases and the concentration of the gas emitted in the air in ppm and the thermal radiation effects of some experiments, namely the heat flux in kW/m2, the results and risk dimensions were estimated by artificial neural network models. Actual experimental results, calculated results and estimated results of 3 different algorithms are compared. Algorithms used; Levenberg Marquardt, Scaled Conjugate Gradient and Newton methods.

Keywords: Major Industrial Accidents, Gas Concentration, Thermal Radiation, Artificial Neural Networks, Algorithms

1. Giriş

Büyük endüstriyel kazalar, günümüzde çok ciddi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Tesis içerisinde veya dışarısında tüm çalışanları ve çevreyi olumsuz etkileyen yangın, patlama ve gaz yayılımı gibi olaylar büyük endüstriyel kazalar olarak adlandırılmaktadır. Çalışma içeriğinde bazı büyük endüstriyel kazaların daha iyi anlaşılabilmesi için bu kazaların türlerine yönelik yapılan bazı deneyler incelenmiş ve sonuçları irdelenmiştir. Daha sonra deneydeki olaylar ile ilgili formüller ve modeller belirlenmiştir. İncelenen deneylerin bazıları: Maplin adası, Burro, Coyote, Falcon ve Thorney adası deneyleridir. Bu deneyler içerisinde Freon/Nitrojen, LNG gibi gazlar kullanılarak bunların yayılımlarının sonuçları tespit edilmiştir. Deneylerden çıktı olarak farklı türde olan gazların yayılımını incelemek ve havada yayılan gazların konsantrasyonunun ppm ve bu deneylerin bazılarında da termal radyasyon etkilerinin (ısı akısının) kW/m^2 cinsinden sonuçları ve risklerin boyutları yapay sinir ağ modelleri ile tahmin edilmiştir. Gerçek deneysel sonuçlar, hesaplanan sonuçlar ve 3 farklı algoritmaların tahmini sonuçları karşılaştırılmıştır. Levenberg-Marquardt, Scaled Conjugate Gradient ve Newton metodları kullanılarak algoritmalar içerisindeki performanslar da incelenmiştir. Yapay sinir ağları ile modelleme mekanizması tasarlanarak gaz yayılım deneylerinin sonuçlarının kıyaslanması bu çalışmada amaçlanmıştır.

2. Genel Bilgiler

2.1. Deneyler

Uygulamaların yapıldığı deneylerde, LNG ile sınırlı değildir ve freon 12 ve kükürt heksaflorür (SF_6) gibi ağır gazların dağılımını içerir. Deneylerde genellikle; salınma koşulları, meteorolojik veriler, vb. dâhil olmak üzere saha ve rüzgar hakkında hakkında yeterli bilgiler yer almaktadır. Saha deneyleri, Freon 12'nin yayılımı olan Thorney adası denemeleri dışında, esas olarak LNG (Maplin adası, Burro, Coyote ve Falcon) yayılımlarıdır. Deneylerden çıktı olaran farklı türdeki gazların yayılımını incelemek ve havada yayılan gazın konsantrasyonunu ppm ve bazı deneylerin de ısı akısını kW/m^2 cinsinden yapay sinir ağ modelleri ile tahmin edilmiştir. Gerçek deneysel sonuçlar, hesaplanan sonuçlar ve 3 farklı algoritmaların tahmini sonuçları karşılaştırılmıştır. Tablo 1.'de uygulamanın yapıldığı deneyler ile ilgili bilgilerin özeti mevcuttur (Coldrick ve Webrer, 2017).

Tablo 1. Deneylerin bilgileri ve özeti (Coldrick ve Webrer, 2017)

Deney Adları	Maplin Adası	Burro	Coyote	Falcon	Thorney Adası
Kimyasal Bileşenler	LNG	LNG	LNG	LNG	Freon 12/Nitrojen
Dökülen Maksimum Miktar	3658 kg	17289 kg	12676 kg	28074 kg	4855 kg
Maksimum Dökülme Oranı	27,1 kg/s	135 kg/s	129 kg/s	202 kg/s	10,67 kg/s
Maksimum Süre	160 s	174 s	98 s	301 s	465 s
Kaynak	Su Havuzuna Dökülme	Su Havuzuna Dökülme	Su Havuzuna Dökülme	Su Havuzuna Dökülme	Buhar Kaynağı

Maplin adası denemeleri 1980 yılında Shell Research Limited tarafından yürütülmüştür ve denize 34 sıvılaştırılmış gaz dökülmesinden oluşmaktadır (Puttock vd., 1982). Denemelerin amacı, yanıcı gazların yanması ve dağılımının incelenmesidir (Colenbrander vd., 1984). Burro serisi deneyler, 1980 yazında Naval Weapons Center (NWC), China Lake, California'da gerçekleştirilmiştir (Koopman vd., 1982). Hem Burro hem de Coyote denemeleri için, 25 cm çapında bir hat, dökülme vanasından su testi havuzuna kadar uzanmıştır (Goldwire vd., 1983). Falcon denemeleri, Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı (LLNL) tarafından gerçekleştirilen bir dizi büyük ölçekli LNG sızıntı testidir. (Brown vd., 1990). Thorney Adası'ndaki Ağır Gaz Dağılım Denemeleri, ağır gazın sabit hacimli salımlarının dağılımının incelenmesi için Sağlık ve Güvenlik Yöneticileri eşliğinde gerçekleştirilmiştir (McQuaid, 1987). Gaz, 2000 m^3'lük bir konteynerdan tahliye pozisyonuna yerin altına kanalize edilmiştir. (McQuaid ve Roebuck, 1985).

2.2. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları birçok alanda kullanılmaktadır. Son yıllarda teknoloji gelişmeler ışığında mühendislik ve sağlık alanlarında multidisipliner çalışmalarda uygulanmaktadır. Yapay zekâ dalının içerisinde yer almaktadır. Öğrenme, sınıflandırma, genelleme yapma, veriler arasında ilişkileri bulma, optimize etme gibi çeşitli fonksiyonları mevcuttur (Öztemel, 2016).

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Levenberg-Marquardt, Scaled Conjugate Gradient ve Newton algoritmaları kullanılarak deneysel sonuçların performans değerleri gözlemlenmiştir.

3.1. Algoritmalar

Bu çalışmada yukarıdaki bölümlerde de belirtildiği üzere 3 algoritma uygulanmıştır. Bunlardan ilki olan Levenberg-Marquardt algoritması; hızlı sonuçlar veren algoritmalardan bir tanesidir 2. dereceden türevlenebilir geri yayılımlı algoritmadır (Çavuşoğlu vd., 2012:5). Yaptığı iterasyonlar içerisinde en uygun çözümü bulmaktadır (Ardıç, 2014). Scaled Conjugate Gradient olarak bilinen algoritma en temel ve basit olan algoritmadır. Verilerin eşlenik gradyen inişlerini tespit eder. İterasyonun her adımında ve her eğitim boyunca tek yönlü olacak şekilde optimizasyon oluşturmaktadır. Newton yöntemi de, Hessian matrislerini kullanmaktadır. (Queseda, 2020).

3.2. Yöntem Adımları ve Uygulama

Örnek uygulamalarda kullanılmak üzere girdi, çıktı, nöron sayısı, ara katman sayıları deneme yanılma tekniği kullanılarak optimum sonuç alınacak şekilde belirlenmesi yapılmıştır. Bu bağlamda her deney için 2 adet gizli katman kullanımı kararlaştırılmıştır. Uygulamaların her bir modelinde girdi ve çıktı değerlerinin toplamının 1 fazlası nöron sayısı olarak belirlenmiş ve gizli katman sayısı 2 olarak sabit tutulmuştur. Oluşturulmuş olan yapay sinir ağı modelinde ara ve giriş katmanlarda hiberbolik tanjant (sigmoid) kullanılmış, çıkış katmanında ise lineer olan transfer (pürelin) fonksiyonu kullanılmıştır. Ağdan beklenenler;

girdilere karşılık gelen çıktıların (ppm cinsinden C (konsantrasyon) ve ısı akısı (kW/m^2)) hesaplanmasıdır.

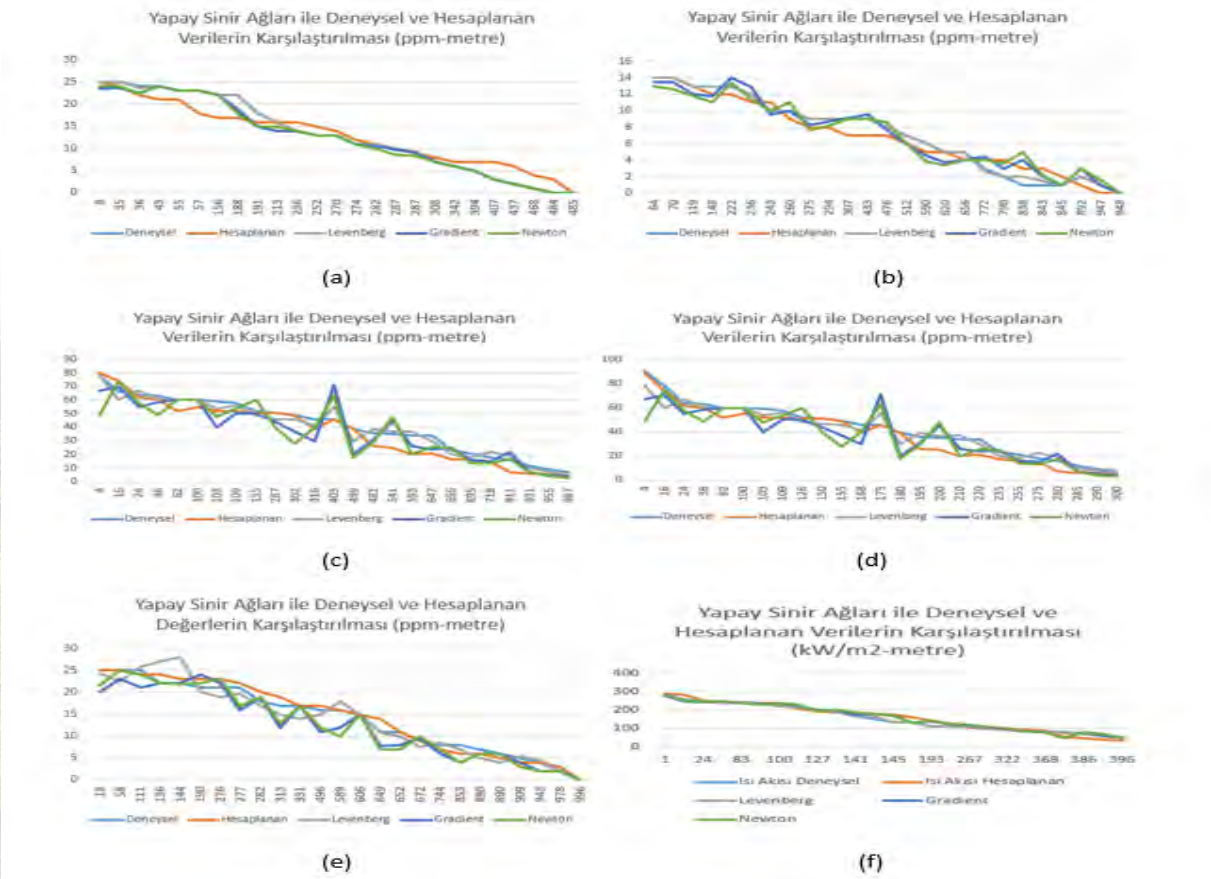
4. Sonuçlar

Thorney adası, Maplin adası, Burro, Coyote ve Falcon deneyleri ile ilgili ağın eğitildiği veriler, test edilen veriler, gerçek sonuçlar ve 3 algoritmanın ayrı ayrı yapay sinir ağının (YSA) bulduğu değerlerden elde edilen YSA ve gerçek sonuçlarının karşılaştırılmış ve sstandart hata sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2. YSA algoritmaları ve hesaplanan değerlerin standart hata sonuçları

Değerler	Thorney	Maplin	Burro	Falcon	Coyote	Coyote (ısı akısı)
Hesaplanan Sonuçlar	2,1054	1,1699	4,268	3,8089	1,1204	3,7610
Levenberg-Marquardt	0,1017	0,2392	3,9898	5,4788	1,9963	3,5430
Scaled Conjugated Gradient	0,8978	1,0427	9,0922	9,9577	2,6521	3,7994
Newton	1,0043	1,3286	10,0983	11,4775	2,4423	3,8436

Şekil 1'de YSA sonuçları ve hesaplanan değerler ile ilgili grafikler verilmiştir.



Şekil 1. Deneylerin YSA ve gerçek sonuçlarının karşılaştırılmış grafikleri

KAYNAKLAR

ARDIÇ S., (2014), *Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Santrifüj Pompalarda Performans Tayini,* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

BROWN, T. C., CEDERWALL, R. T., CHAN, S. T., ERMAK, D. L., KOOPMAN, R. P., LAMSON, K. C., MCCLURE, J. W. ve MORRİS, L. K. (1990), *Falcon Series Data Report: 1987 LNG Vapor Barrier Verification Field Trials*, Gas Research Institute, Report No. GRI-89/0138.

COLDRICK, S., ve WEBBER, D., (2017), *Evaluation of the DRIFT Gas Dispersion Model Version 3.6.4,* Harpur Hill-Buxton: Health and Safety Executive.

COLENBRANDER, G. W., EVANS, A. ve PUTTOCK, J. S. (1984), *Spill tests of LNG and refrigerated liquid propane on the sea, Maplin Sands 1980: Dispersion Data Digest*; Trial 27, Shell Research Ltd, Thornton Research Centre, Report TNER.84.028-30-31, May 1984.

ÇAVUŞOĞLU, M. A., BECERİKLİ, Y., ve KARAKUZU, C., (2012), Levenberg-Marquardt Algoritması ile YS Eğitiminin Donanımsal Gerçeklenmesi, *TBV Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 5(8), 31-38.

GOLDWIRE, H. C. JR, RODEAN, H. C., CEDERWALL, R. T., KANSA, E. J., KOOPMAN, R. P., MCCLURE, J. W., MCRAE, T. G., MORRIS, L. K., KAMPPINEN, L., KIEFER, R. D., URTIEW, P. A. ve LIND, C. D., (1983), Coyote Series Data Report: LLNL/NWC 1981 LNG Spill Tests. Dispersion, Vapor Burn and Rapid-Phase Transition, Vols 1 & 2, UCID-19953, Lawrence Livermore National Laboratory.
KOOPMAN, R. P., CEDERWALL, R. T., ERMAK, D. L., GOLDWIRE, H. C. J. R., HOGAN, W. J., MCCLURE, J. W., MCRAE, T. G., MORGAN, D. L., RODEAN, H. C. ve SHINN, J. H., (1982b), Analysis of Burro series 40 m^3 LNG Spill Experiments, *J Hazard Mater*, 6, 43 – 83.

MCQUAID, J. ve ROEBUCK, B., (1985), *Large Scale Field Trials on Dense Vapour Dispersion, Commission of The European Communities Indirect Action Programme "Safety of Thermal Water Reactors*", 1979-83, Final Report on Contracts 029SRUK and 036SRUK with the Health and Safety Executive.

MCQUAID, J., (Editor) (1987), Heavy Gas Dispersion Trials at Thorney Island - 2, Proceedings of a Symposium Held at the University of Sheffield, Great Britain, September 1986, *J Hazard Mater*, 16,1-502.

ÖZTEMEL, E., (2016), *Yapay Sinir Ağları*, İstanbul: Papatya Bilim.

PUTTOCK, J. S., BLACKMORE, D. R. ve COLENBRANDER, G. W., (1982), Field Experiments on Dense Gas Dispersion, *J Hazard Mater*, 6, 13-41.

QUESADA, A., (2020), *Data Science and Machine Learning Blog, 5 Algorithms to Train a Neural Network,* 15.08.2021 tarihinde https://www.neuraldesigner.com/blog/5_algorithms_to_train_a_neural_network#GradientDescent adresinden alındı.

Oturum 14

Lojistik

Afet Tedarik Zinciri Yönetimi: Nitel Bir Araştırma

Füsun Günay ULUGERGERLİ[1]

Öz

Doğal ya da insan kaynaklı tüm afetlerin ortak özelliği normal düzen ve işleyişi bozan sosyal, ekonomik, kültürel, fiziksel olumsuz sonuçlarının olmasıdır. Bu durum afetlerden etkilenenlere yardım etmek üzere ürün, bilgi ve hizmetler ile ilgili afet yardım çalışmalarının planlı, koordineli ve etkin şekilde yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu bakımdan tedarik zinciri yönetimi afet yardım çalışmalarının en önemli konularından biri olarak büyük önem kazanmıştır Afet öncesi, sırası ve sonrasında yürütülen tedarik zinciri faaliyetlerin planlanması, koordine edilmesi ve yönetilmesi kriz yönetiminin başarısı için gereklidir. Bu çalışmada tedarik zinciri yönetiminin hem kamu hem de sivil toplum kuruluşlarında nasıl uygulandığı incelenmiştir. Araştırma, ülkemizde afet yönetiminden sorumlu olan kurum ve kuruluşlarda, afet tedarik zinciri uygulamalarına bire bir dahil olmuş, afet bölgelerinde gözlemlerde bulunmuş katılımcılar ile nitel araştırma yöntemi altında veri toplama tekniklerinden biri olan derinlemesine görüşme tekniği ile gerçekleştirilmiştir.

Uygulama olarak 2011 Van Depremi özelinde tedarik zinciri yönetiminin yapı ve işleyiş şekli incelenmiştir. Afet tedarik zinciri yönetiminde yaşanan aksaklıkların, eksikliklerin nedenleri üzerinde hassasiyetle durulmuştur. Ayrıca çalışmanın sonunda afet tedarik zinciri yönetimi ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet, afet yönetimi, kriz yönetimi, tedarik zinciri yönetimi, Van depremi

Supply Chain Management in Crises: A Qualitative Research

Abstract

Whether it be natural disasters, or man made in origin, the one commonality between the two is its ability to disrupt the order and functioning of society by negatively impacting upon the social, economic, cultural and physical environments. A situation as outlined above necessitates the efficient delivery of disaster relief supplies, information and services to those most affected. This assistance can be most effective when it is done in a planned and coordinated manner. It is for this reason that the role of the supply chain within disaster relief operations has gained such importance. Planning, coordinating and managing supply chain activities carried out before, during and after disasters are, essential for the success of crisis management. In this study I have examined how implementations of both the public and civil society organizations are starting from the supply chain management point. In this research, disaster supply chain practices have been incorparated into one to one with the institutions, who have a say with the disaster management in our country with participants having observed the experience in the disaster areas were conducted in depth interview method which is one of the studies based on qualitative data analysis.

As an application, the structure and functioning of the supply chain management's spesific to the 2011 Van Earthquake were examined. The reasons for the disruptions and deficiencies in the disaster supply cahin management were carefully emphasized. In addition, suggestions were made at the end of the research related to disaster supply chain management.

Keywords: Disaster, disaster management, crisis management, supply chain management,, Van earthquake..

[1] İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Doktora Programı, İstanbul-Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: fusun.ulugergerli@gmail.com

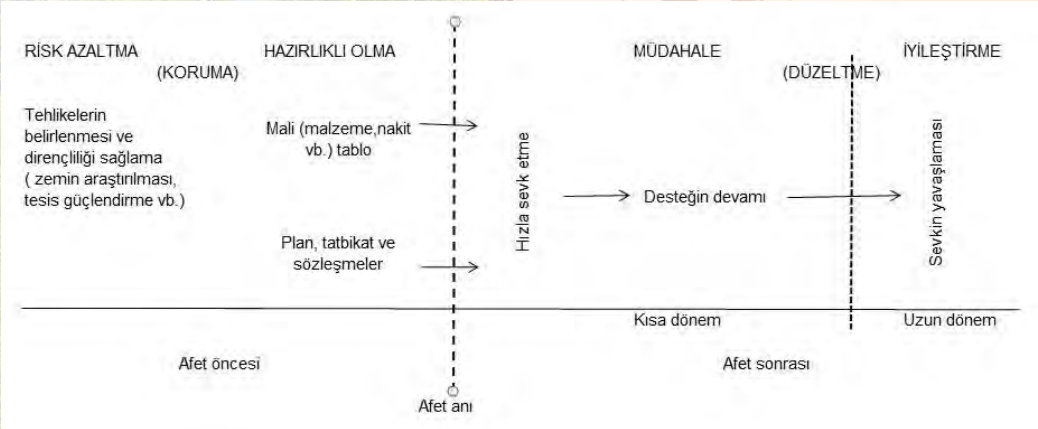
1. Giriş

Afet, yerel imkan ve olanaklar ile baş edilemeyen ve kriz yönetimi gerektiren doğa veya insan kökenli olay ve/veya olayların sonuçlarına verilen genel bir tanımdır (Kadıoğlu, Okay, Pek, 2018:10)

Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçi, dağıtımcı ve müşteriyi birbirine bağlı tek bir süreç esasında görmeye çalışmaktır (Elmuti, 2002:44).

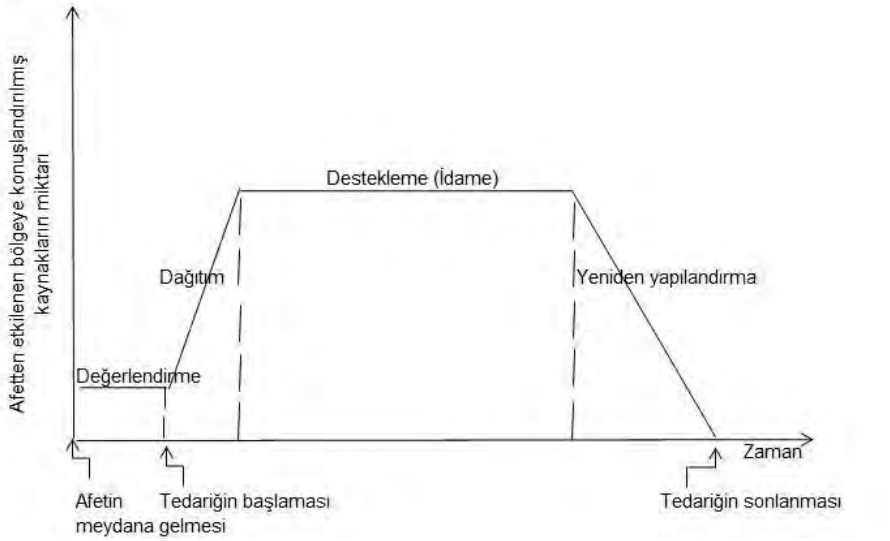
Afet tedarik zinciri yönetimini ise şu şekilde tanımlayabiliriz: Afet tedarik zinciri yönetimi doğal ve insan kaynaklı olaylar sonrası oluşan acil durum koşullarından etkilenen nüfusun acil ihtiyaçlarına cevap vermede ürün, hizmet ve bilgi akışının etkin yönetilmesinde başarılı bir yardım çalışmasının en önemli unsurudur. Ancak afet tedarik zinciri yönetiminin anlamı göz önüne alındığında, tanım daha geniş olup sadece savunmasız insanların acılarını hafifletmek üzere malzeme, ürün ve bilgiyi bir noktadan alıp tüketim noktasına ulaştırmak değil aynı zamanda bağış ve diğer paydaşları da yönetmektir (Chandraprakaikul, 2010).

Afet tedarik zinciri yönetimi süreç akışı üç döneme ayrılır (Şekil 1). Afet anından önce hazırlık (risk azaltma ve hazırlıklı olma) aşaması, afetten hemen sonra müdahale ve afet sonrası iyileştirme, zarar azaltma ile devam eden dönemlerden oluşur. İlk dönem stratejiktir; afet oluşmadan, afet beklentisi ile hazırlıklar yapılır, altyapı oluşturulur. Bu hazırlıkların içinde depo, sağlık tesisleri, geçici barınakların teminini varken altyapı olarak havaalanlarından pist ve rampa alanı sağlanması olabilir. Afet görüldüğü anda ise; destekçilerden bağış ve fon temini, sözleşme yapılmış tedarikçilerden sarf malzemelerin temini sağlanır. Afet türüne göre belirli malzemeler (dayanıklı ürün grupları, konteyner, çadır vb.) önceden tedarikçilerden ön konumlandırma yolu ile temin edilmiş olabilir. Bağışçılardan gelen ve satın alınan malzemeler ile önceden belirlenen yerlerdeki malzemeler afetten etkilenen bölgeye hızla gönderilir ve acil müdahale ekibi tarafından dağıtılır. Afet tedarik zincirinin karmaşıklığı, dağıtım sürecinde ortaya çıkar, bu süreçte tedarik zincirinin tüm faktörleri ve özellikleri birlikte ele alınmalıdır. Son olarak, iyileştirme çabaları toplanan verilerden çıkarılan derslerinde dahil edildiği, zarar azaltma ile devam eden bir süreçtir (Apte 2009:27-28).



Şekil 1 : Afet tedarik zincirinin zaman çizelgesi (Apte, 2009:27' den değiştirilerek alınmıştır)

Afet görüldükten sonra yardım edilecek ortamdaki değişkenlik ve belirsizlikler, önemli lojistik kararlar almayı gerektirir. Yani, düzenli talebe istinaden planlanmış ve nispeten önceden lojistik düzenlemeleri yapılmış ticari tedarik zincirlerinin aksine, afet tedarik zincirinde lojistik kararlar kısa zaman içinde verilir (Balcik ve Beamon, 2008:106). Bir afet meydana geldiğinde, afetin türüne, büyüklüğüne, gerçekleştiği yere bağlı olarak aniden değişik miktar ve çeşitlilikte malzemeye talep oluşur.



Şekil 2 : İnsani yardımın yaşam döngüsü (Balcik ve Beamon, 2008:106 'dan düzenlenerek aktarılmıştır)

Afet yardımı kaynak akışı dört aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2). Bunlar:

(1) Değerlendirme: İhtiyaçları az kaynaklar ile karşılamak için önce iyi tanımlamak gereklidir,
(2) Dağıtım: İhtiyaçları karşılamak için kaynaklar hızlı kullanmalıdır,
(3) Destekleme (İdame): Operasyon belli bir süre devam ettirilmelidir ve
(4) Yeniden yapılandırma: Operasyonlar zamanla azalır ve ardından sonlandırılır.

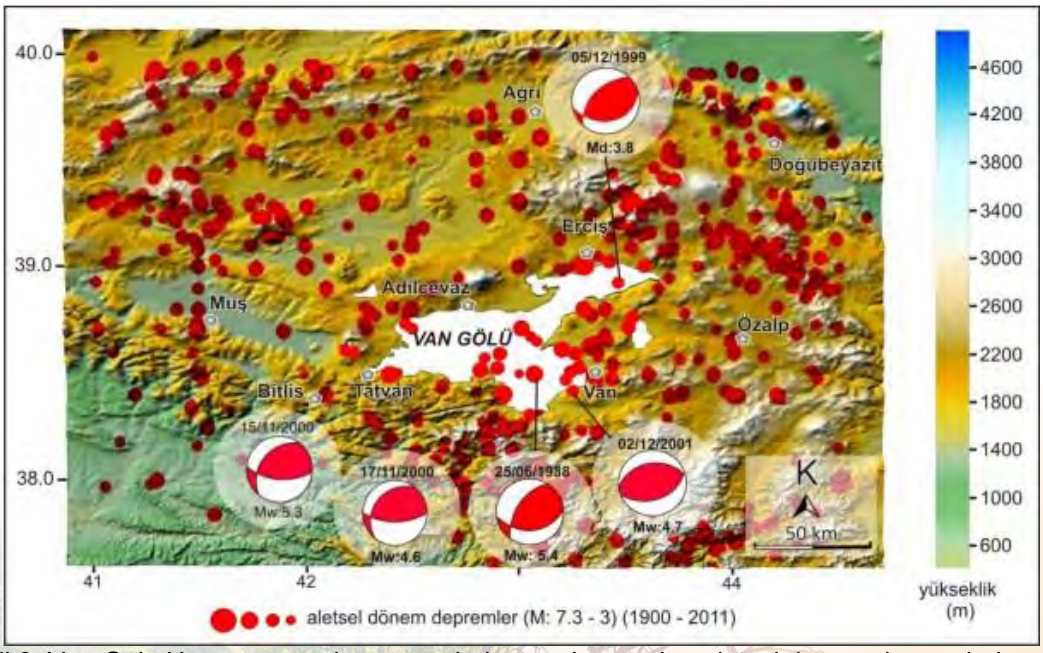
Yardım döngüsündeki her fazın uzunluğu felaket özelliklerine bağlı olarak değişir. Bununla beraber, felaketin ilk günlerinde yapılan yardım operasyonlarının hızı, afet tehdidi altında olan birçok insanın hayatını doğrudan etkiler. Bu nedenle örgütlerin değerlendirme ve dağıtım aşamalarında kaynakları seferber etme yeteneği afet yardımı için kritik öneme sahiptir (Beamon, 2004: Thomas 2002). Özellikle etkili ve verimli afet tedarik zinciri yönetimi, insani organizasyonların kısa süre içerisinde yüksek öncelikli ihtiyaçlar ile mevcut malzemeleri eşleştirerek, sınırlı finansman kısıtı altında kaynaklarını en iyi şekilde kullanılmasını sağlar (Wassenhove, 2006). Afet bölgesine yardım malzemelerini taşımada lojistik önemli rol oynarken zamanında bilgi vermek ve operasyonları iyileştirmek stratejik odaklanılması gereken noktalar olmalıdır (Thomas ve Kopczak, 2005:13). Bu sürecin doğru şekilde yönetilmesi, insan hayatları açısından son derece önemlidir. Hangi tür tehlike olur ise olsun, en önemli konu meydana gelebilecek olaya hazırlıklı olabilmektir. Öncelik her zaman afet anında oluşacak can kaybını en aza indirgemektir. Sonra afetten sağ kurtulanların yaşamını devam ettirebilecek asgari şartları oluşturmaktır.

İnsani yardım dağıtım kanalı pek çok paydaş içerir ve bunların her biri farklı yapılara sahiptir. Şöyle ki; dünya gıda programı gibi uluslararası kuruluşlar, uluslararası sivil toplum kuruluşları, ulusal ve yerel sivil toplum kuruluşları, paydaş olarak resmi kurumlar (merkezi yönetimin yerel temsilcileri ve yerel yönetim), asker (3. Parti servis sağlayıcılar), bağışçılar (donörler) ve özel şirketler ile mahalle organizasyonları. Bunların hepsi farklı teşvik ve eylem araçlarına sahiptir. Bunların afet alanında varlık ya da yokluk durumlarına göre, afete yardımı etkin olarak değişir. Bu organizasyonlardan bazıları bazen durumu daha karmaşık hale getirebilir (Landgren ve diğ., 2009). Her gün pek çok ülkede insani yardım çalışanları, arz ve talep ile ilgili belirsizlikler ve öngörülen veya öngörülemeyen şartlar ile yüzleşmekteler. İklim, yerel alt yapının uğradığı zarar, politik durumlar nedeni ile oluşan kaotik ortam, paydaşların çokluğu nedeni alınan teşviklerin çeşitliliği vb. İnsani yardım yapanlar gelişmiş yöntem ve araçlar kullanarak, karşılaştıkları karmaşık durumların üstesinden gelmeye çalışırlar (Kopczak ve Johnson, 2004). Bu nedenle karşılaşılan her duruma özel olarak sahada bulunan insani yardım organizasyonları, eksikliklere karşı geliştirdiği uygulamalar ile kendi tedarik zinciri modelini oluşturmaktadır.

Her ülkenin devlet ve hükümeti, kendi ülkelerinde bir afet olduğunda asıl sorumluluk sahibi olandır. Afet yönetimi sürecinde karar verici konumda olan kamu yöneticileri teknik çözümler arasından tercihler yaparlar. Bu nedenle bu aşamada üretilen çözümler teknik olduğu kadar siyasi nitelikte taşırlar(İşbir ve Genç, 2008: 75). Afet yardımı birçok alanda çaba gerektirir; kurtarma, sağlık ve tıbbi yardım, su, yiyecek, barınak ve uzun vadeli kurtarma çabaları gibi. Başarılı ve hızlı yardımların çoğu, tedarik zinciri yönetimi operasyonlarına dayanır (PAHO).

2. 2011 Van Depremleri

Van ve çevresi tektonik açıdan oldukça hareketli fayların tarih boyunca yıkıcı depremler ürettiği bir bölgede bulunmaktadır. AFAD (2019) Deprem Tehlike Haritasında birinci derece deprem bölgesinde yer alan Van İli ve aktif fayların bulunduğu Van Gölü Havzasının da içinde bulunduğu bölge Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3: Van Gölü Havzası ve yakın çevresinde meydana gelen aletsel dönem depremleri ve son yıllarda meydana gelen bazı depremlerin odak mekanizmaları (KANDİLLİ, USGS, REDPUMA, TÜBİTAK, EMSC) (JMO Van depremleri raporu).

23 Ekim 2011 günü Van Merkeze bağlı Tabanlı köyü merkez üssü olmak üzere 7.0 (M) büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Bu depremin üzerinden henüz iki hafta geçmişken 9 Kasım 2011 günü Van merkeze 16 kilometre uzaklıktaki Edremit ilçesinde, 5.7 (M) büyüklüğünde yeni bir deprem meydana gelmiştir. Her iki depremde Van ve ilçelerinde çok kuvvetli bir şekilde hissedilmiş olup bölgenin yapı stoku nedeniyle yıkıcı hasar yaratmış ve çok sayıda can kaybına yol açmıştır (MTA). Van Depremleri bir kez daha göstermiştir ki; ülkemiz jeolojik özellik ve meteorolojik koşullarından dolayı tarih boyunca afet olayları ile sık karşılaşan bir coğrafyada yer alır. Bu coğrafyanın afet riski; depremden tıbbi jeolojik risklere, kuraklıktan heyelan ve su baskınlarına kadar oldukça geniştir (JMO). GSMH'nin her yıl ortalama %3'ü ile %7'si afet zararlarını karşılamaya harcanmaktadır. Gerçekte hepsi birer doğa olayı olan deprem, heyelan, çığ/kaya düşmesi, su baskını vb. olaylar; bilinçsizce verilmiş yer seçimi kararları, mühendislik verilerinden yoksun imar planları, mühendislik hizmeti görmemiş düşük standartlardaki yapı üretimi ve denetimi süreci ile uygulanan sosyo-ekonomik politikalar sonucu insani, sosyal ve ekonomik yıkımlara dönüşmektedir. Bir doğa olayının afete dönüşmesinin örneği olan Van Depremlerinde 650 ye yakın yurttaşımızın ölümü, yüzlerce yapının yıkılması ve binlerce binanın ağır hasar alması ile ağır bir tablo ortaya yaşanmıştır.

Tablo 1: Van harcama dağılım tablosu (AFAD)

Van Harcama Dağılım Tablosu

Gönderilen Toplam Acil Yardım Ödeneği	502.175.666 TL
BAŞBAKANLIK	10.000.000 TL
İnsani Yardım Hesaplarından Yapılan Harcamalar	224.030.000 TL
Diğer Bakanlık, Kamu Kurum ve Kuruluşları Harcamaları	1.210.552.445 TL
Kızılay	121.740.373 TL
STK'lar (Bilgi Alınabilen)	27.112.540 TL
Valilikler	21.345.000 TL
Özel Sektör	13.880.000 TL
Yurtdışından Gelen Malzemelerin Toplam Tutarı	76.849.000 TL
Kalıcı Konutlar İçin TOKİ'ye Aktarılan Tutar	2.362.000.000 TL
EYY Kapsamında Aktarılan Tutar	254.500.000 TL
Van Maliyeti Toplam Van Maliyeti Toplam	**4.824.185.024 TL**

AFAD'ın koordinasyonunda Van'da yapılan çalışmalarla ilgili hazırlanan rapora göre, depremzedelerin gıda, sağlık ve eğitim ihtiyaçlarının yanı sıra günlük hayatlarını kolaylaştırmak için sunulan hizmetler ile kalıcı konut ve altyapı çalışmaları için yapılan toplam harcamaların TL cinsinden değeri, mali tablo Tablo1 'de verilmektedir. Tablo 1' de verilen bilgiler ışığında, yaşanan Van Depremlerinin ekonomik boyutları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tablolarda yer alan tüm veriler etkilenen nüfus ve GSMH cinsinden afetin boyutunu tanımlama açısından anlamlıdır.

3. Çalışma Yöntemi Ve Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmanın ana amacı afet öncesi, sırası ve sonrasında, tedarik zinciri yönetiminin hem kamu hem de sivil toplum kuruluşların da ne derece etkin uygulandığını araştırmaktır. Çalışmanın alt amacı ise Türkiye'de ve Dünya'da afet tedarik zinciri yönetimi, afet tedarik zincirinin afete nasıl hazırlandığı, nasıl müdahale ettiği ve nasıl yeniden inşa ettiğinin değerlendirmesi oluşturmaktadır.

Araştırmaya 2011 Van Depremi tedarik zinciri uygulamaları esas alınmıştır. Bu doğrultuda araştırma bu olay üzerinde yürütülmüş ve ilgili kurum ve kuruluşlarının bu konudaki uygulamaları çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Afet ve acil durumlarda, tedarik zinciri yönetiminde ulusal ve yerel düzeyde koordinasyon ve müdahale yapılabilmesinin koşulları incelenmiştir. Bu bağlamda afet tedarik zinciri yönetimi açısından Türkiye'deki tedarik zinciri yönetimi değerlendirilerek eksikliklerinin tespiti ve bunlara ilişkin çözüm önerilerinin oluşturulması üzerine çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini afet tedarik zinciri uygulamaları yapan kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşları oluşturmaktadır. Ancak hem sınırlarımızda yaşanan hareketlilik ve hem de günlük hayatımızda üst üste yaşanan doğal ve insan kaynaklı afetler nedeni ile kurumlarda yaşanan yoğunluk bu evrene ulaşmayı imkansızlaştırdığından; çalışmanın bu evren üzerinden seçilen örnek kütle ile nitel araştırma yönteminin altında veri toplama tekniklerinden biri olarak kullanılan "derinlemesine görüşme" tekniği kullanılarak yürütülmesi uygun görülmüştür.

Derinlemesine görüşme çalışması ile yöneticilerden toplanan bilgiler sayesinde olabildiğince detaylı şekilde veri toplanılmasına çalışılmıştır. Bu çalışmada araştırmanın amacına göre keşfedici araştırma modelinden yararlanılmıştır. Mevcut çalışmada keşfedici araştırma modeline uygun olarak derinlemesine görüşme tekniğinden yararlanılmıştır.

Derinlemesine görüşme tekniğinde yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular sorulmuştur. Bu amaç ile 6 ana başlık altında 31 sorudan oluşan form kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede kullanılan standartlaştırılmış, açık uçlu sorular konu ile ilgili yapılan literatür taramaları, akademik uzmanlardan alınan görüşler ve konu ile ilgili hazırlanmış yüksek lisans ve doktora

tezleri incelemeleri sonucunda ortaya çıkan temalar göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Derinlemesine görüşme çalışmasının esasları görüşme formunun hazırlanması, test edilmesi, görüşmelerin organize edilmesi, hazırlıkların yapılması ve görüşmelerin gerçekleştirilmesi şeklinde oluşturulmuştur. Görüşmeler sırasında ses kaydı alınmış ayrıca video ve fotoğraf çekimleri de yapılmıştır. Derinlemesine görüşme kapsamına 5 kamu, 5 sivil toplum kuruluşu, 1 özel sektör olmak üzere 11 kuruluş dahil edilmiştir. Derinlemesine görüşme yapılan katılımcılar ve kurumları hakkındaki bilgiler Tablo 2 'de özetlenmiştir.

Tablo 2: Derinlemesine görüşmeye katılan kurum ve katılımcı bilgileri

	Kurum Adı	Katılımcının Görevi	Sektör	Tarih
1	İSUDAK İstanbul Üniversitesi Doğal Afetler Arama Kurtarma Birimi	Akademisyen	Kamu	18.12.2014
2	KİMSE YOK MU (KYM) Dayanışma ve Yardımlaşma Derneği Merkez Bina	ASYA Koordinatörü	STK	30.01.2015
3	MAG Mahalle Afet Gönüllüleri Vakfı	MAG Vakfı Genel Koordinatörü	STK	31.01.2015
4	İHH İnsan Hak ve Hürriyetleri İnsani Yardım Vakfı	İHH Acil Yardım Birimi Koordinatörü	STK	5.02.2015
5	GEA Arama Kurtarma	GEA Eğitim Sorumlusu	STK	5.02.2015
6	AKOM İBB İstanbul Afet Koordinasyon Merkezi	AKOM Müdür Yardımcısı	Kamu	16.02.2015
7	AFAD - Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi, Cağaloğlu Hizmet binası	Finans Hizmetleri Servisi Şube Müdürü	Kamu	24.02.2015
8	AFAD - Afet ve Acil Durum Yönetim Müdürlüğü Birimleri, Hasdal Hizmet binası	Lojistik ve Bakım Servisi Şube Müdürü	Kamu	3.03.2015
9	BEYAZ GEMİ Sosyal Proje Ajansı	Analiz Uzmanı	Eğitim Kurumu, AFAD Çözüm Ortağı	3.03.2015
10	İBB Sosyal Ve İdari İşler Müdürlüğü, LOJİSTİK DESTEK MERKEZİ (LDM)	LDM Koordinatörü	Kamu	12.03.2015
11	Alternatif Global Taşıma Depolama ve Lojistik A.Ş.	Alternatif Lojistik Genel Müdürü	Özel Sektör AFAD Lojistik Depo İşletmecisi	1.06.2015

Derinlemesine görüşme sırasında katılımcılara sorulan 6 ana başlık altındaki sorular aşağıda özetlenmiştir:
İlk ana başlık olan "Kurumların Yapılarına" yönelik sorular ile görüşme yapılan kamu ve sivil toplum kuruluşların afet ve acil durum yapılanmaları ve katılımcılara ait bilgilere ulaşılmıştır. Ana başlıklardan olan "Kurumlarda Afet Ve Acil Durumlara Hazırlık" konusuna yönelik sorular ile kurumların afet ve acil durumlara nasıl hazırlandıkları, afet anında operasyon ve müdahale kararını nasıl aldıkları ve operasyon süreçlerinin nasıl yönetildiği konularına açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Bir diğer ana başlık olan "Kurumlarda Tedarik Zinciri Yönetimi" soruları ile kurumlar için tedarik zinciri yönetiminin ne anlama geldiği, uygulamalarının nasıl olduğu, temel tedarik zinciri faktörlerinden hangilerinin bünyelerinde olduğu konularına cevap alınmaya çalışılmıştır. "Tedarik Zinciri Departmanının Etkinliği" ana başlığı altındaki sorular ile kurumların afet öncesinde, sırasında ve sonrasında tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını ne derece etkin kullandığı incelenmiştir. "Tedarik Zinciri Yönetiminde Envanter Yönetimi" ana başlığı altında yer alan süreç soruları ile kurumların tedarik zinciri yönetiminde kullandıkları teknoloji ve uyguladıkları prosedürler incelenmiştir. "Örnek uygulama Van Depremi" ana başlığı altında yöneltilen sorular ile ülkemizde son yıllarda yaşanmış büyük afetlerden biri ile kurumların yaşadığı tecrübeyi tedarik zinciri yönetimi açısından hem kendilerini hem de genel tablo olarak değerlendirmeleri istenmiştir.

Derinlemesine görüşme tekniği ile ilgili kurumlarda afet öncesinde, afet sırasında ve afet sonrasında tedarik zinciri yönetiminde nasıl bir yol izlenmekte, stratejileri nasıl belirlenmekte olduğu incelenirken örnek vaka Van depremi ile uygulamada krize yaklaşımları anlaşılmaya çalışılmıştır. Görüşmeler sonucunda ise içerik analizi yapılmıştır. Bunu yapmada temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olmuştur.

3.1 Derinlemesine görüşme sonucu öne çıkan bulgu grupları

Derinlemesine görüşme katılımcıları tarafından verilen cevaplar doğrultusunda öne çıkan konu başlıkları aşağıda Tablo 3'te içerik analizinde ortaya çıkan bulgu grupları olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 3 : İçerik analizinde ortaya çıkan bulgu grupları

Temalar	Kodlar
Genel sorular	
Kurumun ve afet ve acil durum yapılanması	Resmi kurum (n=5) STK (n=5) Özel sektör (n=1) Türkiye bazında yapılanma (n= 7) İl bazında yapılanma (n=4)
Afet ve acil durumlara hazırlanma	Müdahalede bulunulacak operasyonlar öncesi yapılan eğitim ve tatbikatlar (n=10) Yurt içi afet ve acil durumda bulunma tecrübesi (n=9) Uluslarası afet ve acil durumda bulunma tecrübesi (n=5) Akredite olunan uluslararası kuruluş (n=4)
Van Depreminde Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları	
Van Depremi TZY açısından	Kurumların yetkili birimler ile iletişimi (n=2) Sosyal ve insani yardım anlamında destek verilmesi (n=10) Afetzedelere hızlı ve etkili desteğin sağlanması (n=9) Sürecin merkezi yönetim açısından uygun yönetilmesi (n=1) Organizasyondan kaynaklanan zorluk ya da güçlükler (n=10) Deneyimin örgüt sürecinde yarattığı değişim (n=8)
Tedarik Zinciri Yönetimi Soruları	
Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamaları	TZY uygulamaları kurum tüm ofislerinde var (n=10) TZY uygulamaları sadece merkezde var (n=3) TZY uygulamaları afet anında etkin yönetilmekte (n=6) TZY teknolojik alt yapıya sahip (n=6) Afet öncesi TZY destekleyen süreçler planlanıyor (n=10) Afet anında saha ile birimler arası etkili iletişim (n=8) Ayni ve nakdi yardımların varlığı (n=8) Satınalma yolu ile malzeme temini (n=9)

Araştırmada elde edilen bulgular gruplar şeklinde sınıflandırılarak değerlendirilirken, derinlemesine görüşme sırasında katılımcılara yöneltilen açık uçlu sorular ve verilen cevaplardan yararlanılmıştır. Bu cevaplardan hareketle, kişilerin tecrübe ve bilgilerini paylaşması yoluyla afet öncesi, sırası ve sonrasında tedarik zinciri yönetiminin ne derece etkin kullanıldığı mümkün olduğunca detaylı şekilde incelenmiştir. Ayrıca katılımcıların hem yurt içi

hem de yurt dışı afet bölgelerinde insani yardım faaliyetlerde bulunma tecrübeleri, konuyu ülkemiz ve diğer ülkelerdeki tedarik zinciri uygulamalarını karşılaştırma imkanını da vermiştir.

3.2 Van depremi müdahale çalışmaları sırasında yaşanan sorunlara ait bulgular

Derinlemesine görüşme sırasında öne çıkan Van Depremi müdahale çalışmaları sırasında yaşanan sorunlara ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

- Afete müdahaleden sorumlu kurum ve personelinin yetersiz kalması
- Yerel ve idari yönetim arasında diyalog, iletişim sorunu olması nedeni ile belediye, kaymakamlık, siyasi partilerin her birinin kendi başına hareket etmesi
- Müdahale eden kurumlara karşı halkın güvensiz tutumu
- Arama kurtarma faaliyetlerinde yaşanan koordinasyonsuzluk
- Aynı anda fazla sayıda yardım ekibin bölgeye gelmesi ve bunun koordinasyonunun tek merkezden yapılamaması
- Ekipler arasında koordinasyon ve yönlendirmenin olmaması nedeni ile aynı yerlerde farklı ekiplerin tekrar tekrar çalışması sonucu yaşanan karışıklık
- Yapılan afet planların kağıt üzerinde kalması nedeni ile uygulamalar konusunda afet yöneticileri ve personelin zayıflığı
- Operasyon merkezi kurulmasında yaşanan gecikme nedeni ile yaşanan karışıklık
- Hasar tespiti yapması gereken kurumun yetişmiş, yeterli personelinin olmaması nedeni ile yaşanan sorunlar

Elde edilen bulgular Van Depremi müdahale çalışmaları sırasında yaşanan sorunların önemli bölümünün yardım malzemelerinin, arama kurtarma ekiplerinin, hizmet veren kurum ve personelin sahadaki koordinasyonsuzluğundan kaynaklandığını göstermektedir.

3.3 Van depreminde tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yaşanan sorunlara ait bulgular

Derinlemesine görüşme sırasında katılımcıların verdiği cevaplar üzerinden Van Depremi'nde tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yaşanan sorunlara ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

- Yetkili kurumun afetle ile ilgili veri tabanının olmaması
- Yardımların stoklanması, tasnifi ve dağıtılmasında yaşanan sorunlar
- Yardımların ulaştırıldığı yerler konusunda merkezi sistem olmamasından kaynaklanan karışıklık
- Geçici barınma alanları (çadırların) dağıtımı ve kurulumunda yaşanan sorunlar
- Asayiş ve güvenlikle ilgili sorunlar
- Kriz masası ile yardım dağıtım merkezinin aynı binada olması nedeni ile yaşanan kaos
- Gelen yardım malzemelerinin ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasında etnik kimliğin problem olması
- Kullanılmış, uygun olmayan yardım malzemeler nedeni ile tasnif ve dağıtımda yaşanan sorunlar
- Kaynakların yerinde kullanılamaması, israfı
- Koordinasyonsuzluk ve otorite boşluğundan kaynaklanan doğru malzemelerin, doğru ihtiyaç sahiplerine ulaşamaması durumu

Derinlemesine görüşme katılımcılarına göre: Van'da tedarik zincirinin temelini oluşturan bilgi akışı sağlanamamıştır. Bölgenin yapısından kaynaklanan politik ve etnik kaygılar nedeni ile sürecin iyi yönetilememesi yardımların ihtiyaç sahiplerine yeterli miktar ve hızlı dağıtılamamasına neden olmuştur. Afete müdahaleden sorumlu kurum hijyen ile ilgili lojistiği organize etmede gecikmiştir. Van coğrafi olarak dar bir alan olmasına rağmen yetkili kurumun yardımları iyi organize edememesi, yardım kamyonlarının başında brandaların açılarak yardım malzemelerinin kapışıldığı manzaralara, gerginliğe ve kargaşaya neden olmuştur. Sivil toplum kuruluşları ve gönüllüler, yetkili resmi kuruma göre çok daha hızlı hareket edebilmiştir. Van'da bu işin nasıl olması gerektiğine dair bir yapılanmanın bulunmaması yaşanan olumsuzlukların nedeni olarak bulgularda öne çıkmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Afet tedarik zinciri yönetimi ile ilgili olarak toplumuzda afet kültürü oluşturmamızın gerekliliği elde edilen sonuçlardan biridir. Bu kapsamda toplumun ve uzun dönemli politikalar kapsamında çocukların bu alanda eğitimi, bilinçlendirilmesi öncelikli konuların başında gelmektedir. Bu amaçla özellikle kamuda afet bilincinin eğitim sürecine dahil edilmesinden söz edilmekte ve bununla ilgili uygulamalar yapılmaktadır. Ancak bu çalışmaların ülke geneline yayılmasının gerekliliği, uzun dönemli çalışmaların başarılı olabilmesi için önemlidir.

AFAD tarafından kamu, STK ve özel sektör dahil ederek tüm sistemi kurgulandığı, ilkeler ve yöntemleri de yerleştirilmeye çalışıldığı sonucuna varılmıştır. Çalışma afet yönetiminin bir koordinasyon işi olduğunun özellikle vurgulaması gerektiğini göstermektedir. Ülkemizde afetten sonra kamu hızla toparlanamaz, devlet fonksiyonlarını icra edemez ise kaos oluşacağı dikkate alınarak arama kurtarma birlikleri oluşturulmuştur. Bu birliklerin oluşturmasının ana sebebi afet durumunda kamunun özel sektöre bağlı kalmadan kurtarılmasıdır. Bu kadronun esas olarak kamu için oluşturulduğu ve halka yönelik bir uygulama olmadığı çalışmada ulaşılan bir diğer bulgudur. Dünyada yapılan tespitlere paralel olarak, afet sonrası ilk 72 saatte halka yardımın profesyonel ekiplerden değil en yakınında olanlardan (komşu, aile bireyleri vb.) geldiği gerçeğinin ülkemiz içinde geçerli olduğu çalışmada ortaya çıkmaktadır.

Afet yönetiminde dünyadaki gelişmeleri takip etmek ve uluslararası sertifikasyon ve eğitim programlarına katılmak önemlidir. Diğer ülkeler tecrübelerini ve sahada aldıkları dersleri sistemlerine nasıl aktarıyorlar, halkı nasıl örgütlüyorlar, hangi kriterleri esas alıyorlar konusuna bakmak gerekmektedir. Afetin doğası gereği gerçekleşme zamanı belirsizlik taşımaktadır. Farklı afet türlerinin yaşandığı ülkemizde hazırlıkların yaşadığımız afetlerden edinilen tecrübelere göre yapılmasının gerekliliği çalışmada elde edilen önemli bulgulardan biridir. Global anlamda afet tedarik zinciri yönetimine bakıldığında kamunun tedarik zinciri ile özel sektörün tedarik zincirinin bir arada yönetilmesi ve bir arada çalışmayı planlaması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Buradan da ülkemizde bulunan tüm kurum ve kuruluşların aynı afet yönetimi bakış açısına getirilmesi gerektiği bulgusu ortaya çıkmaktadır. Ülkemizin özel sektöründe afet yönetimi bakış açısı ile yöneten yöneticilerin varlığı, aynı şeyin resmi kurumlarda da olmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Örneğin AFAD, kurumlar için afet yöneticileri yetiştirmelidir. Eğer afet yönetimi bakış açısı ile işletmeler yönetilir, kaynaklar ortaya çıkarılır, sözleşmeler ve anlaşmalar ile paydaşlar belirlenir ise afet anında sahada sözleşmelere dayalı olarak sistem çalıştırılabilir. Aksi takdirde afet durumlarında koordinasyon eksikliğinden kaynaklanan sıkıntılar yaşanmaya devam edecektir.

Bu çalışmada ülkemizde sağlık, emniyet, eğitim gibi kurumların afet için çalıştığı ama her kurumun bu alanda kendi mücadele yöntemini uyguladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kurumlar arasında koordinasyon sorunu bulunmaktadır. Afet halinde bu kurumlar bir arada iş yapmak durumunda kalacaklardır. AFAD' ın eğitimler, tatbikatlar vb. ile sahada tüm bunları koordine edecek olguyu kurumlara kazandırması gerekmektedir.Tedarik zinciri ile ilgili herkesin mevcut günlük işleyişini afete uyarlaması gerektiği önerilmektedir. Afet durumunda her bir kesimin önceliği kendisinde olacaktır. Devlet önce kendi kurumlarını ayağa kaldıracak daha sonra halka yardım edecektir. Bu nedenle afet durumları için halkın kendi tedarikini oluşturmasının, bireysel olarak hazırlanmasının öneminin dikkate alınarak planlama yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Örnek olay Van Depremi öncesinde alınması gereken önlemlerin yetersizliği ve koordinasyon eksikliği nedeni ile afet çalışmalarında kargaşa yaşandığı saptanmış olsa da, Van depremi sonrasında Başbakanlığın etkisi ile bölgeye acil ihtiyaçlar, sağlık ekip ve ekipmanları hızla ulaştırılmıştır. İlk olarak depremzedelerin barınma, gıda, ısınma, giyim, psikolojik ve sosyal destek anlamında duydukları ihtiyaçlar ile ilgili sevkler yapılarak acil durum ihtiyaçları giderilmeye çalışılmıştır. Bu hizmetler verilirken kamu kuruluşlarının yanında ulusal ve uluslararası pek çok sivil toplum kuruluşlarının desteğinin alındığı önemle belirtilmelidir.

Sivil toplum kuruluşlarının Van Depremi sırasında hem saha ziyaretleri sırasında hem yardımların ihtiyaç sahiplerine etkili ve verimli şeklide ulaştırılmasında hem de durum raporlamaları sırasında kamu ile işbirliği ve diyalog anlamında sıkıntı yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Örnek olay açısından Van depremi sonrasında yaşanan süreçte, kamu ve sivil toplum ilişkilerinin daha bütüncül olarak ele alınması gerektiği çalışmada ulaşılan bir diğer bulgudur. Bölgedeki kamu kuruluşlarından olan Valilik ile Van Belediye Başkanlığı arasındaki iletişim kopukluğunun deprem sonrasındaki süreci olumsuz etkilediği bilgisine ulaşılmıştır. Bu durumun ileride tekrarlanmaması için kamu kurumlarının iç dinamiklerinin dengelenerek, işbirliği içinde hareket etmelerinin sağlaması önerilmektedir.

Çalışmada, Van Depremi'nde Başbakanlık'a ait hesaplarda toplanan nakdi yardımların miktarı ve ne şekilde değerlendirildiği ile ilgili devlet kaynakları olan Başbakanlık AFAD ve Kamu Diplomasisi Koordinatörlüğü arasında fark bulunmuştur. Afet gibi durumlarda gelen yardımların, yapılan işlerin şeffaf bir şeklide yapılması gerekmektedir. Yapılanların kamuoyuna yansıması da olmalıdır. Afet anında yapılan yardımların etkin ve doğru kullanılmasına ihtiyaç olduğu çalışmada ulaşılan bir diğer bulgudur.

Afet tedarik zinciri konusunda yapılan bu çalışmaya kronolojik olarak bakıldığında 17 Ağustos 1999 depremi sonrası başlayan kamusal hareket ile mevzuat, birimler oluşturulmuştur. Fakat 23 Ekim 2011 ve 9 Kasım 2011 tarihlerinde yaşanan Van Depremleri, aradan 12 yıl süre geçmesine rağmen hala kapsamlı ve koordineli bir afet mücadele yöntemimizin bulunmadığını göstermiştir. Ülkemizde yaşanan iki büyük deprem arasında geçen süre olan 12 yılda afet yönetimi ile ilgili olarak alınan mesafe bir hayli olmasına rağmen hala;

- Koordinasyon eksiliği bulunmaktadır
- Bilinçlendirme çalışmaları düzenli değildir
- Afet türlerine göre yapılan hazırlıklar zayıftır
- Uluslararası kurumlar ile ilişkiler afet olduğunda hatırlanmaktadır
- Uluslararası afet mevzuat, yazılım, lojistik, bağış (ayni, nakdi) toplama konularında eksiklikler bulunmaktadır.

Çalışmada özellikle kamu kurumları tarafından sıkça konu edilen tatbikatlar yapılmalı vurgusuna rağmen, afetlerde halkın sığınacağı park, bahçe ya da Japonya örneğindeki gibi okulların spor salonlarının kullanımı anlamında herhangi bir altyapı hazırlığı olmadığından sığınılacak ve tatbikat yapılacak alanların bulunmadığı bilgisine ulaşılmıştır.

Ülkemizde yaşadığımız afetlerden ders çıkarılan bir sistemin, mekanizmanın kurulması gerekmektedir. Bu sistemin henüz olmadığı tespitinden hareketle, yapılan hataların tekrarlanmayacağı ve önlem alınacak şekilde işleyen sistemin bir an önce kurulması ve bunun yaşanmış bir sistem olmasının gerekliliği çalışmada ortaya çıkmıştır.

Afet durumu kendi içinde iç içe geçmiş pek çok sorunu barındırmaktadır. Ancak hangi tür afet olur ise olsun buna uygun plan ve programları olmasına rağmen ülkemizde sistematik çalışma bulunmamaktadır. Resmi kurumlar ile sivil toplum kuruluşları arasında entegrasyon politikası ise bulunmamaktadır. Bütün bunlar afet durumunda tedarik zinciri yönetimini de olumsuz etkilemektedir. Ülkemizde afet tedarik zinciri yönetimi konusunda yapılması gerekenler arasında ayni ve nakdi yardımlar konusunda hesap verebilirlik ve çalışmaların etkinliği konusunda hayata geçirilmesi gerekenler bulunmaktadır. Uygulama sürecinde inceleme ve izleme konuları başlıca eksiklikler arasındadır. Afet durumunda temel olarak yerel yönetimlerin merkez yönetim ile karar alma ve hizmet sürecinde ortak hareket etmeleri gerekmektedir. Kurumların birbirleri ile bilgi alış verişinde olmaları afet tedarik zincirinde verilen hizmette önemlidir. Taraflar arasında diyalog oluşturulmasının kolaylaştırılması ile afetzedelere sunulan desteğin en etkili biçimde değerlendirilmesi hem kurumların hem afetzedelerin menfaatinedir.

Günümüzde afet sonrası müdahale ve afetzedelerin yaşam koşullarının iyileştirilmesi, ürün ve hizmet ulaştırılması konularında önceki yıllara kıyasla çok daha iyi çalışılmaktadır. Ancak afet

türüne göre farklı hareket seçenekleri üreten fikirlere ihtiyaç bulunmaktadır. Afetin doğası gereği vereceği zararı en aza indirebilecek etkin çözüm önerileri oluşturmak için farklı disiplinlerden gelen, alanında yetkin, nitelikli çalışmaların aynı anda harmanlanması mutlaka sağlanmalıdır. Aniden meydana gelen afet durumunu yönetebilmek önemlidir. Hem resmi kurumların hem sivil toplum kuruluşlarının afet tedarik zincirinde kapsamlı işbirliği ve her alanda entegrasyonu sağlanmalıdır. Afetin yaratabileceği yıkıcı etkiyi beklenen kayıpları minimize etme, yaraları sarma anlamında tedarik zinciri yönetimin önemini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

AFAD-T.C. İçişleri Bakanlığı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 09 Temmuz 2020 tarihinde ; https://www.afad.gov.tr/afet-raporu---van-depremi ; https://www.afad.gov.tr/odenekler-harcamalar-kampanyalar internet sitesinden alındı.

Apte A. (2012). *Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action*, 08 Temmuz 2020 tarihinde https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/38411/inc_Apte_A_Humanitarian_2012_DOI.pdf?sequence=1 internet sitesinden alındı.

Balcik B., Beamon, B. M. (2008), *Facility location in humanitarian relief,* International Journal of Logistics:Research and Applications, (DOI: 10.1080/13675560701561789).

Beamon B.(2004), *Humanitarian relief chains: Issues and challenges*, in Proceedings of the 34th International Conference on Computers and Industrial Engineering, San Francisco, CA.

Blanco E., Goentzel J.(2006), *Humanitarian Supply Chains: A Review*, Seventeenth Annual POMS Conference, Boston.

Chandraprakaikul W., (2010), *Humanitarian Supply Chain Management:Literature Review and Future Research*, 08 Temmuz 2020 tarihinde https://www.semanticscholar.org/paper/HUMANITARIAN-SUPPLY-CHAIN-MANAGEMENT-%3A-LITERATURE-Chandraprakaikul/fd1f9171684a9635034ec88e4d677d2d39a4091a internet sitesinden alındı.

Elmuti D., (2002), *The Perceived Impact of Supply Chain Management on Organizational Effectiveness*, The Jounal of Supply Chain Managment (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-493X.2002.tb00135.x)

İsbir E.G., Genç F.N.(2008), *Afetlere Müdahalede Uluslararası Örgütlerin Rolü:1999 Marmara Depremi Örneği*, Amme İdare Dergisi, Cilt 41, Sayı 3.

JMO Van Depremleri Raporu, 09 Temmuz 2020 tarihinde https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/1461f966ce57540_ek.pdf internet sitesinden alındı.

Kadıoğlu M., Okay N., Pek Akman N. (2018), *Afet ve Acil Durum Yönetimine Giriş*, Atatürk Üniversitesi Yayını.

Kopczak L.R. and M. Eric Johnson M.E.,(2004), *Can Heroes be Efficient?,* Information Technology at the International Federation of the Red Cross, Tuck School of Business at Dartmouth, Case Study No: 6-0021.

Landgren J. vd., (2009), *ISCRAM2009 6th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management*, Sweden.

MTA Van Deprem Raporu, 09 Temmuz 2020 tarihinde https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/2011_Van-Depremi_On-Degerlendirmeler.pdf internet sitesinden alındı.

PAHO (Pan American Health Organization), *Humanitarian supply management in logistics in the health sector,* 08 Temmuz 2020 tarihinde https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=652:humanitarian-supply-management-and-logistics-in-the-health-sector&Itemid=924&lang=en internet sitesinden alındı.

Thomas M.U. (2002), *Supply chain reliability for contingency operations,* in Proceedings of the Annual Reliability and Maintainability Symposium, Seattle,WA.

Thomas A.S., Kopczak L.R. (2005), *From Logistics to Supply Chain Management: The Path Forward in the Humanitarian Sector,* Fritz Institute, San Francisco, CA.

Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD 2019), 09 Temmuz 2020 tarihinde https://deprem.afad.gov.tr/deprem-tehlike-haritasi internet sitesinden alındı.

Wassenhove V. (2006), *Blackett Memorial Lecture Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear*, Journal of the Operational Research Society, INSEAD, Fontainebleau, France.

Afete Karşı Dirençlilikte Kentsel Hareketlilik Yaklaşımının Rolü

Burak KORKMAZYÜREK[1], Erkan POLAT [2]

Öz

Kentsel alanlar, yoğun nüfusları ve karmaşık yapıları nedeniyle afetlere karşı oldukça hassastır. Kentlerde afetlere direnç geliştirilmesi yönündeki çabalar artsa da, bu olaylar sırasında ve sonrasında insan faaliyetlerini ilgilendiren kentsel yapının dinamikleri üzerinde henüz yeterince durulamamıştır. Bu dinamik yapı, hareketlilik olarak ifade edilen coğrafi yer değiştirmeleri, bu eylemleri gerçekleştirme isteği bulunan hareketlileri ve bu amaçla kullanılacak tüm nesneleri de içerisinde barındırmaktadır. Bu yapının oluşturduğu sisteme ise en çok olağanüstü durumlarda ve kriz anlarında ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü bu sistemin afetlerden olumsuz etkilenmesi kentsel etkileşimlerde kopukluğa neden olmaktadır. Bu durum, afete karşı kentsel dirençlilik düzeyini de doğrudan belirlemektedir. Çünkü afet sırasında ve sonrasında yapılması planlanan tüm strateji ve eylemler bu sistemin bağlantısallığı üzerinden kurgulanmaktadır. Buradan hareketle, afet ve kentsel hareketlilik arasındaki etkileşimin her yönüyle incelenmesinin gerekliliği, her iki bileşenin de ayrı ayrı doğru ve sistemli planlanarak yönetilemediği durumlarda kentte önemli bozulmalara ve zararlara yol açabildikleridir. Türkiye özelinde kentsel hareketliliği doğrudan etkileyen afetlerin başında ise sel/taşkın, deprem, yangın, heyelan vb. gibi ani gelişen afetler gelmektedir. Yapılan son araştırmalar dünya genelinde de benzer bir durumu işaret etmektedir. Özellikle iklim değişikliğinin ekolojik dengeleri değiştirmesi aşırı hava olaylarına dayalı afetlere neden olmaktadır. Bu çalışmada, kentsel hareketlilik yaklaşımının afetlere karşı direnç geliştirilmesindeki rolü ve öneminin anlaşılması üzerinde durulmaktadır. Bu amaçla afet sırasında, öncesinde ve sonrasında hareketliliğin nasıl etkilendiği tartışılmaya çalışılmaktadır. Bu sayede, Türkiye'de de son zamanlarda iklim değişikliği ve diğer krizlerle birlikte artış gösteren afetlere yönelik eylem ve stratejilerin hareketlilik ağı ve yönetimiyle entegrasyonuna yönelik referansların da elde edilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Afet, Dirençlilik, Kentsel Dirençlilik, Kentsel Hareketlilik

The Role of Urban Mobility Approach Against to Disaster

Abstract

Urban areas are highly vulnerable to disasters due to their dense population and complex structures. Although the efforts to develop resilience to disasters in cities have increased, the dynamics of the urban structure that concerns human activities during and after these events have not been sufficiently focused on yet. This dynamic structure also contains geographical displacements expressed as mobility, mobiles that is willing to perform these actions, and all objects that will be used for this purpose. The system created by this structure is most needed in emergency situations and moments of crisis. Because the negative impact of this system from disasters causes a disconnect in urban interactions. This also directly determines the level of urban resistance to disaster. Because all the strategies and actions planned during and after the disaster are based on the connectivity of this system. Based on this, the need to study all aspects of the interaction between disaster and urban mobility is that when both components cannot be managed by properly and systematically planning separately, they can lead to significant decays and damages in the city. At the beginning of disasters that directly affect urban mobility in Turkey, flood/overflow, earthquakes, fires, landslides, etc. as sudden developing disasters come. Recent research indicates a similar situation around the world. In particular, climate change changes ecological balances, causing disasters based on extreme weather events. This study focuses on understanding the role and importance of the urban

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama ABD, Isparta-Türkiye.
[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Isparta-Türkiye.
*İlgili yazar / Corresponding author: bulent.korkmazyurek13@gmail.com

mobility approach in developing resilience against disasters. For this purpose, it is tried to discuss how mobility is affected during, before and after the disaster. In this way, it is aimed to obtain references for the integration of actions and strategies for disasters, which have recently increased with climate change and other crises in Turkey, with the mobility network and management.

Keywords: Climate Change, Disaster, Resilience, Urban Resilience, Urban Mobility

1. Giriş

Kentsel alanlar, yoğun nüfusları ve karmaşık yapıları nedeniyle afetlere karşı oldukça hassastır. Afet esnasında, öncesi ve sonrasında, insan yaşamı ve sosyo-ekonomik kayıp veya kazanımlar üzerindeki etkisi nedeniyle alınan her kararın güvenilirliği ve doğruluğu hayati önem taşımaktadır. Ancak, farklı düzey ve dönemlerdeki afetlerin etkilerinin öngörülebilirliğine dair çalışmalar hala çok sınırlıdır. Bununla birlikte, afetlerin etki düzeylerinin doğrudan savunmasızlık düzeyiyle bağlantılı olduğu bilinmektedir. Savunmasızlık şöyle tanımlanmaktadır; "Bir topluluğun, sistemin veya varlığın onu bir tehlikenin zarar verici etkilerine duyarlı hale getiren özellikleri ve koşulları". Kendisi de dinamik bir sistem olan kentlerin de bazı bileşenleri tehlikelere karşı aşırı duyarlıdır. Bunlarda biri ve belki de en önemlisi; kentsel ulaşım ve dolayısıyla kentsel hareketliliktir. Küresel nüfusun yarısından fazlasının kentlerde yaşaması, aşırı hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğunun artması ve kentsel ulaşım altyapısının mal, hizmet ve uzmanlığın tedariki ve transferinin yanı sıra hareketliliğin sürdürülmesindeki bütünleyici rolü göz önüne alındığında, dirençlilikle arasındaki bağlantının önemi de anlaşılmaktadır (Hayes vd., 2019). Kentsel ulaşım, kalkınma açısından, ekonominin belkemiğidir, hareketlilik yoluyla tedarik ve üretim sürecini destekler, kritik kentsel işlevlere bağlantı sağlayarak özellikle kriz zamanlarında erişim rolü üstlenir. Bununla birlikte, iklim değişikliğine bağlı afetlerden de büyük ölçüde risk altındadır. Bu nedenle, kentsel ulaşım dirençliliğine duyulan ihtiyaç, kentsel dirençliliğe ulaşmak için hayati önem taşımaktadır (Schwartz ve Regmi, 2020).

Afetler, geniş kentsel alanlar için ciddi tehditler oluşturur. Kentlerde afetlere direnç geliştirilmesi yönündeki çabalar artsa da, bu olaylar sırasında ve sonrasında insan faaliyetlerini ilgilendiren kentsel yapının temel dinamikleri üzerinde henüz yeterince durulamamıştır. Bunun en önemli nedeni, çok boyutlu ve karmaşık sistemler olan kentlerin kolayca analiz edilememesi ve afet esnasında kentsel direncin tespitine yönelik sağlıklı ve güncel verilerin toplanmasındaki zorluklardır (Wang, 2018). Bu nedenle insan hareketlerini anlamak ve tahmin etmek; bir nüfusun kırılganlığını ve direncini değerlendirmek ve tahliye, müdahale ve yardım planları geliştirmek için kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, kentsel hareketlilik yaklaşımının afetlere karşı direnç geliştirilmesindeki rolü ve öneminin anlaşılması üzerinde durulmaktadır. Bu amaçla afet sırasında, öncesinde ve sonrasında hareketliliğin nasıl etkilendiği tartışılmaya çalışılmaktadır. Bu sayede, Türkiye'de de son zamanlarda iklim değişikliği ve diğer krizlerle birlikte artış gösteren afetlere yönelik eylem ve stratejilerin hareketlilik ağı ve yönetimiyle entegrasyonuna yönelik referansların da elde edilmesi hedeflenmektedir.

2. Afete Karşı Dirençlilikte Kentsel Hareketliliğin Rolü

Kentsel sistemlerin temel bir bileşeni olan kentsel hareketlilik de, doğal olarak bireylerin ve toplumun günlük yaşamları üzerinde önemli etkileri olan şoklara karşı hassastır. BM raporlarına göre, 2014 yılında en az 3 milyon nüfusa sahip 1692 kentten 944'ü (yaklaşık %56'sı) 6 tür afetten (sel, kuraklık, fırtına, deprem, toprak kayması ve volkanik faaliyetler) doğrudan etkilenmiştir. Bunların içindeki kıyı kentlerinin ise yaklaşık %15'i iki veya daha fazla türde afetten etkilenmiş, aralarındaki 27 kent ise (Tokyo, Osaka, Manila vb.) üç veya daha fazla türde afetle karşı karşıya kalmıştır. Bu sebeple, hem dirençli kentler elde etmek hem de mekânsal yapı ve nüfus dinamiklerini içeren kentsel sistemlerdeki bozulma ve toparlanma

süreçlerini anlamak için yeni araştırma perspektifleri oluşturulması gerekmektedir (Wang, 2018). Hareketlilik, özellikle metropol nüfuslarına ulaşan çevresel riskler ve diğer tehlikelerle ilgili kırılganlığın artmasına neden olan ana olgulardan biridir.

Hareketlilik; yer değiştirmek amacıyla ivme kazanan öğelerin yarattığı hareketlerin bütünü, kentsel hareketlilik ise; fiziksel hareketliliğin bir parçası, aynı zamanda sosyal hareketlilikten de beslenen, kent mekânında yapılmış olan yer değiştirme anlamına gelmektedir. Ulaşım açısından en sistemli dünya kentleri dahi artan motorizasyon ve hareketlilik talepleriyle karşı karşıyadır. 20. yüzyılın başlarında dünya kentlerinin yalnızca on altı tanesi bir milyon nüfusu aşmaktaydı. 1950'den bu yana bu sayı, 2010 yılı verileriyle 411 kente ulaşmıştır (Berry, 2018). Artan kentleşme ile birlikte 2050 yılına kadar küresel nüfusun %70'inin kentsel ulaşım ihtiyacında üç kat artışa neden olacağı tahmin edilmektedir (Lerner, 2011). 2015 yılı verilerine göre Avrupa Birliği ülkelerinde 250 milyondan fazla özel araç bulunmaktadır. Dünya çapında 2035 yılına kadar bu sayının ikiye katlanacağı ve 2015'te 900 milyon olan araç sayısının 1,8 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu dinamik yapı, hareketlilik olarak ifade edilen coğrafi yer değiştirmeleri, bu eylemleri gerçekleştirme isteği bulunan hareketlileri ve bu amaçla kullanılacak tüm nesneleri de içerisinde barındırmaktadır. Bu yapının oluşturduğu sisteme ise en çok olağanüstü durumlarda ve kriz anlarında ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu sistemin afetlerden olumsuz etkilenmesi kentsel etkileşimlerde kopukluğa neden olmaktadır. Bu durum, afete karşı kentsel dirençlilik düzeyini de doğrudan belirlemektedir. Çünkü afet sırasında, öncesinde ve sonrasında yapılması planlanan tüm strateji ve eylemler bu sistemin bağlantısallığı üzerinden kurgulanmaktadır. Buradan hareketle, afet ve kentsel hareketlilik arasındaki etkileşimin her yönüyle incelenmesinin gerekliliği, her iki bileşenin de ayrı ayrı doğru ve sistemli planlanarak yönetilemediği durumlarda kentte önemli bozulmalara ve zararlara yol açabildikleridir. Her iki bileşen arasındaki karşılıklı etkileşimin ne düzeyde olduğunu anlamak için ABD'de yaşanan kar fırtınaları ve kasırgaları incelemek yeterli olacaktır.

ABD'de şiddetli kar fırtınası esnasında meydana gelen kentsel hareketlilik değişimleri Wang (2018) tarafından şöyle ölçülmüştür; Normal haftalarda yapılan kısa seyahatlerin yüzdesi pazartesiden (%72,92) cumaya (%60,81) azalmaktadır. Cumadan pazara ise tekrar yükselmektedir (%74,38). Bununla birlikte, şiddetli fırtına haftasında yoğun kar daha kısa seyahatlere neden olmuş, fırtına günü (salı günü) bu oran %85.23 ile zirveye ulaşmıştır. Cuma gününe gelindiğinde ise %60.20 seviyelerine tekrar inmiştir. Ardından pazar gününe kadar normal seviyesine (%76.86) dönmüştür. Buna karşılık, uzun seyahatler ise normal şartlar altında pazartesiden cumaya artma eğiliminde iken, fırtınalı salı günü %2,18 ile en düşük seviyesini görmüştür. Cuma gününe kadar bu oran tekrar en yüksek değerine ulaşmıştır (%7,91) (Wang, 2018). 29 Ağustos 2005'te New Orleans'ta yaşanan Katrina Kasırgası'nda ise bölgede yaşayan 452.000 kişinin %70'i kendi tahliye imkânlarını kullanmak durumunda kalmıştır. Tahliye için 1 gün süre tanınmıştır. Bu sebeple kentte tüm ana hareketlilik aksları tıkanmıştır. Afet sonrası geri dönüşler, yollardaki fırtına enkazları, konut hasarları, kamu hizmetlerinin eksikliği ve tek katlı binaların çatılarına ulaşan sel sularının varlığı nedeniyle mümkün olmamıştır. Bu süre 6 haftaya kadar uzamıştır.

Aşırı hava olayları sonucu oluşan afetlerin kentsel hareketlilik ile doğrudan ilişkisi, bu olaylar esnasında önemli kentsel işlevsel alanlarla birlikte, bu alanları birbirine bağlayan ve ayrıca erişimi sağlama rolüyle de tanımladığımız kentsel hareketlilik sistemlerinin de etkilenmesidir. Örneğin Bertilsson vd.'e (2019) göre; sel/taşkın durumlarında kentsel hareketlilik sistemlerinin çalışırlığı şöyle etkilenmektedir; 10 cm'nin üzerindeki su derinliklerinin yayaları engellediği, 25 cm'nin üzerindeki su derinliklerinin trafiği kesintiye uğratarak kentin hareketliliğine zarar verdiği, 50 cm'nin üzerindeki su derinliklerinin ise binalara ve içindekilere zarar verebileceği öngörülmektedir. Ayrıca bu eşiklerin üzerinde bir alan ne seviyede ve ne kadar uzun süre sular altında kalırsa, hasarın o derecede artma eğiliminde olduğu kabul edilmektedir. Çünkü bu esnada kentsel işlevlerin yeniden hizmet verebilmesini garanti etmenin en gerekli

bileşenlerinden biri kentsel hareketlilik sistemlerinin çalışır durumda olmasıdır. Buradan hareketle, özellikle en çok afet esnasında ihtiyaç duyulan kentsel hareketlilik sistemlerinin etkilenme düzeyi ve süresi bu sistemlerin dirençliliğini de ortaya koymaktadır.

3. Sonuç ve Tartışma

Kentsel hareketlilik sistemlerinin planlı ve verimli işlemesi, afet durumunda maddi manevi birçok zararın önlenmesinde en önemli etken olmaktadır. Çünkü bu sistemler afet durumunda ihtiyaç duyulacak temel kullanımlara erişmekte bağlayıcı bir role sahiptir. Afetlerin yol açtığı/açacağı bozulmalar ve tıkanıklıkların, simüle ve analiz edilerek önceden tespit edilmesi ve mekânsal analizler, istatistiki hesaplamalar ve planlama çalışmalarına dâhil edilmesi, akıllı ve esnek kentsel hareketlilik çözümlemeleri vasıtasıyla kentsel yaşam kalitesinin artırılmasında zorunlu bir bileşen ve ihtiyaç olarak görülmelidir. Kentlerde dirençliliğin etkin bir şekilde artırılması amacıyla afetlerin kentsel hareketlilik bileşenleri üzerindeki etkilerinin simüle/analiz edilmesi ve kentsel ulaşım sistemlerinin zayıflıklarının ve sorunlarının belirlenmesi, akıllı ve esnek hareketlilik çözümlemelerinin temel hedeflerden biri olmalıdır. Bu doğrultuda, özellikle de Türkiye kentlerine özgü akıllı, esnek ve dirençli kentsel hareketlilik yaklaşımı metodolojisi ve örnek uygulamalarının oluşturulması amacıyla yeni bir model önerilmelidir. Bu amaçla afet sırasında ve sonrasında hareketliliğin nasıl sağlanabileceğine dair eylem ve stratejiler tartışılmalı, Türkiye'de de son zamanlarda iklim değişikliği ve diğer insani krizlerle birlikte artış gösteren afetlere yönelik eylem ve stratejilerin hareketlilik ağı ve yönetimiyle entegrasyonuna yönelik referanslar elde edilmelidir.

Kaynaklar

Berry, B. J. L., (2018). Urbanization, https://www.researchgate.net/publication/226167135_Urbanization, 07.02.2018.

Bertilsson, L., Wiklund, K., Tebaldi, M. I., Rezende, M. O., Veról, P. A., Miguez, G. M. (2019). Urban Flood Resilience – A Multi-criteria Index to Integrate Flood Resilience into Urban Planning. *Journal of Hydrology. 573 (2019) 970–982.* https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.06.052

Hayes, S., Desha, C., Burke, M., Gibbs, M., Chester, M. (2019). Leveraging Socio-ecological Resilience Theory to Build Climate Resilience in Transport Infrastructure. *Transport Reviews. 39:5, 677-699.* doi: 10.1080/01441647.2019.1612480

Lerner, W., (2011). The Future of Urban Mobility: Towards Networked, Multimodal Cities of 2050, Available at: https://robertoigarza.files.wordpress.com/2009/07/repthe-future-of-urban-mobility-2050-little-2011.pdf, Accessed on: 07.02.2018, 1-28.

Schwartz, T. E., Regmi, B. M. (2020). Assessing the Climate-Related Disaster Resilience of Urban Transport Systems in Asian Cities. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific. No. 90.*

Wang, Y. (2018). *Tracking Disaster Dynamics for Urban Resilience: Human-Mobility and Semantic Perspectives. (*Doctoral Thesis). Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.

Oturum 15

İklim Değişikliği ve Sel

Batı Karadeniz Havzası Bozkurt İlçesi Sel Felaketi İncelemesi

Erdem BALCI[1], Muhammed Yasin KALÇA[1], Gamze BİLGEN[2]

Öz
Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de sel felaketi yıllar boyunca can ve mal kayıplarıyla sonuçlanan bir doğal afet olmuştur. Yerleşim planlamasının taşkın riski dikkate alınarak yapılması ve riskli bölgelerde gerekli önlemlerin alınması felaketin etkilerini önemli ölçüde azaltmaktadır. 11 Ağustos 2021 tarihinde, Batı Karadeniz Havzası'nda bulunan Bartın ili Ulus ilçesi, Kastamonu ili Azdavay, İnebolu, Bozkurt, Küre ve Pınarbaşı ilçeleri ve Sinop ili Ayancık ilçelerinde sel felaketi meydana gelmiştir. Sel felaketi akabinde, yazar ekibi tarafından, Kastamonu Bozkurt ilçesine ziyaret gerçekleştirilmiş, teknik incelemeler ve gözlemler yapılmıştır. Selin yıkıcı etkilerinin ortaya çıkmasında bölgenin normalden çok daha fazla yağış almasının yanı sıra tasarım ve uygulama açısından hatalar olduğu gözlemlenmiştir. Birçok yapıda taşıyıcı elemanların hasar gördüğü ve altyapı sistemlerinin işlevini yitirdiği görülmüştür. Bu çalışmada, selin etkileri konusunda inşaat mühendisliği açısından yapılan incelemeler ve gözlem sonuçları sunulmaktadır. Sel felaketinin yerleşim alanları, ulaştırma yapıları ve altyapıya verdiği hasar irdelenmiş, taşkının oluşma nedenleri ve ileride meydana gelebilecek taşkınlardan kaçınmak için önerilere yer verilmiştir.
Anahtar Kelimeler : Sel Felaketi, Afet, Bozkurt, Batı Karadeniz Havzası, Yapısal Hasar

West Black Sea Basin Bozkurt District Flood Disaster Investigation

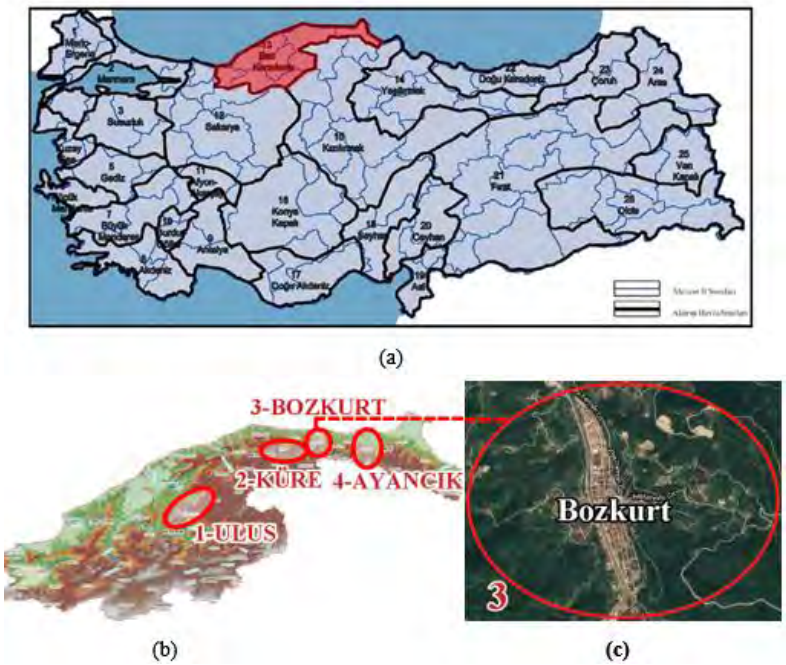
Abstract
As in the whole world, the flood disaster in Turkey has been a natural disaster resulting in loss of life and property for years. Making the settlement planning taking into account the flood risk and taking the necessary precautions in the risky areas significantly reduce the effects of the disaster. On August 11, 2021, a flood disaster occurred in Ulus district of Bartın province, Azdavay, İnebolu, Bozkurt, Küre and Pınarbaşı districts of Kastamonu province and Ayancık districts of Sinop province located in the Western Black Sea Basin. After the flood disaster, a visit was made to the Kastamonu Bozkurt district by the author team, and technical examinations and observations were made. In the emergence of the destructive effects of the flood, it was observed that the region received much more precipitation than normal, as well as errors in design and implementation. In many buildings, it has been observed that the load-bearing elements are damaged and the infrastructure systems have lost their function. In this study, the results of the investigations and observations made in terms of civil engineering on the effects of floods are presented. The damage caused by the flood disaster to residential areas, transportation structures, and infrastructure are examined, the causes of the flood and suggestions for avoiding future floods are given.

Keywords: Flood, Disaster, Bozkurt, Western Black Sea Region, Structural Damage

1. Giriş

Tüm dünyada bir sorun olan sel felaketi, ülkemizde de sıklıkla gerçekleşmektedir. Türkiye'de 1955 ile 2009 tarihleri arasında 2089 sel felaketi kaydedilmiştir (Gürer ve Uçar, 2009). Batı Karadeniz Havzası'nda ise 2019 yılı itibariyle 225 adet taşkın kayıt altına alınmıştır (URL-1). Ülkemizde meydana gelen taşkın kayıtlarının sonuncusu 11 Ağustos 2021 tarihinde, Batı Karadeniz'de meydana gelmiştir. Felaket bölgesinin konumu Şekil 1'de sunulmaktadır.

[1] Bülent Ecevit Üniversitesi, Yapı Denetimi Bölümü, Zonguldak-Türkiye
[2] Bülent Ecevit Üniversitesi, İnşaat Teknolojisi Bölümü, Zonguldak-Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: erdembalci@outlook.com



Şekil 1. a) Türkiye akarsu havzaları (Efe ve Aydın, 2009), b) Batı Karadeniz Havzası (URL-1), c) Bozkurt ilçesi harita görüntüleri

11.08.2021 tarihinde, Bartın, Kastamonu ve Sinop şehirlerinde sel ve su baskınları meydana geldiği, Bartın ili Ulus ilçesi, Kastamonu ili Azdavay, İnebolu, Bozkurt, Küre ve Pınarbaşı ilçeleri ve Sinop ili Ayancık ilçelerinin selden etkilenmiş olduğu , T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği (AFAD), tarafından yapılan basın duyurusunda duyurulmuştur (URL-2). Felaketin duyulmasının akabinde yazar ekibi tarafından Kastamonu Bozkurt ilçesine ziyarette bulunulmuştur. Bu çalışmada, gerçekleştirilen ziyaret esnasında yapılan gözlem ve incelemeler derlenmiştir.

2. Bat Karadeniz Havzası ve Kastamonu Bölgelerine Ait Coğrafi Bilgiler

Sakarya, Samsun, Sinop ve Zonguldak illerinden oluşmaktadır. Havza içinde kalan illerin toplam yüzölçümü yaklaşık 28 880 m^2'dir. (URL-1). Bu çalışma Kapsamında incelenen Kastamonu ilinin Havza toplam alanına oranı % 25.19 ile 7275,23 km^2 olup, ilin toplam yüz ölçümü 13035,39 km^2'dir (URL-1).

3. Sel Oluşumu Nedenleri

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından yapılan açıklamaya göre de 11 Ağustos 2021 tarihinde meydana gelen sel felaketi aşırı yağışlar sebebi ile gerçekleşmiştir. 11-12 Ağustos tarihlerinde, Kastamonu Küre'ye 198 mm, Pınarbaşı'na 167 mm, Azdavay'a 145 mm, İnebolu'ya 123 mm, Abana'ya 122 mm, Bozkurt'a 117 mm yağış düşmüştür (URL-3). 16.08.2021 tarihli Meteoroloji tarafından sunulan yağış analizine göre, bölgenin temmuz ayı yağışı 61.8 mm, normali 37.4 mm ve 2020 yılı temmuz ayı yağışı 37.4 mm'dir. Yağışlarda normaline ve 2020 yılı temmuz ayı yağışına göre %65'lik bir artış gerçekleşmiştir (URL-4).

4. Sel Sonrasi Bozkurt İlçesinde Gözlemlenen Bazı Veriler

Sel felaketinin yıkıcı etkilerinin incelendiği Kastamonu'nun Bozkurt ilçesinde konutlarda, çeşitli ulaştırma yapılarında, taşıyıcı duvarlarda hasarlar meydana geldiği ve altyapıya ait iletim hatlarının dağıldığı gözlemlenmiştir. Bozkurt ilçesine dağların arasında yer alan yüksek eğimli yollardan inilerek ulaşılmaktadır. Yol üzerinde tomruk depolama alanları ve Ebru Hidroelektrik Santrali yer almaktadır. Şekil 2'de şehrin üstten görünümü ve şehir merkezi

gösterilmektedir. Şekil 2(a), Bozkurt'a giden yol üzerinden bakıldığında ilçenin görünümünü, Şekil 2(b) ise ilçeye yaklaştıkça yol üzerinde görülmeye başlayan sel etkilerini göstermektedir. Şekil 2(c) ve 2(d) ise şehir merkezinin girişinden alınan görüntülerdir. Buralarda yollar yerinde ve konutlardaki hasarlar dere kesimine göre nispeten daha az olsa da sel etkilerine rastlanmaktadır.

Şekil 2. Bozkurt ilçesinin üstten görünümü, yoldan ve şehir merkezinden görüntüler

Şekil 3(a)'da dere kenarında trabzanların söküldüğü, yol kaplamasının ise görünürden tamamen kaybolduğu görülmektedir. Şekil 3(b)'de, yüksek yağış neticesindeki heyelan oluşumuyla yüksek kotta yer alan bir kaldırımın göçtüğü gözlemlenmiştir. Şekil 3(c), dere üzerinde yer alan bir köprünün altının tıkandığı görülmektedir. Köprünün bu şekilde tıkanarak suyun daha dar bir kesit alanından geçit bulması selin yıkıcı etkilerinin artmasındaki en önemli nedenlerden biri olarak gösterilmektedir. Şekil 3(d)'de ise yarısı yıkılmış olan köprüden geçişin sağlanması için 220x220 cm ebatlarındaki kutu menfezler kullanılarak yapılan yapı görülmektedir.

Şekil 3. Selin ulaştırma yapılarına verdiği hasar

Şekil 4, selin verdiği yapısal hasarları göstermektedir. Selin etkileri nedeniyle bazı binalar hakkında yıkım kararı alınmış, bazı binalar ise kısmen hasar görmüştür. Şekil 4(a)'daki binanın kolonları yıkılmış, katlar birbiri üzerine yığılarak çökmüştür. Bazı binaların temel kotunun dere kret kotundan daha düşük seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 4(b)'deki binanın oturduğu zemin oyulmuş ve ortamdan uzaklaştırılmıştır. Bu nedenle bina taşıma gücünü önemli ölçüde kaybetmiştir. Şekil 4(c)'de hasar alan bir kolon ve Şekil 4(d)'de yapısal yıkım sonucunda sarmal şeklinde dolanan donatılar görülmektedir.

Şekil 4. Selin neden olduğu yapısal hasar

5. Sonuç

11 Ağustos 2021 tarihinde Batı Karadeniz Havzası' nda bulunan Bartın, Sinop ve Kastamonu illerinde sel felaketi meydana gelmiştir. Sel felaketinden sonra yerinde yapılan incelemeler ve soruşturmalardan sel felaketinin ciddi can ve mal kayıplarına yol açtığı görülmüştür. Yerleşim birimi yeniden inşa edilmesi gerekecek şekilde hasar görmüştür. Yeni yapılacak yerleşim bölgesinin taşkın bölgesinden uzakta kurulması uygun olacaktır. Ayrıca özellikle riskli bölgelerde radar sistemleri ve uydu verileri ile çalışan erken uyarı birimleri kurulması, yapılarda su basman kotunun yüksek tutulması gibi tedbirlerin sıralandığı AFAD tarafından (URL-5) belirtilmiş olan konuların en kısa zamanda uygulanmaya konulması, olası yeni felaketlerin engellenmesinde etkili olacaktır.

Kaynaklar

Efe, M., & Aydın, B. S. (2009). İdari Sınırlara Dayalı Planlamanın Değiştirilebilirliği ve Havza Temelli İl Sınırları Önerisi. *Ege Coğrafya Dergisi*, *18*(1-2), 73-84.

Gürer, I., & Uçar, I. (2009, September). Flood disasters' inventory in Turkey in 2009. In *International symposium on water management and hydraulic engineering* (pp. 1-5).

URL-1, Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı: http://taskinyonetimi.tarimorman.gov.tr/_engine//_engine/file.axd?file=/Dokumanlar/Havzalar/bati_karadeniz/bati_karadeniz_typ.pdf (Son Erişim: 24.08.2021)

URL-2, https://tr.euronews.com/2021/08/16/karadeniz-de-sel-hayat-n-kaybedenlerin-say-s-74-e-yukseldi (Son Erişim: 24.08.2021)

URL-3, https://www.icisleri.gov.tr/yasanan-sel-ve-su-baskinlarina-mudahale-calismalari-2218-personel-ile-devam-ediyor (Son Erişim: 24.08.2021)

URL-4, https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yagis-raporu.aspx (Son Erişim: 24.08.2021)

URL-5, https://www.afad.gov.tr/afadem/sel (Son Erişim: 24.08.2021)

Oturum 16

Sürdürülebilirlik

Küresel İklim Değişikliğine Karşı Mimari Direnç Uygulamaları: Yeşil Binalar ve Değerlendirme Sistemleri

Doğukan KARATAŞ[1]

Öz

Bu bildirinin amacı, iklim değişikliğine karşı yapı sektöründe bir direnç olarak ortaya çıkan ve son yıllarda önemi dünyada hızla artan "Yeşil Bina"ların önemine dikkat çekmek ve uygulamaların iklim değişikliğine karşı gösterdikleri dirençleri yeşil bina değerlendirme sistemleri çerçevesinde tartışmaktır. Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik, sürdürülebilir mimarlık ve yeşil bina kavramları tanıtılmış, bölgelere göre farklılaşmalarının yansımalarını da içeren üç farklı kıtadan LEED, BREEAM ve Green Star değerlendirme sistemi ve bu sistemlerin işleyişleri, kriterleri, performans kategorileri, gereksinimleri ve derecelendirme kademeleri betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Sonuç olarak, küresel ölçekte iklim değişikliğine karşı geliştirilen yeşil bina uygulamalarının ve bu uygulamaların değerlendirmelerini gerçekleştiren sistemlerin, sürdürülebilir ve somut bir referans sağlama noktasında bir teşvik oluşturarak hem ekolojik hem de toplumsal açıdan bir direnç oluşturdukları; tüm dünyada ve ülkemizde bu tür uygulamaların ve sistemlerin gelişmesinin hem yeni yapı uygulamalarına hem de mevcut yapı tadilatlarına sürdürülebilirlik çerçevesinde çevresel farkındalık oluşturarak örnek teşkil etmesi açısından önemli bir noktada yer aldıkları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : İklim Değişikliği, Sürdürülebilirlik, Yeşil Bina, Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Architectural Resilience Practices Against Global Climate Change: Green Buildings and Evaluation Systems

Abstract

The purpose of this paper is to draw attention to the importance of "Green Buildings", which emerged as resistance against climate change in the construction sector and whose importance has increased rapidly in the world in recent years, and to discuss the resistance of applications to climate change within the framework of green building evaluation systems. Within the scope of the study, the concepts of sustainability, sustainable architecture, and green building were introduced, LEED, BREEAM, and Green Star evaluation systems from three different continents, including the reflections of their differentiation according to regions, and the functioning, criteria, performance categories, requirements and rating levels of these systems were examined by descriptive analysis method. The green building practices developed against climate change on a global scale and the systems that evaluate these practices create an ecological and social resistance by creating an incentive at the point of providing a sustainable and tangible reference; It has been concluded that the development of such applications and systems all over the world and in our country is at an critical point in terms of setting an example for both new building applications and existing building renovations by creating environmental awareness within the framework of sustainability.

Keywords: Climate Change, Sustainability, Green Building, Green Building Evaluation Systems

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İZMİR-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: dogukan.karatas@gmail.com

1. Giriş

18. yüzyılda başlayıp 19. yüzyılda etkisini göstermeye başlayan Sanayi Devrimi, üretimi artırması, refah seviyesini yükseltmesi ve insanlara yeni imkanlar sunması gibi avantajlarının yanı sıra küresel ölçekte yaşanan birçok ekolojik problemin de sebebi olmuştur. Buna ek olarak özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra gerçekleşen hızlı nüfus artışı ile birlikte, insanlar gereksinimlerini karşılayabilmek için endüstrileşmiş imkanlara yönelmiş ve bilinçsiz bir kaynak kullanımı başlamıştır. Bu bilinçsiz kaynak kullanımı ile birlikte çevresel problemler baş göstermeye başlamış, özellikle enerjinin yenilenemez kaynaklardan sağlanması küresel ölçekte iklim değişikliği gibi olağandışı problemler doğurmuştur. Gün geçtikçe artan yüksek enerji talebi ise, mevcut kaynakların azalmasına yol açmıştır. Tüm bu süreçler ülkelerin planlama ve kalkınmalarında önemli yere sahip olan yapı endüstrisinde de etkili olmuştur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'nın liderlik ettiği Binalar ve İnşaat için Küresel İttifak girişimi tarafından yayınlanan rapora göre, 2019 yılında binalar küresel enerji tüketiminin %35'ini oluşturmaktadır ve enerji ile bağlantılı olarak toplam CO_2 emisyonlarının %38'inden sorumludur (Global Alliance for Buildings and Construction, 2020). Yapıların sahip olduğu bu çevresel etkileri azaltmak ve daha sürdürülebilir bir yapılaşma sağlamak için yapı sektöründe, sürdürülebilir mimarlık, çevreye duyarlı ve enerji-etkin yapı tasarımı ve yeşil bina gibi kavramlar ön plana çıkmıştır.

1.1. Amaç, Kapsam ve Yöntem

Çalışmanın amacı; iklim değişikliğine karşı yapı sektöründe bir direnç olarak ortaya çıkan ve son yıllarda önemi dünyada hızla artan "Yeşil Bina"ların önemine dikkat çekmek ve uygulamaların iklim değişikliğine karşı gösterdikleri dirençleri yeşil bina değerlendirme sistemleri çerçevesinde tartışmaktır. Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik, sürdürülebilir mimarlık ve yeşil bina kavramları tanıtılmış, bölgelere göre farklılaşmalarının yansımalarını da içeren üç farklı kıtadan LEED, BREEAM ve Green Star değerlendirme sistemleri ve bu sistemlerin işleyişleri, kriterleri, performans kategorileri, gereksinimleri ve derecelendirme kademeleri nitel araştırma yönteminin betimsel analiz deseniyle incelenmiştir.

2. Genel Kavram ve Tanımlar

2.1. Sürdürülebilirlik

Birleşmiş Milletler bünyesinde kurulan 'Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED)', çok boyutlu bir kavram olan sürdürülebilirliği 'Ortak Geleceğimiz' adlı raporunda (Brundtland Raporu), "doğanın ve gelecek kuşakların kendi gereksinimlerine cevap verme yeteneklerini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarımızı temin etmek ve kalkınmak" olarak tanımlanmıştır (World Commission on Environment and Development [WECD], 1987). Tıpkı mimarlığın özünde ele aldığı noktalar gibi, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutların kesişiminde duran sürdürülebilirlik; mimaride sürdürülebilir mimarlık, sürdürülebilir yapı ve sürdürülebilir yapım gibi yansımalara sahiptir.

2.2. Sürdürülebilir Mimarlık

Geçmişten günümüze yeşil mimarlık, ekolojik mimarlık vb. isimlerle adlandırılan kavram Hasol (2016) tarafından ''enerji verimliliğine duyarlı, etkin yalıtımlı, güneş ışınlarından ve gün ışığından yararlanan, dönüştürülmüş ya da dönüştürülebilir malzeme kullanan, gerektiğinde kendi enerjisini üretebilen çevre dostu mimarlık'' şeklinde açıklanmıştır (Hasol, 2016). İnşaat ve mimarlık sektörünün ekonomik, sosyal ve ekolojik etkileri söz konusu olduğunda sürdürülebilir yapılaşmanın önemi her geçen gün artmaktadır (Gürgün, Koç ve Atabay, 2022).

2.3. Yeşil Bina

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 30279 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan ''Binalar İle Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği (2017)''ne göre yeşil bina, ''yer seçimi, tasarım, inşaat, işletme, bakım, tadilat, yıkım ve atıkların bertarafını kapsayan, yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilir, enerji verimli, doğayla uyumlu ve çevreye olan olumsuz etkileri asgari

düzeye indirilmiş bina'' olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir Bina olarak da ifade edilebilen bu kavram, yapının sektör-toplum-çevre ilişkileri noktasında çeşitli parametreler aracılığıyla, çok boyutlu sürdürülebilirlik eyleminin yapı bazlı yansımasını oluşturmuştur. Özaydın ve Baz'a göre (2021), yeşil bina uygulamaları ile binalarda; enerji kullanımı %24-50, CO_2 emisyonu %33-39, su tüketimi %30-50, üretilen katı atık miktarı %70 ve bakım maliyeti %13 oranında potansiyel bir azalmaya sahiptir (Özaydın ve Baz, 2021).

3. Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Günümüzde yeşil bina uygulamalarının somut olarak ortaya konulması ve objektif bir biçimde değerlendirmelerinin yapılması için yeşil bina sertifikasyon sistemleri geliştirilmiştir (Crawley ve Aho, 1999). Bu ölçme ve değerlendirme sistemleri, binaların çevre üzerindeki etkilerini ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan çok çeşitli kriterlere sahip derecelendirme sistemleri olarak tanımlanmaktadır (Kaya, Dal ve Aşkın, 2019). Dünya üzerinde çok çeşitli yeşil bina değerlendirme sistemi olmasına karşın evrensel olarak Dünya Yeşil Bina Konseyi tarafından yönetilen 55 adet sistem bulunmaktadır (World Green Building Council. About Green Building, b.t.). Dünyanın farklı kıtasal bölgelerinde ve farklı ülkelerin menşeilerinde kurulmuş olan bu sistemlerin değerlendirme kriterleri birbirine göre değişebilmektedir. Bu çalışmada sistemlerin değerlendirme kriterlerin bölgelere göre farklılaşmasının yansımalarını da içeren üç farklı kıtadan üç farklı değerlendirme sistemi seçilmiştir.

3.1. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

LEED, Amerikan Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından sürdürülebilir gelişmeye katkı sağlamak ve yeşil bina üretimini teşvik etmek amacıyla 1993 yılında ABD'de kurulmuş olan bir değerlendirme sistemidir. LEED değerlendirme sistemi; binaların tasarım ve inşaat aşamalarına ek olarak onarım ve restorasyon işlemine tabi binalarda, ticari iç mekanların tasarım ve inşasına ek olarak, otel, okul ve AVM gibi yapılarda ve yapı ölçeğinin haricinde mahalle ve kent ölçeğinde geliştirilen tasarımlar ve çalışmalar olmak üzere çok çeşitli kategorilerde işlemini sürdürmektedir (USGBC, b.t.). 160 ülke ve bölgeden milyonlarca metrekareye ulaşan yapılar ile LEED, dünya çapında en yaygın olarak tercih edilen değerlendirme sistemidir (Green Building Council Australia, b.t.). Sertifika başvuru ücretleri 425- 27.200 € arasında değişmektedir. LEED, 1998 yılından bu yana sürekli güncellenerek, 4.1 versiyonu ile bugünkü son halini almıştır (Kılınçarslan vd., 2019). Bu çalışmada 2019 yılında yayınlanan ve en güncel versiyon olan 4.1 versiyonu kullanılmıştır.

LEED v4.1 sisteminde 100 (+10) puan üzerinden değerlendirmeye alınacak olan 9 kategori bulunmaktadır. 7 ana kritere ve toplam 100 puana ek olarak *İnovasyon* ve *Bölgesel Öncelik* kriteri ile +10 puan kazanılabilmektedir. %33'lük ağırlık yüzdesi ile *Enerji & Atmosfer* kriteri en yüksek puan kategorisini oluştururken, %1 ile *İşbirlikçi Süreç* kriteri sistemde en az etkiye sahip kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 1. LEED v4.1 değerlendirme sistemi kategoriler ve ağırlık yüzdeleri

LEED v4.1

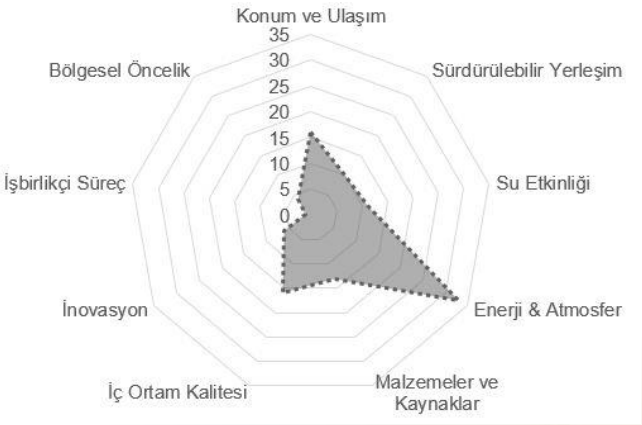
Değerlendirme Kategorisi	Ağırlık Yüzdesi (%)
Konum ve Ulaşım	16
Sürdürülebilir Yerleşim	10
Su Etkinliği	11
Enerji & Atmosfer	33
Malzemeler ve Kaynaklar	13
İç Ortam Kalitesi	16
İşbirlikçi Süreç	1
İnovasyon*	6*
Bölgesel Öncelik*	4*

*: Ek puan

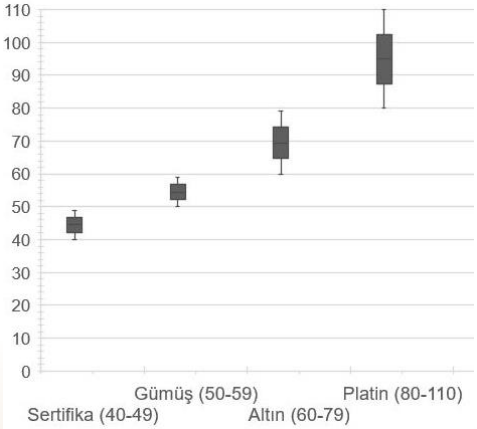
LEED değerlendirme sistemi 100 (+ 10) puan üzerinden değerlendirilmektedir ve her bir kategoriden alınan puanların toplamı, yapının derecelendirme kademesinin belirlenmesini sağlamaktadır. LEED seviyeleri;

- Sertifikalı (40-49 puan),
- Gümüş (50-59 puan),
- Altın (60-79 puan)
- Platin (80 ve üzeri puan) olmak üzere 4 kademeden oluşmaktadır.

Aday yapıların LEED sertifikasına sahip olabilmek için kategorilerin ön koşullarını sağlaması en az 40 puan toplaması gerekmektedir.



Şekil 1. LEED v4.1 değerlendirme kategorileri radar grafiği



Şekil 2. LEED v4.1 derecelendirme kademeleri

3.2. BREEAM (Building Establishment Environmental Assessment Method)

1990 yılında Building Research Establishment (BRE) tarafından İngiltere'de kurulan BREEAM, binanın çevresiyle kurduğu ilişkiyi inceleyen ve bu etkilerin olumsuz yönlerini azaltmak amacıyla oluşturulan, çevresel kalkınmayı hedefleyen sürdürülebilir ve yeşil binaları teşvik eden, dünyada ilk yeşil bina değerlendirme sistemidir. Kurulduğunda tıpkı LEED gibi yerel ölçekte çalışmakta iken 2008 yılında BREEAM GLOBAL ile özellikle Avrupa'da yaygın olarak kullanılan küresel bir sisteme dönüşmüştür (Ürük ve İslamoğlu, 2019). BREEAM, günümüzde 89 ülkede faaliyet göstermektedir ve 594.000 yapının değerlendirmesini yapmıştır (BREEAM, b.t.). Sertifika başvuru ücretleri 1.100- 4.500 € arasında değişmektedir. Bu çalışmada BREEAM'ın 2018 yılında yayınlanan son versiyonu BREEAM-NC (New Construction) 3.0 kullanılmıştır.

BREEAM sisteminde 100 (+10) puan üzerinden değerlendirmeye alınacak olan 10 kategori bulunmaktadır. 9 ana kritere ve toplam 100 puana ek olarak *İnovasyon* kriteri ile +10 puan kazanılabilmektedir. Genel olarak sistem içerisinde kategorilerin dengeli bir dağılımı görülmektedir. En yüksek etkiye sahip kriter %16 ile *Enerji* iken en düşük etki ise %6 ile *Atık* kategorisindedir.

Tablo 2. BREEAM NC- 3.0 değerlendirme sistemi kategoriler ve ağırlık yüzdeleri

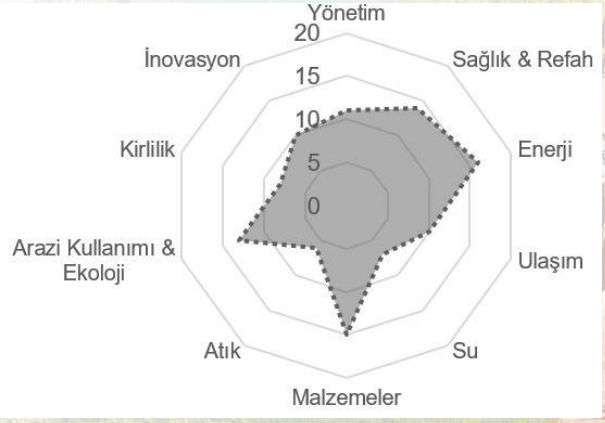
BREEAM-NC 3.0	
Değerlendirme Kategorisi	**Ağırlık Yüzdesi (%)**
Yönerim	11
Sağlık & Refah	14
Enerji	16
Ulaşım	10
Malzemeler	15
Su	7
Atık	6
Arazı Kullanımı & Ekoloji	13
Kirlilik	8
İnovasyon*	10*

*: Ek puan

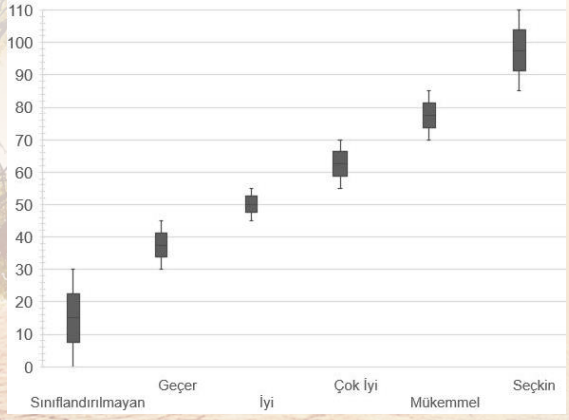
BREEAM değerlendirme sistemi 100 + 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir ve her bir kategoriden alınan puanların toplamı, yapının derecelendirme kademesinin belirlenmesini sağlamaktadır. BREEAM seviyeleri;

- Sınıflandırılmayan (0-30 puan),
- Geçer (30-45 puan),
- İyi (45-55 puan)
- Çok İyi (55-70 puan)
- Mükemmel (70-85 puan)
- Seçkin (85 ve üzeri puan) olmak üzere 6 kademeden oluşmaktadır.

Aday yapıların BREEAM sertifikasına sahip olabilmek için kategorilerin ön koşullarını sağlaması en az 30 puan toplaması gerekmektedir.



Şekil 3. BREEAM NC- 3.0 değerlendirme kategorileri radar grafiği



Şekil 4. BREEAM NC- 3.0 derecelendirme kademeleri

3.3. Green Star

Green Star, 2002 yılında Avustralya'da inşaat sektöründe sürdürülebilir gelişmeyi ve yeşil bina konseptini teşvik etmek amacıyla kurulan Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında uygulamaya geçirilen, Avustralya'daki binaların çevresel performansını ve etkilerini değerlendiren ve binaların tasarımı ve yapımı için ortak bir rehber oluşturan bir yeşil bina değerlendirme sistemidir (Kılınçarslan vd., 2019). Green Star, sadece Avustralya'da değil kıtanın Yeni Zelanda ve Endonezya gibi farklı bölgeleri ve farklı iklim koşullarında etkinlik göstermektedir. Ek olarak Afrika kıtasının güney bölgelerindeki ülkeler tarafından da tercih edilen bir sistemdir. Sertifika başvuru ücretleri 4.700- 34.800 € arasında değişmektedir. Bu çalışmada 2017 yılında yayınlanan Green Star- Design & As Built v1.2 versiyonu incelenecektir.

Green Star sisteminde 100 (+10) puan üzerinden değerlendirmeye alınacak olan 9 kategori bulunmaktadır. 8 ana kritere ve toplam 100 puana ek olarak *İnovasyon* kriteri ile +10 puan kazanılabilmektedir. %22'lik ağırlık yüzdesi ile *Enerji* kriteri en yüksek puan kategorisini oluştururken, %5 ile *Emisyon* kriteri sistemde en az etkiye sahip kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 3. Green Star v1.2 değerlendirme sistemi kategoriler ve ağırlık yüzdeleri

Green Star- Design & As Built v1.2	
Değerlendirme Kategorisi	**Ağırlık Yüzdesi (%)**
Yönetim	14
İç Ortam Kalitesi	17
Enerji	22
Ulaşım	10
Malzemeler	14
Su	12
Arazi Kullanımı & Ekoloji	6
Emisyonlar	5
İnovasyon*	10*

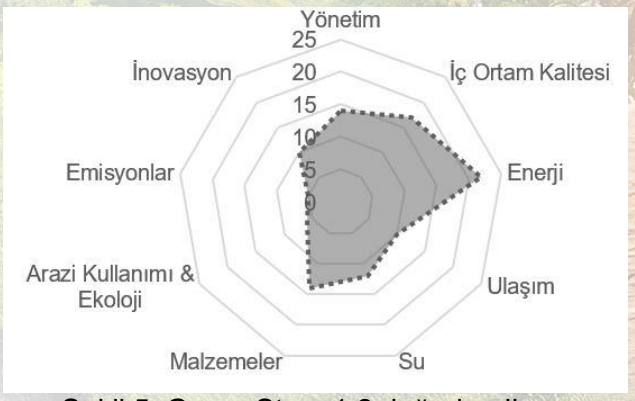
*: Ek puan

Green Star değerlendirme sistemi 100 + 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir ve her bir kategoriden alınan puanların toplamı, yapının derecelendirme kademesinin belirlenmesini sağlamaktadır. Kademeler yıldız puanlarıyla belirlenmekte buna ek olarak durumları da ifade edilmektedir. Green Star seviyeleri;

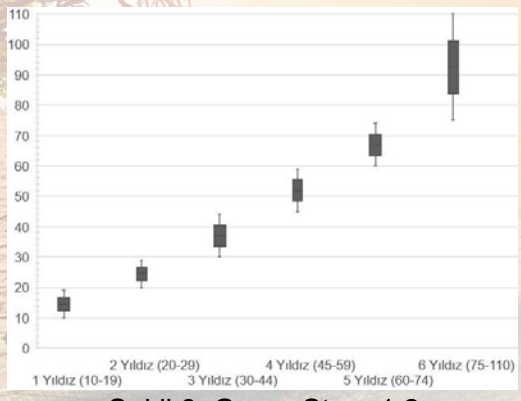
- 1 Yıldız (10-19 puan) olmak üzere Düşük,
- 2 Yıldız (20-29 puan) olmak üzere Ortalama,
- 3 Yıldız (30-44 puan) olmak üzere İyi,
- 4 Yıldız (45-59 puan) olmak üzere Çok İyi,
- 5 Yıldız (60-74 puan) olmak üzere Avustralya'nın En İyisi,
- 6 Yıldız (75 ve üzeri puan) olmak üzere Dünya'nın En İyisi olarak 6 kademeden

oluşmaktadır.

Green Star- Design & As Built sisteminde 1, 2 ve 3 Yıldız değerlendirmeye alınmamaktadır. Sertifikalar yalnızca 4,5 ve 6 Yıldız seviyesindeki binalara verilmektedir.



Şekil 5. Green Star v1.2 değerlendirme kategorileri radar grafiği

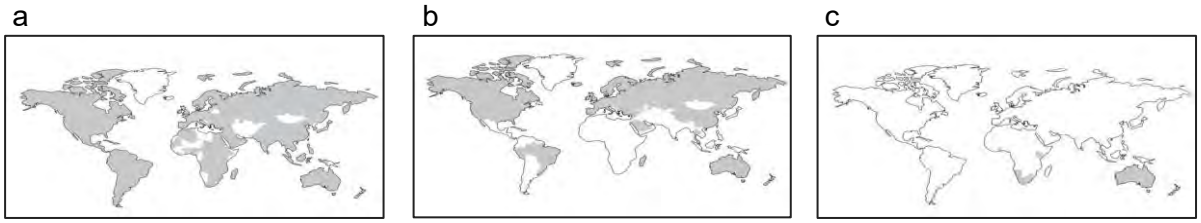


Şekil 6. Green Star v1.2 derecelendirme kademeleri

4. Değerlendirme ve Sonuç

Yeşil bina değerlendirme sistemleri temel olarak sürdürülebilir gelişmeye destek olmak ve yeşil binaların kullanımını teşvik etmek amacıyla kurulmuş olsa da değerlendirmeye aldıkları kategoriler ve bu kategorilerde inceledikleri kriterler bazında farklılaşmaktadırlar. Çalışma

alanı ve evrensellik boyutu incelendiğinde, Bu çalışmada incelenen LEED ve BREEAM sistemleri global düzeyde etkinlik göstermekte iken Green Star Avustralya ve çevresi ile sınırlı kalmıştır.



Şekil 7. Değerlendirme sistemlerinin dünyada etkin olduğu alanlar a)LEED, b)BREEAM, c)Green Star (Guldager Jensen vd., 2018)

Üç sistem, değerlendirmeye aldıkları kategoriler bazında incelenecek olursa, *Enerji* kategorilerinin tüm sistemlerde en fazla ağırlık yüzdesine sahip kriter olduğu görülmektedir. Elbette, her bölgenin yerel özellikleri kendine özgü olacağından değerlendirme sistemleri de çalıştığı bölgelerin dinamiklerine uyum sağlamak durumundadır. Ancak kriterler ve/veya ağırlık yüzdeleri, uygulandıkları bölgelerin ihtiyaçlarına, konumuna, iklimine ve ekosistemine göre değişmelidir.

Binaların doğaya ve çevreye olumsuz etkilerini azaltmak ve sürdürülebilir bir yapılaşma sağlamak için, binanın tasarım aşamasından yıkım aşamasında kadar tüm yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilir bir yaklaşım içerisinde olunması ve bu doğrultuda uygulamaların sistematik biçimde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sistemlerin değerlendirme kategorilerinden de anlaşılacağı üzere "yeşil bir bina" tasarlamak veya var olan bir binayı "yeşil bina"ya çevirmek için çok çeşitli ve kapsamlı kriterleri karşılamak gerekmektedir. Bu uygulamaların değerlendirmesini yapan sistemler ise küresel ölçekte iklim değişikliğine karşı, sürdürülebilir ve somut bir referans sağlama noktasında bir teşvik oluşturarak hem ekolojik hem de toplumsal açıdan bir direnç oluşturmaktadır.

Sistemlerin farklı ülkelerde çalışmalarında, ülkelerin/bölgelerin ekolojik ve iklimsel farklılıklarının yanı sıra; sektörel bazda politik ve kanuni açıdan da uygunluk konusunda problemler yaşanılabilmektedir. Ek olarak değerlendirme sistemlerindeki sertifika ücretleri de üretici ve uygulayıcılarda çekince oluşturmaktadır. Bu noktada sistemlerin bölgesel standartizasyonlarının iyi yapılması, sürdürülebilir yapılaşmanın ve yeşil binaların sektörde yaygınlaşması için ülkeler tarafından mali açıdan destek sağlanması gerekmektedir.

Günümüz dünyasında yeşil binalar artık bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir. Bu açıdan, yapı üretim sürecindeki tüm disiplin ortakları işbirlikçi bir süreç içerisinde çalışmalı, yeşil bina kavramının ve uygulamalarının yaygınlaşması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Tüm dünyada ve ülkemizde yeşil bina uygulamalarının ve değerlendirme sistemlerinin gelişmesi, hem yeni yapı uygulamalarına hem de mevcut yapı tadilatlarına sürdürülebilirlik çerçevesinde çevresel farkındalık oluşturarak örnek teşkil etmesi açısından önemli bir noktada yer almaktadır.

Kaynaklar

Binalar İle Yerleşmeler İçin Yeşil Sertfika Yönetmeliği. (2017). T.C. Resmi Gazete (30279, 23 Aralık 2017).

BREEAM. (b.t.). Erişim Tarihi: 25 Eylül 2021, https://www.breeam.com/

Crawley, D. and Aho, I. (1999). Building environmental assessment methods: Applications and development trends. *Building Research & Information*, 27, 300-308.

Global Alliance for Buildings and Construction. (2020). 2020 Global Status Report For Buildings and Construction. 14 Nisan 2021.

Green Building Council Australia. *What is Green Star?*. (b.t.). Erişim Tarihi: 25 ylül 2021, https://new.gbca.org.au/green-star/green-star/

Guldager Jensen, K. (Ed.), Birgisdottir, H. (Ed.), Guldager Jensen, K., Stokholm Poulsgaard, K., Lind, L., Østergaard Christensen, C., Skjelmose, O., Jayne Carruth, S., Knorr Jensen, K., Overgaard Canera, I., Manbodh, J., Birgisdottir, H., & Zimmermann, R. K. (2018). Guide to Sustainable Building Certifications. (1 ed.) Statens Byggeforskningsinstitut, SBi.

Gürgün, A. P., Koç, K. ve Atabay, Ş. (2022). Yapı Bilgi Modellemesi Kullanımının Sürdürülebilir Yeşil Bina Projeleri Üzerine Etkileri. *Teknik Dergi*, 33 (3). DOI: 10.18400/tekderg.715574.

Hasol, D. (2016). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (14. Baskı). Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Kaya, K.S., Dal, M. ve Aşkın, A. (2019). Türkiye'deki Devlet ve Vakıf Üniversite Kampüslerinin Sürdürülebilir-Ekolojik Parametreleri Açısından Karşılaştırılması. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, 21(1), 106-125, Balıkesir.

Kılınçarslan, Ş., Şimşek, Y, Uygun, E., Akoğlu, M., Cesur, B., Tufan, Z.M., Turan, U. (2019). Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri Açısından Bina Sertifikasyon Sistemlerinin İncelenmesi. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 1-14.

Özaydın, E., Baz, İ., (2021). Yeşil Bina Konseptinin Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Ele Alınması. *Journal of Technology and Applied Sciences*, 3(2), 203-215.

USGBC. (b.t.). Erişim Tarihi: 26 Eylül 2021, https://www.usgbc.org/about/brand

Ürük, F.Z., İslamoğlu, K.K.A. (2019). Breeam, Leed ve DGNB Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Standart Bir Konutta Karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 15, 143-154.

World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future. Oxford: Oxford University Press.

World Green Building Council. About Green Building. *Rating tools*. (b.t.). Erişim Tarihi: 24 Eylül 2021, https://www.worldgbc.org/rating-tools

Oturum 19

Afet Yönetimi ve KBRN

Coğrafi Etiketli Sosyal Medya Fotoğraflarını Kullanarak Afet Sonrası Hasar Değerlendirmesi: Ida Kasırgası Örneği

Ahmet USLU[1]

Öz

Afet sonrası hasar değerlendirmesi için ihtiyaç duyulan coğrafi verilerin, geleneksel yöntemlerle üretilmesi zaman alıcı ve maliyetlidir. Sosyal ağ platformu Flickr'da paylaşılan devasa kitle kaynaklı coğrafi etiketli fotoğraflar, afet sonrası hasar değerlendirmesi için hızlı, ücretsiz ve gerçek zamanlı veriler sağlamaktadır. Bu çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde etkisini gösteren Ida Kasırgası sonrası ön hasar değerlendirmesi için coğrafi etiketli fotoğrafların veri kaynağı olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Kitle kaynak kullanımı yoluyla elde edilen veriler, durumsal farkındalık sağlamak ve karar verme süreçlerine yardımcı olmak amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında analiz edilmiş ve interaktif gösterge panoları şeklinde sunulmuştur. Çalışma, hangi bölgelerinin zarar gördüğüne dair genel bir bakış sağlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, sosyal medyada paylaşılan fotoğrafların afet sonrası hasar değerlendirmesi için faydalı veri kaynağı olduğunu, uydu ve İHA görüntüleri gibi geleneksel veri toplama yöntemlerini tamamlayan niteliksel ve niceliksel veriler sağladığını ve gelecekteki araştırmalar için yeni fırsatlar sunduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler : Ida Kasırgası, Coğrafi Etiketli Fotoğraf, Hasar Değerlendirmesi, CBS

Post-Disaster Damage Assessment Using Geotagged Social Media Photos: The Case Of Hurricane Ida

Abstract

It is time consuming and costly to produce the geographical data needed for post-disaster damage assessment using traditional methods. Huge crowdsourced geotagged photos shared on social networking platform Flickr provide fast, free, real-time data for post-disaster damage assessment. In this study, the potential of using geotagged photographs as a data source for preliminary damage assessment after Hurricane Ida in the United States was investigated. The data obtained through crowdsourcing were analyzed in the Geographic Information Systems (GIS) environment and presented in the form of interactive dashboards in order to provide situational awareness and assist decision-making processes. The study provided an overview of which regions were damaged. Results of the study, the shared photos in social media of post-disaster damage assessment is useful for a data source, such as satellite and UAV images provide qualitative and quantitative data to complement traditional data collection methods has revealed that it is offering new opportunities for future research.

Keywords: Hurricane Ida, Geotagged Photo, Damage Assessment, GIS

1. Giriş

Sosyal medya platformları, insan dinamiklerini ve davranışlarını anlamak için kullanılabilecek önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir (Belcastro vd., 2021). Küresel Konumlandırma Sistemindeki (GPS) ve dijital kamera teknolojisindeki son gelişmelerle birlikte sosyal medya gönderileri ve fotoğrafları coğrafi olarak etiketlenebilmektedir (Belcastro vd., 2021). Sosyal medya fotoğraflarının çekildikleri konumla ilişkilendirilmesi bu fotoğraflara nitel ve nicel bilgi kaynağı özelliği kazandırmıştır (Lemieux, 2018). Coğrafi etiketli fotoğraflar yalnızca ne gördüğümüzü (nitel) değil, ne zaman ve nerede gördüğünüzü de (nicel) göstermektedir

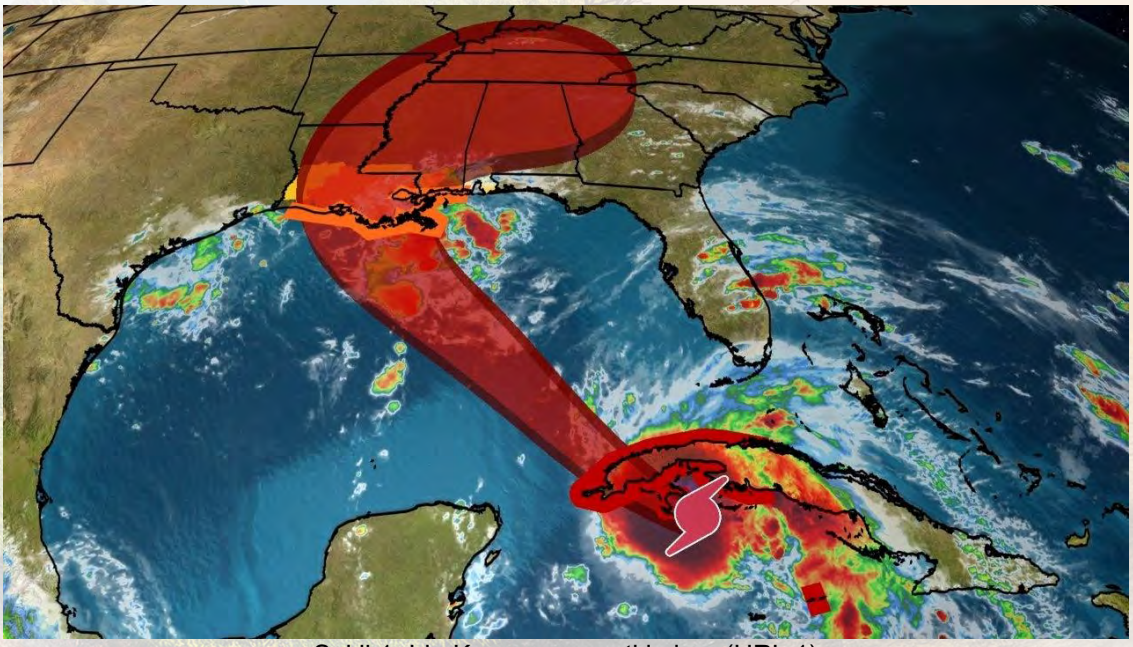
[1] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Tavşanlı Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Kütahya, Türkiye
İlgili yazar / Corresponding author: ahmet.uslu1@dpu.edu.tr

(Lemieux, 2018). Doğal afetler bağlamında, sosyal medya platformlarının çok geniş kullanımı, görgü tanıklarının ve afetten etkilenen kişilerin zararları, riskleri ve acil durumları hakkında gerçek zamanlı olarak bilgi paylaşmalarını sağlamıştır (Belcastro vd., 2021). Örnek olarak, 2017'deki Harvey Kasırgası sırasında, ABD'deki acil durum telefon numarası olan 911, acil yardıma ihtiyacı olanlardan gelen binlerce çağrı tarafından meşgul edildiğinden, insanlar yardım istemek için sosyal medyayı kullanmışlardır (Harvey vd., 2018). Son birkaç yılda küresel olarak meydana gelen afetlerden ve acil durumlardan alınan dersler, sosyal medya araçlarının kriz müdahalesinin ayrılmaz ve önemli bir bileşeni olarak hizmet edebileceğini göstermiştir (Simon vd., 2015; Nazer vd., 2017; Raza vd., 2020; Farnaghi vd., 2020; George vd., 2021). Afet sonrası hasar değerlendirmesi için ihtiyaç duyulan coğrafi verilerin, geleneksel yöntemlerle elde edilmesi zaman alıcı ve maliyetlidir. Sosyal ağ platformlarında paylaşılan devasa kitle kaynaklı coğrafi etiketli fotoğraflar, afet sonrası hasar değerlendirmesi için hızlı, ücretsiz ve gerçek zamanlı veriler sağlamaktadır (Simon vd., 2015). Bu çalışmada, 29 Ağustos 2021 tarihinde ABD'nin güneyinde Louisiana ve Mississippi eyaletlerinde etkisini gösteren Ida Kasırgası sonrası ön hasar değerlendirmesi için Flickr'da paylaşılan coğrafi etiketli fotoğrafların veri kaynağı olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Kitle kaynak kullanımı yoluyla elde edilen veriler, durumsal farkındalık sağlamak ve karar verme süreçlerine yardımcı olmak amacıyla CBS ortamında analiz edilmiş ve interaktif gösterge panoları şeklinde sunulmuştur.

2. Materyal ve Metot

2.1. Çalışma Alanı ve Çalışmanın Materyalleri

Ida Kasırgası, 29 Ağustos 2021 tarihinde ABD'nin güneyinde Louisiana ve Mississippi eyaletlerinde etkisini göstermiş ve büyük hasara yol açmıştır. Saatteki hızı 240 km ye ulaşan Ida Kasırgası'nın yol açtığı şiddetli yağış ve sel nedeniyle 58 kişi hayatını kaybetmiş milyonlarca Amerikalı elektriksiz kalmıştır (URL 1). Şekil 1'de Ida Kasırgası'nın etki alanı gösterilmiştir.

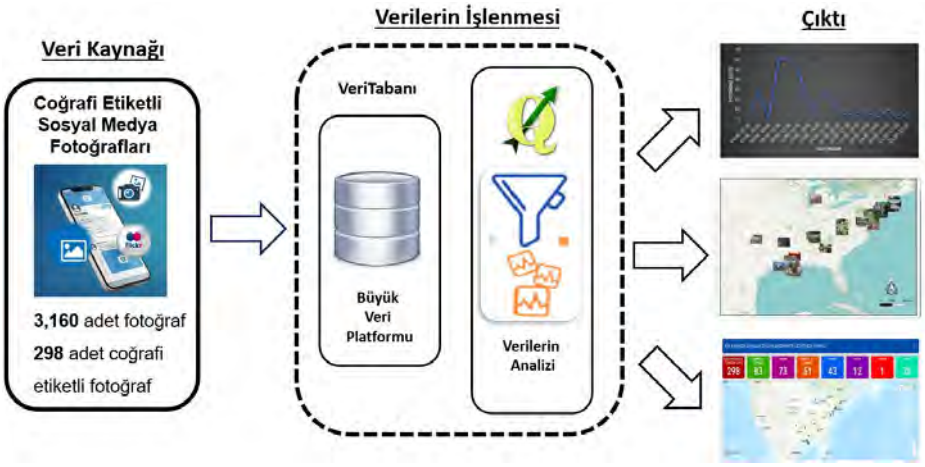


Şekil 1. Ida Kasırgasının etki alanı (URL 1)

Çalışmada kullanılan veri seti, popüler bir fotoğraf paylaşım platformu olan Flickr'dan elde edilmiştir. Çalışma alanındaki 298 adet coğrafi etiketli fotoğraf, Python komut dosyası kullanılarak Flickr tarafından sağlanan Uygulama Programlama Arayüzü (API) aracılığıyla indirilmiştir.

2.2. Yöntem

Çalışmanın yöntemi verilerin elde edilmesi, elde edilen verilerin analizi ve sonuçların yoğunluk haritaları, eğilim-değişkenlik grafikleri ve gösterge panoları şeklinde görselleştirilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Şekil 2' de çalışmanın yöntemi gösterilmiştir.

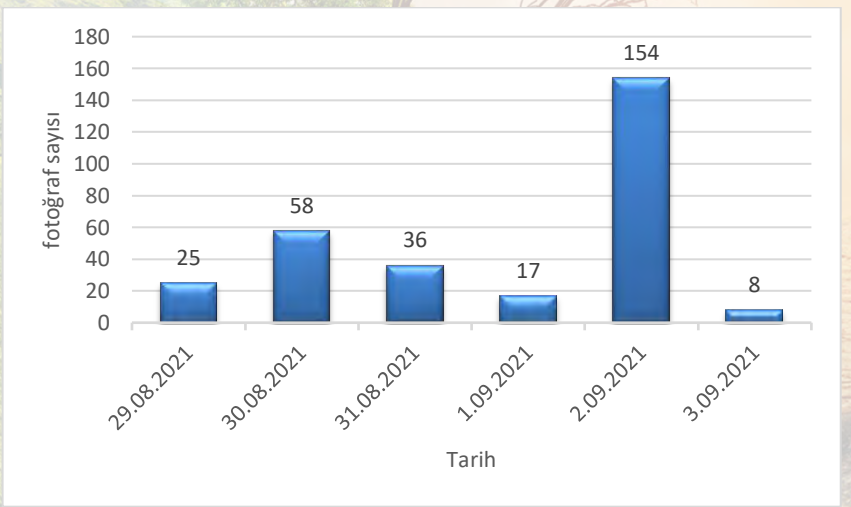


Şekil 2. Çalışmanın yöntemi

3. Bulgular

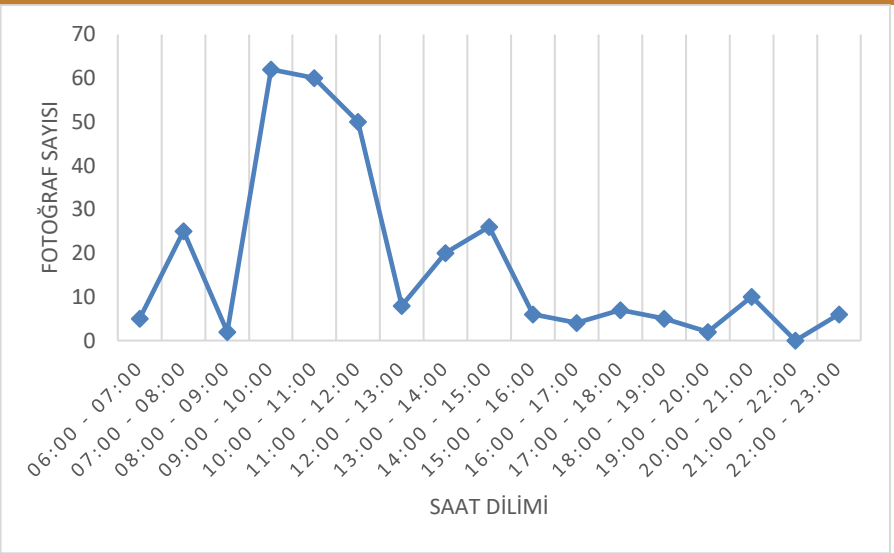
3.1. Zamansal ve Mekânsal Analiz

Afet yönetiminde fotoğrafların konumları olayların yerlerinin ve riskli alanların tespitine, zaman damgaları ise olayların süresinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Flickr platformunda 29.08.2021 - 03.09.2021 tarihleri arasında kullanıcılar tarafından "Hurricane Ida" etiketi ile paylaşılan 298 adet coğrafi etiketli fotoğraf kullanılarak hasarın zamansal-mekânsal durumu grafikler ve yoğunluk haritaları ile analiz edilmiştir. Ida Kasırgası sonrası meydana gelen hasarın zamansal durumu hakkında bilgi edinmek için her fotoğrafın çekildiği zaman verisi kullanılmıştır. Şekil 3'te coğrafi etiketli fotoğrafların 29.08.2021-03.09.2021 tarihleri arasındaki günlük dağılımı gösterilmiştir.



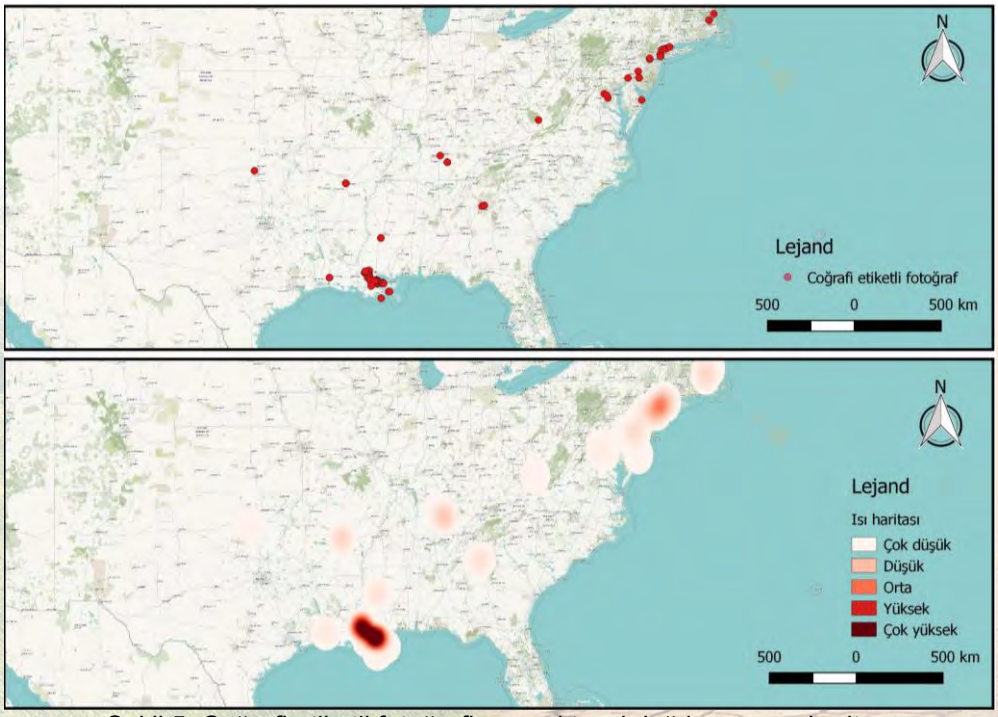
Şekil 3. Coğrafi etiketli fotoğraf sayılarının 29.08.2021-03.09.2021 tarihleri arasındaki günlük dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde en fazla coğrafi etiketli fotoğraf paylaşımının 02.09.2021 tarihinde yapıldığı görülmüştür. Afet bölgesinde günlük fotoğraf paylaşım eğilimini gözlemlemek için saatlik periyotta analiz gerçekleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Saatlere göre fotoğraf paylaşım eğilimi

Şekil 4 incelendiğinde 09:00-13:00 saatleri arasında yüksek fotoğraf paylaşım eğilimi gözlemlenmiştir. Ida Kasırgası sonrası hasara ilişkin fotoğrafların mekânsal dağılımını incelemek için CBS ortamında ısı haritası oluşturulmuştur. İlgili tarihler arasında paylaşılan coğrafi etiketli fotoğrafların noktasal dağılımı ve yoğunluğu Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Coğrafi etiketli fotoğrafların noktasal dağılımı ve ısı haritası

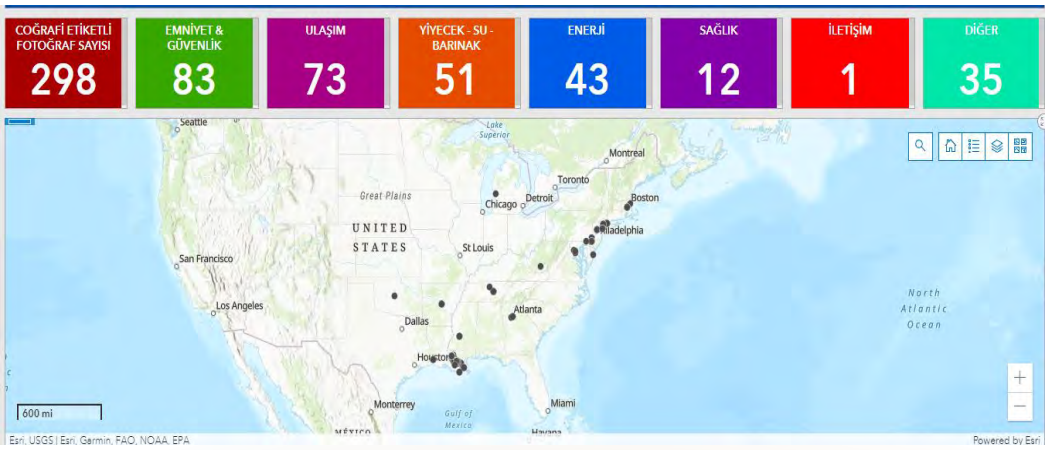
Şekil 5'te, kırmızı renkte gösterilen alanlar daha yüksek sosyal medya kullanım yoğunluğunu göstermektedir. En fazla fotoğraf paylaşımının New Orleans şehrinde yapıldığı görülmüştür.

3.3. Afet Sonrası Hasar Değerlendirmesi

Federal Acil Durum Yönetim Kurumu tarafından topluluk yaşam hatlarını daha iyi anlamak, yaşam çizgilerini kullanan kuruluşlarla koordinasyon sağlamak ve olay müdahalesi sırasında yaşam çizgisi yapısının nasıl uygulanacağı konusunda temel rehberlik hizmeti vermek için bilgi ve kaynaklar sağlamak amacıyla Şubat 2019'da Topluluk Yaşam Hatları Uygulama Araç Seti (Şekil 6) geliştirilmiştir (URL 2).

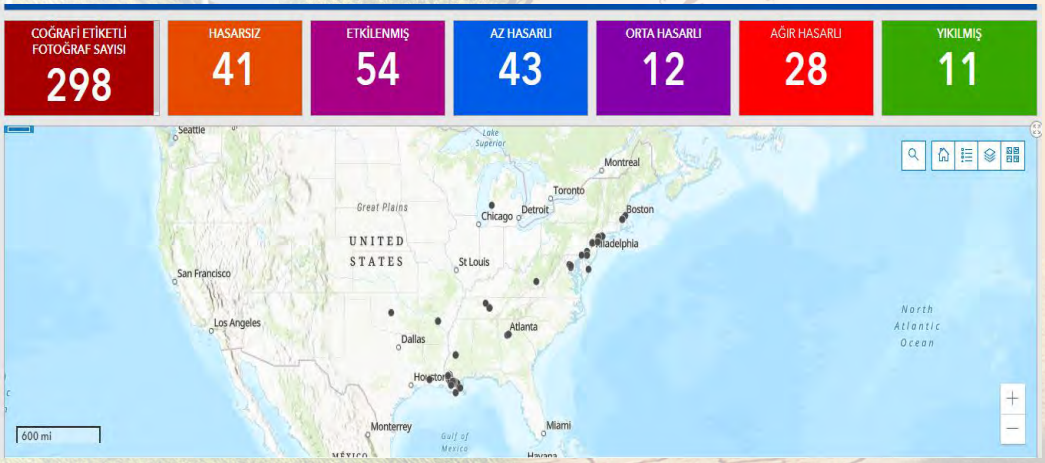
Şekil 6. Topluluk Yaşam Hatları Uygulama Araç Seti (URL 2)

Ida Kasırgası sonrası durumsal farkındalık için coğrafi etiketli fotoğrafların içeriği incelenerek, her bir fotoğraf Topluluk Yaşam Hatları Uygulama Araç Seti kapsamında sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan coğrafi etiketli fotoğraflar, ArcGIS Dashboard uygulamasında interaktif harita ve gösterge panoları şeklinde hazırlanarak Topluluk Yaşam Çizgileriyle uyumlu hale getirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Topluluk Yaşam Çizgileriyle uyumlu interaktif harita ve gösterge panoları

Ida Kasırgası sonrası meydana gelen yapısal hasarı değerlendirmek için coğrafi etiketli fotoğrafların içeriği incelenerek, yapıların hasar durumu sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan coğrafi etiketli fotoğraflar, ArcGIS Dashboard uygulamasında interaktif harita ve gösterge panoları şeklinde hazırlanarak yapısal hasar sınıflarıyla uyumlu hale getirilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Afet sonrası yapısal hasar sınıfları ile uyumlu interaktif harita ve gösterge panoları

ArcGIS Dashboard yazılımı kullanılarak oluşturulan gösterge panoları, çoğu web tarayıcısı ve çeşitli cihazlar aracılığıyla görüntülenebilmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Afetler sırasında ve sonrasında sosyal medya acil müdahale ekipleri ve sivil toplum kuruluşları tarafından afet yönetimi için ayrılmaz bir araç olarak kabul edilmektedir. Afet sonrası hasar değerlendirmesi için gereksinim duyulan coğrafi verilerin, geleneksel yöntemlerle elde

edilmesi zaman alıcı ve oldukça maliyetlidir. Sosyal ağ platformu Flickr'da paylaşılan kitle kaynaklı coğrafi etiketli fotoğraflar, afet sonrası ön hasar değerlendirmesi için hızlı, ücretsiz ve gerçek zamanlı veriler sağlamaktadır. Bu çalışmada, 29 Ağustos 2021 tarihinde ABD'nin güneyinde Louisiana ve Mississippi eyaletlerinde etkisini gösteren Ida Kasırgası sonrası ön hasar değerlendirmesi için Flickr'da paylaşılan coğrafi etiketli fotoğrafların veri kaynağı olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Kitle kaynak kullanımı yoluyla elde edilen veriler, durumsal farkındalık sağlamak ve karar verme süreçlerine yardımcı olmak amacıyla CBS ortamında analiz edilmiş ve interaktif gösterge panoları şeklinde sunulmuştur. Çalışmada açıklanan yaklaşım ile devlet kurumları kitle kaynak kullanımının gücünden yararlanarak gönüllü vatandaşlar tarafından sağlanan kaynakların etkin kullanımı sayesinde daha etkili afet müdahaleleri gerçekleştirilebilir. Coğrafi etiketli fotoğraf, binalardaki yapısal ve yapısal olmayan hasarları net bir şekilde tanımlayabildiğinden, uydu görüntülerinden bina hasar değerlendirmesi ihtiyaçlarını tamamlayabilir. Elde edilen bulgular, sosyal medyada paylaşılan fotoğrafların afet sonrası hasar değerlendirmesi için faydalı veri kaynağı olduğunu, uydu ve İHA görüntüleri gibi geleneksel veri toplama yöntemlerini tamamlayan niteliksel ve niceliksel veriler sağladığını ve gelecekteki araştırmalar için yeni fırsatlar sunduğunu ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Belcastro, L., Marozzo, F., Talia, D., Trunfio, P., Branda, F., Palpanas, T., & Imran, M. (2021). Using social media for sub-event detection during disasters. *Journal of Big Data, 8*(1), 1-22.

Farnaghi, M., Ghaemi, Z., & Mansourian, A. (2020). Dynamic spatio-temporal tweet mining for event detection: a case study of Hurricane Florence. International Journal of Disaster Risk Science, 11, 378-393.

George, Y., Karunasekera, S., Harwood, A., & Lim, K. H. (2021). Real-time spatio-temporal event detection on geotagged social media. *Journal of Big Data, 8(*1), 1-28.

Lemieux, A. M. (2015). Geotagged photos: A useful tool for criminological research?. *Crime Science, 4*(1), 1-11.

Nazer, T. H., Xue, G., Ji, Y., & Liu, H. (2017). Intelligent disaster response via social media analysis a survey. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 19*(1), 46-59.

Raza, M., Awais, M., Ali, K., Aslam, N., Paranthaman, V. V., Imran, M., & Ali, F. (2020). Establishing effective communications in disaster affected areas and artificial intelligence based detection using social media platform. *Future Generation Computer Systems, 112*, 1057-1069.

Simon, T., Goldberg, A., & Adini, B. (2015). Socializing in emergencies—A review of the use of social media in emergency situations. *International Journal of Information Management, 35*(5), 609-619.

Villegas, C., Martinez, M., & Krause, M. (2018). Lessons from harvey: Crisis informatics for urban resilience.

URL 1: https://www.usgs.gov/special-topic/ida

URL 2: https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/lifelines-toolkit

Oturum 20

Afet Yönetimi

Dirençlilik Bağlamında Risk, Belirsizlik ve Kent Planlama İlişkisi

Ayşe ÖZYETGİN ALTUN[1]

Öz

HFA 2005-2015 raporunda, toplumların zarar görebilirliklerindeki artışa neden olan konular, değişen demografik, teknolojik ve sosyo-ekonomik koşullar ile plansız kentleşme, yüksek riskli bölgelerde yerleşme, gelişmemişlik, doğal çevrenin bozulması, iklimsel çeşitlilik ve değişim, jeolojik tehditler, kıt kaynaklar üzerindeki yarışma, HIV/AIDS gibi salgın hastalıkların etkisi olarak belirlenmiştir. Çeşitli çalışmalarda ve raporlarda kentlerin toplumsal zarar görebilirliklerin artışına nasıl neden oldukları konusunun iki temel ortak noktada tartışıldığı tespit edilmiştir.

Bunlardan ilki hızlı kentleşme dinamiğinin sonuçlarıdır (UNDP, 2004; WORLD Bank, 2011; UNISDR 2007, 2009 ve 2015). Hızlı kentsel büyümenin dört temel sonucu bulunmaktadır. İlki hızlı kentsel büyümeden kaynaklanan insan yerleşmelerinin ekosistem işlevlerine uyumsuz olarak yer seçimi ve kalitesizliktir (UNDP, 2004; Gencer, 2013; Shaw ve dig., 2016). İkincisi yine insan kaynaklı teknolojik gelişmeler ve kentsel yayılma ile etkisi artan iklim değişikliği ve ekolojik gerileme olgularıdır (UNDP, 2004; Gencer, 2013; Adger, 2001 ve 2003). Üçüncüsü insanların toplumsal bellek ve sosyal kapitallerinde yok olmalar nedeniyle bu tür olaylar karşısında organize olabilme ve kendilerini koruyabilme kapasitelerini kaybetmeleridir (UNDP, 2004; Adger, 2001). Dördüncüsü ise özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde kentsel büyümenin hızını yönlendirmektense takip eden yerel planlama ve yönetimin bu tür olaylar karşısında hazırlıksız olması ve bu olayları yönetememesidir (Gencer, 2013; Godschalk, 2003; Jha ve diğ. 2013; Shaw ve diğ., 2016; UNISDR, 2007; Cardona, 2007). Dolayısıyla doğal afetlerin oluşmasında ve etkilenme büyüklüğünde, genel olarak ekosistemlerin doğal döngüsünde oluşan olaylara kentsel yerleşmelerinin uyumsuzluğu önde gelmek üzere hazırlıksızlık, yönetim eksikliği gibi toplumsal organizasyon eksikliklerinin neden olduğu kabul edilebilir.

İkinci ortak nokta ise afetlerin oluşma zamanı ve süresinin bilinememesi, belirsizlik, konusudur (Möller, 2012; Donovan, 2012). Küreselleşme ve teknoloji dinamikleri ile de toplumlar ve bireyler için belirsizliklerin arttığı tartışılmaz bir gerçek olarak kabul edilmektedir (Cillers, 2000; Ball, 2012). Belirsizlik arttıkça risk artmaktadır (Möller, 2012). Belirsizlik ve kentsel dinamiklerin karmaşıklığı, sistemlerin analizini gerektirmektedir (Ball, 2012).

Dirençlilik yaklaşımı ise sistemlerin düzenli ve düzensiz değişimlere karşı anahtar bileşenlerini kaybetmeden varlıklarını sürdürme kabiliyetini ifade etmektedir. Bu kabiliyetin geliştirilmesinde kent planlamanın mekânsal ve toplumsal sistemin ilişkisini tanımlamak ve yönlendirmek üzere önemli bir rol üstlenmektedir. Bu çalışmada kent planlamanın risk ve belirsizlik olguları ile olan ilişkisi tanımlanarak, dirençliliğin gelişmesi bağlamında bu ilişkinin yönlendirilmesi için gerekli olan araçlar araştırılmaktadır. Bu bakış açısıyla kent planlamanın afetler karşısında etkinliğinin ölçülmesi için ne tür sorular yönlendirilmesi gerektiği tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Risk, Belirsizlik, Şehir Planlama, Dirençlilik

The Relationship of Risk, Uncertainty and Urban Planning in the Context of Resilience

Abstract

HFA 2005-2015 report identified the issues that caused the increase in the vulnerability of societies as the impact of epidemic diseases such as unplanned urbanization with changing demographic, technological and socio-economic conditions, settlement in high-risk areas,

[1] Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Kırklareli-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: ayseozyetginaltun@klu.edu.tr

undevelopment, destruction of the natural environment, climatic diversity and change, geological threats, competition on scarce resources, HIV/AIDS. In various studies and reports, it has been determined that the issue of how cities cause an increase in social harm is discussed in two basic common points.

The first is the results of rapid urbanization dynamics (UNDP, 2004; WORLD Bank, 2011; UNISDR 2007, 2009 and 2015). There is a fundamental consequence of rapid urban growth. The first is the choice of location and inferiority of human settlements resulting from rapid urban growth incompatible with ecosystem functions (UNDP, 2004; Gencer, 2013; Shaw et al., 2016). The second is the phenomenon of climate change and ecological decline, which has increased impact with human-induced technological developments and urban sprawl (UNDP, 2004; Gencer, 2013; Adger, 2001 and 2003). The third is that people lose the capacity to organize and protect themselves against such events due to the destruction of social memory and social capital (UNDP, 2004; Adger, 2001). The fourth is that local planning and management, which follows rather than driving the pace of urban growth, especially in low- and middle-income countries, are unprepared for such events and cannot manage them (Gencer, 2013; Godschalk, 2003; Jha et al.2013; Shaw et al.,2016; UNISDR, 2007; Cardona, 2007). Therefore, it can be accepted that the events that occur in the natural cycle of ecosystems in general are caused by social organization deficiencies such as unpreparedness and lack of management to lead to the incompatibility of urban settlements in the occurrence of natural disasters and the magnitude of impact.

The second commonality is the uncertainty, the subject of the failure to know the time and duration of disasters (Möller, 2012; Donovan, 2012). It is considered an indisputable fact that uncertainties for societies and individuals increase with globalization and technology dynamics (Cillers, 2000; Ball, 2012). The greater the uncertainty, the greater the risk (Möller, 2012). Uncertainty and the complexity of urban dynamics require analysis of systems (Ball, 2012).

The resilience approach refers to the ability of systems to survive regular and irregular changes without losing their key components. In the development of this capability, it plays an important role in defining and guiding the relationship of urban planning to the spatial and social system. In this study, the relationship between urban planning and risk and uncertainty phenomena is defined, and the tools necessary to guide this relationship in the context of the development of resilience are investigated. From this point of view, what kind of questions should be directed to measure the effectiveness of urban planning in the face of disasters is discussed.

Keywords: Risk, Uncertainty, Urban Planning, Resilience

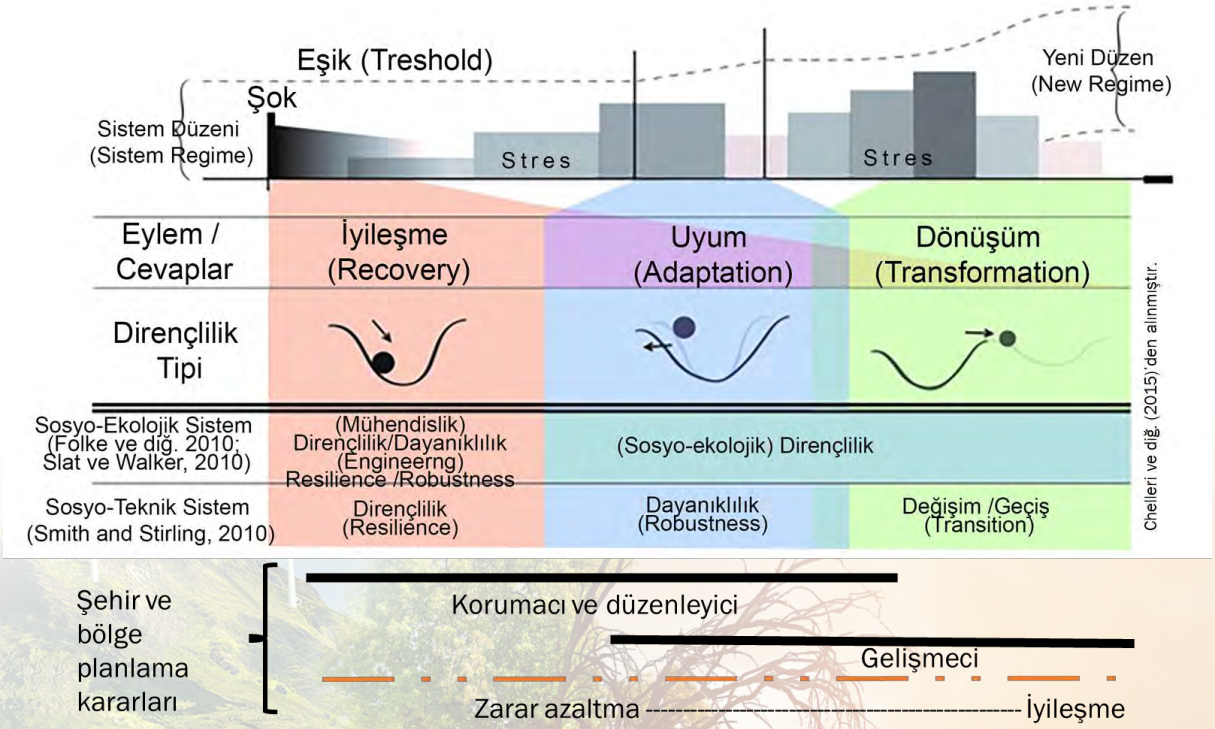
1. Risk, Belirsizlik, Dirençlilik, Şehir ve Bölge Planlama

Möller (2012)'ye göre gündelik hayatta ve literatürde risk kavramı beş ayrı şekilde kullanılmaktadır. Buna göre risk kavramı, istenmeyen bir olayı tanımlamakla birlikte, bu istenmeyen olayın meydana gelme ihtimallerini de ifade edebilmektedir. Ayrıca istenmeyen olayların olası sonuçlarını tanımlamak amacıyla da kullanılabilmektedir. Dördüncü türde, İstenmeyen olayların oluşma ihtimalleri ve ortamını oluşturan şartlar da risk kavramı içerisine girmektedir. Beşinci ve son olarak, risk kavramı istenmeyen olayların oluşma ihtimallerini ve ortamını oluşturan şartlara ve bu şartlar altında verilen kararların sonuçlarına denk gelmektedir.

Planlama, bugünden geleceğe dair tahminler yürüterek yapılan programlama, organizasyon ve düzenleme işlerinin tamamına verilen genel addır. Şehir ve Bölge Planlama veya genel adı ile mekânsal planlama; belli süre zarfında kentlerin ve bölgelerin kamu yararı ve sürdürülebilirlik temel ilkeleri çerçevesinde gelişmelerini tanımlayan, (sosyal, ekonomik, ekolojik ve yapılı çevreyi tüm bileşenleri ile kapsayan) bir düşünce ve/veya sistematik oluşturan, mekâna müdahale eden, kararlar bütünüdür.

Balamir (2018; syf. 114) risk analizi kavramını "risk belirleme, tehlike konum ve olasılıklarını belirleme, korunmasızlıkları tanımlama, kayıp olasılıklarını ölçme çalışmalarını kapsayan etkinlikler" olarak tanımlamaktadır. Afet risk değerlendirmesini (Balamir, 2018, syf. 54) ise "tehlike olasılıklarının ve korunmasız kaynak ve değerlerin çevreye, yapılara ve altyapıya, topluma ve yaşam ortamına ilişkin olası kayıp risklerinin doğası ve yaygınlığı konularında niteliksel ve niceliksel değerlendirmelerin yapılması" olarak açıklamaktadır.

Dirençlilik, kentsel mekânsal düzenin ve toplumların tehditler karşısında proaktif duruşunu ifade etmektedir (Pelling, 2003; Okay, 2018 syf. 121). Hem afet riski ile oluşabilecek zararın azaltılması, hem de sonrasında en hızlı şekilde yeniden düzenin sağlanabilmesi anlamlarını taşımaktadır (Şekil 1.). Bilgi ve deneyimlerden yola çıkmayı, Sistemlerin izlenmesi gerektiğini temel almaktadır.



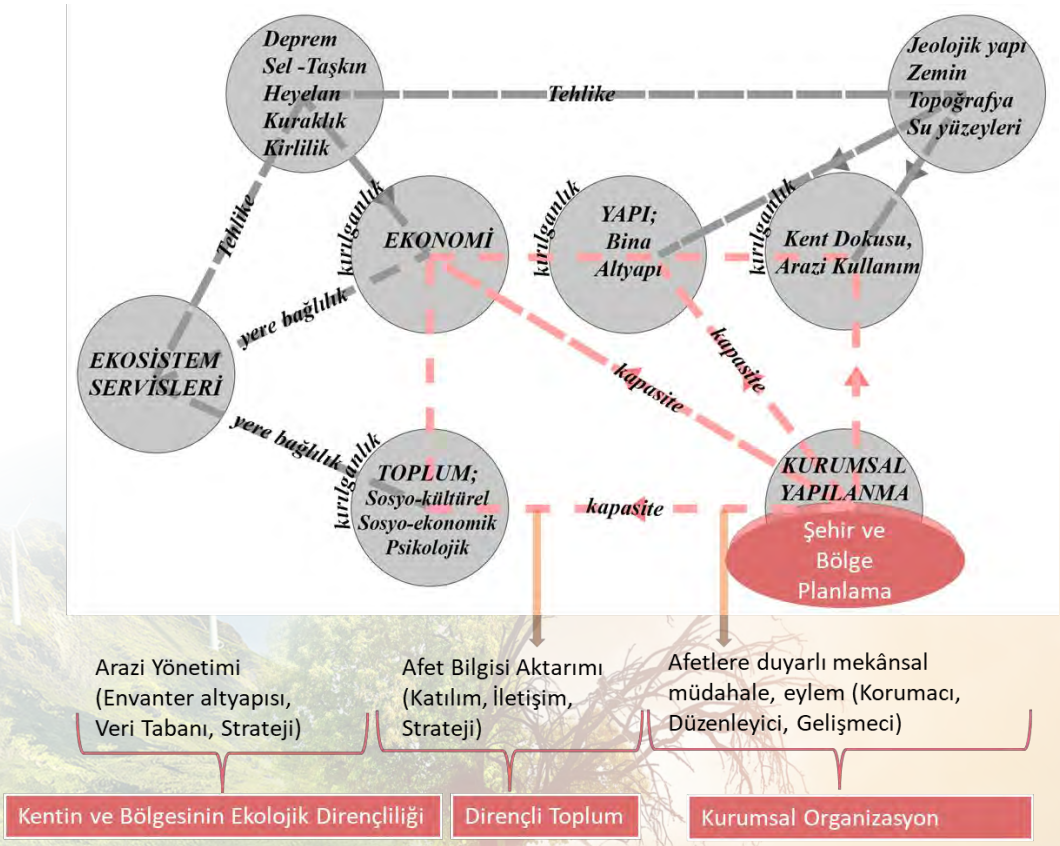
Şekil 1: Dirençlilik teorisi kavramsal yapı ve şehir ve bölge planlama ilişkisi (Chelleri ve. diğ. 2015'den düzenlenmiştir.)

Mekânsal planlama kararları genel olarak ü grup altında toplanmaktadır. Bunlardan ilki korumacı karalarıdır. Ekolojik ve sosyal sistemin korunması gereken bileşenlerine uzun vadede müdahale edilmemesi için yasa ve yönetmeliklerle kontrol edilen kararlarıdır. Düzenleyici kararlar ise yasa ve yönetmelikler ile desteklenebilecek kısa ve orta vadelerde çözümler getiren, sorun çözmeye odaklı sayısal olarak ölçülebilen kararlardır. Belli standartlar ile tanımlanan ve bu standartları gerçekleştirmek için geliştirilen kararlar örnek olarak verilebilir. Gelişme odaklı kararlar kısa, orta ve uzun vadelerde olabilen, gelişmeyi hedefleyen kararlar olarak görülmektedir. Sanayi, enerji ve benzeri gibi yatırımlar bu tür karalar içerisine girebilir. Örneğin kentsel dönüşüm projeleri hem düzenleyici hem de gelişmeci olan kararlara denk gelmektedir. Bunun gibi afetler özelinde verilen kararlar yerleşmelerin etki altında kaldıkları risk konularına göre korumacı, düzenleyici ve gelişmeci yaklaşımlara sahip olabilirler. Dirençlilik teorisi, afet risk azaltımı ve yönetimi süreçleri incelendiğinde kent planlamanın korumacı ve düzenleyici kararlarının dirençlilik teorisinin iyileşme ve uyum geliştirme süreçleri ile ilişkili olduğu; gelişmeci kararların ise iyileşme ve değişim ile daha çok ilişkili olduğu görülmektedir.

2. Sonuçlar

Tehdit türlerine karşı zarar görebilirliği yüksek alanlar ile yapı kodları ve teknik alt yapı risklerine dair bilginin çakıştırılarak, zarar görme riski yüksek alanların belirlenmesi ve müdahale kararlarının üretilerek uygulamanın programlanması kent planlamanın işidir. Buna göre kent planlama doğrudan zarar azaltma aracıdır. Bununla birlikte afet sonrası iyileşme dönemini düşünerek mekânsal gelişme karaları üreterek kentsel dirençliliği tanımlamaktadır.

Kent planlama risk tespitlerinin yapılması ve kararların üretilmesi konusunda teknik bir araç olmasının yanı sıra, afet riski azaltımı ve yönetiminin diğer boyutları olan iletişim ve bilgi akışı, toplumsal eğitim ve bilinçlendirme konularında da araç olarak görülmektedir (Tran ve diğ. 2009, Jha ve diğ. 2013; Shaw ve diğ. 2016) (Şekil 2.).



Şekil 2. Şehir ve bölge planlamanın doğal afet risk yönetimindeki konumu ve dirençli kent çıktıları (Çalışma kapsamında üretilmiştir).

Dirençli toplum için kent planlama, toplum zarar görebilirliklerini araştırmalı ve analiz edebilmeli, kent riskleri ile ilgili toplumsal bilgi akışına katılabilmeli, karar üretimi sürecinde kamusal fayda gözetilerek toplumsal katılımı desteklemeli ve izleme sürecinde bilgi akışı ve iletişim ağı kapsamında yer alabilmelidir.

Zarar azaltma plan karaları ile iyileşme dönemi plan kararları bir bütün halinde değerlendirilebilmelidir. Süreç izlenmeli, bu nedenle stratejik düşünce ön plana çıkmaktadır. Dirençli toplum için kent planlama, toplum zarar görebilirliklerini araştırmalı ve analiz edebilmeli, kent riskleri ile ilgili toplumsal bilgi akışına katılabilmeli, karar üretimi sürecinde kamusal fayda gözetilerek toplumsal katılımı desteklemeli ve izleme sürecinde bilgi akışı ve iletişim ağı kapsamında yer alabilmelidir.

Buna göre üç temel araca ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan birincisi, her kentin bütüncül risk değerlendirmesi için veri tabanı olabilmelidir. İkincisi stratejik mekânsal planlama yaklaşımı

benimsenebilmelidir. Üçüncüsü sosyal odak grupları, sivil toplum kuruluşları planlama sürecinde afet riskine dair bilgi akışı amacıyla ve toplumsal afet bilincinin desteklenmesi amacıyla yer alabilmelidir.

Kaynaklar

ADGER, W.N. (2001) *Social Capital and Climate Change.* The Tyndall Centre Working Papers for Climate Change Research. http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/working_papers.shtml 18.01.2016

ADGER W. N., BROOKS, N. (2003) Does global environmental change cause vulnerability to disaster? Chapter for M. PELLING (ed.) *Natural Disaster and Development in a Globalizing World.* Routledge.

BALAMİR, M. (2018) *Afetler, Risk Yönetimi ve Sakınım Planlaması Açıklamalı Kavram ve Terimler Dizini*, Ankara: ŞPO Yayınları.

CARDONA, O. (2007) Indicators of Disaster Risk and Risk Management, Washington, D. C.: Inter-American Development Bank.

CHELLERI, L., WATERS, J.J., OLAZABAL, M., MINUCCI, G. (2015) Resilience trade-offs: Addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience. *Environ. Urban.* 27, 181–198.

CILLERS, P. (2000) *Complexity and Postmodernism; Understanding Complex Systems,* London: Routledge.

DONOVAN, A. (2012) Earthquakes and Volcanoes: Risk from Geophysical Hazards. In ROESER, S., HILLERBRAND, R., SANDIN, P., PETERSON, M., ed. *Handbook of Risk Theory.* Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.

GENCER, E. A., (2013) *The Interplay Between Urban Development, Vulnerability, and Risk Management, A Case Study of the Istanbul Metropolitan Area*. New York: Springer.

GOLDSCHALK, D.R. (2003) Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. *American Society of Civil Engineers.*

JHA K. A., MINNER, T.W., STANTON-GEDDES Z. (2013) *Building Urban Resilience Principles, Tools and Practice,* USA: The World Bank.

MÖLLER, N. (2012) The Concepts of Risk and Safety. In ROESER, S., HILLERBRAND, R., SANDIN, P., PETERSON, M., ED. *Handbook of Risk Theory*, Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.

OKAY, N. (2018). Dirençli Kentler İçin Afet Risk Azaltma. Şehir ve Toplum. Sayı 10. ISSN:2564-7067

PELLING, M. (2003) *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience,* London: Earthscan.

SHAW, R., RAHMAN, A., SURJAN, S., PARVIN, ARA, G. (2016) *Urban Disasters and Resilience in Asia,* USA. Elsevier Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier.

UNDP (2004) *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development,* New York: United Nations Development Program Bureau for Crisis Prevention and Recovery.

UNISDR (2007) *Hyogo Framework.*

UNISDR (2015) *Sendai Framework.*

UNISDR (2009) *Terminology on Disaster Risk Reduction.*

World Bank (2011) *Understanding Urban Risk: An Approach for Assessing Disaster & Climate Risk in Cities, Working Draft,* Washington DC: The World Bank.

Afetlere Müdahalede Gönüllülerin Yönetimi ve Önemi

Mehmet Kürşat ÖKSÜZ[1], Nursel KUYRUKLUYILDIZ[2],
Mustafa Serdar TOKSOY[3], Nilgün Nursu TEKAY[3]

Öz

Afet gönüllüsü, topluma faydalı olmak amacıyla fiziksel gücünü, zamanını, bilgi birikimini, yeteneğini ve deneyimini kullanarak afet ve acil durum öncesinde, sırasında ve sonrasında toplum hizmeti çalışmalarına katkı sağlayan kişilerdir. Afet gönüllüleri farklı seviyelerde eğitim alıp afet öncesinde belirli bir bilgiye sahip olan kişilerin yanı sıra afet sonrasında spontane olarak yardım çalışmalarına katılan kişilerden de oluşmaktadır. Afetten sonraki ilk 72 saat hayat kurtarma açısından en kritik dönemdir. İlk 24 saatte ise, afetlere müdahalede çevresindeki yakınlarını veya afetzedeleri kurtarmak amacıyla daha önce bir eğitimi olmayan çok sayıda spontane gönüllü çalışmalara katılmaktadır. Afet gönüllülerinin yönetimi ulusal afet yönetiminin vazgeçilmez bir unsurudur. Bu nedenle, afet öncesi, sırası ve sonrasında tüm gönüllülerin etkin ve verimli yönetiminin sağlanması afetin yıkıcı etkisini azaltmada son derece önemlidir.

Bu çalışmada, afet yönetiminde gönüllülerin rolü ve önemi üzerinde durularak, iletişimin ve iş birliğinin sürekli ve hızlı bir şekilde sağlanması ve sürdürülmesine yönelik öneriler sunulmuştur. Bu kapsamda, öncelikle literatürde az sayıda yer alan afet gönüllüleri ile ilgili çalışmalar incelenerek analiz edilmiştir. Daha sonra, Türkiye'de afet gönüllüleri yönetimi ve yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Son bölümde ise afetlerde gönüllü yönetiminin verimli ve etkin kılınmasına ve afetlere karşı toplum dirençliliğinin arttırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Afet Gönüllüsü, Sivil Toplum, İnsan Kaynakları Planlaması, Toplum Dirençliliği, Acil Yardım

Management and Importance of Volunteers in Disaster Response

Abstract

Disaster volunteers are people who contribute to community service activities before, during and after a disaster and emergency by using their physical strength, time, knowledge, skills and experience in order to be beneficial to society. Disaster volunteers consist of people who have received training at different levels and have certain knowledge before the disaster, as well as those who spontaneously participate in relief efforts after the disaster. The first 72 hours after the disaster is the most critical period in terms of saving a life. In the first 24 hours, a large number of spontaneous volunteers, who do not have any previous training, participate in disaster response, in order to save their relatives or disaster victims. Management of disaster volunteers is an indispensable element of national disaster management. For this reason, effective and efficient management of all volunteers before, during and after the disaster is extremely important in reducing the devastating effect of the disaster.

In this study, by emphasizing the role and importance of volunteers in disaster management, suggestions for ensuring and maintaining continuous and rapid communication and cooperation are presented. In this context, first of all, studies on disaster volunteers, which are few in the literature, were examined and analyzed. Afterwards, disaster volunteer

[1] Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, ERZİNCAN-TÜRKİYE
[2] Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, ERZİNCAN-TÜRKİYE
[3] Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Kalite Koordinatörlüğü, ERZİNCAN-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: mkoksuz@erzincan.edu.tr

management and the studies carried out in Turkey were evaluated. In the last part, suggestions were made to make the volunteer management efficient and effective in disasters and to increase the resilience of the society against disasters.

Keywords: Disaster Management, Disaster Volunteer, Civil Society, Human Resources Planning, Community Resilience, Emergency Aid

1. Giriş

Afet, insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı ve toplum faaliyetlerini kesintiye uğratan ve yerel imkanlar ile baş edilemeyen her türlü doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay olarak tanımlanabilir. EM-DAT (Emergency Event Database) uluslararası afet veri tabanına göre, 1997-2017 yılları arasında dünyada 8223 doğal afet meydana gelmiş ve milyonlarca insanı etkilemiştir (Öksüz ve Satoğlu, 2020).

Dünyada her yıl tahminen 500'den fazla doğal afet meydana gelmekte, yaklaşık 70.000 kişinin ölümüne neden olmakta ve 200 milyondan fazla insanı etkilemektedir (Duran vd., 2011). Afetler, büyük miktarda kaynak ihtiyacı doğurmakta (yiyecek, içeçek, ilaç, çadır vs.) ve bu ihtiyaçların dağıtımını gerektirmektedir. Bu ihtiyaçların afetten etkilenen insanlara zamanında ulaştırılmasının sağlanması, bu sürecin doğru bir şekilde planlanması, yönetimi ve kontrolü büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, Afet Yönetimi (İnsani Yardım Lojistiği) faaliyetlerinin etkin ve sistematik bir şekilde gerçekleştirilmesi, afet sonrası meydana gelen zararların en aza indirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Afet Yönetimi; hazırlık, planlama, tedarik, ulaşım, yerleşim, dağıtım, izleme ve depolama gibi farklı faaliyetlerden oluşmaktadır. Afet Yönetiminin en önemli unsurlarından birisi de afet gönüllüleridir. Afetlere müdahalede gönüllüler çok önemli bir yere sahiptir. Afet sonrasında sahada ilk bulunanlar genellikle gönüllülerdir. Afetlerde gönüllülerin yönetimi resmi görevlilerin yönetiminden daha zor ve komplekstir. Gönüllüler her ne kadar afetlerde kritik öneme sahip olsalar da ortaya çıkan belirsizliklerden dolayı onları yönetmek zordur. Bazı durumlarda spontane gönüllüler afet sonrası yardım etmeye çalışırken yapılan müdahalelerde aksaklık olmasına sebep olabilirler. Bu nedenle afetlerde doğru müdahalenin yapılabilmesi için gönüllü yönetiminin etkin ve verimli şekilde yürütülmesi oldukça önemlidir. Afet sonrasında ekiplerin çalışmalarını titizlikle yapabilmeleri için gönüllülerin ekiplerle iş birliği içerisinde bilinçli hareket etmeleri gerekmektedir. Doğru yönlendirme ile ekiplere zaman kazandırarak kısa sürede müdahale yapılması sağlanmaktadır. Bu sayede optimum fayda elde edilmektedir.
Gönüllü yönetimi klasik anlamda ast-üst ilişkisine dayanan yönetim ilişkisi değildir. Katı kuralların hâkim olduğu aşırı hiyerarşik bir yönetim gönüllülerin aynı misyon etrafında görev yapmasını engelleyecektir. Gönüllü yönetimi karşılıklı iletişim ve geri bildirim temeline oturtulmuş yönetişim anlayışı ile yürütülen bir süreçtir. Toplumda insanları gönüllü olmaya yönelten nedenler arasında manevi zenginleşme, özgüven gelişimi, uyum ve eşgüdüm becerisi kazanma, toplumsal statü ve konumda artış ve yeni insanlarla tanışmak yer almaktadır.

Gönüllüler, resmi gönüllüler ve resmi olmayan gönüllüler olarak ikiye ayrılabilir. Resmi gönüllüler, resmi kurum ve kuruluşlarda çalışan profesyonel kişilerdir. Resmi olmayan gönüllüler ise spontane, planlı (eğitimli) ve bir kuruluşa bağlı olanlar olmak üzere üçe ayrılabilir. Spontane gönüllüler, afetin ilk saatlerinde herhangi bir yere bağlı olmaksızın afetten etkilenen insanlara bireysel olarak yardım eden kişilerdir. Planlı (eğitimli) gönüllüler, afetlerde doğru müdahaleyi yapabilmek için gerekli eğitimleri alan kişilerdir. Bir kuruluşa bağlı gönüllüler de Sivil Toplum Kuruluşlarına bağlı olan kişilerdir.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde afetlerde gönüllü yönetimi konusu için literatür araştırması sunulmuştur. Daha sonra, Türkiye'de afet gönüllüleri yönetimi ve yapılan çalışmalar

değerlendirilmiştir. Son bölümde ise afetlerde gönüllü yönetiminin verimli ve etkin kılınmasına ve afetlere karşı toplum dirençliliğinin arttırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

2. Literatür Araştırması

Literatürde afet gönüllülerine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. İlgili çalışmalar problem türü ve kullanılan yönteme göre Tablo 1'de sunulmuştur. Tabloda görüldüğü üzere çalışmalar nitel ve nicel olmak üzere iki farklı çerçevede gerçekleştirilmiştir. Nitel çalışmalarda çoğunlukla afetlerde gönüllü yönetimi üzerine değerlendirmeler ve öneriler sunulmuştur. Nicel çalışmalarda ise gönüllülerin yönetimine yönelik optimizasyon modelleri geliştirilmiştir. Bu kapsamda, gönüllü yönetimi atama problemi olarak ele alınmış, tamsayılı programlama ve robust optimizasyon gibi teknikler kullanılmıştır. Bu çalışmaların yanı sıra simülasyon ve mobil uygulama gibi gerçek olay çalışmaları yapılmıştır.

Tablo 1. Afetlerde Gönüllü Yönetimi Çalışmaları

Yazarlar	Yıl	Problem Türü	Yöntem
İskender ve Erdoğan	2008	Gönüllü Yönetimi	Nitel Araştırma
Falasca ve Zobel	2012	Gönüllü Yönetimi (Atama)	Tamsayılı Programlama Modeli
Neubauer vd.	2013	Gönüllü Yönetimi	Kitle Görevlendirmesi Yaklaşımı
Leblebici	2014	Kamu Yönetimi ve Gönüllü Yönetimi	Nitel Araştırma
Lassiter vd.	2015	Gönüllü Yönetimi (Atama)	Robust Optimizasyon
Whittaker vd.	2015	Resmi olmayan gönüllülerin yönetimi	Literatür Araştırması
Koçak vd.	2016	Gönüllü Yönetimi	Nitel Araştırma
Varol ve Kırıkkaya	2017	Afet Dirençliliği	Nitel Araştırma
Garcia vd.	2018	Gönüllü Yön. (Atama) ve Kaynak Dağıtımı	Tamsayılı Programlama Modeli
Downey vd.	2018	Gönüllü ve Bağış Yönetimi	Mevcut Olay Yön. Sistemi
Tün vd.	2018	Gönüllü Yönetimi	CBS ve Mobil Uygulama
Taşkıran ve Baykal	2018	İnsan Kaynakları Yönetimi	Nitel Araştırma
Abualkhair vd.	2020	Gönüllü Yönetimi (Yardım Dağıtımı)	Ajan Temelli Simülasyon
Paciarotti ve Cesaroni	2020	Spontane Gönüllü Yönetimi	Güçlü ve Zayıf Yönlerin Analizi
Yılmaz ve Yıldırım	2020	Gönüllü Yönetimi	Nitel Araştırma
Alkın	2021	Afet Yönetiminde Sivil Toplum	Gözleme Dayalı Analiz

Afetlerde gönüllü yönetimi üzerine yapılan nitel araştırmalar incelendiğinde çoğunlukla durum analizi, değerlendirme ve öneri çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. İskender ve Erdoğan (2008) gönüllülerin rolü ve önemini insan kaynakları planlaması perspektifinden ele almıştır. Benzer şekilde, Varol ve Kırıkkaya (2017) afet yönetimini insan kaynakları planlaması açısından değerlendirmiş ve afet yönetim döngüsünü başarılı bir şekilde sağlamanın ön koşulunun tüm aşamalarında görev yapacak insan kaynakları arasında iş birliğinin ve iletişimin hızlı ve sürekli bir şekilde sağlanması olduğunu vurgulamıştır. Paciarotti ve Cesaroni (2020) spontane gönüllülerin yönetimine yönelik olarak İtalyan acil durum gönüllülüğünün mevcut eğilimlerini sunmak ve operasyonel önerilerde bulunmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, gönüllü yönetimindeki güçlü ve zayıf yönler analiz edilmiştir.

Downey vd. (2018) gönüllü ve bağış yönetimini birlikte ele almıştır. Bu kapsamda, afet öncesi ve sonrası için yeni ve mevcut gönüllü kuruluşlarla ilişkileri geliştirmek ve kar amacı gütmeyen kamu kurumlarıyla koordinasyon ve işbirliği sağlamak amacıyla mevcut olay yönetim sistemi önermiştir. Alkın (2021) 30 Ekim 2020 tarihinde gerçekleşen İzmir depremi sonrasındaki gözlemlerini afet yönetimi ve sivil toplum ilişkisi yönünden sunmuştur. Koordinasyon ve iş birliğinin afet zararlarını azaltmadaki rolü ve önemine değinilmiştir. Koçak

vd. (2016) yaptıkları nitel araştırmada, Almanya'daki gönüllü arama kurtarma ve acil yardım sistemlerini açıklayıp Türkiye açısından benzerlik ve farklılıkları değerlendirerek önerilerde bulunmuştur. Taşkıran ve Baykal (2017) tarafından yapılan çalışmada ise afet dirençliliği kavramı incelenmiş ve Hyogo Çerçeve Programı (HFA) ve Sendai Eylem Planları kapsamında, toplumda afetlere karşı direncin arttırılması için yapılabilecek çalışmalar değerlendirilmiştir.

Tün vd. (2018) afetlerde gönüllü yönetimini farklı bir açıdan ele aldıkları çalışmada, coğrafi bilgi sistemi ve mobil uygulama aracılığıyla hasar tespit sistemini gönüllü katılımını sağlayarak geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada, gerçek zamanlı bilgilerin doğrudan depremden etkilenen kişiler aracılığıyla toplanması ve analiz edilmesi hedeflenmiştir. Yılmaz ve Yıldırım (2020) afetlerde kentsel arama ve kurtarmada kullanılan yöntemlerin önemini vurgulamak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu kapsamda, afetlerde kentsel arama ve kurtarma çalışmalarında görevli afet gönüllüleri, profesyonel arama ve kurtarma personelleri, arama ve kurtarma köpekleri, dinleme ve görüntülü arama cihazları ile robotların arama ve kurtarma çalışmalarındaki rolleri incelenmiştir.

Afetlerde gönüllü yönetiminde en önemli unsurlardan biri spontane veya resmi olmayan gönüllülerin yönetimidir. Bu kapsamda, Whittaker vd. (2015) acil durum ve afet yönetiminde resmi olmayan gönüllülerin önemini vurgulamak amacıyla bir literatür araştırması yapmıştır. Leblebici (2014) ise afet yönetimini kamu yönetimi açısından ele alıp, afet kaynaklı krizlerin yönetilmesinde kamu yönetimi, sivil toplum örgütleri, gönüllüler ve hükümet dışı örgütlerin iş birliği içinde çalışması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, Neubauer vd. (2013) gönüllülük farkındalığının oluşturulması ve afetlerde gönüllü yönetiminin sistematik olarak ele alınması sağlamak amacıyla kitle görevlendirmesi yaklaşımını önermiştir. Bu yaklaşımda, yardım faaliyetlerinin farkındalığını artırmak, önceden tanımlanmış ve gayri resmi gönüllülerden oluşan topluluklar oluşturmak ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yapılar, süreçler ve araçlardan oluşan kapsamlı bir kavramsal tanımlama yapılmıştır.

Afetlerde gönüllü yönetimi üzerine yapılan nicel araştırmalarda çoğunlukla optimizasyon modellerinin geliştirildiği görülmektedir. Bu çalışmaların bazılarında afetlerde gönüllülerin atanmasına yönelik olarak tamsayılı programlama modeli önerilmiştir (Falasca ve Zobel, 2012; Garcia vd., 2018). Lassiter vd. (2015) karşılanamayan talebin minimizasyonu ve gönüllülerin memnuniyetinin maksimizasyonu amaçlarını dikkate alarak bir robust optimizasyon modeli önermiştir. Abualkhair vd. (2020) ise gönüllülerin katılımıyla afet sonrası yardım dağıtımı problemi için bir ajan temelli simülasyon modeli geliştirmiştir.

3. Türkiye'de Gönüllü Yönetimi

Son yıllarda, Dünyadaki ve Türkiye'deki sivil toplum kuruluşlarının sayısı hızla artmaktadır. Gönüllü sayıları ise daha hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Türkiye'de gönüllülük üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında odak noktanın özellikle son yıllarda tüm dünyaya benzer şekilde afet olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda daha çok afet sonrası süreçleri içeren kriz yönetimi, arama-kurtarma, insani yardım ve acil durum barınma ihtiyaçları üzerine yoğunlaşılmaktadır. Ancak Birleşmiş Milletler Gönüllülük Programı tarafından yayınlanan Dünyada Gönüllülüğünün Durumu Raporuna (2018) göre ülkemizdeki gönüllü sayısının sınırlı bir düzeyde olduğu görülmektedir. Tüm afet türlerinde değişik kapsamda ve disiplinlerde gerçekleşen gönüllülük katılımı ülkemizde de teşvik edilmekte ve bu konuda teşvik edici ve kolaylaştırıcı önlemler alınmaktadır. Birleşmiş Milletler örgütü aracılığıyla oluşturulan Afet Risklerinin Azaltılması Hyogo Çerçeve Eylem Planı (2005) doğrultusunda afet risklerinin minimize edilmesi çabalarına toplum katılımının teşvik edilmesi önerilmiş, afet yönetiminde sivil toplumun gönüllü katılımının afetlerle mücadele sürecinde önemli bir etken olduğu vurgulanmış ve "Gönüllülük ruhunu güçlendirin" ifade edilmiştir (Hyogo Framework for Action 2005-2015, 2005).

Yakın tarihimizde sivil toplum kuruluşlarının sivil savunma hizmetlerine katılımına ilişkin ilk düzenleme 1958 yılında çıkartılan Sivil Savunma Kanununun 11. Maddesinde yer almaktadır. Bu maddede "Sosyal yardım kuruluşlarının sivil savunma hizmetlerine katılım esasları Sivil Savunma Genel Müdürlüğü veya mahallin en büyük mülki idare amiriyle söz konusu kuruluşların sorumlu idarecileri ile müştereken tespit olunur" denilmektedir. 17 Ağustos 1999 yılında gerçekleşen yıkıcı Marmara Depremine kadar afetlerde gönüllü faaliyetleri örgütlü olmaktan ziyade, daha çok afet sonrası süreçlerde görülen spontane yardım faaliyetleri olarak kendini göstermiştir. 1999 sonrası ise afet gönüllü çalışmaları için bir dönüm noktası olmuş ve bireysel girişimler olarak başlayan çalışmalar çok geçmeden örgütlenmeye başlayarak kısa süre içerisinde sayıları yüzlerle ifade edilebilecek sivil toplum kuruluşu ortaya çıkmıştır. Bu yapılar afet sürecinde organizasyonel anlamda güçlük çeken kamu kurumlarına önemli katkıda bulunmuşlardır. Öncelikle arama kurtarma alanında başlayan gönüllü çalışmaları, çok kısa sürede insani yardım ve sonrasında da hayatın normale döndürülmesi çalışmalarında uzun bir süre devam etmiştir. Bu kuruluşlara; Afete Karşı Sivil Koordinasyon (ASK) ve ağırlıklı olarak internet üzerinden örgütlenen Ağ 17 örnek verilebilir. 1999 Marmara ve Düzce depremlerinin ardından 7126 sayılı Sivil Savunma Kanununda değişiklik yapılmış ve "Gönüllü kişiler ve kuruluşlar İçişleri Bakanlığı'nca belirlenecek esaslar çerçevesinde, sivil savunma teşkilatının eşgüdümünde sivil savunma hizmetlerine katılabilirler" hükmü eklenmiştir.

Afet süreçlerindeki faaliyetlerine ek olarak STK'lar, yerel düzeyde afet öncesi hazırlık ve risk azaltma çalışmaları, afet bilinci oluşturma kampanyaları, çalıştaylar ve konferanslar düzenlemektedirler. 2001 yılında Kocaeli'de başlayan Mahalle Afet Gönüllüleri uygulaması kısa zaman içerisinde Yalova, İstanbul, İzmir ve Bursa'ya yayılarak toplum tabanlı afet risklerinin azaltılması çalışmalarında örnek bir model olmuştur. Afet yönetiminde ortaya çıkan eksikliklerin giderilmesi amacıyla afet konusunda faaliyet gösteren bazı kuruluşların aynı çatı altında toplanarak Başbakanlığa bağlı bir kurum oluşturulması için 2009 yılında İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. 18.08.2011 tarih ve 28029 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2013) 53 adlı belgede afet gönüllülük sisteminin kurulması, gönüllülüğün teşvik edilmesi, asgari standartların oluşturulması ve bu amaçla yapılacak çalışmalar Strateji C.1.4 başlığı altında irdelenmiştir (Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı, 2011). Van depremi ve yakın zamanda yaşanan Suriye kriziyle tekrar gündeme geldiği üzere, STK'lar afetlerden etkilenen insanlara yardım sağlama anlamında çok önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle son yıllarda meydana gelen orman yangınları ve sel felaketleri ile daha çok deprem felaketi üzerine odaklanılan ülkemizde, tüm kurumsal ve teknolojik kabiliyetlere rağmen afetlerde gönüllülük yönetimi faaliyetlerinin ne kadar önemli olduğu ve bu kapsamda farkındalık düzeyinin yüksek tutulması gerekliliği bir kez daha gözlenmiştir.

Türkiye'de afet öncesi, sırası ve sonrasındaki süreçlerin yönetimi ve koordinasyonundan sorumlu kuruluş olan AFAD, 2019 yılında AFAD Gönüllülük Projesini hayata geçirmiştir. Bu proje ile afet yönetiminin herhangi bir evresinde gönüllü olarak rol almak isteyenlerin sürece dahil edilmesi, görev alanlarının belirlenmesi, çeşitli eğitimlerle kapasitelerinin arttırılması ve gönüllülük sistemi içerisindeki performanslarının takip edilmesi hedeflenmiştir. Projede uygulanan Gönüllülük Sisteminde, Temel AFAD Gönüllüsü, Destek AFAD Gönüllüsü ve Uzman AFAD Gönüllüsü olmak üzere üç seviyeden oluşan bir sınıflandırma mevcuttur. Temel AFAD gönüllüsü, afet sonrası yardım konusunda farkındalığına sahip, afetlerle ilgili temel kavramları bilen, yangın, tahliye ve ilk yardım konularında ön bilgi sahibi olan ve AFAD Gönüllülük Sistemi uzaktan eğitimlerini tamamlamış kişilerdir. Destek AFAD Gönüllüsü, arama ve kurtarma, sosyal yardım, yangın, ilk yardım gibi konularda afet ve acil durum hallerinde profesyonel ekiplere destek olabilecek bilgi ve beceriye sahip, destek olmak istediği alanla ilgili İl Müdürlüklerince düzenlenen yüz yüze eğitimleri başarı ile tamamlamış ya da o alanda geçerli bir eğitim aldığını belgeleyebilen gönüllülerdir. Uzman AFAD Gönüllüsü ise, AFAD Gönüllüsü olmuş ve kendi alanında (haberleşme, psikiyatri, tecrübe vb.) kariyer sahibi, uygun zaman dilimlerinde gönüllü katkı sunabileceğini belirten

gönüllülerdir (Url1). AFAD Gönüllülük Sistemine şimdiye kadar yaklaşık 300 bin gönüllü dahil olmuştur. Bu sayının Avrupa ülkelerindeki gönüllü sayılarıyla kıyaslandığında halen oldukça düşük olduğu görülmektedir (State of the World's Volunteerism Report, 2018).

4. Gönüllülerin Etkin ve Verimli Yönetimi

Gönüllülük hareketlerinin öneminin artmasıyla birlikte gönüllülük daha profesyonel ve daha donanımlı olmayı gerekli kılmaktadır. Gönüllülerin görevlerini etkin ve eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmesi için profesyonel gönüllü yönetimine gereksinim duyulmaktadır. Diğer taraftan günümüzde sivil toplum kuruluşlarının misyonlarının artması ile birlikte bu kuruluşlar daha da büyümekte ve kurumsallaşmaya başlamaktadır. Fakat büyüyen ve yaygınlaşan STK'larda yönetim sorunları ortaya çıkmaktadır. Gönüllülerin çalışma isteklerinin, günümüz koşullarında pozitif değere dönüşebilmesi için gönüllü yönetimi büyük önem taşımaktadır.

Gönüllü yöneticileri, herhangi bir karşılık beklemeksizin, zamanından ve emeğinden fedakârlık yapan kişileri yönetmek durumundadır. Bu durumun olumlu yanı; herhangi bir zorlama durumu olmaksızın heyecan ve istekle çalışması, herkesin kendi isteği ile hareket etmesi, resmî olmayan bir ortamın var olmasıdır. Bu ortam katı bürokratik hantal işleyişlerden çok daha verimli sonuçlar doğurabilir. Olumsuz açıdan baktığımızda ise; yapılan işlere gönüllülerin, gönül bağı dışında ücret terfi gibi bir bağla bağlı olmamalarının doğuracağı risklerin olmasıdır. Sadece gönül bağı ile bağlı bireyler, olumsuz bir durumla karşılaştıklarında gönüllülüğü bırakabilirler. Bunun için bir sebep göstermek zorunda bile değillerdir. Böyle bireylerin yönetilmesi daha zordur. Gönüllü yönetimindeki bir başka zorluk ise her bir gönüllünün özelliklerinin ve becerilerinin farklı olmasıdır.

Acil müdahalenin önemli bir kısmında yer alan gönüllüler, gerekli yardımları kendi can sağlıklarını tehlikeye atmadan yapmalılardır. Gönüllülerin etkin şekilde koordinasyonunun sağlanması yardım çalışmaları sırasında çok önemlidir. Afet sonrasında ekiplerin çalışmalarını titizlikle yapabilmeleri için gönüllülerin ekiplerle iş birliği içerisinde ve bilinçli bir şekilde hareket etmeleri gerekir. Doğru yönlendirme ile profesyonel ekiplere zaman kazandırarak kısa sürede müdahale yapılması sağlanabilir. Bu sayede optimum faydayı sağlamış olurlar.

STK'da, gönüllülerle ilgilenecek bir "gönüllü koordinatörü" nün bulunması etkin bir gönüllü yönetiminin en önemli unsurudur. Başarılı bir gönüllü koordinatörü; insan kaynakları yönetimi, halkla ilişkiler/ pazarlama, iletişim, kaynak geliştirme, toplumu geliştirme, eğitim ve kalkınma, yönetsel beceri gibi konularda bilgi ve deneyime sahip olmalıdır (Url2).

Etkili bir gönüllü yönetimin sağlanabilmesi için ele alınması gereken aşamalar şu şekilde sıralanabilir: Gönüllü kazanma, gönüllü motivasyonu, ödüllendirme ve onurlandırma, iletişim ve bilgilendirme, güven ortamının oluşturulması ve performans değerlendirme (Url2). Afet sonrası yardım faaliyetlerine daha fazla gönüllünün katılımının sağlanması için motivasyon arttırıcı maddi ve manevi kaynakların kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla, ödüllendirme ve onurlandırma sistemi aracılığıyla gönüllülerin bağlılıklarının ve devamlılıklarının arttırılması amaçlanmalıdır. Ayrıca, gönüllünün kendini yardım organizasyonun bir parçası olarak algılaması ve aidiyet duygusunu hissetmesi etkili bir iletişimle sağlanabilir. Son olarak, gönüllünün verilen göreve uygunluğu ve verimliliği bir performans değerlendirme sistemi aracılığıyla tespit edilip iyileştirme çalışmaları yapılabilir.

Kaynaklar

Abualkhair, H., Lodree, E. J., & Davis, L. B. (2020). Managing volunteer convergence at disaster relief centers. *International Journal of Production Economics*, *220*, 107399.

Alkın, R. C. (2021). Afet Yönetiminde Sivil Toplum: İzmir Depremi Sonrası Müdahale ve İyileştirme Aşamaları Üzerine Bir İnceleme. *Karadeniz Araştırmaları*, (70), 313-334.

Downey, L. H., Buys, D., Fountain, B., Ball, T., Hilbun, A. H., & Threadgill, P. (2018). Assisting after Disaster: A Volunteer Management and Donations Management Training. *Journal of Extension*, *56*(3), n3.

Duran, S., Gutierrez, M. A., & Keskinocak, P. (2011). Pre-positioning of emergency items for CARE international. *Interfaces*, *41*(3), 223-237.

Falasca, M., & Zobel, C. (2012). An optimization model for volunteer assignments in humanitarian organizations. *Socio-Economic Planning Sciences*, *46*(4), 250-260.

Garcia, C., Rabadi, G., & Handy, F. (2018). Dynamic resource allocation and coordination for high-load crisis volunteer management. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*.

İskender, H., & Erdoğan, N. (2008). Afet Durum İyileştirme Plânlamasında Gönüllü Kaynakların Yönetimi. *TMMOB Afet Sempozyumu.*

Koçak, H., Demirezen, İ., & Keskin, T. (2016). Arama Kurtarma ve Acil Yardım Alanındaki Gönüllü Katılımcı Sisteminin Almanya'daki Uygulamaları Ve Türkiye Karşılaştırması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *5*(3), 97-104.

Leblebici, Ö. (2014). Afetlerde Kamu Yönetiminin Rolü ve Toplum Temelli Afet Yönetimine Doğru. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *7*(2), 457-477.

Lassiter, K., Khademi, A., & Taaffe, K. M. (2015). A robust optimization approach to volunteer management in humanitarian crises. *International Journal of Production Economics*, *163*, 97-111.

Neubauer, G., Nowak, A., Jager, B., Kloyber, C., Flachberger, C., Foitik, G., & Schimak, G. (2013, October). Crowdtasking–a new concept for volunteer management in disaster relief. In *International Symposium on Environmental Software Systems* (pp. 345-356). Springer, Berlin, Heidelberg.

Oksuz, M. K., & Satoglu, S. I. (2020). A two-stage stochastic model for location planning of temporary medical centers for disaster response. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *44*, 101426.

Paciarotti, C., & Cesaroni, A. (2020). Spontaneous volunteerism in disasters, managerial inputs and policy implications from Italian case studies. *Safety science*, *122*, 104521.

State of the World's Volunteerism Report, volunteering by country, page 102. (2018). https://www.unv.org/sites/default/files/UNV_SWVR_2018_English_WEB.pdf

Taşkıran G, & Baykal Ü. (2018). *Afetlerde İnsan Kaynakları Yönetimi*. Öztekin SD, editör. Afet Hemşireliği. Ankara: Türkiye Klinikleri; p.23-8.

Url1. AFAD Gönüllülük Projesi. https://gonullu.afad.gov.tr/

Url2. Sivil Savunma ve Afet Kuruluşları Kitabı, Gönüllü Yönetimi Bölümü. https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Bahar/sivil_savunma_ve_afet_kuruluslari/5/index.html

Tün M., Pekkan, E., & Mutlu, S. (2018). Depremlerde Gözlenen Etkilerin Gönüllü Katılımıyla Hızlı Bir Şekilde Toplanması. *Anadolu University Journal of Science and Technology B-Theoretical Sciences*, *6*, 73-86.

Varol, N., & Kırıkkaya, E. B. (2017). Afetler Karşısında Toplum Drençliliği. *Resilience*, *1*(1), 1-9.

Whittaker, J., McLennan, B., & Handmer, J. (2015). A review of informal volunteerism in emergencies and disasters: Definition, opportunities and challenges. *International journal of disaster risk reduction*, *13*, 358-368.

Yılmaz, G., & Yıldırım, S. D. (2020). Afetlerde Kentsel Arama Ve Kurtarmada Kullanılan Yöntemler ve Güncel Yaklaşımların Değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, *6*(1), 196-208.

Oturum 21

Kentsel Dirençlilik

Afete Karşı Dirençlilikte Mekânsal Planlamanın Rolü

Sümeyye KAHRAMAN[1], Erkan POLAT [1]

Öz

Küresel iklim değişikliğinin neden olduğu değişen sıcaklıkların ve yükselen deniz seviyelerinin, özellikle kentsel alanlarda afet risklerini (fırtınalar, sel, toprak kaymaları, hava kirliliği, kuraklık ve su kıtlığı gibi) büyük oranda arttırması beklenmektedir. Doğal ve insan kaynaklı tehlikelerin gelecekte daha sık meydana gelmesi ve aşırı iklim olaylarının daha şiddetli olma ihtimali kuvvetlidir. Kentleşmeyle birlikte bu eğilim, kentlerde daha fazla insan yaşamını tehdit etmekte ve geçim kaynaklarını kaybetme riski taşımaktadır. Bu eğilim, 2050'de insanların %66'sının kentlerde yaşayacağı düşünüldüğünde daha büyük felaketleri de beraberinde getirecektir. Bu durumda, tehlikelere ve afetlere karşı giderek daha savunmasız hale gelecek olan kentler ve kentliler yok olma riskiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu durumu IFRC (2010) gelişmekte olan 'garip yeni kentsel dünya (strange new urban world)' diye adlandırmaktadır.

Afetler çoğunlukla tahmin edilemez ve zamana bağlıdır. Mevcut bilgi ve teknoloji ile belirli bir afetin nerede, ne büyüklükte ve boyutta meydana geleceği kesin olarak tahmin edilemez, fakat bunların etkisini azaltacak senaryolar geliştirilerek çeşitli önlemler alınabilir. Bu önlemlerin en önemlilerinden biri olan mekânsal planlama afet riskinin azaltılmasında temel role sahiptir. Mekânsal planlama, yalnızca insan ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp aynı zamanda insan yerleşimlerinin güvenliğini de sağlayan, afet etkilerini azaltan, kısa ve uzun vadeli bir gelişim için bir vizyon geliştirmeyi amaçlar. Bu süreçte mekânsal planlamaya dirençlilik yaklaşımının da eklenmesi, zorlukların üstesinden gelmede önemli bir çözüm ayağı olarak rol oynayacaktır; çünkü afet direnci, kentleri dış şoklara dayanacak, absorbe edecek, bunlara uyum sağlayacak veya bunlardan kurtulacak şekilde donatarak tüm olası kayıpları azaltmayı amaçlar.

Bu çalışmanın temel amacı, mekânsal planlamada dirençlilik kavramını afet risk yönetimi ile bütünleştirerek ortaya koymaktır. Bu kapsamda öncelikle mekânsal planlamanın afetlerdeki rolü incelenecek, dirençlilik ve kentsel dirençlilik yaklaşımları afetler özelinde ele alınacak, ardından mekânsal planlamada afete karşı dirençliliğin nasıl sağlanması/uyumlandırılması gerektiği üzerinde tartışılacaktır. Bu çalışma sonucunda afetlere karşı dirençli/uyumlanabilir planlama yaklaşımının kullanılabilirliği ve uygulamaya geçirilebilirliği ile ilgili önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Afet, dirençlilik, mekânsal planlama, afete dirençlilik

The Role of Spatial Planning in Resilience Against to Disaster

Abstract

Changing temperatures and rising sea levels caused by global climate change are expected to greatly increase disaster risks (such as storms, floods, landslides, air pollution, drought and water scarcity), especially in urban areas. There is a strong possibility that natural and man-made hazards will occur more frequently in the future and that extreme climatic events will be more severe. With urbanization, this trend threatens more human lives in cities and risks losing their livelihoods. Considering that 66% of people will live in cities by 2050, this trend will bring with it even greater disasters. In this case, urban and citizens who will become more and more vulnerable to dangers and disasters will face the risk of extinction. This situation is what the IFRC (2010) calls the emerging "strange new urban world".

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ISPARTA-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sumeyyekahraman1994@gmail.com

Disasters are often unpredictable and time dependent. With the current knowledge and technology, it cannot be predicted exactly where, how big and how a certain disaster will occur, but various measures can be taken by developing scenarios to reduce their impact. Spatial planning, one of the most important of these measures, has a fundamental role in reducing disaster risk. Spatial planning aims to develop a vision for short- and long-term development that not only meets human needs but also ensures the safety of human settlements, mitigates disaster impacts. In this process, adding the resilience approach to spatial planning will play an important role in overcoming the difficulties. Because disaster resistance aims to reduce all possible losses by equipping cities to withstand, absorb, adapt to or recover from external shocks.

The main purpose of this study is to reveal the concept of resilience in spatial planning by integrating it with disaster risk management. In this context, first of all, the role of spatial planning in disasters will be examined, resilience and urban resilience approaches will be considered in the context of disasters, and then how resilience against disasters should be provided/adapted in spatial planning will be discussed. As a result of this study, suggestions will be made regarding the usability and applicability of the disaster-resilient/adaptive planning approach.

Keywords: Disaster, resilience, spatial planning, disaster resiliency

1. Mekânsal Planlamanın Afetlerdeki Rolü

Kentleşme giderek yoğunlaşmakta ve kentleşme ilerledikçe, gelişigüzel arazi kullanımı nedeniyle doğal afetlere karşı hassas mekânsal alanlar artmaktadır. Tehlikelerin doğal afetlere dönüşmesiyle, kırılganlığı yüksek kentsel mekânlar ve direnci düşük mekânsal alanlar artmakta, aynı zamanda doğal afetlerden kaynaklanan hasarların tekrarlandığı döngüsel bir ilişki oluşmaktadır.

Mekânsal plancılar şu anda üç zorlukla karşı karşıyadır: artan nüfus, uygun alan sorunu ve doğal afetlerden kaynaklanan riskler. Sınırlı kullanılabilir alan ve nüfus artışıyla, alan kullanımında rekabet artmaktadır. Uygun alan bulmadaki sorun, artan afet sayısıyla da birleşince ki buna küresel iklim değişikliği de eklenince kentler bir kaosa girmektedir (Resurreccion vd., 2008).

Mekânsal planlama, afet riskinin azaltılması için giderek daha fazla önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Uygun arazi kullanımı ile mevcut ve gelecekteki durumlarda doğal tehlikelere maruz kalma en aza indirilebilir veya hatta önlenebilir. Afet riskini azaltma stratejisinin mekânsal planlamaya dahil edilmesi için yasaları ve düzenlemeleri içeren koordineli bir politikaya ihtiyaç vardır.

Afet riskinin azaltılması ve önlenmesinde mekânsal planlamanın birkaç olası rolü vardır (Fleischhauer vd., 2005):

1. Kentsel gelişimin belirli alanlarda sınırlandırılması: Afetlerin sıklıkla meydana geldiği potansiyel afet eğilimli alanlarda kentsel gelişim kısıtlanmalı veya yasaklanmalıdır. Bu alanlar rekreasyon alanları veya doğal koruma alanları (doğa rezervi ve bio-rezerv) olarak kullanılabilir.

2. Afete duyarlı alanlar için farklı arazi kullanım yönetmeliklerinin sınıflandırılması: Normalde, arazi kısıtı mekânsal yer seçimlerini zorladığında, farklı arazi kullanım sınıflandırmalarına dayalı çözümler üretilebilir. Örneğin, heyelana izin veren dik eğim, tarımsal kullanımlar için kabul edilebilir ancak konut veya ticari faaliyetler için uygun değildir.

3. Arazi kullanımı veya imar planlarının yasal yaptırımlarla düzenlenmesi: Deprem ve yangın riski gibi afetlere karşı hassas alanlarda kentsel gelişim söz konusu olduğunda, fiziksel bina hasarını azaltmak ve insan yaşamını güvence altına almak için bina yoğunluğu ve yapı malzemelerine ilişkin düzenlemeler esastır. Bu alanlarda istenmeyen gelişmeyi sınırlamak için imardan yararlanılabilir.

4. Tehlike önleme ve hafifletme için yapısal önlemler: Yapısal olmayan önlemlerin aksine, yapısal mühendislik önlemleri afet risklerini önlemek veya hafifletmek için gereklidir. Mekânsal planlama, taşkın setleri gibi bu yapısal önlemleri teşvik etmede önemli bir rol oynayabilir.

2. Afetlerde Mekânsal Dirençlilik

Mekânsal planlamada afet direncine odaklanmanın faydaları şöyle sıralanabilir:

- *Riskleri gerçekleşmeden önce anlamak ve öngörmek ve bu riskleri ele almak için daha esnek arazi kullanımı ve inşa edilmiş yapı geliştirmek,*
- *Bir afet meydana geldiğinde insanlara yönelik risklerdeki artışı ve sosyal ve ekonomik işlevlerdeki aksaklıkları en aza indirmek,*
- *Yerleşimleri iyileştirmek ve zaman içinde toplulukların daha dirençli olmalarına yardımcı olmak.*

Dai (2021) dirençlilik özniteliklerini kullanarak mekânsal planlamanın kilit noktalarını belirlemiştir. Yazarlar tarafından bu çalışmaya afetler özelinde dirençlilik boyutu da eklenmiş ve mekânsal planlamada afet direncinin nasıl sağlanabileceği ile ilgili bir takım bilgiler verilmiştir (bkz. Tablo 1).

Tablo 1. Afetlerde dirençlilik için mekânsal planlamanın kilit noktaları (Dai, 2021)

Dirençlilik Öznitelikleri	Anahtar Noktalar, Bağlantısallık
Dayanıklılık (Robustness)	Dayanıklılık, dış etkenlere karşı tolerans derecesini ifade eder. Dayanıklılık, mekânsal sistemin her zaman bozulduğu gerçeğinden ortaya çıkmıştır. Bu bozulmaya neden olan afetlerde mekânsal dayanıklılığı sağlamak bir ön koşuldur.
Uyarlanabilirlik (Adaptability)	Uyarlanabilirlik, bir mekânsal sistemin yapısını ve işlevini çevreye ve gelecekteki iklim değişikliğine, afet olaylarına uyum sağlamak için aktif olarak uyumlanma yeteneğini ifade eder.
Öngörü (Foresight)	Öngörülü düşünme, dayanıklılık için mekânsal planlamada, gelecek senaryolarına ve büyük rahatsızlıkların önlenmesine dayalı olarak önceden hedeflenen önlemleri alması gerektiği anlamına gelir.
Bağlanabilirlik (Connectivity)	Bağlanabilirlik, nokta, çizgi ve düzlem gibi öğelerin birleştirilmesi yoluyla sistemin bileşenleri arasındaki güçlü bağlantı ve geri bildirimi ifade eder. Bağlanabilirlik, sistemin işlevini sürdürmek için önemli bir destektir ve çok boyutlu ve çok ölçekli özelliklere sahiptir. Ağ oluşturma, bağlantıyı gerçekleştirmek için önemli bir organizasyon biçimidir. Mavi - yeşil ağ, bağlantıyı geliştirmek için önemli bir taşıyıcıdır.
Çeşitlilik (Diversity)	Çeşitlilik, yalnızca mekânsal çoklu yapı ve çok işlevliliği ifade etmekle kalmaz, aynı zamanda mekânsal esnekliğin yönelimini iyileştirmenin çeşitli yollarını da ifade eder.
Çok işlevsellik (Multifunctionality)	Çok işlevlilik, aynı alandan birden çok işlevin kullanılması anlamına gelir. Çoklu işlevler, sınırlı arazi kaynakları koşullarında çeşitliliği gerçekleştirme ihtiyacıdır. Dirençlilik için mekânsal planlamada hem normal zaman hem de afet esnasında çeşitli işlevler bulunmalı, entegrasyon sağlanmalıdır.
İhtiyaç Fazlalığı (Redundancy)	İhtiyaç fazlalığının mekânsal özellikleri, sistemin gelecekteki değişiklikleriyle başa çıkmak için koşulların olumlu bir şekilde yaratılmasını ve orijinal mekânsal işlevlerin ve organizasyonların uygun dönüşümü veya genişletilmesi yoluyla yeni değişikliklere uyum sağlama yeteneğini vurgular. Bu fazlalık, beklenmedik durumlar için bir arabellek ve marj sağlar.
Modülerleştirme (Modularization)	Modülerleştirme, karmaşık sistemi kontrol edilebilir birkaç parçaya böler ve her modülün belirli bir sağlamlığı, uyarlanabilirliği ve kendi kendine gruplama tanılama yeteneği vardır. Dirençlilik için mekânsal planlama, dağıtılmış ve modüler mekânsal organizasyonu savunur.

3. Afet Riskinin Mekânsal Planlamaya Entegre Edilmesi

Asian Development Bank (2016) tarafından "arazi kullanım planı oluşturma sürecinde afet riski değerlendirilmesinin bütünleştirilmesi" çalışmasından yola çıkarak "afet riskinin mekânsal planlamaya entegre edilmesi" nde izlenebilecek adımlar sırasıyla aşağıdaki gibidir:

Öncelikle Stratejik Mekânsal Plan oluşturma aşamaları durum analizi, vizyon ve hedef belirleme, mekânsal gelişme senaryo analizi, politika formülasyonu olarak sıralanmaktadır.

Durum Analizi: Afetlerin bölgenin gelişimiyle ilgili ortaya çıkardığı sorunları anlamak için tehlikeleri tanımlamak ve tehlikelere karşı hasar görebilirliğe neden olan temel faktörleri belirlemek önemlidir. Durum analizi raporu, tehlikelerin arazi, konut, altyapı, ulaşım, istihdam ve atık yönetimi için öngörülen talepleri nasıl etkileyeceği ve (fiziksel, sosyal, ekonomik koşulları kapsayan) temel nedensel faktörlerin neler olduğu konusunda nesnel bir ifade sunmalıdır.

Vizyon ve Hedef Belirleme: Mevcut ve gelecekteki afet risklerinin bir kentin vizyonunun gerçekleşmesini nasıl olumsuz etkileyebileceğine ve bu risklerin verimli bir şekilde yönetilirse nasıl azaltılacağına ilişkin tartışmalarda vizyon ve hedef oluşturma çok önemlidir. Değişen afet riskleri bağlamında kentin gelecekteki durumu hakkında paydaşlar arasında farkındalık yaratmak ve diyalog başlatılması gerekir. Riske dayalı hedefler formüle eden ve afet riskini azaltmayı amaçlayan mekânsal kullanım hedefleri geliştirilmelidir.

Mekânsal Gelişme Senaryo Analizi: Senaryolar, arazi kullanımını etkileyen ve paydaşların gelecekteki alternatif arazi kullanım modellerini oluşturmasına ve değerlendirmesine olanak tanıyan çeşitli faktörleri/güçleri (ekonomik, sosyal, fiziksel altyapı ve çevresel) analiz eder. Önerilen mekânsal kullanım senaryoları üzerindeki afet riskinin etkileri (coğrafi ve zaman çerçeveleri içinde) incelenmeli, risk altındaki alanları vurgulamak ve tüm kullanım türlerinin direncini arttırmak için politika önlemleri geliştirilmelidir. Çeşitli gelişim senaryoları için geliştirilen haritalar, afet risklerinin oluşturduğu gelişim kısıtlamalarını gösterecektir.

Politika Formülasyonu: Afet riskini azaltma bileşenlerine sahip mekânsal kullanım planları, üzerinde düşünülen hedefleri uygulamaya ve afet riskine duyarlı büyümeyi teşvik eden kamu ve özel yatırımlara rehberlik etmeye yönelik bir dizi politika önleminden oluşur:

i. Tehlikeye açık ve çevreye duyarlı alanların korunması,
ii. Hâlihazırda tehlikeye açık alanlardaki afet riskini azaltmak ve gelecekteki alternatif arazi kullanım seçeneklerini hesaba katmak,
iii. Düzenlemeler ve teşvikler yoluyla tehlikelere açık olmayan alanlarda mekânsal gelişmeyi teşvik etmek.

4. Sonuç ve Öneriler

Uygun arazi kullanımı ile mevcut ve gelecekteki durumlarda doğal tehlikelere maruz kalma en aza indirilebilir veya hatta önlenebilir. Afet riskini azaltma stratejisinin mekânsal planlamaya dahil edilmesi için planlamayı yönlendiren mevzuatı ve tüm düzenlemeleri içeren koordineli bir politikaya ve rehbere 'acilen' ihtiyaç vardır.

Afetlere karşı dirençli/uyumlanabilir planlama stratejileri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Stratejik Mekânsal Planlama anlayışının benimsenmesi,
- Riske duyarlı planlamayı teşvik etmek. Tehlikeli yerleri belirlemek ve daha az tehlikeye maruz kalan alanlarda gelişmeyi teşvik etmek, yüksek riskli alanlarda gelişmeyi kısıtlamak,

- Afet riski değerlendirmelerinde kritik altyapı faktörlerinin stratejik planlarını sağlamak. Kritik tesisleri belirlemek, güvenlik açıklarını değerlendirmek, sağlamlıklarını artırmak için yatırımlara öncelik vermek, ihtiyaç duyulan yerlerde yedeklilik sağlamak,
- Hem günlük hayatta hem de afet sonrası büyük öneme sahip kritik kentsel sistemlerin iyileştirilmesi ve acil durum senaryolarına göre alternatif çözümler sunulması,
- Entegre esnek/dirençli mobilite sistemi oluşturulması,
- Mevcut ulaşım sisteminin afetlere hazırlık kapsamında onarılması ve iyileştirilmesi, afet ve acil durumlar için ulaşım planlamasını geliştirilmesi,
- Entegre planlama, yenilik ve doğanın daha iyi bir şekilde dahil edilmesi yoluyla kamusal alanların dönüştürülmesi (su tutma havuzları, parklar vb.).

Kaynaklar

Asian Development Bank. (2016). *Reducing Disaster Risk by Managing Urban Land Use: Guidance Notes for Planners*. Philippines: Asian Development Bank.

Dai, W. (2021). *Spatial Planning and Design for Resilience: The Case of Pearl River Delta (Yayımlanmamış doktora tezi).* Delft University of Technology, Delft.

Fleischhauer, M., Greiving, S. vd. (2005, October). *Spatial Planning in the Focus of Hazard and Risk Assessment/Management in Europe*. Paper presented at the EURO-RIOB Conference.

IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies). (2010). *World Disaster Report 2010: Focus on Urban Risk*. Geneva: IFRC.

Kahraman, S., Polat, E. (2019). Meteorolojik Kaynaklı Afetlere Karşı Bir Meydan Okuma: Dirençli Planlama, *Resilience*, 3 (2) , 307-318.

Polat, E., Kahraman, S. (2019). Antroposen Çağı'nda Kentsellik, Sürdürülebilirlik ve Dirençlilik, *Resilience*, 3 (2) , 319-326.

Resurreccion, B. P., Sajor, E. E., Fajber, E. (2008). *Climate Adaptation in Asia: Knowledge Gaps and Research Issues in South East Asia*. Kathmandu: Digiscan Pre-press.

Verifying Support Policy to Victims Evacuated Across the Country by the 2011 Fukushima Nuclear Power Plant Accident

Ryosuke AOTA[1]

Abstract
I analyze both public and private support to wide-evacuees nationwide. While the former one has been implemented based on radiation exposure dose, the latter one focused on the difficulties of evacuees, regardless of the dose. As evacuation life has prolonged, the support is similar to the one after natural disaster. Cooperation between public and private sector is indispensable.

Keywords: nuclear power plant accident, evacuation nationwide for long years, countermeasure by public and private sector, similar to natural disaster

1. Purpose

More than 10 years passed since the 2011 Great East Japan Earthquake, which caused the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. A lot of people have evacuated inside Fukushima or to other unaffected areas for long years. I focus on wide-evacuees to other prefectures throughout Japan. Its maximum number reached up 71,977 people as of June 2012. There are still 32,524 as of March 2021. I explain how they evacuated and faced challenges during these 10 years and analyze how they have been supported.

Many of us misunderstand that the recover is unique to nuclear power plant and we will not happen in the future. Wide-evacuees tend to be left behind at unaffected areas. However, as evacuation life has prolonged, challenges those evacuees have faced are similar to ones caused by huge natural disasters. I consider this point in this study.

I analyzed evacuation order areas and main public supports, followed by private supports to consider each characteristic. Relevant Data and resources were collected from Reconstruction Agency of Japanese Government, Fukushima Prefecture Government and private supporting groups, while I gave interview to those stakeholders.

So far, 39 countries are operating, constructing or planning nuclear power plants in the world. Some of which are prone to natural disasters. This lesson is useful to consider disaster risk reduction by both nuclear power plant accidents and natural disasters.

2. Setting Evacuation Order Areas, etc.

The evacuation order area has been set based on radiation exposure dose. The areas have been extended in the following.

(From March 11th immediately after the accident to April 11, 2011)
Evacuation areas have been extended within 2 km to 20 km from the nuclear power plant on April 11th to 12th. Since strong wind blew from west to north, the areas extended into north east direction beyond 20 km from the plant.

(From April 1st, 2012)
Those evacuation areas have been divided into three areas. 1) Area 1: There was 5 to 20 mSv of radiation/yr. Residents were expected to return home in the short term, 2) Area2: There was 20 to 50 mSv of radiation/yr. Residents were expected to return in a few years. The government progressed decontamination and redeveloped infrastructure. Area 1 & 2 were removed for residents to return in 2017. And 3) Area 3: There was still more than 50 mSv of radiation/yr. Residents would not be able to return in near future. The government focused on completing decontamination in small part of areas for residents to come back.

[1] University of Hyogo, Hyogo, Japan
*İlgili yazar / Corresponding author: ryosuke_aota@drg.u-hyogo.ac.jp

3. Compulsory and Voluntary Evacuees

The wide-area evacuees can be divided between compulsory and voluntary evacuees. Compulsory evacuees, who lived inside the evacuation order areas, were forced to leave. They mainly got public support and compensation by TEPCO (Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated). Voluntary evacuees, who lived outside the evacuation order areas, were scared to be exposed and left hometown by their own will. Although the government authorized 20 mSv of radiation/yr to be safety criteria, based on the view by ICRP (International Commission on Radiological Protection), it is not sure that low dose radiation would never cause any physical harm (ex. thyroid gland cancer). Especially, Young families, who have children or pregnant wife, were concerned about radiation effect in the future and evacuated to other areas.

4. Main Public Support Measures

New measures were taken to respond to unprecedented disasters by the government.

4.1 Application of "Disaster Relief Act" on March 19th, 2011

Since evacuees stayed all over Japan, it applied the act to non-affected prefectures to provide temporary public house free of charge. It was also applied for voluntary evacuees.

However, the law was lifted in March 2017 to compulsory evacuees in the area 1 & 2 and voluntary ones, as decontamination completed. While some of evacuees have not decided to go back, others settled down at evacuation destinations. Since most local governments have stopped providing housing free, those evacuees had to pay rental fee. That lift was considered to give pressure for evacuees to return to Fukushima. Especially, it was hard for voluntary evacuees with little compensation from TEPCO.

4.2. Creation of "Evacuees' Information System" on April 23rd, 2011

The purpose of this system was to identify where evacuees have stayed. When evacuees registered at municipality offices of evacuation destinations, they were able to get information about tax reduction or exemption and other services from municipalities at hometowns. It was expected to be a good tool to link with hometowns.

However, not all evacuees have registered yet. We have not known the actual number of evacuees as well as its whereabouts. They were afraid of getting harmful rumors. If they confessed their identification, local people would not welcome them. Some people misunderstood radiation might be infected by evacuees. It was also difficult to understand why evacuees did not return Fukushima. We can find matters of lack of awareness.

4.3 Establishment of "Special Law for Evacuees by the Nuclear Power Plant Accident" on August 12th 2011

Most of them have adhered to their identity. They didn't want to change resident's cards. The government regulated the law with which they got appropriate administrative services, including medical care, welfare, education service at evacuation sites.

However, its target was mainly to evacuees from 12 municipalities within evacuation order areas and one neighboring city. Evacuees from other areas were unlikely to be targeted. Although the law was informed to all of the local governments nationwide, some governments were unfamiliar with it. Its staff urged evacuees to change their resident's cards. Although the cost was covered by the national government, local residents there misunderstood to complain that their tax was used for evacuees' service.

4.4 Establishment of "Support Law for Children and Disaster Victims" on June 27th,2012

The law regulated government should equally provide support for housing, employment, school and others, whether they remained in Fukushima or evacuated outside.

However, target areas were 33 municipalities, which were closer to the nuclear plant, out of 59 municipalities in Fukushima. The other areas were set as quasi-support areas. While the government

did not stipulate concrete measures, it favorably adopted measures for evacuees remaining rather than wide-evacuees.

5. Divided Evacuees by Public Support

From 4.1 to 4.4, it is found out that government's measures have been implemented based on areas with radiation dose. While compulsory evacuees got compensation and public support, voluntary evacuees were given little compensation and less support. Government criteria has not matched with action by local residents. And criteria expanded distinction between both evacuees. Voluntary evacuees can be more divided between residents inside and outside Fukushima. Some people in neighboring prefectures also evacuated to other prefectures. Table 1 shows support evacuees got depending their whereabouts.

Amount of compensation was huge to compulsory evacuees. They were able to rebuild their houses. On the other hand, negotiant was hard with TEPCO and got some envy or jealousy from other evacuees. There were several problems on each type of evacuees.

Table 1: Public support and problems by type of evacuees

Area	Type of evacuees	Public support	Problem
Inside evacuation order area	compulsory	• Compensation from TEPCO (ex. real estate, housing, mental distress, business, livelihood and others) • Temporary housing and other supports • Administration service at evacuation site without transferring resident's card • Public housing when they evacuate within the prefecture or return to Fukushima	• Sense of guilt by leaving Fukushima • Hard negotiation with TEPCO • Envy or jealousy by getting compensation
Outside evacuation order area / in Fukushima	voluntary	• Compensation from TEPCO, 80 thousand yen/person • Temporary housing and other supports • Less administration service at evacuation site • Public housing when they evacuate within the prefecture or return to Fukushima.	• Sense of guilt by leaving Fukushima • Lack of understanding voluntary evacuation • Economic hardship
Outside evacuation order area / outside Fukushima	voluntary	• No compensation from TEPCO • No support, if Disaster Relief Act was not applied to their areas. • Less administration service at evacuation site • No public housing by their prefecture	• Lack of understanding voluntary evacuation • Economic hardship

6. Complementary Function by Private Support

Fukushima Prefecture established 26 bases to support evacuees nationwide. The prefecture government entrusted operation to private supporting groups. There have been evacuees who were not covered by public support. As years passed by, both compulsory and voluntary evacuees have faced challenges to continue their livelihood, which were related to private matters. The government could not interfere with such matters.

While government coped with challenges based on areas with radiation exposure dose, private sector took a different approach to respond to variety of individual needs. Table 2 shows challenges evacuees have faced and support activities by private groups. Challenges mainly consist of housing, medical/welfare, job/livelihood, child raising/education and others, which are similar to ones when we face with huge natural disasters. Their support activities are unique in terms of 1) they are close to each individual, 2) they have network with experts, 3) They mobilize local resource and 4) they got financial assistance by public support (Please see Chart 1).

Table 2: Challenges by evacuees and support activities by private groups

Field	Challenges	Support activities
Housing	• Ensuring house with low rental fee, after lifting Disaster Relief Basic Act • How to apply to local government	• Cooperation with real estate agencies to provide cheap apartment • Assisting application to local government.
Medical/ welfare	• Mental health, alcoholic and others • Thyroid abnormalities • Aging or isolation • Elderly care for parents in Fukushima • More isolation by covid-19	• Home visit to evacuees with health nurse • Cooperation with municipalities, NPO, social welfare association and others • Physical check in free medical hospital • Care by psychologist and other experts
Job, livelihood	• Economic hardships • Irregular employment with low wage, Job changes, unemployment • Double life (mother and children at evacuation, father at hometown)	• Home visit to evacuees • Accompanying to support center for economic hardships • Information magazine for job hunting • Arranging new jobs
Child raising/ education	• Child's health, Children with special care • Truancy due to prejudice or bullying by other students • Entrance exam (Economic burden, Going back to Fukushima or not)	• Publishing handbook or giving counselling • Foundation to financially support education fee • Cooperation with school, board of education • Introducing experts like medical doctor, social worker
Others	• Domestic violence, Divorce • Isolation in community	• Introducing DV support, Psychological care • Introducing community people

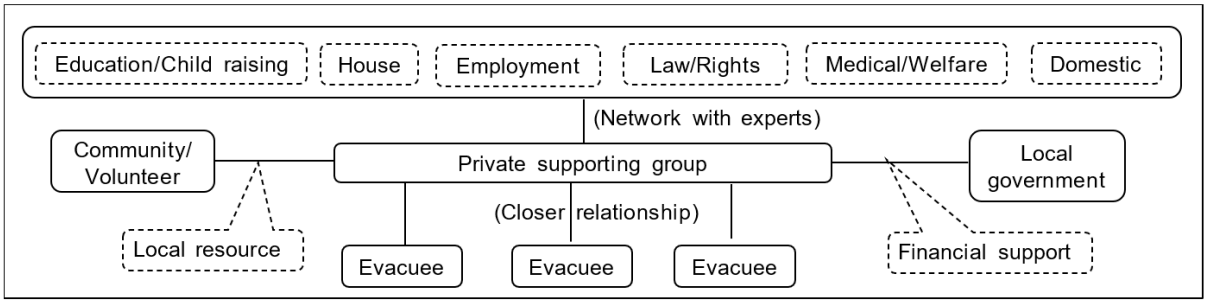


Chart 1: Private supporting group as catalyst linking among stakeholders

7. Conclusion

I studied on public and private support for wide-area evacuees due to the Fukushima nuclear accident. The government set evacuation order areas and countermeasures depending on radiation exposure dose, which expanded gap between compulsory and voluntary evacuees. Government expected them to return Fukushima, as decontamination completed. Although years passed by, some evacuees have settled down and did not always return hometowns. As table 2 shows, long-term evacuation life accompanied similar private matters when we had natural disasters. Private groups coped with such matters regardless of that they were compulsory or voluntary evacuees. The groups played a role in complementing the lack of public support.

Although the peculiarities of nuclear disasters have been featured, the difficulties of evacuation for long years are common to all kind of disasters. It is not appropriate to draw a line based only on the situation of radiation exposure dose in a short term. As the issues have become more diverse and complex, it is necessary to flexibly develop public support measures and cooperate with private support activities. The government should establish the system with a public-private partnership mechanism including financial assistance.

Oturum 22

Geomatik ve Uzaktan Algılama

Covid-19 Pandemisinin Deniz Ekosisteminde Yaratabileceği Etkiler

Tarık İLHAN[1]

Öz

Dünya üzerinde bugün bile sayısız insanın hastalanmasına ve ölümüne sebep olmakta olan COVİD-19 salgını modern insanlık tarihindeki yerini şimdiden almıştır. İnsan faaliyetlerine hızlı bir şeklide ara verilmesi çevre üzerinde olumlu etkiler yaratmakla birlikte insan-doğa bağının evrilmesine yol açmaktadır. Yaklaşık 2 yıldır alınan dersler sayesinde küresel somut bir tehdit karşısında toplumların faaliyetlerini ayarlamak ve kısıtlamak konularında oldukça yol katedilmiştir. Bunun yanısıra devletler özellikle ekonomiyi nasıl yeniden dengeye getirecekleri konusunda hala arayış içindedirler. Bu çalışmada 2019 yılının Eylül ayında Brezilya sahillerini vuran petrol sızıntısının deniz ekosistemine etkileri vurgulanarak, salgının çevre üzerindeki ani olarak meydana gelen ve gelebilecek olumlu ve olumsuz etkilerinden kısaca bahsedilmeye çalışılmıştır. Deniz ekosistemlerini korumak bir hayli zordur. Negatif etki eden doğrudan etkenlerden bazıları arasında aşırı yapılan balıkçılık faaliyetleri, artan kirlilik, yabancı türlerin istilası ve bunlarla birlikte artan su sıcaklıkları, azalan oksijen gibi iklim değişikliği etkilerini saymak mümkündür. Bu direkt etkiler, insanların sosyal faaliyetlerinin nasıl yönetilebileceği ve bunlara nasıl uyulduğu ile doğrudan bağlantılıdır. Bu sosyo-ekonomik işleyiş üzerinde son derece önemli role sahip Okyanusların bu konuda önemli bir fırsat olduğu da çalışmanın ortaya koyduğu bir çıktı olarak tartışılmaya açılmıştır. Okyanusların sürdürülebilir kullanımını sağlayabilmek önümüzdeki yirmi yılın en büyük zorluklarından biri olacaktır. Bu anlamda deniz bilimleri alanında deniz ekolojistleri daha aktif olmaya çalışmalıdır. Politika için bilimin bu rolünün kabul edilmesi, genel olarak deniz bilimcilere ve özel olarak da sürdürülebilirliğe ulaşmaya katkıda bulunabilecek olan deniz ekolojistlerine okyanusu verimli ve etkili olarak kullanmada eşsiz bir fırsat sunmuş olacaktır. Gelecekteki bilimsel analizler, geçici olarak değişen insan davranışına yanıt olarak çevresel değişimin büyüklüğü ve yönü hakkında paha biçilmez bilgiler sağlayacak olan 'koronavirüs koruma etkilerini'nin doğrulanıp doğrulanmamasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler : Covid-19, Deniz Ekosistemi, İklim Değişikliği, Okyanusların Sürdürülebilir Kullanımı

Effects of Covid-19 Pandemic on the Marine Ecosystem

Abstract

The COVID-19 pandemic, which has caused the illness and death of countless people in the world even today, has already taken its place in the history of modern humanity. The rapid interruption of human activities creates positive effects on the environment, but also leads to the evolution of the human-nature bond. Thanks to the lessons learned for nearly 2 years, much has been achieved in regulating and restricting the activities of societies in the face of a global concrete threat. However, states are still exploring how to rebalance the economy. In this study, by emphasizing the effects of the oil spill that hit the Brazilian coast in September 2019 on the marine ecosystem, it has been tried to briefly talk about the sudden and possible positive and negative effects of the epidemic on the environment. It is very difficult to protect marine ecosystems. Some of the direct factors that have negative effects include the effects of climate change such as excessive fishing activities, increased pollution, invasion of alien species, increased water temperatures and decreased oxygen. These direct effects are directly related to how people's social activities can be managed and adhered to. It has also been discussed as a result of the study that the Oceans, which have an extremely important role in this socio-economic process, are an important opportunity in this regard. Ensuring sustainable use of the oceans will be one of the biggest challenges of the next two

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İzmir, Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: tarik.ilhan@deu.edu.tr

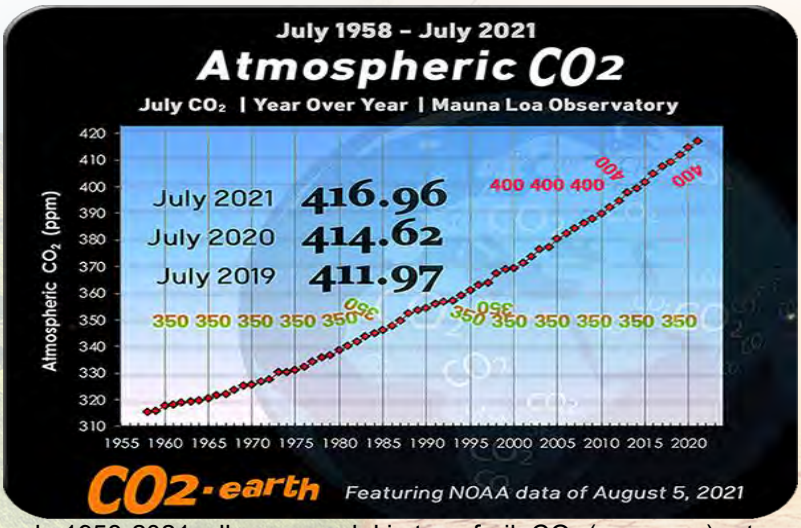
decades. In this sense, marine ecologists should try to be more active in the field of marine sciences. Recognizing this role of science for policy will present a unique opportunity for marine scientists in general and marine ecologists in particular, who can contribute to achieving sustainability and the efficient and effective use of the ocean.

Future scientific analyzes will provide confirmation of 'coronavirus protection effects', which will provide invaluable information about the magnitude and direction of environmental change in response to temporarily changing human behavior.

Keywords: Covid-19, Marine Ecosystem, Climate Change, Sustainable Use of Oceans

1. Giriş

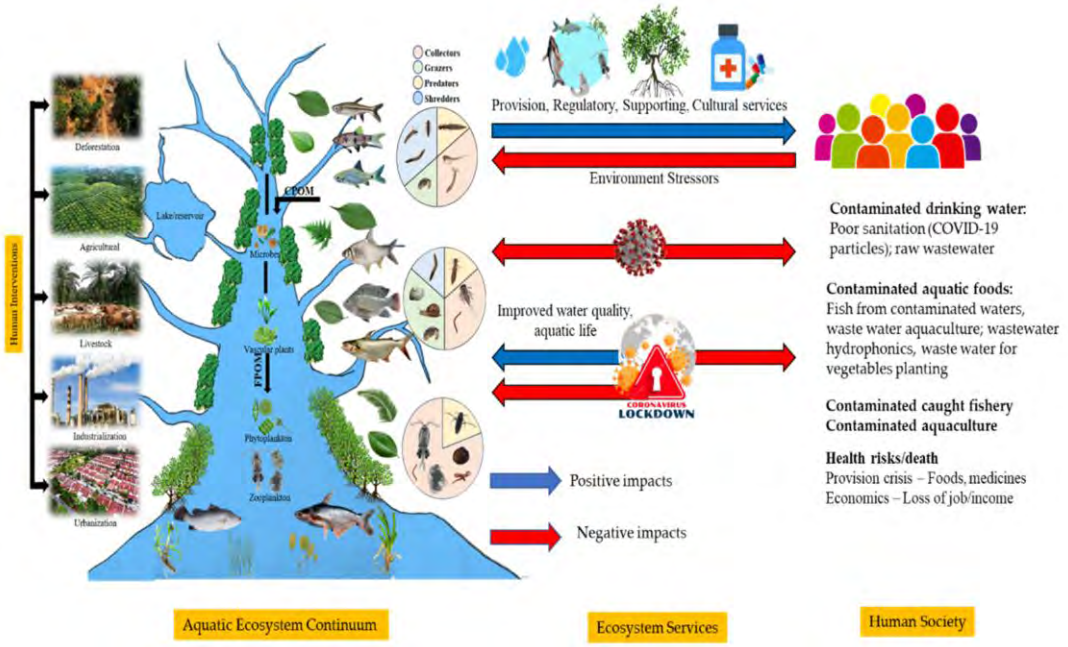
Paris Anlaşması 5 Ekim 2016 itibariyle, küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 tarafın anlaşmayı onaylaması koşulunun karşılanması sonucunda, 4 Kasım 2016 itibariyle yürürlüğe girmiştir. Anlaşmanın uzun dönemli hedefi, küresel ortalama sıcaklık artışının sanayileşme öncesi döneme göre 2°C altında tutulması; ilave olarak ise bu artışın 1,5°C'nin altında tutulmasına yönelik küresel çabaların sürdürülmesi olarak ifade etmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum kabiliyetinin ve iklim direncinin arttırılması; düşük sera gazı emisyonlu kalkınmanın temin edilmesi (Şekil 1) ve bunlar gerçekleştirilirken, gıda üretiminin zarar görmemesi diğer bir temel hedef olarak belirtilmektedir. Son olarak, düşük emisyonlu ve iklim dirençli kalkınma yolunda finans akışının istikrarlı hale getirilmesi hedefler arasında yerini almaktadır. Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (CSB, 2021).



Şekil 1. Dünyada 1958-2021 yılları arasındaki atmosferik CO_2 (sera gazı) artış grafiği (Global Warming, 2021)

2. Covid-19'un Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkisi

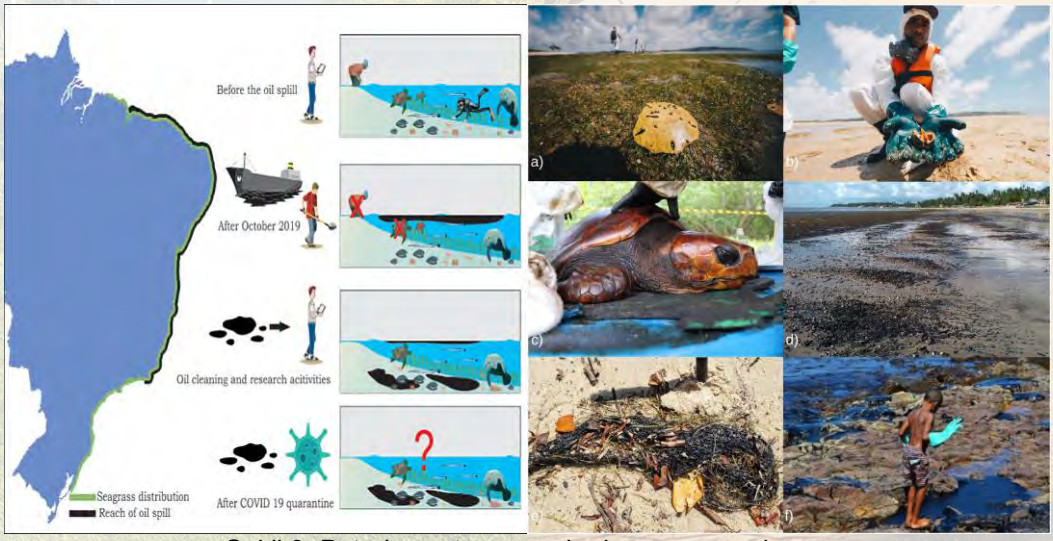
Küresel olarak, sucul ekosistemler dünya yüzeyinin %70'inden fazlasını kaplar ve yalnızca gıda, enerji ve ilaç gibi tedarik sağlamaya değil, aynı zamanda dünyanın ekolojik işlevlerini ve süreçlerini istikrarlı tutmak için kritik olan düzenleyici ve ekolojik destek hizmetleri sağlamaya da hizmet eder. Bu nedenle, ekosistem sağlığı, insan sağlığı ve hayatta kalma denkleminde ana faktördür. Sucul ekosistemler sürekli olarak insan toplumu için başlıca gıda tedarikçileri olarak hareket eder ve özellikle balıkçılık ve su ürünleri endüstrileri aracılığıyla dünya nüfusunun gıda güvenliğine katkıda bulunur. Bununla birlikte, sürdürülemez antropojenik faaliyetler, iklim değişikliği ve COVID-19 pandemisi gibi beklenmeyen afetler, bu sucul ekosistemler-sucul gıdalar ilişkisini etkilemektedir (Yusoff ve diğ., 2021) (Şekil 2).



Şekil 2. COVID-19'un Sucul Ekosistem-Su Kaynakları Ve Insan Bağlantısı Üzerindeki Etkileri (Yusoff Ve Diğ., 2021)

3. Brezilya Sahillerindeki Petrol Sızıntısının (2019 Eylül) Deniz Ekosistemine Verdiği Zarar

2019 yılının Eylül ayında Atlantik okyanusunda bilinmeyen bir olaydan kaynaklanan 100 tondan fazla petrol sızıntısı Brezilyanın kıyı şeridini vurmuştur. Yaklaşık 2000 km'lik kuzeydoğu şeridi kirlilikten etkilenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Petrol sızıntısının ardından yaşanan durum

2020 Mart ayında ilan edilen pandemiye kadar Brezilya Hükümeti tüm imkanlarıyla bu doğa felaketini bertaraf etmeye çalıştıysada pandemi'den Brezilyanın dünyada virüsten en çok etkilenen üçüncü ülke durumuna gelmesi sonucu temizleme çalışmalarına ayrılan destek halk sağlığı için kullanılmaya başladı. Böylece özellikle kıyılarda yayılım gösteren ve ekolojik olarak son derece önemli olan deniz çayırları başta olmak üzere, balıklar, kaplumbağalar ve diğer deniz ekosistemleri kaderlerine terk edildi. Sadece çevre örgütleri ve yardımsever insanların katkıları bu büyüklükte bir felekatin sonuçlarını ortadan kaldırmaya yetmedi.

4. Sonuçlar

Dünyada meydana gelen böyle büyük bir petrol sızıntısı ve COVID-19 pandemisinin sosyo-kültürel ve özellikle ekonomik etkileri ile birleşince ekolojik bir felakete sebep olmuştur. Petrol sızıntısı ile ilgili gelecekteki araştırmalar için ana odak noktası; petrolün kronik ve akut toksisitesi olmalıdır. Bununla birlikte uzun süreli COVID-19 karantinasının deniz çayırları ile diğer deniz bitkileri ve onları gelir veya yiyecek kaynağı olarak kullanan topluluklar üzerindeki etkileri ayrıntılı incelenmelidir. Bu ve benzeri birleşik etkilerin (petrol sızıntısı + Covid-19, vb.) kısa ve uzun vadeli etkilerini analiz ederek başta kıyı ekosistemlerini kurtarmak gibi politikalar üretilmelidir.

Kaynaklar

CSB (2021). https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587

Gobal Warming (2021). https://sites.google.com/site/globalwarmingathreattousall/facts

Yusoff, Md. F., Abdullah, A.F., Aris, A.Z. ve Dini Umi, W. A. (2021). Impacts of COVID-19 on the Aquatic Environment and Implications on Aquatic Food Production. Sustainability, 13, 11281, doi.org/10.3390/su132011281.

İklim Değişikliği Nedeniyle Oluşan Su Kıtlığına Yönelik Asat Genel Müdürlüğü Eylem Planı

Cem ÇAKMAK[1]

Öz

İklim değişikliği nedeniyle oluşan çeşitli olumsuz durumlar tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi ve Antalya ilini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çalışma ile Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğünün görev, yetki ve sorumluluk alanı içerisinde iklim değişikliği sebebiyle oluşan olumsuz durumların tespiti ve sonuçlarının engellenmesi ve/veya en aza indirilmesi ile ilgili alınmış olan stratejik kararlar, eylemler ve çözüm önerileri bir araya getirilerek bilimsel ve özgün bir doküman oluşturması amaçlanmıştır. Bu çalışma ile İklim değişikliğinin Antalya iline etkileri; Kuraklık Etkisi, Yeraltı Sularında Tuzluluk Oluşumu ve Su Kalitesinin Bozulması, Su Temin Projeksiyonlarının Güncelliğini Yitirmesi, Nispeten Daha Fazla Yatırım Yapma İhtiyacının Ortaya Çıkması, İlave Su Kaynakları İhtiyacının Ortaya Çıkması ana başlıkları altında irdelenecektir. Bu çalışma ile İklim değişikliğinin sonuçlarına yönelik ASAT Genel Müdürlüğünce uygulanmakta olan tedbirler; Su Kayıpları ile Mücadele, İçme sularının Amacı Dışında Kullanımlarının Engellenmesi, Abone İşleri Dairesi Başkanlığı işleri ve Sayaç Okuma performanslarının değerlendirilmesi, Yerel Sondajların Kontrolü, Havza Koruma Çalışmaları, Su Tasarruf Kampanyaları, Sistem Verimliliği Çalışmaları ana başlıkları altında irdelenecektir. Bu çalışma ile İklim değişikliğinin sonuçlarına yönelik ASAT Genel Müdürlüğünce kısa ve orta vadede uygulanması planlanan tedbirler; Vahşi Tarımsal Sulama ile Mücadele, Entegre Kentsel Su Yönetim Planının Hazırlanması, İçmesuyu Master Planının Hazırlanması, Fiziki kaçak arama ekipmanı sayısının artırılması, Yağmur suları ve Arıtma Tesislerinden çıkan atık suların değerlendirilmesi, Müşteri İlişkileri Yönetimi Yazılımının (CRM) Geliştirilmesi, Su Tasarruf Kampanyaları ana başlıkları altında irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Kuraklık, Su Kayıpları, Su Tasarruf Kampanyaları, Sistem Verimliliği

Antalya Water and Waste Water Authority Action Plan for Water Scarcity Caused by Climate Change

Abstract

Various negative situations caused by climate change affect our country and Antalya province negatively like the whole world. With this study, it is aimed to create a scientific and original document for strategic decisions, actions and solution proposals regarding the detection of adverse situations caused by climate change within the scope area of duty, authority and responsibility of the Antalya Water and Wastewater Administration and the prevention and/or minimization of their consequences. With this study; the effects of climate change on Antalya: Drought Effect, Salinity Formation in Groundwater and Deterioration of Water Quality, Outdated Water Supply Projections, Emerging Need for Relatively More Investments, Emerging Need for Additional Water Resources will be discussed under the main headings. With this study; the measures implemented by the Antalya Water and Waste Water Authority for the consequences of climate change: Water Losses, Prevention of Use of Drinking Water for Other Purposes, Department of Subscriber Affairs and Evaluation of Meter Reading performances, Control of Local Drills, Basin Protection Studies, Water Saving Campaigns, System Efficiency Studies will be examined under the main headings. With this study; the measures planned to be implemented in the short and medium term by the Antalya Water and Waste Water Authority for the consequences of climate change: Wild Flooding Irrigation, Preparation of Integrated Urban Water Management Plan, Preparation of

[1] Antalya Büyükşehir Belediyesi Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü, Antalya, Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: cem.cakmak@asat.gov.tr

Potable Water Master Plan, Increasing the number of physical leak detection equipment, Evaluation of rain water and wastewater from Treatment Plants, Development of Customer Relationship Management Software (CRM), Water Saving Campaigns will be examined under the main headings.

Keywords: Climate Change, Drought, Water Losses, Water Saving Campaigns, System Efficiency

1. İklim Değişikliğinin Antalya İline Etkileri:

1.1. Kuraklık:

Meteoroloji Genel Müdürlüğünün yayınlamış olduğu kuraklık analizi bilgileri ülkemizi bekleyen kuraklık tehdidinin boyutunu ortaya sermektedir. Kuraklık ile mücadele hususunda merkezi yönetimin uygulayacağı eylemlere ilave olarak ASAT Genel Müdürlüğünün de çeşitli önlemler alması gerekmektedir. İlimizde kuraklık yaşandığı / yaşanacağı ile ilgili emareler şu şekilde sıralanabilir: Antalya kentine su tedariki sağlanan bölgeleri besleyen havzalara yağmur ve kar yağışlarının azalması, su üretimi yapılan derin kuyulardaki statik su seviyelerinin düşmesi ve bu nedenle dalgıç pompaların daha derine indirilmesinin zorunlu hale gelmesi, yeraltı sularının yüzeye çıktığı kaynak noktalarındaki su seviyelerinin düşmesi ve yüzeysel suları oluşturan akarsu, göl, gölet ve baraj gölü su seviyelerinin düşmesi.

1.2. Yeraltı Sularında Tuzluluk Oluşumu ve Su Kalitesinin Bozulması:

Yeraltı sularının azalması sonucu nispeten daha fazla miktarda deniz suyunun yeraltı sularına karışması, deniz suyunun kara yönünde hareketinin artması.

1.3. Su Temin Projeksiyonlarının Güncelliğini Yitirmesi:

ASAT Genel Müdürlüğü sürekli gelişmekte olan Antalya şehrinin su ihtiyacını nüfus projeksiyonlarına göre belirlemiş olduğu çalışmalar ile ölçmekte, bu ihtiyaçlara göre stratejik hedefler belirleyerek bütçe çalışmaları yapmakta ve yatırımlar ile hayata geçirmektedir. Ancak iklim değişikliği ile oluşan son durum karşısında mevcut projeksiyonların güncellenmesi ve Antalya İlinin tamamına yönelik bir içmesuyu master plan çalışması yapılması zaruriyeti hâsıl olmuştur.

1.4. Nispeten Daha Fazla Yatırım Yapma İhtiyacının Ortaya Çıkması:

İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan olağanüstü yeni durum nedeniyle kısıtlı kaynakların kullanımı ve yatırıma dönüştürülmesi giderek daha zor bir durum haline gelmiştir.

1.5. İlave Su Kaynakları İhtiyacının Ortaya Çıkması:

İklim değişikliğinin ülkemizi ve ilimizi getireceği son durum ortaya tam olarak konulduğunda ilimiz özelinde yeni içme ve kullanma suyu tedarik noktalarının araştırılarak belirlenmesi gerekecektir. Çöl ülkelerinde şu anda uygulanmakta olan deniz suyundan tatlı su üretilmesi (desalinasyon) ilimiz için yaşanabilecek en kötü durumdur. Bu ve diğer alternatifler yapılacak bir master plan ile ortaya konulmalıdır.

2. İklim Değişikliğinin Sonuçlarına Yönelik Asat Genel Müdürlüğünce Uygulanmakta Olan Tedbirler

2.1. Su Kayıpları ile Mücadele:

Antalya içmesuyu şebekesinde bulunan ve yüzeye çıkmayan su kayıpları ile mücadele kurumun en önemli çalışma alanlarından birisidir. Bu mücadele kapsamında aşağıdaki çalışmalar uygulanmaktadır.

“Antalya İçmesuyu Şebekesinde Su Kayıplarının Yönetimi ve Azaltılması için Temel Strateji ve Sorumluluklar Raporu” hazırlanarak kayıp ve kaçakla mücadelede kısa, orta ve uzun vadede yapılması gerekenler ortaya konulmuştur. ASAT içmesuyu şebekesini oluşturan her

türlü öğe ve bunlarla ilişkili her türlü veri CBS veri bankasına işlenerek mevcut altyapının sorgulanabilir ve üzerinde çalışılabilir hale getirilmesi sağlanmıştır. CBS veri bankasında kayıtlı altyapı bilgilerinin doğruluğunun tespit edilmesi için gerekli saha kontrol ve kalibrasyon işlemlerine başlanılmış ve devam etmektedir. CBS veri bankasında kayıtlı altyapı bilgilerinin güncel tutulması adına öz kaynaklar ve yüklenici marifetiyle yapılan yeni imalat işlerinin tamamının buraya aktarılması ve ne şekilde aktarılacağı hususlarında standartlar geliştirilmiştir. Ölçülemeyen su üretim noktalarına debimetre montajları yapılarak sistem genel kayıp miktarının düzeltilmesi çalışmalarına devam edilmektedir. Gerek kayıp ve kaçakların, gerekse içmesuyu arızalarının azaltılması adına şebeke genel ve bölgesel basınç yönetimi ve optimizasyonu çalışmalarına başlanılmış ve devam edilmektedir. Şehir merkezinde CBS altyapısı kullanılarak arıza tarihçesi ortaya çıkarılmıştır. Arıza tarihçesinin ortaya çıkarılması şebeke boruları durum derecelerinin belirlenebilmesi sonucunu doğurmuştur. Buna göre kurumun belirlediği sıklık üzerinde arıza tamiratı yapılan sokaklardaki borular imalat programına alınarak değiştirilmeye başlanmıştır. İzole Alt Bölgeler (DMA) oluşturulmaya ve şehir genelindeki kayıp miktarının düşürülmesine yönelik olarak bu bölgelerdeki kayıp miktarlarının doğru ve net olarak belirlenmesine başlanmıştır. Şebeke üzerinde yapılan dizayn çalışmaları sonucunda oluşturulan izole alt bölgelere verilen su miktarları ile tahakkuklar kıyaslanmakta, aradaki kayıp miktarını oluşturan kalemler bölge özelinde belirlenmektedir. Bölgeye takılan sayaç ve diğer ölçüm cihazları SCADA'ya veya operasyona bağlanarak belirlenen sezonsal limitlerin üzerine çıkan gece debilerinde alarm oluşması ve dolayısıyla Fiziki Kaçak Arama Biriminin bölgede dinleme yapması sağlanmıştır. Hidrolik modelleme yazılımı kullanılarak içmesuyu şebekesinin mevcut ve olağan dışı durumlarda verdiği reaksiyon simüle edilmeye başlanmıştır. Fiziki Kaçak Arama ekipmanları ile metal şebeke aksesuarları üzerine takılan şebeke portatif dinleme cihazları ile içmesuyu şebekesini dinleme ve oluşan fiziki kaçakları yakalama çalışmaları devam etmektedir. İzole alt bölgelerde step testleri yapılarak kaçağın sıkıştırılması yöntemi ile kaçak tespiti işlerine devam edilmektedir. Özel kuyular ile içmesuyu şebekeleri arasındaki bağlantıların tespiti sonrası bu bağlantıların iptal edilmesi ile özel kuyulara kaçan suların engellenmesi çalışmalarına devam edilmektedir. Sayaçlandırılmamış kullanım noktalarının (Cami, park, bahçe, mezarlık, refüj) tespit edilerek buralara sayaç takılması suretiyle elde edilen kullanım hacmini su bütçesindeki ilgili kısma eklenmesi çalışmalarına devam edilmektedir. Anahat borusundan çıkan abone şube yolu bağlantısı ile sayaç kolektörü arasında meydana gelen kayıp ve kaçakların önlenmesi ve/veya kullanıcılara tahakkuk ettirilmesi adına "Site/Bina Ana Sayaç Aboneliği" uygulamasına başlanılmıştır. Bu şekilde gerek bahsedilen alanda oluşan gözle görülen – görülmeyen kaçakların tamiratları gerçekleşecek, gerekse ortak arıtma geri yıkama sularının kullanıcılarına tahakkuk ettirilmesi sağlanacaktır. Malzeme kalitesizliği nedeniyle oluşan kayıp kaçakların önlenmesi adına Boru ve Malzeme Test Laboratuvarı kurulmuş ve kuruma gelen ve testi yapılabilen malzemelerin ilgili standartlara uygunluğu kontrol edilmeye başlanmıştır. Ticari kayıplarla mücadele kapsamında illegal kullanımların tespit edilerek yaptırım uygulanmasına devam edilmektedir. Yangın hidrantlarının amacı dışında kullanımı, illegal kullanımının engellenmesi için gerekli çalışmalar devam etmektedir. İçmesuyu depolarında oluşan kayıpların engellenmesi için depo iyileştirme, tamir ve bakım işlerine başlanılmış ve devam edilmektedir. Pompa verimliliği: Kurulacak telemetri sistemleri ile pompa verimlilikleri kontrol edilmekte ve buralarda oluşan kayıplarla mücadele edilmektedir. "Akıllı ve Verimli şebeke" oluşturulması adına gerekli her türlü çalışmaya başlanılmış ve devam edilmektedir.

2.2. İçmesularının Amacı Dışında Kullanımlarının Engellenmesi:

Özellikle 6360 Sayılı Yasa ile devralınan taşra kesiminde, mezkûr yasa ile belirlenen eski köy su tarifelerinin şehir merkezine nispeten ucuz olmasından faydalanarak bu bölgelerde yaşanan içmesuyunun tarımsal sulamada kullanımı davranış şeklinin engellenmesine yönelik çalışmalara başlanılmış ve devam edilmektedir. ASAT içmesuyu muhteviyatındaki dezenfeksiyon amacıyla kullanılan klor nedeniyle tarımsal sulama için uygun değildir. Ayrıca aşırı miktarda yapılan bu tarımsal sulama nedeniyle bazı bölgelerde su yetersizliği problemi ile sıklıkla karşılaşılmaktadır. Ayrıca özellikle yaz aylarında artan su ihtiyacını karşılamak için

pompaların fazla çalıştırılması veya yedek pompaların devreye alınması nedeniyle hem yeraltı sularının aşırı çekilmesi, hem de elektrik enerjisinin aşırı tüketilmesi söz konusu olmaktadır. İçmesuyunun tarımsal sulamada kullanımının engellenmesi adına insani amaçlarla yapılan kullanımı gösteren üst sınırın üzerindeki su kullanımlarına kademe uygulaması yapılmasına başlanılmış ve bu su kullanımları yüksek kademeden faturalandırılmaya başlanmıştır.

2.3. Abone İşleri Dairesi Başkanlığı İşleri ve Sayaç Okuma Performanslarının Değerlendirilmesi:
Aylık periyotlarla yapılan değerlendirme toplantıları ile anılan Daire Başkanlığının faaliyetleri, tahakkuk, tahsilat, borçlu takip, illegal kullanımlar ve performans / verimlilik tespit ve takiplerinin yapılması sonucunda mevcut kaynakların optimum düzeyde kullanımı için gerekli aksiyonların alınması sağlanmaktadır.

2.4. Yerel Sondajların Kontrolü:
ASAT kanalizasyon şebekesinin bulunduğu yerde açılan su sondajları kontrol edilerek sayaçlandırılması işlemlerine devam edilmektedir. Kuyulardan, yüzey sularından, denizden ASAT kanalizasyon şebekesine ve oradan da ASAT atıksu arıtma tesislerine gelen suların kullanıcılarına tahakkuk ettirilmesine başlanmıştır. Ancak burada Antalya şehrinin yerel su idaresi olan Antalya Büyükşehir Belediyesi Su ve Atıksu İdaresine sondajları denetleme, ruhsat ve tahsis kontrolü ile yapılacak denetleme sonucunda ortaya çıkacak uygunsuzluklara yaptırım yetkisi verilmelidir.

2.5. Havza Koruma Çalışmaları:
Antalya şehri su üretim noktalarını besleyen havzaların korunması, su kaybına yol açacak ve su kalitesini bozacak işlerin engellenmesi adına gerekli her türlü denetim ve yaptırım işlerine devam edilmektedir.

2.6. Su Tasarruf Kampanyaları:
"Su Hayattır" projesi ile su döngüsü, Antalya ölçeğinde ASAT'ın bunun içindeki yeri, su kaçakları ve tasarruf yapma gerekliliği ve yöntemleri ilkokul öğrencilerine film, eğitim, gezi vs. teknikleriyle anlatılmıştır**.**

"Okullar ve Camiler Musluk / Tesisat Tamir Projesi" ile Antalya İli genelinde okullara ve camilere gidilerek arızalı musluk ve tesisatın tamiratları ücretsiz olarak yapılmış, bu yerlere asılan afişler ile kamuoyunun su tasarrufu hususunda dikkatinin çekilmesine çalışılmıştır.

"ASAT Whatsapp İhbar Hattı" ile vatandaşların gördükleri arızalarını adres bildirmeden sadece konum atarak kurum ile kolaylıkla paylaşabilmesi ve böylece arızalara daha hızlı müdahale edilebilmesi sağlanmıştır.

2.7 Sistem Verimliliği Çalışmaları:
Kurumun tüm birimleri ve onların yaptığı işlerin denetlenerek performans ve verimlilik artırıcı tedbirlerin ortaya konulması, tespit edilen performans göstergelerinin benzer kurumlar ile mukayese edilerek değerlendirilmesi için "Sistem Verimliliği Birimi" kurulmuştur.

3. İklim Değişikliğinin Sonuçlarına Yönelik Asat Genel Müdürlüğünce Kısa ve Orta Vadede Uygulanması Planlanan Tedbirler

3.1. Vahşi Tarımsal Sulama ile Mücadele:
İklim değişikliği sonucu oluşan kuraklıkla mücadele yapılması gereken en önemli işlerden birisi vahşi tarımsal sulamanın engellenmesidir. Dünyada kullanılan tatlı suyun %70'i sulamada kullanılmaktadır. Tarımsal sulamaların kontrolü, farklı amaçlarla ve belirli tahsis miktarlarıyla verilen derin kuyu su sondajlarının ruhsat nedenlerine ve tahsis miktarlarına aykırı olarak kullanılıp kullanılmadığı denetlenmemektedir. Burada oluşan otorite boşluğunun

doldurulması, Antalya ilinde su otoritesi olan ASAT Genel Müdürlüğüne denetim ve yaptırım gücü verilmesi gereklidir.

3.2. Entegre Kentsel Su Yönetim Planının Hazırlanması:
Kısa vadede tamamlanacak olan bu rapor ile içmesuyu ile kanalizasyon, atıksu arıtma, katı atık yönetimi konularında mevcut durum ve yapılması gerekenler ile ilgili taşra bölgeleri dışında su yönetim planı ortaya konulacaktır.

3.3 İçmesuyu Master Planının Hazırlanması:
Antalya kentinin birbirinden farklı pek çok yerleşim yerinin ihtiyaç duyduğu ve duyacağı su miktarlarının hesaplanması, su teminlerinin belirlenmesi, içmesuyu şebekelerinin hidrolik modelleme programı yardımıyla hesaplarının yapılması, oluşturulması ve güncellenmesi, hidrolik analizlerin ve dizaynlarının yapılması, içmesuyu üretim ve işletme faaliyetlerinin düzenlenmesi için hazırlanacak ve bilimsel nitelik taşıyan her türlü faaliyetin ortaya konulması, şebeke kayıp miktarının düşürülmesi için gerekli aksiyonların bir stratejiye bağlanarak ortaya konulması için bir içmesuyu master planı hazırlanacaktır. Orta vadede yapılması planlanan bu master planda iklim değişikliğinin olumsuz etkileri de mutlaka irdelenecektir.

3.4 Fiziki kaçak arama ekipmanı sayısının artırılması:
Mevcut ekipmana ilave olarak tüm ASAT İlçe Şube Müdürlüklerinin kullanımına sunulması amacıyla fiziki kaçak arama ekipmanları kısa vadede temin edilecektir.

3.5. Yağmur suları ve Arıtma Tesislerinden çıkan atıksuların değerlendirilmesi:
Yağmursularının belirli yerlerde toplanarak yeraltı sularını beslemek için değerlendirilmesi adına gerekli çalışmalar yapılacaktır. Atıksu arıtma tesislerinden çıkan suların peyzaj sulamada kullanılması adına gerekli çalışmalar yapılacaktır. Hali hazırda arıtma tesislerindeki peyzajların sulamasında kullanılan arıtılmış atıksuların şehir park, refüj ve süs havuzlarında kullanımı için çalışmalar yapılacaktır.

3.6. Müşteri İlişkileri Yönetimi Yazılımının (CRM) Geliştirilmesi:
İşletme faaliyetleri esnasında meydana gelen kayıpların en aza indirilmesi için gerekli teknolojik alt yapının kurulması için orta vadede bu çalışmalar yapılacaktır.

3.7. Su Tasarruf Kampanyaları:
"Perlatör Musluk Ağzı Tasarruf Aparatı" ile ilgili bir kampanya yapılması planlanmaktadır. Su tasarrufu ile ilgili bir videonun hazırlanarak Youtube, sosyal medya ve internet mecralarında yayınlanması, Türk ve yabancı kullanıcıların dikkatinin çekilmesinin sağlanması, Su tasarrufu ile ilgili eğitim çalışmaları ve su tasarrufu kamuoyu bilgilendirme ve reklam çalışmaları planlanmaktadır.

Covıd-19 Karantinasının Türkiye'deki Hava Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Uzaktan Algılama Verileri ile Tespiti

Gordana KAPLAN [1] , Dilek KÜÇÜK MATCI[1], Fırat ERDEM [1],
Nuri Erkin ÖÇER[1], Uğur AVDAN[1]

Öz

Aralık 2019'da, COVID-19 olarak da bilinen şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsünün (SARS-CoV-2) ilk vakaları Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. 2020'nin başlarında virüs, önce İtalya'da ardından Avrupa'da hızla yayılmıştır. İnsan yaşamını tehdit eden bu salgın karşısında tüm dünyada pandeminin yayılımını durdurmak için birtakım önlemler alınmıştır. Bazı ülkeler temel ihtiyaçların giderilmesi dışındaki hizmetleri/faaliyetleri durdururken bazılarında ise çeşitli seviyelerde sokağa çıkma yasakları uygulanmıştır. Bu amaçla Türkiye'de de ilk olarak 15 Mart ile 1 Haziran 2020 tarihleri arasında tam sokağa çıkma yasağı uygulanmıştır. Ardından farklı kısıtlamalarla/uygulamalarla pandemi ile mücadeleye devam edilmiştir. Uygulanan kısıtlamaların ve kapanmaların pandeminin yayılımını yavaşlatmadaki asıl etkisi dışında farklı alanlarda da dolaylı yoldan etkileri olmuştur. Özellikle sanayi üretimi ve ulaşım bu kısıtlamalardan oldukça etkilenmiştir. Gerekli enerjinin sağlanmasında fosil yakıt kullanımının ağırlıkta olduğu bu sektörlerdeki üretimlerin ve taşıt kullanımlarının azalmasına paralel olarak atmosfere salınan atık gaz miktarlarında düşüş olacağı ve böylelikle hava kalitesinin artacağı öngörülmüştür.

Bu çalışmada, Türkiye'de uygulanmış olan COVID-19 karantinasının hava kalitesi üzerindeki etkileri uzaktan algılama verileri kullanılarak incelenmiştir. Bu kapsamda hava kalitesi, Sentinel-5P TROPOMI uydusu vasıtasıyla elde edilen havadaki NO_2, CO, O3, SO_2 molekül miktarlarının kapanma öncesindeki ve sonrasındaki değerlerinin ölçülmesiyle belirlenmiş ve mukayeseler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, COVID-19 pandemisi süresince uygulanan kapanmaların hava kalitesine nasıl etki ettiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma insan sağlığı açısından çok zararlı olduğu bilinen hava kirleticilerinin ilk Covid-19 kapanması sırasındaki değerlerinin uzaktan algılama verileri ile incelendiği bir çalışma olması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Hava Kalitesi Parametreleri, Covid-19, Tropomi, Sentinel-5P, Uzaktan Algılama

Detection of the Effect of Covid-19 Lockdown on Air Quality in Turkey with Remote Sensing Data

Abstract

In December 2019, the first cases of severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2), also known as COVID-19, emerged in Wuhan, China. In early 2020, the virus spread rapidly, first in Italy and then in Europe. In the face of the epidemic that threatens human life, some measures have been taken to stop the spread of the pandemic all over the world. While some countries have stopped services/activities other than meeting basic needs, others imposed curfews at various levels. For this purpose, at first, a full curfew was implemented between March 15 and June 1, 2020 in Turkey. Afterwards, the fight continued with different restrictions/applications. Apart from the main effect of the restrictions and closures in slowing the spread of the pandemic, they also had indirect effects in different areas. In particular, industrial production and transportation have been greatly affected by these restrictions. It is anticipated that in parallel with the decrease in production and vehicle use in these sectors,

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir-Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: dkmatci@anadolu.edu.tr

where fossil fuel use is dominant in providing the necessary energy, there will be a decrease in the amount of waste gas released into the atmosphere and thus air quality will increase.

In this study, the effects of the COVID-19 quarantine implemented in Turkey on air quality were examined using remote sensing data. In this context, air quality was determined by measuring the amount of NO_2, CO, O_3, SO_2 molecules in the air obtained by the Sentinel-5P TROPOMI satellite before and after the shutdown, and comparisons were made. The results revealed how the closures implemented during the COVID-19 pandemic affect air quality. This study is important in that it is a study in which the values of air pollutants, which are known to be very harmful to human health, during the first Covid-19 shutdown are examined with remote sensing data.

Keywords: Air Quality Parameters, Covid-19, Tropomi, Sentinel 5P, Remote Sensing

1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'ne (World Health Organization - WHO) göre, on kişiden dokuzu WHO kılavuz sınırlarını aşan ve yüksek düzeyde kirletici içeren hava solumaktadır (WHO, 2006). Yapılan çalışmalar, uzun süre hava kirliliğine maruz kalan kişilerin kronik solunum yolu hastalıklarına yakalanmasının ve bunun neticesinde COVID-19 gibi virüslerden olumsuz etkilenme riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Marquès & Domingo, 2021). Hava kirliliği çöl tozu ve yanardağ patlamaları gibi doğal kaynaklardan ortaya çıkabileceği gibi insan faaliyetlerinden de kaynaklanmaktadır (Cole-Dai, Peterson, Kennedy, Cox, & Ferris, 2018). İnsan faaliyetlerinin neden olduğu emisyonlar kirliliğe yol açan temel sebepler olmakla beraber alınabilecek çeşitli önlemlerle engellenebilir olduğu belirtilmektedir (Naidja, Ali-Khodja, & Khardi, 2018).

Şehirlerin üzerinde asılı duran partiküllerden ev içerisindeki sigara dumanına kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan hava kirliliği canlı sağlığı ve atmosfer için önemli bir tehdittir. İç ortalmların hava kalitesinin sanayi ve trafik kaynaklı kirliliğe bağlı olarak düştüğü belirtilmektedir (Leung, 2015). İstanbul' da yapılan bir çalışmada seçilen okulların yoğun trafik içeren yollara yakın olanlarında ölçülen PM10 ve PM2.5 değerlerinin Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen sınırların üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Ekmekcioglu & Keskin, 2007). Dünya'da her yıl, hava kirliliğinin sebebiyet verdiği hastalıklardan dolayı yaklaşık yedi milyon ölüm söz konusudur(Çilingir, 2016). Tüm bu sebeplerden dolayı hava kalitesinin doğru bir şeklide ölçülüp yönetilmesi daha önemli bir konu haline gelmektedir.

Gelişen teknoloji ile birlikte yer gözlem uyduları, hava kalitesi göstergelerini analiz etmek ve izlemek için kullanışlı veriler sağlamaktadır. Bunlardan biri olan Sentinel-5 Precursor (Sentinel-5P), atmosferin izlenmesini amaçlayan Copernicus misyonunun ilk uydusudur. Uyduda görev yapan ve bir saniyede dünya yüzeyinin yaklaşık 5,5 x 3.5 km^2'lik alanını tarama kapasitesinde olan TROPOMI (Troposferik İzleme Aleti) adlı spektrometreyle yeryüzünden yansıyan radyasyon atmosferin üstünden (TOA) pasif uzaktan algılama teknikleri kullanılarak ölçülmektedir (ESA, 2020). Bu sensör yardımıyla günlük hayatta karşılaşılan en önemli hava kirleticilerden olan partikül madde (PM2.5), kükürt dioksit (SO_2), nitrojen dioksit (NO_2), ozon (O_3) ve karbon monoksit (CO) değerlerinin ölçülmesi mümkündür. Literatürde TROPOMI verileri ile hava kalitesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Griffin et al., 2020; Lama et al., 2020; Theys et al., 2019). Pandeminin ilk ortaya çıktığı dönemi kapsayan bir çalışmada da (Kaplan & Avdan, 2020) kullanılan bu uydu verileri ile Türkiye'deki NO_2 değerleri incelenmiş ve bir düşüş gözlenmiştir.

Aralık 2019'da, ilk vakaları Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan COVID-19 hastalığı kısa zamanda tüm dünyada hızla yayılmış ve bir pandemi halini almıştır. İnsan yaşamını tehdit eden bu salgın karşısında tüm dünyada hastalığın yayılmasını durdurmak için çeşitli önlemler alınmıştır. Bazı ülkeler temel ihtiyaçların giderilmesi dışındaki hizmetleri/faaliyetleri

durdururken bazılarında ise çeşitli seviyelerde sokağa çıkma yasakları uygulanmıştır. Bu amaçla Türkiye'de de ilk olarak 15 Mart ile 1 Haziran 2020 tarihleri arasında tam sokağa çıkma yasağı uygulanmıştır. Ardından farklı kısıtlamalarla/uygulamalarla pandemi ile mücadeleye devam edilmiştir. Uygulanan kısıtlamaların ve kapanmaların pandeminin yayılımını yavaşlatmadaki asıl etkisi dışında farklı alanlarda da dolaylı yoldan etkileri olmuştur. Özellikle sanayi üretimi ve ulaşım bu kısıtlamalardan oldukça etkilenmiştir. Gerekli enerjinin sağlanmasında fosil yakıt kullanımının ağırlıkta olduğu bu sektörlerdeki üretimlerin ve taşıt kullanımlarının azalmasına paralel olarak atmosfere salınan atık gaz miktarlarında düşüş olacağı ve böylelikle hava kalitesinin artacağı öngörülmüştür.

Bu çalışmada, ülkemizde uygulanmış olan COVID-19 karantinasının hava kalitesi üzerindeki etkisinin uzaktan algılama verileriyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda hava kalitesi, Sentinel-5P TROPOMI uydusu vasıtasıyla elde edilen havadaki NO_2, CO, O_3, SO_2 molekül miktarlarının kapanma öncesindeki ve sonrasındaki değerlerinin ölçülmesiyle belirlenmiş ve mukayeseler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, COVID-19 pandemisi süresince uygulanan kapanmaların hava kalitesine nasıl etki ettiğini ortaya koymuştur.

2. Çalışma Alanı ve Veri Seti

Bu incelemedeki çalışma alanı tüm Türkiye'dir. 36°- 42° Kuzey ve 26°- 45° Doğu coğrafi koordinatları arasında yer alan ülkemizde yaklaşık 83 milyon kişi yaşamakta olup 2018 yılı verilerine göre kentsel alanlarda yaşayan nüfus oranı %75,1'dir.

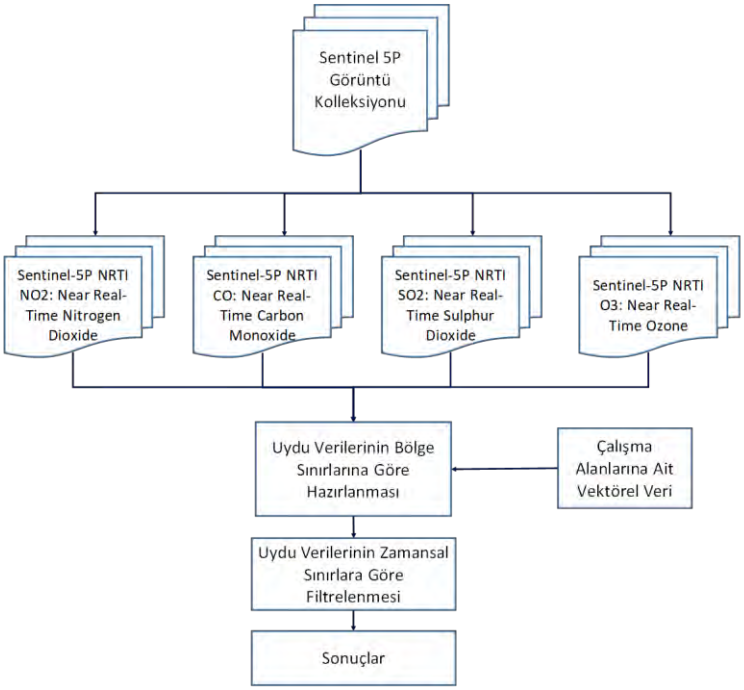
Çalışmada kullanılan veriler Sentinel-5P uydu görüntüleridir. 10 Temmuz 2018'den bu yana hava kirleticilerine dair veri toplamakta olan Sentinel-5P uydu sisteminin temel amacı; hava kalitesini, ozon tabakasını, radyasyonu ve iklimi izlemek ve bunlar üzerinde tahminler yapmak üzere yüksek konumsal ve zamansal çözünürlüğe sahip atmosferik ölçümler (veriler) sağlamaktır. Çalışmada kullanılan veri setleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan veriler

Veri Seti	Kullanılan Bant
Sentinel-5P NRTI NO2: Near Real-Time Nitrogen Dioxide	NO2_column_number_density
Sentinel-5P NRTI CO: Near Real-Time Carbon Monoxide	CO_column_number_density
Sentinel-5P NRTI O3: Near Real-Time Ozone	O3_column_number_density
Sentinel-5P NRTI SO2: Near Real-Time Sulphur Dioxide	SO2_column_number_density

3. Metot

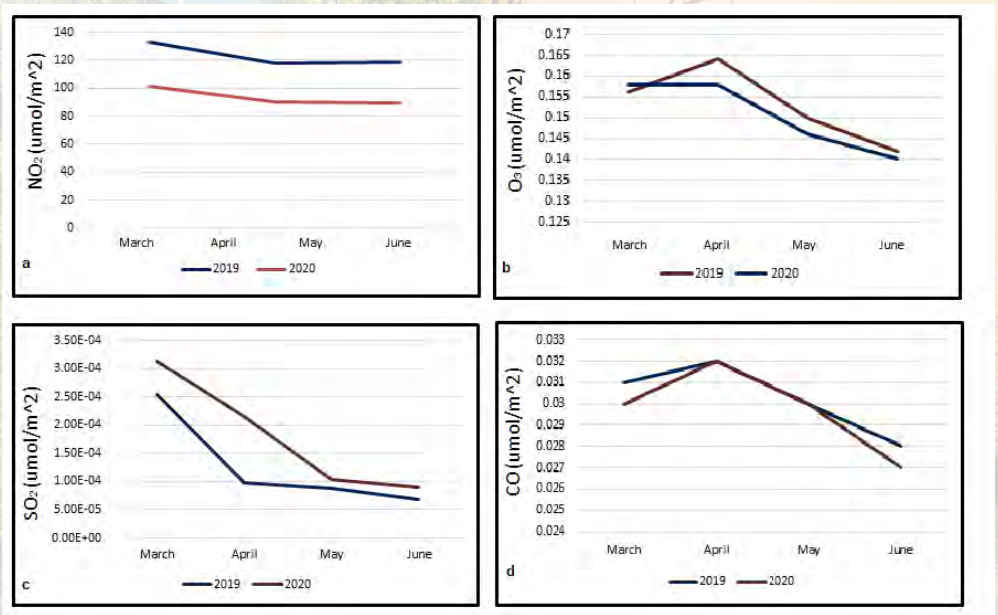
Çalışmada kullanılan TROPOMI verileri (neredeyse gerçek zamanlı (Near Real Time -NRTI) NO_2, CO, O_3, SO_2 verileri) Google Earth Engine aracılığıyla çalışma alanının vektörel veriler kullanılarak işaretlenmesi ve ilgilendiğimiz zaman periyodu (2019 ve 2020) için filtrelenmesiyle elde edilmiştir. Daha sonra belirlenen alandaki hava kalitesi parametrelerinin değişimi analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemin iş-akış şeması Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın iş-akış şeması

4. Bulgular

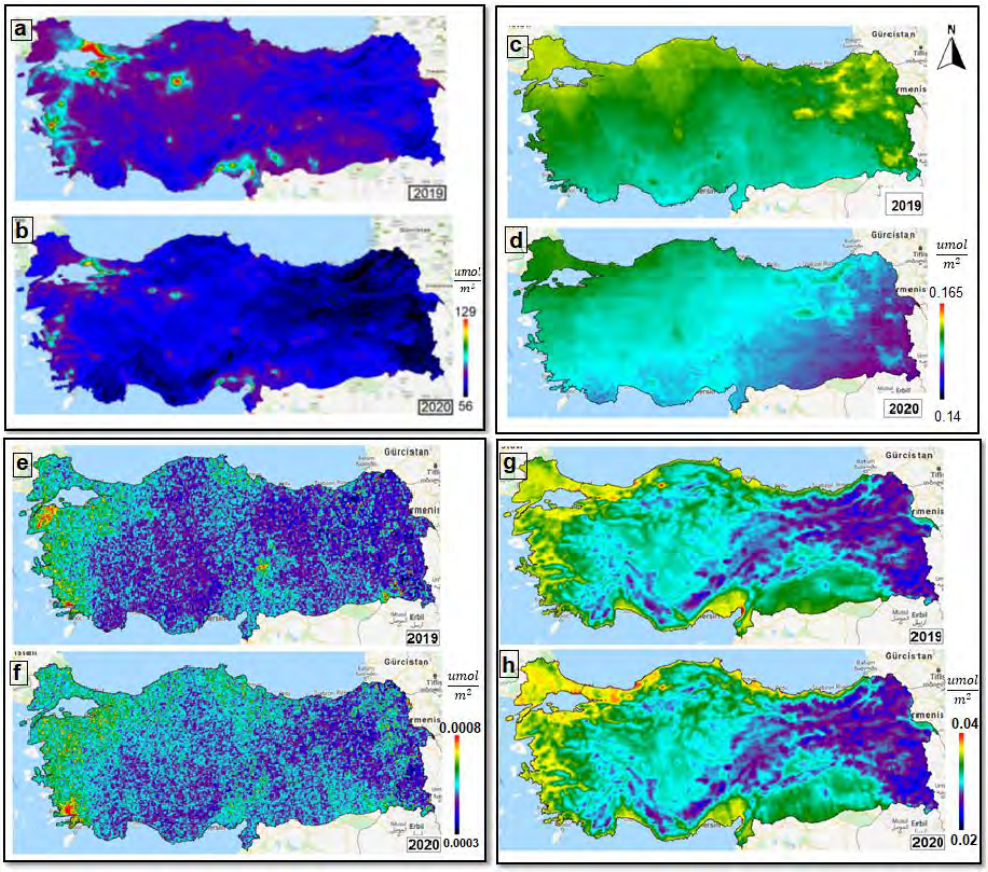
Uygulanan yöntem neticesinde elde edilen NO_2, CO, O_3, SO_2 parametrelerinin 2019 ve 2020 yılları için Mart-Haziran aralığında aldıkları değerler Şekil 3'te verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde 2020 yılında 15 Mart ile 1 Haziran tarihleri arasında Türkiye'deki NO_2 ve CO değerlerinde 2019'a göre düşüş gözlenirken O_3 ve SO_2 değerlerinde 2019'a göre bir artış söz konusudur (Şekil 2).



Şekil 2. 2019 ve 2020 yıllarında gözlenen değerler a) NO_2 b) O_3 c) SO_2 d) CO

Çalışma kapsamında değişimi incelenen parametrelerin 2019'daki ve 2020'deki yoğunluk haritaları Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre özellikle ülkemizdeki sanayileşmiş ve nüfusu fazla olan kısımlarda NO_2 parametresinde 2020 yılında 2019'a göre büyük bir düşüş kaydedilmiştir.

Diğer parametrelerde de belli miktarda düşüşler gözlemlense de bunlar NO_2'de kaydedilen ölçüde değildirler.



Şekil 3. Yoğunluk haritaları a) 2019 NO_2 b) 2020 NO_2 c) 2019 O_3 d) 2020 O_3 e) 2019 SO_2 f) 2020 SO_2 g) 2019 CO h) 2020 CO

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada 15 Mart 2020 ve 1 Haziran 2020 tarihleri arasındaki kapanmanın hava kalitesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu doğrultuda NO_2, CO, O_3, SO_2 parametrelerinin 2019 ve 2020 yıllarındaki değerleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde kapanma periyodunda ölçülen NO_2 ve CO gibi önemli hava kirliliği unsurlarının değerlerinde belli azalmalar olduğu ve dolayısıyla hava kalitesinde bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Elde edilen veriler insan faaliyetlerinin azalmasının hava kalitesine olumlu yönde etkileri olduğunu göstermektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda dünya genelinde hava kalitesinin nasıl değiştiğinin incelenmesi planlanmaktadır.

Bilgilendirme/Teşekkür
Bu çalışma Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından kabul edilen 21GAP064 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Çilingir, B. M. (2016). Hava Kirliliği ve Akciğer. *Çağdaş Tıp Dergisi, 6*(1-Ek (Olgu Sunumları)), 131-137.

Cole-Dai, J., Peterson, K. M., Kennedy, J. A., Cox, T. S., & Ferris, D. G. (2018). Evidence of influence of human activities and volcanic eruptions on environmental perchlorate from a 300-year greenland ice core record. *Environmental science & technology, 52*(15), 8373-8380.

Ekmekcioglu, D., & Keskin, S. S. (2007). Characterization of indoor air particulate matter in selected elementary schools in Istanbul, Turkey. *Indoor and Built Environment, 16*(2), 169-176.

ESA. (2020). Sentinel-5P TROPOMI. Retrieved from https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-5p-tropomi

Griffin, D., Sioris, C., Chen, J., Dickson, N., Kovachik, A., Graaf, M. d., . . . McLinden, C. A. (2020). The 2018 fire season in North America as seen by TROPOMI: aerosol layer height intercomparisons and evaluation of model-derived plume heights. *Atmospheric Measurement Techniques, 13*(3), 1427-1445.

Kaplan, G., & Avdan, Z. Y. (2020). COVID-19: Spaceborne nitrogen dioxide over Turkey. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology A-Applied Sciences and Engineering, 21*(2), 251-255.

Lama, S., Houweling, S., Boersma, K. F., Eskes, H., Aben, I., Denier van der Gon, H. A., . . . Lorente, A. (2020). Quantifying burning efficiency in megacities using the NO 2⁄CO ratio from the Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI). *Atmospheric Chemistry and Physics, 20*(17), 10295-10310.

Leung, D. Y. (2015). Outdoor-indoor air pollution in urban environment: challenges and opportunity. *Frontiers in Environmental Science, 2*, 69.

Marquès, M., & Domingo, J. L. (2021). Positive association between outdoor air pollution and the incidence and severity of COVID-19. A review of the recent scientific evidences. *Environmental Research*, 111930.

Naidja, L., Ali-Khodja, H., & Khardi, S. (2018). Sources and levels of particulate matter in North African and Sub-Saharan cities: a literature review. *Environmental Science and Pollution Research, 25*(13), 12303-12328.

Theys, N., Hedelt, P., De Smedt, I., Lerot, C., Yu, H., Vlietinck, J., . . . Fernandez, D. (2019). Global monitoring of volcanic SO 2 degassing with unprecedented resolution from TROPOMI onboard Sentinel-5 Precursor. *Scientific reports, 9*(1), 1-10.

WHO. (2006). *Air quality guidelines: global update 2005: particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, and sulfur dioxide*: World Health Organization.

Oturum 24

Afet Yönetimi

Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerinin İklim Değişikliği Üzerindeki Etkileşiminin İncelenmesi

Ibrahim YUKSEL[1]

Abstract
In generally, climate change and sustainable development interact in a circular fashion. The good solutions to prevent the effects of the climate change, will influence prospects for sustainable development, and in turn, alternative development paths will affect not only greenhouse gas emission levels but also future capacity and mitigation of climate change. The key to an effective climate change response strategy is to obtain of the relevant policy about this subject. Development planners, naturally, place development first, and therefore, climate policies need to be integrated within both national and international sustainable development strategies. Of course, development planners want to analysis that what is the greatest impact and response measures of the climate change on the existing development efforts. After this analysis they will see that renewable energy does not have a negative impact on climate change. In this case, renewable energy especially hydro energy is one of the best energies for reducing air pollution and effect of the climate change. This paper deals with the role of renewable energy especially hydro energy on climate change and environmental issues in Turkey.

Keywords: Renewable Energy, Plants, Small Hydropower Plants, Climate Change, Turkey

An Investigation of Hydropower Plants' Interaction on Climate Change in Turkey

Öz
Genel olarak, iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma birbirleri ile döngüsel bir etkileşim içerisindedirler. İklim değişikliğinin etkilerini önlemeye yönelik güzel çözümler; sürdürülebilir kalkınma beklentilerini etkileyecek ve karşılığında oluşacak alternatif kalkınma yolları sadece sera gazı emisyon seviyelerini değil, aynı zamanda gelecekteki kapasiteyi ve iklim değişikliğinin hafifletilmesini de etkileyecektir. İklim değişikliğine etkili bir müdahale stratejisinin anahtarı, bu konu ile ilgili politikaların daha iyi anlaşılmasıdır. Doğal olarak kalkınmayı ilk sıraya koyan kalkınma planlamacılarının, iklim politikalarının da gerek ulusal ve gerekse uluslararası sürdürülebilir kalkınma stratejilerine entegre edilmesi gerekir. Diğer taraftan hiç şüphesiz ki, kalkınma planlamacıları da belirli iklim değişikliği etkilerinin ve müdahale önlemlerinin mevcut kalkınma çabalarını ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları açısından daha az veya daha çok sürdürülebilir kılıp kılmayacağını bilmek isterler. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynakları; Türkiye'de temiz ve sürdürülebilir enerji gelişimi için en verimli ve etkili çözümlerden biri olarak; görünmektedir. Bu makale, yenilenebilir enerjinin özellikle hidroenerjinin iklim değişikliği ve Türkiye'deki çevre sorunları üzerindeki rolünü ele almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Küçük Hidroelektrik Santraller, İklim Değişikliği, Türkiye

[1] Istanbul Rumeli University, Engineering and Natural Sciences Faculty, Department of Civil Engineering, Istanbul, Turkey
*Corresponding author: yukseli2000@yahoo.com

1. Introduction

Since many developing countries have been meeting less favorable economic circumstances, they are worsening environmental degradation and challenging in curbing climate changes. On the contrary, they need to make great efforts and conduct many scientific studies to increase air pollution and the impact of climate change.

But unfortunately, in many developing countries public unawareness of environmental impacts and effectively implementing environmental policies presents a serious impediment. Frequently decisions are made in the absence of environmental information in these countries (Yuksel, 2008a; MENR, 2005). In order to prevent the effects of climate change, the concentration of greenhouse gas in the atmosphere should be kept at a constant level.

2. The Role of the Renewable Energy on Climate Change in Turkey

Over 40% of all energy is used by the industrial sector and nearly 35% in the residential sector. The rest is split between transportation and commercial services. Industry in Turkey is energy intensive, especially iron and steel manufacturing and cement production sectors, by far the largest energy users. In the residential and commercial building sector, more than 80% of energy is used for space heating. Use of electrical appliances is rapidly increasing and boosting power demand.

According to energy sources renewable energy supply and generation in Turkey are given in the Table 1 (MENR, 2009; IEA, 2005). Increasing use of air-conditioning, especially in the Mediterranean region, has shifted the peak hours of electricity demand to noon in the summer. Electricity consumption for lighting accounts for 30-40% of power consumption in the residential sector.

Table 1. According to energy sources renewable energy supply and generation in Turkey

Renewable Energy Sources	2000	2005	2010	2015	2020
Primary energy supply					
Hydropower (ktoe)	2 656	4 067	4 903	7 060	9 419
Geothermal, solar and wind (ktoe)	978	1 683	2 896	4 242	6 397
Biomass and waste (ktoe)	6 457	5 325	4 416	4 001	3 925
Renewable energy production (ktoe)	10 091	11 074	12 215	15 303	19 741
Share of total domestic production (%)	38	48	33	29	30
Share of TPES (%)	12	12	10	9	9
Generation					
Hydropower (GWh)	30 879	47 287	57 009	82 095	109 524
Geothermal, solar and wind (GWh)	109	490	5 274	7 020	8 766
Renewable energy generation (GWh)	30 988	47 777	62 283	89 115	118 290
Share of total generation (%)	25	29	26	25	25
Total final consumption					
Geothermal, solar and wind (ktoe)	910	1 385	2 145	3 341	5 346
Biomass and waste (ktoe)	6 457	5 325	4 416	4 001	3 925
Renewable total consumption (ktoe)	7 367	6 710	6 561	7 342	9 271
Share of total final consumption (%)	12	10	7	6	6

When the Table 1 is analyzed, it can be mentioned that the renewable energy has a great capacity in Turkey. It is known that renewable energy especially hydro energy is the clean and productive energy in the world. Dams that produce electricity by this most productive renewable clean energy source in the world provide an important contribution to the reduction of air pollution. The result of an investigation shows that the productivity of hydroelectric power-plants is higher than 90% of thermal plants and this figure is twice that of thermal plants.
In case of Turkey, the public has been wrongly informed. Some people have claimed that hydro plants do not produce as much energy as planned because of irregular hydrological conditions

and rapid sedimentation of reservoirs. It is also claimed that the cost of the removal of dams entirely filled by sediment at the end of their physical lives is not considered in the total project cost, and there are major problems in recovering the cost of investment and environmental issues (Yuksel and Sandalci, 2011; Yuksel, 2008b; ESMAP, 2003).

3. Hydro Energy Climate Change And Environmental Issues in Turkey

Coal is the largest fossil resource available to us and the most problematic from environmental concerns. From all indications, coal use will continue to grow for power production around the world because of expected increases in China, India, Australia and other countries. From an environmental point of view, this would be unsustainable unless advanced "clean coal technology" (CCT) with carbon, sequestration is deployed (WEC, 2008; IEA, 2008a). The CO_2 emissions projection between 1995-2025 in Turkey is given in the Figure 1 (Yuksel and Sandalci, 2011; Conzelman and Karitarov, 2002).

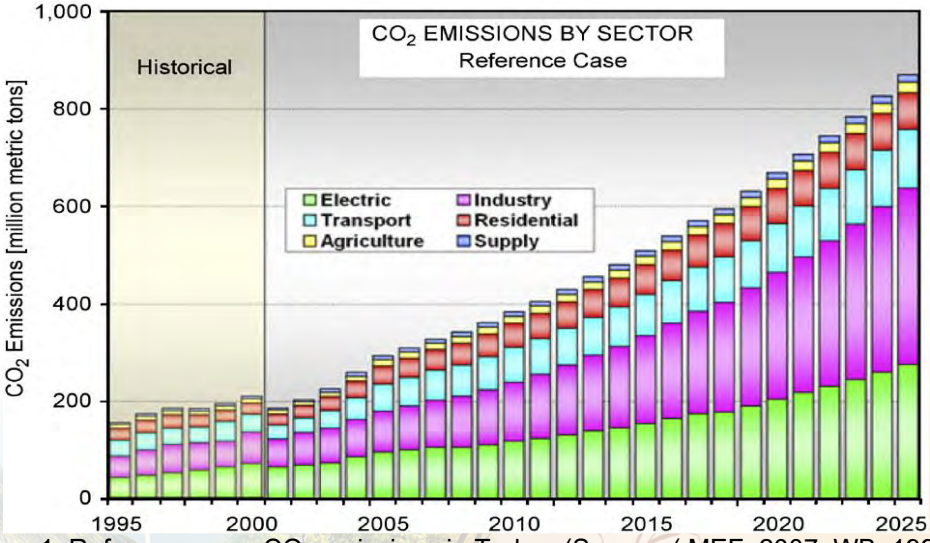


Figure 1. Reference case CO_2 emissions in Turkey (Source: (MEF, 2007; WB, 1992)).

However, no carbon capture and storage system are yet operating on a commercial scale. According to the estimates from the IEA. If the present shares of fossil fuels are maintained up to 2030 without any carbon sequestration, a cumulative amount of approximately 1000 gigatons of carbon will be released into the atmosphere. This is especially troublesome in that the present total cumulative emissions of about 300 gigatons of carbon have already raised serious concerns about global climate change. CO_2 emissions from fuel combustion are given in the Table 2 (IEA, 2009; IEA, 2008b; IEA, 2008c).

Recent increases in energy prices are likely to be the precursor of a longer-term trend. While they will encourage much needed energy efficiency and stimulate investment, they pose severe difficulties for expanding access to modern energy services to the one third of people who still do not have it, or whose access is inadequate for economic development. An energy system embodying such inequities is neither sustainable nor acceptable (IEA, 2005).

Meanwhile, global climate change poses an unprecedented threat to all human beings. While this problem is important in the long-run, most decision-makers recognize (especially in the developing countries), that there are many other critical sustainable development issues that affect human welfare more immediately. However, even in the short term, climate is an essential resource for development. For example, in many countries (especially the poorest ones), existing levels of climatic variability and extreme events pose significant risks for agriculture, economic infrastructure, and vulnerable households (Yuksel, 2008a; PEWCLIMATE, 2002).

Table 2. CO_2 Emissions From Fuel Combustion in Recent Years in Turkey

IPCC source category	CO_2 emissions (Mt of CO_2)	Level assessment (%)	Cumulative Total (%)
Production electricity and heat-coal/peat	42.32	12.6	12.6
Manufacturing industries-coal/peat	42.30	12.6	25.1
Road-oil	36.60	10.9	36.0
Production electricity and heat-gas	27.28	8.1	44.1
Residential-gas	14.45	4.3	48.4
Manufacturing industries-oil	12.35	3.7	52.0
Residential-coal/peat	10.10	3.0	55.0
Non-specified other sectors-oil	9.69	2.9	57.9
Manufacturing industries-gas	8.01	2.4	60.3
Non-specified other sectors-gas	6.51	1.9	62.2
Other transport-oil	5.36	1.6	63.8
Total CO_2 from fuel combustion	239.74	71.1	71.1

Turkey's high rate of energy-related carbon emissions growth is expected to accelerate, with emissions climbing from 57 million tons in 2000 to almost 210 million tons in 2020. Carbon intensity in Turkey is higher than the western developed nation average. Energy-intensive, inefficient industries remain under government control with soft budged constraints, contributing to undisciplined energy use in Turkey (IEA, 2008a). In Turkey, concentration levels in smaller cities where gas distribution networks have not yet been built are higher than in larger cities. In addition to this, even in cities where average air quality has improved, air quality mapping reveals that high concentration hot spots exist around heavily used roads, particularly to the west of the country, owing to higher vehicle-ownership density (Yuksel and Sandalci, 2011; MEF, 2007; MENR, 2005; WECTNC, 2003).

Environmental impacts should be considered in the planning of potentially all energy sources. The hydroelectric power plants, which are designed and completed from the planning stage to completion, have positive contributions such as greening the environment and afforestation, and improving agriculture and fisheries. Theoretically, all energy sources have the potential to meet future energy needs. However, the important thing is that these energy sources are renewable and sustainable. Hydro energy is a clean, sustainable and renewable energy as its main source is water. Therefore, the environmental impacts of hydro energy are negligible. For this reason, in addition to their contributions to the economy and employment, hydropower plants make positive contributions to the environment as well as their contributions to the economy and employment.

4. Conclusions

Turkey has made significant progress in reducing local air pollution, particularly in large cities. But the country still needs significant efforts to reduced air pollution. Because this effort will help to control climate change and environmental issues also. The potential long-term impacts of the liberalization process on air pollution and on GHG emissions should be investigated and monitored in order to optimize policy outcomes.

The recent construction of a power plant based on fluidized bed combustion technology is laudable. In the further more efficient technologies would help Turkey to reduced air pollution. Similar to other industrializing countries, with the increases in energy consumption and economic growth, energy related environmental problems are rapidly growing in Turkey.

In the last decade, given rapid growth of economies and populations, there are a number of implications for developing countries that indicate a need to curb GHGs and thereby to lessen the impact of climate change.

Great efforts have been made in reforming energy pricing, promoting energy efficiency and the use of renewable energy sources in Turkey. Because renewable energy especially hydro

energy is a clean and sustainable energy. Since hydro energy has not too much environmental issues and negative effects on climate change, it is supposed that, as a clean energy in the world. Of course, it must be planned, designed and built according to scientific and engineering rules.

5. References

Conzelman G, Karitarov V (2002) Turkey Energy and Environmental Review, Task 7: Energy Sector modeling, Center for Energy, Environmental, and Economic Systems Analysis (CEEESA). Argonne National Laboratory.

ESMAP, Energy Sector Management Assistance Program (2003) Turkey-Energy and the Environment Review: Synthesis Report, World Bank.

IEA, International Energy Agency (2005) Energy policies of IEA countries: Turkey 2005 review. OECD/IEA, Paris, France.

IEA, International Energy Agency (2008a) Deploying renewables: principles for effective policies. OECD/IEA, Paris, France.

IEA, International Energy Agency (2008b) World energy outlook. Paris, France.

IEA, International Energy Agency (2008c) CO_2 emissions from fuel combustion. OECD/IEA, Paris, France.

IEA, International Energy Agency (2009) World energy outlook. Paris, France.

MEF, Ministry of Environment and Forestry (2007) First National Communication of Turkey on Climate Change", (Eds. Apak, G and Ubay, B): 60-150.

MENR, Ministry of Energy and Natural Resources (2005) Energy report of Turkey. Ankara, Turkey.

MENR, Ministry of Energy and Natural Resources (2009) Energy Statistics in Turkey. Ankara, Turkey.

PEWCLIMATE, Pew Center on Global Climate Change (2002) Climate Change Mitigation in Developing Countries: Brazil, China, India, Mexico, South Africa, and Turkey.

WB, World Bank (1992) World Development Report: Development and the Environment. Oxford University Press.

WEC, World Energy Council (2007) Energy Survey of 2007.

WECTNC, World Energy Council Turkish National Committee (2002) Energy report of Turkey. Ankara, Turkey, 2003.

Yuksel, I (2008a) Energy Utilization, Renewables and Climate Change Mitigation in Turkey. Journal of Energy Exploration & Exploitation 26(1): 35-51.

Yuksel, I (2008b) Hydropower in Turkey for a Clean and Sustainable Energy Future. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews 12(6): 1622-1640.

Yuksel I, Sandalci M (2011) Climate Change Energy and the Environment in Turkey. Journal of Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects 33(5): 410-422.

Oturum 26

Yapı Dirençliliği

Afet Hazırlığı Amaçlı Bina Stokundaki Olası Deprem Hasarlarının Hızlı Görsel Değerlendirme Yöntemlerine Dayalı Tahmini

Sami ARSOY[1]

Öz

Depremlerin önlenemez oluşuna karşın çevre ve insanlar üzerindeki zararlarını azaltmak mümkündür. Olası bir deprem sonrası bina stokundaki beklenen hasarların ve dağılımının tahmini sayesinde can ve maddi kayıpların öngörülmesinin yanı sıra afet hazırlığı kapsamında acil müdahale, ulaşım, altyapı, sosyal, ekonomik ve finansal ihtiyaçlar için hazırlık yapılabilir ve gerekli politika tedbirleri depremden çok önce hayata geçirilebilir. Olası hasar tahmin ve dağılımları görsel ön inceleme, bina bazlı bireysel analizler ve seçilmiş binalarda ileri sofistike analizler olmak üzere üç farklı bilgi derinliğinde gerçekleştirilir. Bina bazlı analizler tüm bina stokunun makro ölçekte olası bir deprem sonrasında hasarlarının öngörülmesi amaçlı bakıldığında, gerektirdiği yüksek işgücü, maliyet ve zaman nedeniyle uygun olmaz. Afet hazırlığı analizlerinde ana amaç bina bazında analizden ziyade yapı stokunda olası hasar dağılımının tahmin edilebilirliği olup HAZUS benzeri yazılımlar aracılığıyla aşamalı analitik yaklaşımlara ilaveten görsel incelemeye dayalı yaklaşık yöntemlerle de ekonomik ve hızlı hasar değerlendirmeleri yapmak bir alternatif olarak uygulanır. Görsel değerlendirme aynı zamanda analitik değerlendirmenin birinci aşaması olarak hizmet vermekte olup inşaat mühendislerince saha ziyaretleri yapılarak ve bina bazında gözlemsel veri toplanarak gerçekleştirilir. Bu çalışma kapsamında öncelikle olası bir deprem sonrası yapı stokundaki beklenen deprem hasarlarının tahmin eden mevcut analitik ve görsel değerlendirme yöntemleri kısaca gözden geçirilecektir. Daha sonrasında ise seçilen bir pilot bölgede görsel değerlendirme yöntemlerine göre gerçekleştirilmiş olan çalışma sonuçları paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: deprem etkilerinin azaltılması, hızlı hasar değerlendirme, görsel değerlendirme yöntemleri, afet hazırlığı

Estimating Potential Earthquake Damages in Building Stock Based on Rapid Visual Screening for Disaster Readiness

Abstract

Although earthquakes cannot be prevented, their hazards on environment and people can be reduced. Estimating the potential earthquake damages and their distributions on the building stock serves to predict the losses of lives and tangibles. Loss prediction can also help coordinate the needs for emergency tasks, transportation activities, utility services, social, economic, and financial activities as part of the disaster preparations, and policy measures can be developed well ahead and put into implementation as part of disaster mitigation. Potential damages are predicted in three evaluation steps: rapid visual inspection without structural analysis at first followed by analytical evaluation of critical buildings in the second step and in-depth sophistic evaluation of selected buildings when necessary in the third step. At macro scale, the main purpose of damage estimation for disaster preparedness is to predict the potential damage distribution in the building stock, rather than to evaluate each building. Hence, as an alternative, damage estimates based on rapid visual evaluations can be done faster at lower cost. This study briefly evaluates the rapid visual screening methods available for estimating damages in building stock for disaster preparedness. The results from a field study conducted for a pilot zone is also presented.

Keywords: mitigation of earthquake effects, rapid damage evaluation, visual evaluation methods, disaster preparedness

[1]Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sarsoy@kocaeli.edu.tr

1. Olası Deprem Hasarlarının Öngörülmesi

Depremler ciddi mal ve can kayıplarına sebep olabilen doğa olayları olup engellenemezler ancak insanlar ve çevre üzerindeki etkilerinin azaltılması mümkündür. Afet zararlarının öngörülmesi amaçlı bir risk modelinin oluşturulması deprem kayıp analizi olarak da ifade edilebilecek olup oldukça karmaşık ve farklı disiplinlerden uzmanların katkılarına ihtiyaç duyar. Deprem oluşum ve yayılım mekanizmasının zemin özellikleri ile etkileşimi deprem etkilerini belirlerken yapısal yetersizlikler bina tipine bağlı olarak farklı yapısal kırılganlıklarına sebep olur.

Deprem hasar öngörü analizleri sayesinde can ve maddi kayıpların kestiriminin yanı sıra acil müdahale, ulaşım, altyapı, sosyal, ekonomik ve finansal etkiler de belirlenebilmektedir. İlaveten, gerekli politika tedbirleri depremden çok önce hayata geçirilerek afet hazırlığı yapılabilmekte ve buna bağlı olarak da afet zararlarının azaltılması mümkün olmaktadır. Binalardaki deprem zararlarının belirlenmesi çalışmaları birincisi hızlı bir ön değerlendirmeyle, ikincisi kritik tanımlanan binalar için yapı bazında ayrıntılı analitik değerlendirilmelerle ve üçüncüsü ise seçilen bazı binalar için oldukça ileri sofistike analizler gerçekleştirilerek üç aşamalı ve analiz detayı kademeli artırılarak gerçekleştirilir.

Afet hazırlığı analizlerinde ana amaç bina bazında çok ayrıntılı uzmanlaşmış analizlerden ziyade, birinci aşama faaliyeti olarak, yapı stokundaki olası hasar dağılımının tahmin edilebilirliği olup bina stoku bazında sınırlı bina verilerine dayandırılarak gerçekleştirilir. Bu çalışmada öncelikle kullanılabilecek hızlı değerlendirme yöntemleri (analitik ve görsel) özetlenecek olup seçilen bir pilot bölgede gerçekleştirilen çalışma sonuçları paylaşılarak bazı çıkarımlarda bulunularak afet hasarlarının azaltılması amaçlı önerilere yer verilmektedir.

2. Hızlı Değerlendirme Yöntemleri

Hızlı değerlendirme yöntemleri bina bazında çok ayrıntılı uzmanlaşmış analizlerden ziyade olası hasar dağılımının tahmin edilebilirliğine odaklanmaktadır. Binalarla ile ilgili gerekli asgari verilerin varlığında analitik yaklaşımlarla hasar öngörüleri mümkün olurken gerekli asgari verilerin yokluğunda görsel inceleme ve tarama yapılarak toplanacak verilere bağlı olarak da değerlendirmeler yapılabilmektedir. Aşağıda her iki yaklaşım özet olarak tanıtılmaktadır.

2.1. Analitik Yaklaşım

Analitik yaklaşımda, gereken detaylı uzman analizlerinin bağımsız olarak yapılırken analizler arasındaki koordinasyonun sağlanması çoğu zaman zahmetli ve verimsiz olabilmektedir. Deprem verilerinin ve analiz yaklaşımlarının ortak bir yazılım platformu ile bir araya getirilerek çok çeşitli alt uzmanlık alanlarının entegrasyonun sağlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. ABD, FEMA (Federal Emergency Management Agency, Federal Afet Durum Yönetimi) tarafından ilk kez 1997 yılında tam fonksiyonel olarak ortaya çıkmış ve periyodik olarak güncelleştirilmekte olup en güncel versiyonu 2020 yılına aittir (HAZUS, 2020). Ülkemizde ise HAZUS yöntemini ve yaklaşımını referans alarak 2007 yılında Prof. Muhammed Şahin yürütücülüğünde tamamlanmış 104Y254 numaralı bir TÜBİTAK projesi ile HAZTURK platformu geliştirilmiş ve İstanbul ili için pilot bir uygulama da yapılmıştır. HAZUS ve benzeri analitik yaklaşımlarda, literatürdeki bilgi birikimi ve analiz yöntemleriyle yer hareketi-azalım ilişkileri yerel zemin koşulları modellerine bağlı olarak sıvılaşma ve yamaç kaymaları gibi zemin yenilmeleri ile yapılardaki direkt fiziksel hasarlar da tahmin edilebilmektedir. İlaveten, yapılardaki olası hasarın detaylandırılması da mümkün olabilmektedir. Gerek HAZUS ve gerekse ona dayalı geliştirilen HAZTURK benzeri analitik yaklaşımların kullanılabilirliği, yapılarla ilgili veri eksikliği ana sebebi ve bu verilerin elde edilmesi için gerekli zaman ve maliyet nedeniyle, ülkemizdeki çoğu bölge için maalesef mümkün olamamaktadır.

2.2. Görsel İnceleme yaklaşımı

Olası bir deprem sonrası hasar tahmin ve dağılımının analitik yolla belirlenebilmesi için gerekli verilerin olmayışı veya uygun formda bulunmaması yaygın bir durum olup bir alternatif olarak yine ABD-FEMA tarafından 1988 yılında RVS (Rapid Visual Screening, Hızlı Görsel Değerlendirme) yöntemi ortaya çıkmış olup en güncel versiyonu 2015 yılında gerçekleştirilmiştir (FEMA-RVS, 2015). Söz konusu çalışma esas alınarak geliştirilen bir çalışma Hindistan' da iki eyaletinin afet yönetimi tarafından uygulamaya konmuştur (Rai, 2005). Bir diğer önemli çalışma ise ülkemizden olup Ansal vd. (2003) tarafından geniş katılımlı bir proje ile ortaya çıkmış olup İstanbul Deprem Master Planı olarak (IDMP – 2003) bilinmektedir. IDMP-2003 bağımsız ve özgün bir çalışma olup yapı stokunun birinci basamak değerlendirme amacıyla FEMA RVS yaklaşımına paralellik gösteren ancak kendine özgün iki değerleme sistemi sunmaktadır.

3. PİLOT UYGULAMA

Pilot uygulama için Kocaeli Üniversitesi bünyesindeki eğitim-öğretim çalışmalarında bu yazar tarafından gerçekleştirilen uzaktan-uygulamalı faaliyetler kapsamında çalışma bölgesinin rastgele seçilerek gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bildiri kapsamında ise yapılabilecek uygulamalara örnek olması açısından Bursa İli Yıldırım İlçesi Millet Mahallesinde 102 binanın yer alan bir bölge pilot uygulama alanı olarak seçilmiş ve Şekil 1. de sunulmuştur.

Şekil 1. Pilot çalışma bölgesi

Pilot bölge alanı için tüm binalar ziyaret edilerek görsel olarak değerlendirme verileri üretilmiştir. Üretilen veriler binalar ile ilgili genel bilgiler ile binalarda yer alan ve gözlemlenebilen düzensizlikleri içermektedir. Değerlendirme yöntemi olarak IDMP-2003 seçilmiş olup hangi verilerin toplanacağı ve puanlamanın nasıl gerçekleştirileceği ilgili kaynaktan (Ansal vd., 2003) edinilebilir. Toplanan verilerin ve puanlama değerlerinin bir bölümünü içerek tablo Şekil 2. de verilmiştir.

VERİ SIRA NO	Bina Fotoğrafı Dosya Adı	Cadde / Sokak	Adres Kapı No	GPS KOORDİNATLARI		BİNA TİPİ	Tahmini Yaşı	Kat Sayısı (N)	GENEL			BETONARME BİNALAR			YIĞMA BİNALAR		Gözlem Notu
				Enlem	Boylam				Bina kalitesi. İyi (0), Orta (1), Kötü (2)	Tepe/Eğim. Var (1), Yok (0)	Çarpışma Etkisi. Var (1), Yok (0)	Yumuşak Kat. Var (1), Yok (0)	Ağır Çıkmalar. Var (1), Yok (0)	Kısa Kolon. Var (1), Yok (0)	Duvar Boşluk Oranı. Az (0), Orta (1), Çok (2)	Duvar Boşluk Düzeni. Düzenli (0), Az düzensiz (1), Düzensiz (2)	
SA-1001	Fotoğraf 1	Muğla Sk.	3	29.105.999	40.219.524	C1	20	3	1	0	1	0	0	0	-	-	78
SA-1002	Fotoğraf 2	Muğla Sk.	5	29.106.125	40.219.538	C1	7	2	0	0	1	0	1	0	-	-	100
SA-1003	Fotoğraf 3	Muğla Sk.	7	29.106.233	40.219.538	C1	25	2	1	0	0	0	1	0	-	-	90
SA-1004	Fotoğraf 4	Muğla Sk.	9	29.106.349	40.219.544	C1	25	1	1	0	0	0	0	0	-	-	90
SA-1005	Fotoğraf 5	Muğla Sk.	11	29.106.484	40.219.538	C1	25	2	2	0	0	0	0	0	-	-	80
SA-1006	Fotoğraf 6	Muğla Sk.	14	29.106.817	40.219.469	C1	10	1	1	0	1	0	0	0	-	-	90
SA-1007	Fotoğraf 7	Muğla Sk.	17	29.106.853	40.219.565	C1	15	2	1	0	1	0	1	0	-	-	90
SA-1008	Fotoğraf 8	Muğla Sk.	21	29.107.329	40.219.565	C1	20	2	0	0	0	0	1	0	-	-	100
SA-1009	Fotoğraf 9	Muğla Sk.	25	29.107.778	40.219.586	C1	20	2	1	0	0	0	1	0	-	-	90
SA-1010	Fotoğraf 10	Muğla Sk.	28	29.107.957	40.219.496	C1	20	2	1	0	0	0	1	0	-	-	90
SA-1011	Fotoğraf 11	Muğla Sk.	33	29.108.065	40.219.600	C1	20	4	1	0	1	0	1	0	-	-	52
SA-1012	Fotoğraf 12	Muğla Sk.	31	29.108.146	40.219.600	C1	10	1	0	0	1	0	0	0	-	-	100
SA-1013	Fotoğraf 13	Muğla Sk.	35	29.108.416	40.219.538	C1	20	2	2	0	0	0	1	0	-	-	80
SA-1014	Fotoğraf 14	Millet Sk.	45	29.107.068	40.219.765	C1	15	4	0	0	0	1	0	1	-	-	55
SA-1015	Fotoğraf 15	Yazıcı Sk.	18	29.107.312	40.219.724	C1	15	4	0	0	0	0	0	0	-	-	75
SA-1016	Fotoğraf 16	Yazıcı Sk.	20	29.107.511	40.219.727	C1	15	3	1	0	0	0	1	0	-	-	75
SA-1017	Fotoğraf 17	Yazıcı Sk.	22	29.107.653	40.219.759	C1	20	4	2	0	1	0	1	0	-	-	42
SA-1018	Fotoğraf 18	Yazıcı Sk.	24	29.107.742	40.219.732	C1	15	2	1	0	1	0	1	0	-	-	90
SA-1019	Fotoğraf 19	Yazıcı Sk.	26	29.107.895	40.219.847	C1	15	2	1	0	1	0	1	0	-	-	90
SA-1020	Fotoğraf 20	Yazıcı Sk.	28	29.108.083	40.219.820	C1	15	3	1	0	1	0	1	0	-	-	73
SA-1021	Fotoğraf 21	Yazıcı Sk.	32	29.108.272	40.219.799	C1	20	3	2	0	1	0	1	0	-	-	63
SA-1022	Fotoğraf 22	Yazıcı Sk.	27	29.108.056	40.219.965	C1	10	2	0	0	1	0	1	0	-	-	100

Şekil 2. Pilot çalışma bölgesinden toplanan kısmi veriler ve puanlama değerleri

IDMP-2003 yöntemindeki deprem etkisinin değerlendirilmesi en büyük yer hızına (PGV) göre yapılmakta olup PGV 60 cm/sn den büyük olması durumunda I. Bölge, 40 ila 60 cm/sn arasında olması II. Bölge ve PGV değerinin 40 cm/sn değerinden küçük olması halinde ise III. Bölge olarak tanımlanmaktadır. Öncelikle bir sismik tehlike değerlendirme çalışması yapılarak gerçekleşmesi beklenebilecek M büyüklüğünde bir senaryo depremine karar verilmesi gereklidir. AFAD deprem veri tabanında yararlanılarak elde dilen M senaryo depremi değerlerine bağlı olarak PGV değerinin kaya zeminde alabileceği değerler Joyner ve Boore (1988) önerisiyle hesaplanmış olup zemin tipine bağlı Hazus (2020) de önerilen katsayılarla düzeltilerek zemine özgü PGV değerlerine ulaşılmıştır.

102 adet binadan oluşan pilot çalışma alanındaki binaların puanları hesaplanmış olup puanlama dağılımı Şekil 3. te gösterilmektedir. Gerek bu şekil ve gerekse ilave veri işleme sayesinde görsel değerlendirme bulguları daha detaylı işlenebilir ve gerekli planlamalar ve tedbirler hayata geçirilebilir.

Şekil 3. Pilot çalışma alanındaki değerlendirme puan dağılımı

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada öncelikle olası bir deprem sonrasında yapı stokundaki beklenen deprem hasarlarının tahmin eden mevcut analitik ve görsel değerlendirme yöntemleri kısaca gözden geçirilmiştir. Daha sonrasında ise seçilen bir pilot bölgede görsel değerlendirme yöntemlerine göre gerçekleştirilmiş olan çalışma sonuçları paylaşılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve öneriler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Görsel değerlendirme yaklaşımları, ülkemizdeki kayıtlı veri tabanı eksikliği dikkate alındığında, afet hasarlarının öngörülmesi amaçlı pratik, hızlı ve ekonomik olarak uygulanabilir durumdadır.
- Çalışmada elde edilen sonuçlar özet olarak sunulmuş olup puan değerine göre olan dağılım grafiğinden hasar öngörüleri yapmak mümkündür.
- Burada gösterildiği gibi elde edilecek hızlı görsel değerlendirme veri ve bulguları detaylı işlenerek CBS sistemine entegre edilerek harita ve görsellerle desteklenerek afet yönetiminde kullanılırlığı sağlanabilir durumdadır. İlaveten, ulaşım, bina, demografik ve diğer verilerle entegre edilebilir ve çok yönlü işlevsellik kazandırılabilir.
- Beklenen hasar dağılımına bağlı olarak politika tedbirleri ve uygulama esasları geliştirilerek deprem hasar ve can kayıplarının azaltılması için kullanılabilir.

Teşekkür

Bu çalışmada ihtiyaç duyulan saha verilerin toplaması ve toplanan verilerin analizleri uzaktan uygulamalı eğitim kapsamında Emre Can ÖZTURAN tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

Ansal, A.; Özaydın, K.; Edinçliler, A.; Saglamer, A.; Sucuoglu, H.; Özdemir, P. (2003). *IDMP-2003, Earthquake Master Plan for Istanbul; Metropolital Municipality of Istanbul, Planning and Construction* Directorate, Geotechnical and Earthquake Investigation Department: Istanbul, Turkey, 2003.

FEMA-RVS (2015). *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook, Third Edition,* Federal Emergency Management Agency, Washington D.C. (2015)

HAZUS (2020). *HAZUS Technical Manual,* Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.

Joyner, W. B. ve Boore, D. M. (1988). Measurement, characterization, and prediction of strong ground motion, *Earthquake Engineering and Soil Dynamics II - Recent Advances in Ground-Motion Evaluation, Geotechnical Special Publication 20*, ASCE, New York, pp. 43-102.

Rai, D. C. (2005). Seismic *Evaluation and Strengthening of Existing Buildings*; IIT Kanpur and Gujarat State Disaster Mitigation Authority: Gandhinagar, India, 2005; pp. 1–120.

Mevcut Okul Binalarının Dirençlilik Esaslı Değerlendirilmesi: Bir Vaka Çalışması

Ahmet Anıl DİNDAR[1] ,Cüneyt TÜZÜN[1], Ahmet Erdem HABERDAR[1], Ahmet Fazıl KARA[1], Yusuf AK[1]

Öz

Çocuklar toplumun geleceğidir, bu nedenle kamu yapıları arasında okul binalarının sürdürülebilirliği özellikle önemlidir. Bu konu, okul binalarının sismik dayanıklılığının önemini vurgulamaktadır. Ülkemizde, Türk Deprem Yönetmeliği 2007'ye (TSC-2007) göre inşa edilmiş birçok bina bulunmaktadır. Binalar lineer analiz yöntemi kullanılarak tasarlanmıştır. Ancak, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 (TBEC-2018)' de belirtildiği şekliyle, doğrusal olmayan analiz yöntemleri daha doğru bir şekilde tanımlanmıştır ve doğrusal olmayan hesaplama yöntemlerinin, hasarı, doğrusal olanlardan daha hassas tanımladığı bilinen bir gerçektir.

Performansa dayalı tasarımda doğrusal olmayan analiz yöntemleri, mevcut binaların değerlendirilmesinde de kullanılan bir metodolojidir. Dayanıklılık temelli tasarım olarak adlandırılan deprem etkileri sonrası binaların toparlanması açısından değerlendirilmesi çok önemlidir.

FEMA P-58 yönergesi, benzersiz saha konumu, yapısal ve yapısal olmayan özellikler ve eğitim amaçlı binalar gibi doluluk durumuna göre binaların sismik performansını değerlendirmek için bir metodoloji tanımlar. Yapı mühendisleri, P-58 metodolojisini kullanarak yapısal performans, yaş ve/veya doluluk ve saha özellikleri ile ilgili olarak herhangi bir binaya sismik performans değerlendirmesi uygulayabilir. Metodoloji, bu hasarla ilişkili yapısal ve yapısal olmayan bileşenlerin teorik verilerini kullanarak deprem sonrası hasarla ilgili olası zayiatları, onarım maliyetlerini, onarım sürelerini ve çevresel etkileri tahmin eder.

Bu çalışmada, Türkiye'de TSC-2007'ye göre inşa edilmiş mevcut bir okul binası, olası can kayıpları, onarım maliyetleri, onarım süreleri ve çevresel etkiler ile güvensiz bina etiketlenmesinin tahmin edilmesi için Performans Değerlendirme Hesaplama Aracı (PACT) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dirençliliğe Dayalı Değerlendirme, Performansa Dayalı Tasarım, İyileştirme Süresi, İyileştirme Maliyeti

Resilience Based Evalution Of Existing School Buildings: A Case Study

Abstract

Children are the future of the society, thus; sustainability of school buildings are particularly important among the public buildings. This issue emphasizes the importance of seismic resilience of school buildings. There are several buildings constructed as per Turkish Seismic Code 2007 (TSC-2007). Buildings were usually designed using linear analysis method. As of Turkish Building Earthquake Code 2018 (TBEC-2018), nonlinear analysis methods have been accurately defined and it is a known fact that nonlinear calculation methods identify the damage more precise than linear ones.

Nonlinear analysis methods in performance-based design is a methodology that also used in evaluation of existing buildings. It is crucial to assess buildings for recovery after earthquake effects that called resilience-based design.

[1] Gebze Technical University, Department of Civil Engineering, Kocaeli, Turkey
*İlgili yazar / Corresponding author: afkara@tse.org.tr

FEMA P-58 guideline defines a methodology to evaluate seismic performance of buildings as per location of unique site, structural and non-structural characteristics and occupancy such as educational purpose buildings. Using P-58 methodology, structural engineers can apply seismic performance evaluation to any building regarding structural performance, age and/or occupancy and site characteristics. The methodology predicts probable casualties, repair costs, repair times and environmental effects regarding the damage after earthquake by using theoretical data of structural and non-structural components associated with this damage.

In this study, an existing school building constructed as per TSC-2007 in Turkey was evaluated by using Performance Assessment Calculation Tool (PACT) in order to estimate probable casualties, repair costs, repair times and environmental impacts and unsafe placarding.

Keywords: Resilience Based Evaluation, Performance Based Design, Recovery Time, Recovery Cost

1. Resilience Based Design Definition

Nonlinear analysis methods in performance-based design is a methodology that also used in assessment of existing buildings. It is crucial to evaluate buildings for recovery after earthquake that can be defined as resilience-based design. Less damage is the key word of buildings in earthquake. Resilience based design includes design and performance validation of all building components such as structure, non-structural components including architectural components, facades, mechanical equipment and other related building components. Resilience based design deals with post-earthquake recovery to carry on building operation and life conditions soon after earthquake. Not only building itself but also environmental can affect the building resilience. For instance, external factors such as adjacent building performance or utility disruption may decrease your building resilience performance. In Redi report, it is divided the resilience-based design in to four main part such as building resilience, organisational resilience ambient resilience and loss assessment (Ibrahim Almufti & Michael Willford, 2013). Building resilience evaluate structural and non-structural components to increase capacity of building performance to provide life safety after earthquake. On the other hand, organisational resilience deals with pre-earthquake contingency planning to decrease potential risks. For the ambient resilience surrounding building performance in case of collapse, roads to reach your own building soon after earthquake, tsunamis, soil conditions such as liquefaction and/or other earthquake induced damages (if any). Finally, financial loss assessment of your building shall be examined regarding the repair time and cost of repairs. In this study, an existing school building constructed as per TSC-2007 in Turkey was evaluated by using Performance Assessment Calculation Tool (PACT) in order to estimate probable casualties, repair costs, repair times.

2. Case Study Building Information

In this study an existing 3-storey school building constructed as per TSC-2007 were examined. The building is located in Bartın Region in Turkey. C30 concrete class was used with B420C reinforcement class. Calculation performed for Z3 soil class as per Turkish Seismic Code 2007.

Figure 1. Architectural section views of building

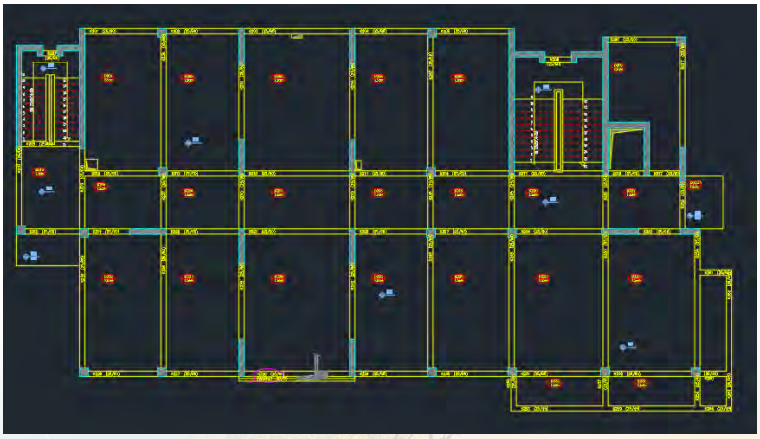


Figure 2. Structural plan view of building

3. Nonlinear Structural Analysis and Results

In this study nonlinear time history analysis performed for 11 earthquake pairs. 11 earthquake data scaled as per Turkish seismic code 2018 for DD1. DD2. DD3 and DD4. The school building was analysed by using Perform 3D software. For the resilience-based design evaluation of structural and non-structural elements story drift ratios shall be calculated in order to determine fragility curves. Story drift ratios were exported by using Python code that is written for this study in order to accelerate the evaluation. The data were used to input PACT program for fragility curves and loss assessment calculation.

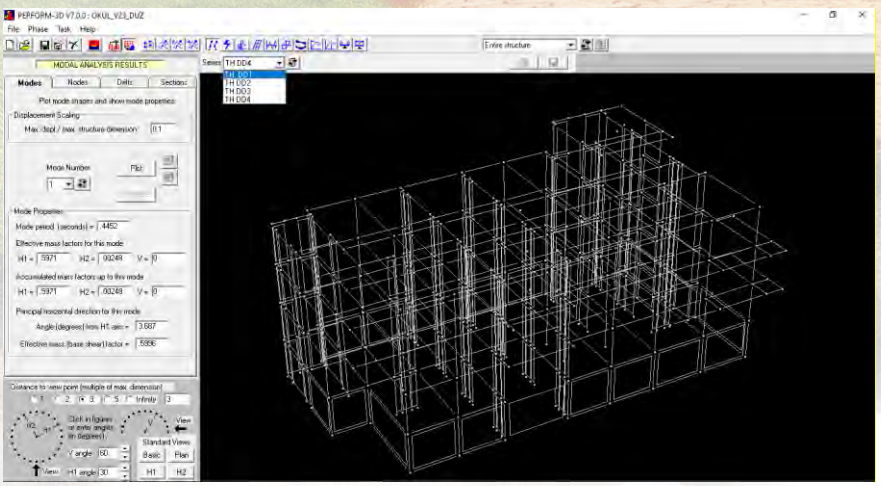


Figure 3. Perform 3D model of building

A python framework was developed in the process of non-linear time history analysis and used in simultaneously non-linear time history analysis. This code facilitates and reduce the export values of perform 3D analysis results and export files.

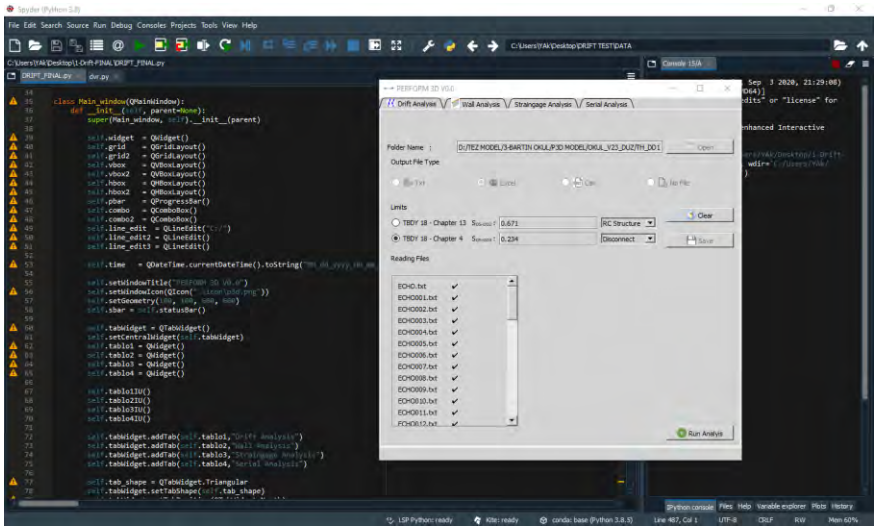


Figure 4. Python framework with User Interface

After the completion of analysis for 11 earthquake pairs story drift ratios for DD1, DD2, DD3 and DD4 level are given below as Table 1 to input PACT model:

Table 1. Story drift ratios

	EQ1	EQ2	EQ3	EQ4	EQ5	EQ6	EQ7	EQ8	EQ9	EQ10	EQ11
DD1	0.0015	0.0014	0.0013	0.0014	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0013	0.0012	0.0013
	0.0015	0.0014	0.0014	0.0014	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
DD2	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0019	0.0016	0.0020	0.0021	0.0018	0.0018	0.0018
	0.0021	0.0021	0.0021	0.0020	0.0020	0.0017	0.0020	0.0020	0.0018	0.0019	0.0018
	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0011
DD3	0.0055	0.0045	0.0045	0.0050	0.0049	0.0044	0.0043	0.0042	0.0043	0.0047	0.0042
	0.0054	0.0048	0.0047	0.0048	0.0048	0.0044	0.0044	0.0043	0.0044	0.0044	0.0041
	0.0032	0.0031	0.0031	0.0029	0.0029	0.0027	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026
DD4	0.0093	0.0107	0.0090	0.0091	0.0087	0.0099	0.0083	0.0085	0.0081	0.0088	0.0072
	0.0095	0.0100	0.0087	0.0089	0.0082	0.0092	0.0084	0.0078	0.0083	0.0083	0.0075
	0.0057	0.0054	0.0052	0.0051	0.0051	0.0051	0.0050	0.0049	0.0048	0.0048	0.0046

5. Performance Assessment Calculation Tool (PACT)

In this study non structural elements such as interior walls and curtain walls were examined. Actual quantity as per approved drawings were input to PACT program. Quantities were divided as direction 1 and direction in order to calculate both earthquake direction. All building information was input in building info in real case. Population data were chosen as in actual usage with working hours and population.

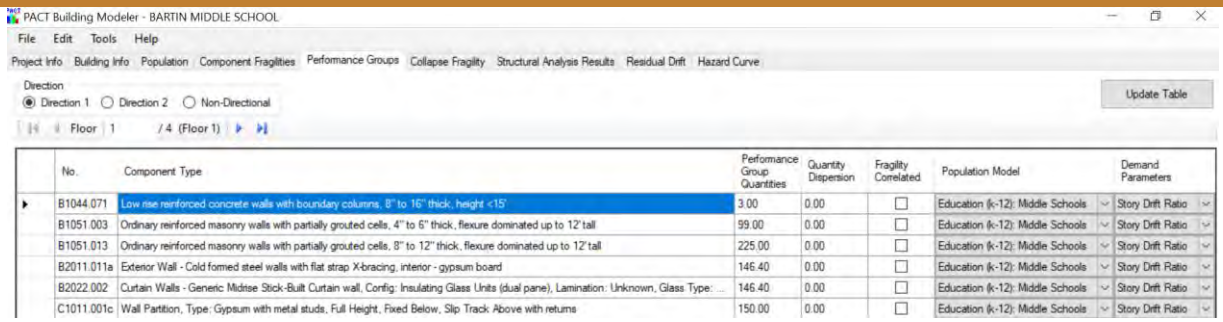


Figure 5. PACT program input values for non-structural elements

6. Results

After analysis completion 35 days recovery time was calculated for DD1 level (as per TSC-2018). Approximately 600k USD dollars repair cost for 35 recovery repair cost for above non-structural elements that is not realistic for Turkish unit prices.

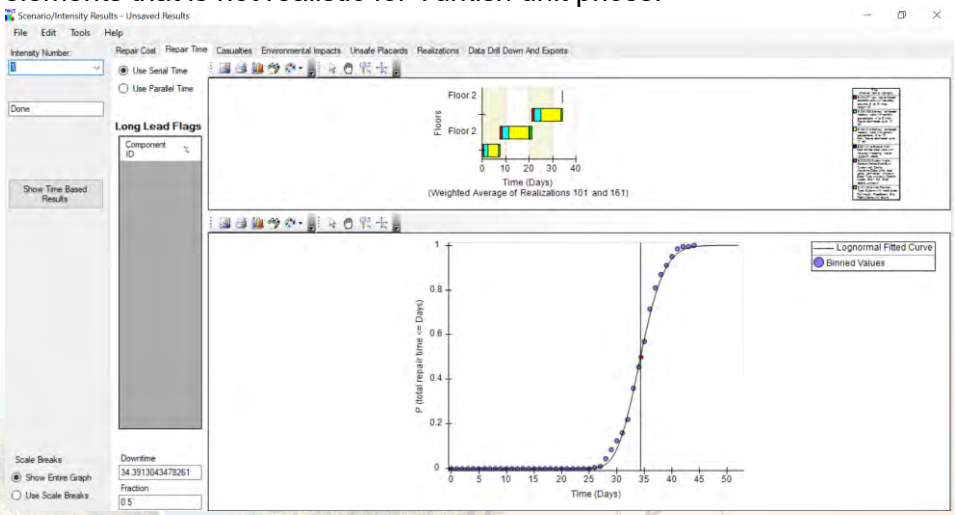


Figure 6. PACT recovery time result

As future work, resilience based packed program or calculation tool shall be prepared with Turkish seismic code and Turkish unit prices and man-hours. Non structural elements design in Turkey as per TSC-2018 shall be taken in to account or developed to prepare precise loss calculation in terms of resilience-based design. Current regulation and standards shall also be reviewed and evaluated whether enough or not. In addition, ambient resilience in Turkey is also crucial that can dramatically affect the resilience of buildings in urban base.

References:

1. PACT User Manual FEMA P-58-2 (Second Edition). (2019). APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL Redwood City, California
2. Almufti, I., Willford, M (2013) REDi™ Rating System Resilience-based Earthquake Design Initiative for the Next Generation of Buildings Version 1.0 October 2013

Acknowledgement

Special thanks to Çağatay BÖRÇEK (Civil Engineer. MSc.) for providing the technical drawing and BOQ files.

Oturum 27

Sürdürülebilirlik

Posidonia Oceanica Çayırlarının İklim Değişikliği Dirençliliğine Etkisi

Tarık İLHAN[1]

Öz

Dünyanın en eski organizmalarından ve Akdeniz'in endemik türü olan *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile 1813 bitkisinin yaşının 100 bin yıldan fazla olduğu varsayılmaktadır. *P. oceanica*'nın sağladığı temel fayda, birçok türe uygun habitatlar oluşturması ve oksijen sağlamasıdır. Bununla birlikte bu çayır türü, önemli miktarda karbon dioksiti kök ve gövde sistemlerinde depolayarak iklim değişikliğiyle mücadelede çok önemli bir rol oynamaktadır. *P. oceanica*'nın önemli özelliklerinden bir diğeri de plajların uğradığı erozyonu azaltmasıdır. Bir deniz çiçekli bitkisi olduğu için kök, gövde, çiçek, meyve ve tohum gibi organellere sahiptir. Bu bitki deniz ortamında günışığında yılda metrekare başına 5000 litrenin üzerinde oksijen üretim kapasitesine sahiptir ve bu özelliği ile denizlerin akciğerleri olarak anılırlar. Ne yazık ki, başta deniz seviyesinin yükselmesi, kıyısal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyon çalışmaları, liman inşaatları, kentsel ve endüstriyel atıkların denize karışması, balıkçı trolleri ile gemi/tekne çapaları nedeniyle verilen mekanik hasarlar ve de kentsel aktivite, tarım faaliyetleri ve balık yetiştiriciliği ile artan besin tuzu seviyeleri nedeniyle bu deniz çayırları zarar görmektedir. Posidonia temiz suda gelişip canlanan bir deniz çayırı türüdür ancak Akdeniz'de kirlilik ve bulanıklık giderek daha da artmaktadır. Yine de yasal düzenlemelerin uygulanmasıyla bu durumu azaltmak mümkün olabilecektir. Ancak *P. oceanica*'nın devamlılığını her geçen gün daha çok tehdit eden diğer unsuru, yani iklim değişikliğini durdurmak düzenlemelerle bile mümkün değildir. Sonuçta, Posidonia çayırlarının sanayi devriminden bu yana Akdeniz ülkelerinin neden olduğu CO_2 emisyonlarının %11 ila %42'sini tuttuğu gerçeği, atmosfere salınan seragazlarını azaltmak için küresel bir mücadelenin verildiği bu günlerde bu rezervin korunmasının elzem olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : *P. oceanica*, Karbon Depolama, Biyoçeşitlilik, Deniz Seviyesi Yükselimi

Effect of Posidonia Oceanica Meadows on Climate Change Resilience

Abstract

It is assumed that the age of *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile 1813, one of the oldest organisms in the world and endemic to the Mediterranean, is more than 100 thousand years. The main benefit of *P. oceanica* is that it creates habitats suitable for many species and provides oxygen. However, this grassland species plays a very important role in combating climate change by storing significant amounts of carbon dioxide in their root and stem systems. Another important feature of *P. oceanica* is that it reduces the erosion of beaches. Since it is a marine flowering plant, it has organelles such as roots, stems, flowers, fruits and seeds. This plant has an oxygen production capacity of over 5000 liters per square meter per year in the marine environment and is called the lungs of the seas with this feature. Unfortunately, mechanical damage caused mainly by sea level rise, recreational activities in coastal areas, port constructions, mixing of urban and industrial wastes into the sea, fishing trawlers and ship/boat anchors, and increased nutrient salt by urban activity, agricultural activities and fish farming. These seagrass meadows are damaged due to the high levels. Posidonia is a seagrass species that thrives in clean water, but pollution and turbidity are increasing in the Mediterranean. However, it will be possible to reduce this situation with the implementation of legal regulations. However, it is not possible to stop the other factor that

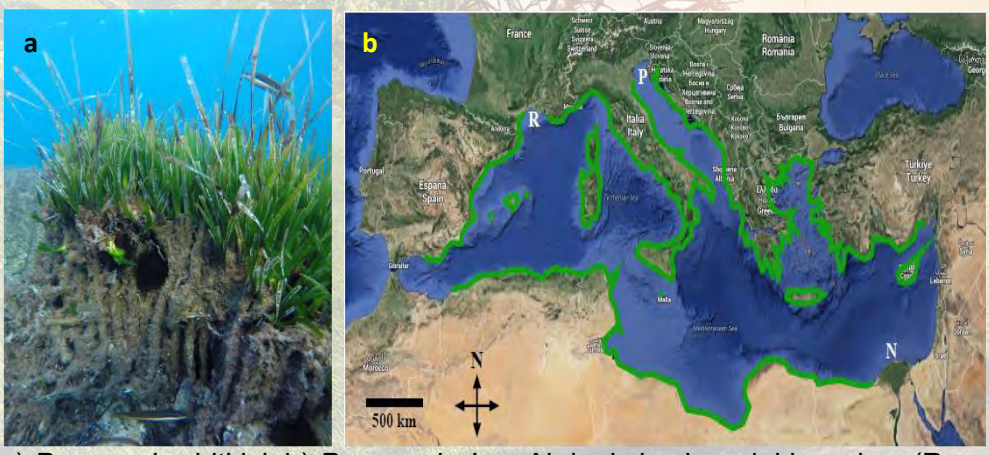
[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İzmir, Türkiye
*İlgili yazar / Corresponding author: tarik.ilhan@deu.edu.tr

threatens the continuity of *P. oceanica* more and more, namely climate change, even with regulations. In conclusion, the fact that Posidonia meadows hold 11% to 42% of the CO2 emissions from Mediterranean countries since the industrial revolution shows that the protection of this reserve is essential these days when there is a global struggle to reduce the greenhouse gases released into the atmosphere.

Keywords: *P. oceanica*, Carbon Storage, Biodiversity, Sea Level Rise

1. Giriş

Dünyanın en eski organizmalarından ve Akdeniz'in endemik türü olan *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile 1813 bitkisinin yaşının 100 bin yıldan fazla olduğu varsayılmaktadır. *P. oceanica*'nın sağladığı temel fayda, birçok türe uygun habitatlar oluşturması ve oksijen sağlamasıdır. *P. oceanica*, önemli miktarda karbon dioksiti kök ve gövde sistemlerinde depolayarak atmosfere salınan sera gazlarını azaltarak küresel iklim değişikliğiyle mücadele açısından çok önemlidir ve korunması elzemdir. Sanayi Devriminden bu yana Akdeniz ülkelerinin neden olduğu CO_2 emisyonlarının %11-42'sini tuttuğu tahmin edilmektedir. Diğer bir faydası ise, plajların uğradığı erozyonu azaltmasıdır. Akdeniz sahillerinde yaklaşık 50.000 km^2'lik bir alanı kaplayan *P. oceanica*'nın sadece Fransa kıyılarında 1150 km^2'lik bir alanda yayılım gösterdiği belirtilmektedir (Pasqualini ve diğ., 1997). Ülkemiz sahillerinde Akdeniz, Ege ve kısmen Marmara Denizi'nde bulunmaktadır (Delepine ve diğ., 1978; Boudouresque ve diğ., 1994; Meinesz ve diğ. 2009; Akçalı ve diğ., 2019; Yücel-Gier ve diğ., 2020). Karadeniz'de yayılım göstermemektedir. *P. oceanica* bir deniz çiçekli bitkisi olduğu için kök, gövde, çiçek, meyve ve tohum gibi organellere sahiptir. Bu bitki deniz ortamında günışığında yılda metrekare başına 5000 litrenin üzerinde oksijen üretim kapasitesine sahiptir ve bu özelliği ile denizlerin akciğerleri olarak anılırlar (Dural ve diğ., 2013). *P. oceanica*, %0.33 tuzluluk değerinin altında yaşayamamaktadır. Denize karışan yer altı su kaynaklarının etkisi ve nehirlerin tuzluluğu düşürmesi nedeniyle bazı sahillerde bu bitkiye rastlanılamamaktadır (Ben Alaya, 1972; Leriche ve diğ., 2004). Ne yazık ki, kıyısal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyon çalışmaları, liman inşaatları, kentsel ve endüstriyel atıkların denize karışması, balıkçı trolleri ile gemi/tekne çapaları nedeniyle verilen mekanik hasarlar ve de kentsel aktivite, tarım faaliyetleri ve bazı uygun yapılmayan balık yetiştiriciliği ile artan besin tuzu seviyeleri nedeniyle bu deniz çayırları zarar görmektedir.



Şekil 1. a) *P. oceanica* bitkisi, b) *P. oceanica*'nın Akdeniz kıyılarındaki yayılımı (Remy, 2016)

2. P. Oceanica'nın Önemi ve Kaybolma Nedenleri

İklim değişikliğinin etkileri çoğaldıkça, *Posidonia*'nın oynadığı rolün önemi de artmaktadır. Fırtına ve kasırgaların sıklaştığı ve şiddetlendiği dönemde, Posidonia çayırları dalgaların ve akıntıların enerjisini azaltıp deniz tabanını korur ve çökeltileri sabitler. Hava koşullarının kötüleştiği sonbahar aylarında, dökülen *Posidonia* yaprakları yüzeyi kaplayarak deniz

taşkınlarını yavaşlatır ve kıyılarda yıllar boyu erozyonu engelleyecek yoğun tabakalar oluşturur. İklim değişikliğinin fiziksel etkilerini azaltmanın yanı sıra, *Posidonia*, gövdesi, yaprakları ve deniz tabanından 4 metre derine kadar uzanan kökleriyle oluşturduğu kalın katmanla başlı başına bir karbon yutağı görevi görür.

P.oceanica'nın deniz ekosistemiyle birlikte iklim değişikliği ölçeğinde sağladığı katkıları 3'e (Şekil 2) ayırabiliriz;

Şekil 2. *P. oceanica*'nın önemi

Günümüzün aşırı baskı ve yapılaşma tehdidi altındaki Akdeniz'inde, bu çayırlar ciddi ölçüde azalmaktadır (Şekil 3). Bundan kısmen doğrudan insan baskısı sorumludur. Turistik teknelerin yer gözetmeksizin demirlemesi başlıca tehdit unsurlarından biri, öyle ki tekne çapaları, zaten hassas çayırların yapraklarını parçalayıp bitkileri kökleyerek iyileşmesi yıllar sürecek yaralar açmaktadır. Kıyılarda her türlü yapılaşma sadece bitkilere değil, karbon tutan alt katmana da zarar vermektedir.

Şekil 3. *P. oceanica* çayırlarının kaybolma nedenleri

Yine iklim değişikliğinin bir sonucu olan deniz seviyesinin yükselmesi Akdeniz'deki deniz çayırlarının gerilemesine neden olan bir diğer faktördür. *Posidonia*'nın fotosentez yapmak için ışığa ihtiyacı vardır ve ışıksız kaldığında ölür. Deniz seviyesindeki küçük değişiklikler sığ eğimli deniz tabanına ulaşan ışık miktarında nispeten büyük farklara neden olabilir, örneğin, 2 derece eğimli bir yerde, su sütunun 2 santimetre kalınlaşması, *Posidonia*'nın alt sınırını kıyıya bir metre daha yaklaştırır. Akdeniz'in bazı bölgelerinde su seviyesinin yılda 6 mm yükseldiği düşünüldüğünde havza genelinde görülen toplam deniz çayırı kaybının sürekli arttığı söylenebilir.

3. Sonuç

Posidonia çayırlarının yok oluşu bir kısır döngüyü de tetikler; çayırlar öldükçe sağladıkları ekosistem hizmetleri de ortadan kalkar, tutulan karbon bakımından zengin tabaka açığa çıkar, atmosfere CO_2 salınır ve ilk etapta bu çayırlara zarar veren iklim değişikliği daha da hız kazanır. Ekosistemin bu önemli parçasının Akdeniz'in geri kalan alanlarında varlığını devam ettirebilmesi için yıkıcı demirleme ve balık avcılığına karşı koruma ve yönetim tedbirlerinin artırılması çok önemlidir. Gelecekte korumayı artırmak için atılacak adımlar karbon bakımından zengin ekosistemlere öncelik vermeli ve karbon ve besin ticareti kredileri gibi ödemeler yoluyla ekosistem hizmetlerinin onarılmasına teşvikler sağlanmalıdır. Son olarak Deniz Koruma Alanlarının deniz çayırlarının korunmasına sağladığı katkı, Ulusal Katkı Beyanlarında ve diğer iklim değişikliği azaltım ve uyum politikaları dahilinde doğa temelli çözümler olarak tanınmalıdır.

Kaynaklar

Akçalı, B., Kaboğlu, G. & Güçlüsoy, H. (2019). *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile coverage along the Turkish coasts until 2019. J. Black Sea/Mediterranean Environment. Vol. 25, No. 1: 115-124.

Ben Alaya, H. (1972). Répartition et condition dinstallation de Posidonia oceanica (L.) Delile Et Cymodocea Nodosa Asherson dans le Golfe De Tunis. Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô. 3, 331-415.

Boudouresque, C.F., Gravez ,V., Meinesz, A., Molenaar, H., Pergent, G. & Vitiello, P. (1994). L'herbier à Posidonia oceanica en Méditerranée: Protection légale et gestion: Pour qui la Méditerranée au 21ème siècle – villes des rivages et environnement littoral en Méditerranée. actes du colloque.

Delephine, R., Boudouresque. C.F., Orestano, C.F., Noailles, M.C. & Asensi, A. (1978). Algues et Autres Vegetaux Marins In Fischer, W., Schneider, M., Bauchot, M.L., (Ed.) Mediterrane et Mer Noire, Zone de Peche 37, Vegetaux et Invertebres. FAO-CEE. 2-136. Rome.

Dural, B., Aysel, V. & Demir, N. (2013). *Posidonia oceanica* (L.) Delile on the coasts of Turkey. Aktan, Y., Aysel, V. (Eds.) First National Workshop on *Posidonia oceanica* (L.) Delile on the Coasts of Turkey. Published by Turkish Marine Research Foundation, istanbul, Turkey. Publication Number: 39. pp:1-19.

Leriche, A., Boudouresque, C.F., Bernard, G., Bonhomme, P., & Denis, J. (2004). A One-century suite of seagrass bed maps: Can we trust ancient maps? Estuarine, Coastal and Shelf Science. 59, 353-362.

Meinesz, A, Cirik, Ş¸, Akçali, B. Javel, F., Migliaccio, M. Thibaut, T. Yüksek, A. & Procaccini, G. (2009). *Posidonia oceanica* in the Marmara Sea. Aquatic Botany 90: pp: 18–22.

Pasqualini, V., Pergent-Martini, C., Fernandez, C. & Pergent, G. (1997). The use of airborne remote sensing for benthic cartography. advantages and reliability. Int. J. Remote Sensing. 18(5), 1167-1177.

Remy F. (2016). Characterization, dynamics and trophic ecology of macrofauna associated to seagrass macrophytodetritus accumulation (Calvi Bay, Mediterranean Sea). University of Liège, 285.

Yücel-Gier, G., Koçak, G., Akçalı, B., İlhan, T., & Duman, M. (2020). Evaluation of Posidonia oceanica Map Generated by Sentinel-2 Image: Gülbahçe Bay Test Site. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 20(7), 571-581.

Oturum 28

Afet Yönetimi ve Sağlık

Covid-19 Pandemisi için Hastanelerin Değerlendirilmesi ve Sıralanması: Adana İli için Vaka Çalışması

Elif ÖKSÜZ[1], Mehmet Kürşat ÖKSÜZ[2], Gökhan ÖZÇELİK[1]

Öz

Pandemi ve doğal afetler gibi insanlar üzerinde kitlesel etkiler oluşturan olaylara önceden hazırlıklı olmak hayati öneme sahiptir. Bu olaylarda karar vericiler birçok durumu dikkate alarak planlama yapmak durumundadırlar. Pandemide en önemli problemlerden birisi hastanelerin pandemiye hazırlıklarının değerlendirilmesi ve hastanelerin buna göre seçilmesidir. Hastalara etkin bir müdahalenin yapılabilmesi için pandemi hastanesi olarak belirlenecek hastanelerin birçok faktör dikkate alınarak önceden belirlenmesi gerekmektedir.

COVID-19 pandemisi sürecinde insanların sağlık hizmetlerine ulaşabilmesi için hastaneler kritik öneme sahiptir. Etkin bir sağlık hizmeti verilebilmesi için pandemi hastanesi olarak belirlenecek hastanelerin konumu, esnekliği, teknolojik altyapısı, yatak ve tıbbi personel kapasiteleri gibi çeşitli faktörler dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada, hastanelerin pandemiye hazırlıklarının değerlendirilmesi ve sıralanması problemi ele alınmıştır. Bu problem için hibrit bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi önerilmiştir. Bu problemde karar vermeyi etkileyen çeşitli faktörler olması nedeniyle uzman görüşleri alınarak pandemi özelinde ana ve alt kriterler belirlenmiş ve ağırlıklandırılmıştır. Belirlenen kriterler arasındaki değerlendirmeler için Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions), SAW (Simple Additive Weighting) ve MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) yöntemleri kullanılarak Adana ili için vaka çalışması yapılmıştır. Vaka çalışması için 5 devlet hastanesi seçilmiş ve önerilen yöntem uygulanarak hastaneler sıralanmıştır. Elde edilen sıralama sonuçları Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirilmiş ve analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Pandemi, COVID-19, Çok Kriterli Karar Verme, Sağlık Bakım Hizmetleri, Pandemi Hastanesi, Endüstri Mühendisliği

Evaluation and Ranking of Hospitals for the Covid-19 Pandemic: A Case Study for Adana Province

Abstract

It is vital to be prepared in advance for events that have a massive impact on people, such as pandemics and natural disasters. In these events, decision makers have to plan taking into account many situations. One of the most important problems in the pandemic is the evaluation of the preparations of the hospitals for the pandemic and the selection of the hospitals accordingly. In order to make an effective intervention to the patients, the hospitals to be determined as pandemic hospitals should be determined in advance by taking into account many factors.

Hospitals are critical for people to access health services during the COVID-19 pandemic. In order to provide an effective health service, various factors such as the location, flexibility, technological infrastructure, bed and medical personnel capacities of the hospitals to be determined as pandemic hospitals should be taken into consideration. In this study, the problem of evaluating and ranking the pandemic preparations of hospitals is discussed. A hybrid Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method is proposed for this problem. Due to the fact that there are various factors affecting decision making in this problem, the main and sub-

[1] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, TRABZON-TÜRKİYE
[2] Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, ERZİNCAN-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: mkoksuz@erzincan.edu.tr

criteria were determined and weighted specifically for the pandemic by taking expert opinions. Analytical Network Process (ANP) method was used for the evaluations between the determined criteria. A case study was conducted for Adana province by using TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions), SAW (Simple Additive Weighting) and MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) methods. For the case study, 5 state hospitals were selected and the hospitals were listed by applying the proposed method. The obtained ranking results were evaluated and analyzed using the Spearman correlation coefficient.

Keywords: Pandemic, COVID-19, Multi-Criteria Decision Making, Health Care Services, Pandemic Hospital

1. Giriş

Pandemi ve doğal afetler gibi insanlar üzerinde kitlesel etkiler oluşturan olaylara önceden hazırlıklı olmak hayati öneme sahiptir. Bu olaylarda karar vericiler birçok durumu dikkate alarak planlama yapmak durumundadırlar. Pandemide en önemli problemlerden birisi hastanelerin pandemiye hazırlıklarının değerlendirilmesi ve hastanelerin buna göre seçilmesidir. Hastalara etkili bir müdahalenin yapılabilmesi için pandemi hastanesi olarak belirlenecek hastanelerin birçok faktör dikkate alınarak önceden belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, hastanelerin pandemi koşullarına hazırlıklarının değerlendirilmesi ve sıralanması problemi ele alınmıştır. Bu problem için hibrit bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi önerilmiştir. Bu amaçla, öncelikle uzman görüşleri alınarak pandemi özelinde ana ve alt kriterler belirlenmiş ve ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra, bu kriterler arasındaki değerlendirmeler için ANP yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS, SAW ve MOORA yöntemleri kullanılarak Adana ili için vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Vaka çalışması için 5 devlet hastanesi seçilmiş ve önerilen yöntem uygulanarak hastaneler sıralanmıştır. Sıralama sonuçları Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bu çalışmada ele alınan problem için literatür incelemesi gelecek bölümde sunulmuştur. Daha sonra önerilen metodoloji ve uygulama çalışması açıklanmıştır. Son olarak, sonuçlar ve gelecek çalışmalar sunulmuştur.

2. Literatür Araştırması

Literatürde, hastanelerin afetlere hazırlığının değerlendirilmesi konusunda çok sayıda çalışma vardır. Bunlardan bazıları çalışmanın yazarı, yılı, ele alınan problem ve kullanılan yönteme göre Tablo 1'de sınıflandırılmıştır. Covid-19 pandemi süreci hastanelerin afetlerin yanı sıra pandemiye hazırlıklarının da değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Afetlere hazır olma kriterleri her ne kadar pandemiyle de ilişkili olsa da hastanedeki ventilatör ve yoğun bakım sayısı gibi pandemiye has kriterlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıca esneklik (servis yatağının yoğun bakım yatağına dönüştürülebilmesi) vb. kriterler pandemi koşullarına özgü faktörler olarak değerlendirilebilir. Literatürde, hastanelerin pandemiye hazırlıklarının değerlendirilmesi konusunda sadece bir çalışmaya rastlanmıştır (Shirazi vd., 2020). Bu çalışmada, hastaların memnuniyeti dikkate alınarak çeşitli kriterler belirlenmiştir. F-AHP ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak İran'ın Sari şehrindeki hastanelerin pandemiye hazırlıkları değerlendirilmiş ve sıralama yapılmıştır.

Tablo 1. Literatürdeki benzer çalışmaların sınıflandırması.

Yazar	Yılı	Problem	Yöntem
Wear	2011	Acil durum yönetim planı	Kavramsal çalışma
Shi	2012	Hastanelerin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi	Bulanık faktör analizi
Kou, Zhao & Ergu	2013	Acil yardım malzemesi dağıtımı	Grup karar verme temelli bir algoritma (Öneri sistemi)
Li, Kou & Zhang	2013	Acil yardım malzemesi dağıtımı	Kişiselleştirilmiş öneri sistemi
Gül & Güneri	2015	Hastanelerin acil müdahale bölümlerinin yeterliliği	Kavramsal çalışma (Raporlar, literatür, bire bir röportajlar)
Tabatabaei & Abbasi	2016	Hastanelerin risk değerlendirmesi	Anket
Ortiz-Barrios vd.	2017	Hastanelerin acil müdahale bölümlerinin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi	AHP+DEMATEL+TOPSIS
Akdere vd.	2018	Hastanelerin hizmet kalitesinin değerlendirilmesi	SERVPERF modeli, Anket
Shabanikiya vd.	2019	Hastanelerin ameliyathane kapasitesinin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi.	Delphi tekniği, Yazılım (toolkit)
Hosseini vd.	2019	Hastanelerin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi	Anket, TOPSIS
Ortiz-Barrios vd.	2020	Hastanelerin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi	F-AHP+F-DEMATEL+TOPSIS
Shirazi vd.	2020	Hastanelerin pandemiye hazırlıklarının değerlendirilmesi	F-AHP+PROMETHEE

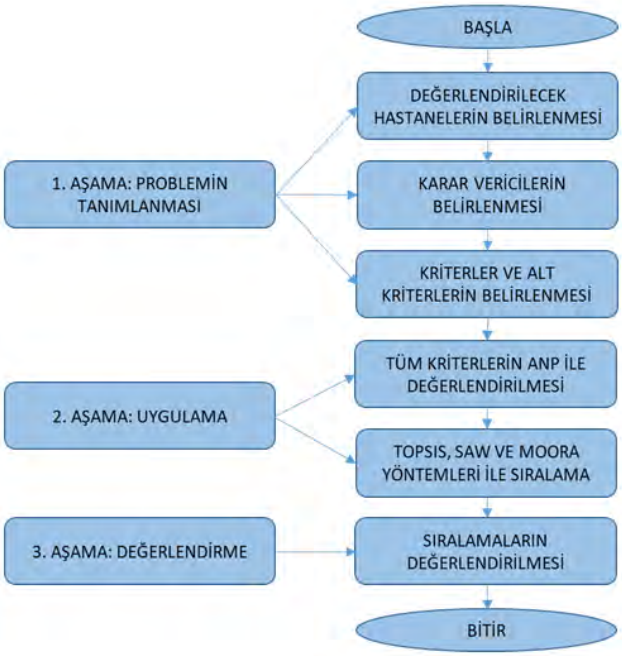
Literatürde, hastanelerin afetlere hazırlıklarının değerlendirilmesi konusunda genel kriterler ve planlama konularında bazı kavramsal çalışmalar yapılmıştır (Wear, 2011; Gül & Güneri, 2015). Çok kriterli karar verme tekniklerinin uygulandığı birçok çalışma da mevcuttur. Bazı çalışmalar da tek bir karar verme yöntemi uygulanırken (Akdere vd., 2018; Shabanikiya vd., 2019; Hosseini vd., 2019), bazılarında ise birden fazla yöntemin birlikte kullanıldığı hibrit yaklaşımlar önerilmiştir (Ortiz-Barrios vd., 2017; Shirazi vd., 2020; Ortiz-Barrios vd., 2020). Kriterlerin değerlendirilmesi ve ağırlıklandırılmasında genellikle AHP yöntemi, sıralama için ise TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

3. Metodoloji

Belirlenen kriterler arasındaki değerlendirmeler için ANP yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak TOPSIS, SAW ve MOORA yöntemleri kullanılarak Adana ili için belirlenen 5 hastane sıralanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Önerilen yöntemin akış diyagramı Şekil 1'de gösterilmiştir.

3.1. Hastanelerin Belirlenmesi

Vaka çalışması için Adana'da bulunan pandemi hastanesi olabilecek 5 devlet hastanesi seçilmiştir. Bu seçim yapılırken öncelikle hastanelerin konumları ve kapasiteleri dikkate alınmıştır. Daha sonra seçilen hastanelerin servis ve yoğun bakım yatak sayıları ile doktor ve destek personel sayıları Sağlık Bakanlığı'nın Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu'ndan alınmıştır (KHİR, 2017). Hastanelerdeki ventilatör sayısı bilgisine ulaşılamadığı için ventilatör sayısının yoğun bakım yatak sayısının %80'i kadar olduğu varsayılmıştır. Konum bilgileri Google Haritalar ile elde edilmiş ve buna göre konumları karşılaştırılmıştır. Seçilen hastanelerle ilgili bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Önerilen yöntemin akış diyagramı.

Tablo 2. Seçilen hastanelerle ilgili veriler.

Alternatifler	servis yatak sayısı	yoğun bakım yatak sayısı	ventilatör sayısı	hemşire sayısı	doktor sayısı
H1: Ceyhan Devlet Hastanesi	176	15	12	210	77
H2: Seyhan Devlet Hastanesi	655	86	69	530	256
H3: Adana Devlet Hastanesi	301	32	26	255	132
H4: Adana Şehir Hastanesi	1550	199	159	840	518
H5: Kozan Devlet Hastanesi	180	20	16	171	64

3.2. Karar Vericilerin Belirlenmesi

Belirlenen problemin ele alınması için pandemi konusunda deneyimli bir Doktor ve karar verme teknikleri konusunda tecrübeye sahip iki Endüstri Mühendisinden oluşan bir karar verme ekibi kurulmuştur. Kurulan ekip oluşturulan kriterlerin değerlenmesini yapmıştır. Hastanelerle ilgili elde edilemeyen veriler için makul varsayımlar yapılmıştır.

3.3. Kriterlerin Belirlenmesi

COVID-19 pandemisi için hastanelerin değerlendirilmesinde en önemli kriter hastanelerin kapasitedir. Özellikle durumu ağır olan hastalar için yoğun bakım ünitesi ve ventilatör ihtiyacı oluşmaktadır. Bu nedenle, ana kriterlerden ilki kapasite olarak belirlenmiştir. Kapasitenin alt kriterleri ise servis yatak sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, ventilatör sayısı ve esneklik olarak belirlenmiştir. Özellikle risk grubundaki veya ileri yaştaki enfekte hastalarda solunum yetmezliği ile karşılaşıldığı için hastanelerdeki ventilatör sayısı ve yoğun bakım yatak sayısı kritik öneme sahiptir. Literatürde hastanelerin afetlere hazırlıkların değerlendirilmesi için yapılan çalışmalarda kapasite için genellikle yatak sayısı dikkate alınmıştır (Hosseini et al., 2019; Ortiz-Barrios et al., 2019; Ortiz-Barrios et al., 2020). Esneklik, servis yataklarının ihtiyaç halinde yoğun bakım yataklarına dönüşebilme özelliğidir. Bu çalışmada ele alınan kriterlerden yoğun bakım yatak sayısı, ventilatör sayısı ve esneklik özgün kriterlerdir.

Hastaların sağlık hizmeti alabilmesi için hastane kapasitesinin yanı sıra tıbbi personel kapasitesinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle, personel ana kriteri için doktor sayısı, destek personel sayısı, doktor yetkinlikleri ve destek personellerin yetkinlikleri olmak üzere dört alt kriter belirlenmiştir.

Pandemi hastanesi olarak ilan edilecek hastanelerin değerlendirilmesinde demografik yapının da dikkate alınması gerekmektedir. Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu merkezi konumlardaki hastaneler öncelikle değerlendirilmelidir. Bu nedenle, hastanenin yapısı ana kriteri altında konum alt kriteri belirlenmiş ve hastanelerin bulunduğu konumlar dikkate alınmıştır. Ayrıca diğer alt kriterler hastanelerin fiziki alanı, konforu ve laboratuvar olarak belirlenmiştir. Fiziki alan kriterinde hastane binasının altyapısı, kullanışlılığı ve fiziki koşulları dikkate alınmıştır. Konfor kriterinde hastanede bulunan odaların rahatlığı, kullanışlılığı gibi faktörler dikkate alınmıştır. Son olarak laboratuvar kriterinde ise, hastanede bulunan laboratuvarların teknolojik ve fiziksel yetkinliği dikkate alınmıştır.

Pandemi hastanelerini değerlendirilmesinde bir diğer faktör ise teknolojidir. Bu nedenle teknoloji ana kriteri altında bilgi yönetim sistemi ve ekipman teknolojisi olmak üzere iki alt kriter belirlenmiştir. Bilgi yönetim sistemi, hastanedeki bilgi akışının ve iletişimin yönetilmesidir. Ekipman teknolojisi ise, hastanede kullanılan ekipmanların teknolojik gelişmişlik düzeyleridir.

4. Uygulama

4.1. Kriterlerin ANP Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Pandemi hastanesi için belirlenen ana ve alt kriterler arasındaki değerlendirmeler ANP yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bütün karşılaştırmalar sonucunda elde edilen ağrlıklandırılmamış ve ağırlıklandırılmış matrisler Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Ağırlıklandırılmamış matris.

	KAPASİTE				PERSONEL				HASTANENİN YAPISI				TEKNOLOJİ	
alternatifler	servis yatak sayısı	ventilatör sayısı	yoğun bakım yatak sayısı	esneklik	doktor sayısı	doktor yetkinliği	destek personel sayısı	destek personel yetkinliği	fiziki alan	labaratuar	konum	konfor	bilgi yönetim sistemi	ekipman teknolojisi
H1	0.048049	0.055623	0.055623	0.108408	0.056361	0.056361	0.069565	0.069565	0.047090	0.059465	0.076397	0.071422	0.072841	0.059465
H2	0.194263	0.139234	0.139234	0.201088	0.201416	0.201416	0.195569	0.195569	0.214876	0.15255	0.033648	0.071422	0.193916	0.15255
H3	0.095942	0.166381	0.166381	0.108408	0.103844	0.103844	0.104433	0.104433	0.106817	0.15255	0.033648	0.187292	0.193916	0.15255
H4	0.610594	0.58314	0.58314	0.473689	0.598484	0.598484	0.584818	0.584818	0.584249	0.575971	0.207375	0.598442	0.466486	0.575971
H5	0.051152	0.055623	0.055623	0.108408	0.039895	0.039895	0.045615	0.045615	0.047029	0.059465	0.043267	0.071422	0.072841	0.059465

Tablo 4: Ağırlıklandırılmış matris.

	KAPASİTE				PERSONEL				HASTANENİN YAPISI				TEKNOLOJİ	
alternatifler	servis yatak sayısı	ventilatör sayısı	yoğun bakım yatak sayısı	esneklik	doktor sayısı	doktor yetkinliği	destek personel sayısı	destek personel yetkinliği	fiziki alan	labaratuar	konum	konfor	bilgi yönetim sistemi	ekipman teknolojisi
H1	0.00961	0.027811	0.011125	0.054204	0.018787	0.056361	0.023188	0.069565	0.011757	0.014866	0.038199	0.023807	0.03642	0.019822
H2	0.038853	0.069617	0.027847	0.100544	0.067139	0.201416	0.06519	0.15569	0.053719	0.038137	0.16824	0.023807	0.096958	0.05085
H3	0.019188	0.08319	0.033276	0.054204	0.034615	0.103844	0.034811	0.104433	0.026704	0.038137	0.16824	0.062431	0.096958	0.05085
H4	0.122119	0.29157	0.116628	0.236845	0.199495	0.598484	0.194939	0.58488	0.146062	0.143993	0.103688	0.199481	0.233243	0.19199
H5	0.01023	0.027811	0.011125	0.054204	0.013298	0.039895	0.015205	0.045615	0.011757	0.014866	0.021634	0.023807	0.03642	0.019822

4.2. TOPSIS Yöntemi ile Hastanelerin Sıralanması

ANP yöntemi ile bulunan ağırlıklandırılmış, Tablo 4'de gösterilen değerler baz alınarak pozitif ideal ve negatif ideal çözüm vektörleri bulunmuştur ve Tablo 5'de gösterilmiştir. Bulunan değerler ile Öklit Uzaklık formülleri kullanarak göre S^* ve S^- değerleri bulunup daha sonra da C^* değerleri hesaplanarak sıralamalar yapılmıştır. Bulunan sıralamalar Tablo 6'da gösterilmiştir. Aynı değerler Manhattan Uzaklık formülleri kullanarak S^* ve S^- değerleri bulunup daha sonra da C^* değerleri hesaplanarak sıralamalar yapılmıştır. Bulunan sıralamalar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 5: Pozitif ve negatif ideal çözüm noktaları.

POZİTİF İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜM VEKTÖRLERİ														
	KAPASİTE				PERSONEL				HASTANENİN YAPISI				TEKNOLOJİ	
alternatifler	servis yatak sayısı	ventilatör sayısı	yoğun bakım yatak sayısı	esneklik	doktor sayısı	doktor yetkinliği	destek personel sayısı	destek personel yetkinliği	fiziki alan	labaratuar	konum	konfor	bilgi yönetim sistemi	ekipman teknolojisi
H*	0.122119	0.29157	0.116628	0.236845	0.199495	0.598484	0.194939	0.58488	0.146062	0.143993	0.16824	0.199481	0.233243	0.19199
H-	0.00961	0.027811	0.011125	0.054204	0.013298	0.039895	0.015205	0.045615	0.011757	0.014866	0.021634	0.023807	0.03642	0.019822

Tablo 6: Öklit uzaklığına göre sıralama.

Öklit Uzaklığı				
alternatifler	S*	S-	C*	SIRALAMA
H1	0.94825162	0.034828	0.035427428	4
H2	0.74024627	0.2775897	0.272725407	2
H3	0.83986628	0.2010342	0.193134892	3
H4	0.064552	0.9680933	0.937488702	1
H5	0.97561571	0.00062	0.000635093	5

Tablo 7: Manhattan uzaklığına göre sıralama.

Manhattan Uzaklığı				
alternatifler	S*	S-	C*	SIRALAMA
H1	3.012447	0.070453	0.022852833	4
H2	2.269962	0.812938	0.263692627	2
H3	2.517088	0.565812	0.183532388	3
H4	0.064552	3.018348	0.979061273	1
H5	3.082280	0.000620	0.000201109	5

4.3. SAW Yöntemi ile Hastanelerin Sıralanması

ANP yöntemi ile bulunan ağırlıklandırılmış, Tablo 4'de gösterilen değerler baz alınarak SAW yöntemi ile toplam tercih değerleri ve tercih yüzdeleri bulunarak bir sıralama elde edilmiştir. Elde edilen sıralama Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: SAW yöntemine göre sıralama.

alternatifler	toplam tercih değerleri	tercih değerleri yüzdesi	sıralama
H1	0.415522	0.06708984	4
H2	1.158007	0.186970858	2
H3	0.910881	0.147070097	3
H4	3.363417	0.543054543	1
H5	0.345689	0.055814662	5
TOPLAM	6.193516	1	

4.4. MOORA Yöntemleri ile Hastanelerin Sıralanması

ANP yöntemi ile bulunan ağırlıklandırılmamış, Tablo 3'te gösterilen değerler baz alınarak MOORA yöntemleri ile sıralamalar elde edilmiştir.

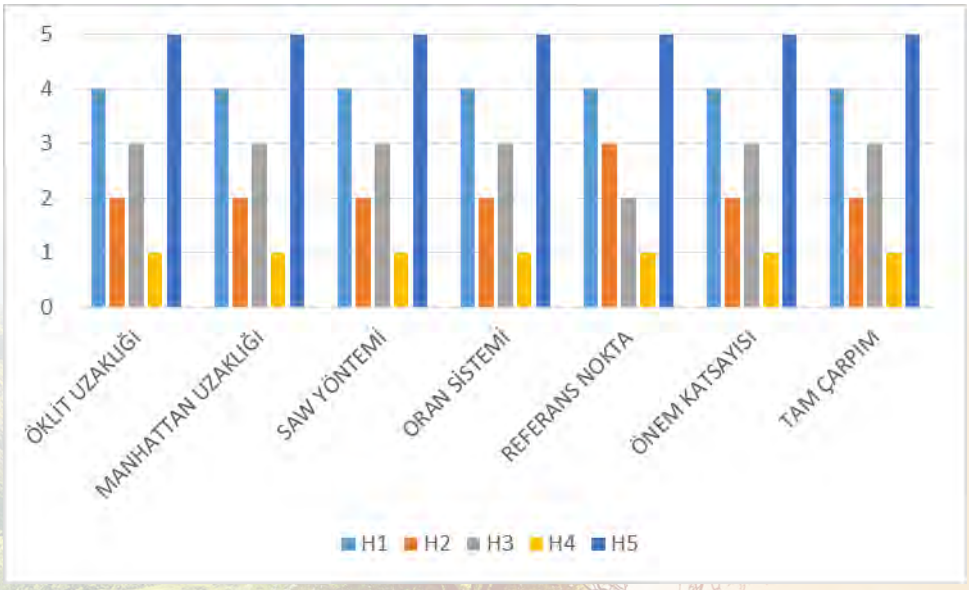
MOORA-Oran Sistemi ile kareler toplamı ve karekökler bulunup kriter değerlerinin karekköklere bölünmesiyle elde edilen değerler ile alternatifler sıralanmıştır. MOORA-Referans yaklaşımı ile kriterlerdeki en iyi değer rj değeri olarak bulunup kriter değerlerinden çıkartılarak yeni bir matris elde edilmiştir. Elde edilen matrise göre alternatifler sıralanmıştır. MOORA-Önem katsayıları yöntemi ile ANP'den elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak elde edilen değerler ile alternatifler sıralanmıştır. MOORA-Tam Çarpım yöntemi ile alternatiflerin kriterler altında aldıkları tüm değerler çarpılarak bir skor oluşturulmuş ve buna göre alternatifler Tablo 9'da sıralanmıştır.

Tablo 9: MOORA yöntemleri ile sıralamalar.

MOORA-ORAN SİSTEMİ		MOORA-REFERANS NOKTA YAKLAŞIMI		MOORA-ÖNEM KATSAYISI		MOORA-TAM ÇARPIM YÖNTEMİ	
SKOR	SIRALAMA	SKOR	SIRALAMA	SKOR	SIRALAMA	SKOR	SIRALAMA
1.6862823	4	0.86321622	4	0.171786	4	1.64E-17	4
3.7947653	2	0.82456215	3	0.125822	2	2.74E-12	2
2.9803553	3	0.78972518	2	0.15674	3	1.03E-13	3
12.834483	1	0	1	0	1	0.000135	1
1.4199276	5	0.8678271	5	0.177004	5	2.13E-18	5

5. Değerlendirme

Tüm uygulanan Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri sonucu elde edilen sıralama sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir. MOORA yöntemleri ile elde edilen sıralamalarda sadece referans nokta yöntemi ile elde edilen sıralama da farklılık vardır. Multi-MOORA yöntemi ile baskın olan sıralama seçilir ve sıralamanın değişmediği kabul edilir. Sıralama H4-H2-H3-H1-H5 şeklinde bulunmuştur.



Şekil 2. Farklı yöntemlere göre sıralama sonuçları.

6. Sonuç

Hastanelerin Covid-19 pandemisi kapsamında değerlendirilmesi ve sıralanması için 4 ana kriter ve 14 tane alt kriter olmak üzere toplam 18 kriter belirlenmiştir. ANP yöntemiyle kriterler arasında karşılaştırılmalar yapılarak elde edilen ağırlıklandırılmış matris değerleriyle TOPSIS yöntemi kullanılarak 2 farklı uzaklık hesabına göre sıralamalar elde edilmiştir. ANP yöntemi ile elde edilen ağırlıklandırılmış matris değerleri kullanılarak SAW yöntemi ile bir sıralama elde edilmiştir. ANP yöntemi ile elde edilen ağırlıklandırılmamış matris değerleri kullanılarak MOORA yöntemleri ile birer sıralama elde edilmiştir. Tüm sıralama sonuçları MOORA-Referans Nokta yaklaşımı haricinde aynı çıkmıştır. Multi-MOORA Yöntemi baz alınarak bu farklılık kabul edilmeyip bütün yöntemlerde aynı sonuç elde edilmiştir diyebiliriz.

Kaynaklar

Akdere, M., Top, M., & Tekingündüz, S. (2020). Examining patient perceptions of service quality in Turkish hospitals: The SERVPERF model. *Total quality management & business excellence*, *31*(3-4), 342-352.

Hosseini, S. M., Bahadori, M., Raadabadi, M., & Ravangard, R. (2019). Ranking hospitals based on the disasters preparedness using the TOPSIS technique in western Iran. *Hospital topics*, *97*(1), 23-31.

Gul, M., & Guneri, A. F. (2015). Are emergency departments in Istanbul ready for the earthquakes? Past experience and suggestions for future preparedness from employees' viewpoint and the literature. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, *12*(4), 967-983.

KHİR, (2017). Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu. https://khgm.saglik.gov.tr/Eklenti/21853/0/kamu-hastaneleri-istatistik-raporu--2017pdf.pdf

Kou, G., Zhao, X., & Ergu, D. (2013). Recommender System Based "Scenario-Response" Types Post-Disaster Emergency Supplies Planning. In *The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 1225-1233). Springer, Berlin, Heidelberg.

Li, J., Kou, G., & Zhang, Y. (2013). Based Personalized Recommendation System in Emergency Management. In *International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012) Proceedings* (pp. 1647-1655). Springer, Berlin, Heidelberg.

Ortiz-Barrios, M. A., Aleman-Romero, B. A., Rebolledo-Rudas, J., Maldonado-Mestre, H., Montes-Villa, L., De Felice, F., & Petrillo, A. (2017). The analytic decision-making preference model to evaluate the disaster readiness in emergency departments: The ADT model. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, *24*(5-6), 204-226.

Ortiz-Barrios, M., Gul, M., López-Meza, P., Yucesan, M., & Navarro-Jiménez, E. (2020). Evaluation of hospital disaster preparedness by a multi-criteria decision making approach: The case of Turkish hospitals. *International journal of disaster risk reduction*, *49*, 101748.

Shabanikiya, H., Jafari, M., Gorgi, H. A., Seyedin, H., & Rahimi, A. (2019). Developing a practical toolkit for evaluating hospital preparedness for surge capacity in disasters. *International journal of disaster risk reduction*, *34*, 423-428.

Shi, F. (2012). Fuzzy criteria analysis on multi-source information of post-disaster management and its application on hospital emergency measurements evaluation. In *Proceeding of 2012 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII* (Vol. 3, pp. 507-510).

Shirazi, H., Kia, R., & Ghasemi, P. (2020). Ranking of hospitals in the case of COVID-19 outbreak: A new integrated approach using patient satisfaction criteria. *International Journal of Healthcare Management*, 1-13.

Tabatabaei, S. A. N., & Abbasi, S. (2016). Risk assessment in social security hospitals of Isfahan Province in case of disasters based on the hospital safety index. *International Journal of Health System and Disaster Management*, *4*(3), 82.

Wear, J. O. (2011). Is Your Hospital Ready for a Natural or Man-Made Disaster. In *5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering* (pp. 699-702). Springer, Berlin, Heidelberg.

Yangın ve Deprem Deneyimlemiş Kişilerde Travma Sonrası Gelişim

Sinem CANKARDAŞ[1], Zeynep SOFUOĞLU[2]

Öz

Pozitif psikoloji perspektifinden bakıldığında travmatik olayların her zaman olumsuz sonuçları olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda travma sonrası gelişim travmatik bir olay sonrası yaşanan pozitif değişimlere işaret etmektedir. Bu araştırmada travmatik olay deneyimi sırasında algılanan tehdit düzeyi, deneyimlenen psikolojik sıkıntı ve travma sonrası gelişim düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve hem pozitif hem negatif sonuçların bir arada görülüp görülmediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmada İzmir ilinde 2005 yılı Seferihisar depremini deneyimlemiş 38 kişi, 2010 yılında yangın atlatmış bir 3.basamak hastanenin personelini içeren 34 kişi ve ev yangını deneyimlemiş 92 kişiden veri toplanmıştır. Araştırmada katılımcılara Olayların Etkisi Ölçeği, Travma Sonrası Gelişim Envanteri kısa formu ile olay sırasındaki ve öncesindeki deneyimleri ile ilgili birtakım soruların yer aldığı demografik form doldurtulmuştur. Yapılan analizler sonucunda, katılımcıların olay sırasında algıladıkları yaşamsal tehdit düzeyi arttıkça travma sonrası gelişim düzeylerinin de arttığı; en yüksek travma sonrası gelişim düzeyinin yüksek düzeyde yaşamsal tehdit algılayanlarda olduğu görülmüştür. Olası travma sonrası stres bozukluğunu karşılayanların travma sonrası gelişim puanlarının da tanıyı karşılamayanlardan yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonuçları travmatik olay deneyimi sırasında algılanan yaşamsal tehdidin travma sonrası büyüme düzeyini arttırdığını; olay sırasında aşırı korkma ya da hafif tehdit algılamanın travma sonrası gelişim olasılığını azalttığına işaret etmektedir. Araştırma bulguları travmatik olayların hem pozitif hem de negatif birçok sonucu olabileceğine işaret etmektedir. Travma sonrası ortaya çıkan söz konusu olumlu ve olumsuz sonuçlar birlikte ortaya çıkabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Travma Sonrası Gelişim, Travma Sonrası Stres Bozukluğu, Travma Sonrası Büyüme

Posttraumatic Growth Among Fire and Earthquake Survivors

Abstract

From the perspective of positive psychology, it is seen that traumatic events do not always have negative consequences. In this context, post-traumatic growth points to positive changes experienced after a traumatic event. This study, it was aimed to examine the relationship between the perceived threat level during the traumatic event, the psychological distress, and the post-traumatic growth levels, and to examine whether both positive and negative results are seen together.

In this study, data were collected from 38 people who experienced the Seferihisar earthquake in 2005 in Izmir, 34 people including the personnel of a 3rd level hospital who survived a fire in 2010, and 92 people who experienced a house fire. The demographic form containing some questions about their experiences during and before the traumatic event was completed. As a result of the analyses, as the level of life threat perceived by the participants during the event increased, the level of post-traumatic development also increased; it was observed that the highest level of post-traumatic development was in those who perceived a high level of life threat. It was observed that the post-traumatic development scores of those who met possible post-traumatic stress disorder were also higher than those who did not meet the diagnosis. The results of the study indicated that the perceived threat to life during the traumatic event experience increased the level of post-traumatic growth; indicates that excessive fear or perceiving mild threat during the event reduces the possibility of post-traumatic development. The results of this study indicate that moderate perceived threat during the traumatic event

[1] İzmir Demokrasi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İZMİR-TÜRKİYE
[2] İzmir Demokrasi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İZMİR-TÜRKİYE
*İlgili yazar / Corresponding author: sinem.cankardes@gmail.com

increases the level of post-traumatic growth. It also indicates that excessive fear or perceiving little threat during the event reduces the possibility of post-traumatic growth. Research findings indicate that traumatic events may have many positive and negative consequences. These positive and negative consequences that occur after trauma can be observed together.

Keywords: Posttraumatic Growth, Posttraumatic Stress Disorder, Trauma, Fire, Earthquake

Giriş

İlk kez Aaron Antonovsky (1979) tarafından ortaya atılan salutogenez kavramı, insanların stres ve zor durumlar karşısında nasıl sağlıklı kalabildiklerini açıklamaya çalışır. Travma sonrası gelişim kavramı da salutojenik teoriden türemiş kavramlardan biridir. Travma sonrası gelişim, Tdeschi ve Calhoun (2004) tarafından travmatik olay deneyimlerinden sonra insanların psikolojik fonksiyonlarının, olayı deneyimlemeden öncesine göre gelişme eğiliminde olması olarak tanımlanmıştır. Travma sonrası gelişim sonucunda, insanların travmatik bir olay deneyimledikten sonra sosyal ilişkilerinde, kişisel gücüne yönelik algısı ya da inanç sistemlerinde olumlu yönde birtakım değişimler olduğu görülmektedir (Schubert, Schmidt & Rosner, 2015). Travmaya patojenik bakış açısı ise, travmatik bir olay deneyimi sonrası birçok psikolojik sorun ortaya çıkabileceğini öne sürmektedir ve bunlardan en bilineni travma sonrası stres bozukluğudur (Dekel, Mandl ve Solomon, 2011).

Literatüre bakıldığında travma sonrası gelişim (TSG) ile travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) arasında çelişkili bulgular olduğu görülmektedir. Bazı araştırmalar, TSSB düzeyi ile TSG arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu öne sürerken (Johnson ve ark., 2007; Fraizer, Conlon ve Glaser, 2001); bazı çalışmalar TSSB'nin bulunduğu durumda da TSG olabileceğini belirtmektedir (Dekel, Ein-Dor ve Solomon, 2012). Yapılan bu çalışmada da deprem ve yangın deneyimlemiş kişilerde TSG düzeyi ile ilişkili faktörleri incelemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Örneklem

Yapılan çalışmada İzmir ilinde 2005 yılı Seferihisar depremini deneyimlemiş 38 kişi, 2010 yılında yangın atlatmış bir 3.basamak hastanenin personelini içeren 34 kişi ve ev yangını deneyimlemiş 92 kişiden veri toplanmıştır. Veri toplama ve örnekleme erişim ile ilgili prosedür Cankardaş ve Sofuoğlu (2019) tarafından yayınlanan yazıda detaylı olarak yer almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Olayların Etkisi Ölçeği, travmatik bir olay deneyimledikten sonra birtakım belirtilerin son 7 günde ne düzeyde deneyimlendiğinin değerlendirilmesini isteyen, 5'li likert tipi 22 sorudan oluşan bir ölçektir. Ölçekten alınan yüksek puanlar yüksek düzey olası travmatik stres bozukluğuna işaret etmektedir. Ölçeğin Türkçe adaptasyonu Çorapçıoğlu ve akr. (2006) tarafından yapılmış olup, ölçeğin kesme puanı 24 – 33 arası alınırsa ölçeğin duyarlılık ve özgüllük değerinin %70'in üzerinde olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada kesme noktası 33 olarak alınmıştır.

Travma Sonrası Gelişim Envanteri kısa formu, Cann ve ark. (2010) tarafından geliştirilmiş, bireylerin travmatik olay deneyimi sonrası yaşadıkları olumlu değişimleri ölçmeyi amaçlayan 10 soruluk bir ölçektir. Ölçeğin iç tutarlılık kat sayısı Cann ve ark. (2010) tarafından .86 olarak bildirilmiştir. Deprem ve yangın deneyimlemiş kişilerle yapılan bu çalışmada iç tutarlılık kat sayısı .93 olarak hesaplanmıştır.

Olay sırasında algılanan tehdit düzeyi, katılımcılara olay sırasında kendi tehlikede olduğunu ne derecede düşündüklerini 5li skalada belirtmeleri istenmiştir (1=hiç, 2=biraz, 3=Orta derecede,4=Oldukça, 5=Aşırı derecede). Artan puan artan tehdit algısına işaret etmektedir.

Olay sırasında deneyimlenen psikolojik sıkıntı, katılımcılara olay sırasında deneyimlemiş olabilecekleri birtakım duyguları (üzgün, korkmuş, stresli, gergin) ne derece deneyimledikleri açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Analizlerde toplam puanlar kullanılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Katılımcılara ait demografik bilgiler betimleyici istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Olayların etkisi ölçeğinden alınan puanların kesme noktası 24 olarak belirlenmiş ve bu puanın altında toplam puanı olanlar "Olası TSSB tanısını karşılamayanlar" bu puanın üzerinde puan alanlar ise "Olası TSSB tanısını karşılayanlar" olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu grupların travma sonrası gelişim puanları t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Butler ve ark. (2005) TSSB ile TSG arasındaki ilişkinin eğrisel olduğunu, belli bir düzeyde TSSB'ye kadar TSG artarken, belli bir düzeyden sonra azaldığını öne sürmüştür. Bu durumu test etmek için 0 – 33 arası TSSB yok, 33 – 66 arası orta düzey, 66 üstü yüksek düzey TSSB olarak gruplanarak TSG puanları ANOVA analizi ile karşılaştırılmıştır.

Sürekli değişkenler arası ilişkiler Pearson korelasyon kat sayısı hesaplanarak incelenmiştir. Tehdit algısı değişkeninin diğer değişkenlerle ilişkisi ise Spearman korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Analizlerde "oldukça" ve "aşırı" derecede" tehdit hissedenler "yüksek düzeyde tehdit hissedenler olarak gruplanarak "hiç", "biraz" ve "orta" düzey"de tehdit hissedenler ile tek yönlü ANOVA analizi ile gruplararası karşılaştırmalar yapılmıştır.

Bulgular

Katılımcıların 107'si erkek 55'i kadındır (5 eksik veri). Katılımcıların yaş ortalaması 36.6' dır (*SS*= 11.6). Katılımcıların 94'ü (%56.3) ev yangını; 34'ü kamusal bina yangını (%20.4), 39'u deprem (%23.4) deneyimlemiştir. Travma sonrası gelişim ile olayların etkisi ölçeği toplam puanı arasında anlamlı zayıf bir ilişki olduğu görülürken ($r=.19$, $p<.05$); tehdit algısı ile travma sonrası gelişim puanları arasında da zayıf anlamlı pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür ($r=.21$, $p<.05$). Olay sırasında deneyimlenen duygusal sıkıntı ile travma sonrası gelişim arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>.05$).

Katılımcıların algıladıkları tehdit düzeyine göre travma sonrası gelişim puanları karşılaştırıldığında, gruplar arası ortalamaların anlamlı şekilde farklı olduğu görülmüştür ($F_{3,159}=3.506$; $p=.017$). Yapılan Bonferroni post-hoc analizi sonucuna göre yüksek düzeyde tehdit algılayanların travma sonrası gelişim puan ortalaması (m=31.09, ss=10.01); hafif düzey yaşamsal tehdit algılayanların puan ortalamasından (m=24.02, ss= 12.34) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=.02$). Buna göre, olay sırasında yüksek düzeyde tehdit algılamanın travma sonrası gelişim olasılığını arttırdığı söylenebilir.

Katılımcılardan olası TSSB tanısını karşılayanların travma sonrası gelişim puan ortalamasının (m=28.78), olası TSSB tanısını karşılamayanlardan yüksek olduğu (m=23.80) görülmüştür ($t=-2.143$; $p=.035$). TSSB ve TSG arasında doğrusal mı eğrisel mi bir ilişki olduğunu gözleyebilmek amacıyla yapılan ANOVA analizi sonucunda gruplar arası farkın anlamlı olduğu ($F_{2,136}=3.938$, $p=0.22$); yüksek düzey TSSB grubunun TSG ortalamasının (m=33.40) TSSB karşılamayan gruptan (m=23.80) anlamlı düzeyde yüksek olduğu Bonferroni analizi sonucunda görülmüştür ($p=.024$). Gruplara ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de görüldüğü gibidir.

Tablo 1. TSSB Düzeylerine Göre Travma Sonrası Gelişim Puan Ortalamaları

			95% Confidence Interval for Mean	
	m	Ss	Lower Bound	Upper Bound
TSSB karşılamayan	23.80	15.17	19.74	27.87
Hafif düzey TSSB	27.76	10.61	25.20	30.33
Yüksek Düzey TSSB	33.40	7.85	29.06	37.74

Sonuç ve Tartışma

Yangın ve deprem deneyimlemiş kişilerde olay sırasında algılanan yaşamsal tehdit, olay sırasında deneyimlenen sıkıntı, travma sonrası stres belirtileri ve travma sonrası gelişim arasındaki ilişkilerin incelendiği bu araştırmada; olay sırasında yüksek düzeyde yaşamsal tehdit algılamanın olay sonrası travma sonrası gelişim düzeyindeki artışla ilişkili olduğu görülmüştür. Travma sonrası gelişimin olması için deneyimlenen olayın kişinin dünya ve kendine ilişkin varsayımlarını etkileyecek kadar güçlü olması gerektiği ve kişinin temel inançlarının tehdit altında olması gerektiği söylenmektedir (Janoff-Bullman, 2004; Janoff-Bulman, 1989). Bu bakımdan, araştırmadan elde edilen sonuçların literatürü desteklediği söylenebilir.

Literatürde travmatik olay deneyiminin sonuçlarına yönelik iki farklı yaklaşım yer almaktadır: salutojenik ve patolojik yaklaşım. Bu iki yaklaşım birbirinin aksi yönde açıklamalar yapsa da yapılan bu çalışmada travmatik olayın olumsuz etkisinin olumlu etkisi ile aynı anda görülebildiği gözlenmiştir. Butler ve ark. (2005) TSSB ve TSG arasındaki ilişkinin eğrisel olduğunu belirtmiştir ve bu eğrisel ilişki birçok çalışmada raporlanmıştır (Colville ve Cream, 2009; McCaslin ve ark., 2009, Kleim ve Ehlers, 2009) Ancak yapılan bu çalışmada aradaki ilişkinin doğrusal olduğu gözlenmiştir. TSSB düzeyi arttıkça TSG'nin artmasına ilişkin olası bir açıklama, TSG'nin travma sonrası belirtilerin neden olduğu acıyı azaltmaya yönelik olumlu bir yanılsama olabileceği fikridir. Buna göre, kişinin travmatik olay sonrası geliştiği duygusu yaşaması, patojenik travma belirtilerinin neden olduğu duygusal sıkıntıyı dengelemeye yarayan bir tampon vazifesi görmesidir (Bitton ve Laufer, 2016). Ancak hala bu iki kavramın ilişkisinin nasıl işlediği, deneyimlenen travmatik olayın türüne göre ilişkinin çeşitlenip çeşitlenmediği net değildir. Gelecek araştırmaların TSSB ve TSG arasındaki ilişkiyi netleştirmeye odaklanması önerilmektedir.

Kaynaklar

Antonovsky, A. (1979). Health, stress and coping. London: JosseyBass.

Shechory Bitton, M., & Laufer, A. (2017). PTSD and PTG among Israeli mothers: Opposite facets of exposure to terrorism. Stress and Health, 33(5), 676-683.

Butler, L.D., Blasey, C.M., Garlan, R.W., McCaslin, S.E., Azarow, J., Chen, X., et al. (2005). Posttraumatic growth following the terrorist attacks of September 11th, 2001. Cognitive, coping and trauma symptom predictors in an internet convenience sample. Traumatology, 11, 247–267.

Cann, A., Calhoun, L. G., Tedeschi, R. G., Taku, K., Vishnevsky, T., Triplett, K. N., et al. (2010). A short form of the Posttraumatic Growth Inventory. Anxiety, Stress & Coping: An International Journal, 23(2), 127-137.

Colville, G.A., & Cream, P. (2009). Posttraumatic growth in parents after a child's admission to intensive care: Maybe Nietzsche was right? Intensive Care Medicine, 35, 919–923.
Çorapçıoğlu A, Yargıç İ, Geyran P ve ark. (2006) "Olayların Etkisi Ölçeği" (IES-R) Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği. Yeni Symposium 44:14-22.

Dekel, S., Ein-Dor, T., & Solomon, Z. (2012). Posttraumatic growth and posttraumatic distress: A longitudinal study. Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy, 4(1), 94–101. https://doi.org/10.1037/a0021865

Dekel, S., Mandl, C., & Solomon, Z. (2011). Shared and unique predictors of post-traumatic growth and distress. Journal of clinical psychology, 67(3), 241-252.

Kleim, B., & Ehlers, A. (2009). Evidence for a curvilinear relationship between posttraumatic growth and posttrauma depression and PTSD in assault survivors. Journal of Traumatic Stress, 22, 45–52.

McCaslin, S.E., de Zoysa, P., Butler, L.D., Hart, S., Marmar, C.R., Metzler, T.J., & Koopman, C. (2009). The relationship of posttraumatic growth to peritraumatic reactions and posttraumatic stress symptoms among Sri Lankan university students.Journal of Traumatic Stress, 22, 334–339

Schubert, C. F., Schmidt, U., & Rosner, R. (2015). Posttraumatic Growth in Populations with Posttraumatic Stress Disorder-A Systematic Review on Growth-Related Psychological Constructs and Biological Variables. Clinical Psychology & Psychotherapy, 23(6), 469–486. doi:10.1002/cpp.1985

Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (2004). Posttraumatic growth: Conceptual foundations and empirical evidence. Psychological Inquiry, 15, 1–18