

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA PROGRAMI**

**ÜLKELERİN AFETLERE KARŞI DİRENÇLİLİĞİNE ETKİ EDEN  
FAKTÖRLERİN COĞRAFİ AĞIRLIKLİ REGRESYON İLE BELİRLENMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Sefa MIZRAK**

**TEMMUZ – 2021**

**GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA PROGRAMI**

**ÜLKELERİN AFETLERE KARŞI DİRENÇLİLİĞİNE ETKİ EDEN  
FAKTÖRLERİN COĞRAFİ AĞIRLIKLİ REGRESYON İLE BELİRLENMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Sefa MIZRAK**

**TEMMUZ – 2021**

**GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**AFET YÖNETİNİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA PROGRAMI**

**ÜLKELERİN AFETLERE KARŞI DİRENÇLİLİĞİNE ETKİ EDEN  
FAKTÖRLERİN COĞRAFİ AĞIRLIKLİ REGRESYON İLE BELİRLENMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Sefa MIZRAK**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Handan ÇAM**

**TEMMUZ – 2021**

**GÜMÜŞHANE**



## BİLDİRİM

Yüksek Lisans / Doktora Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Ülkelerin Afetlere Karşı Dirençliliğine Etki Eden Faktörlerin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon ile Belirlenmesi**” isimli bu çalışmanın, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve alıntı yaptığım tüm çalışmaların kaynakçada yer aldığını taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

06/07/2021

.....  
**Sefa MIZRAK**

## **ÖNSÖZ**

Doğal ve teknolojik afetler gelecek nesillerin ekonomik ve sosyal hayatını tehlikeye atmaktadır. Aynı zamanda afetler çevreye de zarar vererek insanların güvenilir bir çevrede yaşamasını engelleyebilmektedir. Sürdürebilir kalkınmanın önünde büyük bir engel olan afetler teknoloji ve bilimin ışığında toplum ile bütünleşerek ortaklaşa çalışmalar sayesinde önlenebilirler.

Doktora tez çalışması boyunca emeğini, bilgisini, tecrübesini ve zamanını esirgemeyen sayın danışmanın Doç. Dr. Handan ÇAM hocama çok teşekkür ederim. Aynı zamanda öneri ve eleştirileriyle çalışmanın bilimselliğine büyük katkı sağlayan Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Ramazan ÜNLÜ hocalarıma çok teşekkür ederim. Bu çalışmanın analizlerinde çok büyük emeği olan Arş. Gör. Ramazan ASLAN'a çok teşekkür ederim.

**Gümüşhane - 2021**

**Sefa MIZRAK**

## ÖZET

**MIZRAK, Sefa. Ülkelerin Afetlere Karşı Dirençliliğine Etki Eden Faktörlerin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon ile Belirlenmesi, Doktora Tezi, 2021, (XIV+84)**

Doğal ve teknolojik afetlerin insan, çevre, ekonomi ve sosyal hayat üzerindeki etkileri bilim ve teknolojik gelişmeler yardımıyla önlenabilir. Özellikle uluslararası yapılan bilimsel çalışmalar afetlerin yapısının, özelliklerinin ve etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Böylece ulusal ve uluslararası düzeyde afetlerin zararları azaltılarak afet sonrası daha dirençli bir toplum inşa edilebilir. Bu çalışmanın amacı ülkelerin afetlere karşı dirençliliğine etki eden faktörleri araştırmaktır. Çalışmada 181 ülkenin 2018 ve 2019 yılındaki verileri analiz edilerek afetlerden toplam etkilenen kişi oranı bağımlı değişken olarak ve ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren faktörler bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Veriler genel ilişkileri ortaya çıkaran En Küçük Kareler Regresyon Analizi ve bölgesel ilişkileri gösteren Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analizi kullanılarak ArcGIS 10.7 programı yardımıyla analiz edilmiştir. Sonuç olarak, genel modelde 2018 yılında zorunlu eğitim süresi afetlerden toplam etkilenen kişi oranını pozitif ve anlamlı olarak yordayan tek değişkendir. Afetlerden etkilenen kişi oranını 2019 yılında yeni doğan ölüm oranı ve işsizlik pozitif ve anlamlı olarak yorduyorken, kent nüfus oranı negatif ve anlamlı olarak yordamıştır. Bütün bağımsız değişkenlerin afetlerden etkilenen toplam kişi oranı üzerindeki etkisi zamana ve bölgeye bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmanın sonucunun afet risk azaltma çalışmalarında sorumlu olan ulusal ve uluslararası kuruluşların daha etkili ve verimli afet planları yapmalarına katkı sağlaması beklenilmektedir. Ayrıca, çalışmanın yöntemi ve yaklaşımı afetlerle ilgili çalışan bilim insanlarına fikir verecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Afet, Dirençlilik, Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analizi

## **ABSTRACT**

**MIZRAK, Sefa. Determining the Factors Affecting the Disaster Resilience of Countries by Geographical Weighted Regression, Ph.D. Dissertation, 2021, (XIV+84)**

The effects of natural and technological disasters on human, the environment, economy and social life can be prevented with the help of scientific and technological developments. Especially, international scientific studies provide a better understanding of the nature, characteristics and effects of disasters. Therefore, a more resilient community can be built after disasters by reducing the damages of disasters at national and international level. The aim of this study is to investigate the factors affecting the disaster resilience of countries. In the study, by analyzing the data of 181 countries in 2018 and 2019, the rate of total people affected by disasters was used as dependent variable and the factors indicating the development level of the countries as independent variables. The data were analyzed with the help of ArcGIS 10.7 program using Least Squares Regression Analysis that reveals general relationships and Geographical Weighted Regression Analysis that shows local relationships. In conclusion, in the general model, the duration of compulsory education in 2018 was the only variable that positively and significantly predicted the rate of total people affected by disasters. While the neonatal mortality rate and unemployment predicted positively and significantly the rate of people affected by disasters in 2019, the urban population rate predicted negatively and significantly. The effect of all the independent variables on the rate of total people affected by disasters differ depending on time and region. The result of this study is expected to contribute to the national and international organizations responsible for disaster risk reduction efforts to make more effective and efficient disaster plans. In addition, the method and approach of the study will give an idea to scientists working on disasters.

**Keywords:** Disaster, Resilience, Geographical Weighted Regression Analysis



## İÇİNDEKİLER

**DIŞ KAPAK**

**İÇ KAPAK**

**KABUL VE ONAY** .....Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

**BİLDİRİM** .....IV

**ÖNSÖZ**..... V

**ÖZET**.....VI

**ABSTRACT** ..... VII

**İÇİNDEKİLER** ..... VIII

**TABLolar LİSTESİ**.....XI

**ŞEKİLLER LİSTESİ**..... XII

**DENKLEMLER LİSTESİ** ..... XIII

**KISALTMALAR LİSTESİ**.....XIV

**GİRİŞ** ..... 1

## BİRİNCİ BÖLÜM

**1. AFETLER**.....4-7

1.1. Afet Tanımı ..... 4

1.2. Afet Türleri..... 4

1.3. Afetlerin Zararları..... 5

**2. AFET YÖNETİMİ**.....7-10

2.1. Hazırlık ..... 8

2.2. Zarar azaltma ..... 8

2.3. Müdahale ..... 9

2.4. İyileştirme..... 10

**3.DİRENÇLİLİK** .....10-15

3.1. Dirençlilik Tanımı ..... 10

3.2. Afetlere Karşı Dirençlilik .....	11
3.3. Afete Karşı Dirençlilik Göstergeleri .....	12
<b>4. AFETLERE KARŞI DİRENÇLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....</b>	<b>16-23</b>
4.1. Eğitim.....	16
4.2. Ekonomi.....	17
4.3. Kurumsal Kapasite.....	17
4.4. Sosyal Sermaye.....	18
4.5. Kentleşme ve Altyapı.....	19
4.6. Teknoloji ve Yenilikler .....	20
4.7. Yaş .....	21
4.8. Cinsiyet ve Eşitsizlikler .....	22
<b>5. DÜNYA ÇAPINDA AFET YÖNETİMİ KAPSAMINDA YAPILAN</b>	
<b>ÇALIŞMALAR VE KULLANILAN YÖNTEMLER .....</b>	<b>23-29</b>

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. YÖNTEM.....</b>	<b>30-37</b>
2.1. Çalışma Alanı .....	30
2.2. Verinin Hazırlanması .....	30
2.3. Bağımlı Değişken .....	32
2.4. Bağımsız Değişkenler.....	33
2.5. Verilerin Analizi.....	34

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>38-55</b>
3.1. Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikleri .....	38
3.2. EKK Regresyon Analizi Sonuçları.....	47
3.3. CAR Analizi Sonuçları.....	48
3.4. EKK ve CAR Analizlerinin Model Uyumlarının Karşılaştırılması .....	53

<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>55</b>
Tartışma.....	55
Sonuç ve Öneriler .....	62
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>66</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>84</b>

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 2000 ve 2019 Arasındaki En Fazla Ölüme Neden Olan Doğal Afetler.....	6
Tablo 2. 2005-2017 Yılları Arasında Literatürde Sıklıkla Kullanılan Dirençlilik Değişkenleri .....	15
Tablo 3. Afet Zararına Etki Eden Faktörler .....	31
Tablo 4. EM-DAT Tarafından Kullanılan Afet Sınıflandırması.....	33
Tablo 5. CAR analizini kullanan afet yönetimi ile ilgili bilimsel çalışma örnekleri .....	36
Tablo 6. 2018 Yılıının Ham ve Standardize Edilmiş Verilerinin Maksimum, Minimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	39
Tablo 7. 2019 Yılıının Ham ve Standardize Edilmiş Verilerinin Maksimum, Minimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	41
Tablo 8. Değişkenlerin Moran's I'a göre Mekânsal Oto Korelasyon Sonuçları.....	47
Tablo 9. En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları .....	48
Tablo 10. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analizi Sonuçları .....	49
Tablo 11. EKK ve CAR Analizlerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	54

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Afetten Etkilenen Toplam Nüfus, Cinsiyet Eşitsizliği İndeksi, Zorunlu Eğitim Süresi, İleri Teknoloji İhracatı Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı .....	44
Şekil 2. İnternet Kullanan Nüfus, Yeni Doğan Ölüm Oranı, 0-4 Yaş Nüfus, Yasal Hakların Gücü İndeksi Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı .....	45
Şekil 3. İşsizlik ve Kent nüfus oranı Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı .....	46
Şekil 4. Lokal $R^2$ ve Cinsiyet Eşitsizliği İndeksi, Zorunlu Eğitim Süresi ve İleri Teknoloji İhracatı Bağımsız Değişkenlerinin Lokal Regresyon Katsayılarının Dağılımları .....	51
Şekil 5. İnternet Kullanan Nüfus, Yeni Doğan Ölüm Hızı, 0-4 Yaş Nüfus Oranı, Yasal Hakları Gücü İndeksinin Lokal Regresyon Katsayılarının 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımları .....	52
Şekil 6. İşsizlik Oranı ve Kent Nüfusu Oranının Lokal Regresyon Katsayılarının 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılım Haritaları .....	53

## DENKLEMLER LİSTESİ

Denklem 1. Moran's I Formülü .....	34
Denklem 2. EKK Regresyon Analizi Formülü .....	35
Denklem 3. CAR Analizi Formülü .....	35

## KISALTMALAR LİSTESİ

TÜRKÇE		İNGİLİZCE	
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla	UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
CAR	Coğrafi Ağırlıklı Regresyon	EM-DAT	The Emergency Events Database
EKK	En Küçük Kareler	AICc	Akaike Information Criterion
SH	Standart Hata	PAHO	Pan American Health Organization
N	Mekânsal birimlerinin sayısı	WHO	World Health Organization
$W_{ij}$	Mekânsal olarak ağırlıklı matris	VIF	Variance Inflation Factor
$\bar{X}$	Aritmetik ortalama	Moran's I	Moran's Index
$Y$	Bağımlı değişken	UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
$\beta_0$	Sabit terim		
$\beta_k$	Regresyon katsayısı		
$X_k$	Bağımsız değişken		
$\varepsilon$	Artık hata		
$u_i v_i$	i coğrafi özelliğın koordinatları		
$\beta_{(0,u_i,v_i)}$	i özellik için sabit bir parametre		
$X_{(k,u_i,v_i)}$	i bağımsız değişken yerel regresyon katsayısı		
$\varepsilon_{(u_i,v_i)}$	i artık hata		

## GİRİŞ

Farklı özelliklere sahip doğa kaynaklı ve teknolojik afetler insanların ölümüne, yaralanmasına, evsiz kalmasına, ekonominin ve çevrenin zarar görmesine neden olmaktadır. Örneğin, 2018 yılında meydana gelen 315 doğal afet 11804 insanın ölmesine, 68,5 milyon insanın etkilenmesine ve 132 milyar dolar ekonomik zarara neden olmuştur (CRED, 2019). 2000 ve 2019 yılları arasında 5143 teknolojik afet meydana gelmiştir ve bu zaman aralığında endüstriyel kazalar 1,4 milyon insanı etkilemiştir. 2020 yılında Beyrut limanında amonyum nitrat patlaması 220 ölüme ve 300 000'den fazla insanın etkilenmesine neden olmuştur (CRED, 2020).

Bilim insanları ve afet yönetiminde sorumlu kişiler yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde afet zararlarını azaltmak ve daha dirençli toplumları oluşturmak için çalışmalar yürütmektedir. Örneğin, ulusal ve uluslararası düzeyde daha etkili afet yönetimi için amaçları ve hedefleri belirleyen Sendai Çerçeve Eylem Planı'nın dört temel önceliği bulunmaktadır. Bu öncelikler şunlardır; 1) afet riskini anlamak 2) afet risk yönetmek için afet risk yönetimini güçlendirmek 3) dirençlilik için afet risk yönetimine yatırım yapmak 4) afetlerden sonra daha iyi bir hale gelmek ve afetlere etkili müdahale için afet hazırlığını artırmak (UNDRR, 2015: 14). Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development = OECD) ülkeleri afet risk yönetimini güçlendirmek ve afet zararlarını azaltmak için çalışmalar yürütmektedir (OECD, 2018: 90). Dünya sağlık örgütü dünyada bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklara karşı hazırlık, izleme ve müdahale çalışmalarını yürüterek herkes için daha sağlıklı yaşam şartları sunmayı amaçlamaktadır (WHO, 2021).

Bilim insanlarının küresel düzeyde afetlerle ilgili yaptıkları farklı çalışmalar afetlerle daha etkili ve verimli mücadele etmek için uygun stratejilerin ve politikaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ülkeler, iklim değişikliğinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için iş birliği yapmalıdır ve gelişmiş ülkelerin teknoloji ve deneyimleri kullanılarak gelişmemiş ülkelerdeki iklim değişikliğinin neden olduğu kayıplar azaltılmalıdır (Fang vd., 2019: 1462). Afetlerin etkilerinin zamansal ve mekânsal olarak küresel çapta incelenmesi ulusal ve uluslararası sürdürülebilirlik ve dirençlilik politikaları için önemlidir (Shen ve Hwang, 2019: 913).



Mekânsal analiz yaklaşımı değişkenler arasındaki ilişkilerin bir alandaki bölgeler arasında farklılık gösterebileceğini belirtmektedir (A. Stewart Fotheringham ve Brunsdon, 1999: 341). Özellikle, afetlere karşı dirençliliğin araştırıldığı çalışmaların sonuçları coğrafi yazılımlar ile sunulduğu zaman, sonuçlar daha anlaşılır ve yorumlanabilir olmaktadır (Asadzadeh, Kötter, Salehi ve Birkmann, 2017, s. 160). Afetlere karşı dirençliliği etkileyen faktörlerin zamana ve mekâna bağlı olarak araştırılması toplumların afetlere karşı dirençliliği artırmada önceliklerin belirlenmesine katkı sağlamaktadır (Frazier vd., 2013: 96). Afet durumunda hangi insanların nerede ve nasıl etkilendiklerini belirlemek zarar görabilirlik analizi ve insani yardım çalışmalarının etkinliği için önemlidir (Guha-Sapir ve Checchi, 2018: 1). Mekânsal analiz yöntemi toplum dirençliliğini artırmada ve afet zararlarını azaltmada yöneticilere yerel düzeyde bilgi vermektedir (Rifat ve Liu, 2020, s. 18).

Dünyada afetler her yıl çok büyük zararlara neden olmaktadır ve bu zararın büyüklüğü ve şekli afetin türüne, meydana geldiği zamana ve bölgeye göre değişmektedir. İnsanların, toplumların ve ülkelerin, fiziksel, ekonomik, kültürel ve siyasi özellikleri afetlerin zararı üzerinde etkili olabilmektedir. Bir bölgede meydana gelen afet diğer toplumları ve ülkeleri de etkileyebilmektedir. Bu yüzden toplumların ve ülkelerin zayıf ve güçlü özellikleri zamana ve mekâna göre tespit edilip ve bu özelliklere göre afet yönetimi uygulamaları geliştirilmelidir. Bu çalışma afetlerin insana verdiği zararı hangi değişkenlerin hangi ülkede nasıl etkilediğini göstermektedir. Özellikle verilerin sunumunda kullanılan haritalar sonuçların daha anlaşılır olmasını sağlamaktadır. Çalışma alanı itibarıyla geniş bir alanda afetler hakkında bilgi vermektedir. Bu sayede uluslararası afet yönetiminde rol alan kuruluşlar afet risk azaltma çalışmaları yaparken ülkelere göre özel politikalar geliştirebilecekler ve bu politikaları daha etkili bir şekilde uygulayabileceklerdir. Ek olarak, afet sonrası müdahale, iyileşme ve insani yardım çalışmalarında öncelikli ihtiyaçların belirlenmesini sağlayacaktır. Örneğin yeni doğan bebeklerin zarar görabilirliği yüksek olduğu bir afet durumunda, öncelikle ve yoğunlukla yeni doğan ölüm oranı yüksek ülkelerin bu konuda desteğe ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarının afetlerle ilgili risk azaltma planları yapan ulusal ve uluslararası kuruluşların çalışmalarına katkı sağlayacağı beklenilmektedir. Ek olarak araştırma yöntemi ve deseni farklı afet türlerine karşı farklı değişkenler kullanılarak ulusal ve uluslararası düzeyde yinelenebilir.

Bu çalışmanın amacı ülkelerin afetlere karşı dirençliliğine etki eden faktörleri araştırmaktır. Bu amaç kapsamında afet dirençliliği olarak afetlerden etkilenen toplam kişi oranı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Afetlerden etkilenen toplam kişi oranı üzerindeki cinsiyet eşiitsizliği indeksi, zorunlu eğitim süresi, ileri teknoloji ihracatı, internet kullanan nüfus, yeni doğan ölüm oranı, dört yaş nüfus, yasal hakların gücü indeksi, işsizlik ve kent nüfusu oranı değişkenlerinin zamansal ve mekânsal etkileri incelenmiştir. Bu alışma, 2018 ve 2019 yılının verileri, araştırmada kullanılan 181 lke, EM-DAT, Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler web sayfasından alınan veriler ile sınırlıdır. Araştırmada birçok değişken eksik veya yetersiz veri yüzünden kullanılamamıştır. Bu yüzden araştırmada kullanılan değişkenler ile sınırlıdır.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1. AFETLER**

#### **1.1. Afet Tanımı**

Afet kavramı, bilim insanları ve afet yönetiminde görevliler tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır ve yorumlanmaktadır. Afet, tehlikenin zarar görebilirliği tetiklediğinde riskin bir fonksiyonu olarak ortaya çıkar ve tehlike, zarar görebilirlik, riski azaltmak için oluşturulan kapasite ve önlemlerin yetersizliğinin sonucudur (Simonovic, 2011: 3–4). Birleşmiş Milletler Afet Risk Azaltma Ofisi (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNISDR) afeti kavramını, maruz kalma, zarar görebilirlik ve kapasite şartlarıyla etkileşime giren tehlikeli olaylar yüzünden bir topluluğun veya toplumun işleyişinin, insanların, ekonomisinin ve çevrenin zarar görmesi olarak tanımlamaktadır (UNDRR, 2020). Türkiye’de ulusal düzeyde afet yönetiminden sorumlu kurum Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) afeti, fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıplara neden olan, normal yaşamı durduran veya kesintiye uğratan, toplumun baş etme kapasitesinin yetersiz kaldığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olayların sonucu olarak tanımlamaktadır (AFAD, 2020a). Özetle, afetler ile ilgili yapılan tanımlar, çoğunlukla toplumun mücadele etme yeteneğini aşan ve toplumun kaynaklarına zarar veren olayları ifade etmektedir (Mayner ve Arbon, 2015: 24). Afetlere etkili ve verimli bir şekilde mücadele edebilmek için, afet tanımlarının, sınıflandırmalarının ve kriterlerinin ulusal ve uluslararası alanda doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Bu sayede afet kayıtlarının daha doğru yapılması ve afetlerin daha iyi analiz edilmesi sağlanır (Shaluf, 2007: 716).

#### **1.2. Afet Türleri**

Afetlere neden olan birçok tehlike bulunduğu için doğal olarak dünya üzerinde meydana gelen birçok afet bulunmaktadır. Deprem, sel, heyelan, kasırga, tsunami, yangın, çığ, volkanik patlamalar, bulaşıcı hastalıklar, salgın hastalıklar, sıcak hava dalgası, soğuk hava dalgası, kuraklık, iklim değişikliği, savaş, terör, göç hareketleri,

kimyasal, radyolojik ve nükleer kazalar afet türlerine örnek olarak verilebilir. Bilim insanları ve afet yönetiminde sorumlu kişiler ve kurumlar afetleri farklı şekillerde sınıflandırmaktadırlar. Örneğin Işık vd. (2013: 84–85) afetleri doğal afetler, doğal olmayan afetler ve karmaşık afetler olarak üç başlık altında incelemişlerdir. Shaluf (2007: 207) afetleri doğal afetler, insan kaynaklı afetler ve hibrid afetler olarak sınıflandırılmasını önermektedir. Doğal afetleri, dünya yüzeyinin altındaki doğa olaylar (deprem, tsunami, volkanik patlama); topoğrafik olaylar (heyelan, çığ); meteorolojik/hidrolojik olaylar (kasırga, sel, kuraklık vb.) ve biyolojik olaylar (salgınlar, bulaşıcı hastalıklar) olarak sınıflandırmaktadır. İnsan kaynaklı afetleri teknolojik afetler (yangın, patlama, ulaşım kazaları, sızıntı, toksik salım, izdiham olayları, dijital sistem arızaları vb.) ve savaş olarak ikiye ayırmaktadır. Hibrid afetler ise doğal ve insan kaynaklı afetlerin birleşimidir. Volkanik bir bölgedeki veya çığ tehlikesi bulunan bir bölgedeki fabrikanın zarar görmesi hibrid bir afettir (Shaluf, 2007: 706). AFAD ise afetleri doğal afetler ve insan kaynaklı afetler olarak ikiye ayırmaktadır. Doğal afetleri de yavaş gelişen doğal afetler (şiddetli soğuklar, kuraklık, kıtlık vb.) ve ani gelişen doğal afetler (deprem, seller, su taşkınları, toprak kaymaları, kaya düşmeleri, çığ, fırtına, hortum, volkanlar, yangınlar vb.) olmak üzere iki alt başlığa ayırmaktadır. İnsan kaynaklı afetleri ise nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, taşımacılık kazaları, endüstriyel kazalar, aşırı kalabalıktan meydana gelen kazalar, göçmenler ve yerlerinden edilenler olarak değerlendirmektedir (AFAD, 2021).

### **1.3. Afetlerin Zararları**

Dünya genelinde farklı bölgelerde farklı şekillerde meydana gelen afetler yüzünden, birçok insan etkilenmekte ve büyük ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Küresel iklim değişikliği ve riskli bölgelerde yaşayan insan sayısı ve maddi varlıklar arttığı için afetler daha yaygın ve şiddetli olarak meydana gelmektedir (Schwarze ve Wagner, 2007: 406). Dünya genelinde 1980 -1999 yılları arasında 4212 tane doğal afet yüzünden 1,19 milyon kişi hayatını kaybetmiş, 3,25 milyar kişi etkilenmiş ve 1,63 trilyon dolar ekonomik zarar meydana gelmiştir. 2000-2019 yılları arasında dünya genelinde 7348 afet meydana gelmiştir ve bu afetler 1,23 milyon kişinin ölümüne, 4,03 milyar kişinin etkilenmesine ve 2,97 trilyon dolar ekonomik zarara neden

olmuştur (UNISDR, 2020). Bu yıllar arasında meydana gelen bazı doğal afetler çok büyük ölümlere neden olmuştur (Tablo 1).

Afetler özellikle diğer afetlere de neden olurlar ve ayrıca diğer ülkeler de bu afetlerden zarar görürler. Örneğin, Sumatra Adası'nda 2004 yılında meydana gelen deprem ve tsunami 12 ülkeyi etkilemiş ve birçok insanın ölümüne ve yaralanmasına neden olmuştur (Ghobarah vd., 2006: 312). 2011 yılında Japonya'da meydana gelen deprem tsunami neden olmuştur ve bu afetler yüzünden ülkedeki önemli bir nükleer santral zarar görmüştür. Bu afetler ülkede büyük çevresel ve ekonomik zarara neden olmuştur ve 250 milyon ton moloz ve enkaz ortaya çıkarmıştır (Norio vd., 2011: 36). 2008 yılında Çin'de meydana gelen depremin neden olduğu heyelanlar, kaya düşmeleri ve dik yamaçlardan kayan malzemeler yaklaşık 20000 ölüme neden olmuştur (Yin vd., 2009: 152). Özellikle iklim değişikliği ülkeleri ve toplumu farklı şekillerde etkilemektedir. Örneğin, iklim değişikliği daha yoğun ve sık yağışlara neden olduğu için, sellere neden olur ve mevsimsel hava şartlarını olumsuz etkileyerek insanlarda kronik hastalıkların artmasına ve turizmin etkilenmesine yol açar. Ayrıca iklim değişikliğine bağlı olarak artan erozyon, topraktaki tuzlanma, sel ve su baskınları, sulak alanların değişimi ve azalması ekosisteme zarar vermektedir ve tüm bu durumlar karşısında ekonomi büyük zarar görmektedir (Ciscar vd., 2011: 2681).

**Tablo 1. 2000 ve 2019 Arasındaki En Fazla Ölüme Neden Olan Doğal Afetler**

<b>Afet Türü</b>	<b>Yer</b>	<b>Yıl</b>	<b>Ölü sayısı</b>
Deprem ve tsunami	Hint Okyanusu	2004	226 408
Deprem	Haiti	2010	222 570
Fırtına	Myanmar	2008	138 366
Deprem	Çin	2008	87 476
Deprem	Pakistan	2005	73 338
Sıcak hava dalgası	Avrupa	2003	72 210
Sıcak hava dalgası	Rusya	2010	55 736
Deprem	İran	2003	26 716
Deprem	Hindistan	2001	20 005
Kuraklık	Somali	2010	20 000

Kaynak: (UNISDR, 2020: 15)

Afetler kiři başı gelirin dūřmesine, kalkınma planlarının ertelenmesine, ekonomide belirsizliğe, ithalatın artması ve ihracatın azalması ile birlikte cari dengesizliğe, ödemeler dengesinin bozulmasına ve vergi gelirlerinin azalmasına neden olmaktadır (Akar, 2013). Afetler özellikle sürdürülebilir kalkınmayı engellemektedir (Fang vd., 2019: 1458). Afetlerin neden olduğu yıkımlar için harcanan yeniden yapılanma ve yardım giderleri hükümetin ulusal ve uluslararası düzeyde kredi problemleri ile karşılaşmasına neden olur (Benali vd., 2018: 5). 1970 ve 2008 yılları arasında meydana gelen en yıkıcı 30 afet zararı ve Gayri safı yurtiçi hasıla karşılaştırıldığında, afetlerin büyümede %4'lük bir gerilemeye neden olduğu ve büyük afetlerin ülkelerin üretiminde afet öncesi yıllara göre düşüşe neden olduğu görülmüştür (Borensztein vd., 2017: 142). Afetler gelişmiş ülkelerde daha fazla ekonomik zarara neden olurken, gelişmemiş ülkelerde daha fazla can kaybına neden olmaktadır (Tselios ve Tompkins, 2019: 167). Uygun planlama, mühendislik önlemleri, erken uyarı sistemleri, afet bilincinin artırılması, çarpık kentleşme ve iklim değişikliğinin önlenmesi çalışmaları yapılarak afetlerin etkilerini azaltmak mümkündür (Bahadır ve Uçku, 2018).

Afetler çevreye ve doğaya ciddi zarar vererek uzun süre insanların bu zararlardan etkilenmesine neden olur. Örneğin, orman yangınları biyolojik özelliklere zarar verir, hava kirliliğine neden olur, iklim değişikliğini etkiler, ormanların ve arazi örtüsünün bozulmasına neden olur. Kuraklık yaşam alanının ve tarım alanlarının bozulmasına, kentleşmeye, kaynakların bozulmasına ve ormanların yok olmasına neden olur. Sel ve kasırgalar ise, fabrikalardan atık suların ve kimyasalların taşmasına, suların kirlenmesine, toprak kaybına ve yaşam alanlarının zarar görmesine neden olur (Srinivas ve Nakagawa, 2008: 6). Afetlerden etkilenen insanlar uzun süre psikolojik rahatsızlıklar yaşamaktadır. Örneğin deprem ve tsunamiden etkilenen insanlarda baş ağrısı, uyku bozukluğu, korku, öfke, huzursuzluk, yeme bozukluğu, yaşanan olayı sürekli hatırlama, dikkat eksikliği, gelecek hakkında endişelenme ve afet olasılığını düşünme gibi belirtiler saptanmıştır (Irmansyah vd., 2010: 8; Math vd., 2008: 33).

## **2. AFET YÖNETİMİ**

Afet yönetimi kamu yönetiminde önemli bir yeri olan, sivil toplum örgütlerinin ve toplumun da etkin rol aldığı çok disiplinli bir alandır (Leblebici, 2014: 474). Afet yönetimi herhangi bir afet öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılan planlamalar ve

yönetim işlemleridir (Macit, 2019: 176). Afet yönetimi tüm kurum ve kuruluşlarının ve toplumun afetleri önlemek ve zararlarını azaltmak için afet öncesi, sırası ve sonrasında belirlenen hedefler ve stratejiler doğrultusunda planlamaları ve koordinasyonu yürüttüğü farklı disiplinlerden çok fazla aktörün bulunduğu dinamik ve karmaşık bir yönetim sürecidir (AFAD, 2020a). Afet yönetimi çoğunlukla afet öncesi dönemi risk yönetimi olarak hazırlık ve zarar azaltma aşamalarında, afet sonrası kriz yönetimi olarak müdahale ve iyileştirme aşamaları olarak yürütülmektedir (Sawalha, 2020; Simonovic, 2011: 31).

### **2.1. Hazırlık**

Afetlere hazırlık, afetler ile baş edebilmek için afet öncesi dönemde yapılan eğitim, tatbikat, erken uyarı sistemlerinin kurulması, malzeme stokları ve bilgilendirme çalışmaları gibi faaliyetleri kapsamaktadır (AFAD, 2020a). Zamanında, etkili ve uygun bir organizasyonu sağlayarak tehlikenin etkilerini en aza indiren afet hazırlığı afet durumunda yapılması gerekenin doğru bir şekilde yerine getirilmesini sağlayacak uygun araçlarla donatılmaktır (Coppola, 2007: 209). Tehlike ve zarar görebilirlik analizi ile başlayan hazırlık, gerekli kaynakların afet durumunda ihtiyaç olduğunda kolayca ulaşılmasını hedefler ve afet planlarının hazırlanması, müdahale için eğitim ve tatbikatların yapılması, halkın afetler konusunda bilgilendirilmesi gibi faaliyetleri içermektedir. Afetlere karşı hazırlık için kurumlar, kuruluşlar, sivil toplum örgütleri, halk ve bireylerin özelliklerine göre farklı görev ve sorumlulukları bulunmaktadır (Perry vd., 2001: 27–28). Herhangi bir afetten sonra üç gün boyunca dışarıdan yardım almayacak şekilde insanların kendi hazırlıklarını yapmaları önerilmektedir (Beach, 2010: 98). Bu hazırlıklar temizlik ve içilmek üzere su, raf ömrü uzun ve hazırlanması kolay yiyecek, elbise, ilaç ve ilk yardım malzemeleri, önemli evrakların fotokopileri, hijyen malzemeleri, radyo, el feneri gibi malzemelerdir.

### **2.2. Zarar azaltma**

Zarar azaltma bölgedeki her türlü tehlikeden kaynaklanan riskin etkilerini yok etmek veya azaltmak için afet öncesi dönemde alınan proaktif önlemlerdir (Simonovic, 2011: 31). Zarar azaltma çalışmaları hem yapısal hem de yapısal olmayan alanlarda yürütülmektedir. Yapısal zarar azaltma çalışmaları tehlikeden kaynaklanan riskin

sonuçlarını ve olasılığını azaltmak için dayanıklı yapıların inşası, yapısal düzenlemeler, algılama sistemleri, yeniden yerleşimin sağlanması gibi mühendislik ve diğer mekanik alanlarda yürütülmektedir. Yapısal olmayan zarar azaltma uygulamaları ise toplum farkındalığının artırılması, eğitim programlarının düzenlenmesi, yapısal olmayan fiziksel düzenlemeler ve çevresel kontroller gibi insan davranışlarını ve doğal süreçleri kapsamaktadır (Coppola, 2007: 179–185). Meydana gelen büyük afetler afet öncesi zarar azaltma çalışmalarının afet sonrası acil müdahalelerden daha önemli olduğunu göstermiştir (El-Masri ve Tipple, 2002: 173).

Farklı afet türlerinin neden olabileceği zararları azaltmak için dünyanın farklı bölgelerinde farklı yöntemler uygulanmaktadır. Örneğin, tsunami tehlikesinin yüksek olduğu bölgede özel ağaçlandırma (mangrove forest) yapılarak tsunami dalgasının etkisi azaltılmaya çalışılmaktadır (Osti vd., 2009: 2012). Kocaeli ilinde afet zararlarını azaltmak için Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi afet gönüllülerine eğitim vermiştir. Bu eğitimin amacı insanların evlerde, binalarda, mahallelerde, cadde ve sokaklarda zarar verme potansiyeli yüksek tehlike unsurlarını öğretmek ve insanlara kendi çevrelerinde uygulamalı olarak bu tehlikeleri tespit edebilecek yeterlilik kazandırmaktır. Bu sayede eğitim alan insanlar çevrelerindeki tehlikeleri fark edip çözümler sunmaktadırlar (Gerdan ve Özdemir, 2017: 11). Heyelan tehlikesinin bulunduğu bölgelerde heyelan afetini önlemek ve zararlarını en aza indirmek için istinat duvarı, drenaj sistemi, ağaçlandırma ve çelik örgülü ağlar önerilmektedir (Aydın vd., 2015: 68). Yangın riskinin yüksek olduğu bölgelerde zarar azaltma önlemleri olarak eğitim, tehlike değerlendirmeleri, bitki örtüsü yönetimi, bina tasarımı, gerekli yerlerde söndürme ekipmanları, alt yapı çalışmaları, arazi kullanım planı, acil durum hazırlık planları önerilmektedir (Labossière ve McGee, 2017: 204).

### **2.3. Müdahale**

Herhangi bir afetin meydana gelmesinin ardından başlayan arama ve kurtarma, ilk yardım, tıbbi sağlık, gıda, barınma, giyim, halkın acil ihtiyaçlarının karşılanması, hasar tespiti ve yardım kaynaklarının koordinasyonu gibi işlemleri kapsamaktadır (AFAD, 2020a). Kısacası afete müdahale, etkilenen toplumun korunmasını ve insanların temel ihtiyaçlarının ve hizmetlerin karşılanmasını ifade eder (Tomaszewski vd., 2015: 575). Coppola (2007: 252) afete müdahale çok stresli bir dönemde, oldukça



sınırlı bir bilgiyle ve kısıtlı bir ortamda olduğu için ve yanlış bir müdahalenin doğrudan trajediye ve büyük bir yıkıma neden olacağından müdahale evresinin afet yönetiminin en karmaşık evresi olduğunu ifade etmektedir. Afetlere müdahale aşamasında sağlık, güvenlik, arama kurtarma, itfaiye ekipleri ve diğer gönüllü kuruluşlar yer almaktadır. Afetin türü, yeri, zamanı, etki alanı ve müdahale kapasitesi gibi faktörlere bağlı olarak müdahale aşamasının süresi değişmektedir.

## **2.4. İyileştirme**

Afete müdahale, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyumlu olarak ve gelecek afetlerin etkilerinden sakınmak için afetten etkilenen bölgedeki sağlık durumunu, ekonomiyi, fiziksel, sosyal, kültürel ve çevresel değerleri düzeltmek veya geliştirmek için yapılan uygulamalardır (UNISDR, 2009: 24). Olayın kontrol altına alınmasıyla başlayan bu dönem, sosyal, ekonomik ve politik düzenin tekrar kurulmasıyla sona erer (Lindell, 2013: 810). Afetin neden olduğu panik bittikten sonra yapılan her türlü çalışmalar iyileşme kapsamında değerlendirilir. Alt yapıda, ekonomide ve diğer alanlarda yapılan iyileştirme çalışmalarının asıl amacı afet yaşanan bölgeyi daha iyi bir duruma getirmektir (Yavuz, 2014: 36). Pinkowski (2008: 479–480) afetlerden sonra iyileşme fiziksel, sosyal ve psikolojik olarak üç alanda ele almaktadır. Fiziksel iyileşme süreci ev, bina, demir yolu, karayolu, iletişim ağları, su ve elektrik altyapısı, meslek grupları için istihdam oluşturma ve kaynak sağlama işlemlerini kapsamaktadır. Sosyal iyileşme yaşlılar, kimsesiz çocuklar, kadınlar, küçük çocuklar ve afetzedeler için sosyal destek çalışmalarıdır. Sosyal iyileşme ise afetten etkilenenlerin yaşadıkları travmadan kurtulmaları için sağlanan psikolojik yardım sürecidir. İyileşme zamanı bölgeden bölgeye değişiklik gösterirken afete dirençli toplumların iyileşmesi daha kısa sürmektedir (Mayer, 2019: 167).

## **3.DİRENÇLİLİK**

### **3.1. Dirençlilik Tanımı**

Literatürde dirençlilik farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Dirençlilik, olumsuzluklardan etkilenmeden kurtulabilme ve yeniden organize olma kapasitedir ve bozulmalara karşı güvende olma durumudur (Jack Ahern, 2011: 341). “Kritik

altyapıdan kırsal topluluklara kadar maddelerin, bireylerin, organizasyonların ve tüm sosyal ekolojik sistemlerin ağır şartlara dayanma ve şokları emme kabiliyetidir” (Weichselgartner ve Kelman, 2015: 251). Dirençlilik, sistemlerin zorluklara dayanabilme, hazırlık ve iyileşebilme yeteneğini ifade etmektedir (Hosseini vd., 2016: 59).

### **3.2. Afetlere Karşı Dirençlilik**

Dirençlilik kent ve toplum planlaması, sosyoloji, psikoloji, sağlık, doğa ve insan kaynaklı afetlerle mücadele için geliştirilen politikalarda yaygın olarak kullanılan bir kavramdır (Sharifi ve Yamagata, 2016: 115). Afetlere karşı dirençlilik, afetlerden sonra normale dönebilme ve afete müdahale yeteneği, olaylarla mücadele edebilme durumu ve ayrıca sistemin tehlike durumunda yeniden organize olabilmesi, değişebilmesi ve öğrenebilmesini kolaylaştıran uyum yeteneğidir (Cutter et al., 2008; 599). Afet dirençliliği, toplumun tehlikelere karşı zarar görebilirliği ve afet müdahale kapasitesi arasındaki karşılıklı ilişkidir (Yoon vd., 2016: 339). Afet dirençliliği gerçek ve potansiyel olumsuzluklara karşı toplumun, hazırlık, dayanabilme, planlama ve iyileşebilme özelliklerinin yanı sıra, olumsuz durumlarda temel yapı ve işlevlerini koruyabilmesi ve geliştirebilmesidir (Cutter vd., 2014: 65). AFAD (2020a) afete dirençliliğini afet tehlikelerine karşı hassas bir sistemin, topluluğun veya toplumun afet tehlikesi ile baş edebilmesi ve tehlikenin etkilerinden kısa sürede iyileşebilme kapasitesi olarak tanımlamaktadır.

Dirençli toplum, değişimin, belirsizliğin, tahmin edilemeyen ve sürpriz durumların olduğu bir ortamda, toplumun ve toplumun üyelerinin varlığını koruması, gelişmesi ve birlikteliğin sağlanmasıdır (Magis, 2010: 402). Toplamların afetlere karşı dirençliliğinin belirlenmesi, afet öncesi dönemde hazırlık, afet sonrasında hasar tahmini ve iyileşmeye katkı sağlar ve yöneticilerin afet yönetiminde kaynakların daha iyi kullanılmasına yardımcı olur (Frazier vd., 2013: 105). Şili’de 2010 yılında meydana gelen ve büyük yıkıma neden olan deprem ve tsunamiden El Morro bölgesinde herhangi bir can kaybı yaşanmamıştır. Bölgede yürütülen araştırmanın sonucu toplum, bölgesel bilgi, birliktelik duygusu, iş birliği, organizasyon, sosyal sermaye ve güven açısından oldukça dirençli olduğunu göstermiştir ve bu sayede toplumda can kaybı yaşanmamıştır (Moreno vd., 2019: 382). Dirençli toplumun üyeleri gelecekte toplumun daha iyi

olması, yenilenmesi, gelişmesi, varlığını sürdürmesi için kendilerinin ve toplumun yeteneklerini geliştirirler (Magis, 2010: 402).

### **3.3. Afete Karşı Dirençlilik Göstergeleri**

Dirençliliği etkileyen ve dirençliliğin tahmin edilmesini sağlayan değişkenlerin ve yöntemlerin belirlenmesi toplumların arasındaki dirençlilik seviyelerindeki farklılıkların neden kaynaklandığını anlamak açısından önemlidir (Ostadtaghizadeh vd., 2015). Afetlere karşı dirençlilik psikoloji, sosyoloji, eğitim, çevre, mühendislik ve sağlık gibi farklı alanlarda farklı yöntemler kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bireylerin, toplumların, kurumların, hane halklarının, şehirlerin ve ülkelerin afetlere karşı dirençli olup olmadığı ve dirençliliği etkileyen faktörler çeşitli şekillerde araştırılmıştır. Ayrıca dirençlilik ile afet hazırlığı, sosyal sermaye ve risk azaltma gibi faktörler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bireysel, toplumsal, kurumsal ve ulusal dirençlilik belirli bir afete karşı araştırıldığı gibi, aynı zamanda genel olarak afetlere karşı da araştırılmıştır. Afetlere karşı dirençlilik farklı alanlarda farklı şekillerde ele alınmıştır. Örneğin, mühendislik alanında dirençliliği belirlemede kullanılan yöntemler genellikle sonuç odaklı iken, sosyo-ekolojik alanda kullanılan yöntemler süreç odaklıdır. Mühendislikte amaca ulaşmak ve aynı yapıya tekrar kavuşabilmek ön plandayken, sosyo-ekolojik yöntemlerde yeni şartlara uyum sağlayabilmek, geçmişten öğrenmek ve etkili müdahale kapasitesini artırmak ön plandadır (Asadzadeh vd., 2017: 154).

Afete dirençli toplumun göstergeleri, ekolojik, sosyal, ekonomik, kurumsal, altyapı ve toplum becerisi olarak ifade edilmektedir (Cutter vd., 2008: 604). Dirençlilik, örgütsel, sosyal, ekonomik, mühendislik olarak dört temel alanda ele alınmıştır (Hosseini vd., 2016: 45). Pfefferbaum vd. (2015) toplumsal bağlar, toplumsal kaynaklar, toplumun dönüşüm potansiyeli, afet yönetimi becerisi, bilgi ve iletişim kapasitesini anket yöntemi ile bireylerin algılarına göre değerlendirilerek toplumun afetlere karşı ne kadar dirençli olduğunu belirlemişlerdir. Mississippi’de 82 bölgeye ait veriler ile ekonomik gelişme ve sosyal sermaye dirençlilik modeli toplumun adapte olabilme kapasitesi araştırılmıştır (Sherrieb vd., 2010: 235). Amerika’da 30 farklı veri setinden alınan 49 değişken ile 3108 bölgenin afete karşı dirençliliği belirlenmiştir (Cutter vd., 2014: 68). Amerika’nın kıyı bölgelerinde bulunan 397 bölgeye ait verilerle

oluşturulan dirençlilik göstergelerinin (sosyal, ekonomik, toplumsal sermaye vb.) kişi başı afet zararı üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Rifat ve Liu, 2020: 8). Güney Afrika'da sosyal, ekolojik, altyapı ve ekonomik faktörler ile sele karşı dirençlilik değerlendirilmiştir (Kotzee ve Reyers, 2016: 48). Kore'de 229 bölgede toplumun afetlere dirençliliğini etkileyen faktörleri belirlemek için insan, sosyal, ekonomik, çevre, fiziksel ve kurumsal alt boyutlarında belirlenen değişkenler şu şekildedir (Yoon vd., 2016: 444);

*İnsan*; 65 yaş üzeri nüfus, kadın nüfus, lise mezunu olmayan nüfus, tek kişilik hane halkı, kişi başına afet yönetimi çalışanı.

*Sosyal*; kişi başına düşen gönüllü sayısı, kişi başına düşen gönüllü organizasyonlar, gönüllü organizasyonlar için kişi başına bütçe.

*Ekonomik*; sosyal güvenlik geliri alıcılarının yüzdesi, kişi başına güvenlik bütçesi, kişi başına afet yardımı fonu.

*Kurumsal*; yapısal afet azaltma kapasitesi oranı, yapısal olmayan afet azaltma kapasitesi oranı, tehlike azaltma planının hazırlığı, yağmur suyu çıkış azaltma planının hazırlığı, gözetli tesisleri planının hazırlığı.

*Fiziksel*; geçirimsiz yüzeyin yüzdesi, baraj sayısı, metrekaresine düşen bina sayısı, kentsel alanlar.

*Çevresel*; yeşil altyapı alanı, ortalama yağışlı gün sayısı, 80 mm/gün üzeri yağışların ortalama günleri, ortalama yükseklik.

Norveç'te afete dirençli toplum indeksini oluşturmak için sosyal, ekonomik, kurumsal, toplumsal sermaye, altyapı/barınma ve çevresel faktör alt boyutlarından oluşan 47 tane değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler (Scherzer vd., 2019: 7);

*Sosyal*; çalışan nüfus, araba sayısı, internet abone sayısı, tek kişilik olmayan hane sayısı, sosyal yardıma ihtiyacı olmayan nüfus, psikolog sayısı, doktor sayısı, cinsiyet indeksi.

*Ekonomik*; iş gücü oranı, kadın çalışan oranı, birincil sektörde ve turizmde çalışmayanların yüzdesi, büyük işletmelerin küçük işletmelere oranı, bin kişiye düşen girişimci sayısı, banka sayısı, perakende satışlarda kişi başına düşen ciro.

*Kurumsal*; net faaliyet giderleri yangın ve kişi başına kaza koruma, belediye harcamalarından artı kalan miktar, başkente uzaklık, kamu idaresi, savunma, sosyal güvenlik veya belediye faaliyetlerinde çalışanların yüzdesi.

*Toplumsal sermaye;* yüksek üretici sınıf mesleklerinde çalışan çalışanlar (mimarlar, mühendisler ve bilimsel araştırmacılar), araştırma ve geliştirme firmaları sayısı, iç ve dış göç, ibadet yeri sayısı, müzeler, kütüphaneler, hayvanat bahçeleri ve botanik bahçelerinin sayısı, spor tesislerinin sayısı, oy kullanan nüfusun yüzdesi, sinemalar, gençlik merkezleri ve kulüplerin sayısı, anaokulları (çocuk bakım hizmetleri), yayıncı sayısı (bilgiye erişim).

*Altyapı/barınma;* itfaiye, polis, ambulans istasyonları, en yakın polis ve itfaiye istasyonuna olan mesafe, hastaneye mesafe, trafik kazası, demiryolu uzunluğu, karayolu uzunluğu, havaalanına mesafe, kamu hizmet kurumlarında istihdam edilenler (elektrik, su, atık, ulaşım, iletişim), kent nüfusu.

*Çevresel;* sel tehlikesi olmayan bölge, heyelan tehlikesi olmayan bölge, geçirimsiz olmayan yüzey alanı, su kütleleri (nehirler ve göller) tarafından kapsanmayan arazi alanı, soğal sel tamponu (sulak, bataklık, mangrov, kum, kumul vs.) olan arazi, boş alan miktarı, ekilebilir arazi miktarı, tarım işletmeleri, beş yılda ortalama kayba neden olan aşırı hava olayları sayısı.

Afet dirençliliğini belirlemek için kullanılan ölçme araçlarını incelemek amacıyla 2005 ve 2017 yılları arasındaki yayınlar taranmıştır ve sonuç olarak afet dirençliliğini ölçmek için en fazla kullanılan değişkenler belirlenmiştir (Tablo 1). Bu değişkenler; gelir, iş durumu, eğitim, yaş ve afet tecrübesidir (Cai vd., 2018: 853).

Üniversite öğrencilerinin afetlere karşı bireysel dirençliliğini belirlemek için afetlere karşı alınan önlemler, afet eğitimi ve bilgi düzeyi, afetlerle baş etme becerisi ve afet yönetimine güven düzeyi değişkenleri kullanılmıştır. Ayrıca, bireysel direnç ve sosyal sermaye arasındaki ilişki araştırılmıştır (Ekşi, 2020: 47). Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen Marmara depreminden bölgede bulunan işyerlerinin afet öncesi ve sonrasındaki hazırlık durumları (afet sigortası, yapısal önlemler, acil durum planı, afet eğitimi vb.) araştırılarak toplumun afetlere dirençliliği belirlenmeye çalışılmıştır (Orhan, 2016: 55). Okulların afetlere karşı dirençliliğini belirlemek için okulun fiziksel durumu, insan kaynaklarının afetler konusunda bilgi ve becerisi, planlama, bütçe ve yönetim gibi kurumsal konular, paydaşlarla dış ilişkiler ve okulun doğal şartları araştırılmıştır (Shiwaku vd., 2016: 333). Türkiye’de İzmit kentinin depreme karşı dirençliliğini belirlemek için kente ait emniyetli açık alanlar, stratejik binalar, hayati alt yapı ve

bunlara erişim sağlayan ulaşım sistemi coğrafi bilgi sistemi yardımıyla incelenmiştir (Gerçek ve Güven, 2016: 55).

**Tablo 2. 2005-2017 Yılları Arasında Literatürde Sıklıkla Kullanılan Dirençlilik Değişkenleri**

<b>Kategori</b>	<b>Değişken</b>	<b>Kullanım sıklığı</b>
Sosyal Dirençlilik	Eğitim	43
	Yaş	41
	Ulaşım imkânı	23
	İletişim kapasitesi	25
	Dil yeterliliği	13
	Özel ihtiyaçlar	17
	Sağlık kapsamı	18
Ekonomik Dirençlilik	Konut sermayesi	22
	İş durumu	44
	Gelir	49
	Tek sektör istihdam bağımlılığı	16
	İşletme büyüklüğü	13
	Sağlık erişimi	18
	Zarar azaltma	23
Kurumsal Dirençlilik	Sel kapsamı	11
	Belediye hizmeti	25
	Siyasi durum	10
	Sosyal bağlantı	26
	Afet tecrübesi	38
	Konut türü	20
	Sığınak kapasitesi	28
Altyapı Dirençliliği	Tıbbi kapasite	21
	Erişim / tahliye potansiyeli	20
	Konut yaşı	11
	Barınma ihtiyaçları	13
	İyileşme	21
	Yaşanılan yere bağlılık	25
	Siyasi katılım	19
Toplumsal Sermaye	Sosyal sermaye-din	17
	Toplumsal duyarlılık	21
	Sosyal sermaye-destek	16
	Yenilik	7
	Arazi kaybı	2
	Erozyon oranı / çökme	5
	Biyoçeşitlilik	2
Çevresel\Ekolojik	Geçirimsiz yüzey	2
	Kıyı savunma yapısı	2
	Arazi kullanımı	14
	Göç/yer değiştirme	2
	İrk/etnik yapı	3
	Suç	2
	Erken uyarı	9
Diğer	Cinsiyet	6
	Tehlikelere maruz kalma	10

Kaynak: (Cai vd., 2018: 854)

## 4. AFETLERE KARŞI DİRENÇLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

### 4.1. Eğitim

Afetler için hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve iyileşme için gerekli olan okuma ve anlama kapasitesini ifade eden afet okuryazarlığı (Brown vd., 2014: 267) için insanların temel eğitim becerilerine sahip olması gerekmektedir. İnsanların ve toplumların eğitim durumu, eğitim seviyesi ve eğitim kalitesi afetlerle baş edebilmek için öncelikle ele alınması gereken konulardan birisidir. Çünkü eğitim doğrudan insanların bilişsel ve problem çözme becerilerini geliştirir, daha iyi bilgi edinmesini sağlar, riskler hakkında farkındalığı artırır ve ayrıca dolaylı olarak fakirliği azaltır, bilgiye ulaşımı kolaylaştırır, sosyal sermayeyi güçlendirir (Muttarak ve Lutz, 2014). Risk algısını etkileyen, bilgiye ve kaynaklara ulaşmayı teşvik eden, tehlikenin zararlarının azaltılması için gerekli bilgi ve becerilerin öğrenilmesini sağlayan eğitim, toplumların doğal afetlerle uzun süre baş edebilmesini sağlar (Bernhardsdottir vd., 2016: 2105). Eğitim insanların risklere karşı yeteneklerini ve tepkilerini etkileyerek tehlikelere karşı daha güçlü olmalarını, güvenli yerlere yerleşmelerini ve afetlerden iyileşmelerini sağlar (Cui vd., 2019: 1172). Tehlikelere ve risklere karşı eğitilmiş bireyler, hane halkları ve toplumlar afetler söz konusu olduğunda müdahale, hazırlık ve iyileşme açısından daha güçlüdürler ve daha kolay adapte olurlar (Muttarak ve Lutz, 2014). Eğitilmiş insanlar toplumun dinamiğini etkileyen önemli bir kaynağını oluşturdukları için iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğinin zararlarını azaltma önemli bir önemli bir etkindirler (Kc ve Lutz, 2014: 245). Frankenberg vd. (2013: 17) eğitilmiş insanların ihtiyaç durumunda sosyal kaynaklara daha iyi ulaştıklarını, daha fazla finansal kaynağa sahip olduklarını, zor durumlarda daha iyi seçim yaptıklarını, zorlukların daha iyi üstesinden geldiklerini ve daha fazla girişimci olduklarını belirtmektedirler. Garbero ve Muttarak (2013: 27) eğitimin afet durumlarında borç alma, güvenlik birimlerinden yardım alma ve alternatif gelir kaynakları üretme gibi baş etme stratejilerini daha kolay bir hale getirebileceğini ifade etmektedir. Eğitim ile birlikte insanlar afetlerin sonuçlarıyla baş edebilmek için ve afetlere etkili bir şekilde hazırlanabilmek için gerekli becerileri kazanırlar, eğitim insanların bilgiye ve kaynaklara ulaşımını kolaylaştırdığı için afetlere karşı zarar görebilirliği azaltır (Hoffmann ve Blecha, 2020: 12). Eğitim, dirençliliği geliştiren ve daha iyi gelir elde

etmeyi sağlayan becerileri kazandırır ve eğitimli insanlar herhangi bir afet yaşamadan afetler hakkında bilgi sahibi olurlar ve bu nedenle afetlere karşı eğitim seviyesi dūřuk olanlara gōre daha fazla hazırlık yaparlar (Hoffmann ve Muttarak, 2017: 44).

#### **4.2. Ekonomi**

Ekonomik durum afetlere hazırlık, zarar azaltma, mūdahale ve iyileşme açısından gerekli ihtiyaçların karşılanması için hem bireysel hem de ulusal seviyede önemli katkılar sunmaktadır. Ekonomik olarak zarar gōrebilirlięi yüksek insanlar afetlerden sonra ekonomik olarak daha hassas olacaklardır ve bu nedenle toplumun ekonomik seviyesinin daha da altında kalacaklardır (Bista, 2020: 10). Yoksul insanlar günlük hayatta işsizlik, güvenlik, gelir eşitsizliği, kōt ekonomik koşullar, barınma ve gıda problemleri yaşadıkları için afetlerden ekonomik olarak daha fazla etkileneceklerdir (zkaya, 2016: 2016). Doęal afet açısından riskli bōlgede yaşayan insanlar yeterli kaynağa sahip olmadıkları için yaşadıkları yerden ayrılamazlar ve dūřuk gelirli insanlar afet hazırlığı için gerekli yatırımları ve sigorta giderlerini karşılayamazlar (Altun, 2019: 81). Tayvan’da yürütülen çalışmanın sonucu, gelir düzeyi dūřkce insanların depremde daha fazla etkilendiklerini gōstermiřtir (Chou vd., 2004: 690). Yüksek gelirli ülkelerin afetler için gerekli önlemleri almak için yeterli satın alma gücü vardır ve bu ülkelerde binalar daha sağlam ve dayanıklı malzemelerden yapılır ve bu nedenle bu ülkelerde afetler daha az can kaybına neden olurlar (Strömberg, 2007: 205).

#### **4.3. Kurumsal Kapasite**

Afet ncesi ve sonrasında yürütülen çalışmalarda birçok kurum ve kuruluş yerel ve ulusal düzeyde iř birliği yaparak eşgüdüm ile çalışmaktadır ve bu kurumların sorumluluk alanları ve gōrevleri farklıdır. Afetlerde gōrev alan kurumlar, haberleşme, ulaşım, altyapı, arama, kurtarma, sağlık, enerji, hukuk, gıda, güvenlik ve taşıma gibi alanlarda gōrev yapmaktadırlar. Türkiye’nin ulusal afet mūdahale planında afetlere karşı mücadelede operasyon, lojistik ve bakım, bilgi ve planlama, finans ve idari işler servisinde gōrev alacak sorumlu bakanlıklar, kurumlar ve kuruluşlar belirtilmiştir. Bu servislerde gōrev alacak hizmet grupları, ana çözüm ortakları, destek çözüm ortakları ve hizmet grubunun gōrev ve sorumlulukları açıklanmıştır. Yerel düzeyde valilikler,



belediyeler, hastaneler, güvenlik birimleri gibi kurumların afetlere hazırlık, planlama ve müdahale çalışmalarında önemli görevler üstlenirler. Örneğin Kocaeli Büyükşehir Belediyesi deprem istasyonları yardımıyla 2019 yılında 8000 kişiye deprem ile ilgili uygulamalı ve teorik eğitimler vermiştir, ayrıca belediye bu eğitimleri okullarda ve diğer kurumlarda da sürdürmektedir (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, 2019: 144). Özellikle afetlerde büyük rolü olan hastanelerin güvenli olması durumunda afetler ve acil durumlarda bu hastaneler normal kapasitesi ve alt yapısıyla hizmet vermeye devam ederler (Kıymış ve Kaya, 2019: 425). Kurum kalitesi yüksek olan bölgeler beklenmeyen durumlara karşı daha dayanıklıdır ve iyileşme sürecini daha iyi yönetirler ancak kurum kalitesi düşük olursa ekonomik yardımlar yanlış bölgelere aktarılır, kurumun ekonomisi olumsuz etkilenir ve böylece kurum daha zayıf hale gelir (Barone ve Mocetti, 2014: 65). İnsan hakları ve siyasal haklar açısından kurumsal gelişmişliğin değerlendirildiği çalışmada kurumsal gelişmişliğin doğal afet zararlarını azaltmada önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir (Breckner vd., 2016: 106). Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen depremde hastanelerin zarar gördüğü için hastalar dış ortamda tedavi edilmek zorunda kalmıştır. 2001 yılında El Salvador’da meydana deprem hastanelerin %63’ünü kullanılamaz hale getirmiştir ve depremten üç yıl sonra bile bazı hastanelerde tedaviler çadırlarda veya konteynirlarda yapılmıştır (PAHO & WHO, 2005: 8).

#### **4.4. Sosyal Sermaye**

Toplumdaki ekonomiyi, sosyal ve siyasal yapıyı başarılı ve istikrarlı bir şekilde etkileyen sosyal sermaye, insanlar ve kurumlar arasındaki güvene dayalı ilişkilerin kalitesindeki seviyeyi göstermektedir (Karagül ve Dünder, 2006: 62). Paldam (2000: 630) sosyal sermayeyi güven, iş birliği ve karşılıklı bağlar olmak üzere üç temel göstergede ele almaktadır. Sosyal sermaye, afetler söz konusu olduğunda, toplumun kültürel geçmişi, ülke, afetin türü ve afetin etkileri fark etmeksizin, hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme aşamalarının hepsinde toplumun dirençliliğini artıran pozitif bir etkiye sahiptir (Ada ve Bolat, 2010: 181). Afetlerden önce sosyal sermaye, hazırlık, zarar azaltma, tahliye ve barınma için toplumun plan yapmasını kolaylaştırırken, afetten sonra koordinasyon, toparlanma, su, yiyecek ve elbise gibi kaynak temini, yıkılan yapıların yeniden inşası gibi çalışmalarda kolaylık sağlar (Chamlee-Wright ve Storr, 2011: 266). Sosyal ağlar afet durumunda maddi kayıplar için

borç ve bağış gibi finansal kaynak sunarken, arama ve kurtarma, enkaz kaldırma, iyileşme sırasında çocuk bakımı, duygusal destek, barınma ve bilgi gibi manevi destek sağlamaktadır (Aldrich ve Meyer, 2015: 259). Hausman, Hanlon ve Seals (2007: 1082) sosyal sermayenin riskler ve acil durum hazırlığı ile ilgili farkındalığın artmasını sağlayacak bilginin yayılmasını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Hindistan’da ve Japonya’da meydana gelen depremlerden sonra sosyal sermayenin depremden sonra iyileşmeye etkisinin araştırıldığı çalışmada her iki bölgede de toplumun kurtarma, yardım ve iyileşme çalışmalarında afette görevli diğer paydaşlardan daha fazla etkin olduğu saptanmıştır (Nakagawa ve Shaw, 2004: 18). Kasırğa’dan etkilenen bölgede yapılan çalışmada sosyal sermayenin iyileşme çalışmalarını kolaylaştırdığı ve dirençliliği artırdığı tespit edilmiştir (Delilah Roque vd., 2020: 224).

#### **4.5. Kentleşme ve Altyapı**

Kent merkezlerinin sürekli gelişmesi ile birlikte endüstriyel güvenlik, trafik güvenliği, atık arıtma ve bertaraf, çevresel problemler ve ekolojinin korunması gibi güvenlik sorunları da daha belirgin hale gelmektedir (J. Li vd., 2012: 618). Afetlerden sonra ağır can kaybı ve binalarda zarar oluşmasının temel nedenlerinden biri hassas bölgelerde arazinin kullanımının değişmesi ve şehirlerin plansız büyümesidir (Cui vd., 2019: 1169). Yoğun göçler nedeniyle şehir merkezindeki hızlı nüfus artışı, sanayileşme, plansız, denetimsiz ve kaçak yapılaşmalar da afetlerin neden olduğu zararı artırmaktadır (Prashar ve Shaw, 2012: 10–11; Tercan, 2018: 117). Hızlı kentleşme ile birlikte şehirlerdeki yetersiz drenaj sistemi ve suyu emen yüzey alanlarının azalması sel riskini artırmaktadır (Zhou vd., 2019: 32). Plansız yapılan kentleşme yüzünden insanlar sağlık, su ve temizlik gibi birçok hizmete ulaşamadığından bulaşıcı hastalıklar daha hızlı yayılmaktadır (Patel ve Burke, 2009: 741). Sierra Leone’de (Freetown) 2007 ve 2017 yılları arasındaki uydu görüntüleri kullanılarak yapılan çalışmada hızlı kentleşmenin yeşil alanların ve karasal alanların azalmasına ve ekolojik riskin artmasına neden olduğu belirlenmiştir. Bu durumlar çalışma yapılan bölgede jeolojik tehlikelerin etkisinin artmasına neden olmuştur (Jin vd., 2020: 1150). Türkiye’de meydana gelen depremlerin yıkıcı etkileri binalarla ve yerleşimle ilgili yasal düzenlemelerin ve yeniliklerin yapılması gerektiğini göstermiştir (Platt ve Drinkwater, 2016: 220; Uslu ve Uzun, 2014: 10). Bu nedenle Türkiye’de afet riskinden etkilenebilecek riskli yapıların belirli usul ve

esaslara göre tasfiye ederek veya yenileyerek daha güvenli yerleşim alanlarına dönüştürülmesi için “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun” çıkarılmıştır (6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu, 2012). Uygun arazi kullanım ve kontrol planları aracılığıyla yapılan afet risk azaltma çalışmaları sahil ve ada kentlerin daha güvenli hale getirilebilir ve böylece bu kentler hidrometeorolojik afetlere karşı korunmuş olur (Handayani vd., 2020: 19).

#### **4.6. Teknoloji ve Yenilikler**

Gelişen teknoloji ile birlikte ortaya çıkan cihazlar, yazılımlar ve programlar afet yönetiminin her aşamasında afetlerle daha iyi mücadele etmek için kullanılmaktadır. Teknoloji çeşitli şekillerde afet risklerinin analizinde, afet verilerinin paylaşılmasında, analizinde, güncellenmesinde, görselleştirilmesinde, uzaktan algılamada, erken uyarı sistemlerinde, halkı bilinçlendirmede, koordinasyonun sağlanmasında, arama kurtarma çalışmalarında ve hasar tespitinde kullanılmaktadır (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 788). Örneğin insansız hava araçları afet yönetiminde izleme, tahmin, erken uyarı, bilgi paylaşımı, durum belirleme, lojistik, tahliye desteği, iletişim, kaybolan ve yaralanan insanları bulma, video ve görüntüler yardımıyla hasar değerlendirme gibi faaliyetlerde kullanılmaktadır (Erdelj vd., 2017: 25). Görüntülü bilgisayar teknolojileri sel yönetiminde arazi kullanımı, su seviyesi ölçümü, yüzey suyu tespiti, su derinliği tahmini, yaralıların bulunması, hasar tespiti ve erken uyarı çalışmalarında kullanılmaktadır (Iqbal vd., 2021: 13).

Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla heyelan tehlikesinin yüksek olduğu bölgelerde heyelan duyarlılık haritaları oluşturulmaktadır (Dağ ve Bulut, 2012: 58). Depreme dayanıklı mimari tasarımında yapay zekâ uygulamalarından derin öğrenme ve görüntü işleme yöntemleri mimarların ve mühendislerin çalışmaları için faydalı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Bingöl vd., 2020: 2207). Özellikle internet, akıllı telefonlar, mobil uygulamalar ve sosyal medya kanalları ile insanlar afetler ile ilgili birçok bilgiye kısa zamanda kolaylıkla ulaşabilmektedir. Örneğin, AFAD deprem mobil uygulamasını kullanarak insanlar herhangi bir yerde deprem olduktan sonra deprem ilgili duygularını ve fotoğrafları AFAD ile paylaşabilmektedir (AFAD, 2020b). Kriz yönetiminde önemli bir yeri olan sosyal medya sayesinde afetler ile ilgili bilgi toplanır ve paylaşılır, bu nedenle sosyal medya afet yönetiminde iş birliği, yönetim, iletişim ve

hazırlık için önemli fırsatlar sağlayabilir (Alexander, 2014: 720–723; Zincir ve Yazıcı, 2014: 80). Crooks vd. (2013: 144) bir bölgede afetlerden sonra sosyal medyada yazılan yazıların olayın fiziksel etkisinden daha hızlı diğer bölgelere ulaşacağını ve bu durumun erken uyarı sistemi olarak kullanılmasının müdahale ve iyileşme çalışmaları için önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Çin’de 2013 yılında meydana gelen depremden sonra insanların sosyal medyada bu deprem ile ilgili belirttikleri düşünceleri ve ifadeleri zamana göre analiz edilmiştir ve sonuç olarak bu verilerin afete müdahale için yöneticilere önemli bilgiler sunabileceği görülmüştür (Yang vd., 2019: 22).

#### **4.7. Yaş**

Afetlere karşı yaş gruplarının verdiği tepkiler değişirken aynı zamanda afetlerde belirli yaş gruplarını farklı şekillerde etkilemektedir. Örneğin çocuklar, gençler ve yaşlılar yaşları nedeniyle afetlerden diğer yaş grubundaki insanlara göre daha fazla etkilenmektedir. Dünyada ülkelere göre hangi yaş grubunun yaşlı olarak kabul edilebileceği ve beklenen yaşam süresi değişmektedir. Ancak 2020 yılında tüm dünyayı etkileyen COVID 19 salgınında 65 yaş ve üzeri kişiler riskli yaş grubu olarak değerlendirilmiştir. Dünya sağlık örgütü 2015 yılı ile 2050 yılı kıyaslandığında 60 yaş ve üzeri nüfus oranının %12’den %22’ye çıkacağını, 2050 yılında 60 yaş ve üzeri nüfusun dünya genelinde 2 milyona ulaşacağını ve 2050 yılında yaşlı nüfusun %80’inin düşük ve orta gelirli ülkelerde olacağını belirtmektedir (WHO, 2018). Afetlerden sonra yaşam kalitesi korunamayan yaşlıların yaşamsal kayıplarının hızlanabileceği belirtilmektedir (Akyıldız vd., 2018: 329). Yaşlıların ekonomik ve sosyal sermayeleri, ne kadar yaşlı olduğu, sağlık durumu ve yaşam biçimi afetlerden zarar görme durumlarını etkileyen faktörlerdir (Chongming Wang ve Yarnal, 2012: 369). Fiziksel, bilişsel ve sosyal olarak desteğe ihtiyaç duyan yaşlılar, afet durumunda gerekli bilgiye, tahliye yerlerine, su, gıda ve tıbbi desteğe diğer insanlara göre ulaşma imkanları yetersiz olduğu için afetlerden daha fazla etkilenmektedirler (Çakır ve Aydoğmuş Atalay, 2020: 173). Japonya’da nükleer santral kazası nedeniyle yaşlılar özel bakım evlerine yerleştirilmişlerdir ve kısıtlı imkanlar nedeniyle bu yaşlılar birkaç kez farklı yerlere sevk edilmiştir (Yasumura vd., 2013: 186). Yaşlıların afetlere karşı bu hassasiyetleri göz önüne alındığında, daha güvenilir bir toplum için yaşlıların afetler hakkında daha fazla bilgi alabilmeleri için uygun eğitim materyalleri geliştirilmeli, yaşlılar ile sürekli

iletişimi sağlayacak teknolojiler kullanılmalı ve yaşlılar afetlere hazırlık için desteklenmelidir (Loke vd., 2012: 531).

Afetlerden psikolojik ve fiziksel olarak aşırı bir şekilde etkilenen gruplar arasında çocuklar yer almaktadır. Afet sonrasında çocukların ailelerinden ayrılmaları, aileden birini kaybetmeleri, anne ve babalarının afet kaynaklı stresleri, çocukların stresle baş etme düzeyinin düşük olması, kötü beslenme, olumsuz çevre koşulları, okullarının, öğretmenlerinin ve arkadaşlarının afet yüzünden etkilenmesi, okul değişikliği, akademik başarısızlık ve çocukların iş yükünün artması çocukların afetlere karşı zarar görebilirliğini artırmaktadır (Kousky, 2016: 75–88; Peek, 2008: 10). Limoncu ve Atmaca (2018: 141–142) çocukların afetlerden daha az etkilenmesini sağlamak için afet yönetimi uygulamalarında çocuklara yönelik çalışmaların kapsamının genişletilmesini önermemişlerdir. Bu öneriler şunlardır: Afet yönetimindeki paydaşlar çocuk merkezli afet yönetimi planı oluşturmalıdır, gerçeğe yakın uygulamalar ile çocuklarda afet bilinci geliştirilmelidir, afet sonrasında çocukların eğitimi kesintiye uğramamalıdır, afet yönetiminde rol alan kuruluşlar çocukların özellikleri dikkate alınarak tasarlanmalıdır, afetlerden sonra çocuklara kısa sürede sağlık hizmeti sunulmalıdır. Emzirme döneminde çocuğu bulunan anneler afetlerden sonra kamplarda yaşamak zorunda kalabildikleri için, kamplardaki sosyal ve ekonomik faktörler yüzünden yeterince emzirilmeyen bebekler olumsuz etkilenirler (Hirani vd., 2019: 10). Afetlerden sonra sağlık kurumlarının yıkılması, sağlık personellerinin ölmesi, ilaç ve temizlik malzemelerinin temin edilememesi bebek ve çocuk ölümlerini artırmaktadır (Lépine vd., 2021: 434).

#### **4.8. Cinsiyet ve Eşitsizlikler**

Kadınların sahip oldukları imkanlar ve yetenekler ailenin ve toplumun gelişimini etkilemektedir. Örneğin, evinde bilgisayarı olmayan, eğitim seviyesi ve gelir düzeyi düşük hamile kadınların sağlık hakkında bilgi almak için internet kullanım olasılıkları daha azdır (Wen vd., 2011: 408). Eğitimli kadınların oranının yüksek olduğu toplumların afetler ile ilgili bilgiye ve sosyoekonomik kaynaklara ulaşımı daha fazla olduğu için, bu toplumlarda afet hazırlığı daha fazladır (Muttarak ve Pothisiri, 2013: 51). Afetlerin insanlar üzerinde bıraktığı negatif etkiler kıyaslandığında kadınlar erkeklere göre afetlerden daha fazla etkilenmektedir (Drolet vd., 2015: 437; Irmansyah

vd., 2010: 8). Ayrıca, savaş ve anlaşmazlık durumları başta olmak üzere afet durumlarında kadınlara yönelik kötüye kullanma davranışları artmaktadır (Seddighi vd., 2021: 183). Işık vd. (2015: 5764) afetlere karşı kadınların erkeklere göre fiziksel, psikolojik, yasal, sosyolojik ve eğitim açısından daha az avantajlı olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin kadınların afetler durumunda çocuklarla daha fazla ilgilenmek zorundadırlar, kadınların daha az fiziksel gücü vardır, ev işleriyle daha fazla meşgul olurlar ve eğitim imkanlarına daha az ulaşırlar (Işık vd., 2015: 5764). Ek olarak, sosyal ve kültürel nedenlerden dolayı afetler ile ilgili yürütülen bilimsel ve sosyal çalışmalara kadınların katılımı kısıtlanmaktadır. Van depreminden sonra yapılan sosyal hizmet çalışmalarında bazı köylerde kadınların erkeklerle konuşması hoş karşılanmadığı için sosyal çalışmalarda problemler yaşanmıştır (Yaman ve Akyurt, 2013: 123). Benzer şekilde Pakistan'da sel risk algısı ile ilgili yürütülen çalışmaya kültürel nedenlerden dolayı kadınlar dahil edilemediği için çalışma sadece erkek nüfus üzerinde gerçekleştirilmiştir (Qasim vd., 2015: 123). Kadınların bu yetersiz imkanları değerlendirildiğinde dirençliliği artırmak, afet risklerini azaltmak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için kadınlar afet yönetimi kapsamında daha fazla desteklenmelidir (Drolet vd., 2015: 446). Cinsiyet eşitliğinin sağlandığı toplumlar afetlere karşı daha dirençli olduğundan kadınların zarar görülebilirliklerinin azaltılması ve kapasitelerinin artırılması için kadınlar afetlerle ilgili planlama, hazırlık, iletişim ve risk değerlendirme sürecine daha fazla dahil edilmelidir (Okay ve İlkcaracan, 2018: 7–8).

## **5. DÜNYA ÇAPINDA AFET YÖNETİMİ KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR VE KULLANILAN YÖNTEMLER**

Afetlerin sosyal ve ekonomik hayat üzerindeki etkisini araştırmak için farklı yöntemler kullanılmıştır. Aynı zamanda afetlerin ülkelerin gelişmesini nasıl etkilediğini ortaya çıkarmak için ülke ve bölge düzeyinde çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmaların büyük bir kısmı geçmişe yönelik afet, ekonomik ve sosyal veriler kullanılarak yapılmıştır.

Doğal afetlerin etkilerinin yabancı yatırımı etkileyip etkilemediğini araştırmak için 2011 ve 2017 yılları arasındaki 137 ülkeye ait veri doğrusal regresyon analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada bağımlı değişken olarak yabancı yatırım kullanılmıştır ve bağımsız değişken olarak meydana gelen doğal afet sayısı, doğal

afetlerin neden olduğu toplam ölüm sayısı, toplam yaralı sayısı, toplam etkilenen sayısı, evsiz kalan insan sayısı ve toplam ekonomik zarar miktarı kullanılmıştır. Sonuç olarak, doğal afet sayısı ve ekonomik zarar miktarının yabancı yatırımı pozitif ve anlamlı olarak etkilediği, ölüm sayısının ise yabancı yatırımı negatif ve anlamlı olarak etkilediği bulunmuştur. Yaralı sayısı, etkilenen sayısı ve evsiz kalan insan sayısı değişkenlerinin yabancı yatırımı anlamlı olarak etkilemediği tespit edilmiştir (Ramos vd., 2021: 9–15).

Denize kıyısı olan 74 ülkede regresyon analizi ve vektor otoregresif model analizi kullanılarak doğal afetler ve ekonomik gelişme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada 1796 ve 2014 yılları arasındaki verilerle yürütölmüştür ve bağımlı değişken olarak kullanılan ekonomik büyüme kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olarak doğal afet sayısı, balıkçılıktaki büyüme oranı, kredi büyüme oranı, ekonomide kullanılan paranın büyüme oranı, kalkınma yardımı oranı ve yabancı yatırım oranını kullanılmıştır. Sonuç olarak, doğal afetlerin ekonomik büyümeyi negatif ve anlamlı olarak etkilediği bulunmuştur (Zhang ve Managi, 2020: 172–176).

Sosyoekonomik ve politik faktörlerin afetler üzerindeki etkisini araştırmak için 224 ülkenin 1960 ve 2016 yılları arasındaki verileri sabit etkiler modeli ile analiz edilmiştir. Ayrıca afetlerin meydana gelme durumları yoğunluk haritası ile gösterilmiştir. Çalışmada teknolojik ve doğal tehlikelerin afete dönüşme potansiyeli ikili bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Ekonomik gelişme, ekonomik büyüme, nüfus yoğunluğu, tarımın ve endüstrinin ekonomideki değeri, işsizlik gibi değişkenler sosyoekonomik faktörler arasında değerlendirilirken, ekonomik politika açısından parti yönelimi, siyasi partilerin durumu, yolsuzluk kontrolü gibi değişkenler politik faktörler arasında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, düşük gelir, yüksek nüfus yoğunluğu, düşük eğitim seviyesi, kamu sektörü büyüklüğü afetlerin neden olduğu zararı artırmaktadır (Tselios ve Tompkins, 2020: 5–14).

1981 ve 2015 yıllarına ait 102 ülkenin verileri kullanılarak ekonomik büyüme ve doğal afetler (sel, kuraklık, fırtına, deprem) arasındaki ilişki regresyon analizi ile araştırılmıştır. Ülkeler gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak iki gruba ayrılmıştır ve analizler hem bütün ülkelere göre hem de gruplara göre karşılaştırma yapılarak kullanılmıştır. Bağımlı değişkeni temsil eden ekonomik büyüme olarak üç değişken (GSYİH büyüme oranı, tarımsal ekonomik katma değer ve tarım dışı ekonomik katma değer) kullanılmıştır. Ayrıca eğitim, ticaret, ekonomi gibi kontrol değişkenleri de

analizlere dahil edilmiştir. Sonuç olarak, afetlerin etkilerinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde farklı olduğu ve afet türünün ve şiddetinin de farklı sonuçlara neden olduğu bulunmuştur. Örneğin sel gelişmekte olan ülkelerde GSYİH büyüme oranını, tarımsal ekonomik katma değeri ve tarım dışı ekonomik katma değeri pozitif ve anlamlı olarak etkilerken, gelişmiş ülkelerde sadece tarımsal ekonomik katma değeri pozitif etkilemektedir. Gelişmiş ülkelerde deprem GSYİH büyüme oranını negatif ve anlamlı olarak etkilerken, gelişmekte olan ülkelerde GSYİH büyüme oranını anlamlı olarak etkilememektedir (Panwar ve Sen, 2019: 129).

G20 ülkelerinden 18 ülkeye ait 1990 ve 2010 yılları arasındaki veriler kullanılarak doğal afetlerin ve iklim değişikliğinin ülkelerin doğal sermayesi üzerindeki etkisi panel veri analizi ve kuantil regresyon yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmada kişi başına doğal sermaye değişikliği bağımlı değişken olarak kullanılmışken, doğal afet sıklığı, doğal afetlerin neden olduğu kayıplar, GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH karbon emisyonları, ticari açıklık ve doğrudan yabancı yatırım bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, GSYİH ve iklim değişikliğinin doğal sermaye üzerinde negatif etkisi olduğu, ticari açıklığın ve doğal afet sıklığının doğal sermaye üzerinde pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir (Fang vd., 2019: 1459–1460).

221 ülkede 1900 ve 2015 yılları arasında meydana gelen doğal afetler ve bu doğal afetlerin alt grupları zamansal ve mekânsal olarak incelenmiş ve afet kayıplarına etki eden faktörler araştırılmıştır. Doğal afetler hem bütün olarak hem de jeofiziksel, meteorolojik, hidrolojik, klimatolojik ve biyolojik olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Nüfus, alan ve kişi başına GSYİH ile afet sayılarının yanı sıra afetlerden kaynaklanan ölüm, yaralanma, etkilenenler ve zarar arasındaki korelasyon araştırılmıştır. Ayrıca afetlerden en fazla zarar gören ülkeler ve kıtalar zarar görme şekline ve zarar veren afet türüne göre sıralanmıştır. Yoğunluk haritası yardımıyla afet sayıları, afetlerden kaynaklanan ölüm, yaralanma, etkilenenler ve zarar görsel olarak sunulmuştur. Sonuç olarak afet sayıları son yıllarda artış göstermiştir, bazı ülkelerde meydana gelen zararlar diğer ülkelere göre oldukça fazladır, kıtalara göre kıyaslama yapıldığında en fazla afet Asya’da meydana gelmişken, en fazla ekonomik zarar Amerika kıtasında yaşanmıştır (Shen ve Hwang, 2019: 931–932).

Ülkelerin milli servetinin, gelir eşitsizliğinin ve sosyal refahının afet sonuçlarına etkisi ve ayrıca afet sonuçlarının ekonomik büyümeye etkisi olup olmadığını en küçük



kareler yöntemi ve sabit etki modeli ile araştırılmıştır. Çalışmanın verileri 1960 ve 2015 yılları arasında 175 ülkeye aittir ve analizler hem doğal afetlere hem de teknolojik afetlere göre ayrı ayrı yapılmıştır. Ayrıca yapılan analizlerde OECD ülkeleri ile kıyaslama da yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak afetlerin ekonomik, insani zararları ve ekonomik büyüme kullanılırken, bağımsız değişken olarak kişi başına GSYİH, yıllık büyüme, beş yıllık büyüme, gelir eşitsizliği, sosyal gelişim indeksleri, kamu sosyal harcamaları, işsizlik, nüfus yoğunluğu gibi değişkenler kullanılmıştır. Sonuç olarak, afetler az gelişmiş ülkelerde daha fazla insan kaybına neden olurken, gelişmiş ülkelerde daha fazla ekonomik kayba neden olmaktadır. Gelir eşitsizliği afetlerden kaynaklanan olumsuz etkileri tetiklerken, afetler ekonomik büyüme üzerinde yavaşlatıcı bir etkiye sahiptir (Tselios ve Tompkins, 2019: 164–171).

Ekonomik, sosyoekonomik ve coğrafi faktörlerin afet zararlarına etkisini araştırmak için 168 ülkenin 1990 ve 2016 yılları arasındaki verisi panel tahmin teknikleri (En küçük kareler, sabit etki, rassal etki) ile analiz edilmiştir. Afetler yüzünden yaralanan kişi sayısı, toplam etkilenen kişi sayısı ve ekonomik zarar bağımlı değişken olarak, kişi başına GSYİH, kişi başına GSYİH artışı, eğitim durumu, kentsel nüfus, nüfus yoğunluğu ve arazi alanı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, kişi başına GSYİH, eğitim ve arazi alanı değişkenlerinin afetlerden toplam etkilenen kişi sayısını negatif etkilerken, kişi başına GSYİH ve kentsel nüfusun afetin ekonomik zararını pozitif etkilediği bulunmuştur (Songwathana, 2018: 1069–1073).

Teknolojik afet riskini değerlendirmek için 188 ülkenin 1900 ve 2013 yılları arasındaki verisi kullanılarak, teknolojik afet kaynaklı beklenen yaralanmalar, ölümler, etkilenen kişiler ve ekonomik zararlar tahmin edilmiştir. Ülkelerde teknolojik afetlerin sayısı ve bu afetlerin neden olduğu ölüm, yaralanma, etkilenen insanlar ve ekonomik zararların hem güncel durumu hem de beklenen durumu mekânsal olarak yoğunluk haritası ile sunulmuştur. Sonuç olarak, 113 yıllık afet verilerine bakıldığında, teknolojik afetlerin sayısı ve neden olduğu kayıplar son yıllarda artış göstermiştir (Shen ve Hwang, 2018: 370–385).

Panel eş bütünleme analizi ve Granger nedensellik analizi kullanarak dokuz orta gelirli ülkelerde (Arjantin, Kolombiya, Fas, Malezya, Meksika, Peru, Filipinler, Tayland ve Tunus) doğal afetler, bütçe açığı, kamu borcu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırmada 2000 ve 2014 yılların ait veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak,

ekonomik büyüme ve bütçe açığı arasında pozitif ilişki olduğu, doğal afetler ve bütçe açığı arasında negatif ilişki olduğu bulunmuştur (Benali vd., 2018: 6).

Küresel ölçekte beklenen afet zararları açısından risk analizi modeli geliştirmek için 208 ülkeye ait 1900 ve 2015 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Risk analizi modelinin çıktılarına göre afetlerden insani ve ekonomik olarak en fazla zarar görecektir ilk 30 ülke sıralanmıştır. Ayrıca beklenen afet kayıpları küresel düzeyde haritalandırılmıştır. Sonuç olarak arazi olarak geniş, nüfusu fazla, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler afetlerden en fazla etkilenecek ülkelerdir. Örneğin afetler yüzünden en fazla ekonomik zarar Amerika, Çin ve Japonya'da olacakken, en fazla insanın etkileneceği ülkeler Çin, Hindistan ve Bangladeş olacaktır (Shen vd., 2018: 4–13).

148 ülkenin iklim ile ilgili afetler (kuraklık, aşırı sıcaklık, sel, kütle hareketleri, fırtına) ile coğrafik özellikleri, gelir ve kurumsal özellikler arasındaki ilişki panel probit regresyon ve etki-tepki modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak ekonomik olarak gelişmiş ülkelerin iklim ile ilgili afetlerle daha az karşılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca kentleşme arttıkça afetlerden etkilenen insan sayısının azaldığı, bağımlı nüfus arttıkça afetler yüzünden ölenlerin sayısının da arttığı tespit edilmiştir (Ward ve Shively, 2017: 327–340).

Küresel düzeyde 1970 ve 2014 yılları arasında sel, volkanik patlama, deprem, tsunami, fırtına ve kuraklık afetlerinin neden olduğu ölümlerin yıllara göre değişimi grafiklerle sunulmuştur. Doğal afetlerden kaynaklanan ölümler 100000 nüfusa oranlanmıştır. Sonuç olarak 2005 ve 2014 yılları arasında doğal afetlerden kaynaklanan ölüm oranı 100 000 de 9,72'dir. Doğal afetler 1993-2002 arasında en az ölüme neden olurken, 1985'ten sonra en fazla ölüm 2005-2014 yılları arasında görülmüştür. 1970'den beri doğal afetlerin neden olduğu ölümlerin %36'sı deprem kaynaklı iken %1'i volkanik patlama kaynaklıdır (Pears-Piggott ve Muir-Wood, 2016: 124–217).

Doğal afetlerin neden olacağı ölüm oranını ve etkilenen nüfus oranını belirleyen zarar görülebilirlik modeli geliştirilmek için 166 ülkeye ait afetlerin neden olduğu ölüm oranı, afetlerden etkilenen ölüm oranı ve kişi başına GSYİH kullanılmıştır. 1980-2009 ve 2010-2014 yılları arasındaki veriler kullanılarak 2020-2030 yılları arasındaki afetlerin neden olabileceği ölüm ve etkilenen nüfus oranı belirlenmeye çalışılmıştır. 2020-2030 yılları arasında ülkelerde afetler kaynaklı beklenen ölüm oranı ve etkilenen

nüfus oranı hem yoğunluk haritası hem de tablo halinde sunulmuştur. Sonuç olarak, küresel ölçekte ölüm oranı ve etkilenen nüfus oranı azalacaktır, 2020-2030 arasına en fazla ölüm ve etkilenen insan miktarı Filipinler, Bangladeş ve Vietnam'da gerçekleşecektir (Shi vd., 2016: 56–59).

Doğal afetlerin ekonomik gelişme üzerindeki etkisini araştırmak için 129 ülkeye ait 1980 ve 2011 yılları arasındaki veriler panel veri analizi yöntemiyle araştırılmıştır. Bağımlı değişken olarak GSYİH kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak sigortalılık oranı, doğal afet olma durumu, kurumsal gelişmişlik, nüfus, sermaye stoku ve insani sermaye indeksi kullanılmıştır. Analizler bütün ülkeler, OECD ülkeleri ve OECD ülkesi olmayanlar ülkeler için ayrı ayrı yapılırken, aynı zamanda analizler atmosferik, jeofiziksel ve hidrolojik afetler için de ayrı ayrı yapılmıştır. Yüksek kurumsal gelişmişlik düzeyinin ve özellikle gelişmiş ülkelerde sigortalılık oranının afetlerin etkilerini azaltmada önemli faktörler olduğu bulunmuştur (Breckner vd., 2016: 107–109).

Eğitimin iklim değişikliği ile mücadele etmede ve eğitimin iklim değişikliğine karşı dirençliliği geliştirmede etkili bir faktör olup olmadığı araştırılmıştır. 1980 ve 2010 yılları arasındaki 125 ülkeye ait veriler beş yıllık ve on yıllık dönemlere ayrılarak regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. İklim değişikliği ile ilgili olarak hesaplanan sel, kuraklık, fırtına, kütle hareketleri, aşırı sıcaklık olayları ve orman yangınları kaynaklı 1000 kişiye düşen ölüm oranı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak sağlık, eğitim ve gelir, kontrol değişkeni olarak 20-39 yaş arası kadınların eğitim durumu, belirli dönemdeki afet sayısı, nüfus yoğunluğu, yönetim puanı, kıyı şeridinde bulunma durumu ve bölgesel özellikler kullanılmıştır (Striessnig vd., 2013: 16).

Haiti'de 12 Ocak 2010 tarihinde meydana gelen ve çok büyük kayıplara neden olan depremin neden olduğu ölümlerin gazetelere nasıl yansıtıldığı araştırılmıştır. Bu nedenle 13-21 Ocak 2010 tarihleri arasında 15 ülkedeki toplam 30 gazetede bu depremden dolayı hayatını kaybeden insanların bedenlerinin fotoğraflarının nasıl gösterildiği araştırılmıştır. Sonuç olarak, ülkelerdeki kültürel ve dini nedenlerden dolayı fotoğrafların sayısı ve içerikleri gazetelerde farklı şekillerde sunulmuştur (Hanusch, 2012: 655).

Doğal afetlerin makro ekonomik etkilerini araştırmak için 1970 ve 2003 yılları arasında 109 ülkeye ait veri sabit etki modeli ve en küçük kareler yöntemi analiz edilmiştir. Analizler hem bütün ülkeler için hem de gelişen ve gelişmekte olan ülkeler için ayrı ayrı yapılmıştır. GSYİH artışı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır ve doğal afet kayıpları, rüzgâr hızı, deprem büyüklüğü, kurumsal güç, okur yazar oranı, hükümet harcamaları, GSYİH, ihracat değerleri, tropik bölgelerdeki arazi yüzdesi, borsa kapitalizasyonu gibi sosyoekonomik veriler bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, doğal afetlerin gelişmekte olan ülkelerin ekonomisini daha fazla etkilediği, okur yazar oranı yüksek, daha iyi kurumlara sahip, gelir seviyesi yüksek ve ticaretle gelişmiş ülkelerin afetlerin ekonomik zararlarıyla daha iyi mücadele edebilecekleri bulunmuştur (Noy, 2009: 222–227).

Ekonomik gelişme ve doğal afetlerin etkileri arasındaki ilişki araştırmak için regresyon analizi kullanılmıştır ve 151 ülkeye ait 1960 ve 2003 yılları arasındaki verilerden faydalanılmıştır. Regresyon analizi ilk olarak bütün ülkelerin verilerine uygulandıktan sonra hem OECD ülkelerinin hem de OECD'ye üye olmayan ülkelerin verilerine uygulanmıştır. Bağımlı değişken olarak afetlerden ölen kişi sayısı ve ekonomik zarar kullanılmıştır. Kişi başına GSYİH, toplam eğitim yılı, devlet harcamaları, ithalat ve ihracat GSYİH oranı ve geniş tanımlı para arzının GSYİH'ya oranı bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Araştırmada yüksek eğitim, yüksek gelir, yüksek ithalat ve ihracat GSYİH oranı doğal afetlerden kaynaklanan zararı azaltmaktadır (Toya ve Skidmore, 2007: 21–23).

Afetler, fiziksel ve ekonomik sermaye ve ekonomik gelişme arasındaki ilişkiyi araştırmak için 89 ülkeye ait 1960 ve 1990 yılları arasındaki veri regresyon analizi ile incelenmiştir. Kişi başına GSYİH büyümesi bağımlı değişken olarak kullanılmış ve bağımlı değişken üzerinde iklimsel afetlerin, jeolojik afetlerin, gelirin, eğitimin, doğurganlığın, hükümet harcamalarının, nüfusun ve kentleşmenin etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak, iklimsel afetlerin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği, jeolojik afetlerin ise negatif etkilediği bulunmuştur (Skidmore ve Toya, 2002: 665).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. YÖNTEM

#### 2.1. Çalışma Alanı

Dünya çapında yürütülen bu çalışmada 181 ülkeye ait veriler analiz edilmiştir. Kullanılan analiz programındaki haritada 251 tane ülke bulunmaktadır. Ancak bu ülkelerin bir kısmı birçok ülke ve uluslararası kuruluş tarafından tanınmamaktadır. Ayrıca veri tabanlarında bazı ülkelerin hiçbir verisi bulunmamaktadır, bazı ülkelerin ise çok az verisi bulunmaktadır. Analiz için ülkeler seçilirken öncelikle uluslararası düzeyde Birleşmiş Milletler tarafından ülke olarak tanınan ülkeler seçilmiştir ve son olarak analiz için yeterli verisi bulunmayan ülkelerde çıkarılmıştır.

#### 2.2. Verinin Hazırlanması

Bu çalışmada kullanılan değişkenler afetlere karşı dirençliliği araştıran çalışmalar, CAR analizini kullanan ve küresel düzeyde afetlerin zararlarına etki eden faktörleri araştıran çalışmalar temel alınarak belirlenmiştir (Tablo 3). Bağımlı değişken olarak kullanmak için acil durum veri tabanından (The Emergency Events Database = EM-DAT) 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait veriler indirilmiştir (EM-DAT, 2021). Bu veriler ülkelerde afetlerin neden olduğu ölü sayısı, yaralı sayısı, etkilenen insan sayısı, evsiz kalan insan sayısı, toplam etkilenen insan sayısı ve ekonomik zarardır. Yaralı sayısı, etkilenen insan sayısı ve evsiz kalan insan sayısı verileri çok az olduğu için araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Bağımlı değişken adayı olarak ölü sayısı, toplam etkilenen sayısı ve ekonomik zarar kalmıştır. Bu değişkenlerin analizlerde en uygun halini kullanabilmek amacıyla ölü sayısı ve toplam etkilenen insan sayısı ülkelerin nüfusuna oranlanmıştır, ekonomik zarar ülkelerin GSYİH'sına oranlanmıştır. Böylece altı adet (ölü sayısı, afetlerden etkilenen toplam insan sayısı, ekonomik zarar, ölü sayısı/ülke nüfusu, afetlerden etkilenen toplam insan sayısı/ülke nüfusu, ekonomik zarar/GSYİH) bağımlı değişken elde edilmiştir.

**Tablo 3. Afet Zararına Etki Eden Faktörler**

Değişkenler	Kaynaklar
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	(Rifat ve Liu, 2020: 6; Saja vd., 2019: 11)
Zorunlu eğitim süresi	(Cai vd., 2018: 854; Saja vd., 2019: 11; Songwathana, 2018: 1070)
İleri teknoloji ihracatı	(Cai vd., 2018: 854; Török, 2018a: 6; Tselios ve Tompkins, 2020: 6)
İnternet kullanan nüfus	(Cai vd., 2018: 854; Rifat ve Liu, 2020: 6)
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	(Cai vd., 2018: 854; C. Sung ve Liaw, 2020: 6)
0-4 yaş nüfus	(Cai vd., 2018: 854; C. Sung ve Liaw, 2020: 3; Török, 2018b: 6)
Yasal hakların gücü indeksi	(Cai vd., 2018: 854; Chun vd., 2017: 8; Saja vd., 2019: 11; Tselios ve Tompkins, 2020: 6)
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	(Cai vd., 2018; Saja vd., 2019; Török, 2018b; Tselios ve Tompkins, 2019, 2020)
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	(Rifat ve Liu, 2020; Shen ve Hwang, 2019; C. Sung ve Liaw, 2020; Török, 2018a; Tselios ve Tompkins, 2019)

Bağımsız değişken olarak kullanmak için Dünya Bankası veri tabanından ülkelerin 2017, 2018 ve 2019 yılına ait verileri dünya kalkınma göstergeleri arasından indirilmiştir (The World Bank, 2021). İlk olarak 90 adet bağımsız değişken olarak kullanılabilecek veri indirilmiştir. Ancak birçok değişkenin verilerinin seçilen yıllara ait hiç verisi yokken bazı değişkenlerin son iki yıla ait verisi yoktur. Bazı değişkenlerde ise çok az ülkeye ait veri bulunmaktadır. Örneğin, kırsal nüfusun elektriğe erişim oranı, kimyasallar (üretimdeki katma değer yüzdesi), orman alanı ve araştırma ve geliştirme harcamaları gibi değişkenlerin 2019 verisi bulunmadığı için kullanılamamıştır. Birleşmiş milletlerin veri tabanından bağımlı değişken olarak kullanmak için cinsiyet eşitsizliği indeksinin ülkelere göre verisi alınmıştır (United Nations Development Programme, 2021). Yapılan elemeler sonucunda 22 adet bağımsız değişken kalmıştır. 22 bağımsız değişken ve 6 bağımlı değişken önce ham halleriyle, sonra logaritmik dönüşüme ve son olarak z-skorumu göre analiz edilmiştir. 22 bağımsız değişken her bir bağımlı değişken için farklı sayılarda analiz edilmiştir. Sonuç olarak, 9 bağımsız

değişken afetten etkilenen toplam kişi sayısına göre 2018 ve 2019 yıllarında en iyi uyumu göstermiştir.

### 2.3. Bağımlı Değişken

*Afetlerden etkilenen toplam kişi sayısı:* Bu değişken bu araştırmada bağımlı değişken olarak kullanılmıştır ve acil durum veri tabanından (The Emergency Events Database = EM-DAT) alınmıştır (EM-DAT, 2021). Afetlerden etkilenen toplam kişi sayısı afet yüzünden yaralanan, evsiz kalan ve etkilenen insanların toplam sayısıdır. Bu araştırmada afetlerden toplam etkilenen değişkeni 2018 ve 2019 yılında ülkelerin afetlerden nüfusunun etkilenme yüzdesini ifade etmektedir.

EM-DAT 1988 yılında Dünya Sağlık Örgütü ve Belçika Hükümeti'nin desteği ile kurulan açık erişimli veri tabanıdır. Bu veri tabanının amacı ulusal ve uluslararası düzeyde insani yardım çalışmaları, afetlere hazırlık ve zarar görebilirlik değerlendirmesi için temel bir bileşen oluşturmaktır. EM-DAT 1900 yılından bugüne kadar birçok ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluş ile birlikte çalışarak dünya çapında 22000'den fazla afete ait verileri sunmaktadır. EM-DAT eğer bir olay sonucunda 10 veya daha fazla insan öldüyse, 100 veya daha fazla insan yaralandıysa, evsiz kaldıysa veya etkilendiyse ve ulusal veya uluslararası yardım talep edildiyse bu olayı afet olarak nitelendirmektedir ve bu olayların kayıtlarını sunmaktadır. EM-DAT rapor ettiği her afetin meydana geldiği coğrafi konumu (kıtı, ülke, bölge, enlem, boylam vb.), zaman bilgisini (afetin başladığı ve bittiği gün, ay, yıl ve yerel saat bilgisi), fiziksel özelliklerini, ulusal veya uluslararası müdahalenin olup olmadığını ve zarar bilgisini (ölü, yaralı, evsiz, etkilenen ve ekonomik zarar) sunmaktadır. EMDAT afetleri doğal afetler ve teknolojik afetler olmak üzere iki başlık altında ele alır ve bu afetlerinde alt grupları mevcuttur (Tablo 4).

**Tablo 4. EM-DAT Tarafından Kullanılan Afet Sınıflandırması**

Doğal Afetler		Teknolojik Afetler	
Afet alt grubu	Ana afet tipi	Afet alt grubu	Ana afet tipi
<i>Jeofiziksel</i>	Deprem	<i>Endüstriyel kaza</i>	Kimyasal, petrol sızıntı
	Kütle hareketi		Çökme
	Volkanik faaliyet		Patlama
<i>Meteorolojik</i>	Aşırı Sıcaklık		Ateş
	Sis		Gaz sızıntısı
	Fırtına		Zehirlenme
<i>Hidrolojik</i>	Sel	<i>Ulaşım kazası</i>	Radyasyon
	Heyelan		Hava
	Dalga hareketi		Kara yolu
<i>Klimatolojik</i>	Kuraklık		Tren yolu
	Buzul gölünün patlaması		Deniz yolu
	Orman yangını	<i>Çeşitli kazalar</i>	Çöküş
<i>Biyolojik</i>	Salgın		Patlama
	Böcek istilası		Yangın
	Hayvan kazası		Diğer

Kaynak: (EM-DAT, 2021)

#### 2.4. Bağımsız Değişkenler

Bağımsız değişken olarak kullanılan zorunlu eğitim süresi, ileri teknoloji ihracatı, internet kullanan nüfus, yeni doğan ölüm oranı, dört yaş nüfus, yasal hakların gücü indeksi, işsizlik ve kent nüfusu Dünya Bankası web sayfasından alınmıştır (The World Bank, 2021). Bağımsız değişkenlerden cinsiyet eşitsizliği indeksi ise Birleşmiş Milletlerin web sayfasından alınmıştır. Bu indeks kadın ve erkekler arasındaki başarı eşitsizliğini üreme sağlığı, güçlendirme ve işgücü piyasasına göre üç boyutta yansıtan bileşik bir ölçüdür. Cinsiyet eşitsizliği indeksinin değeri arttıkça kadınlar ve erkekler arasındaki eşitsizlikler de artmaktadır (United Nations Development Programme, 2021). Zorunlu eğitim süresi ülkelerde zorunlu olarak tamamlanması gereken eğitim yılını ifade etmektedir. İleri teknoloji ihracatı havacılık, bilgisayar, ilaç, bilimsel aletler ve elektrikli makineler gibi yüksek düzeyde geliştirilen ürünlerin ihracatından elde edilen gelirin Amerikan Doları (\$) olarak karşılığıdır. İnternet kullanan nüfus oranı, 0-4 yaş nüfus oranı ve kentsel nüfus oranı ülkelerin toplam nüfus içindeki yüzdesini ifade etmektedir. Yeni doğan ölüm hızı, 1000 canlı doğum başına 28 güne ulaşmadan ölen bebeklerin sayısıdır. 0 ile 12 arasında değişen yasal hakların gücü endeksi, teminat ve iflas kanunlarının borçluların ve borç verenlerin haklarını ne ölçüde koruduğunu ve böylece borç vermeyi kolaylaştırdığını ölçer ve yüksek puan yüksek yasal hakların gücünü gösterir. İşsizlik toplam işgücü içerisinde çalışmaya elverişli ve iş arayan nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesini ifade etmektedir (The World Bank, 2021).



## 2.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada verileri analiz etmek için coğrafi bilgi sistemleri programı ArcGIS 10.7 programı kullanılmıştır. Mekânsal oto korelasyon için Moran's İndeks (Moran's I), genel regresyon analizi için En Küçük Kareler (EKK) regresyon analizi ve lokal regresyon analizi için Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR) analizi kullanılmıştır. +1 ve -1 arasında değer alan Moran's I verilerin alan üzerinde dağınık, rastgele veya kümelenmiş olarak dağılıp dağılmadığını göstermektedir. +1 değeri veriler arasındaki pozitif mekânsal oto korelasyonu gösterirken, -1 değeri veriler arasında negatif mekânsal oto korelasyonu göstermektedir. Moran's I değerinin 0 olması veriler arasında mekânsal oto korelasyonun olmadığını göstermektedir. Moran's I denklemi şu şekildedir (Moran, 1948, 1950);

### Denklem 1. Moran's I Formülü

$$\text{Moran's I} = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}$$

Denklem 1 (Moran's I) :  $N$ : mekansal birimlerinin sayısı;  $W_{ij}$ : mekansal olarak ağırlıklı matris;  $X_i$  and  $X_j$ : mekânsal değişkenler;  $\bar{X}$ : mekansal değişkenlerin ortalaması

Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki genel ilişkiyi regresyon denklemi ile ortaya çıkarmak için EKK analizi kullanılmıştır. Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yerel özelliklerini ortaya çıkarmak için CAR analizi kullanılmıştır. EKK ve CAR analizi afetlerin olumsuz sonuçlarını etkileyen faktörlerin mekânsal özelliklerini ortaya çıkarmak için afet yönetimi ile ilgili birçok çalışmada kullanılmıştır. EKK yöntemi analiz sonucunda çalışma alanının tamamı için modelin açıklama gücünü gösteren  $R^2$  ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü gösteren katsayı için sadece bir değer üretmektedir. Ancak CAR yöntemi analiz sonucunda çalışma alanındaki bütün bölgeler için ayrı ayrı  $R^2$  ve katsayı değerleri üretmektedir. EKK ve CAR analizinin denklemleri şu şekildedir (Denklem 2, 3) (A. S. Fotheringham vd., 1998: 1907);

### Denklem 2. EKK Regresyon Analizi Formülü

$$EKK: Y = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k X_k + \varepsilon$$

Denklem 2 (EKK)  $Y$ : Bağımlı değişken;  $\beta_0$ : sabit;  $\beta_k$ : Regresyon katsayısı;  $X_k$ : Bağımsız değişken;  $\varepsilon$ : Artık hata

### Denklem 3. CAR Analizi Formülü

$$CAR = Y_{(u_i, v_i)} = \beta_{(0, u_i, v_i)} + \sum_{k=1}^n \beta_{(k, u_i, v_i)} X_{(k, u_i, v_i)} + \varepsilon_{(u_i, v_i)}$$

Denklem 3 (CAR):  $(u_i, v_i)$ :  $i$  coğrafi özelliğın koordinatları;  $\beta_{(0, u_i, v_i)}$ :  $i$  özellik için sabit bir parametre;  $\beta_{(k, u_i, v_i)}$ :  $X_{(k, u_i, v_i)}$   $i$  bağımsız değişken yerel regresyon katsayısı;  $\varepsilon_{(u_i, v_i)}$ :  $i$  artık hata.

2018 ve 2019 yılının verileri aynı yöntemler ile analiz edilmiştir ve sunulmuştur. Verilerin ham hali analize uygun olmadığı için veriler Z-skoru kullanılarak standardize edilmiştir. Ham ve standardize edilmiş verilerin betimsel özellikleri (maksimum, minimum, ortalama, standart sapma) sunulduktan sonra Z-skoruna göre bütün değişkenlerin harita üzerindeki dağılımları gösterilmiştir. Değişkenlerin mekânsal oto korelasyon sonuçları sunulduktan sonra EKK ve CAR analizlerinin sonuçları verilmiştir. EKK analizlerinde bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu olup olmadığı varyans artırıcı faktör (variance inflation factor = VIF) değerine göre kontrol edilmiştir. CAR analizleri sonucu elde edilen  $R^2$  ve katsayıların harita üzerinde dağılımları gösterilmiştir. EKK ve CAR arasındaki model uyumu  $R^2$ , düzeltilmiş  $R^2$  ve Akaike bilgi kriteri (Akaike Information Criterion = AICc) değerleri ile kıyaslanmıştır.

**Tablo 5. CAR analizini kullanan afet yönetimi ile ilgili bilimsel çalışma örnekleri**

Yazar	Amaç	Çalışma Alanı	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
(C. H. Sung ve Liaw, 2020)	Sosyal zarar görebilirliği araştırmak	Yılan, Tayvan	Nüfus yoğunluğu, kadın nüfusu, bağımlılık oranı, yalnız yaşlılar, fiziksel ve ruhsal bozukluğu olanlar, yaşlanma endeksi, 5 yaş altı nüfus, 65 yaş ve üzeri nüfus, yerli nüfus, yabancı işçiler, düşük gelirli haneler ve lise diploması olmayan nüfus	Sel ve enkaz akışı olaylarının toplam sayısı
(C.-H. Sung ve Liaw, 2020)	Doğal afetlere karşı dirençliliği araştırmak	Yılan, Tayvan	Yıllık gelir, kolej diplomalı nüfus, 20-50 yaş arası nüfus, cumhurbaşkanlığı seçim oy oranı, sosyal-sivil grup sayısı, acil barınak kapasitesi, klinik sayısı, sağlık personeli sayısı, hastane yatak sayısı, eczane sayısı, acil servis istasyonları sayısı, ambulans sayısı	Sel ve enkaz akışı olaylarının toplam sayısı
(Y. Li vd., 2020)	Heyelan duyarlılığını değerlendirmek	Qingchuan, Çin	Eğim, aç, yükseklik, eğim yüksekliği, litoloji, faya uzaklık, akıntıya uzaklık	Heyelan duyarlılığı
(Rifat ve Liu, 2020)	Afet kayıpları ve dirençlilik göstergeleri arasındaki ilişkiyi araştırmak	Sahil şehirleri, USA	Bütünleşik toplum afet dirençliliği indeksi (sosyal, ekonomik, toplumsal sermaye ve katılım, konut/altyapı ve çevresel)	Maddi afet zararı
(Mollalo vd., 2020)	Çevresel, sosyoekonomik ve demografik değişkenler ile COVID-19 insidansı arasındaki ilişkiyi araştırmak	USA	Gelir eşitsizliği, hane geliri, hemşire oranı ve siyah kadın nüfusunun yüzdesi	COVID – 19 vaka sayısı
(Iyanda vd., 2020)	COVID-19'u etkileyen sağlık ve sosyal faktörleri araştırmak	175 ülke	15 ile 64 yaş arasındaki nüfusun yüzdesi, sigara içen toplam nüfusun yüzdesi, kişi başına sağlık hizmetleri harcamaları	COVID – 19 vaka sayısı

**Tablo 5'in devamı**

<b>Yazar</b>	<b>Amaç</b>	<b>Çalışma Alanı</b>	<b>Bağımsız Değişken</b>	<b>Bağımlı Değişken</b>
(Fahy vd., 2019)	Sosyo-demografik ve biyofiziksel faktörlerin çevresel tehlike potansiyeli üzerindeki etkisini araştırmak	Portland, USA	Birleşik kanalizasyon borusu yoğunluğu, yeşil alan, geçirimsiz yüzey, nüfus yoğunluğu, yüksek öğretim	Kombine tehlike potansiyeli (Topografik Islaklık Endeksi ve Kentsel Isı Endeksi)
(Török, 2018a)	Yerel Sosyal zarargörebilirlik Endeksi ile selin arasındaki ilişkiyi araştırmak	Romanya	Bina zarargörebilirlik indeksi, demografik zarargörebilirlik indeksi ve sosyo-ekonomik zarargörebilirlik indeksi	Selden etkilenen insan sayısı
(Congxiao Wang vd., 2017)	Şehir yağmur sellerini etkileyen faktörleri belirlemek	Şangay, Çin	Ayarlanmış rakım, nehir yoğunluğu, boru hattı yoğunluğu, gecekondu oranı, yeşil oran ve yol/meydan oranı	Sel sayısı
(Chun vd., 2017)	Sosyal dirençlilik ve afet hasarı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak	Kore, Seul (423 bölge)	Nüfus Yoğunluğu, Yaş (5 yaş altı, 65 yaş üstü), Engellilik, İdari Çalışma, Etnik Eşitsizlik	Sel sayısı
(Yoon vd., 2016)	Toplumun afetlere dirençliliği etkileyen faktörleri belirlemek	Kore'de 229 yerel bölge	Altı alt endeks (ekonomik, sosyal, kurumsal, atmosferik çevre, coğrafi çevre ve insan boyutları)	Afet zararı (Ekonomik zararlar ve insan kayıpları)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 6 2018 yılına ait ham ve standardize edilmiş verilerin betimsel özelliklerini göstermektedir. Ham verilere göre afetten etkilenen toplam nüfus oranının en yüksek değeri %84, 304 en küçük değeri 0, ortalaması 1,488 ve standart sapması 7,298'dir. Cinsiyet eşitsizliği indeksinin en yüksek değeri 0,811, en küçük değeri 0,039, ortalaması 0,347 ve standart sapması 1,177'dir. Yıl olarak verilen zorunlu eğitim süresi değişkeninin ise en yüksek değeri 17, en küçük değeri 5, ortalaması 9,883 ve standart sapması 2,352'dir. Ülkelerin GSMH içerisindeki oranını gösteren ileri teknoloji ihracatının en yüksek değeri 731 891 000 000, en küçük değeri 12, ortalaması 1 730 729 768 ve standart sapması 62 072 222 550'dir. İnternet kullanan nüfus oranının en yüksek değeri 99,65 en küçük değeri 2,0004, ortalaması 56,05 ve standart sapması 27,55'tir. 1000 canlı doğumdaki yeni doğan ölüm oranının en yüksek değeri 43,4 en küçük değeri 0,9, ortalaması 12,84 ve standart sapması 10,65'tir. 0-4 yaş nüfus oranının en yüksek değeri 40,12 en küçük değeri 7,95, ortalaması 19,56 ve standart sapması 8,23'tür. Yasal hakların gücü indeksinin en yüksek değeri 12, en küçük değeri 0, ortalaması 5,51 ve standart sapması 3,06'dır. Toplam iş gücünün yüzdelik değerini gösteren işsizliğin en yüksek değeri 26,9, en küçük değeri 0,109, ortalaması 7,08 ve standart sapması 5,15'tir. Toplam nüfusun kent nüfusuna oranını gösteren verinin en yüksek değeri 100, en küçük değeri 13,03, ortalaması 58,65 ve standart sapması 22,9'dur.

2018 yılının Z-skorumu göre standardize edilmiş verilerinin çoğunun en yüksek değeri 1 iken en küçük değeri 0'dır. Afetten etkilenen nüfus oranının ortalaması 0,018 ve standart sapması 0,087'dir. Cinsiyet eşitsizliği indeksinin ortalaması 0,398 ve standart sapması 0,229'dur. Zorunlu eğitim süresinin ortalaması 0,407 ve standart sapması 0,196'dır. İleri teknoloji ihracatının ortalaması 0,024 ve standart sapması 0,085'tir. İnternet kullanan nüfusun ortalaması 0,554 ve standart sapması 0,282'dir. Yeni doğan ölüm oranının ortalaması 0,281 ve standart sapması 0,251'dir. 0-4 yaş

nüfusun ortalaması 0,361 ve standart sapması 0,256'dır. Yasal hakların gücü indeksinin ortalaması 0,459 ve standart sapması 0,255'tir. İşsizlik değişkeninin ortalaması 0,260 ve standart sapması 0,192'dir. Kentsel nüfus oranının ortalaması 0,525 ve standart sapması 0,263'tür.

**Tablo 6. 2018 Yılı'nın Ham ve Standardize Edilmiş Verilerinin Maksimum, Minimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

Değişkenler	2018			
	Ham veri			
	Maksimum	Minimum	Ortalama	Standart Sapma
<b>Bağımlı Değişken</b>				
Afetten etkilenen toplam nüfus oranı	84,3047763	0	1,488	7,298
<b>Bağımsız Değişkenler</b>				
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	0,811	0,039	0,347	0,177
Zorunlu eğitim süresi	17	5	9,883	2,352
İleri teknoloji ihracatı	73189100000	12	1730729768	62072222550,585
	0		6,674	
İnternet kullanan nüfus	99,65284913	2,004048698	56,059	27,551
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	43,4	0,9	12,848	10,654
0-4 yaş nüfus	40,12937203	7,95101675	19,562	8,233
Yasal hakların gücü indeksi	12	0	5,511	3,065
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	26,90999985	0,109999999	7,081	5,159
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	100	13,032	58,650	22,909
Değişkenler	2018			
	Standardize edilmiş veri			
	Maksimum	Minimum	Ortalama	Standart Sapma
<b>Bağımlı Değişken</b>				
Afetten etkilenen toplam nüfus oranı	0,999999956	0	0,018	0,087
<b>Bağımsız Değişkenler</b>				
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	1	0	0,398	0,229
Zorunlu eğitim süresi	1	0	0,407	0,196
İleri teknoloji ihracatı	1	0	0,024	0,085
İnternet kullanan nüfus	1,000000452	0,000000448	0,554	0,282
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	1	0	0,281	0,251
0-4 yaş nüfus	0,999998509	-0,000000101	0,361	0,256
Yasal hakların gücü indeksi	1	0	0,459	0,255
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	0,999999994	-2,22E-11	0,260	0,192
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	1	0	0,525	0,263

Tablo 7 2019 yılına ait ham ve standardize edilmiş verilerin betimsel özelliklerini göstermektedir. Ham verilere göre afetten etkilenen toplam nüfus oranının en yüksek değeri %48,958 en küçük değeri 0, ortalaması 1,560 ve standart sapması 5,510'dur. Cinsiyet eşitsizliği indeksinin en yüksek değeri 0,795, en küçük değeri 0,025,

ortalaması 0,342 ve standart sapması 1,178'dir. Yıl olarak verilen zorunlu eğitim süresi değişkeninin ise en yüksek değeri 17, en küçük değeri 5, ortalaması 9,888 ve standart sapması 2,351'dir. Ülkelerin GSMH içerisindeki oranını gösteren ileri teknoloji ihracatının en yüksek değeri 715 843 000 000, en küçük değeri 12, ortalaması 16 871 815 669 ve standart sapması 60 444 979 720'dir. İnternet kullanan nüfus oranının en yüksek değeri 99,70 en küçük değeri 2,0004, ortalaması 56,91 ve standart sapması 28,09'dur. 1000 canlı doğumdaki yeni doğan ölüm oranının en yüksek değeri 42,8 en küçük değeri 0,8, ortalaması 12,56 ve standart sapması 10,46'dır. 0-4 yaş nüfus oranının en yüksek değeri 39,82 en küçük değeri 7,68, ortalaması 19,3 ve standart sapması 8,11'dir. Yasal hakların gücü indeksinin en yüksek değeri 12, en küçük değeri 0, ortalaması 5,7 ve standart sapması 3,09'dur. Toplam iş gücünün yüzdelik değerini gösteren işsizliğin en yüksek değeri 28,46, en küçük değeri 0,11, ortalaması 6,09 ve standart sapması 5,03'tür. Toplam nüfusun kent nüfusuna oranını gösteren verinin en yüksek değeri 100, en küçük değeri 13,25, ortalaması 58,97 ve standart sapması 22,88'dir.

2019 yılının Z-skorumu göre standardize edilmiş verilerinin çoğunun en yüksek değeri 1 ve en küçük değeri 0'dır ve internet kullanan nüfus ve işsizlik değişkenlerinin en yüksek değeri 1'in altında, en düşük değerleri ise 0'dan küçüktür. Afetten etkilenen nüfus oranının ortalaması 0,032 ve standart sapması 0,113'tür. Cinsiyet eşitsizliği indeksinin ortalaması 0,411 ve standart sapması 0,231'dir. Zorunlu eğitim süresinin ortalaması 0,407 ve standart sapması 0,196'dır. İleri teknoloji ihracatının ortalaması 0,024 ve standart sapması 0,084'tür. İnternet kullanan nüfusun ortalaması 0,562 ve standart sapması 0,288'dir. Yeni doğan ölüm oranının ortalaması 0,280 ve standart sapması 0,249'dur. 0-4 yaş nüfusun ortalaması 0,361 ve standart sapması 0,253'tür. Yasal hakların gücü indeksinin ortalaması 0,476 ve standart sapması 0,258'dir. İşsizlik değişkeninin ortalaması 0,239 ve standart sapması 0,178'dir. Kentsel nüfus oranının ortalaması 0,527 ve standart sapması 0,264'tür.

**Tablo 7. 2019 Yılıının Ham ve Standardize Edilmiş Verilerinin Maksimum, Minimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

Değişkenler	2019 Ham veri		Ortalama	Standart Sapma
	Maksimum	Minimum		
<b>Bağımlı Değişken</b>				
Afetten etkilenen nüfus oranı	48,9583945	0	1,560	5,510
<b>Bağımsız Değişkenler</b>				
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	0,795	0,025	0,342	0,178
Zorunlu eğitim süresi	17	5	9,888	2,351
İleri teknoloji ihracatı	715843000000	12	16871815669,892	60444979720,127
İnternet kullanan nüfus	99,70150438	2,004048698	56,918	28,098
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	42,8	0,8	12,564	10,466
0-4 yaş nüfus	39,82498982	7,689281928	19,304	8,118
Yasal hakların gücü indeksi	12	0	5,708	3,096
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	28,46999931	0,119999997	6,906	5,035
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	100	13,25	58,974	22,881
Değişkenler	2019 Standardize edilmiş veri		Ortalama	Standart Sapma
	Maksimum	Minimum		
<b>Bağımlı Değişken</b>				
Afetten etkilenen nüfus oranı	1,000000092	0	0,032	0,113
<b>Bağımsız Değişkenler</b>				
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	1	0	0,411	0,231
Zorunlu eğitim süresi	1	0	0,407	0,196
İleri teknoloji ihracatı	1	0	0,024	0,084
İnternet kullanan nüfus	0,999999533	-1,33E-08	0,562	0,288
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	1	0	0,280	0,249
0-4 yaş nüfus	1,000000306	0,00000006	0,361	0,253
Yasal hakların gücü indeksi	1	0	0,476	0,258
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	0,999999976	-9,46E-11	0,239	0,178
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	1	0	0,527	0,264

Şekil 1, 2 ve 3 değişkenlerin dünya haritası üzerindeki dağılımlarını göstermektedir. Sol taraftaki kırmızı haritalar 2018 yılındaki değişkenlerin dağılımlarını ve sağ taraftaki yeşil haritalar 2019 yılının değişkenlerinin dağılımlarını göstermektedir. Bütün haritalarda rengin koyuluğunun artması değişkenlerin değerinin yükseldiğini göstermektedir. 2018 yılında afetlerden toplam etkilenen nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Tonga, Afganistan, Fiji, Guatemala, Trinidad ve Tobago'dur. 2019 yılında afetlerden toplam etkilenen nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Zimbabve, Komorlar, Lesoto, Svaziland ve Somali'dir. 2018 ve 2019 yılında birçok ülkede afetten etkilenen insan olmamıştır. 2018 yılında cinsiyet eşitsizliği indeksinin en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Yemen, Papua Yeni Gine, Çad, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Malidir ve en düşük olduğu ülkeler sırasıyla İsviçre, Danimarka, İsveç, Hollanda ve Norveç'tir. 2019 yılında cinsiyet eşitsizliği indeksinin en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Yemen, Papua Yeni Gine, Çad, Orta Afrika Cumhuriyeti ve



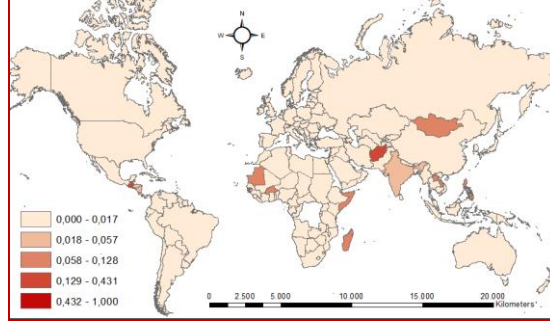
Malidir ve en düşük olduğu ülkeler sırasıyla İsviçre, Danimarka, İsveç, Hollanda ve Belçika'dır. 2018 ve 2019 yılında Zorunlu eğitim süresinin en düşük (5 yıl) olduğu ülkeler Madagaskar, Myanmar (Burma) ve Bangladeş'tir ve en yüksek olduğu ülkeler Venezuela (17 yıl), Guatemala (16 yıl), Tonga (15 yıl), İsrail (15 yıl), El Salvador (15 yıl), Ekvator (15 yıl) ve Dominik Cumhuriyeti (15 yıl)'dir.

2018 ve 2019 yılında ileri teknoloji ihracatı geliri yüksek ülkeler Çin, Almanya, Güney Kore, Amerika Birleşik Devletleri ve Singapur'dur ve 2018 yılında en düşük ülkeler Cape Verde, St. Vincent ve Grenadinler, Maldivler, Gambiya ve Belize'dir. 2019 yılında ileri teknoloji ihracatı geliri en düşük ülkeler Cape Verde, Gambiya, Maldivler, Belize ve Moritanya'dır. 2018 yılında internet kullanan nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler Katar, Kuveyt, Lihtenştayn, İzlanda ve Bahreyn'dir ve en düşük olduğu ülkeler Somali, Burundi, Gine-Bissau, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Nijer'dir. 2019 yılında internet kullanan nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler Bahreyn, Katar, Lihtenştayn, Kuveyt ve Birleşik Arap Emirlikleri'dir ve en düşük olduğu ülkeler Somali, Burundi, Gine-Bissau, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Nijerya'dır. 2018 yılında yeni doğan ölüm hızının en yüksek olduğu ülkeler Lesoto, Pakistan, Orta Afrika Cumhuriyeti, Somali ve Afganistan'dır ve en düşük olduğu ülkeler Singapur, Japonya, İzlanda, Estonya ve Slovenya'dır. 2018 yılında yeni doğan ölüm hızının en yüksek olduğu ülkeler Lesoto, Pakistan, Orta Afrika Cumhuriyeti, Somali ve Afganistan'dır ve Japonya, Singapur, İzlanda, Estonya ve Slovenya'dır.

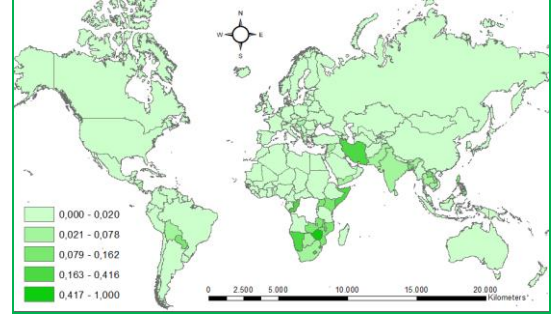
2018 yılında 0-4 yaş arası nüfusun en yüksek olduğu ülkeler Nijer, Çad, Mali, Angola ve Somali'dir ve en düşük olduğu ülkeler Japonya, Güney Kore, İtalya, Portekiz ve Yunanistan'dır. 2019 yılında 0-4 yaş arası nüfusun en yüksek olduğu ülkeler Nijer, Çad, Mali, Angola ve Somali'dir ve en düşük olduğu ülkeler Güney Kore, Japonya, İtalya, Portekiz ve Yunanistan'dır. 2018 yılında yasal hakların gücü indeksinin en yüksek olduğu ülkeler Brunei, Yeni Zelanda, Karadağ, Azerbaycan ve Zambiya'dır ve en düşük olduğu ülkeler Libya, Bolivya, Irak, Yemen Sao Tome ve Principe'dir. 2019 yılında yasal hakların gücü indeksinin en yüksek olduğu ülkeler Brunei, Yeni Zelanda, Karadağ, Zambiya ve Malawi'dir ve en düşük olduğu ülkeler Libya, Bolivya, Ürdün, Irak ve Yemen'dir. 2018 yılında işsizlik oranının en yüksek olduğu ülkeler Güney Afrika, Lesoto, Svaziland, Makedonya ve Namibya'dır ve en düşük olduğu ülkeler Katar, Kamboçya, Nijer, Solomon Adaları ve Laos'dur. 2019 yılında işsizlik oranının en

yüksek olduğu ülkeler Güney Afrika, Lesoto, Svaziland, Namibya ve Gabon'dur ve en düşük olduğu ülkeler Katar, Kamboçya, Nijer, Myanmar (Burma) ve Solomon Adaları'dır. 2018 yılında kent nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler Bermuda, Singapur, Kuveyt, Katar ve Belçika'dır ve en düşük olduğu ülkeler Burundi, Papua Yeni Gine, Lihtenştayn, Nijer ve Malawi'dir. 2019 yılında kent nüfus oranının en yüksek olduğu ülkeler Bermuda, Singapur, Kuveyt, Katar ve Belçika'dır ve en düşük olduğu ülkeler Papua Yeni Gine, Burundi, Lihtenştayn, Nijer Malawi'dir.

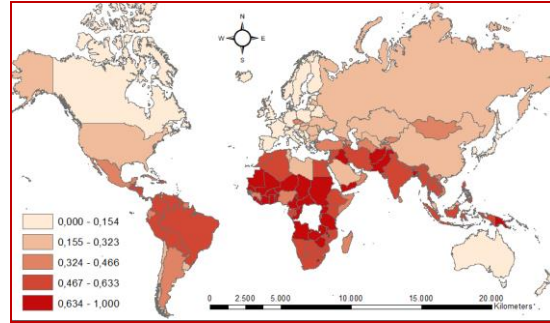
**Şekil 1. Afetten Etkilenen Toplam Nüfus, Cinsiyet Eşitsizliği İndeksi, Zorunlu Eğitim Süresi, İleri Teknoloji İhracatı Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı**



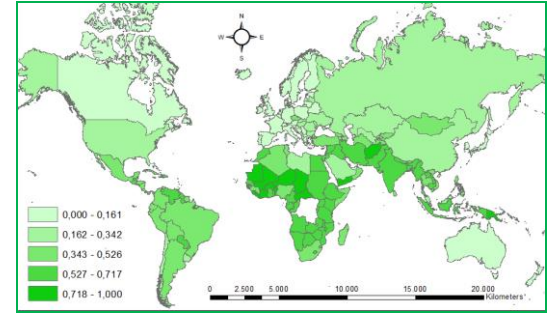
**Afetten etkilenen nüfus oranı (2018)**



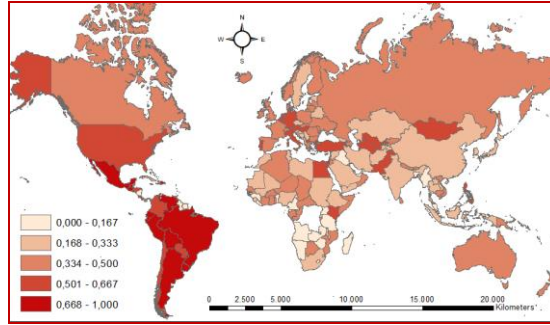
**Afetten etkilenen nüfus oranı (2019)**



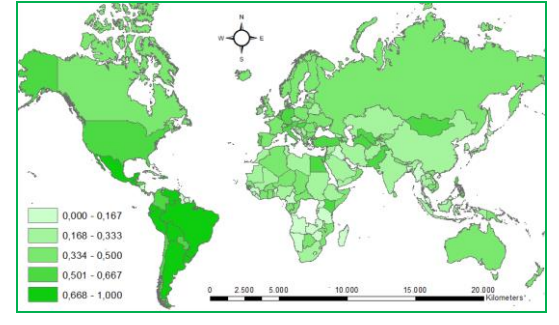
**Cinsiyet eşitsizliği indeksi (2018)**



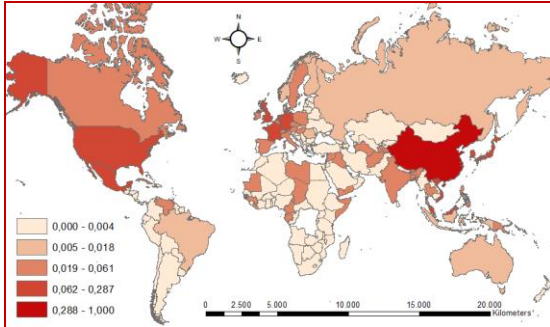
**Cinsiyet eşitsizliği indeksi (2019)**



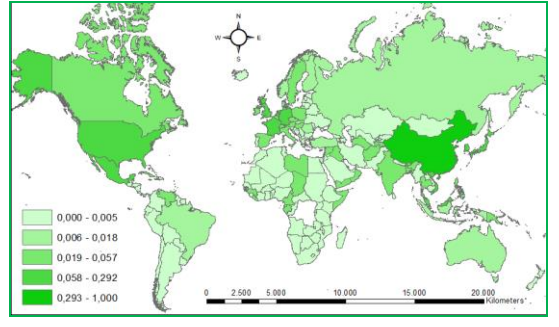
**Zorunlu eğitim süresi (2018)**



**Zorunlu eğitim süresi (2019)**

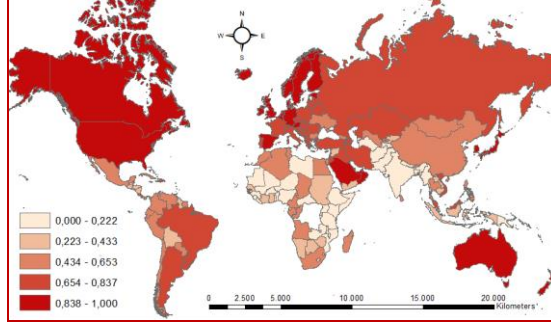


**İleri teknoloji ihracatı (2018)**

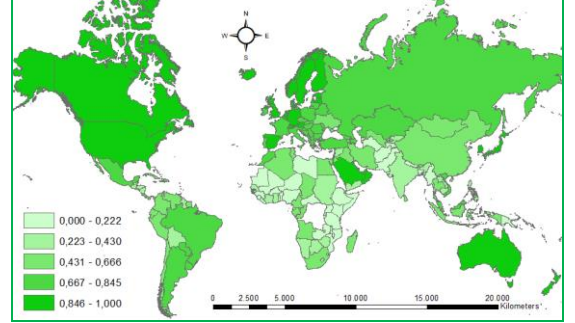


**İleri teknoloji ihracatı (2019)**

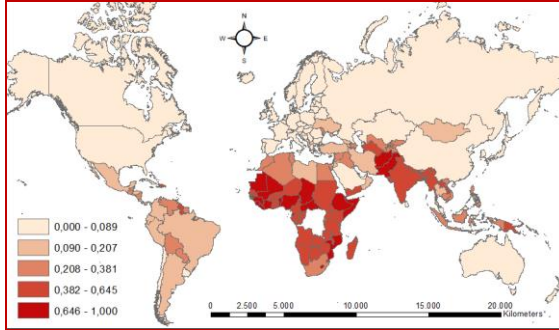
**Şekil 2. İnternet Kullanan Nüfus, Yeni Doğan Ölüm Oranı, 0-4 Yaş Nüfus, Yasal Hakların Gücü İndeksi Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı**



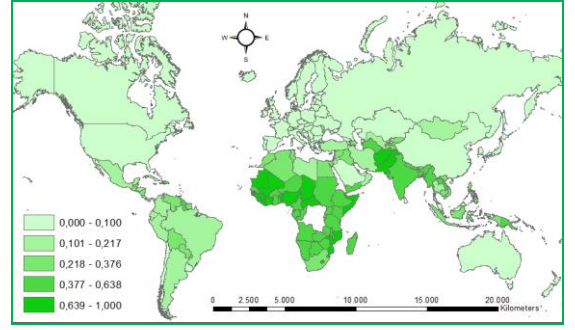
İnternet kullanan nüfus (2018)



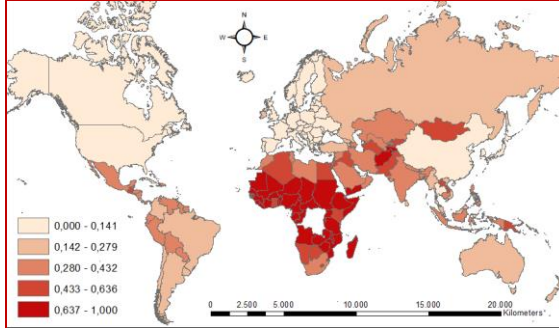
İnternet kullanan nüfus (2019)



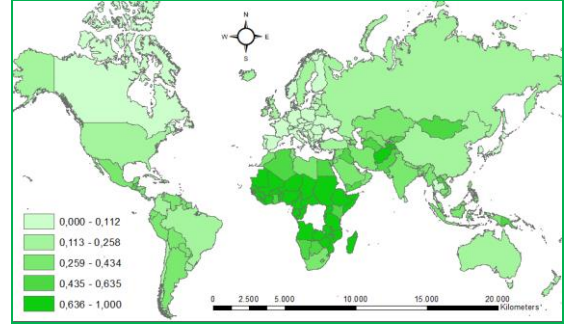
Yeni doğan ölüm oranı (2018)



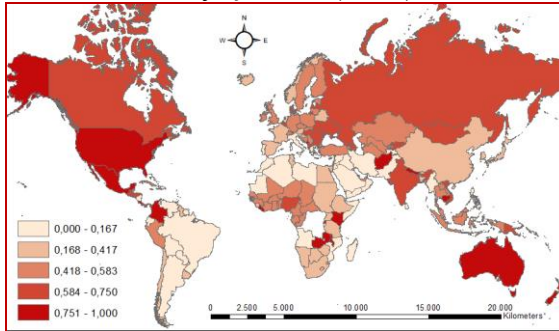
Yeni doğan ölüm oranı (2019)



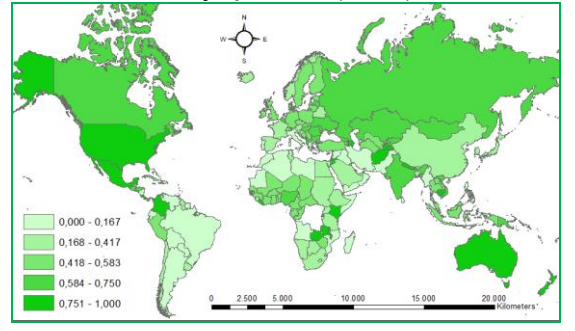
0-4 yaş nüfus (2018)



0-4 yaş nüfus (2019)



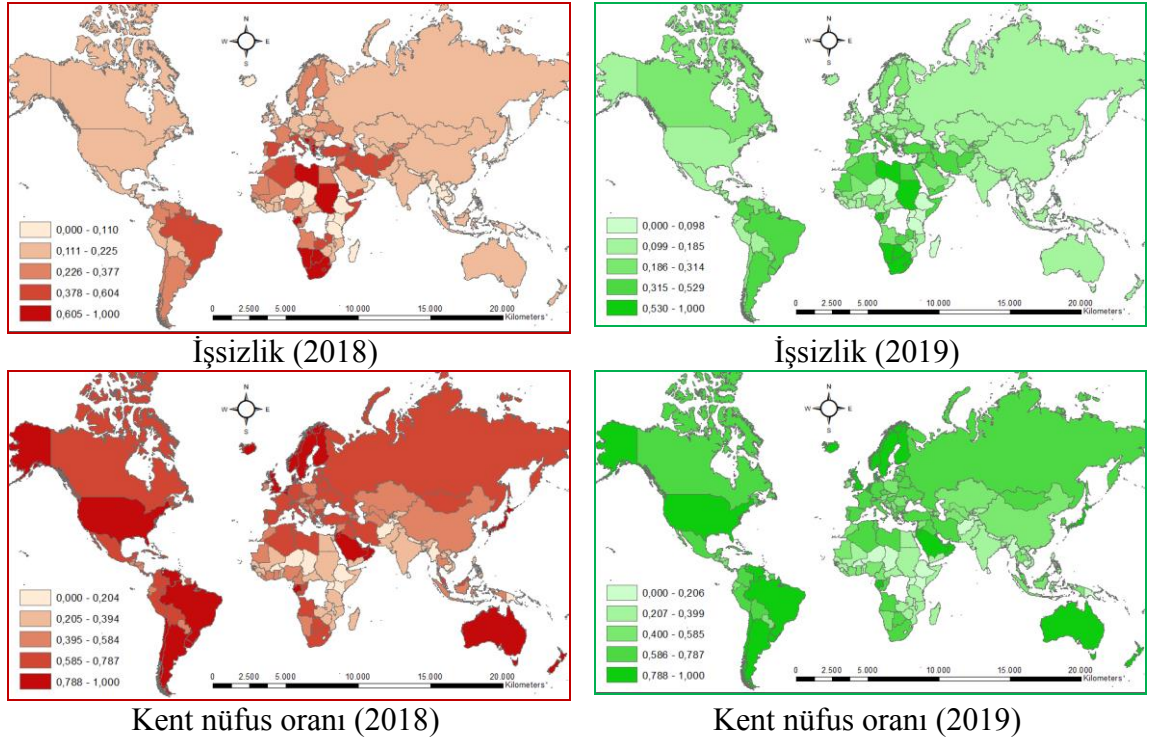
Yasal hakların gücü indeksi (2018)



Yasal hakların gücü indeksi (2019)



**Şekil 3. İşsizlik ve Kent nüfus oranı Değişkenlerinin Dünya Haritası Üzerinde 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımı**



Tablo 8 araştırmada kullanılan değişkenlerin Moran's I'ya göre mekânsal oto korelasyon sonuçlarını göstermektedir. 2018 yılının değişkenleri arasında afetten toplam etkilenen kişi oranı ve 2019 yılının değişkenler arasında yasal hakların gücü indeksi anlamlı mekânsal oto korelasyon göstermemektedir ( $p>0,005$ ). Bu sonuca göre 2018 yılında afetten etkilenen toplam kişi oranı ve 2019 yılında yasal hakların gücü indeksi dünya haritası üzerinde rast gele dağılmaktadır. Moran's I 2018 yılında bağımsız değişkenlerin pozitif ve anlamlı mekânsal oto korelasyona sahip olduğunu göstermiştir ( $p<0,005$ ). 2019 yılında yasal hakların gücü indeksi hariç diğer değişkenler mekânsal olarak pozitif ve anlamlı kümelenmeler göstermiştir ( $p<0,005$ ).

**Tablo 8. Değişkenlerin Moran's I'a göre Mekânsal Oto Korelasyon Sonuçları**

Değişkenler	2018			2019		
	Moran's I	p-value	z-score	Moran's I	p-value	z-score
Afetten etkilenen nüfus oranı	0,014	<b>0,250</b>	1,149	0,145	0,000	7,205
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	0,555	0,000	23,360	0,556	0,000	23,392
Zorunlu eğitim süresi	0,149	0,000	6,472	0,150	0,000	6,518
İleri teknoloji ihracatı	0,047	0,001	3,155	0,047	0,001	3,208
İnternet kullanana nüfus	0,495	0,000	20,851	0,499	0,000	21,006
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	0,563	0,000	23,735	0,563	0,000	23,718
0-4 yaş nüfus	0,725	0,000	30,408	0,723	0,000	30,343
Yasal hakların gücü indeksi	0,070	0,001	3,161	0,038	<b>0,066</b>	1,834
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	0,203	0,000	8,739	0,181	0,000	7,855
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	0,229	0,000	9,782	0,227	0,000	9,696

### 3.2. EKK Regresyon Analizi Sonuçları

Tablo 9 bağımsız değişkenlerin afetten toplam etkilenen kişi oranı üzerindeki EKK regresyon analizi sonuçlarını göstermektedir. 2018 yılında afetten toplam etkilenen kişi oranını zorunlu eğitim süresi pozitif ve anlamlı olarak etkilemektedir ( $\beta = 0,104$ ,  $p < 0,001$ ). 2018 yılında diğer bağımsız değişkenler afetten etkilenen toplam kişi sayısını istatistiksel olarak anlamlı etkilememektedir  $p > 0,05$ ). 2018 yılında model performansını gösteren  $R^2 = 0,10$ , düzeltilmiş  $R^2 = 0,5$  ve  $AICc = -369,160$ 'tır. 2019 yılında afetten etkilenen toplam kişi sayısını yeni doğan ölüm oranı ve işsizlik pozitif ve anlamlı olarak etkiliyorken, kentsel nüfus afetten etkilenen toplam kişi sayısını negatif ve anlamlı olarak etkilememektedir. 2019 yılında cinsiyet eşitsizliği indeksi, zorunlu eğitim süresi, ileri teknoloji ihracatı, internet kullanan nüfus oranı, 0-4 yaş nüfus ve yasal hakların gücü indeksi afetten etkilenen toplam kişi sayısını anlamlı olarak etkilememektedir ( $p > 0,05$ ). 2019 yılında model performansını gösteren  $R^2 = 0,14$ , düzeltilmiş  $R^2 = 0,10$  ve  $AICc = -283,529$ 'dur. 2019 yılındaki  $R^2$  ve düzeltilmiş  $R^2$  değerlerinin 2018 yılındaki  $R^2$  ve düzeltilmiş  $R^2$  değerlerinden daha yüksek olması, bağımsız değişkenlerin 2019 yılında afetten etkilenen kişi oranındaki değişimi daha iyi açıkladığını göstermektedir.

**Tablo 9. En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları**

Değişkenler	2018			2019		
	R. Kat. ( $\beta$ )	SH	VIF	R. Kat. ( $\beta$ )	SH	VIF
Intercept	-0,007	0,048	---	0,007	0,06	---
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	0,001	0,05	3,449	-0,079	0,064	3,494
Zorunlu eğitim süresi	<b>0,104**</b>	0,034	1,166	-0,045	0,043	1,166
İleri teknoloji ihracatı	0,024	0,077	1,09	0,002	0,098	1,086
İnternet kullanan nüfus	-0,013	0,044	4,096	0,082	0,056	4,169
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	-0,031	0,05	4,117	<b>0,138*</b>	0,064	4,082
0-4 yaş nüfus	0,045	0,051	4,357	0,060	0,065	4,366
Yasal hakların gücü indeksi	0,033	0,025	1,099	-0,016	0,032	1,08
İşsizlik (toplam işgücünün %'si)	-0,012	0,033	1,081	<b>0,109*</b>	0,046	1,081
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	-0,058	0,033	2,016	<b>-0,094*</b>	0,042	2,001
Gözlem sayısı		181			181	
AICc		-369,160			-283,529	
R <sup>2</sup>		0,10			0,14	
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,5			0,10	
F-istatistiği		2,173*			3,3**	
Wald istatistiği		9,906			18,797*	
Koenker (BP) istatistiği		15,625			11,987	
Jarque-Bera istatistiği		46309,992**			13925,543	

\*\*p < 0.01, \*p < 0.05, R. Kat. ( $\beta$ ): Regresyon katsayısı, SH: Standart hata, VIF: Varyans artırıcı faktör

### 3.3. CAR Analizi Sonuçları

Tablo 10 bağımsız değişkenlerin afetlerden toplam etkilenen kişi oranı üzerindeki etkisinin coğrafi regresyon analizi sonuçlarını göstermektedir. Bağımsız değişkenlerin regresyon katsayılarının en yüksek, en düşük ve ortalama değerleri 2018 ve 2019 yılında farklılaşmaktadır. 2018 yılında zorunlu eğitim süresinin regresyon katsayısı en yüksekken, kentsel nüfus oranının regresyon katsayısı en düşüktür. 2019 yılında yeni doğan ölüm oranının regresyon katsayısı en yüksektir ve kentsel nüfus oranının regresyon katsayısı en düşüktür. 2018 yılının regresyon analizinin performansını gösteren R<sup>2</sup> değeri 0,68, düzeltilmiş R<sup>2</sup> değeri 0,65 ve AICc değeri -509, 304'tür. 2019 yılının regresyon analizinin performansını gösteren R<sup>2</sup> değeri 0,19, düzeltilmiş R<sup>2</sup> değeri 0,11 ve AICc değeri -284, 012'dir. 2018 ve 2019 yılının coğrafi regresyon analizi sonuçları R<sup>2</sup>, düzeltilmiş R<sup>2</sup> ve AICc değerleri kıyaslandığında 2018 yılının model performansı daha iyidir.

**Tablo 10. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analizi Sonuçları**

Değişkenler	2018			2019		
	R. Kat. (β)			R. Kat. (β)		
	En yüksek	En Düşük	Ortalama	En yüksek	En Düşük	Ortalama
Intercept	0,318	-0,057	-0,001	0,042	-0,029	0,014
Cinsiyet eşitsizliği indeksi	0,026	-0,038	0,013	-0,034	-0,142	-0,087
Zorunlu eğitim süresi	0,609	0,015	0,042	-0,009	-0,093	-0,055
İleri teknoloji ihracatı	0,094	-0,122	0,015	0,003	-0,030	-0,004
İnternet kullanan nüfus	0,002	-0,156	-0,015	0,132	0,045	0,085
Yeni doğan ölüm oranı (1000 canlı doğumda)	0,107	-0,106	0,027	0,205	0,057	0,134
0-4 yaş nüfus	0,104	-0,289	-0,012	0,080	0,052	0,064
Yasal hakların gücü indeksi	0,152	-0,072	0,021	-0,004	-0,031	-0,015
İşsizlik (toplam işgücünün % 'si)	0,016	-0,463	-0,013	0,147	0,076	0,114
Kentsel nüfus (toplam nüfusun yüzdesi)	0,061	-0,666	-0,020	-0,040	-0,158	-0,102
R <sup>2</sup>		0,68			0,19	
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,65			0,11	
AICc		-509,304			-284,012	

R. Kat. (β): Regresyon katsayısı, AICc: Akaike bilgi kriteri

Şekil 4 CAR analizi sonunun lokal R<sup>2</sup> değerlerinin 2018 ve 2019 yılındaki dağılımını göstermektedir. Şekil 4, 5 ve 6 CAR analizi sonucunda elde edilen regresyon katsayılarının ülkelere göre dağılımlarını göstermektedir. Her üç şekildeki bütün haritalarda kırmızı renk çok yüksek değeri, mavi renk yüksek değeri, yeşil renk orta değeri, sarı düşük değeri ve gri çok düşük değeri göstermektedir. Haritaların sol alt köşesinde bulunan renkler ve sayılar regresyon katsayılarının aralığını göstermektedir.

Şekil 4’te 2018 yılında lokal R<sup>2</sup> değeri yüksek ülkeler Amerika Birleşik Devleti, Kanada, Meksika ve Rusya’dır ve lokal R<sup>2</sup> değeri en düşük ülkeler Afrika kıtasında bulunan ülkeler ve Avustralya’dır. 2019 yılındaki lokal R<sup>2</sup> değeri en yüksek Avustralya, Yeni Zelanda, Tayland, Kamboçya, Papua Yeni Gine’dir ve lokal R<sup>2</sup> değeri en düşük ülkeler Peru, Ekvator, Kolombiya, Venezuela, Meksika, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve İzlanda’dır. 2018 yılında cinsiyet eşitsizliği indeksi afetten etkilenen toplam kişi sayısını Amerika Birleşik Devleti, Meksika, Guatemala, Belize, Honduras, Kosta Rika, Panama, Nikaragua, El Salvador, Arjantin, Ekvator, Avustralya, Yeni Zelanda ve Afrika kıtasının güney kısmındaki ülkelerde negatif etkilemektedir. 2018 yılında cinsiyet eşitsizliği indeksi afetten etkilenen toplam kişi sayısını Afrika kıtasının kuzey kısmındaki ülkelerde, Avrupa ve Asya kıtasındaki bütün ülkelerde pozitif etkilemektedir. 2019 yılında dünyadaki bütün ülkelerde cinsiyet eşitsizliği indeksi afetten etkilenen toplam kişi sayısını negatif etkilemektedir. 2018 yılında zorunlu eğitim

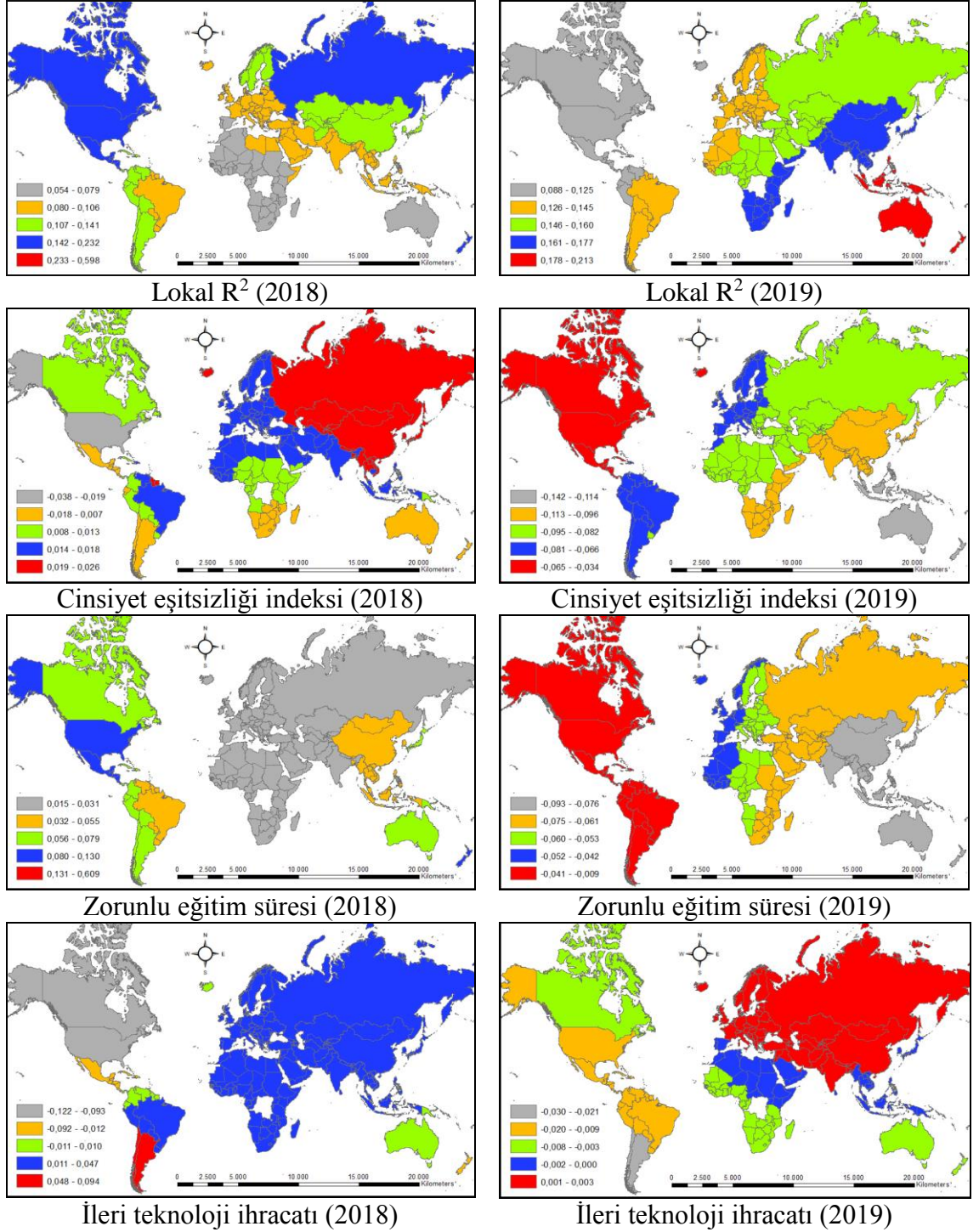


süresi afetten etkilenen toplam kişi sayısını dünyadaki bütün ülkelerde pozitif etkilerken, 2019 yılında dünyadaki bütün ülkelerde negatif etkilemektedir. 2018 yılında ileri teknoloji ihracatı afetten etkilenen kişi oranını Arjantin, Brezilya, Bolivya, Peru, Asya, Avrupa ve Afrika kıtasındaki ülkelerde pozitif etkilemektedir ve diğer ülkelerde negatif etkilemektedir. 2019 yılında ileri teknoloji ihracatı afetten etkilenen kişi oranını Avrupa ve Asya kıtasındaki ülkelerde pozitif etkilerken, dünyadaki diğer ülkelerde negatif etkilemektedir.

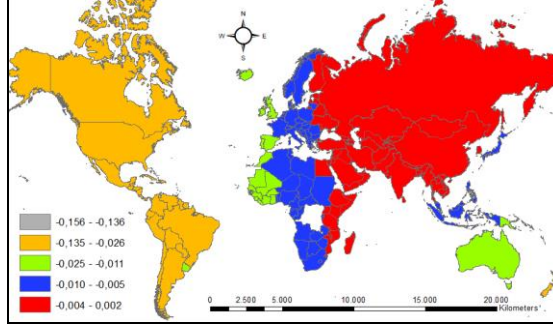
2018 yılında internet kullanan nüfus oranı afetten etkilenen kişi oranını dünyadaki ülkelerin neredeyse hepsinde negatif etkilerken, 2019 yılında dünyadaki bütün ülkelerde pozitif etkilemektedir. 2018 yılında yeni doğan ölüm hızı afetten etkilenen kişi sayısını Kuzey Amerika ve Güney Amerika kıtasında ve İzlanda'da negatif etkilerken, Avrupa ve Asya Kıtasının tamamında ve Afrika Kıtasındaki ülkelerin büyük çoğunluğunda negatif etkilemektedir. 2019 yılında yeni doğan ölüm hızı afetten etkilenen kişi sayısını dünyadaki bütün ülkelerde pozitif etkilemektedir. 2018 yılında 0-4 yaş nüfus oranı afetten etkilenen toplam kişi oranını Amerika kıtasındaki ülkelerde ve Yeni Zelanda'da pozitif etkilerken diğer ülkelerde negatif etkilemektedir. 2019 yılında 0-4 yaş nüfus oranı afetten etkilenen toplam kişi oranını dünyadaki bütün ülkelerde negatif etkilemektedir. 2018 yılında yasal hakların gücü indeksi afetlerden etkilenen toplam kişi oranını Avrupa, Amerika kıtalarındaki ülkelerde pozitif etkilerken, Asya ve Afrika kıtalarındaki bazı ülkelerde negatif bazı ülkelerde pozitif etkilemektedir. 2019 yılında yasal hakların gücü indeksi afetlerden etkilenen toplam kişi oranını dünyadaki bütün ülkelerde negatif etkilemektedir.

2018 yılında işsizlik afetten etkilenen kişi oranını Avrupa ve Asya kıtalarının kuzey kısmındaki ülkelerde pozitif etkilerken, dünyadaki diğer ülkelerde negatif etkilemektedir. 2019 yılında işsizlik dünyadaki bütün ülkelerde afetten etkilenen toplam kişi oranını pozitif etkilemektedir. 2018 yılında kentsel nüfus oranı afetten toplan etkilenen kişi oranını Yeni Zelanda, Avusturalya, Papua Yeni Gine ve Japonya'da pozitif etkilerken Dünyadaki diğer ülkelerde negatif etkilemektedir. 2019 yılında kentsel nüfus oranı afetten toplan etkilenen kişi oranını dünyadaki bütün ülkelerde negatif etkilemektedir.

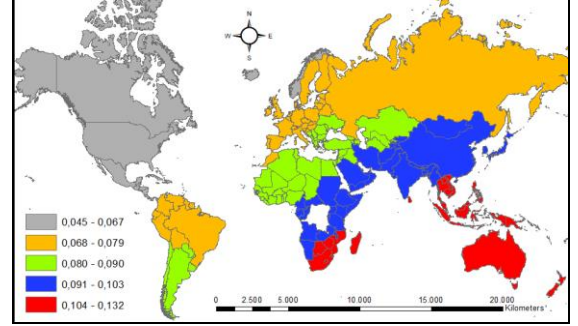
**Şekil 4. Lokal  $R^2$  ve Cinsiyet Eşitsizliği İndeksi, Zorunlu Eğitim Süresi ve İleri Teknoloji İhracatı Bağımsız Değişkenlerinin Lokal Regresyon Katsayılarının Dağılımları**



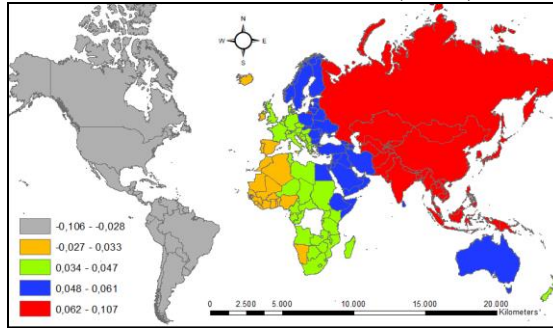
**Şekil 5. İnternet Kullanan Nüfus, Yeni Doğan Ölüm Hızı, 0-4 Yaş Nüfus Oranı, Yasal Hakları Gücü İndeksinin Lokal Regresyon Katsayılarının 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılımları**



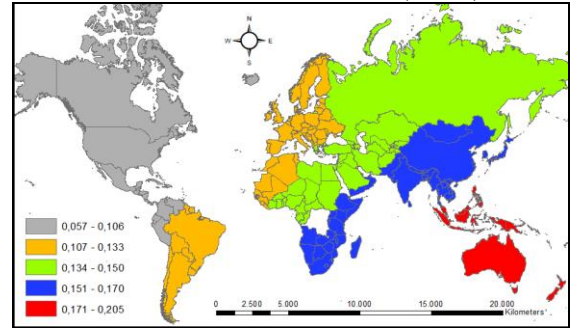
İnternet kullanan nüfus (2018)



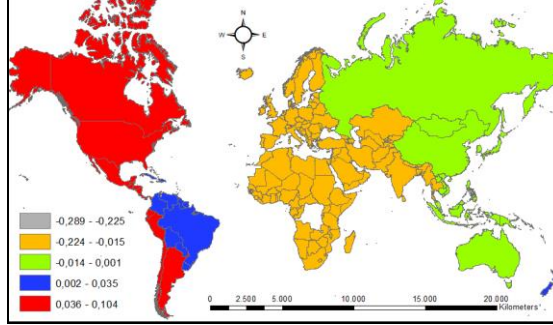
İnternet kullanan nüfus (2019)



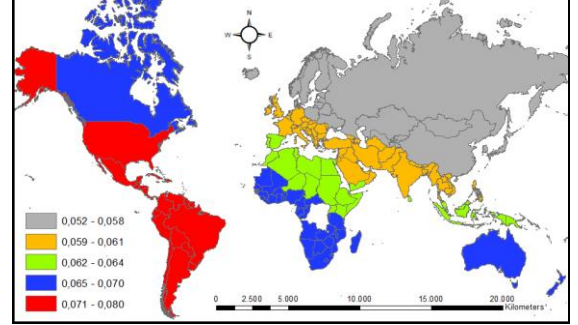
Yeni doğan ölüm oranı (2018)



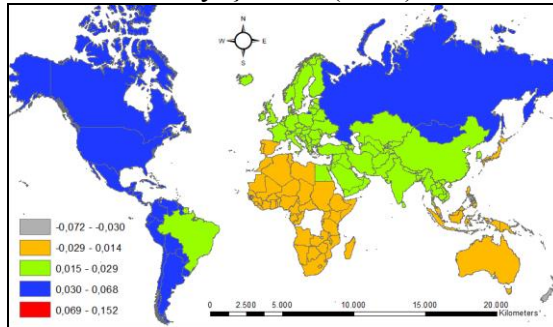
Yeni doğan ölüm oranı (2019)



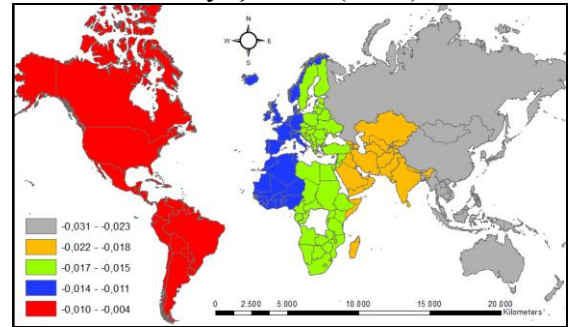
0-4 yaş nüfus (2018)



0-4 yaş nüfus (2019)



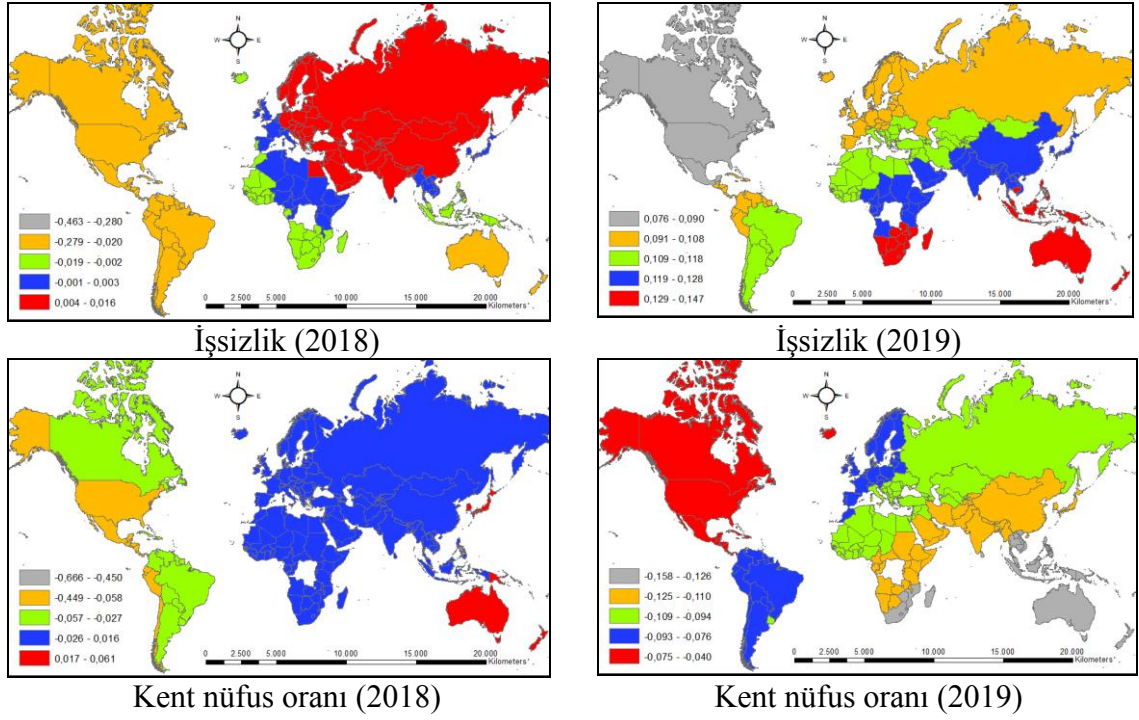
Yasal hakların gücü indeksi (2018)



Yasal hakların gücü indeksi (2019)



**Şekil 6. İşsizlik Oranı ve Kent Nüfusu Oranının Lokal Regresyon Katsayılarının 2018 ve 2019 Yılındaki Dağılım Haritaları**



### 3.4. EKK ve CAR Analizlerinin Model Uyumlarının Karşılaştırılması

Tablo 11 2018 ve 2019 verileri kullanılarak yapılan EKK ve CAR regresyon analizi sonuçlarının kıyaslamasını göstermektedir. Hem 2018 hem de 2019 yılında yapılan CAR analizlerinin  $R^2$  ( $2018 = CAR = 0,68 > EKK = 0,10$ ;  $2019 = CAR = 0,19 > EKK = 0,14$ ) ve düzeltilmiş  $R^2$  ( $2018 = CAR = 0,65 > EKK = 0,5$ ;  $2019 = CAR = 0,11 > EKK = 0,10$ ) değerleri EKK analizlerinin  $R^2$  ve düzeltilmiş  $R^2$  değerlerinden daha yüksektir. Diğer yandan 2018 ve 2019 yılının CAR analizinin AICc değerleri EKK analizinin AICc değerlerinden daha düşüktür ( $2018 = CAR = -509,304 < EKK = -369,160$ ;  $2019 = -284,012 = 11 < EKK = -283,529$ ). Bu durum her iki yılda da CAR analizinin model uyumunun EKK analizinin model uyumundan daha iyi olduğunu göstermektedir.

**Tablo 11. EKK ve CAR Analizlerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Değerler	2018		2019	
	EKK	CAR	EKK	CAR
$R^2$	0,10	0,68	0,14	0,19
Düzeltilmiş $R^2$	0,5	0,65	0,10	0,11
AICc	-369,160	-509,304	-283,529	-284,012

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

### Tartışma

Bu çalışmada ülkelerin afet dirençliliğini araştırmak için 181 ülkede 2018 ve 2019 yıllarında afetlerden etkilenen kişi oranına etki eden faktörler ve bu faktörlerin etkisinin mekânsal dağılımı araştırılmıştır. 181 ülke genelinde afetlerden toplam etkilenen kişi oranına etki eden faktörler EKK regresyon analizi ile belirlenmiştir. Afetlerden toplam etkilenen kişi oranını etkileyen faktörlerin hangi ülkede nasıl ve ne kadar etkilediği CAR analizi ile araştırılmıştır ve sonuçlar dünya haritası üzerinde gösterilmiştir.

Genel regresyon analizi cinsiyet eşitsizliğinin afetlerden etkilenen toplam kişi oranını etkilemediğini göstermiştir. Mekânsal regresyon analizi ise cinsiyet eşitsizliği indeksinin afetlerden toplam etkilenen kişi oranı üzerindeki etkisinin zamana ve mekâna göre değiştiğini göstermiştir. Bu etki 2018 yılında ülkelerin yarısından fazlasında pozitifken 2019 yılında tüm ülkelerde negatiftir. Literatür afetlerin erkeklerle kıyaslandığında kadınları fiziksel ve duygusal olarak daha fazla etkilediğini ve kadınların afetlerle mücadele için güçlü olmalarının kadınların afetlerden daha az etkilenmesini sağlayacağını göstermektedir. Örneğin, Japonya’da meydana gelen afet yüzünden hayatını kaybeden insanların %70’i kadınlardır (Yasumura vd., 2013: 186). Çin’de depremden sonra hastanede tedavi gören yaralıların özellikleri incelendiğinde, hastanede tedavi gören kadın sayısının tedavi gören erkek sayısından daha fazla olduğu ve erkeklerle kıyaslandığında kadınların yaralanma durumlarının daha ciddi olduğu tespit edilmiştir (Cao ve Kamel, 2011: 1364). Tsunaminin büyük yıkıma neden olduğu bölgelerde yapılan çalışmanın sonucu, tsunami nedeniyle kadınların ölüm oranının daha yüksek olduğunu, psikolojik olarak kadınların daha fazla etkilendiklerini ve eğitim seviyesi yüksek olan kadınların Tsunaminin etkileriyle daha iyi mücadele ettiğini göstermiştir (Frankenberg vd., 2013: 10–11). 1980 ve 2010 yılları arasında 125 ülkeye ait verileri kullanarak yapılan çalışmada kadınların eğitim durumunun doğal afetlere karşı zarar görebilirliği negatif ve anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir (Striessnig vd., 2013: 16). Literatüre göre kadınların afetlere karşı erkeklerden daha fazla zarar

gördüğü hesap edildiğinde, bu çalışmada cinsiyet eşitsizliğinin yüksek olduğu ülkelerde daha fazla insanın etkileneceği öngörülmüştür. Fakat bu çalışmanın sonuçları yıllara ve ülkelere göre literatür ile tutarsızdır. Bu durum afetlerden etkilenen insanların cinsiyetlerine göre etkilenme durumları arasında fark olmadığını gösterebilir.

Bu çalışmada 2018 yılında hem EKK analizi hem de CAR analizi ülkelerin zorunlu eğitim yılı arttıkça afetlerden daha fazla insanın etkilendiğini göstermiştir. 2019 yılında EKK analizine göre afetlerden toplam etkilenen insan oranını anlamlı olarak etkilemeyen zorunlu eğitim süresi, CAR analizinde bütün ülkelerde afetlerden etkilenen kişi oranını azaltmaktadır. Eğitimin afetlere hazırlık ve müdahale üzerindeki etkisini araştıran bilimsel çalışmalar eğitimin hem afet öncesi hem de afet sonrası dönemde afetlerle mücadele için en önemli faktörlerden biri olduğunu göstermiştir. Dünya genelinde yapılan çalışmada eğitimin iklim değişikliğinin neden olduğu afet zararlarını azaltan bir faktör olduğu bulunmuştur (Striessnig vd., 2013: 16). Tayland'da tsunamiden etkilenen bölgede yapılan çalışmanın sonucu, bireysel, hane halkı ve yaşanan bölgenin eğitim seviyesi ile afet hazırlığı arasında pozitif ilişkinin olduğunu göstermiştir (Muttarak ve Pothisiri, 2013: 51). Endonezya'nın Sumatra adasındaki iki bölgede 2004 yılında meydana gelen tsunamiden önce ve sonra veri toplanarak yapılan çalışmada insanların afet sonrasında refahlarını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre, eğitim seviyesi yüksek insanlar psikolojik olarak daha dirençlidirler, afetten sonra geçici barınma talebinde bulunma olasılıkları daha düşüktür, değişen yaşam koşullarına daha iyi uyum sağlamışlardır, afet sonrası ekonomilerini daha iyi yönetmişlerdir ve daha hızlı iyileşmişlerdir (Frankenberg vd., 2013: 12-15–17). Hem Filipinler hem de Tayland'da yürütülen çalışmada eğitimin afetler için yapılan hazırlığı pozitif etkilediği bulunmuştur (Hoffmann ve Muttarak, 2017: 39). Amerika'da yürütülen çalışmada eğitimin büyük bir kasırga ihtimaline karşı afet hazırlığının pozitif anlamlı yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir (Reininger vd., 2013: 57). Deprem riskinin yüksek olduğu İstanbul'da yapılan çalışmada, afetlere karşı zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarının ve afetlerle ilgili farkındalık durumunun eğitim seviyesi yüksek kişiler arasında daha yaygın olduğu görülmüştür (Tekeli-Yeşil vd., 2010). Güney Kore'de yapılan çalışmada eğitim seviyesi yüksek kişilerin daha yüksek afet hazırlık düzeyine sahip oldukları görülmüştür (Jung vd., 2020, s. 4). Ülkelerin eğitim yılı süresi ile afet yaşama olasılıkları arasında negatif anlamlı ilişki bulunmuştur (Tselios ve Tompkins,

2020: 9). Bu çalışmada 2018 yılında her iki analizdeki eğitim süresinin afetlerden etkilenen kişi oranını artırması literatür ile uyumlu değildir. 2018 yılında meydana gelen afetlerin özellikleri ve etkileme şekli eğitimin insanların kendilerini koruması ve hazırlık yapması için etkisinin olmadığını gösterebilir. Ancak, tüm dünyada afetlerden kaynaklanan hem ekonomik hem de insani zararı azaltmak için eğitim seviyesini artırmak çok önemlidir. Özellikle, uygun ve yeterli veri olmadığı için bu çalışmada kullanılamayan ülkelerin okur yazar oranı insanların çevrelerindeki afet tehlikesini öğrenebilmeleri ve anlayabilmeleri için artırılmalıdır. Bu yüzden okuma yazma bilmeyen veya yaşadığı bölgenin dilini bilmeyen insanlar afetlerle ilgili eğitim alabilecek seviyede eğitim almalıdırlar.

EKK regresyon analizi ileri teknoloji ihracatının afetlerden etkilenen toplam kişi oranını anlamlı olarak yordamadığını göstermiştir. CAR analizi ise 2018 yılına göre 2019 yılında ileri teknoloji ihracatının daha fazla ülkede afetlerden insanların etkilenmesine neden olmuştur. Farklı teknolojiler afetlerde izleme, erken uyarı, iletişim, bilgi toplama ve paylaşımı, arama, kurtarma ve hasar tespiti gibi çalışmalarda kullanılmaktadır (Erdelj vd., 2017: 25; Iqbal vd., 2021: 13). İleri teknoloji kullanımı afetin her aşamasında yapılan çalışmaların daha kolay ve etkili olmasını sağlamaktadır. Örneğin, afete tıbbi müdahalede mobil teknolojiler afet olay yeri yönetimi, olay yerindeki yaralıların sağlık durumunun uzaktan takip edilmesi, tıbbi görüntü aktarımı, karar destek uygulamaları ve hastane yönetiminde kullanılmaktadır (Case vd., 2012: 473). Afetlere daha iyi hazırlanmak ve daha etkili müdahale edebilmek için afet yönetiminin her aşamasında teknolojiye yararlanılmalıdır. Teknolojisi zayıf ülkelere gelişmiş ülkeler dünyada afet risklerini azaltmak için destek olmalıdır.

İnternet kullanan nüfus oranı EKK regresyon analizinde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını anlamlı olarak etkilemezken, CAR analizinde 2018 yılında çok az ülkede 2019 yılında ise tüm ülkelerde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını pozitif etkilemektedir. İnsanların internet aracılığı ile özellikle sosyal medyada afetler ile ilgili paylaştıkları yazı, resim ve videolar hem diğer insanları hem de yöneticileri afetler hakkında bilgilendirmektedir. Örneğin, Avustralya’da sel afeti için insanların sosyal medyada paylaştıkları yazılar ve resimler analiz edilmiştir ve insanların afetin zamanına göre duyguları, düşünceleri, korkuları, çevrelerindeki zarar, zararın ciddiyeti ve etkileme alanı hakkında bilgiler elde edilmiştir (Kankanamge vd., 2020). Filipinler’de



tayfundan sosyal medyada paylaşılan yazılar analiz edilerek insanların duyguları, düşünceleri ve afet sonrasında hangi yardımlara ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir (Malawani vd., 2020: 245–246). İspanya’da yangın sırasında insanlar yangının durumu, yaralıların durumu, yangın ile ilgili endişeleri, yardım talebi, uyarı ve bilgilendirme hakkında sosyal medyada paylaşım yapmışlardır (Zamarreño-Aramendia vd., 2020: 9). Amerika’da kasırga sırasında ve sonrasında sosyal medyada insanların paylaştıkları yazılar analiz edilerek hasar tespiti ve afetin durumu hakkında bilgiler elde edilebileceği görülmüştür (Kryvasheyeu vd., 2016: 7). Bu çalışmada internet kullanımının 2019 yılında tüm dünyada 2018 yılında ise bazı ülkelerde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını artırması afet durumunda internetin ve sosyal medyanın insanlara afetlerden korunmak için katkı sağlayamadığını göstermektedir. Tüm ülkelerde internet ve sosyal medya aracılığı ile afet durumunda toplumu bilgilendirmek için çalışmalar yapılmalıdır. Afetin zamanı, yeri ve şiddeti hakkında bilgi alan insanlar gerekli önlemleri alarak afetlerden daha etkilenebilirler.

EKK analizine göre 2018 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını anlamlı olarak etkilemeyen yeni doğan ölüm oranı 2019 yılında afetlerden etkilenen toplam kişi oranını pozitif ve anlamlı olarak yordayan en güçlü değişkendir. CAR analizi 2018 yılında birçok ülkede 2019 yılında bütün ülkelerde yeni doğan ölüm oranı afetlerden toplam etkilenen kişi oranını artırmaktadır. Bangladeş’te yürütülen çalışmanın sonucunda yeni doğan ölümlerinin nedeni olarak erken ve düşük doğum ağırlığı, ağır işlerde çalışma, hijyenik olmayan doğum ortamı, enfeksiyon, uzman personel eksikliği gibi faktörler ortaya çıkmıştır (Chowdhury vd., 2005: 18–20). Dünya genelinde yeni doğan bebek ölümlerinin en büyük nedenleri enfeksiyon, erken doğum ve oksijensizlikten kaynaklanan boğulmadır ve yeni doğan ölümleri en fazla düşük gelirli ülkelerde ve evde yapılan doğumlarda görülmektedir (Lawn vd., 2005: 897). Endonezya’da 2004 yılında meydana gelen tsunamiden bir yıl sonra beş yaş altı çocuk ölümleri artmıştır (Lépine vd., 2021: 440). Tayvan’da deprem hamile kadınlarda yaralanmalara, kötü yaşam koşullarına, eşlerinin ölmesine ve psikolojik bozukluklara neden olduğu için birçok kadın depremden sonra düşük doğum ağırlıklı bebek dünyaya getirmiştir (Chang vd., 2002: 143). Japonya’da deprem tehlikesinin yüksek olduğu bölgede bebek ölümlerinin nedenlerinin araştırıldığı çalışmada altıdan büyük ve küçük şiddetinde depremlerin meydana gelmesinin bebek ölümleri üzerinde etkili olduğu

bulunmuştur (Tashiro vd., 2019: 10). Sugawara vd. (2018: 219) başarılı tıbbi müdahalenin 2011 yılında Japonya’da meydana gelen depremden sonra Miyagi’de erken doğum ve düşük doğum vakalarının görülmemesini sağladığını belirtmişlerdir. Literatürdeki çalışmalar bebek ölümlerinin daha çok sosyal ve ekonomik zarar görebilirliği yüksek toplumlarda meydana geldiğini göstermektedir. Afet öncesinde afetlerle baş etmek için gerekli önlemleri alamayan zarar görebilir toplumlarda afet sırasında ve sonrasında daha fazla yeni doğan bebek hayatını kaybedebilir. Bunun için afet planları yapılırken hamileler ve yeni doğan bebekler için özel hazırlıklar yapılmalıdır. Afet sonrasında kötüleşen çevre koşullarından bebekler ve hamileler daha iyi korunursa, afetlerin bu insanları daha az etkilemesi ve böylece afetlerin neden olabileceği yeni doğan ölümlerinin azalması sağlanabilir.

EKK regresyon analizi 0-4 yaş nüfus oranının afetlerden etkilenen toplam kişi oranını anlamlı olarak yordamadığını göstermiştir. CAR analizine göre 0-4 yaş nüfus oranı afetlerden toplam etkilenen kişi oranını 2018 yılında bazı ülkelerde pozitif etkilerken 2019 yılında tüm dünyada pozitif etkilemektedir. Afetlerin etkisi ve yaş arasındaki ilişkiyi araştıran bilimsel çalışmalar özellikle küçük çocukların ve bu araştırmada modellere uymayan 65 yaş ve üzeri nüfusun afetlerden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Örneğin, Tayvan’da yürütülen çalışmanın sonucuna göre beş yaş altı nüfus ve 65 ve üzeri yaş nüfus artıkça çevresel tehlikelere karşı zarar görebilirlik artmaktadır (C. H. Sung ve Liaw, 2020: 3). Japonya’da 2011 yılında meydana gelen afet yüzünden ölenlerin %93’ü 75 yaş ve üzeri insanlardır (Yasumura vd., 2013: 186). Kore’de sosyal dirençlilik ve sel sayısı arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılan çalışmada 5 yaş altı ve 65 yaş üzeri nüfusun yüksek olduğu yerlerde sosyal dirençliliğin daha düşük olduğu bulunmuştur (Chun vd., 2017: 8). Çocuklar yetersiz baş etme kapasitesine sahip oldukları için afet durumunda yetişkinlerin desteğine ihtiyaç duyarlar ve afetlerden sonra çocukların ailelerinden ve sevdiklerinden birini kaybetmeleri ve afet öncesi kötü yaşam koşulları çocukların zarar görebilirliğini artırmaktadır (Peek, 2008: 18). Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) yaklaşık 160 milyon çocuğun ciddi kuraklık probleminin olduğu yerlerde yaşadığını ve 500 milyondan fazla çocuğun ise sel afetinin meydana geldiği bölgede yaşadığını belirtmektedir. UNICEF bundan dolayı çocuklarda gelecekte bulaşıcı hastalıkların, beslenme yetersizliklerinin, ölümlerin, sosyal ve eğitim alanında yetersizliklerin

artacağını vurgulamaktadır (Unicef, 2015: 11). Bu nedenle afet planları yapılırken zarar görebilirliği yüksek yaş grubuna göre özel hazırlıklar yapılmalıdır ve afet eğitimleri düzenlenmelidir. Afet sonrasında çocukların ve yaşlıların olumsuz koşullardan daha fazla etkilenmelerini önlemek için gerekli müdahaleler ve çalışmalar yapılmalıdır.

Bu çalışmada EKK regresyon analizi yasal hakların gücü indeksinin afetlerden toplam etkilenen kişi oranını anlamlı olarak etkilemediğini göstermiştir. CAR analizi yasal hakların gücü indeksinin 2018 yılında birçok ülkede afetlerden etkilenen insan sayısını artırırken, 2019 yılında tüm ülkelerde afetlerden etkilenen kişi oranını azaltmaktadır. İnsanların toplumla ve kurumlarla ilişkileri afetlere karşı mücadele açısından önemlidir. Mississippi’de yapılan çalışmanın sonucu sosyal bağlılık ve kolektif yeterlilik ile toplum dirençliliği arasında pozitif korelasyon olduğunu göstermiştir (Sherrieb vd., 2010: 242). Amerika’da gelir düzeyi düşük halk arasında yapılan çalışmada sosyal sermaye faktörleri arasından güven ve adaletin afet hazırlığını pozitif ve anlamlı olarak etkilediği tespit edilmiştir (Reininger vd., 2013: 57). Peng vd. (2019: 894) kamu kurumlarına güven ile afet sigortası alma istekliliği arasında pozitif anlamlı ilişki bulmuşlardır. Kore’de yürütülen çalışmanın sonucuna göre genel regresyon analizinde etnik eşitsizlik sel sayısının anlamlı olarak yordayıcısı değildir, ancak etnik eşitsizlik bazı bölgelerde sel sayısını pozitif bazı bölgelerde negatif etkilemektedir (Chun vd., 2017: 9). 224 ülkede yönetimin kalitesini gösteren yüksek hukukun üstünlüğü ve hesap verilebilirlik faktörlerinin afet olasılığını artırdığı tespit edilmiştir (Tselios ve Tompkins, 2020: 15). Afetlere karşı toplumda uygulanan güvenilir politikaların halk tarafından benimsenmesi afetlere karşı hazırlık ve zarar azaltma çalışma çalışmalarını artırabilir. Özellikle halkın yönetim ve kanun hakkındaki algılarının araştırılması daha iyi bir afet yönetimi için gereklidir.

EKK regresyon analizine göre işsizlik sadece 2019 yılında afetlerden etkilenen kişi oranını pozitif ve anlamlı olarak yordamaktadır. CAR analizi işsizliğin 2018 yılında bazı ülkelerde afetlerden toplam etkilenen kişi oranını artırırken, 2019 yılında bütün ülkelerde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını artırmaktadır. İnsanların, hanelerin ve ülkelerin ekonomik durumunun afetlerle mücadeledeki etkisini yaygın olarak araştırılmaktadır. Güney Kore’de yapılan çalışmada çalışan kişilerin afetlere hazırlıklar düzeyinin çalışmayan kişilerin afet hazırlık düzeyinden anlamı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Jung vd., 2020: 4). Terör saldırısından sonra yapılan çalışmada

gelir eşitsizliği ile birlikte düşük gelir düzeyine sahip bölgede yaşayan kişilerin depresyon düzeyinin gelir eşitliliği ve yüksek gelir düzeyine sahip bölgede yaşayan kişilerin depresyon düzeyinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Jennifer Ahern ve Galea, 2006: 768). Ülkelerin kişi başına düşen gelirleri afetlerden kaynaklanan can kaybını ve ekonomik zararı anlamlı olarak etkilediği tespit edilmiştir (Tselios ve Tompkins, 2019: 168). Depremden sonra yürütülen çalışmanın sonucu yüksek gelirli yerleşim bölgelerinde düşük gelirli yerleşim bölgelerine göre daha fazla kayıp meydana geldiğini göstermiştir (Chou vd., 2004: 693). Amerika’da yürütülen çalışmada yıllık hane geliri ile kasırgaya karşı afet hazırlığı arasında pozitif anlamlı ilişki bulunmuştur (Reininger vd., 2013: 57). İran’da yapılan çalışmanın sonucu aylık gelir düzeyinin artması ile birlikte afet hazırlığının da arttığı tespit edilmiştir (Najafi vd., 2015: 7). 175 ülkenin verisi ile yapılan çalışmada EKK regresyon analizi işsizliğin teknolojik ve doğal afetlerden kaynaklanan hem insan kaybını hem de ekonomik zararı pozitif ve anlamlı olarak yordadığını göstermiştir (Tselios ve Tompkins, 2019: 168,170). Bu araştırmalar toplumun afetlere karşı dirençli olabilmesi için ekonomik refah düzeyinin yüksek olması gerektiğini göstermektedir. Özellikle maddi geliri olmayan işsizler afetlere karşı yeterince hazırlık yapamayabilirler ve ayrıca afetlerden sonra daha fazla kötüleşen ekonomi yüzünden normale dönmeleri uzun zaman alır. Bu nedenle işsizler ve ekonomik düzeyi yeterli olmayan insanlar afetlerden önce ve sonra maddi olarak desteklenmelidir.

EKK regresyon analizine göre kent nüfus oranı 2019 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını negatif ve anlamlı yordamaktadır. CAR analizi ise 2018 yılında kent nüfusunun bazı ülkelerde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını negatif etkilediğini 2019 yılında bütün ülkelerde negatif etkilediğini göstermiştir. Tayvan’da yapılan çalışmada nüfus yoğunluğu ile sel ve enkaz akışı arasında pozitif ilişki bulunmuştur (C. H. Sung ve Liaw, 2020: 3). Portland’da yapılan mekânsal analiz sonucunda nüfus yoğunluğu ve çevresel tehlike arasında bazı bölgelerde negatif bazı bölgelerde pozitif ilişki bulunmuştur (Fahy vd., 2019: 8). Kore’de yürütülen çalışmanın sonucuna göre genel regresyon analizinde nüfus yoğunluğu sel sayısının anlamlı olarak yordayıcısı değildir, ancak nüfus yoğunluğu bazı bölgelerde sel sayısını pozitif bazı bölgelerde negatif etkilemektedir (Chun vd., 2017: 9). 1960 ve 2014 yılları arasındaki veri kullanılarak yürütülen çalışmanın sonucu 224 ülkede ülkelerin nüfus yoğunluğunun

hem doğal afet hem de teknolojik afet yaşama olasılığını artırdığını göstermiştir (Tselios ve Tompkins, 2020: 9). Dünyada büyük şehirlerdeki yüksek nüfus doğal ve teknolojik afetlerin neden olduğu insan kaybını pozitif ve anlamlı olarak yordamaktadır (Tselios ve Tompkins, 2019: 168,170). Kentleşmenin hızlı olduğu doğal afetlere karşı hassas olan Sri Lanka’da afet yönetiminden sorumlu kişiler ile yapılan görüşmede, yöneticiler şehirleri afetlere karşı dirençli yapmak için birçok problem ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bu problemler yetersiz finansal kaynak, afet risklerinin bilinmemesi, uzun süreli siyasi istikrar, afet öncesi planlamaya önem verilmemesi, kurumlar arası koordinasyon eksikliği ve uygun olmayan arazi kullanımındır (Malalgoda vd., 2013: 84–89). Plansız ve hızlı kentleşme 2017 yılında Sierra Leone’de aşırı yağmurların neden olduğu heyelan yüzünden ortaya çıkan zararın daha fazla olmasına neden olmuştur (Cui vd., 2019: 1171). Çin’de Yangtze Nehri deltası’ndaki altı bölgede sel riskinin değerlendirildiği çalışmada kentleşmenin artması ile birlikte altı bölgede de sel riskinin arttığı tespit edilmiştir (G. F. Li vd., 2013: 1689). 133 ülkeye ait veriler ile gerçekleştirilen çalışmanın sonucu, toplam nüfus ile sel, heyelan ve kadirga afetlerinin neden olduğu toplam ölüm arasında pozitif anlamlı ilişki olduğunu fakat nüfus ile deprem ve aşırı sıcak afetlerinin neden olduğu ölüm arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermiştir (Kellenberg ve Mobarak, 2008: 798). Kent nüfusu ve kentleşmenin afet zararları üzerindeki etkisi farklı afet türlerine bağlı olarak değişebilir. Büyük kentlerde insanları afetlerin zararlarından korumak için bütün afet türlerine karşı ayrı ayrı tehlike ve risk analizi yapılmalıdır.

### **Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışmada 181 ülkeye ait 2018 ve 2019 verileri analiz edilmiştir. Cinsiyet eşitsizliği indeksi, zorunlu eğitim süresi, ileri teknoloji ihracatı, internet kullanan nüfus oranı, yeni doğan ölüm oranı, 0-4 yaş nüfus oranı, yasal hakların gücü indeksi, işsizlik ve kent nüfusu değişkenlerinin afetlerden toplam etkilenen kişi oranı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri genel düzeyde EKK analizi ile yerel düzeyde ise CAR analizi ile ortaya incelenmiştir. EKK regresyon analizinde 2019 yılında, CAR analizinde 2018 yılında bağımsız değişkenler bağımlı değişkendeki değişimi daha iyi açıklamaktadır. CAR analizi hem 2018 hem de 2019 yılında EKK regresyon analizinden daha iyi model uyumu göstermiştir.

Cinsiyet eşitsizliği indeksi afetlerden toplan etkilenen kişi oranını genel EKK regresyon analizinde anlamlı olarak etkilememektedir. CAR analizine göre cinsiyet eşitsizliği indeksi 2018 yılında Avrupa ve Asya'daki bütün ülkelerde, Afrika kıtasının orta kısmındaki ülkelerde, Kanada, Kolombiya, Peru, Paraguay ve Uruguay'da afetlerden etkilenen toplam kişi oranını pozitif etkilemektedir. Fakat, cinsiyet eşitsizliği indeksi 2019 yılında dünyadaki bütün ülkelerde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını negatif olarak etkilemektedir.

Bu çalışmada zorunlu eğitim süresinin afetlerden etkilenen kişi oranını EKK regresyon analizinde 2018 yılında pozitif ve anlamlı olarak etkilediği ve 2019 yılında ise anlamlı olarak etkilemediği bulunmuştur. CAR analizi sonucu zorunlu eğitim süresinin afetlerden toplam etkilenen kişi oranını 2018 yılında tüm ülkelerde pozitif etkilediğini ve 2019 yılında tüm ülkelerde negatif etkilediğini göstermiştir.

İleri teknoloji ihracatının GSYİH'ya oranı EKK regresyon analizinde afetlerden etkilenen toplam kişi sayısını anlamlı olarak etkilememektedir. CAR analizinde ileri teknoloji ihracatı afetlerden etkilenen toplam etkilenen kişi sayısını Asya, Avrupa ve Afrika kıtasındaki ülkelerde ve Güney Amerika kıtasındaki birçok ülkede pozitif etkilemektedir. 2019 yılında ise bu değişken afetten etkilenen toplam kişi sayısını Avrupa ve Asya kıtasının kuzey kısmındaki bazı ülkelerde pozitif etkilemektedir.

İnternet kullanan nüfus oranı EKK regresyon analizinde afetlerden etkilenen toplam kişi oranını anlamlı olarak yordamamaktadır. CAR analizine göre 2018 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını neredeyse dünyadaki bütün ülkelerde negatif etkileyen internet kullanan nüfus oranı 2019 yılında tüm dünyada afetlerden etkilenen toplam kişi oranını pozitif etkilemektedir.

EKK regresyon analizine göre 2018 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını anlamlı olarak yordamayan yeni doğan ölüm oranı 2019 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını pozitif ve anlamlı olarak yordayan en güçlü değişkendir. CAR analizinde yeni doğan ölüm oranı 2018 yılında Amerika kıtasındaki bütün ülkelerde, Afrika kıtasının güney kısmındaki bazı ülkelerde negatif etkilerken, diğer ülkelerde pozitif etkilemektedir. Bu değişken 2019 yılında dünyadaki bütün ülkelerde afetlerden toplam etkilenen kişi oranını pozitif etkilemektedir.

Ülkelerin 0-4 yaş nüfus oranı EKK analizinde afetlerden toplam etkilenen nüfus oranını anlamlı olarak yordamamaktadır. 0-4 yaş nüfus oranı afetlerden toplam

etkilenen kişi oranını 2018 yılında Afrika kıtasındaki bütün ülkelerde, Avrupa kıtasının batı kısmındaki ülkelerde ve Asya kıtasını güney batı kısmındaki ülkelerde negatif etkilemektedir ve Amerika kıtasındaki bütün ülkelerde pozitif etkilemektedir. 2019 yılında 0-4 yaş nüfus oranı afetlerden toplam etkilenen kişi oranını bütün ülkelerde pozitif etkilemektedir.

EKK regresyon analizine göre yasal hakların gücü indeksi afetlerden toplam etkilenen kişi oranını anlamlı olarak yordamamaktadır. CAR analizine göre yasal hakların gücü indeksi 2018 yılında Amerika ve Avrupa kıtasındaki bütün ülkelerde, Asya kıtasının güney kısmındaki ada ülkeleri hariç çok büyük bir kısmındaki ülkelerde pozitif etkilerken, 2019 yılında tüm dünyada negatif etkilemektedir.

İşsizlik, EKK regresyon analizine göre 2018 yılında afetlerden etkilenen toplam kişi oranını anlamlı yordamazken, 2019 yılında afetlerden etkilenen toplam kişi oranını pozitif ve anlamlı olarak yordayan en g c l  ikinci değişkendir. CAR analizine göre işsizlik 2018 yılında Avrupa ve Asya kıtasındaki birçok ülkede afetlerden toplam etkilenen kişi oranını pozitif etkilerken, 2019 yılında bütün dünyada pozitif etkilemektedir.

EKK analizinde 2018 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını anlamlı olarak yordamayan kent nüfus oranı, 2019 yılında afetlerden toplam etkilenen kişi oranını negatif ve anlamlı olarak yordayan tek değişkendir. CAR analizi kent nüfus oranının afetlerden toplam etkilenen kişi oranını 2018 yılında Amerika kıtasındaki bütün ülkelerde negatif etkilediğini, Asya, Avrupa ve Afrika kıtasındaki bazı ülkelerde pozitif etkilediğini göstermiştir. 2019 yılında ise kent nüfus oranı tüm ülkelerde afetlerden toplam etkilenen nüfus oranını negatif etkilemektedir.

Dünya genelinde değişen şartlara bağlı olarak düzenli bir şekilde afetlere neden olan faktörler zamansal ve mekânsal olarak araştırılabilir.

Her  lke kendi alt bölgelerine ve yönetim birimlerine göre afetlere etki eden faktörleri zamansal ve mekânsal olarak araştırabilir.

Afetler yüzünden etkilenen veya ölen insanların sosyo-demografik özellikleri ve bireysel özellikleri de uluslararası veri tabanlarında paylaşılabilir.

Her  lke ve bölge de afetlerle ilgili kullanılabilecek verilerin sayısı ve içeriği artırılabilir.

Afetlerden kaynaklanan zararın nedenleri farklı bilimsel araştırma yöntemleri ile düzenli olarak takip edilebilir.

Her ülkenin ve bölgenin doğal ve teknolojik afetlere karşı zarar görülebilirlik durumu düzenli olarak uluslararası kamuoyu ile paylaşılabilir.



## KAYNAKÇA

- 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu. (2012). 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu. Resmi Gazete Sayısı: 28296. Resmi Gazete Tarihi: 18 Mayıs 2012.
- Ada, S. ve Bolat, O. İ. (2010). The importance of social capital in emergency management: A literature survey. *Balikesir University Journal of Social Sciences Institute*, 13(24), 172–185.
- AFAD. (2020a). Açıklamalı afet yönetimi terimleri sözlüğü. 25 Ekim 2020 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> adresinden erişildi.
- AFAD. (2020b). Deprem mobil uygulaması. <https://www.afad.gov.tr/deprem-mobil-uygulamasi> adresinden erişildi.
- AFAD. (2021). Afet türleri. 28 Ocak 2021 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/afet-turleri> adresinden erişildi.
- Ahern, J. (2011). Landscape and urban planning from fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100, 341–343. doi:10.1016/j.landurbplan.2011.02.021
- Ahern, Jennifer ve Galea, S. (2006). Social context and depression after a disaster: The role of income inequality. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(9), 766–770. doi:10.1136/jech.2006.042069
- Akar, S. (2013). Doğal afetlerin kamu maliyesine ve makro ekonomiye etkileri: Türkiye değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, (21), 185–206. doi:10.11611/JMER197
- Akyıldız, N. A., Gürboğa, Ş. ve Gürboğa, C. (2018). Yaşlı afetzedelerin geçici barınma ihtiyaçlarının karşılanması üzerine örnek bir çalışma: Kahramanmaraş - Elbistan prefabrik huzurevi kompleksi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 18, 325–338. doi:10.21560/spcd.vi.459109
- Aldrich, D. P. ve Meyer, M. A. (2015). Social capital and community resilience. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 254–269. doi:10.1177/0002764214550299
- Alexander, D. E. (2014). Social media in disaster risk reduction and crisis management.

- Science and Engineering Ethics, 20(3), 717–733. doi:10.1007/s11948-013-9502-z
- Altun, T. (2019). Doğal afet önlemlerinin politik ekonomisi. *International Journal of Public Finance*, 4(1), 75–98. doi:10.30927/ijpf.585338
- Asadzadeh, A., Kötter, T., Salehi, P. ve Birkmann, J. (2017). Operationalizing a concept : The systematic review of composite indicator building for measuring community disaster resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25, 147–162. doi:10.1016/j.ijdr.2017.09.015
- Aydın, A., Leber, D., Eker, R., Bulut, İ. ve Keser, E. (2015). Teknik önlemlerle heyelan kontrolü: Ordu İli Çamaş İlçesi Domuşu Heyelanı Örneği. *Ormancılık Dergisi*, 10(2), 54–70.
- Bahadır, H. ve Uçku, R. (2018). Uluslararası acil durum veri tabanına göre Türkiye Cumhuriyeti tarihindeki afetler. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 28–33. doi:10.21324/dacd.348117
- Barone, G. ve Mocetti, S. (2014). Natural disasters, growth and institutions: A tale of two earthquakes. *Journal of Urban Economics*, 84, 52–66. doi:10.1016/j.jue.2014.09.002
- Beach, M. (2010). *Disaster preparedness and management*. Philadelphia: FA Davis.
- Benali, N., Abdelka, I. ve Feki, R. (2018). Natural-disaster shocks and government's behavior: Evidence from middle- income countries. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 1–6. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss4/art27/> adresinden erişildi.
- Bernhardsdottir, A. E., Musacchio, G., Ferreira, M. A. ve Falsaperla, S. (2016). Informal education for disaster risk reduction. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 14(7), 2105–2116. doi:10.1007/s10518-015-9771-9
- Bingöl, K., Akan, A. E., Örmecioglu, H. T. ve Er, A. (2020). Artificial intelligence applications in earthquake resistant architectural design: Determination of irregular structural systems with deep learning and ImageAI method. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(4), 2197–2209. doi:10.17341/gazimmfd.647981
- Bista, R. B. (2020). Does disaster change income and wealth distribution toward extremity of inequality and poverty? analysis of flood and landslides in the vulnerable locations of Nepal. *Forum for Social Economics*, 1–15.

doi:10.1080/07360932.2020.1715810

- Borensztein, E., Cavallo, E. ve Jeanne, O. (2017). The welfare gains from macro-insurance against natural disasters. *Journal of Development Economics*, 124(October 2015), 142–156. doi:10.1016/j.jdeveco.2016.08.004
- Breckner, M., Englmaier, F., Stowasser, T. ve Sunde, U. (2016). Resilience to natural disasters — Insurance penetration, institutions, and disaster types. *Economics Letters*, 148, 106–110. doi:10.1016/j.econlet.2016.09.023
- Brown, L. M., Haun, J. N. ve Peterson, L. (2014). A proposed disaster literacy model. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 8(3), 267–275. doi:10.1017/dmp.2014.43
- Cai, H., Lam, N. S. N., Qiang, Y., Zou, L., Correll, R. M. ve Mihunov, V. (2018). A synthesis of disaster resilience measurement methods and indices. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 844–855. doi:10.1016/j.ijdrr.2018.07.015
- Çakır, Ö. ve Aydoğmuş Atalay, G. (2020). Afetlerde özel gereksinimli grup olarak yaşlılar. *Resilience*, 4(1), 169–188. doi:10.32569/resilience.630540
- Cao, Y. ve Kamel, N. (2011). The role of gender and age in fracture distribution following the 2008 Wenchuan earthquake. *Natural Hazards*, 59(3), 1357–1375. doi:10.1007/s11069-011-9836-2
- Case, T., Morrison, C. ve Vuylsteke, A. (2012). The clinical application of mobile technology to disaster medicine. *Prehospital and Disaster Medicine*, 27(5), 473–480. doi:10.1017/S1049023X12001173
- CRED. (2019). Natural disasters. CRED. 9 Temmuz 2020 tarihinde <https://www.cred.be/sites/default/files/CREDNaturalDisaster2018.pdf> adresinden erişildi.
- CRED. (2020). Publications issue No: 60. <https://cred.be/sites/default/files/CC60.pdf> adresinden erişildi.
- Chamlee-Wright, E. ve Storr, V. H. (2011). Social capital as collective narratives and post-disaster community recovery. *The Sociological Review*, 59(2), 266–282. doi:10.1111/j.1467-954X.2011.02008.x
- Chang, H.-L., Chang, T.-C., Lin, T.-Y. ve Kuo, S.-S. (2002). Psychiatric morbidity and pregnancy outcome in a disaster area of Taiwan 921 earthquake. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 56, 139–144.

- Chou, Y. J., Huang, N., Lee, C. H., Tsai, S. L., Chen, L. S. ve Chang, H. J. (2004). Who is at risk of death in an earthquake? *American Journal of Epidemiology*, 160(7), 688–695. doi:10.1093/aje/kwh270
- Chowdhury, M. E., Akhter, H. H., Chongsuvivatwong, V. ve Geater, A. F. (2005). Neonatal mortality in rural Bangladesh: An exploratory Study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 23(1), 16–24. doi:10.3329/jhpn.v23i1.301
- Chun, H., Chi, S. ve Hwang, B. G. (2017). A spatial disaster assessment model of social resilience based on geographically weighted regression. *Sustainability*, 9(12), 1–16. doi:10.3390/su9122222
- Ciscar, J. C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Van Regemorter, D., Amelung, B., ... Soria, A. (2011). Physical and economic consequences of climate change in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2678–2683. doi:10.1073/pnas.1011612108
- Coppola, D. P. (2007). *Introduction to international disaster management*. New York: Elsevier.
- Crooks, A., Croitoru, A., Stefanidis, A. ve Radzikowski, J. (2013). Earthquake: Twitter as a distributed sensor system. *Transactions in GIS*, 17(1), 124–147. doi:10.1111/j.1467-9671.2012.01359.x
- Cui, Y., Cheng, D., Choi, C. E., Jin, W., Lei, Y. ve Kargel, J. S. (2019). The cost of rapid and haphazard urbanization: lessons learned from the Freetown landslide disaster. *Landslides*, 1167–1176. doi:10.1007/s10346-019-01167-x
- Cutter, S. L., Ash, K. D. ve Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65–77. doi:10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E. ve Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606. doi:10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013
- Dağ, S. ve Bulut, F. (2012). Coğrafi bilgi sistemleri tabanlı heyelan duyarlılık haritalarının hazırlanmasına bir örnek : Çayeli (Rize, KD Türkiye). *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 36(1), 35–63.
- Delilah Roque, A., Pijawka, D. ve Wutich, A. (2020). The role of social capital in

- resiliency: disaster recovery in Puerto Rico. *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*, 11(2), 204–235. doi:10.1002/rhc3.12187
- Drolet, J., Dominelli, L., Alston, M., Ersing, R., Mathbor, G. ve Wu, H. (2015). Women rebuilding lives post-disaster: innovative community practices for building resilience and promoting sustainable development. *Gender & Development*, 23(3), 433–448. doi:10.1080/13552074.2015.1096040
- Ekşi, A. (2020). Üniversite öğrencilerinde afetlere karşı bireysel direnç ve sosyal sermaye ilişkisinin değerlendirilmesi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(1), 44–54.
- El-Masri, S. ve Tipple, G. (2002). Natural disaster, mitigation and sustainability: the case of developing countries. *International Planning Studies*, 7(2), 157–175. doi:10.1080/13563470220132236
- EM-DAT. (2021). Database. Consult the database. <https://www.emdat.be/explanatory-notes> adresinden erişildi.
- Erdelj, M., Natalizio, E., Chowdhury, K. R. ve Akyildiz, I. F. (2017). Help from the sky: Leveraging UAVs for disaster management. *IEEE Pervasive Computing*, 16(1), 24–32. doi:10.1109/MPRV.2017.11
- Fahy, B., Brenneman, E., Chang, H. ve Shandas, V. (2019). Spatial analysis of urban flooding and extreme heat hazard potential in Portland, OR. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 39(September 2018), 101117. doi:10.1016/j.ijdr.2019.101117
- Fang, J., Lau, C. K. M., Lu, Z., Wu, W. ve Zhu, L. (2019). Natural disasters, climate change, and their impact on inclusive wealth in G20 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(2), 1455–1463. doi:10.1007/s11356-018-3634-2
- Fotheringham, A. S., Charlton, M. E. ve Brunsdon, C. (1998). Geographically weighted regression: A natural evolution of the expansion method for spatial data analysis. *Environment and Planning A*, 30(11), 1905–1927. doi:10.1068/a301905
- Fotheringham, A. Stewart ve Brunsdon, C. (1999). Local forms of spatial analysis. *Geographical Analysis*, 31(4), 340–358. doi:10.1111/j.1538-4632.1999.tb00989.x
- Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W. ve Thomas, D. (2013). Education, vulnerability, and resilience after a natural disaster. *Ecology and Society*, 18(2), 1–23. doi:10.5751/ES-05377-180216

- Frazier, T. G., Thompson, C. M., Dezzani, R. J. ve Butsick, D. (2013). Spatial and temporal quantification of resilience at the community scale. *Applied Geography*, 42, 95–107. doi:10.1016/j.apgeog.2013.05.004
- Garbero, A. ve Muttarak, R. (2013). Impacts of the 2010 droughts and floods on community welfare in rural thailand: differential effects of village educational attainment. *Ecology and Society*, 18(4), art27. doi:10.5751/ES-05871-180427
- Gerçek, D. ve Güven, İ. T. (2016). Kentsel dirençliliğin coğrafi bilgi sistemleri ile analizi: deprem ve İzmit kenti. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 8(1), 51–64. doi:10.15659/hartek.16.04.298
- Gerdan, S. ve Özdemir, A. (2017). Afet zararlarının azaltmasında toplum tabanlı gözlemsel mahalle tehlike analizi eğitimi: Kocaeli örneği. *Resilience*, 1(1), 11–19. doi:10.32569/resilience.356649
- Ghobarah, A., Saatcioglu, M. ve Nistor, I. (2006). The impact of the 26 December 2004 earthquake and tsunami on structures and infrastructure. *Engineering Structures*, 28(2), 312–326. doi:10.1016/j.engstruct.2005.09.028
- Guha-Sapir, D. ve Checchi, F. (2018). Science and politics of disaster death tolls. *BMJ* (Online), 362, 1–2. doi:10.1136/bmj.k4005
- Handayani, W., Chigbu, U. E., Rudiarto, I. ve Putri, I. H. S. (2020). Urbanization and increasing flood risk in the northern coast of central Java—Indonesia: An assessment towards better land use policy and flood management. *Land*, 9(10), 343. doi:10.3390/land9100343
- Hanusch, F. (2012). The visibility of disaster deaths in news images: A Comparison of newspapers from 15 countries. *International Communication Gazette*, 74(7), 655–672. doi:10.1177/1748048512458560
- Hausman, A. J., Hanlon, A. ve Seals, B. (2007). Social capital as a mediating factor in emergency preparedness and concerns about terrorism. *Journal of Community Psychology*, 35(8), 1073–1083. doi:10.1002/jcop.20203
- Hirani, S. A. A., Richter, S., Salami, B. O. ve Vallianatos, H. (2019). Breastfeeding in disaster relief camps: An integrative review of literature. *Advances in Nursing Science*, 42(2), 1–12. doi:10.1097/ANS.0000000000000231
- Hoffmann, R. ve Blecha, D. (2020). Education and disaster vulnerability in Southeast Asia: evidence and policy implications. *Sustainability*, 12(4), 1401.

doi:10.3390/su12041401

- Hoffmann, R. ve Muttarak, R. (2017). learn from the past, prepare for the future: impacts of education and experience on disaster preparedness in the Philippines and Thailand. *World Development*, 96, 32–51. doi:10.1016/j.worlddev.2017.02.016
- Hosseini, S., Barker, K. ve Ramirez-Marquez, J. E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering and System Safety*, 145, 47–61. doi:10.1016/j.ress.2015.08.006
- Iqbal, U., Perez, P., Li, W. ve Barthelemy, J. (2021). How computer vision can facilitate flood management: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 53(December 2020). doi:10.1016/j.ijdrr.2020.102030
- Irmansyah, I., Dharmono, S., Maramis, A. ve Minas, H. (2010). Determinants of psychological morbidity in survivors of the earthquake and tsunami in Aceh and Nias. *International Journal of Mental Health Systems*, 4, 1–10. doi:10.1186/1752-4458-4-8
- Işık, Ö., Aydınlioğlu, H. M., Koc, S., Gündoğdu, O., Korkmaz, G. ve Ay, A. (2013). Afet yönetimi ve afet odaklı sağlık hizmetleri. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 28(2), 82–123. doi:10.5222/otd.supp2.2012.082
- Işık, Ö., Özer, N., Sayın, N., Mishal, A., Gündoğdu, O. ve Özçep, F. (2015). Are women in Turkey both risks and resources in disaster management? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 5758–5774. doi:10.3390/ijerph120605758
- Iyanda, A. E., Adeleke, R., Lu, Y., Osayomi, T., Adaralegbe, A., Lasode, M., ... Osundina, A. M. (2020). A retrospective cross-national examination of COVID-19 outbreak in 175 countries: a multiscale geographically weighted regression analysis (January 11-June 28, 2020). *Journal of Infection and Public Health*, 4–11. doi:10.1016/j.jiph.2020.07.006
- Jin, W., Cui, Y., Wu, S. ve Cheng, D. (2020). Ecological risk resonance of urbanization and its effect on geohazard disaster: the case of Freetown, Sierra Leone. *Urban Ecosystems*. doi:10.1007/s11252-020-00989-1
- Jung, E., Kim, G. U. ve Choi, E. K. (2020). Factors affecting home-based disaster preparedness among school-aged children's parents: A cross-sectional study. *Nursing and Health Sciences*, 1–11. doi:10.1111/nhs.12685

- Kankanamge, N., Yigitcanlar, T., Goonetilleke, A. ve Kamruzzaman, M. (2020). Determining disaster severity through social media analysis: Testing the methodology with South East Queensland Flood tweets. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, 101360. doi:10.1016/j.ijdr.2019.101360
- Karag l, M. ve D ndar, S. (2006). Sosyal sermaye ve belirleyicileri üzerine ampirik bir  alışma. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 12, 61–78.
- Kc, S. ve Lutz, W. (2014). Demographic scenarios by age, sex and education corresponding to the SSP narratives. *Population and Environment*, 35(3), 243–260. doi:10.1007/s11111-014-0205-4
- Kellenberg, D. K. ve Mobarak, A. M. (2008). Does rising income increase or decrease damage risk from natural disasters? *Journal of Urban Economics*, 63(3), 788–802. doi:10.1016/j.jue.2007.05.003
- Kıymış, İ. ve Kaya, A. A. (2019). Afetlerde güvenli hastaneler ve derecelendirilmesi: Gümüşhane ili  rneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(4), 424–428.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. (2019). 2019 yılı faaliyet raporu. [https://www.kocaeli.bel.tr/webfiles/userfiles/files/faaliyet-raporlari/2019\\_Faaliyet\\_Raporu.pdf](https://www.kocaeli.bel.tr/webfiles/userfiles/files/faaliyet-raporlari/2019_Faaliyet_Raporu.pdf) adresinden erişildi.
- Kotzee, I. ve Reyers, B. (2016). Piloting a social-ecological index for measuring flood resilience: A composite index approach. *Ecological Indicators*, 60, 45–53. doi:10.1016/j.ecolind.2015.06.018
- Kousky, C. (2016). Impacts of natural disasters on children. *The Future of Children*, 26(1), 73–92. doi:10.1353/foc.2016.0004
- Kryvasheyeu, Y., Chen, H., Obradovich, N., Moro, E., Van Hentenryck, P., Fowler, J. ve Cebrian, M. (2016). Rapid assessment of disaster damage using social media activity. *Science Advances*, 2(3), e1500779. doi:10.1126/sciadv.1500779
- Labossiere, L. M. M. ve McGee, T. K. (2017). Innovative wildfire mitigation by municipal governments: Two case studies in Western Canada. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 204–210. doi:10.1016/j.ijdr.2017.03.009
- Lawn, J. E., Cousens, S. ve Zupan, J. (2005). 4 million neonatal deaths: When? Where? Why? *The Lancet*, 365(9462), 891–900. doi:10.1016/S0140-6736(05)71048-5
- Leblebici,  . (2014). Afetlerde kamu yönetiminin rolü ve toplum temelli afet yönetimine



- doğru. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(2), 457–478. doi:10.17218/husbed.95613
- Lépine, A., Restuccio, M. ve Strobl, E. (2021). Can we mitigate the effect of natural disasters on child health? Evidence from the Indian Ocean tsunami in Indonesia. *Health Economics*, 30(2), 432–452. doi:10.1002/hec.4202
- Li, G. F., Xiang, X. Y., Tong, Y. Y. ve Wang, H. M. (2013). Impact assessment of urbanization on flood risk in the Yangtze River Delta. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 27(7), 1683–1693. doi:10.1007/s00477-013-0706-1
- Li, J., Liu, Q. ve Sang, Y. (2012). Several issues about urbanization and urban safety. *Procedia Engineering*, 43, 615–621. doi:10.1016/j.proeng.2012.08.108
- Li, Y., Liu, X., Han, Z. ve Dou, J. (2020). Spatial proximity-based geographically weighted regression model for landslide susceptibility assessment: A case study of Qingchuan Area, China. *Applied Sciences*, 10(3), 1107. doi:10.3390/app10031107
- Limoncu, S. ve Atmaca, A. B. (2018). Çocuk merkezli afet yönetimi. *Megaron*, 13(1), 132–143. doi:10.5505/megaron.2017.49369
- Lindell, M. K. (2013). Disaster studies. *Current Sociology Review*, 61(5–6), 797–825. doi:10.1177/0011392113484456
- Loke, A. Y., Lai, C. K. Y. ve Fung, O. W. M. (2012). At-home disaster preparedness of elderly people in Hong Kong. *Geriatrics & Gerontology International*, 12(3), 524–531. doi:10.1111/j.1447-0594.2011.00778.x
- Macit, İ. (2019). Bütünleşik Afet yönetiminde Sendai çerçeve eylem planının beklenen etkisi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 5(1), 175–186. doi:10.21324/dacd.421564
- Magis, K. (2010). Community resilience : An indicator of social sustainability community resilience: An indicator of social sustainability. *Society and Natural Resources*, 23(5), 401–416. doi:10.1080/08941920903305674
- Malalgoda, C., Amaratunga, D. ve Haigh, R. (2013). Creating a disaster resilient built environment in urban cities: The role of local governments in Sri Lanka. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 4(1), 72–94. doi:10.1108/17595901311299017
- Malawani, A. D., Nurmandi, A., Purnomo, E. P. ve Rahman, T. (2020). Social media in aid of post disaster management. *Transforming Government: People, Process and*

- Policy, 14(2), 237–260. doi:10.1108/TG-09-2019-0088
- Math, S. B., Tandon, S., Girimaji, S. C., Benegal, V., Kumar, U., Hamza, A., ... Nagaraja, D. (2008). Psychological impact of the tsunami on children and adolescents from the Andaman and Nicobar islands. *Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, 10(1), 31–37. doi:10.4088/pcc.v10n0106
- Mayer, B. (2019). A review of the literature on community resilience and disaster recovery. *Current Environmental Health Reports*, 6(3), 167–173. doi:10.1007/s40572-019-00239-3
- Mayner, L. ve Arbon, P. (2015). Defining disaster: The need for harmonisation of terminology. *Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, 19, 21–26.
- Memiş, L. ve Babaoğlu, C. (2020). Acil durum ve afet yönetiminde süreç yaklaşımı ve teknoloji. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(4), 776–791. doi:10.25287/ohuiibf.731103
- Mollalo, A., Vahedi, B. ve Rivera, K. M. (2020). GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Science of the Total Environment*, 728. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.138884
- Moran, P. A. P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society*, 10(2), 243–251.
- Moran, P. A. P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1), 17–23.
- Moreno, J., Lara, A. ve Torres, M. (2019). Community resilience in response to the 2010 tsunami in Chile: The survival of a small-scale fishing community. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 33, 376–384. doi:10.1016/j.ijdrr.2018.10.024
- Muttarak, R. ve Lutz, W. (2014). Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? *Ecology and Society*, 19(1), 42. doi:10.5751/ES-06476-190142
- Muttarak, R. ve Pothisiri, W. (2013). The role of education on disaster preparedness : Case study of 2012 Indian Ocean Earthquakes on Thailand ’ s Andaman Coast. *Ecology and Society*, 18(4), 51.
- Najafi, M., Ardalan, A., Akbarisari, A., Noorbala, A. A. ve Jabbari, H. (2015). Demographic determinants of disaster preparedness behaviors amongst Tehran inhabitants, Iran. *PLoS Currents*, 7, 1–15.

doi:10.1371/currents.dis.976b0ab9c9d9941cbbae3775a6c5fbe6

- Nakagawa, Y. ve Shaw, R. (2004). Social capital: A missing link to disaster recovery. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 22(1), 5–34.
- Norio, O., Ye, T., Kajitani, Y., Shi, P. ve Tatano, H. (2011). The 2011 eastern Japan great earthquake disaster: Overview and comments. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2(1), 34–42. doi:10.1007/s13753-011-0004-9
- Noy, I. (2009). The macroeconomic consequences of disasters. *Journal of Development Economics*, 88(2), 221–231. doi:10.1016/j.jdeveco.2008.02.005
- OECD. (2018). Assessing the real cost of disaster: The need for better evidence, OECD reviews of risk management policies ( No: 1993–4092). OECD Reviews of Risk Management Policies. Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264298798-en> adresinden erişildi.
- Okay, N. ve İlkaracan, İ. (2018). Toplumsal cinsiyete duyarlı afet risk yönetimi. *Dirençlilik Dergisi*, 2(1), 1–12. doi:10.32569/resilience.431075
- Orhan, E. (2016). Building community resilience: Business preparedness lessons in the case of Adapazari, Turkey. *Disasters*, 40(1), 45–64. doi:10.1111/disa.12132
- Ostadtaghizadeh, A., Ardalan, A., Paton, D., Jabbari, H. ve Khankeh, H. R. (2015). Community disaster resilience : A systematic review on assessment models and tools. *PLOS Currents Disasters*, 7. doi:10.1371/currents.dis.f224ef8efbdfcf1d508dd0de4d8210ed.Revisions
- Osti, R., Tanaka, S. ve Tokioka, T. (2009). The importance of mangrove forest in tsunami disaster mitigation. *Disasters*, 33(2), 203–213. doi:10.1111/j.1467-7717.2008.01070.x
- Özkaya, Y. (2016). Bütünleşik afet yönetimi sürecinde başarı göstergesi olarak yoksulluk. Z. T. Karaman ve A. Altay (Ed.), *Bütünleşik Afet Yönetimi içinde* (ss. 201–221). İzmir: İlkem Yayınları.
- PAHO & WHO. (2005). Safe hospitals: A collective responsibility a global measure of disaster reduction. World Health Organization. [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/HS\\_Safe\\_Hospitals.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/HS_Safe_Hospitals.pdf) adresinden erişildi.
- Paldam, M. (2000). Social capital: One or many? Definition and measurement. *Journal of Economic Surveys*, 14(5), 629–653. doi:10.1111/1467-6419.00127

- Panwar, V. ve Sen, S. (2019). Economic impact of natural disasters: An empirical re-examination. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 13(1), 109–139. doi:10.1177/0973801018800087
- Patel, R. B. ve Burke, T. F. (2009). Urbanization — An emerging humanitarian disaster. *New England Journal of Medicine*. doi:10.1056/nejmp0810878
- Pears-Piggott, M. I. B. ve Muir-Wood, R. (2016). What constitutes a global baseline for worldwide casualties from catastrophes? *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 17, 123–127. doi:10.1016/j.ijdr.2016.04.002
- Peek, L. (2008). Children and disasters: understanding vulnerability, developing capacities, and promoting resilience - an introduction. *Children Youth and Environments*, 18(1), 1–29.
- Peng, L., Tan, J., Lin, L. ve Xu, D. (2019). Understanding sustainable disaster mitigation of stakeholder engagement: Risk perception, trust in public institutions, and disaster insurance. *Sustainable Development*, 27(5), 885–897. doi:10.1002/sd.1948
- Perry, R. W., Lindell, M. K. ve Tierney, K. J. (2001). *Facing the unexpected: Disaster preparedness and response in the United States*. Washington: Joseph Henry Press.
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., Nitiéma, P., Houston, J. B. ve Van Horn, R. L. (2015). Assessing community resilience: An application of the expanded CART survey instrument with affiliated volunteer responders. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 181–199. doi:10.1177/0002764214550295
- Pinkowski, J. (2008). *Disaster management handbook*. New York: CRC press.
- Platt, S. ve Drinkwater, B. D. (2016). Post-earthquake decision making in Turkey: Studies of Van and İzmir. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 17, 220–237. doi:10.1016/j.ijdr.2016.03.010
- Prashar, S. K. ve Shaw, R. (2012). Urbanization and hydro-meteorological disaster resilience: The case of Delhi. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 3(1), 7–19. doi:10.1108/17595901211201105
- Qasim, S., Nawaz Khan, A., Prasad Shrestha, R. ve Qasim, M. (2015). Risk perception of the people in the flood prone Khyber Pukhthunkhwa province of Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 373–378. doi:10.1016/j.ijdr.2015.09.001
- Ramos, J. K., Krug, J., Ferretti, P. C. ve Kroenke, A. (2021). The effect of natural

- disasters on direct foreign investment from countries. *Iberoamerican Journal of Strategic Management*, 20, 1–22.
- Reininger, B. M., Rahbar, M. H., Lee, M. J., Chen, Z., Alam, S. R., Pope, J. ve Adams, B. (2013). Social capital and disaster preparedness among low income Mexican Americans in a disaster prone area. *Social Science and Medicine*, 83, 50–60. doi:10.1016/j.socscimed.2013.01.037
- Rifat, S. A. Al ve Liu, W. (2020). Measuring community disaster resilience in the conterminous coastal United States. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(8), 469. doi:10.3390/ijgi9080469
- Saja, A. M. A., Goonetilleke, A., Teo, M. ve Ziyath, A. M. (2019). A critical review of social resilience assessment frameworks in disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 35, 101096. doi:10.1016/j.ijdrr.2019.101096
- Sawalha, H. I. (2020). Acontemporary perspective on the disaster management cycle. *Foresight*, 22(4), 469–482.
- Scherzer, S., Lujala, P. ve Rød, J. K. (2019). A community resilience index for Norway: An adaptation of the Baseline Resilience Indicators for Communities (BRIC). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 36. doi:10.1016/j.ijdrr.2019.101107
- Schwarze, R. ve Wagner, G. G. (2007). The political economy of natural disaster insurance : Lessons from the failure of a proposed compulsory insurance scheme in Germany. *European Environment*, 415, 403–415.
- Seddighi, H., Salmani, I., Javadi, M. H. ve Seddighi, S. (2021). Child abuse in natural disasters and conflicts: A systematic review. *Trauma, Violence, & Abuse*, 22(1), 176–185. doi:10.1177/1524838019835973
- Shaluf, I. M. (2007). Disaster types. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(5), 704–717. doi:10.1108/09653560710837019
- Sharifi, A. ve Yamagata, Y. (2016). On the suitability of assessment tools for guiding communities towards disaster resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 18, 115–124. doi:10.1016/j.ijdrr.2016.06.006
- Shen, G. ve Hwang, S. N. (2018). Revealing global hot spots of technological disasters: 1900–2013. *Journal of Risk Research*, 21(3), 361–393. doi:10.1080/13669877.2016.1179214

- Shen, G. ve Hwang, S. N. (2019). Spatial–Temporal snapshots of global natural disaster impacts Revealed from EM-DAT for 1900-2015. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. doi:10.1080/19475705.2018.1552630
- Shen, G., Zhou, L., Wu, Y. ve Cai, Z. (2018). A global expected risk analysis of fatalities, injuries, and damages by natural disasters. *Sustainability*, 10(7), 1–17. doi:10.3390/su10072573
- Sherrieb, K., Norris, F. H. ve Galea, S. (2010). Measuring capacities for community resilience. *Social Indicators Research*, 99(2), 227–247. doi:10.1007/s11205-010-9576-9
- Shi, P., Yang, X., Xu, W. ve Wang, J. (2016). Mapping global mortality and affected population risks for multiple natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(1), 54–62. doi:10.1007/s13753-016-0079-4
- Shiwaku, K., Ueda, Y., Oikawa, Y. ve Shaw, R. (2016). School disaster resilience assessment in the affected areas of 2011 East Japan earthquake and tsunami. *Natural Hazards*, 82, 333-365. doi:10.1007/s11069-016-2204-5
- Simonovic, S. P. (2011). *Systems approach to management of disasters: methods and applications*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Skidmore, M. ve Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687. doi:10.1093/ei/40.4.664
- Songwathana, K. (2018). The relationship between natural disaster and economic development: A panel data analysis. *Procedia Engineering içinde (C. 212, ss. 1068–1074)*. doi:10.1016/j.proeng.2018.01.138
- Srinivas, H. ve Nakagawa, Y. (2008). Environmental implications for disaster preparedness: Lessons Learnt from the Indian Ocean Tsunami. *Journal of Environmental Management*, 89(1), 4–13. doi:10.1016/j.jenvman.2007.01.054
- Striessnig, E., Lutz, W. ve Patt, A. G. (2013). Effects of educational attainment on climate risk vulnerability. *Ecology and Society*, 18(1), 16. doi:10.5751/ES-05252-180116
- Strömberg, D. (2007). Natural disasters, economic development, and humanitarian aid. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 199–222. doi:10.1257/jep.21.3.199
- Sugawara, J., Iwama, N., Hoshiai, T., Tokunaga, H., Nishigori, H., Metoki, H., ... Yaegashi, N. (2018). Regional birth outcomes after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami in Miyagi prefecture. *Prehospital and Disaster Medicine*,

- 33(2), 215–219. doi:10.1017/S1049023X18000183
- Sung, C.-H. ve Liaw, S.-C. (2020). A GIS approach to analyzing the spatial pattern of baseline resilience indicators for community (BRIC). *Water*, 12(5), 1401. doi:10.3390/w12051401
- Sung, C. H. ve Liaw, S. C. (2020). A GIS-based approach for assessing social vulnerability to flood and debris flow hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46, 101531. doi:10.1016/j.ijdr.2020.101531
- Sung, C. ve Liaw, S. (2020). A GIS-based approach for assessing social vulnerability to flood and debris flow hazards, 46, 101531. doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101531
- Tashiro, A., Yoshida, H. ve Okamoto, E. (2019). Infant, neonatal, and postneonatal mortality trends in a disaster region and in Japan, 2002-2012: A multi-attribute compositional study. *BMC Public Health*, 19(1), 1–13. doi:10.1186/s12889-019-7443-4
- Tekeli-Yeşil, S., Dedeoğlu, N., Tanner, M., Braun-Fahrlander, C. ve Obrist, B. (2010). Individual preparedness and mitigation actions for a predicted earthquake in Istanbul. *Disasters*, 34(4), 910–930. doi:10.1111/j.1467-7717.2010.01175.x
- Tercan, B. (2018). Türkiye’de afet politikaları ve kentsel dönüşüm. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 3(5), 102–120.
- The World Bank. (2021). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> adresinden erişildi.
- Tomaszewski, B., Judex, M., Szarzynski, J., Radestock, C. ve Wirkus, L. (2015). Geographic information systems for disaster response: A review. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 12(3), 571–602. doi:10.1515/jhsem-2014-0082
- Török, I. (2018a). Qualitative assessment of social vulnerability to flood hazards in Romania. *Sustainability*, 10(3780), 1–20. doi:10.3390/su10103780
- Török, I. (2018b). Qualitative assessment of social vulnerability to flood hazards in Romania. *Sustainability*, 10(10). doi:10.3390/su10103780
- Toya, H. ve Skidmore, M. (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economics Letters*, 94(1), 20–25. doi:10.1016/j.econlet.2006.06.020
- Tselios, V. ve Tompkins, E. L. (2019). What causes nations to recover from disasters? An

- inquiry into the role of wealth, income inequality, and social welfare provisioning. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 33, 162–180. doi:10.1016/j.ijdr.2018.10.003
- Tselios, V. ve Tompkins, E. L. (2020). Can we prevent disasters using socioeconomic and political policy tools? *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101764. doi:10.1016/j.ijdr.2020.101764
- Unicef. (2015). Unless we act now. The impact of climate change on children. UNICEF. [https://www.unicef.org/media/50391/file/Unless\\_we\\_act\\_now\\_The\\_impact\\_of\\_climate\\_change\\_on\\_children-ENG.pdf](https://www.unicef.org/media/50391/file/Unless_we_act_now_The_impact_of_climate_change_on_children-ENG.pdf) adresinden erişildi.
- UNISDR. (2009). Terminology on disaster risk reduction. [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf) adresinden erişildi.
- UNISDR. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. 5 Nisan 2020 tarihinde [https://www.unisdr.org/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf) adresinden erişildi.
- UNISDR. (2020). Human cost of disasters. An overview of the last 20 years the last 20 years 2000-2019. UNISDR. 19 Ekim 2020 tarihinde <https://www.undrr.org/media/48008/download> adresinden erişildi.
- United Nations Development Programme. (2021). Human developments report. <http://hdr.undp.org/en/indicators/68606> adresinden erişildi.
- Uslu, G. ve Uzun, B. (2014). Kentsel dönüşüm projelerinde deprem etkisi. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(2), 1–11.
- Wang, Chongming ve Yarnal, B. (2012). The vulnerability of the elderly to hurricane hazards in Sarasota, Florida. *Natural Hazards*, 63(2), 349–373. doi:10.1007/s11069-012-0151-3
- Wang, Congxiao, Du, S., Wen, J., Zhang, M., Gu, H., Shi, Y. ve Xu, H. (2017). Analyzing explanatory factors of urban pluvial floods in Shanghai using geographically weighted regression. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 31(7), 1777–1790. doi:10.1007/s00477-016-1242-6
- Ward, P. S. ve Shively, G. E. (2017). Disaster risk, social vulnerability, and economic development. *Disasters*, 41(2), 324–351. doi:10.1111/disa.12199
- Weichselgartner, J. ve Kelman, I. (2015). Geographies of resilience: Challenges and



- opportunities of a descriptive concept. *Progress in Human Geography*, 39(3), 249–267. doi:10.1177/0309132513518834
- Wen, L. M., Rissel, C., Baur, L. A., Lee, E. ve Simpson, J. M. (2011). Who is NOT likely to access the Internet for health information Findings from first-time mothers in southwest Sydney, Australia. *International Journal of Medical Informatics*, 80(6), 406–411. doi:10.1016/j.ijmedinf.2011.03.001
- WHO. (2018). Ageing and health. 23 Aralık 2020 tarihinde <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> adresinden erişildi.
- WHO. (2021). About us. 24 Aralık 2020 tarihinde <https://www.who.int/about> adresinden erişildi.
- Yaman, Ö. M. ve Akyurt, M. A. (2013). Cultural approach to social work: A case study of the 2011 Van Earthquake. *Journal of Sociology*, 3(26), 105–144.
- Yang, T., Xie, J., Li, G., Mou, N., Li, Z., Tian, C. ve Zhao, J. (2019). Social media big data mining and spatio-temporal analysis on public emotions for disaster mitigation. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(1), 1–23. doi:10.3390/ijgi8010029
- Yasumura, S., Goto, A., Yamazaki, S. ve Reich, M. R. (2013). Excess mortality among relocated institutionalized elderly after the Fukushima nuclear disaster. *Public Health*, 127(2), 186–188. doi:10.1016/j.puhe.2012.10.019
- Yavuz, Ö. (2014). Afetler sonrası yapılan sosyal yardım ve hizmetler. (Ahmet Dünder, Ed.). istanbul: ideal kültür yayıncılık.
- Yin, Y., Wang, F. ve Sun, P. (2009). Landslide hazards triggered by the 2008 Wenchuan earthquake, Sichuan, China. *Landslides*, 6(2), 139–152. doi:10.1007/s10346-009-0148-5
- Yoon, D. K., Kang, J. E. ve Brody, S. D. (2016). A measurement of community disaster resilience in Korea. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(3), 436–460. doi:10.1080/09640568.2015.1016142
- Zamarreño-Aramendia, G., Cristòfol, F. J., De-San-eugenio-vela, J. ve Ginesta, X. (2020). Social-media analysis for disaster prevention: Forest fire in artenara and valleseco, Canary Islands. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, ss. 1–18. doi:10.3390/joitmc6040169
- Zhang, D. ve Managi, S. (2020). Financial development, natural disasters, and economics

of the Pacific small island states. *Economic Analysis and Policy*, 66, 168–181.  
doi:10.1016/j.eap.2020.04.003

Zhou, Q., Leng, G., Su, J. ve Ren, Y. (2019). Comparison of urbanization and climate change impacts on urban flood volumes: Importance of urban planning and drainage adaptation. *Science of the Total Environment*.  
doi:10.1016/j.scitotenv.2018.12.184

Zincir, O. ve Yazıcı, S. (2014). Kriz yönetimi ve afetlerde sosyal medya kullanımı. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (49), 68–82.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı ve SOYADI Sefa MIZRAK

Doğum Yeri ve Tarihi

### Eğitim Durumu

Lise Sivas Suşehri Sağlık Meslek Lisesi

Lisans Çanakkale Onsekiz Mart Üniversite-Sağlık

Yüksekokulu-Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü

Yüksek Lisans Çanakkale Onsekiz Mart Üniversite-Eğitim Bilimleri

Enstitüsü-Afet Eğitimi ve Yönetimi Anabilim Dalı

Doktora Gümüşhane Üniversite-Sosyal Bilimler Enstitüsü-Afet  
Yönetimi Anabilim Dalı

### İş Deneyimi

2007-2016 Sağlık Bakanlığı-Acil Tıp Teknisyeni

2016- Gümüşhane Üniversitesi-Araştırma Görevlisi

### Yayınlar

Makaleler **Mızrak, S.,** Özdemir, A. & Aslan R. (2021). Adaptation of hurricane risk perception scale to earthquake risk perception and determining the factors affecting women's earthquake risk perception. Natural Hazards, <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04918-z>  
**Mızrak, S.,** & Aslan, R. (2020). Disaster risk perception of university students. Risk, Hazards & Crisis in Public Policy, 11(4), 411-433. <https://doi.org/10.1002/rhc3.12202>