T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
AFET YÖNETİMİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE'DE AFETLER AÇISINDAN SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa YÜKSELER

Danışman
Prof.Dr. Gökhan TENİKLER

2025

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
AFET YÖNETİMİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE'DE AFETLER AÇISINDAN SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa YÜKSELER

Danışman
Prof.Dr. Gökhan TENİKLER

İZMİR- 2025

DOKTORA
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite	: Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü	: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı	: Mustafa YÜKSELER
Öğrenci No	: 2019800975
Tez Başlığı	: Türkiye'de Afetler açısından Sosyal Zarar Görebilirliğin Değerlendirilmesi
Savunma Tarihi	: 21/08/2025
Danışmanı	: Prof.Dr.Gökhan TENİKLER

JÜRİ ÜYELERİ

Ünvanı, Adı, Soyadı	Üniversitesi	İmza
Prof.Dr.Gökhan TENİKLER	- Dokuz Eylül Üniversitesi	
Prof. Dr. Vahap TECİM	- Dokuz Eylül Üniversitesi	
Prof. Dr. İstem KÖYMEN	- Dokuz Eylül Üniversitesi	
Prof. Dr. Hasan TATLI	- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	
Prof. Dr. Ali EKŞİ	- Ege Üniversitesi	

Mustafa YÜKSELER tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği(X) / oy çokluğu( ) ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ
Müdür

YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Afetler Açısından Sosyal Zarar Görebilirliğin Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

25.08.2025

Mustafa YÜKSELER

ÖZET

Doktora Tezi

Türkiye'de Afetler Açısından Sosyal Zarar Görebilirliğin Değerlendirilmesi

Mustafa YÜKSELER

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Afet Yönetimi Anabilim Dalı
Afet Yönetimi Programı

Bu çalışmada, Türkiye'de afetler açısından zarar görebilirliğin sosyal boyutunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, gösterge bazlı yaklaşım benimsenmiş olup, çalışma kapsamında göstergeler, alt-göstergeler ve değişkenler tümdengelim yaklaşımı ile belirlenmiştir. Bu kapsamda çok boyutlu değerlendirilme için demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi ana göstergeleri altında toplam 9 alt-gösterge ve bunları temsilen 34 değişken tanımlanmıştır. Değişkenlerin ağırlık değerlerini belirlemek için entropi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda, 13 indeks elde edilmiştir. Türkiye'de iller düzeyinde yapılan çalışmada elde edilen indeks değerleri "çok düşük", "düşük", "orta", "yüksek" ve "çok yüksek" olmak üzere 5 kategoride sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, iller, coğrafi bölgeler ve ulusal düzeyde değerlendirilmiş olup, sonuçların mekânsal dağılımları haritalandırılmıştır.

Entropi yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre, en yüksek önem ağırlığına sahip 5 değişken sırasıyla "Suriyeli Sayısı", "Nüfus Yoğunluğu", "Tek Kişilik Hane Halkı Sayısı", "Geniş Aileden Oluşan Hane Halkı Sayısı" ve "Kadın Sayısı" şeklindedir. İller düzeyinde elde edilen sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri 0,093 ile 0,853 arasında değişmektedir. Ulusal indeks değeri ortalaması 0,166 olup, bölgesel düzeyde değerlerin ortalaması ile karşılaştırıldığında, sırasıyla Güneydoğu Anadolu, Marmara ve Akdeniz bölgeleri en yüksek sosyal zarar görebilirlik değerlerine sahipken, Karadeniz bölgesi en düşük zarar görebilirlik ortalamasına sahiptir. İller düzeyinde sonuçlara göre, İstanbul zarar görebilirliği

en yüksek il olarak diğer illerden önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Tunceli, Gümüşhane, Artvin, Çankırı ve Sinop illeri ise sırasıyla sosyal zarar görebilirliği en düşük 5 ildir. Çalışma sonuçları, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin azaltılmasına yönelik atılması gereken stratejik adımlar için önemli fırsatlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Sosyal Zarar Görebilirlik, Zarar Görebilirlik Değerlendirmesi, Entropi Yöntemi

ABSTRACT

Doctoral Thesis

Doctor of Philosophy (PhD)

Assessment of Social Vulnerability to Disasters in Türkiye

Mustafa YÜKSELER

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Disaster Management

Disaster Management Program

This study aims to assess the social dimension of vulnerability to disasters in Türkiye. To this end, an indicator-based approach has been adopted, and indicators, sub-indicators and variables have been determined using a deductive approach. Within this scope, a total of 9 sub-indicators and 34 variables representing these sub-indicators were defined under the main indicators of demographic attributes, economic status, and coping capacity for a multidimensional assessment. The entropy method was used to determine the weight values of the variables. As a result of the analysis, 13 indices were obtained. The index values obtained in the study conducted at the provincial level in Türkiye were classified into five categories: "very low", "low", "moderate", "high" and "very high". The results were evaluated at the provincial level, geographical region, and national levels, and their spatial distribution were mapped.

According to the results obtained using the entropy method, the five variables with the highest importance weights are, in order, "Number of Syrians", "Population Density", "Number of Single-Person Households", "Number of Households Comprising Extended Families" and "Number of Women." The social vulnerability index values obtained at the provincial level range from 0,093 to 0,853. The national index value average is 0.166, and when compared to the regional average values, the Southeast Anatolia, Marmara, and Mediterranean regions have the highest social vulnerability values, while the

Black Sea region has the lowest average vulnerability. According to the results at the provincial level, Istanbul stands out significantly from other provinces as the province with the highest vulnerability. Tunceli, Gümüşhane, Artvin, Çankırı, and Sinop are the five provinces with the lowest social vulnerability. The study results present important opportunities for strategic steps to be taken to reduce social vulnerability to disasters in Türkiye.

Keywords: Disaster, Social Vulnerability, Vulnerability Assessment, Entropy Method.

TÜRKİYE'DE AFETLER AÇISINDAN SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xiii
TABLOLAR LİSTESİ xv

GİRİŞ 1
a. Araştırmanın Amacı 9
b. Araştırmanın Önemi 10
c. Araştırma Dokümanının Yapısı 11

BİRİNCİ BÖLÜM
TEMEL KAVRAMLAR

1.1. AFET 13
1.2. AFET RİSKİ 17
1.2.1. Tehlike 19
1.2.2. Zarar Görebilirlik 23
1.2.2.1. Farklı Düşünce Okullarına Göre Zarar Görebilirlik 28
1.2.2.1.1. CKYA Perspektifinde Zarar Görebilirlik 28
1.2.2.1.1.1. Sürdürülebilir Geçim Kaynakları Çerçevesi 29
1.2.2.1.1.2. Zarar Görebilirliğin İkili Yapı Çerçevesi 32
1.2.2.1.2. İDRAA Perspektifinde Zarar Görebilirlik 35
1.2.2.1.2.1. İkinci Jenerasyon Zarar Görebilirlik Kavramsal Çerçevesi 37
1.2.2.1.2.2. IPCC SREX Çerçevesi 39

1.2.2.1.3. TARAA Perspektifinde Zarar Görebilirlik 40
1.2.2.1.3.1. Afet Baskı ve Salınım/Hafifletme Modeli 43
1.2.2.1.3.2. Yer Tehlikeleri Modeli 48
1.2.2.1.3.3. Tehlike ve Risk Çerçevesi İçinde Zarar Görebilirlik 49
1.2.2.1.3.4. BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi Çerçevesi 52
1.2.2.1.3.5. Bütüncül Risk Yaklaşım 54
1.2.2.1.3.6. Birleşik İnsan-Çevre Yaklaşımı 58
1.2.2.1.3.7. Bogardi, Birkmann ve Cardona (BBC) Kavramsal Çerçevesi 61
1.2.2.1.3.8. MOVE Çerçevesi 63
1.2.2.2. Zarar Görebilirlik Bileşenleri 66
1.2.2.2.1. Fiziksel Zarar Görebilirlik 67
1.2.2.2.2. Ekonomik Zarar Görebilirlik 68
1.2.2.2.3. Çevresel Zarar Görebilirlik 68
1.2.2.2.4. Kültürel Zarar Görebilirlik 69
1.2.2.2.5. Kurumsal Zarar Görebilirlik 70
1.2.2.2.6. Sosyal Zarar Görebilirlik 71

İKİNCİ BÖLÜM
ZARAR GÖREBİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1. ZARAR GÖREBİLİRLİK DEĞERLENDİRMELERİNİN ÖNEMİ 81
2.2. ZARAR GÖREBİLİRLİK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI 82
2.2.1. Fiziksel Zarar Görebilirlik Değerlendirme Yaklaşımları 83
2.2.2. Sosyal Zarar Görebilirlik Değerlendirme Yaklaşımları 84
2.2.2.1. Zarar Görebilirlik Göstergeleri Geliştirme Yaklaşımları 93
2.2.2.1.1. Tümdengelim Modeli 93
2.2.2.1.2. Tümevarım Modeli 95
2.2.2.1.3. Hiyerarşik Model 97
2.2.2.2. Zarar Görebilirlik İndeksi Oluşturma Aşmaları 98
2.2.2.3. Sosyal Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinde Nitel Yaklaşımlar 107
2.3. GERÇEKLEŞTİRİLMİŞ ÇALIŞMALAR 108

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ, AFET PROFİLİ VE AFET YÖNETİM SİSTEMİ

3.1. ÇALIŞMA ALANININ KONUMU VE İDARİ ÖZELLİKLERİ 121
3.2. ÇALIŞMA ALANININ FİZİKİ ÖZELLİKLERİ 125
3.3. ÇALIŞMA ALANININ BEŞERÎ ÖZELLİKLERİ 128
3.4. ÇALIŞMA ALANININ AFET PROFİLİ VE AFET YÖNETİM SİSTEMİ 139

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE VERİLER

4.1. ARAŞTIRMANIN ÇERÇEVESİ 144
4.2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN GÖSTERGELER, ALT-GÖSTERGELER VE VEKİL DEĞİŞKENLER 145
4.3. SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİK İLE ARAŞTIRMA KAPSAMINDA KULLANILAN DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ NEDENSEL VE FONKSİYONEL İLİŞKİ 149
4.3.1. Demografik Özellikler Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler 151
4.3.1.1. Nüfus Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 151
4.3.1.2. Aile Yapısı Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 156
4.3.1.3. Özel gereksinimli Gruplar Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 159
4.3.2. Ekonomik Durum Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler 163
4.3.2.1. Yoksulluk Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 164
4.3.2.2. İstihdam Sektörleri Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 166
4.3.2.3. Ekonomik Refah Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 169

4.3.3. Baş Etme Kapasitesi Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler 171
4.3.3.1. Sağlık Hizmetleri Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 172
4.3.3.2. Barınma ve Toplanma Alanları Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 175
4.3.3.3. Risk Algısı Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki 177
4.4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ 180
4.4.1. Veri Standartlaştırma 180
4.4.2. Değişken Ağırlıklandırması 181
4.4.2.1. Entropi Teorisi 181
4.4.2.2. Entropi Yöntemi ile Değişken Ağırlıklandırma 183
4.4.3. İndekslerin Hesaplanması 184
4.4.4. Veri Görselleştirme 185

BEŞİNCİ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

5.1. GÖSTERGE, ALT-GÖSTERGE VE DEĞİŞKENLERİN AĞIRLIK DEĞERLERİ 187
5.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER GÖSTERGESİ 193
5.2.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri 193
5.2.2. Demografik Özellikler Alt-İndeksleri 195
5.2.2.1. Nüfus Alt-İndeksi 195
5.2.2.2. Aile Yapısı Alt-İndeksi 198
5.2.2.3. Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeksi 201
5.2.3. Demografik Özellikler İndeksi 204
5.3. EKONOMİK DURUM GÖSTERGESİ 208
5.3.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri 208
5.3.2. Ekonomik Durum Alt-İndeksleri 211
5.3.2.1. Yoksulluk Alt-İndeksi 211
5.3.2.2. İstihdam Sektörleri Alt-İndeksi 215

5.3.2.3. Ekonomik Refah Alt-İndeksi 219
5.3.3. Ekonomik Durum İndeksi 222
5.4. BAŞ ETME KAPASİTESİ GÖSTERGESİ 226
5.4.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri 226
5.4.2. Baş etme Kapasitesi Alt-İndeksleri 229
5.4.2.1. Sağlık Hizmetleri Alt-İndeksi 229
5.4.2.2. Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeksi 232
5.4.2.3. Risk Algısı Alt-İndeksi 236
5.4.3. Baş Etme Kapasitesi İndeksi 239
5.5. SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİK İNDEKSİ 243
5.5.1. İller Ölçeğinde Sosyal Zarar Görebilirlik 243
5.5.2. Bölgesel Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik 247
5.5.3. Ulusal Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik 249
SONUÇ VE ÖNERİLER 252
KAYNAKÇA 258

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AR4	4. Değerlendirme Raporu
AR5	5. Değerlendirme Raporu
BBC	Bogardi, Birkmann ve Cardona
BBDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CKYA	Coğrafi Kalkınma ve Yoksulluk Araştırması
CRED	Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi
DAF	Doğu Anadolu Fayı
DAFZ	Doğu Anadolu Fay Zonu
DASK	Doğal Afet Sigortaları Kurumu
DAVS	Doğu Anadolu Volkanik Sahası
EDRI	Deprem Afet Risk İndeksi
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GİB	İç İşleri Bakanlığı Göç İdaresi Başkanlığı
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GVS	Galatya Volkanik Sahası
IDNDR	Doğal Afet Zararlarının Azaltılması Uluslararası On Yılı
IPCC	Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli
İAESZ	İzmir-Ankara-Erzincan Sütur Zonu
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
İDBAA	İklim Değişikliği Bilimi ve Adaptasyon Araştırması
İL-SAP	İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planları
KAF	Kuzey Anadolu Fayı
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
KVS	Kapadokya Volkanik Sahası
LGBT	Lezbiyen, Gey, Biseksüel ve Transseksüel

MOVE	Avrupa'da Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinin İyileştirilmesi için Yöntemler
OECD	Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı
ÖDFZ	Ölüdeniz Fay Zonu
PAR	Afet Baskı ve Salınım/Hafifletme Modeli
SB	Sağlık Bakanlığı
SoVI	Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi
SREX	İklim Değişikliğine Uyumun İlerletilmesi için Aşırı Olayların ve Afetlerin Risklerinin Yönetimi Özel Raporu
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TAMP	Türkiye Afet Müdahale Planı
TARAA	Tehlike ve Afet Risk Azaltma Araştırması
TARAP	Türkiye Afet Risk Azaltma Planı
TASİP	Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı
TBA	Temel Bileşen Analizi
TOPSIS	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralaması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNDRO	BM Afet Yardım Koordinasyonu Ofisi
UNDRR	BM Afet Riskini Azaltma Ofisi
UN/ISDR	BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Zarar Görebilirlik Kavramına İlişkin Literatürdeki Bazı Tanımlar s. 24
Tablo 2: MOVE Çerçevesine Göre Zarar Görebilirliğin Temel Faktörleri ve Açıklamaları s. 65
Tablo 3: Literatürde Zarar Görebilirlik Bileşenlerine İlişkin Yaklaşımlar s. 67
Tablo 4: Baskın Paradigma ve Zarar Görebilirlik Paradigması s. 73
Tablo 5: Tümdengelim Yaklaşımıyla Belirlenmiş Gösterge ve Vekil Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışma Örnekleri s. 95
Tablo 6: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi Oluşturma Aşamaları ve Seçenekleri s. 99
Tablo 7: Sosyal Zarar Görebilirliğin Değerlendirilmesine Yönelik Bazı İndeksle s. 109
Tablo 8: Sosyal Zarar Görebilirlik Çalışmalarında Kullanılan Göstergeler ve Vekil Değişkenler s. 113
Tablo 9: Türkiye'de Afetlerle ilişkili Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinde Sosyo-Ekonomik Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışmalar s. 117
Tablo 10: TÜİK 2022 Yılı Düzey 1 Bölgelerine Göre İç Göç İstatistikleri s. 131
Tablo 11: 1900-2024 Yılları Arasında Türkiye'de Meydana Gelen Afetler ve Bazı Sonuçları s. 139
Tablo 12: Türkiye'de Meydana Gelmiş Bazı Büyük Etkiye Sahip Depremler ve Sonuçları s. 141
Tablo 13: Çalışma Kapsamından Tanımlanan Gösterge, Alt-Gösterge ve Vekil Değişkenlere İlişkin Bilgiler s. 147
Tablo 14: Demografik Özellikler Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri s. 193
Tablo 15: Ekonomik Durum Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri s. 209
Tablo 16: Baş Etme Kapasitesi Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri s. 227
Tablo 17: Ulusal Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik Sınıflarına İlişkin İstatistikler s. 250

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Tehlike Türleri s. 22
Şekil 2: Zarar Görebilirlik Kavramının Temel Anaları ve Gelişimi s. 26
Şekil 3: Sürdürülebilir Geçim Kaynakları Çerçevesi s. 31
Şekil 4: Zarar Görebilirliğin İkili Yapısı Çerçevesi s. 33
Şekil 5: AR4'te Zarar Görebilirlik Değerlendirme Çerçevesi s. 37
Şekil 6: İkinci Jenerasyon İklim Değişikliği Çerçevesi s. 38
Şekil 7: IPCC SREX Risk Değerlendirme Çerçevesi s. 40
Şekil 8: PAR Modeline Göre Zarar Görebilirliğin Gelişimi s. 44
Şekil 9: HOP Modeli s. 49
Şekil 10: Afet Riskini Tanımlamak için Kavramsal Çerçeve s. 51
Şekil 11: Risk Üçgeni Yaklaşımı s. 52
Şekil 12: UN/ISDR Afet Risk Azaltma Çerçevesi s. 54
Şekil 13: Risk ve Zarar Görebilirlik Değerlendirilmesi için Bütüncül Yaklaşımın İlk Kavramsal Çerçevesi s. 56
Şekil 14: Risk ve Zarar Görebilirlik Değerlendirilmesi için Bütüncül Yaklaşımın Güncellenmiş Kavramsal Çerçevesi s. 57
Şekil 15: Birleşik İnsan-Çevre Zarar Görebilirliği Temel Çerçevesi s. 59
Şekil 16: Birleşik İnsan-Çevre Çerçevesinde Zarar Görebilirlik Ayrıntıları s. 61
Şekil 17: BBC Kavramsal Çerçevesi s. 62
Şekil 18: MOVE Çerçevesi s. 64
Şekil 19: MOVE Çerçevesine Göre Zarar Görebilirlik Bileşenleri s. 66
Şekil 20: Gösterge Geliştirme Aşamaları s. 91
Şekil 21: Tümdengelim Modeli ile İndeks Tasarım Örneği s. 94
Şekil 22: Tümevarım Yaklaşımıyla İndeks Tasarlama Örneği s. 97
Şekil 23: Hiyerarşik Yaklaşım ile İndeks Tasarlama Örneği s. 98
Şekil 24: Ağırlıklandırma Yaklaşımları s. 105
Şekil 25: Çalışma Alanı s. 122
Şekil 26: İBBS Düzeyleri s. 124
Şekil 27: Anadolu ve Çevresindeki Ana Tektonik Elemanlar s. 126
Şekil 28: İller Düzeyinde İç Göç ve Suriyeli Sığınmacıların Mekânsal Dağılımları s. 132

Şekil 29: Sektörel İstihdam ve Katma Değerlerin İllere Göre Dağılımı s. 136
Şekil 30: Bazı Ekonomik Göstergelerin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 137
Şekil 31: Türkiye'de 1990-2024 Yılları Arasında Meydana Gelmiş Doğal Tehlikelerle İlişkili Afetlerin İller Düzeyinde Dağılımı s. 142
Şekil 32: Çalışma Kapsamında İzlenen Adımları Gösteren Akış Şeması s. 145
Şekil 33: Entropi Yöntemiyle Hesaplanan Değişken Ağırlık Değerlerinin Şematik Gösterimi s. 190
Şekil 34: İllerin Demografik Özellikler Göstergesi Değişkenlerine İlişkin Verilerin Isı Haritası s. 195
Şekil 35: Nüfus Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 196
Şekil 36: Nüfus Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 198
Şekil 37: Aile Yapısı Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 200
Şekil 38: Aile Yapısı Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 201
Şekil 39: Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 203
Şekil 40: Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 204
Şekil 41: Demografik Özellikler İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 206
Şekil 42: Demografik Özellikler İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 208
Şekil 43: İllerin Ekonomik Durum Göstergesi Değişkenlerine İlişkin Verilerinin Isı Haritası s. 211
Şekil 44: Yoksulluk Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 213
Şekil 45: Yoksulluk Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 215
Şekil 46: İstihdam Sektörleri Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 217
Şekil 47: İstihdam Sektörleri Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 218

Şekil 48: Ekonomik Refah Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 220
Şekil 49: Ekonomik Refah Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 222
Şekil 50: Ekonomik Durum İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 224
Şekil 51: Ekonomik Durum İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 226
Şekil 52: İllerin Baş Etme Kapasitesi Göstergesi Değişkenlerine İlişkin Verilerinin Isı Haritası s. 228
Şekil 53: Sağlık Hizmetleri Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 230
Şekil 54: Sağlık Hizmetleri Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 232
Şekil 55: Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 234
Şekil 56: Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 236
Şekil 57: Risk Algısı Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 238
Şekil 58: Risk Algısı Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 239
Şekil 59: Baş Etme Kapasitesi İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 241
Şekil 60: Baş Etme Kapasitesi İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 243
Şekil 61: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı s. 245
Şekil 62: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları s. 249

GİRİŞ

Afetlerin sayısı dünya çapında giderek artmaktadır. Nitekim, yayınlanan raporlar bu durumu açıkça ortaya koymaktadır. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO[1]) tarafından yayınlanan rapora göre, 1970'lerde yıllık ortalama 90 afet meydana gelirken, 1980'lerde bu rakam 100'ü aşmış ve 2000 ile 2020 yılları arasında yıllık sayısı değişmekle birlikte 350-500 arasında afet meydana gelmiştir (FAO, 2021: 4). Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (UNDRR[2]) afetlerin sayısındaki bu artış eğiliminin devam etmesi halinde, 2030'larda meydana gelen afet sayısının 560'a yükseleceğini tahmin etmektedir (UNDRR, 2022: 17). Ayrıca, FAO (2021) raporunda meydana gelen afetlere kaynaklık eden tehlike türlerinin dağılımlarına dikkat çekilmektedir. Buna göre, deprem, heyelan ve kütle hareketleri gibi jeofiziksel tehlikelerden kaynaklanan afetlerin ortalama meydana gelme oranı zaman içinde nispeten sabit kalırken (1970'ler ve 1980'lerde yılda yaklaşık 25 olay, 2000'ler ve 2010'larda yılda 30-35 olay), iklim ve hava koşullarıyla ilgili tehlikelerden kaynaklanan afetlerin sayısında (kuraklık, fırtınalar ve aşırı sıcaklıklar 1970'lerde yılda ortalama 40 defa meydana gelirken, 2010'larda yaklaşık 4 katına çıkarak 150'nin üzerine çıkmıştır. Öte yandan, 1970'lerde yılda ortalama 30 sel meydana gelirken, bu sayı 1980'lerde 2 katına, 2000'lerde ortalama 180'e yükselmiştir) radikal bir artış görülmektedir. Afetlerin meydana gelme sıklığı istikrarlı bir şekilde artmaya devam ederken, insan yaşamı ve faaliyetleri üzerindeki olumsuz etkileri de önemli ölçüde artmaktadır. Bu bağlamda, küresel çapta 1980-2019 yılları arasında meydana gelen afetlerden kaynaklanan can kayıpları ve etkilenen insan sayısı, UNDRR tarafından yayınlanan rapora göre şu şekilde özetlenmektedir; 1980-1999 yılları arasında 1,19 milyon insan afetlerden dolayı hayatını kaybederken, 3,25 milyar insan bu afetlerden etkilenmiştir. Öte yandan, 2000-2019 yılları arasından 1,23 milyon insan afetlerden dolayı hayatını kaybetmiş ve 4,03 milyar insan etkilenmiştir (CRED ve UNDRR, 2020:6). Ayrıca, afetlerin küresel çapta maliyeti de artmaktadır. Nitekim, 1970 ile 2000 yılları arasında afetlerin doğrudan maliyeti yıllık 70-80 milyar Amerika Birleşik Devletleri (ABD) doları iken, 2001 ile 2020 yılları arasında bu maliyet önemli ölçüde

[1] Food and Agriculture Organization of the United Nations
[2] United Nations Office for Disaster Risk Reduction

artarak 180-200 milyar ABD dolarına ulaşmıştır (UNDRR, 2025). İklim değişikliği, hızlı nüfus artışı, teknolojik ilerlemeler, tüketim toplumu ve seri üretim taleplerini karşılamak için hammadde arayışı gibi birçok faktör de afetlerin küresel ölçekteki olumsuz etkilerindeki bu artışlara katkıda bulunmaktadır. Ulrich Beck'in *"risk toplumu"* olarak adlandırdığı bu mevcut dünya düzeninde (Beck, 1992), afetler meydana geldiğinde tahmin edilmesi zor sonuçlar ortaya çıkmakta ve afetlerin yönetimi daha karmaşık hale gelmektedir. Nitekim, Pescaroli ve Alexander (2015) bu durumu yansıtan birçok art arda (birbirini tetikleyen) afet örneği sunmaktadır. Bu bağlamda, afetlerin etkilerine karşı can ve mal kayıplarını en az seviyede tutmak ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için afet risk azaltma çalışmaları kritik bir öneme sahiptir.

Risk kavramına ilişki tanımların literatürde farklılaştığı görülmektedir. Bu durumun, çalışma alanı özelinde farklı bileşenlerin olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. En genel haliyle risk, "bir olayın gerçekleşme olasılığı ile olumsuz sonuçların bileşimi" olarak tanımlanırken, afet riski, "belirli bir topluluk veya toplumun gelecekteki belirli bir zaman diliminde yaşamlarında, sağlık durumlarında, geçim kaynaklarında, varlıklarında ve hizmetlerinde meydana gelebilecek potansiyel afet kayıpları" olarak tanımlanmaktadır (UNDRR, 2009a). Afet riskinin bu tanımlamasının yanı sıra, literatürde afet riskinin azaltılması için bu riski oluşturan bileşenler matematiksel olarak ifade edilmeye çalışılmakta ve bu sayede anlaşılabilir bir çerçeve oluşturulması yoluna gidilmektedir. Bu duruma örnek olarak, bazı çalışmalarda afet riski, tehlike, maruziyet ve zarar görebilirliğin bir fonksiyonu olarak kabul edilirken (Dilley, Chen, Deichmann, Lerner-Lam ve Arnold, 2005: 23; UNDRR, 2015), bazı çalışmalarda afet riski, tehlike ve zarar görebilirliğin bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir (Birkmann, 2013a: 14; UN/ISDR, 2004: 16). Genel olarak, afet riskini azaltmak için, tehdit oluşturan tehlikelerin ve bunlardan etkilenebilecek toplumun, ekonominin, yapıların ve doğal çevrenin zarar görebilirliğinin iyi bilinmesi ve anlaşılması gerekmektedir (Birkmann, 2013a; Cutter, Boruff ve Shirley, 2003; Fekete, 2010). Deprem, sel, fırtına ve hortum gibi tehlikeler açısından bakıldığında oluşumlarının önlenmesi mümkün olmamasından dolayı, bu doğal tehlikelerin riskinin azaltılması için zarar görebilirliğin azaltılmasına odaklanılmaktadır. Diğer bir değişle, zarar görebilirlik afet riski denkleminde en önemli bileşeni olarak öne çıkmaktadır

(Armaş, Albulescu ve Dobre, 2025: 1). Nitekim, Birleşmiş Milletler (BM) öncülüğünde düzenlenen uluslararası afet risk azaltma konferanslarında da zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi vurgulanmakta olup (UNDRR, 2007a, 2009b, 2015), afet risklerinin azaltılmasının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada bir ön koşul olarak belirtilmektedir (UNDRR, 2023a). Bu nedenle, son yıllarda birçok farklı disiplinde zarar görebilirlik çalışmaları ivme kazanmış olup (Duan vd., 2022), bu çalışmalar kentsel dirençlilik, planlama ve yönetişim için önemli bir itici güç olarak görülmektedir (Asadzadeh vd., 2023; Büyüközkan, Ilıcak ve Feyzioğlu, 2022). Afet risk azaltma perspektifinde ise, zarar görebilirliğin değerlendirilmesi ve belirlenmesi, afet risklerinin azaltılması ve uyum sağlamak veya baş etmek için karar vericilere, afet ve acil durum yöneticisi ve uygulayıcılarına yol göstermesi açısından önemli bir yere sahiptir (Birkmann, 2013a; Fekete, 2019; Fuchs, 2009; Guo ve Kapucu, 2020). Ayrıca, bu çalışmalar, veri, bilgi ve kaynaklardaki eksikliklerin belirlenmesi, ekonomik yapıların korunması ve iyileştirilmesi ve kuruluşların afet önleme rollerinde destek olma potansiyeline sahiptir (Cannon, Twigg ve Rowell, 2003).

Afet literatüründe zarar görebilirlik; maruziyet, duyarlılık, uyum veya baş etme kapasitesi ve dirençlilik kavramlarını içermektedir (Birkmann, 2013a; Cutter vd., 2003; Serkendiz, Tatli, Özcan, Çetin ve Sungur, 2023). Ancak, zarar görebilirliğin çok boyutlu yapısı (sosyal, fiziksel, ekonomik ve çevresel) nedeniyle, literatürde hem tanımı hem de değerlendirme yöntemlerinin farklılaştığı görülmektedir (Adger, 2006; Ciurean, Schroter ve Glade, 2013; Qin, Rong, Qie ve Li, 2023). Genel olarak zarar görebilirlik, bir toplumun veya topluluğun tehlikelere karşı duyarlılığını arttıran çeşitli faktörlerin (fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel) şekillendirdiği koşullar olarak tanımlanmaktadır (UN/ISDR, 2004:16). Bu bağlamda, tanımdan hareketle zarar görebilirlik hem somut hem de somut unsurları içermektedir. Bu çok boyutlu doğası, zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde farklı ölçekler ve tehlike türleri için tek bir denklem veya evrensel olarak uygulanabilir bir gösterge seti oluşturmayı zorlaştırmakta, hatta imkânsız hale getirmektedir (Birkmann, 2013a; Birkmann vd., 2013; Downing, 1990). Bu duruma örnek olarak, afet sonrası kısa vadede can kayıpları, fiziksel hasarlar ve doğrudan ekonomik kayıplar öne çıkarken, uzun vadede dolaylı ekonomik etkiler, sosyal rahatsızlıklar ve çevresel bozulma önem kazanmakta,

ancak bu soyut sonuçlar genellikle ölçülememektedir (Thomas, Hyde ve Meyer, 2013: 424). Bu nedenle, zarar görebilirlik değerlendirmelerinde genel olarak ölçülebilir veya sayısallaştırılabilir somut kayıplara odaklanılmakta olup, sosyal uyum, psikolojik etkiler ve kültürel kayıplar gibi soyut unsurlar genellikle sadece tanımlanabilmektedir. Diğer bir değişle, zarar görebilirlik değerlendirmeleri ya metrik ölçeklerle nicel ya da algılara ve sosyal değerlere dayalı niteliksel biçimde değerlendirilmektedir (Glade, 2003: 125). Bu bağlamda, yukarıda belirtildiği gibi zarar görebilirliğin çok boyutlu yapısından dolayı literatürde farklı değerlendirme yaklaşımlarının olduğu görülmektedir. Genel olarak nicel zarar görebilirlik değerlendirmelerinde üç temel yaklaşım öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımlar, hasar eğrileri *(damage curves)* (Merz, 2006; Papathoma-Köhle, 2016), kırılganlık eğrileri *(fragility curves)* (Lagomarsino, Cattari ve Ottonelli, 2021; Ozturk vd., 2016) ve zarar görebilirlik göstergeleri *(vulnerability indicators)* (Cutter vd., 2003; Fekete, 2009) şeklindedir. Bu yaklaşımlardan, hasar ve kırılganlık eğrileri bina türüne özel ve yapıların belirli tehlikelere karşı fiziksel zarar görebilirliğine odaklanırken (Merz, 2006), sosyal zarar görebilirlik ve bireylerin baş etme kapasitelerini göz ardı etmektedir (Koks, Jongman, Husby ve Botzen, 2015). Öte yandan, gösterge bazlı yaklaşımda ise, tanımlanmış bir metodolojik çerçeve içinde göstergeler ve vekil değişkenlerin bir kombinasyonu yoluyla zarar görebilirlik kavramsallaştırılmakta ve değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, zarar görebilirlik yaklaşımlarından gösterge bazlı değerlendirme yöntemi, şeffaf, açık, kullanımı ve anlaşılması kolay olmasından dolayı nicel zarar görebilirlik değerlendirmelerinde merkezi bir role sahiptir (Ciurean vd., 2013). Ayrıca, gösterge bazlı yaklaşımın diğer yöntemlere kıyasla zarar görebilirliğin farklı boyutlarını bir arada ele alabilmesi (Ciurean vd., 2013; de Brito, Evers ve Almoradie, 2018), bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi mümkün kılarken (Birkmann, 2013b; Fuchs, Kuhlicke ve Meyer, 2011), analiz birimlerini tanımlama, sıralama ve karşılaştırma imkânı sunması nedeniyle, yaklaşımı politika çevrelerinde en yaygın kabul gören yöntem haline getirmektedir (Eakin ve Bojórquez-Tapia, 2008; Fatemi, Ardalan, Aguirre, Mansouri ve Mohammadfam, 2017; Yoon, 2012).

Bu çalışmada, afetler açısından zarar görebilirliğin sosyal boyutunun gösterge bazlı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sosyal zarar görebilirlik kısaca, nüfusların, kuruluşların ve toplumların dış stres faktörlerine hazırlık, müdahale ve iyileşme

yeteneklerini etkileye önceden var olan koşulları ve doğal durumları ifade etmektedir (Ge, Yang, Chen ve Dou, 2019; Roncancio ve Nardocci, 2016). Bu bağlamda, sosyal zarar görebilirlik, sosyal, ekonomik, siyasi ve kurumsal durumlardan ortaya çıkan ve yerel ölçekten uluslararası ölçeğe kadar etkileşimde bulunan çok boyutlu bir süreci temsil etmektedir (Ge, Dou, Wang, Chen ve Zhang, 2021). Sosyal zarar görebilirliğin kavramsallaştırılması ve değerlendirilmesine ilişkin önceki çalışmalarda, sosyal zarar görebilirlik, sosyo-ekonomik sınıf, cinsiyet, ırk ve etnisite, engellilik, nüfus dağılımı, sosyal eşitlik, inanç ve geleneksel değerler gibi bir toplumun sosyal özellikleri ile ilişkilendirilmektedir (Borden, Schmidtlein, Emrich, Piegorsch ve Cutter, 2007; Cutter ve Emrich, 2006; Cutter ve Finch, 2008; Villagrán de León, 2006; Wisner, Blaikie, Cannon ve Davis, 2004). Demografik özellikler, sosyoekonomik durum, sosyal ve mekânsal eşitsizlik gibi faktörler sosyal zarar görebilirliği etkileyen ana unsurlar olduğu konusunda literatürde bir fikir birliği olmasına rağmen (Ge vd., 2021; Guo ve Kapucu, 2020), bu faktörler altında değerlendirilecek değişkenler konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır (Ciurean vd., 2013; Cutter vd., 2003). Bu durum, sosyal zarar görebilirliğin gözlemlenebilir ve ölçülebilir değişkenlerin yanı sıra gözlemlenemeyen ve ölçülemeyen değişkenleri içermesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, zarar görebilirliğe ilişkin unsurların zamansal ve mekânsal olarak farklılık göstermesinden dolayı, literatürde üzerinde uzlaşılmış gösterge ve değişkenler bulunmamaktadır (Birkmann, 2013b; de Brito vd., 2018; Yoon, 2012). Diğer bir değişle, zarar görebilirlik yerel koşulları şekillendiren biyofiziksel yapı, sosyal süreçler ve baş etmek kapasitesi nedeniyle sürekli olarak değişmekte ve farklılaşmaktadır (Adger, 2006; O'Brien, O'Keefe, Rose ve Wisner, 2006). Bu nedenlerden dolayı gösterge bazlı yaklaşım ile zarar görebilirliğin değerlendirmesine ilişkin yukarıda belirtilen avantajların yanı sıra bir dizi zorlukları bulunmakta ve literatürde yaklaşımın farklı şekillerde uygulandığı görülmektedir. Bu zorlukların nedenleri birçok çalışmada belirtilirken (Birkmann, 2013b; Ciurean vd., 2013; Tate, 2012), Müller, Reiter ve Weiland (2011) bunları şu şekilde özetlemektedir: (a) çalışma alanındaki zarar görebilirliği temsil edecek göstergelerin ve değişkenlerin seçilmesi, (b) bunların önemlerinin ağırlıklandırılması, (c) değerlendirme için analizlerin yapılması ve verilerin mevcudiyeti ve (d) sonuçların doğrulanması. Gösterge seçimi için temel olarak 3 model bulunmaktadır: (i) mevcut teorilere dayalı tümdengelim modeli, (ii)

gösterge değişkenleri ve gözlemlenen zarar verilerine dayalı tümevarım modeli ve (iii) değer yargılarına dayalı hiyerarşik veya normatif model (göstergeleri farklı temalar altında gruplandırma) (Hinkel, 2011; Tate, 2012). Değişkenlerin önem ağırlıklarının belirlenmesine ilişkin olarak, eşit ağırlıklandırma ve ağırlık değerlendirmesi olmak üzere iki ana yaklaşım olduğu söylenebilir (Serkendiz vd., 2023). Eşit ağırlıklandırma, göstergeler arasındaki önemin belirlenmesinin mümkün olmadığı varsayımına dayanırken (Burton, Rufat ve Tate, 2018; Cutter vd., 2003; Tate, 2012; Yoon, 2012), ağırlık atamada ise objektif (veriye dayalı) ve subjektif (uzman görüşüne dayalı) olmak üzere iki yaklaşım vardır (Gerçek ve Güven, 2023). Objektif yaklaşımda, ağırlıklandırma çalışmada kullanılan değişken verilerine dayalı olarak yapılmaktadır. Örneğin, Temel Bileşen Analizi (TBA), Veri Zarflama ve Entropi gibi yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda, bu yaklaşımın veri odaklı olması ve uzman görüşüyle sınırlı olmaması nedeniyle sonuçların güvenilirliğini artırdığı belirtilmektedir (Frigerio vd., 2016; Zhang, Wang, Li ve Xu, 2014; Zhao, Ji, Tian, Chen ve Wang, 2018). Literatürde yaygın olarak kullanılan yöntem olan uzman görüşüne dayalı Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) gibi subjektif yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda (de Brito ve Evers, 2016; Fatemi vd., 2017; Papathoma-Köhle, Cristofari, Wenk ve Fuchs, 2019), çok kriterli karar verme sürecinde ağırlıklandırma için ilgili alandaki uzmanların görüşlerinin belirleyici olduğu belirtilmektedir (Guan, Yu, Xu, Li ve Guan, 2024; Serkendiz ve Tatli, 2023). Bu noktada, objektif yöntemler uzman görüşleriyle sınırlı olmaması açısından önemli avantajlar sağlarken, veri kalitesi önemli bir kısıtlama olabilmektedir (Guan vd., 2024; OECD, 2008; Tapsell, McCarthy, Faulkner ve Alexander, 2010; Yoon, 2012). Öte yandan, yalnızca uzman görüşüne dayalı yaklaşım, uzmanın bilgisiyle sınırlı olduğu için sonuçları tartışmalı hale getirebilmektedir. Özetle, burada bahsedilen yaklaşım farklılıklarının yanı sıra, veri standartlaştırma ve birleştirme gibi indeks oluşturmanın diğer adımlarında da üzerinde fikir birliğine varılmış bir yaklaşım bulunmamasından dolayı elde edilen indeks değerleri farklılaşmaktadır (Burton vd., 2018; Tate, 2012). Diğer bir deyişle, kullanılan yaklaşımlar arasındaki farklar indeks sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (de Brito ve Evers, 2016; Guan vd., 2024; Papathoma-Köhle vd., 2019).

Türkiye'de afetler açısından zarar görebilirlik değerlendirmesine ilişkin önceki çalışmalar incelendiğinde, genel olarak fiziksel zarar görebilirlik, zarar görebilirliğin

nitel değerlendirilmesi, tek bir tehlike özelinde değerlendirmeler, çalışma alanı olarak tek bir il veya belirli iller özelinde değerlendirmeler yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Kapucu (2012) ve Kalaycıoğlu, Kalaycıoğlu, Çelik, Christie ve Filippi (2023) mevcut politika ve uygulamaları değerlendirmekte; Ansal vd. (2009), Gülkan, Sucuoğlu ve Ergünay (1992) ve Korkmaz (2009) depremin fiziksel zarar görebilirliğine odaklanmakta; Serkendiz ve Tatli (2023), Serkendiz (2023) ve Sönmez, Kömüscü, Erkan ve Turgu (2005) kuraklık zarar görebilirliğini değerlendirmekte; Cankaya vd. (2016), Tufekci, Suzen, Yalciner ve Zaytsev (2018) tsunamiye karşı zarar görebilirliği değerlendirmekte; Türkeş (1999) çölleşme açısından zarar görebilirliği değerlendirirken, Ekmekcioğlu, Koc ve Özger (2021a), Ekmekcioğlu, Koc ve Özger, (2021b) ve Taş, Taş, Durak ve Atanur (2013) sele karşı zarar görebilirliği ve Duzgun vd. (2011), Gerçek ve Güven (2023), Kepekci ve Ozcep (2011), Shafapourtehrany, Yariyan, Özener, Pradhan ve Shabani (2022), Yildiz ve Karaman (2013) ve Yücel ve Arun (2010) deprem zarar görebilirliğini belirli illerde değerlendirmektedir. Öte yandan, Türkiye'deki tüm iller düzeyinde afetler açısından sosyo-ekonomik göstergelere dayalı zarar görebilirlik değerlendirmesi üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Ozceylan ve Coskun, 2012; Yaprak, Şahinöz ve Şahinöz, 2022; Toğrul, 2018). Ozceylan ve Coşkun (2012) çalışmasında, uzman görüşleri alınarak 21 değişken ile sosyo-ekonomik zarar görebilirlik değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma, Türkiye'de il düzeyinde göstergelere dayalı sosyo-ekonomik zarar görebilirliğin değerlendirmesi açısından önemli bir yere sahip olmakla birlikte, 2011 yılı öncesine ait verilere ve uzman görüşüne dayalı olması nedeniyle sınırlılıklar içermektedir. Nitekim, sonraki yıllarda Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı önemli ölçüde değişmiştir (örneğin, hızlı nüfus artışı, 2010 Suriye krizinden sonra Türkiye'ye milyonlarca Suriyelinin gelmesi, ekonomik krizler). Öte yandan, Yaprak vd. (2022) yarı sayısal bir yöntemle 2015-2017 yıllarını kapsayan iller düzeyinde zarar görebilirliği değerlendirdikleri çalışmada, Cardona (1999) tarafından geliştirilen çerçeve baz alarak 24 değişken kullanılmıştır. Çalışmada kapsamlı zarar görebilirlik değerlendirmesi amaçlanmış olmasına rağmen, kullanılan yaklaşımın Türkiye'deki sosyo-ekonomik yapıyı göz ardı ederek doğrudan orijinal haliyle uygulanması çalışma sonuçlarını tartışmalı hale getirmektedir. Nitekim, yaklaşımın 1990'larda geliştirilmiş olmasından dolayı zarar görebilirliği temsilen kullanılan değişkenlerin günümüz

koşullarında baz alınmasının bir karşılığı olmayabilmektedir. Örneğin, çalışmada 1000 kişi başına düşen televizyon sayısı değişkeni kullanılmıştır. 1990'lı ve 2000'li yıllarda insanların haber almaları için önemli bir kitle iletişim aracı olarak kabul edilmesi ve değişken olarak kullanılması dönemsel olarak önemli iken, günümüzde bu değişken zarar görebilirliği için belirleyici bir unsur olarak kabul edilmemektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi, Türkiye'de afetler açısından zarar görebilirliğe ilişkin araştırma boşluklarından hareketle, bu çalışmada sosyal zarar görebilirlik çok boyutlu yapıda değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın odağının sosyal zarar görebilirlik olması nedeniyle, çalışma genel olarak sosyo-ekonomik sınırlar dahilindeki bilgileri içerirken, biyofiziksel zarar görebilirlik değişkenleri içermemektedir. Türkiye çalışma alanı olarak seçilmiş olup, jeofiziksel yapısı, topografyası ve jeopolitik konumu itibariyle afetlerin sıklıkla yaşandığı bir ülkedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısının yanı sıra literatürdeki teorik bulgular ve bilgilerde göz önünde bulundurularak tümdengelim yöntemi ile göstergeler ve bunları temsil eden vekil değişkenler belirlenmiştir. Bu kapsamda, çalışmada demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi olmak üzere 3 ana gösterge, bu ana göstergeler altında 3'er alt gösterge ve bunları temsil eden 34 vekil değişkenden oluşan hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Değişkenlere ilişkin veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) başta olmak üzere farklı kurum ve kuruluşlardan elde edilmiştir. Toplanan verilerin analizinde önce, farklı birimlere sahip olmalarından dolayı literatürde kullanılan yöntemlerden min-max ölçekleme dönüşümü yöntemi kullanılarak, sosyal zarar görebilirlik üzerinde etkilerine göre (pozitif/arttıran ve negatif/azaltan) standardize edilmiştir. Verilerin önem ağırlıklarına ilişkin olarak yukarıda da belirtildiği gibi literatürde farklı yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada verilere ağırlık ataması yapılmıştır. Ağırlık ataması için veriye dayalı yaklaşımlardan Entropi yöntemi kullanılmıştır. Entropi yöntemi, orijinal verinin sağladığı bilgiye dayalı, herhangi bir veri kaybı olmadan ve uzmanların bilgisiyle sınırlı olmayan objektif bir ağırlıklandırma yöntemi olması nedeniyle kullanılmıştır (Zhao vd., 2018). Bu kapsamda literatürde kullanılan yöntemlerde uzman görüşüne dayalı ağırlık atama yöntemleri uzman görüşü ile sınırlı kalmakta, objektif bir yöntem olan TBA yöntemi ise bazı bilgileri ortadan kaldırarak değerlendirmekte ve orijinal değişkenler kadar net olmamaktadır (Shao vd., 2014; Zhao vd., 2018). Entropi yöntemi

ile elde edilen ağırlık değerleri ile değişken verileri birleştirilerek gösterge ve alt göstergeler bazında indeks değerleri elde edilmiştir. Bunun sonucunda 9 alt-indeks, 3 ana indeks ve bunların birleşiminden nihai sosyal zarar görebilirlik indeksi olmak üzere 13 indeks elde edilmiştir. Sonuçlar, Türkiye'de iller, bölgeler ve ulusal düzeyde değerlendirilmiş olup, indeks değerlerine göre mekânsal dağılımları için haritalar hazırlanmıştır. Böylelikle, değerlendirme sonuçları ülkedeki kurumlar, merkezi ve yerel politika yapıcılar ve karar vericiler ile afet ve acil durum uygulayıcıları için iller, bölgeler ve ulusal düzeyde karşılaştırma olanağı sunmakta ve afetlerde sosyal zarar görebilirliği azaltmak için odaklanılması gereken faktörler konusunda bilgi sağlamaktadır.

a. Araştırmanın Amacı

Afetler risklerinin azaltılması bağlamında ilerleme kaydetmek ve bilinçli politika oluşturmayı mümkün kılmak için, afet riskinin anahtar bileşenlerinden zarar görebilirlik indekslerinin geliştirilmesi ve çok boyutlu bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda tezin amacı, Türkiye'de afetler açısından gösterge bazlı sosyal zarar görebilirliği değerlendirmektir. Bu amaca ulaşmak için belirlenen değişkenlerin bir dizi istatistiksel analize tabi tutulması ile indeks değerleri elde edilmiş olup, Türkiye'de iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirlik değerlendirmeleri yapılmıştır. Tezin amacı doğrultusunda elde edilen sonuçlar ile afetler açısından sosyal zarar görebilirliği etkileyen faktörler ve bunların mekânsal dağılımlarının ortaya konulması hedeflenmektedir. Bu sayede, genel olarak Türkiye'de afet risk azaltma bağlamında karar verme süreçlerine bilimsel bir bakış açısıyla bilgilendirme sağlanabilir. Ayrıca, çalışma ile afet ve acil durumlara ilişkin kurumlar, ulusal ve yerel politika yapıcıları ve karar vericilere iller, bölgeler ve ulusal düzeyde karşılaştırma olanağı sunarak, olası afetlerden kaynaklanabilecek can ve mal kayıplarını azalma konusunda rehberlik edilmesi çalışmanın diğer bir hedefidir. Belirtilen hedeflere ulaşmak için çalışma kapsamında tanımlanan gösterge, alt-gösterge ve vekil değişkenler hiyerarşik bir yapıda sunulmuştur.

Bu tez, özellikle aşağıdaki sorulara odaklanarak, afetler açısından sosyal zarar görebilirlik konusundaki araştırma boşluklarının doldurulmasını hedeflemektedir;

- Afetler açısından sosyal zarar görebilirliği temsil eden değişkenlerin Türkiye özelinde önem sıralaması nasıldır?
- Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliği temsilen belirlenen ana göstergelerin önem sıralaması nasıldır?
- Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerine göre illerin zarar görebilirlik sıralaması nasıldır?
- Sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerine göre hangi bölgeler ulusal ortalamanın üzerinde zarar görebilirliğe sahiptir?
- Türkiye'de sosyal zarar görebilirlik, iller ve bölgeler düzeyinde nasıl bir mekânsal örüntü göstermektedir?
- Türkiye'de ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirliğin kategorik sınıflandırmaya göre (çok düşük, düşük, orta, yüksek, çok yüksek) dağılımı nasıldır?
- Afetler açısından sosyal zarar görebilirliği arttıran temel faktörler nelerdir?

b. Araştırmanın Önemi

Doğal tehlikelerin meydana gelmesini önlemek mümkün olmamasına rağmen, afetlerin risk altındaki nüfuslar üzerindeki etkilerini hafifletmek, acil durum ve afet yönetimi profesyonelleri için kriz yönetimi politikalarının ve hazırlık programlarının temel stratejik hedeflerinden biridir (Sanchez, 2018: 3). Bu noktada, zarar görebilirlik değerlendirmeleri, belirli bir yerin tehlikeleri ve sosyal bağlamı hakkında bir bilgi tabanı oluşturmak ve belirli bir yerin insan-çevre etkileşimlerindeki karşılıklı ilişkileri ortaya çıkarmak açısından önemli bir rol oynamaktadır (Turner vd., 2003). Bu değerlendirmeler, doğal ve insan kaynaklı tehlikelere karşı duyarlılık düzeylerini belirlemek ve karşılaştırmak için topluluk düzeyinde, bölgeler ve hatta ulusal düzeyde çeşitli ölçeklerde gerçekleştirilebilir (Thomas, vd., 2013: 425). Ayrıca, bir afet meydana geldiğinde müdahale ve iyileştirme girişimlerine bilgi sağlamak için varlıkların ve ihtiyaçların önceden değerlendirmesinin yapılması, olası afetlerin risklerini azaltmak ve önceliklendirme için bir mekanizma sağlama potansiyeline sahiptir. Bu değerlendirmeler sayesinde, veri, bilgi ve kaynaklardaki eksiklikleri belirlemek, hafifletme stratejilerine öncelik vermek, yardım müdahaleleri geliştirmek,

ekonomik yapıların korunması ve geliştirilmesini arttırmak, kendi kendine koruma önlemlerinin oluşturulmasına yardım etmek ve kurumların afet önleme rolünü desteklemek için bir yol sağlayabilir (Cannon vd., 2003).

Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirlik üzerinde etkisi olan değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerden elde edilen indeks değerlerinin mekânsal dağılımının nasıl olduğu yeterince araştırılmamış bir konudur. Bu konularda yapılacak araştırmalar, krizlere karşı direnci arttıracak sosyal zarar görebilirliğin nedenlerinin belirlenmesi yoluyla can ve mal kayıplarının azaltılması potansiyeline sahiptir. Nitekim, afetlerin sıklıkla yaşandığı Türkiye'de, sosyal zarar görebilirliğin iller, bölgeler ve ulusal düzeyde nasıl bir dağılım gösterdiği ve bu durum üzerinde etkisi olan faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi, afetler açısından karar verici ve uygulayıcılara rehberlik etmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin kapsamlı ve çok boyutlu bir şekilde değerlendirildiği bu çalışma, konuya ilişkin araştırma boşlukların kapatılması açısından önemli ve öncü bir girişimdir.

c. Araştırma Dokümanının Yapısı

Tezin sonraki bölümleri sırasıyla şu şekilde düzenlenmiştir:

- Birinci bölümde, afet riskine ilişkin temel kavramlara değinilmektedir. Bu bağlamda, afet, risk, afet riski ve tehlike kavramlarına kısaca değinilerek, çalışmanın odağı olan zarar görebilirlik kavramı ve bileşenleri daha geniş bir çerçevede ele alınmıştır.
- İkinci bölümde, zarar görebilirliğe ilişkin literatürdeki değerlendirme yaklaşımları, teorik çerçeveler, zarar görebilirlik değerlendirmelerinin önemi ve önceki çalışmalara değinilmiştir.
- Üçüncü bölümde, çalışma alanının fiziksel ve beşerî özelliklerinin yanı sıra afet profili ve yönetim sistemi kısaca açıklanmıştır.
- Dördüncü bölümde, araştırmanın yöntemi, kullanılan verilere ilişkin bilgiler, verilerin toplanması ve işlenmesi gibi çalışma metodolojisine ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde, çalışma kapsamında

kullanılan değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasında nedensel ve fonksiyonel ilişkiler açıklanmıştır.

- Beşinci bölümde, analiz bulguları sunulmuştur. Ayrıca bu bölümde, başlıca araştırma bulguları yorumlanmış ve mevcut literatür bulguları ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.
- Tezin sonraki kısmında ise, çalışma sonuçları ve öneriler sunulmakta ve araştırmanın sınırlılıkları açıklanmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM
TEMEL KAVRAMLAR

Çalışma kapsamına ilişkin temel kavramların açıklanması, çalışma ile anlatılmak istenen unsurların anlaşılabilmesi için önemlidir. Bu bağlamda, bu bölümde afet, afet riski ve bu riske ilişkin temel unsurlar olan tehlike kavramı genel bir bakış açısıyla ele alınmakta olup, çalışmanın ana kavramlarından biri olan zarar görebilirlik kavramının gelişimi ve bileşenleri ise daha detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

1.1. AFET

Afet kavramına ilişkin yapılan tanımlara değinmeden önce, günümüze kadar nasıl algılandığını ve gelinen noktada nasıl bir forma dönüştüğünden kısaca bahsetmek önemlidir. Tarihte insanlar afetler ile karşılaştıklarında, durumun gücü karşısında yetersiz kalmaları, mevcut bilgi ve birikimlerinin durumu mantıksal çerçevede değerlendirmeleri için yeterli olmaması ve buna karşılık yaşanan afetlerin mistik bir çerçeveden açıklanmasına neden olmuştur. Nitekim afetler tanrıların öfkesinden kaynaklanan bir tür cezalandırma olarak algılanmış ve bu durum karşısından insanlar bile kurban edilmiştir (Schneiderbauer ve Ehrlich, 2004: 7). Afetler sırasında kaybolan çocuklar ve aile üyeleri gibi olayları Tanrı'ya atfeden ve bunları "Tanrı'nın isteği/emri" olarak yorumlayan topluluklar günümüzde de olmasına rağmen (Javadian, 2007: 338), bilimsel ilerlemelerle, nedensiz veya cezalandırma olarak algılanan afetler mantıksal bir çerçeveye oturtulmaya çalışılmıştır. Bu noktada, uzun bir süre varlığını devam ettiren ve Hewitt (1983) tarafından *"baskın paradigma"* olarak adlandırılan bir görüş benimsenmiştir (Hewitt, 1983). Buna göre, "*doğa"* afetlerin meydana gelmesinde birincil etken olarak görülürken (Fordham, Lovekamp, Thomas ve Phillips, 2013: 5), genel anlamda dünyadaki jeofiziksel süreçlere atıfta bulunulmaktadır (Montz, Tobin, Hagelman ve Tobin, 2017: 13). Bu paradigmaya göre, *doğa*, hasar veren, yok eden ve öldüren; neden, koşul ve itici güç olarak kabul edilirken, bundan etkilenen insanlar "talihsizler" olarak görülmektedir (Fordham vd., 2013: 5). Ancak, afetleri doğanın neden olduğu fiziksel olaylar olarak atfeden ve doğal tehlikelere karşı sadece mühendislik çözümü öneren bu baskın paradigma,

1970'lerden itibaren birçok çalışmada afetlerin sadece doğal tehlikelerle ilişkili olmadığını, aynı zamanda toplumların sosyal, ekonomik ve politik koşullarının bir sonucu olduğu vurgulanarak eleştirilmiştir (Blaikie, Cannon, Davis ve Wisner, 1994; Hewitt, 1983; Kelman, Gaillard, Lewis ve Mercer, 2016; Perry ve Quarantelli, 1998). Gelinen noktada afet, tehlikeler ile insanlar veya insan faaliyetinin bulunduğu alanları zarar görebilir kılan özellikler arasındaki etkileşimin sonucu olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda, baskın paradigma yaklaşımının eksik yönleri yukarıda atıfta bulunulan çalışmalarda eleştirilmekle birlikte, bu yaklaşımın eksik yönleri Fordham vd. (2013: 8-11) tarafından şu şekilde özetlenmektedir:

- Afetlerin tüm nedenlerini ele almamaktadır.
- Toplumsal güçleri (sosyal yapı) ihmal ederek, büyük ölçüde fiziksel süreçleri anlamaya dayanmaktadır. Hewitt (1983) çalışmasında bu duruma karşılık jeofiziksel güçlere çok fazla nedensellik atfedilmesine vurgu yaparken, Mileti (1999) afetlerin bu yaklaşımın aksine "fiziksel dünya", "inşa edilmiş çevre" ve "insan sistemleri" arasındaki uyumsuzluğun sonucu olarak tanımlamaktadır (Mileti, 1999).
- Paradigma afetler sonrası sadece ölüm, yaralanma ve mal kaybı etkilerinin olması yönüyle eksiktir. Bunların yanı sıra, afetlerin sosyal kurumların özelliklerini değiştirebilecek, sonraki nesiller için kalıcı, yeni ve maliyetli düzenlemelere neden olabilecek, ekosistemi değiştirebilecek ve hatta siyasi rejimlerin istikrarını etkileyebilme potansiyeli bulunmaktadır.
- Paradigma risk azaltma ve uyum/adaptasyon yaklaşımından ziyade hazırlık ve müdahaleye teşvik etmektedir. Mileti (1999) bu duruma karşılık, yaklaşımın sürdürülebilir olmadığını, aslında afetlerin sadece yerel kurtarma kapasitesini oluşturmak için değil, aynı zamanda uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma için de benzersiz değişim fırsatları sağladığının düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir (Mileti, 1999: 237).
- Afetler karşısında risk altında olan unsurlar için daha güvenli koşullar yaratmada, bu unsurları olası ortaklar veya paydaşlar olarak görmemektedir. Bu bağlamda, bireylerin bilgisinin sınırlı olduğu kabul edilmesi ve kâr amacı gütmeyen organizasyonların veya kuruluşların sorumlu yetkililer tarafından hesaba katılmaması yönüyle eleştirilmektedir.

Genel olarak, baskın paradigmaya göre afetlerin doğadan kaynaklandığı, fiziksel olaylar olduğu ve tehlikelere karşı ağırlıklı olarak mühendislik çözümleri önerdiği görülmektedir. Afetlerden edinilen deneyimler ve yapılan bilimsel çalışmalarla, afetlerin sadece doğa kaynaklı olaylar olmadığı, aynı zamanda toplum veya toplulukların sosyal, ekonomik ve politik koşullarının sonucu olduğu vurgulanmıştır (Hewitt, 1983; Perry ve Quarantelli, 1998; Wisner vd., 2004: 20). Bu noktada, baskın paradigmanın sosyal, ekonomik ve politik unsurları göz ardı ettiği yaklaşım, yerini söz konusu unsurların dâhil edilmesine bırakmıştır. İlgili literatürde güncel ve hâkim yaklaşım bu olurken, 20. yüzyılın 3. çeyreğinden günümüze farklı bilim insanları afetlerin genel sınıflandırması olarak kabul edilen *"doğal afetler"* ve *"insan kaynaklı afetler"* sınıflandırmasında yer alan *"doğal afetler"* sınıflandırmasına tartışmalı bakmışlardır. Hewitt (1983), baskın görüşün jeofiziksel olayların afet olarak kabul edilmesinin eksikliğini vurgulamasının yanı sıra, aslında jeofiziksel olaylardan çok toplumların deneyimledikleri bu tehlikelerin afete dönüşmesinde sosyal ve ekonomik koşulların belirleyici olduğunu belirtmiştir. Afet riski bileşenleri olan tehlike ve zarar görebilirliğin sosyal boyutlarını derinlemesine inceleyen *"At Risk"* kitabında da (Wisner vd., 2004) benzer şekilde, tehlikelerin toplumların fiziksel, sosyal, çevresel, ekonomik ve politik durumlarının bir sonucu olarak afetlere dönüştüğü vurgulanmaktadır. O'Keefe, Westgate ve Wisner (1976) doğal afet teriminin yanlış bir adlandırma olduğunu ve *"doğal"* olarak adlandırılan *"doğal afetlerin"* ne kadar *"doğal"* olduğunu sorgulayarak, birçok afetin doğal tehlikeler ile sosyal ve insan zarar görebilirliğinin birleşiminden kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Bosher (2008) ise, bir afeti *"doğal"* olarak tanımlamanın birçok paydaşı suçlamalardan etkili bir şekilde kurtardığını vurgulamıştır. *"Doğal afet"* adlandırmasına karşı çok sayıda eleştirinin yanı sıra, ilgili literatürde bu kavramın sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Bosher, 2008). Chmutina ve Meding (2019) sürekli olarak *"doğayı"* suçlayarak ve kalkınma başarısızlıklarının sorumluluğunu *"tuhaf"* doğa olaylarına veya *"tanrı işlerine"* yükleyerek, kötü şehir planlamasını, artan sosyo-ekonomik eşitsizlikleri, var olmayan veya yetersiz düzenlenmiş politikaları ve proaktif uyum ve azaltma eksikliğini kabul ederek afet risklerini yaratanların tespit edilmekten kaçınmasına olanak sağladığını savunmuşlardır (Chmutina ve Von Meding, 2019). Tehlike ve zarar görebilir unsurların kombinasyonu

olan afet (Marre, 2013: 575), meydana geldiği bölgede etkilenen toplumdaki bazı sosyal grupların ya da bireylerin daha fazla etkilenmesiyle sonuçlanmaktadır. Burada vurgulanmak istenen unsur, benzer tehlikeler farklı ülkelerde veya toplumlarda meydana geldiğinde, etkilenen ülke veya toplumun hazırlık ve müdahale düzeyi ile toplumun zarar görebilirlik düzeyine göre ilgili olayın afete dönüşüp dönüşmediğidir. Bu yüzden, afetler tüm toplum ve toplulukları eşit düzeyde etkilemezken, orantısız bir şekilde yoksul kitleleri etkilemektedir (O'Brien vd., 2006; Wisner vd., 2004).

Sosyal medyanın entelektüel bir alan olarak kullanımının artmasıyla birlikte, pek çok akademisyen bu yanlış adlandırmayı açıklamak ve kullanımını engellemek konusunu (Twitter'daki #NoNaturalDisasters) özellikle dile getirmektedir (Chmutina ve Von Meding, 2019). Gelinen noktada, farklı disiplinlerden afetler konusunda yapılan çalışmalarda hala *"doğal afet"* adlandırmasının yapıldığı çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Ancak, *"doğal afet"* olarak adlandırmanın yukarıda da belirtildiği gibi sorumluluğu *"doğa"* ya yüklemek etkisinden dolayı, başta UNDRR olmak üzere (UNDRR, 2023b), BM Üniversitesi (UNU, 2025), çeşitli kâr amacı gütmeyen afetlerle ilişkili organizasyonlar (örneğin, Operation USA (t.y.); ShelterBox (t.y.)) ve çok sayıda akademisyen, kendi internet sitelerinden veya sosyal medya hesapları üzerinden, *"afetler doğal değildir."* vurgulamaktadır.

Afet biliminin disiplinler arası olması nedeniyle kavrama ilişkin üzerinde fikir birliğine varılmış bir tanımı bulunmamaktadır. Bu durum, farklı disiplinlerden bilim insanlarının ve kuruluşların çalışma alanları kapsamında değerlendirmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim bazı örnek tanımlar şu şekilde yapılmıştır: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) afeti (AFAD, 2022), "*Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji ve insan kaynaklı olay."* şeklinde tanımlarken, UNDRR ise, maruziyet, zarar görebilirlik ve kapasite koşullarıyla tehlikenin etkileşime girmesi nedeniyle, bir topluluğun veya toplumun işleyişinde herhangi bir ölçekte ciddi şekilde bozulmaların meydana gelmesi ile insan, materyal, ekonomik ve çevresel kayıplar ve etkilerin yaşanmasına neden olan olay olarak tanımlamaktadır (UNDRR, 2007b). Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (CRED[3])

[3] Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

ise, bir olayı afet olarak tanımlamak için aşağıda verilen maddelerden en az birinin gerçekleşmesi yeterli bulunmaktadır:

- 10 ya da daha fazla insanın hayatını kaybetmesi
- 100 ya da daha fazla insanın yaralanması veya etkilenmesi
- Etkilenen ülkenin olağanüstü hâl ilan etmesi ve uluslararası yardım çağrısında bulunması

Yapılan tanımlardan hareketle, bir olayın meydana gelmesi ile olayın insan faaliyetlerini durdurması veya sekteye uğratması halinde, olay afet olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir deprem insan yaşamının olmadığı bir alanda meydana geldiğinde ve sonucunda insan yaşamı doğrudan etkilenmemiş veya sekteye uğramamış ise jeofiziksel bir olay olarak kabul edilmekte ve afet olarak adlandırılmamaktadır. Kurum, kuruluş veya bilim insanları tarafından afetin tanımlanmasında farklılıklar için çok sayıda örnek vermek mümkünken, burada belirtilen tanımların afeti genel hatlarıyla tanımlamaktadır.

1.2. AFET RİSKİ

Afet tanımlamasının yanı sıra ilgili literatürde ve bu çalışmada sıklıkla kullanılan bir diğer kavram olan afet riskinden kısaca bahsetmek önemlidir. Risk kavramı, sigortacılık ve mühendislikte *"kayıp olasılığı"* olarak adlandırılırken, bir olayın belirli koşul ve ortamda doğurabileceği can, mal, ekonomik ve çevresel değerlerin kaybının gerçekleşme olasılığı veya *"potansiyel kayıp"* olarak tanımlamaktadır (AFAD, 2022). Afet riski ise, belirli bir zaman diliminde bir afet nedeniyle can kaybı, yaralanma, yıkım veya hasar olasılığı olarak ifade edilmektedir (UNDRR, 2015). Başka bir değişle, afet riski genel olarak bir tehlike ile insanları ve yerleri ya da insan faaliyetinin bulunduğu alanları zarar görebilir kılan özellikler arasındaki etkileşimin sonucu olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, afet riski literatürde matematiksel formüller kullanılarak da ifade edilmektedir. Literatürde bu matematiksel ifadelerin farklı bakış açılarından kaynaklı olarak çeşitlendiğini söylemek mümkündür. Aşağıda literatürde kullanılan bazı örnekler verilmektedir:

- UNDRR (2015) ve Dilley vd. (2005) afet riskini şu şekilde ifade etmektedir;
  $$Afet\ Riski = Tehlike \times Maruziyet \times Zarar\ Görebilirlik$$

Formülden de anlaşıldığı gibi, *"afet riski"* terimi, *"tehlike"*, *"maruziyet"* ve *"zarar görebilirlik"* unsurları arasındaki etkileşimin ürünü olarak tanımlanabilir.

- UN/ISDR (2004: 16) ve Birkmann (2013a: 15) ise afet riskini oluşturan fonksiyonları şu şekilde ifade etmektedir:

  $$Afet\ Riski = Tehlike \times Zarar\ Görebilirlik$$

- Alexander (2000) riski *"belirli bir tehlike seviyesinin bir sonucu olarak belirli bir dizi unsur tarafından belirli bir kayıp seviyesinin sürdürülmesi olasılığı veya daha açık ifadeyle olasılık"* şeklinde tanımlamakta ve şu şekilde matematiksel bir ifade kullanmıştır:

  $$Toplam\ Risk = (Risk\ Altındaki\ Unsurların\ Toplamı) \times Tehlike \times Zarar\ Görebilirlik$$

- Bazı çalışmalarda ise risk tanımlanırken, maruziyet teriminin yanı sıra baş etme kapasitesi, duyarlılık ve hazırlıkta eksiklik gibi terimlerin de kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Villagrán de León (2006) şu şekilde formüle etmektedir;

  $$Risk = Tehlike \times Zarar\ Görebilirlik \times Hazırlık\ Eksiklikleri$$

- Hahn, Hidajat ve Villagrán de León (2003) riski aşağıdaki gibi ifade etmektedir;

  $$Risk = Tehlike + Maruziyet + Zarar\ Görebilirlik - Baş\ Etme\ Kapasitesi$$

- Risk için yukarıda verilen formüllerin yanı sıra bazı çalışmalarda maruziyet, duyarlılık ve baş etme kapasitesi zarar görebilirlik kavramı altında değerlendirilmektedir. Örneğin, White vd. (2004) zarar görebilirliği aşağıdaki şekilde formüle etmektedir;

  $$Risk = \frac{Maruziyet \times Duyarlılık}{Baş\ Etme\ Kapasitesi}$$

Bu çalışmada, afet riskinin matematiksel olarak tehlike ve zarar görebilirliğin basit çarpımı baz alınarak temel kavramlar açıklanmaktadır. Bu nedenle, sonraki başlıklar da tehlike ve zarar görebilirlik kavramına değinilmiştir. Ancak, yukarıda afet riski için kullanılan diğer ifadelere kısaca değinmek gerekirse, *maruziyet,* "insanların, geçim kaynaklarının, çevresel hizmetlerin ve kaynakların, altyapının veya ekonomik, sosyal veya kültürel varlıkların fiziksel olaylardan olumsuz etkilenebilecek ve

dolayısıyla gelecekte potansiyel zarar, kayıp veya hasara maruz kalabilecek yerlerdeki varlığını (konumunu)" ifade etmek için kullanılmaktadır (IPCC, 2012a). *Baş etmek kapasitesi* ise, "insanların veya kuruluşların bir afetle ilgili olumsuz sonuçlarla yüzleşmek için mevcut kaynakları ve kapasiteleri kullanma yollarını ifade etmekte ve bu kapasiteler genel anlamda afet öncesi, sırası ve sonrasında kaynakların yönetimini içermektedir" (Villagrán de León, 2006). Son olarak *duyarlılık/kırılganlık* ise, "insanların, altyapının ve çevrenin direnç eksikliği nedeniyle tehlikeli bir olaydan etkilenmeye fiziksel yatkınlığı ve toplumun ve ekosistemlerin, etkilendikten sonra bu tür sistemlerin çökmesini veya bir tehlike olayının etkisiyle büyük zarar ve hasar görmesini makul kılan içsel ve bağlamsal koşulların bir sonucu olarak zarar görme yatkınlığı" şeklinde ifade edilmektedir (IPCC, 2012a).

1.2.1. Tehlike

Tehlike, en geniş anlamıyla insanlara ve değer verdikleri unsurlara yönelik bir tehdittir (Cutter, 2001: 2). Başka bir değişle, insan yaşamı ve faaliyetlerine dair unsurlara yönelik bir tehdittir. Afet tehlikesi ise, *"Can ve mal kayıpları ile fiziksel, sosyal, ekonomik, politik ve çevresel kayıp ve zararlara yol açan doğa, teknoloji ve insan kaynaklı olayın belirli bir yerde ve zaman aralığında olma olasılığı"* olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2022).

Turner vd. (2003) tehlikeyi bir sisteme yönelik tehdit olarak tanımlarken, *"pertürbasyon (bozulma)"* ve *stres (veya stres faktörleri)"* ile bunların oluşturduğu sonuçlardan oluştuğunu belirtmişlerdir (Turner vd., 2003: 8074). Burada, *pertürbasyonu (bozulmayı),* bir gelgit dalgası veya kasırga örneği üzerinden sistemin normal çalışmasını temsil eden değişkenlik aralığının ötesinde büyük bir basınç artışı olarak tanımlarken, bu bozulmaların genel olarak sistemin veya konumun/bölgenin ötesinde ortaya çıkmaktadır. *Stres* veya stres faktörleri ise, genellikle sistemin normal değişkenlik aralığında sürekli veya toprağın bozulması gibi yavaş artan bir basınç olarak belirtilmiştir. *Pertürbasyonun (bozulma)* aksine stres genellikle sistemin içinde ortaya çıkar ve stres faktörleri (stresin kaynağı) sistemin içinde bulunur. *Risk* kavramı ile sıklıkla karıştırılan *tehlike* kavramı, Turner vd. (2003) yaptıkları tehlike tanımlamasında hareketle şu şekilde tanımlanmaktadır; risk, bir tehlikeden

(pertürbasyon/bozulma veya stres) sonra ortaya çıkan sonuçların olasılığı ve büyüklüğüdür. Tehlike için yapılan tanımlardan hareketle tehlikeler, depremler gibi saf doğal olaylardan, seller gibi sosyo-doğal tehlikelere, kimyasal bir tesisteki kazalar gibi teknolojik veya insan yapımı tehlikelere kadar geçiş bir tehdit yelpazesine sahiptir (Marre, 2013: 580). Bu noktada, bir olay, bir tehlike ve bir afet arasında ayrım vardır (Rahn, 1996). Örneğin, jeolojik, iklimsel gibi doğal bir olay, insan hayatı veya malı için bir tehdit oluşturuyorsa tehlike olarak adlandırılır, başka bir değişle doğa olayı yalnızca insanla kesiştiğinde tehlike haline gelir ve eğer bu tehlike gerçekleşip, insan yaşamını belirli bir oranın üzerinde etkilerse afettir. Bu nedenle, tehlike her zaman fiziksel ve insan sistemlerinin etkileşimlerinden kaynaklanmaktadır (Birkmann, 2013a: 12; Burton, Kates ve White, 1993; Marre, 2013).

Tehlike unsurları tek, ardışık veya birleşik olabilirken, her tehlike, *konumu, yoğunluğu ya da büyüklüğü, sıklığı* ve *olasılığı* ile karakterize edilir (UN/ISDR, 2004). Başka bir ifade ile tehlikelerin temel belirleyicileri konum, zamanlama, büyüklük ve sıklıktır (Alexander, 2000). Konum, tehlikeli bir olayın kapsadığı alan ile ilgili iken, bahsedilen yoğunluk veya büyüklük ile sadece belirli bir ortak büyüklük seviyesini aşan *"aşırı"* olaylar kastedilmektedir (Schneiderbauer ve Ehrlich, 2004). Diğer bir değişle meydana gelecek tehlikenin normal zamanların sekteye uğratma derece denilebilir. Süre özelliği ise, tehlikeli bir olayın devam ettiği zaman uzunluğu, başlangıç-zirve dönemi ile ilişkilidir. Diğer bir değişle, tehlikenin etkili olduğu zaman aralığını göstermektedir (Serkendiz, 2023: 30). Zamansal özelliklerden olan sıklık ise, tehlikenin ne sıklıkta meydana geldiği ile ilgilidir. Bu noktada, bir tehlikenin sıklığı *tehlike algısı* üzerinde etkiye sahiptir. Nitekim, sıklık ne kadar yüksek ise, riskte o kadar büyüktür ve risk altındaki unsurların riske karşı algılarını olumlu yönde etkileyecektir, aksi taktirde sıklığın azalması ise, "bu asla benim başıma gelmez" algısına katkıda bulunmaktadır (USAID, 2011: 28). Ayrıca, tehlikeler, yukarıda belirtildiği gibi tek olabilecekleri gibi, ardışık veya birleşik olarak gerçekleşebilmektedir. Nitekim bu durum bazı tehlikelerin bir sınıfa atanmasını genellikle zorlaştırmaktadır. Örneğin tsunaminin, deniz altında depremin, heyelanın veya volkanik patlamanın sonucunda meydana gelebilirken, kıyı alanlarını etkilemesi nedeniyle hidrometeorolojik tehlike olarak da değerlendirilebilmektedir. Ayrıca, tehlikelerin gerçekleşmesi diğer tehlikelerin tetiklemesi ile olabilmekte ve bu durum

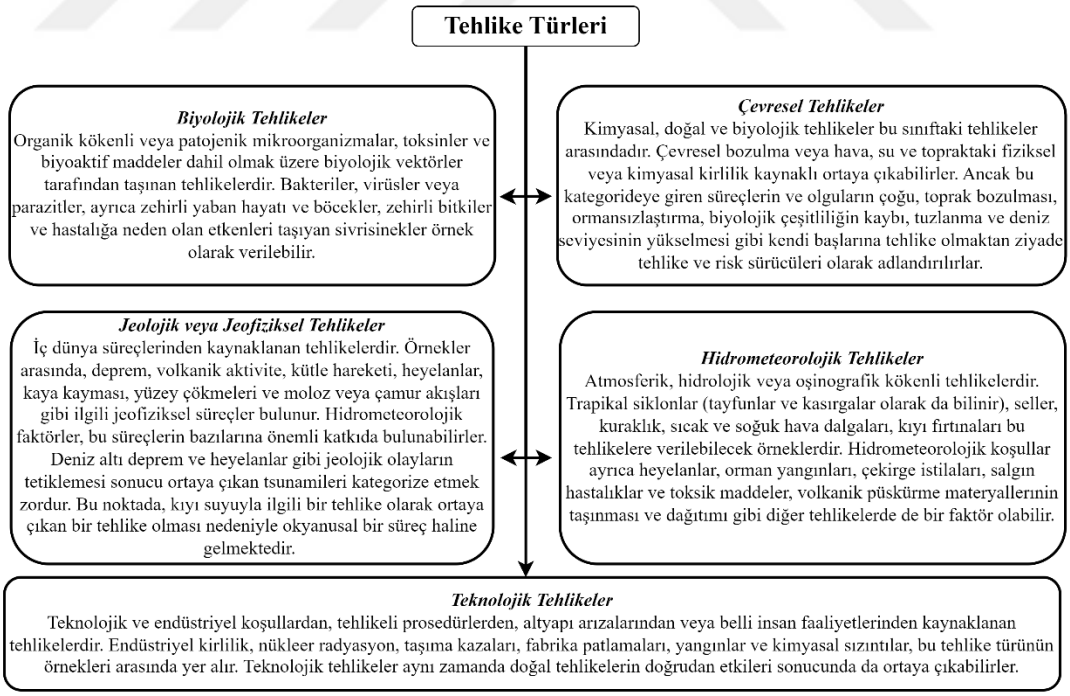
çoklu tehlikeler ortaya çıkarabilmektedir. Örneğin, heyelan yoğun yağışla tetiklenebilirken, şiddeti ormansızlaşmayla belirlenebilir. Diğer bir örnek olarak, depremin meydana gelmesi ile limanlarda veya endüstriyel alanlarda patlamalar gerçekleşerek çoklu tehlikeler meydana gelebilmektedir.

Literatürde tehlikelerin farklı şekillerde sınıflandırıldığını görmek mümkündür. Bu durum tehlikelerin bazı ortak özelliklerinin olmasının, onların genel gruplar halinde sınıflandırılabilmesini olanak tanımasından kaynaklanmaktadır (USAID, 2011: 25). Başlangıç hızlarının farklılık göstermesinden dolayı, tehlikeler genel olarak hızlı başlangıçlı *(rapid onset)* ve yavaş başlangıçlı *(slow onset)* olarak ayrılırken, seller ise bazı durumlarda hem hızlı hem de yavaş başlangıçlı olarak dikkate alınabilmektedir. Yavaş başlangıçlı tehlikeler, tahmin edilmesi ve planlanması kolay olanlar iken, en büyük çevresel etkiye sahip olabilirler. Bu tehlikelere örnek olarak, kuraklık, şiddetli yağışlar, çevresel bozulmalar, heyelanlar, kirlilik, ormansızlaştırma, çölleşme ve tropikal siklonlar verilebilir. Hızlı gelişen tehlikeler ise, ani başlamaları ve herhangi bir ön uyarı olmadan ortaya çıkmaktadır. Hızlı gelişen tehlikelere örnek olarak, orman yangınları, seller ve ani seller, volkanik patlamalar, tsunami, depremler ve böcek/haşere istilası verilebilir. UNDRR'ın 2022 yılında yayınlanan bir raporunda, tehlikelerin farklı kökenlere sahip olduğunu ve bunların genel çerçevede *doğa* ve *insan kaynaklı* olabileceğini ve meteorolojik, hidrolojik, dünya dışı, jeolojik, çevresel, kimyasal, biyolojik, teknolojik ve toplumsal faktörler dahil olmak üzere çok çeşitli çevresel, teknolojik ve biyolojik tehlikeleri kapsadığı belirtilmektedir (UNDRR, 2022: 236). UNDRR ve Uluslararası Bilim Konseyi[4] tarafından yapılan kapsamlı bir uzman odaklı çalışma olan Tehlike Tanımı ve Sınıflandırma İncelemesi[5] başlıklı çalışmada, afete dönüşebilecek veya afetlerin oluşumuna katkıda bulunabilecek 300'den fazla tehlike türünün ana hatlarını belirlenmiştir (UNDRR, 2020). Bu tehlikeler arasında, sel, fırtına ve deprem gibi yaygın olayların yanı sıra pandemiler ve kimyasal kazalar gibi daha az sıklıkta meydana gelen olaylarda yer almaktadır. Afet Riskinin Azaltmasına ilişkin Sendai Çerçeve Terminolojisi'nde[6] ise, tehlikelerin *doğal, antropojenik* veya *sosyo-doğal* kökenli olabileceği belirtilirken, *doğal tehlikeler* ağırlıklı olarak doğal süreç ve olgularla ilişkili olduğu belirtilmektedir. *Antropojenik*

[4] The International Science Council
[5] The Hazard Definiton and Classification Review
[6] Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction

tehlikeler veya insan kaynaklı tehlikeler, tamamen veya ağırlıklı olarak insan faaliyetleri ve seçimleri tarafından tetiklenen tehlikelerdir (UNDRR, 2015). *Sosyo-doğal kökenli tehlikeler* ise, çevresel bozulma ve iklim değişikliği de dâhil olmak üzere doğal ve antropojenik faktörlerin birleşmesi ile ilişkilidir. Tehlikelerin kökenleri bu şekilde belirtilirken, tehlikelerin sınıflandırılması ise Şekil 1'de gösterildiği gibi, *biyolojik, çevresel, jeolojik, hidrometeorolojik* ve *teknolojik* şeklinde yapılmaktadır (UNDRR, 2007c). Ayrıca, burada tehlike olarak adlandırılan olayların, örneğin iklim değişikliğine ilişkin söylemlerde farklı şekillerde ifade edilebilmektedir. Nitekim sıcak hava dalgaları, kuraklıklar veya seller gibi tehlikeler sıklıkla iklim uyarıcıları veya aşırı olaylar olarak tanımlanırken, afet risk yönetimi çerçevesinde bunlar doğal tehlikeler şemsiyesi altında değerlendirilmektedir (Marre, 2013). Alexander (2000) belirtilen doğal tehlikeleri, biyosfer, litosfer, hidrosfer veya atmosferde ortaya çıkan *aşırı olaylar* olarak tanımlarken, bu durumda *"aşırı"*, bir ortalamadan veya eğilimden olumlu veya olumsuz yönde önemli sapmayı ifade etmektedir.

Şekil 1: Tehlike Türleri



Kaynak: Yazar tarafından UNDRR (2007c) kaynağından derlenerek oluşturulmuştur.

Bu noktada, özellikle doğal tehlikeler, doğası gereği zaman içinde tekrar eder ve konum açısından öngörülebilirdir (Alexander, 2000; Cardona vd., 2012). Fiziksel açıdan bu öngörülebilirlik, doğal tehlikelerden kaynaklanan afetlerin, neden *"doğal afetler"* olarak adlandırılmaması gerektiğinin önemli göstergelerinden biridir. Nitekim doğa olayları dünya var olduğundan beri meydana gelirken, insan ile doğanın mücadelesinde insanın galip gelmesi ile meydana gelen bu tehlikelerin sıklığı ve şiddeti giderek artmıştır. Bu nedenle, doğal tehlikeden kaynaklı afet denildiğinde, insanlar bu olayların gerçekleşmesi ile sadece kurban olarak değil, aynı zamanda katkıda bulunmakta ve değiştirmekte iken, bu durum doğal tehlikeleri dinamik olgular yapmaktadır (Kates, 1996).

1.2.2. Zarar Görebilirlik

Literatürde yukarıda da belirtildiği gibi afet riski, tehlike ve zarar görebilirliğin bir fonksiyonu olarak görülmektedir. Söz konusu afet riskini oluşturan kavramlardan tehlike İngilizce literatürde *"hazard"* olarak, zarar görebilirlik ise *"vulnerability"* olarak kabul görmüştür. Afetlere ilişkin temel kavramların kullanımına ilişkin çeşitli eleştireler olmasına rağmen, afet riskini oluşturan unsurların *"hazard"* ve *"vulnerability"* olarak kavramsallaştırılması üzerine bir fikir birliği olduğu söylenebilir. Ancak, yapılan Türkçe çalışmalarda *"vulnerability"* kavramına karşılık zarar görebilirlik, hasar görebilirlik, hassasiyet ve kırılganlık gibi farklı terimlere rastlanmaktadır (AFAD, 2022; Aslantaş ve Köymen Keser, 2023; Serkendiz, 2023). Söz konusu kullanımların literatürde kavram karmaşasına yol açtığı ve Türkçe karşılığına tam olarak uymadığı söylenebilir. Bu farklı yaklaşımlara rağmen, bu çalışma da AFAD tarafından da *"vulnerability"* kavramının karşılığı olarak kabul edilen zarar görebilirlik kavramı kullanılmıştır. Bu bağlamda, zarar görebilirliğe dair ilgili literatürde yapılmış bazı farklı tanımlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Zarar Görebilirlik Kavramına İlişkin Literatürdeki Bazı Tanımlar

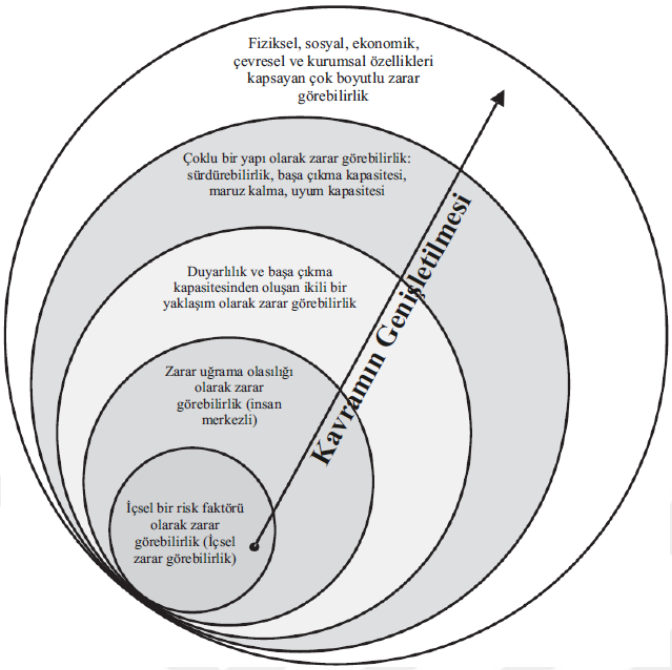
Kaynak	Tanım
AFAD (2022)	Farklı tür ve büyüklükteki tehlikeler karşısında, insanların ve yaşam çevrelerinin uğrayabileceği fiziksel, sosyal, ekonomik veya çevresel zarar ve kayıpların ölçüsü.
UN/ISDR (2004)	Bir toplumun tehlikelerin etkisine karşı duyarlılığını arttıran, fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler veya süreçler tarafından belirlenen koşullar.
UNDP (2004)	Belirli bir tehlikenin etkisinden kaynaklanacak hasarın olasılığını ve ölçeğini belirleyen, fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerden kaynaklanan bir insan durumu veya süreci.
Blaikie vd. (1994)	Bir kişinin veya grubun, doğal bir tehlikenin etkisini öngörme, onunla başa çıkma, ona direnme ve ondan kurtulma kapasitesi açısından özellikleri. Birinin hayatının ve geçim kaynağının doğada veya toplumda ayrı veya tanımlanabilir bir olay tarafından ne ölçüde riske atıldığını belirleyen faktörlerin bir kombinasyonunu içerir. Zarar görebilirlik kavramı, iki zıt güçten oluşmaktadır: Bir yandan, gözlemlenebilen zarar görebilirlik, diğer yandan tehlikelere fiziksel maruziyet. Zarar görebilirlik daha sonra ekonomik, demografik ve politik alanlardaki temel nedenlerden, dinamik süreçler (örneğin, yerel kurumların eksikliği, az gelişmiş piyasalar, nüfus artışı ve kentleşme) yoluyla güvensiz/emniyetsiz koşullara (kırılgan fiziksel çevre, istikrarsız yerel ekonomi, zarar görebilir gruplar, kamu veya özel önlemlerin eksikliği) dönüşür.
Cutter (1996)	Zarar görebilirlik, bir bireyin veya grubun tehlikeye maruz kalma ve bundan olumsuz etkilenme olasılığıdır. Yerin tehlikelerinin toplulukların sosyal profiliyle etkileşimidir.
Cardona (2007)	Zarar görebilirlik, belirli bir büyüklükteki doğal bir olayın meydana gelmesinden kaynaklanan risk altındaki belirli bir unsur veya bu tür unsurlar kümesinin uğradığı kayıp derecesi ve 0 (zarar yok) ve 1 (toplam kayıp) arasında bir ölçekte ifade edilir. Öte yandan, zarar görebilirlik genel anlamda, tehlikeyi karakterize eden olgudan etkilenen nesnenin veya sistemin etkilenme olasılığı açısından matematiksel olarak ifade edilen bir iç risk faktör olarak anlaşılabilir.
IPCC (2001)	Zarar görebilirlik, doğal veya sosyal bir sistemin iklim değişikliğinden kaynaklanan zararı sürdürmeye ne ölçüde duyarlı olduğu olarak tanımlanır. Zarar görebilirlik, bir sistemin iklimdeki değişikliklere duyarlılığının (bir sistemin yararlı ve zararlı etkiler de dahil olmak üzere belirli bir iklim değişikliğine yanıt verme derecesi), uyarlanabilir/adaptasyon kapasitesinin (uygulamalarda, süreçlerde veya yapılarda yapılan ayarlamaların zarar potansiyelini hafifletme veya telafi etme ve belirli bir iklim değişikliğinin yarattığı fırsatlardan yararlanma derecesi) ve sistemin iklimsel tehlikelere maruz kalma derecesinin bir fonksiyonudur.
Turner vd. (2003)	Zarar görebilirlik, bir sistemin, alt sistemin veya sistem bileşeninin bir tehlikeye, yani bozulmaya veya strese maruz kalması nedeniyle zarar görme olasılığının derecesidir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Zarar görebilirlik kavramının, farklı disiplinler açısından ne anlama geldiğine dair kendi tanımları ve ön-analitik vizyonları geliştirmelerinden dolayı üzerinde fikir birliğine varılmış bir tanımı bulunmamaktadır (Birkmann, 2013a: 20; Ciurean vd., 2013; Marre, 2013). Başka bir değişle, zarar görebilirlik anlamındaki farklılıkların

çoğu, farklı epistemolojik yönelimden (politik ekoloji, insan ekolojisi, fizik bilimi, mekânsal analiz) ve ardından gelen metodolojik uygulamalardan kaynaklanmasının yanı sıra tehlikelerin seçimi (kıtlık, sel, kuraklık, sismik olaylar, teknoloji) ve çalışma yapılacak bölgelerde (gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler) önemli farklılıkların olmasından da kaynaklanmaktadır (Cutter, 1996). Kavramın literatürdeki gelişiminin genel çerçevesi Şekil 2'de sunulmaktadır. Ancak, Marre (2013), ilgili literatürde zarar görebilirliği sistematize etmek için 30'dan fazla farklı tanım, kavram ve yöntemi kapsadığını göstermektedir. Bu durum zarar görebilirliğin çok boyutlu bir yapıya sahip olması ve bu çok yönlü yapısıyla ele alınmasının bir gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Ancak, farklı tanımlar ve yaklaşımlar hala paradoksal bir durumun olduğunu gösterirken (Bohle, 2002), zarar görebilirliğin ölçülmesi amacına karşılık tam olarak tanımlanamamakta ve değerlendirilememektedir (Birkmann, 2006). Nitekim belirli tanımların farklı görüşleri ima etmesinden dolayı, zarar görebilirlik değerlendirmelerinde farklı önceliklere yol açabileceği sonucuna varılmaktadır (Birkmann, 2013a). Bu bağlamda, zarar görebilirliğin nasıl ölçülebileceği ve değerlendirilebileceğinin anlaşılması için ilgili literatürde afetlerde zarar görebilirlik kavramının ortaya çıkması ve gelişimine değinilmesi kritik bir öneme sahiptir.

Şekil 2: Zarar Görebilirlik Kavramının Temel Anaları ve Gelişimi



Kaynak: Yazar tarafından Birkmann (2005) çalışmasından derlenerek hazırlanmıştır.

Zarar görebilirlik üzerine çalışmaların yapılması ve afetlerin sadece fiziksel doğa olayları olmadığı, doğal tehlikeler ile insan etkileşiminin bir sonucu olduğu anlayışının gelişmesi, afetlere çok boyutlu bakılması gerekliliğini doğurmuştur. Yukarıda yapılan tanımlarda da belirtildiği gibi, zarar görebilirlik, genel olarak bir tehlikenin meydana gelmesiyle, bu tehlikenin etkisinden kaynaklanabilecek zarar ve hasarın olasılığını ve ölçeğini belirleyen fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerden doğan süreçtir. Nitekim, bu durumu yansıtan çok sayıda afet örneği verilebilir. Bu bağlamda, literatürde benzer tehlikelerle ilişkili meydana gelmiş afetlerin toplumdan topluma farklı sonuçlar doğurduğunu gösteren birçok afet karşılaştırmasının yapıldığı çalışma örneği bulunmaktadır (Birkmann, 2013a: 12; Wisner vd., 2004). Örneğin, Birkmann (2013a) çalışmasında 2011 yılında meydana gelen 9,0 (M_w) büyüklüğündeki Doğu Japonya Depremi ile 2010 yılında meydana gelen 7,0 (M_w) büyüklüğünde Haiti depremini kıyaslayarak iki afetin sonucundaki (2011 Doğu Japonya depremi sonucu 20,000 kişi hayatını kaybederken, bu depremden yaklaşık 100 kat daha az zayıf olan 2010 Haiti depremi sonucu yaklaşık 220,000 kişi hayatını kaybetmiştir (Khazai, Daniell ve Wenzel, 2011)) önemli farklılıkların gündeme getirdiği şu soruları sormaktadır (Birkmann, 2013a: 12):

- Önemli ölçüde daha düşük bir büyüklüğe sahip Haiti depremi, Japonya'daki depreme kıyasla neden çok daha fazla ölümle sonuçlandı?
- Hangi faktörler Haiti'deki zararı ve can kaybını önemli ölçüde arttırdı?
- Bu tür afetler toplumları etkilemeden önce zarar görebilirlik ve müdahale kapasitesindeki farklılıkları ölçebilir miyiz?

Afet risk azaltma çalışmaları ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları için sadece doğal tehlikelere ve fiziksel iklim projeksiyonları ve bunların sayısallaştırılmasına yönelik odağın değil, aynı zamanda zarar görebilirliğin dahil edilmesi ve değerlendirilmesine yönelik bir paradigma değişiminin gerekliliği vurgulanmaktadır (Birkmann, 2013a; Cardona vd., 2012). Bu bağlamda, toplumların zarar görebilirliklerinin farklı boyutlarının ve kapasitelerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve sıralanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Zarar görebilirlik terimi, ekonomi ve antropolojiden, psikoloji ve mühendisliğe kadar birçok gelenek ve disiplinde kullanılırken, zarar görebilirliğin ortak, ancak tartışmalı bir anlamı sadece insan-çevre ilişkileri alanında bulunmaktadır (Adger, 2006). Bu durum, zarar görebilirlik kavramının farklı düşünce okullarında ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır. Birkman (2013a: 12), bu düşünce okullarını genel hatlarıyla; *(i) coğrafi kalkınma ve yoksulluk araştırması (CKYA)*[7]; *(ii) tehlike ve afet risk azaltma araştırması (TARAA)*[8]; ve *(iii) iklim değişikliği bilimi ve adaptasyon araştırması ((İDBAA)*[9] şeklinde sınıflandırırken, temel olarak *politik ekonomi, sosyal-ekoloji, bütünleşik bir bakış açısından zarar görebilirlik ve afet risk değerlendirmesi ve iklim değişikliği sistemleri bilimi* yaklaşımları şeklinde sınıflandırmaktadır. Söz konusu araştırma yaklaşımları birbiriyle ilişkili olup, bu çalışmanın konusu gereği tehlike ve afet risk azaltma topluluğu çerçevesinde zarar görebilirlik kavramının gelişimi geniş çerçevede ele alınmaktadır. Diğer yaklaşımlara ise kısaca değinilmektedir.

[7] Geographic development and poverty research
[8] Hazard and disaster risk reduction research
[9] Climate change science and adaptation research

1.2.2.1. Farklı Düşünce Okullarına Göre Zarar Görebilirlik

1.2.2.1.1. CKYA Perspektifinde Zarar Görebilirlik

Kalkınma ve yoksulluk üzerine 1970'lerde yapılan araştırmalar (özellikle Afrika'daki kuraklık kaynaklı krizler ve afetler konusunda), bir yandan *"gıda bulunabilirliğinin azalması"* tezi, diğer yandan *"gıda hakkının azalması"* bağlamında kıtlık ve açlığın temel nedenleri konusunda tartışmalara neden olmuştur (Bohle, 2009). Yapılan çalışmaların odak noktasının gıdanın mevcudiyetinden hak sahipliği anlayışına doğru genişletilmesi (Birkmann, 2013a), özellikle hak sahipliği haklarının kesintiye uğramasının ve hak sahiplerinin değişim koşullarının gıda güvensizliğinin başlıca etkenleri olduğunu vurgulayan Sen (1981) çalışması ile desteklenmiştir (Sen, 1981). Bu çalışma, coğrafi yoksulluk araştırmalarında sosyal bilimlerle ilgili zarar görebilirlik kavramının gelişiminde etkili olurken (Birkmann, 2013a: 13), zarar görebilirliğin kalkınma ve yoksulluk araştırma alanlarında en ayrıntılı tartışması Chambers (1989) çalışmasında yapılmıştır. Chambers (1989), zarar görebilirliğin aldığı belirli ampirik biçimlerden ziyade, buna neden olan sistem özelliklerinden (burada bahsedilen sistem gıda sistemi) yola çıkmaktadır. Bu bağlamda, Chambers zarar görebilirliği şu şekilde tanımlamaktadır:

> *Zarar görebilirlik, olasılıklara ve strese maruz kalmayı ve bunlarla başa çıkmanın zorluğunu ifade eder. Bu nedenle zarar görebilirliğin iki tarafı vardır: Bir bireyin veya hanenin maruz kaldığı risklerin, şokların ve stresin dışsal tarafı ve zarar verici kayıplar olmadan başa çıkma araçlarının eksikliği anlamına gelen zarar görebilirliğin içsel tarafı (Chambers, 1989: 1).*

Chambers (1989) tanımlamasından hareketle, *şoklar* seller, depremler, yangınlar, salgın hastalıkları gibi ani ve bazen öngörülemeyen olaylarla ilgili etkiler iken, *stresler* mevsimsel kıtlıklar, azalan kaynaklar gibi tipik olarak sürekli, kümülatif ve öngörülebilir olan baskıları ifade etmektedir (Villagrán de León, 2006). Ayrıca, Chambers (1989) zarar görebilirliğin yoksullukla eşit değil, ilişkili olarak değerlendirilmesi gerekliliğini vurgularken, zarar görebilirliğin güvenliğin tersi olarak görülmesini önermekte ve buna göre geçim kaynağı düzeyinde varlıklar ve insanların bunları nasıl yönettiğiyle ilişkilendirmektedir. Bu bağlamda, işgücü ve insan sermayesi gibi varlıklar zarar görebilir olmalarına rağmen, insanların bu tür şok ve streslerle başa çıkabilmelerinin anahtarı niteliğindedir.

Bu tanımdan hareketle, Watts ve Bohle (1993) zarar görebilirliğin üç temel koordinatının ortaya konduğunu belirtmektedir:

1. Krizlere, strese ve şoklara maruz kalma riski;
2. Stres, kriz ve şoklarla başa çıkmak için yetersiz kapasite riski;
3. Krizlerin, risklerin ve şokların ağır sonuçları ve bunlara bağlı olarak yavaş veya sınırlı yoksulluk (dayanıklılık) riski.

Bu açıdan bakıldığında, en zarar görebilir bireyler, gruplar, sınıflar ve bölgeler; bozulmalara (pertürbasyon) en fazla maruz kalan, en sınırlı başa çıkma kabiliyetine sahip olan, krizin etkilerinden en fazla zarar gören ve toparlanma kapasitesi en sınırlı olanlardır (Watts ve Bohle, 1993). Zarar görebilirlik kavramının, CYKA'lar açısından yukarıda belirtildiği gibi Sen (1981) çalışmasından başlayarak, Chambers (1989) çalışmasıyla geniş çapta ele alınmış olup, sonrasında Watts ve Bohle (1993) ve Bohle (2001) tarafından daha da geliştirilmiştir. Bu çalışmalarda zarar görebilirlik; yoksulluk, açlık ve kıtlığın yerel ve tarihsel biçimlerinin, politik, ekonomik ve kurumsal faktörler tarafından belirlenen çok katmanlı ve çok boyutlu bir sosyal alan olarak vurgulanmaktadır (Birkmann, 2013a; Cutter, 1996). Kalkınma ve yoksulluk araştırmaları perspektifinde zarar görebilirliğin anlaşılması ve ölçülmesi için farklı kavramsal çerçevelerin geliştirildiği görülmektedir. Bu çalışma da kalkınma ve yoksulluk araştırmaları açısından zarar görebilirliğin nasıl algılandığına ilişkin geliştirilmiş 2 ana çerçeveye değinilmektedir. Bu kavramsal çerçeveler, zarar görebilirliğin anlaşılması ve değerlendirilmesi için yöntemlerin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, Bohle (2001) tarafından geliştirilmiş "zarar görebilirliğin ikili yapısı[10]" ve Uluslararası Kalkınma Departmanı (DFID)[11] tarafından geliştirilen "sürdürülebilir geçim kaynakları çerçevesi[12]" ele alınmıştır (DFID, 1999).

1.2.2.1.1.1. Sürdürülebilir Geçim Kaynakları Çerçevesi

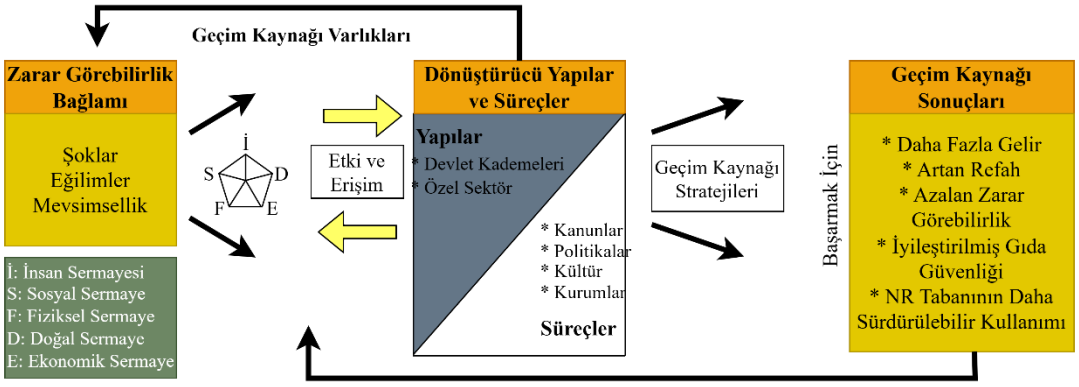
Kalkınma ve yoksulluk araştırmalarında sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için geliştirilmiş farklı yaklaşımlar bulunurken, DFID (1999) tarafından geliştirilen ve uluslararası kuruluşlar tarafından yaygın olarak kullanılan

[10] The double structure of vulnerability
[11] The Department for International Development
[12] The Sustainable livelihood framework

sürdürülebilir geçim kaynakları çerçevesi (Şekil 3), sürdürülebilirliği belirleyen ana faktör olarak zarar görebilirliği ele almaktadır. Sürdürülebilir geçim kaynakları yaklaşımı, yoksulluğun azaltmasına yardımcı olmak ve yoksulluğu, yoksulların bakış açısından anlamak için salt ekonomik bir yaklaşımın yetersiz olduğunu ortaya koymak amacıyla geliştirilmiş olup, insanların geçim kaynakları ve stratejileri ile ihtiyaç ve çıkarlarına bütüncül bir bakış açısı sağlamaktadır (GTZ, 2005: 31). Çerçevenin iki ana terimi olan *"sürdürülebilirlik"* ve *"geçim kaynakları"*, Chambers ve Conway (1992) tarafından yapılan tanımlamaya dayanmakta olup (DFID, 1999), bu tanım: "bir *geçim kaynağı*, bir yaşam aracı için gerekli olan yetenekler, varlıklar (maddi ve sosyal kaynaklar dahil) ve faaliyetlerden oluşur: stres ve şoklarla başa çıkabilen ve bunları atlatabilen, yeteneklerini ve varlıklarını koruyan veya geliştiren ve bir sonraki nesil için sürdürülebilir geçim fırsatları sağlayan; yerel ve küresel düzeyde ve uzun ve kısa vadede diğer geçim kaynaklarına net faydalar sağlayan bir geçim kaynağı *sürdürülebilir*dir." şeklindedir (Chambers ve Conway, 1992). Tanımda ve çerçevede (Şekil 3) belirtilen geçim kaynağı varlıkları şunlardır:

- *İnsan sermayesi:* Beceriler, bilgi, çalışma yeteneği ve iyi sağlık;
- *Fiziksel sermaye:* Temel altyapı (örneğin, ulaşım, barınma, su temini, enerji ve iletişim) ve insanların geçim kaynaklarını sürdürmelerini sağlayan üretim ekipmanları ve araçlar;
- *Sosyal sermaye:* İnsanların geçim kaynaklarının peşinde koşarken yaralandıkları sosyal kaynaklar (örneğin, ağlar, grup üyeleri, güven ilişkileri, kurumlara erişim);
- *Finansal sermaye:* İnsanların kullanabileceği finansal kaynaklar (örneğin, Nakit, kredi, maaşlar, emeklilik gibi insanların erişebileceği kaynaklar)
- *Doğal sermaye:* Geçim kaynakları için faydalı doğal kaynak stokları (örneğin, arazi, su, yaban hayatı, biyoçeşitlilik, çevresel kaynaklar) (DFID, 1999; GTZ, 2005: 32).

Şekil 3: Sürdürülebilir Geçim Kaynakları Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından DFID (1999) çalışılmasından derlenerek oluşturulmuştur.

İnsanları kalkınmanın merkezine yerleştiren sürdürülebilir geçim kaynakları yaklaşımı, yerel nüfusu en doğrudan neyin etkilediğini anlamaya odaklanmaktadır (Brett ve Oviatt, 2013). Yerel toplulukların ihtiyaçları, perspektifleri ve güçlü yanları anlaşıldığında ve bunlara öncelik verildiğinde, yoksulluğu azaltma girişimleri yerel stratejilerle daha uyumlu hale gelmekte ve daha etkili olmaktadır (DFID, 1999). Bu bağlamda, zarar görebilirliğin sürdürülebilir geçim kaynakları çerçevesine entegre edilmiş olması, yoksulluğun azaltılması ve dolayısıyla çabaları daha sürdürülebilir hale getirebilmektedir (GTZ, 2005: 33). Çerçevede zarar görebilirliğin bağlamı şunlardan oluşmaktadır:

- Nüfus eğilimleri, kaynak eğilimleri, ulusal/uluslararası ekonomik eğilimler, yönetişim eğilimleri, teknolojik eğilimler gibi ***eğilimler*** (uzun vadeli ve büyük ölçekli)
- ***Şoklar:*** Sağlık şokları, doğal şoklar, ekonomik şoklar, çatışma ve mahsul/hayvan sağlığı şokları. Bu şoklar varlıkları doğrudan yok edebilir veya insanları başa çıkma stratejilerinin bir parçası olarak varlıları kaybetmeye zorlayabilir. Dış şoklarla ve streslere karşı dirençlilik, geçim kaynaklarının sürdürülebilirliğinde önemli bir faktördür.
- ***Mevsimsellik:*** Fiyatların, üretimin, sağlığın, istihdam olanaklarının mevsimsel değişimleri (GTZ, 2005, s.33).

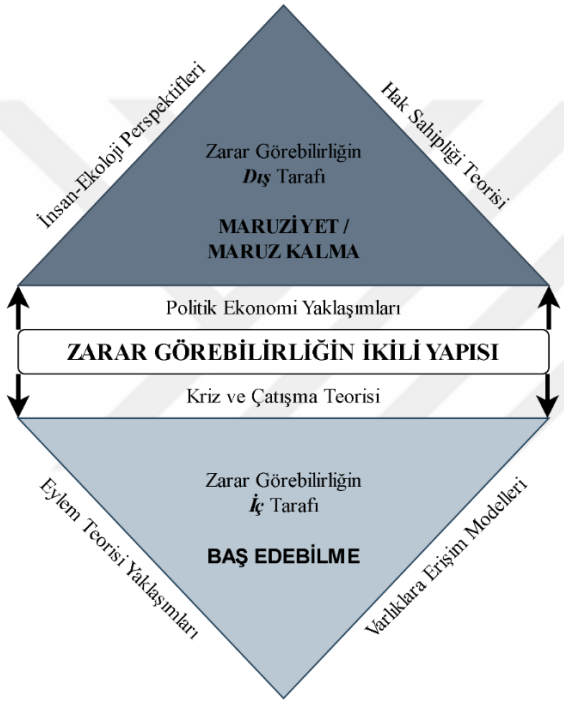
Çerçevede, yapıların (devlet kademeleri/sistemleri ve özel sektör) ve ilgili süreçlerin (kanunlar, politikalar, kurumlar ve kültürler), zarar görebilirliğin bağlamını etkilediğini ve insanların geçim varlıklarına hem erişimini hem de bunlar üzerindeki başlıca etkileri belirlediği vurgulanmaktadır (Birkmann, 2013a: 45; GTZ, 2005: 34). Çerçeve kapsamına zarar görebilirlik paradigması entegre edilmesine rağmen, özellikle dönüştürücü yapılar ve süreçlerin genel kaldığı ve çoklu etkileşimlerin altını çizse de soyut kaldığı yönünde eleştirilmektedir (Birkmann, 2013a: 45; De Haan ve Zoomers, 2005: 33). Bu bağlamda, Twigg (2001) sürdürülebilir geçim kaynakları yaklaşımında doğal tehlikelerin öneminin göz ardı edilme riskine dikkat çekerken (Twigg, 2001: 21), Cannon vd. (2003) şokların geçim varlıklarını ve sonuçlarını nasıl etkilediğine dair çok az analiz yapıldığı ve çoğu DFID kalkınma çalışmasında insanların tehlikelere ve afetlere karşı zarar görebilirliğini azaltmaya yönelik girişimlerin ya çok az ya da hiç bulunmadığını eleştirmektedir (Cannon vd., 2003: 4). Bu yönüyle çerçeve bağlamında, ele alınan zarar görebilirlik ile zarar görebilirlik paradigması arasında farklılıklar bulunmaktadır. Sürdürülebilir geçim kaynakları çerçevesi, insanların geçim kaynaklarını etkileyen karmaşık özellikler kümesini (bireysel, hane halkı ve topluluk) vurgulayarak tamamen insan durumuna odaklanırken, zarar görebilirlik paradigması söz konusu sosyal koşullar ile tehlike riskini de dikkate almaktadır (Thomas vd., 2013: 428). Bu nedenle, geçim kaynakları yaklaşımında afet risklerinin de ele alınması, nihai amaca ulaşmak için önemli bir ön koşul olarak kabul edilmektedir (Birkmann, 2013a; Brett ve Oviatt, 2013). Öte yandan, çerçeve özellikle beş geçim kaynağı varlığı ile doğa kaynaklı tehlikelere karşı hassasiyeti ve başa çıkma kapasitesini belirlemeyi amaçlayan diğer yaklaşımlar için önemli bir kaynak ve kontrol listesi olarak hizmet edebilirken (Birkmann, 2013a: 45), temelde sürdürülebilir geçim kaynakları yaklaşımının gerektirdiği bireysel ve sosyal özelliklerin karmaşıklığını yakalayamamaktadır (Thomas vd., 2013: 428).

1.2.2.1.1.2. Zarar Görebilirliğin İkili Yapı Çerçevesi

Zarar görebilirliğin ikili yapısı çerçevesi, Bohle (2001) tarafından geliştirilmiş bir çerçeve olup (Şekil 4), yukarıda da değinildiği gibi kalkınma ve yoksulluk araştırmalarında zarar görebilirliğe ilişkin ayrıntılı tartışan Chambers (1989)

çalışmasında belirtilen zarar görebilirliğin iç ve dış taraflarının yapısını koruyarak genişletilmiş bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre, zarar görebilirlik belirli yer ve zamanlarda insanların siyasi, ekonomik ve kurumsal yetenekleri tarafından tanımlanan çok katmanlı ve çok boyutlu bir sosyal alandır. Bu modelde zarar görebilirliğin iki tarafı arasındaki ilişki aynı olmaya devam etmektedir: dış taraf maruz kalma ile ilgiliyken, iç taraf başa çıkma kapasitesi ile ilgilidir (Bohle, 2001).

Şekil 4: Zarar Görebilirliğin İkili Yapısı Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından Bohle (2001) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Temel olarak streslere maruz kalmaya atıfta bulunan zarar görebilirliğin ***maruz kalma*** tarafı aşağıdakilerden etkilenmektedir (Villagrán de León, 2006):

- *İnsan-Ekoloji Perspektifleri*[13], nüfus dinamiklerini ve çevreyi yönetme kapasitelerini hedef almakta,
- *Hak Sahipliği Teorisi*[14], zarar görebilirliği, insanların meşru ekonomik yollarla varlık elde etme veya yönetme yetersizliği ile ilişkilendirmekte,

[13] Human Ecology Perspectives
[14] Entitlement Theory

- *Politik Ekonomi Yaklaşımları*[15], zarar görebilirliği, bazı grupların toplumsal eşitsizliklere maruz kalmasına ve varlıkların bazı üst sınıflar tarafından kontrol edilmesine bağlayarak, hükümet ile bazı insan grupları arasında mücadelelere yol açtığını vurgulamaktadır.

Maruz kalmaya karşılık, çerçevenin ***başa çıkma*** tarafı ise aşağıdakilerden etkilenmektedir:

- *Eylem Teorisi Yaklaşımları*[16], insanların özgür iradeleriyle ya da toplumsal, yönetimsel veya ekonomik kısıtlamaların bir sonucu olarak harekete geçmek için kullandıkları araçları ve yolları kapsamaktadır,
- *Varlıklara Erişim Modelleri*[17], insanların farklı nitelikteki varlıklara erişim yoluyla zarar görebilirliklerini azaltmalarına olanak tanıyan varlıklara erişimi kapsamaktadır,
- *Kriz ve Çatışma Teorisi*[18], kaynakların ve varlıkların kontrolüne, kriz durumlarını yönetme kapasitesine ve çatışmaların çözümüne odaklanmaktadır.

Genel anlamda, Bohle (2001: 119) tarafından yürütülen kıtlık araştırmasına dayanan ikili ön-analitik vizyonu, zarar görebilirliğin dışsal stres faktörlerine maruz kalma ile etkilenen hanenin, grubun veya toplumun başa çıkma kapasitesi arasındaki etkileşimin sonucu olduğunun altını çizmektedir. Ayrıca, Bohle'nin modeline göre, zarar görebilirlik, başa çıkma kapasiteleri ve varlıklar (ekonomik, sosyo-politik, altyapısal, ekolojik ve kişisel) arasındaki ilişkiyi kabul etmektedir. İnsanlar ne kadar çok varlığı kontrol ederse o kadar az zarar görebilirlik olurlar, çünkü bu varlıklar risk ve afetlerle başa çıkma kapasitelerini arttırmaktadır (Villagrán de León, 2006). Bu nedenle, Bohle (2001) en çok zarar görebilir insanların genellikle yalnızca sosyal varlıkları kontrol ettiği ve bu nedenle varlıklar üzerinde kontrol sorununun özellikle kriz ve çatışma durumlarında önemli bir konu haline geldiği sonucuna varmaktadır.

[15] Political Economy Approaches
[16] Action Theory Approaches
[17] Models of Access to Assets
[18] Crisis and Conflict Theory

1.2.2.1.2. İDRAA Perspektifinde Zarar Görebilirlik

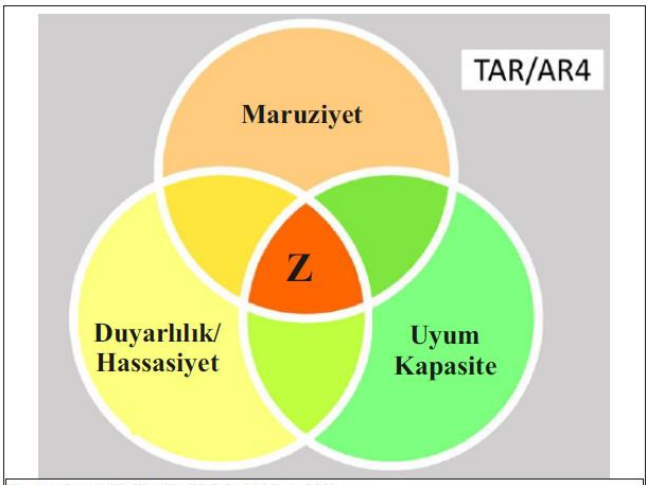
Zarar görebilirlik kavramı ile ilgilenen diğer bir topluluk ise, 1990'lı yıllardan beri faaliyetleri dikkat çeken iklim değişikliği araştırmalarıdır. Aslında 1990 yılında yayınlanan ilk Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli[19] (IPCC) değerlendirme raporunda, iklim değişikliğine karşı öncelikli olarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik ihtiyaca odaklanılmışken, zarar görebilirlik ve uyum/adaptasyon sorunu yüzeysel olarak ele alınmıştır (IPCC, 1990). Nitekim, sonradan yayınlanan değerlendirme raporlarında da benzer bir yaklaşım sergilenmiş olup, sera gazlarının daha sıkı azaltım stratejileri için bir tedbir olarak görülmekte iken, uyum ve zarar görebilirliğe ilişkin derinlemesine incelemeler yapılmamıştır (Birkmann, 2013a: 16). Ancak, bu araştırmalar iklim değişikliğinin etkilerine karşı, özellikle IPCC'nin 2012 yılından yayınlanan IPCC Çalışma Grubu II'de zarar görebilirlik ve uyum/adaptasyon konularına ilişkin çerçeveler geliştirilmiş ve 5. Değerlendirme Raporu[20] (AR5), uyumun/adaptasyonun farklı yönlerinin ele alındığı 4 bölümden oluşmaktadır (IPCC, 2012b). Buna göre, özellikle iklim değişikliği ve iklim değişikliğine karşı son derece zarar görebilir olan ülkeler ve toplumlar için, sera gazı azaltılmasına odaklanmaktan, uyum ihtiyaçlarını teşvik etmek ve ele almak için paralel bir yaklaşıma geçilmesi gerektiği konusunda bir konsensus oluştuğunun açık bir göstergesidir (Birkmann, 2013a: 16). Ancak, iklim değişikliği ve adaptasyon araştırmalarındaki zarar görebilirlik kavramına bakış açısı, kalkınma ve yoksulluk araştırmaları ile tehlike ve risk azaltma araştırmalarından farklıdır (Adger, 2006). Bu durum IPCC'nin yayınladığı değerlendirme raporlarında belirgin bir şekilde görülmektedir. Örneğin, 4. değerlendirme raporunda[21] (AR4), zarar görebilirlik bir sistemin iklim değişikliğinin karakteri, büyüklüğü ve hızı da dahil olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı duyarlı olma ve bunlarla baş edememe derecesi şeklinde tanımlanmaktadır (IPCC, 2007: 883). Bu tanımlama ve raporda çizilen çerçeve Şekil 5'te sunulmaktadır. Bu çerçeve, Birkmann (2013a) çalışmasında, etki odaklı bir zarar görebilirlik perspektifiyle güçlü şekilde belirlendiği, yani farklı sıcaklık artışları nedeniyle iklim değişikliğinin sosyal sistemler, küresel biyolojik sistemler ve

[19] Intergovernmental Panel on Climate Change
[20] Fifth Assessment Report
[21] Fourth Assessment Report

jeofiziksel sistemler üzerindeki doğrudan sonuçlara odaklanmakta olduğu ve hatta iklim değişikliğinin büyüklüğünü ve oranını içerdiği şeklinde yorumlanmaktadır. İklim değişikliği ve adaptasyon araştırmalarında zarar görebilirlik kavramında ilk değişiklik, iklim değişikliğinin fiziksel olaylardan bağımsız olarak ele alınması gerektiğinin altını çizen IPCC İklim Değişikliğine Uyumun İlerletilmesi için Aşırı Olayların ve Afetlerin Risklerinin Yönetimi Özel Raporu'nda[22] (SREX) belirginleşmiştir. Bu özel raporda, zarar görebilirliğin iklim değişikliğinin büyüklüğü ve oranını içermesi ve toplumların zarar ve kayıpları karşılamaya yatkın hale getiren sosyal bağlamına odaklanılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (IPCC, 2012a). Ayrıca, IPCC SREX raporu, afet riski araştırmaları ve iklim değişikliği bilimindeki araştırmacıları ve bakış açılarını sistematik olarak bir araya getiren ilk IPCC raporudur (Birkmann, 2013a). Bu rapordan sonra iklim değişikliğine uyum kapsamında zarar görebilirlik kavramına önemli derecede yer verilmektedir. Nitekim, son değerlendirme raporu olan 6. Değerlendirme Raporu'nda, zarar görebilirlik kavramı olumsuz etkilenme eğilimi veya yatkınlığı olarak tanımlanmakta ve zarara duyarlılık veya hassasiyet ve başa çıkma veya uyum sağlama kapasitesinin eksikliği gibi çeşitli kavram ve unsurları kapsamaktadır (IPCC, 2022). IPCC raporları, iklim değişikliği ve uyum araştırmaları ile afet riski araştırmalarında fikir alışverişi için önemli katkılar sunmasına rağmen, her iki araştırma topluluğu arasında mekânsal, zamansal ve işlevsel farklılıkların olduğu kabul edilmesi gerekmektedir (Birkmann ve Von Teichman, 2010; Schipper, 2009). Literatürde iklim değişikliği açısından zarar görebilirliğin kavramsal çerçevesine ilişkin farklı yaklaşımlara rastlamak mümkünken, bu çalışma da iklim değişikliği açısından zarar görebilirliğin kavramsal çerçevesinin anlaşılması için IPCC SREX ve Füssel ve Klein (2006) tarafından geliştirilen çerçevelere yer verilmiştir.

[22] Management the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation

Şekil 5: AR4'te Zarar Görebilirlik Değerlendirme Çerçevesi



Zarar Görebilirlik (Z) (IPCC, 2007, s. 883)
Bir sistemin iklim değişkenliği ve aşırılıkları da dahil olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı duyarlı olma ve (***veya*** IPCC 2001'de) bunlarla baş edememe derecesi. Zarar görebilirlik, bir sistemin ***maruz kaldığı*** iklimin ve değişimin (IPCC 2001'de ***iklim değişikliği***) karakterinin, büyüklüğünün ve hızının, ***duyarlılığının*** ve ***uyum kapasitesinin*** bir fonksiyonudur. (kalın vurgular IPCC (2007)'ye eklenmiştir).

Maruziyet (IPCC, 2001, s.987)
Bir sistemin önemli iklim değişikliklerine maruz kalma niteliği ve derecesi. (IPCC, (2007)'de tanımlanmıştır).

Duyarlılık/Hassasiyet (IPCC, 2007, s. 881)
Bir sistemin iklim değişkenliği veya değişiminden olumsuz veya faydalı olarak etkilenme derecesi. Etki doğrudan (örneğin, sıcaklık ortalamasındaki, aralığındaki veya değişkenliğindeki bir değişikliğe yanıt olarak ürün verimindeki bir değişiklik) veya dolaylı (örneğin, deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle kıyı taşkınlarının sıklığındaki bir artışın neden olduğu zararlar) olabilir.

Uyum Kapasitesi (IPCC, 2007, s. 869)
Bir sistemin potansiyel zararları hafifletmek, fırsatlardan yararlanmak veya sonuçlarla başa çıkmak için iklim değişikliğine (iklim değişkenliği ve aşırılıkları dahil) uyum sağlama yeteneği.

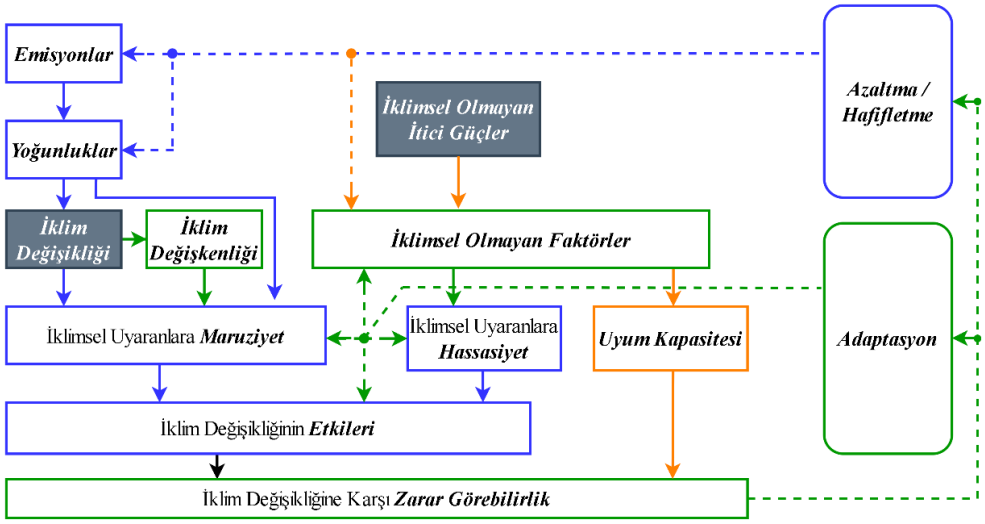
Kaynak: Yazar tarafından IPCC (2007) raporundan derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.1.2.1. İkinci Jenerasyon Zarar Görebilirlik Kavramsal Çerçevesi

Füssel ve Klein (2006) tarafından geliştirilen ikinci jenerasyon zarar görebilirlik değerlendirme çerçevesi Şekil 6'da sunulmuştur. Bu kavramsal çerçeve ile, iklim değişikliğiyle ilişkili risklerin azaltılmasına yönelik politikaların bilgilendirilmesi amaçlanmıştır (Füssel ve Klein, 2006: 303). İklim değişikliğine karşı zarar görebilirliğin değerlendirilmesine yönelik önceki yaklaşımların gelişimini gözden geçirerek 4 prototip değerlendirme aşamasıyla (kavramsal çerçeve diyagramları; bu diyagramlar Şekil 6'da da gösterildiği gibi farklı ok ve kutuları temsil etmekte, etki değerlendirmesi; şekilde mavi renkli akışı temsil etmekte, 1. Jenerasyon zarar görebilirlik değerlendirmesi; önceki etki değerlendirmesi ile birlikte yeşil renkli akışı temsil etmekte ve 2. Jenerasyon zarar görebilirlik çerçevesi; öncekilere ek olarak

iklim dışı unsurların dahil edilmesini temsil etmekte) çerçeveyi oluşturmuşlardır (Füssel ve Klein, 2006: 302). Nihai olarak ortaya çıkarılan 2. Jenerasyon çerçevesinde önemli unsurlardan biri, ilgili iklim dışı unsurların (örneğin demografik, ekonomik, sosyopolitik, teknolojik ve biyofiziksel etkenler) açıkça dikkate alınması olarak belirtilmektedir. Bu unsurlar, iklim dışı/iklimsel olmayan faktörleri (örneğin ekonomik çeşitlilik derecesi, eğitim seviyesi ve sosyal ağların gücü) etkilemekte ve bu durum bir sistemin veya topluluğun iklim değişikliğine karşı hassasiyetini belirlemektedir (Füssel ve Klein, 2006: 324). Bu çerçeveye göre, zarar görebilirlik; maruziyet, sistemin duyarlılığını/hassasiyetini ve uyum kapasitesini belirleyen iklim değişikliği ve iklim değişkenliğinin etkileşimin nihai bir sonucudur. Ancak, çerçevenin afet risk azaltma araştırmalarındaki zarar görebilirlik kavramlarından farklı olduğu (zarar görebilirliğin sadece fiziksel olay odaklı risk anlayışına karşı olması açısından) ve bir zarar görebilirlik değerlendirmesinden ziyade, riske neden olan tehlike özelliklerini veya iklim değişikliğimin fiziksel özelliklerini içeren biyofiziksel zarar görebilirliği odaklandığı yönünde eleştirilmektedir (Birkmann, 2013a: 5; Jamshed, Rana, Birkmann, McMillan ve Kienberger, 2023).

Şekil 6: İkinci Jenerasyon İklim Değişikliği Çerçevesi

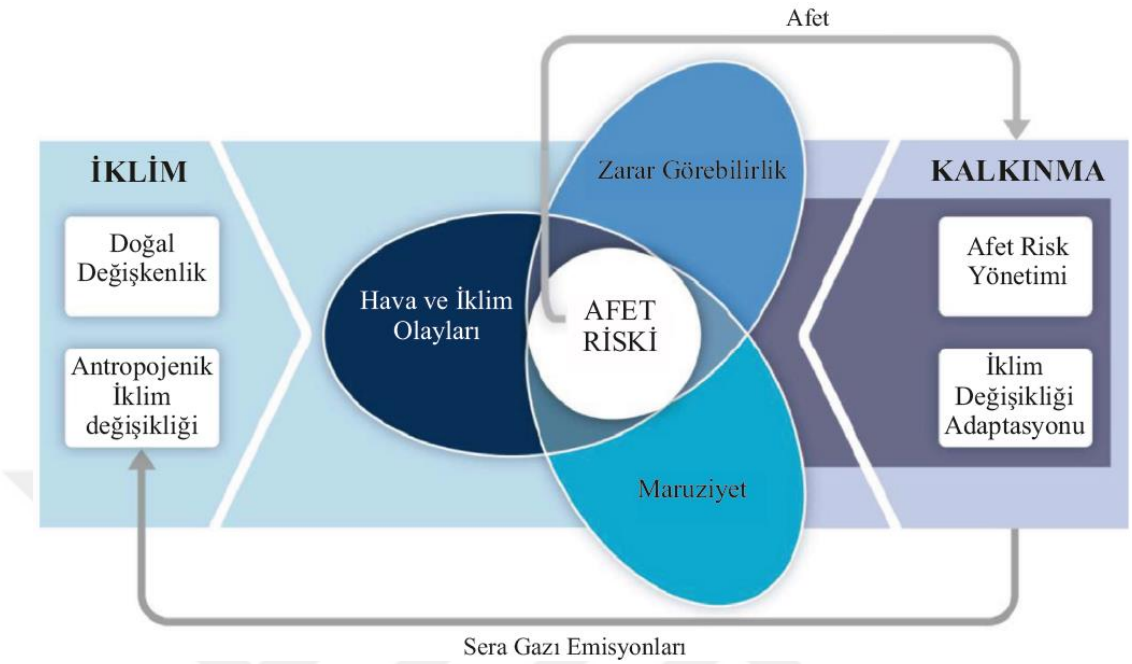


Kaynak: Yazar tarafından Füssel ve Klein (2006) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.1.2.2. IPCC SREX Çerçevesi

İklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkilerine uyum sağlamaya yönelik planlama sürecinde, iklimle bağlantılı zarar görebilirlik ve risk değerlendirmeleri, uygun uyum seçeneklerinin geliştirilmesi ve önleyici tedbirlerin belirlenmesi açısından genel bir aşama niteliği taşımaktadır (Estoque vd., 2022). Bu bağlamda, IPCC ilk olarak 3. değerlendirme raporunda (IPCC, 2001) ve sonra AR4 (IPCC, 2007) raporunda zarar görebilirliğe ilişkin çerçeveler geliştirmiştir. Geniş çapta iklim değişikliği ve uyum araştırmalarında bu çerçeveler benimsenmiş olmasına rağmen (Estoque vd., 2023; Foden vd., 2019; Nguyen, Horne, Fien ve Cheong, 2017), sonraki yıllarda zarar görebilirliğe ilişkin bakış açısının değiştiği görülmektedir. Bu bakış açısındaki değişiklik Şekil 7'da göstermektedir. Bu çerçeveye göre, zarar görebilirlik maruziyet, duyarlılık/hassasiyet ve uyum kapasitesinin bir fonksiyonu olarak düşünülmektedir (Estoque vd., 2023). Ancak, sonraki yıllarda yayınlanan IPCC SREX özel raporu ve AR5 ile IPCC odağını, riskin; tehlike, maruziyet ve zarar görebilirliğin bir fonksiyonu olarak ifade edildiği, risk merkezli bir değerlendirme çerçevesine kaydırmıştır (Şekil 5). Nihai olarak, IPCC'nin maruziyet ve zarar görebilirliği yeniden kavramsallaştırarak, AR4'te maruziyet tehlike merkezli bir kavram (maruziyet göstergeleri arasında kuraklık yoğunluğu, sellerin meydana gelmesi gibi unsurlar yer alırken), risk merkezli yaklaşımda maruz kalan unsurlara (örneğin, risk altındaki insanlar, varlıklar veya ekosistemler) atıfta bulunmaktadır (Estoque vd., 2023). Zarar görebilirlik ise, duyarlılık/hassasiyet veya zarara yatkınlık ile başa çıkma ve uyum sağlama kapasitesinin bir fonksiyonu haline gelmiştir (Field ve Barros, 2014; GIZ ve EURAC, 2017). IPCC'nin zarar görebilirliğe ilişkin yaklaşımdan risk merkezli bir yaklaşıma geçişi, kullanılan eski kavramlardan (Şekil 7) önemli ölçüde farklılaştığını (fiziksel nedenler ve bunların etkilerini zarar görebilirliğin açık bir yönü haline getiren tanımın yanıltıcı olduğu kabul edilmekte ve iklim değişikliği ve aşırı olaylar ışığında afet riskinin büyük ölçüde sosyal koşullar tarafından belirlendiğinin altını çizmektedir) (Birkmann, 2013a: 61), bu nedenle iklim değişikliği ve uyum araştırmaları ile afet risk azaltma araştırmalarının entegrasyonuna önemli katkıda bulunmaktadır (Estoque vd., 2023; GIZ ve EURAC, 2017; Jurgilevich, Räsänen, Groundstroem ve Juhola, 2017).

Şekil 7: IPCC SREX Risk Değerlendirme Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından IPCC (2012a) raporundan derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.1.3. TARAA Perspektifinde Zarar Görebilirlik

Afetlere ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında, özellikle tehlike odaklı fiziksel boyutlara odaklanıldığı görülmektedir. Öte yandan sosyal bilimler açısından ise, II. Dünya Savaşı'ndan sonra afet sosyolojisi açısından önemli çalışmalar yapan Enrico L. Quarantelli, Russell Dynes gibi bilim insanları ve Delawera Afet Araştırma Merkezin gibi kuruluşların çalışmaları öncü çalışmalar olmuştur. Ancak, afet risk azaltma üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında, 1980'li yılların bir dönüm noktası olduğu söylenebilir. 1980'li yıllara kadar, afet risk azaltma açısından yapılan çalışmalarda özellikle fen bilimleri açısından (ya da olayın fiziksel boyutu) yaklaşılmıştır. Ancak, 1980 yılında BM Afet Yardım Koordinasyonu Ofisi[23] (UNDRO) tarafından yayınlanan rapor (UNDRO, 1980) ve yapılan çalışmalar (Burton vd., 1993; Hewitt, 1983; O'Keefe vd., 1976, 1976; Susman, O'Keefe ve Wisner, 1983), sosyal bilimler açısından afet risk azaltma araştırmalarının ortaya çıkmasında önemli itici güçler olmuşlardır (Birkmann, 2013a: 13). Örneğin, Hewitt (1983)

[23] Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator

çalışmasında, afet durumlarının ve gerçek kayıpların, krizlerin, yardım ve iyileştirme süreçlerinin yalnızca doğal tehlikeye odaklanarak yeterince açıklanamayacağını vurgularken, afetin dışsal ve beklenmedik tehlikelerin yol açtığı olağanüstü durumlar olmadığı ve afetlere verilen etkisiz sosyal tepkilerin *"normal"* sosyo-ekonomik düzen bağlamında anlaşılması gerektiğini savunmuştur. Benzer şekilde, afetlerde zarar görebilirlik kavramının ilk olarak kullanıldığı O'keefe vd. (1976) *"Doğal Afetlerden Doğallığı Çıkarmak*[24]*"* çalışmasında da afetlere ilişkin hâkim felsefe ve yorumların yeniden düşünülmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Kavramın literatüre kazandırılmasında önemli bir çalışma olmasının yanı sıra, bu çalışmada afet başlığı altında ele alınan *baskın paradigmanın* (bu yaklaşımda, *doğa*; hasar veren, yok eden ve öldüren; neden, koşul ve itici güç olarak kabul edilirken, bundan etkilenen insanlar *"talihsizler"* olarak görülmektedir) yeniden düşünülmesi içinde önemli bir başlangıç noktası olmuştur. Baskın paradigmayı tartışan çalışmaların sayısı 1970 ve 1980'li yıllarda artışında ve bugün afetlerin doğal olmadığı anlayışının hâkim olmasındaki en önemli dayanak noktası zarar görebilirlik kavramı üzerinde yapılan çalışmaların olduğunu söylemek mümkündür.

Afetlerde zarar görebilirlik açısından yapılan çalışmalara bakıldığında, 2 farklı araştırma temasının olduğu görülmektedir. İlk araştırma teması, biyofiziksel ya da teknolojik tehlikelerin kaynağını (veya potansiyel maruziyet veya riski) inceledikleri görülürken, bu çalışmalarda bazı tehlike durumlarının dağılımına, insanların bu tehlikeli bölgeyi kullanımına (örneğin, dere yatakları, kıyı alanları, sismik bölge) ve kayıp derecesine odaklanmaktadır (Cutter, 1996: 532). Büyüklük, süre, etki, sıklık ve başlangıç hızı bu zarar görebilirlik çalışmalarını karakterize etmektedir (Alexander, 1993; Burton vd., 1993; Gabor ve Griffith, 1980; Quarantelli, 1992). Zarar görebilirlik çalışmalarının ikinci grubu ise, tehlikelere karşı toplumsal direnç ve dayanıklılık da dahil olmak üzere başa çıkma tepkilerine odaklanarak, tehlikeli olayın veya durumun niteliği genellikle bir veri olarak kabul edilir veya en azından biyofiziksel bir durum olarak değil, sosyal bir yapı olarak görülmektedir (Cutter, 1996: 532-533). Bu araştırmaların çoğunda kuraklık, kıtlık, açlık, iklim değişikliği veya çevresel değişiklik gibi kronik sorunlar incelenirken (Anderson ve Woodrow, 1991; Blaikie vd., 1994; Chambers, 1989; Downing, 1990; Susman vd., 1983; Watts ve Bohle, 1993), bireyin

[24] Taking the Naturalness out of Natural Disasters

veya toplumun afetlerle başa çıkma ve bunlara yeterli şekilde yanıt verme becerisini etkileyen tarihsel, toplumsal ve ekonomik süreçlere dayanan bir durum olan zarar görebilirliğin sosyal yapısı vurgulanmaktadır (Cutter, 1996).

Afet risk azaltma araştırmalarında zarar görebilirliğe ilişkin geliştirilmiş yaklaşımlar farklılık göstermektedir. Örneğin, yukarıda da değinildiği gibi Hewitt (1983) ve O'Keefe vd. (1976) katkıları, afet risk araştırmalarında daha çok tehlike odaklı insan-çevre perspektifine kıyasla daha güçlü bir politik ekoloji perspektifi için önemli tetikleyiciler olmuştur (Birkmann, 2013a: 14). Aynı dönemde, Latin Amerika, Avrupa ve Asya'da riskin sosyal inşanı üzerine bir söylem ortaya çıkmıştır. Örneğin, bu çalışmalardan zarar görebilirlik ve afet risk azaltma araştırmalarında önemli ilerlemelerin oluşmasına katkıda bulunan *"La Red"* araştırma ağı, zarar görebilirliğin fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel yönleri gibi farklı faktör ve boyutlarını incelemiştir (Cardona, 2004). Ayrıca, risk ve doğal tehlikelerle ilgilenen araştırmalar için önemli bir referans noktası haline gelen *"At Risk"* kitabının yayınlanması ile zarar görebilirliğin ilerleyişini değerlendirme ve dinamik baskılar ile güç ilişkileri ve ideolojiler gibi zarar görebilirliğin temel nedenlerini inceleme ihtiyacının altını çizmektedir. *"At Risk"* kitabının ilk (Blaikie vd., 1994) ve ikinci baskısı (Wisner vd., 2004) özellikle gelişmekte olan ülkelerin kendi araştırmaları ve politik ekonomi alanındaki araştırmalardan yararlanarak, risk azaltma stratejileri ile doğal tehlikeler arasındaki geri bildirim süreçlerinin ve zarar görebilirliğin çoklu boyutlarının daha iyi anlaşılması söyleminin daha da gelişmesini sağlamıştır (Birkmann, 2013a: 15). Nitekim, bu çalışma zarar görebilirliğe ilişkin bütüncül ve bütünleştirici bakış açıları (Birkmann ve Fernando, 2008; Cardona vd., 2012; Crichton, 1999) ve dayanıklılık araştırmalarıyla bağlantılı sosyal-ekolojik sistem perspektifi (Turner vd., 2003) üzerine yapılan çalışmalar ile bağlantılıdır. Zarar görebilirlik ile ilgili yapılan bu araştırmalar, farklı düşünce ekollerine dayandığı için zarar görebilirliğe ilişkin bakış açıları farklılaşmaktadır. Nitekim, *sosyal-ekoloji,* sosyal ve doğal sistemleri ayrı varlıklar olarak ele almak yerine, çeşitli olguları insan-çevre veya sosyal-ekolojik sistemler olarak adlandırılan kavramsal çerçeveler içinde incelemektedir. Bu ekolün temel dayanaklarından biri bir yandan sosyal sistemler iken, diğer yandan doğa veya çevresel sistemler ikiliğinin eleştirisidir (Birkmann, 2013a). Bu bağlamda, örneğin bu perspektifle yaklaşan Turner vd. (2003), zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde

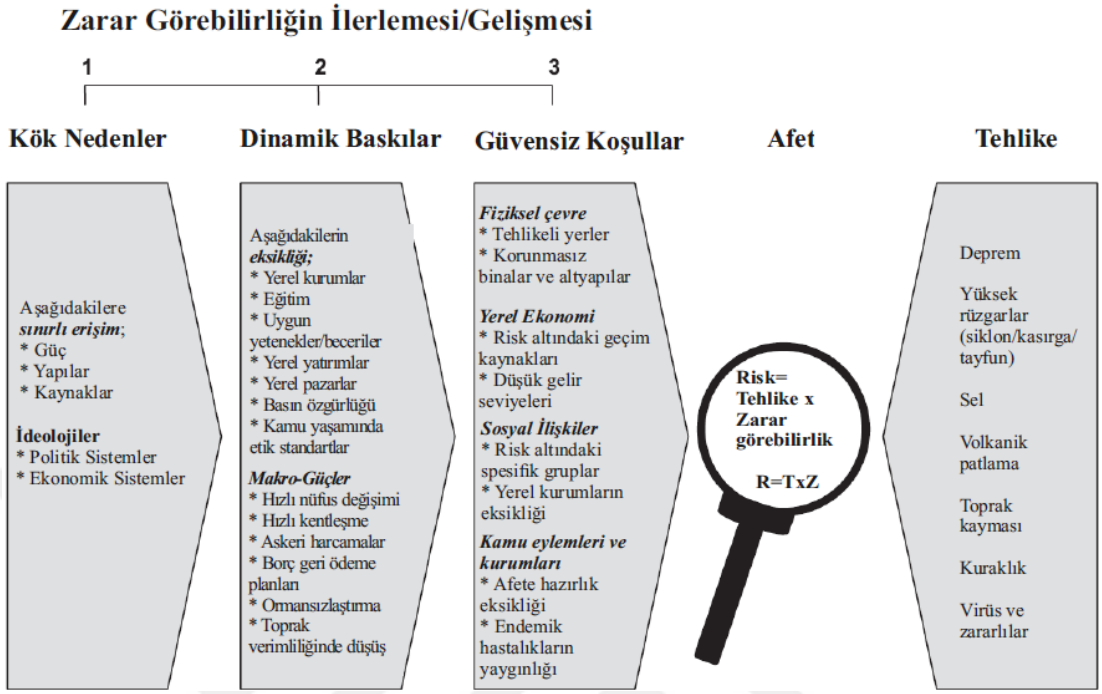
insan-çevre sistemlerinin zarar görebilirliği ile ilgilenmektedir. Sosyal ekoloji perspektifine karşılık diğer bir yaklaşım olan *politik ekoloji* ise, çevresel kaynakların veya kıt kaynakların üzerindeki çatışmaların nasıl yönetildiğine ilişkin politik ve kurumsal ortamlara daha fazla önem verirken, çevreyi kaynaklar üzerindeki çatışmaların ele alındığı bir alan olarak görmekte ve sosyal-ekolojik sistemlerdeki söz konusu bağlantı süreçleri anlayışına daha az vurgu yapmaktadır (Birkmann, 2013a). Gelinen noktada, afetlerde açısından zarar görebilirlik ile ilgili literatürde farklı bakış açılarına göre çerçeveler ortaya çıkmıştır. Zarar görebilirliğin değerlendirilmesi ve çok boyutlu yapısının anlaşılabilmesi için söz konusu zarar görebilirlik çerçevelerine değinilmesi önemlidir. Bu nedenle, sonraki başlıklarda yukarıda verilen farklı düşünce okulları tarafından geliştirilmiş zarar görebilirlik çerçevelerinden literatürde sıklıkla karşılaşılanlardan bazıları ele alınmaktadır.

1.2.2.1.3.1. Afet Baskı ve Salınım/Hafifletme Modeli

Blaikie vd. (1994) tarafından geliştirilen ve Wisner vd. (2004) tarafından güncellenen Afet Baskı ve Salınım/Hafifletme Modeli[25] (PAR) Şekil 8'de sunulmuştur. Bu model, zarar görebilirliğe ve bunun altında yatan itici güçlere odaklanan dünya çapında en iyi bilinen kavramsal çerçevelerden biridir (Birkmann, 2013a: 50). Modele göre, insanların karşı karşıya kaldıkları risk, zarar görebilirlik ve tehlikenin kesişen bir kombinasyonu olarak kabul edilmekte ve afetler her ikisinin etkileşiminin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, tehlikeler varsa ancak zarar görebilirlik (teorik olarak) sıfırsa veya zarar görebilir bir nüfus varsa ancak tehlike olayı yoksa afet söz konusu değildir. Diğer bir değişle, afet riskinin, doğal tehlikenin ve bu tehlikeye karşı çeşitli derecelerde zarar görebilirliğiyle karakterize eden, tehlike olayına maruz kalma alanını ve zamanını işgal eden insan sayısının bileşik bir fonksiyonu olarak görülmektedir (Wisner vd., 2004: 45).

[25] Pressure and Release Model

Şekil 8: PAR Modeline Göre Zarar Görebilirliğin Gelişimi



Kaynak: Yazar tarafından Wisner vd. (2004) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Doğal bir tehlike meydana geldiğinde zarar görebilir insanların bu tehlikelerden etkilenmesiyle afetlerin nasıl meydana geldiğini gösteren bu modele göre, insanların zarar görebilirliği, sosyal süreçler ve sonuçta afet olayının kendisinden oldukça uzak olabilecek altta yatan nedenlere dayandırılmaktadır. Model, afetin bir taraftan zarar görebilirliği yaratan süreçler, diğer taraftan ise doğal tehlike olayı (veya bazen yavaş ortaya çıkan doğal süreçler) olmak üzere iki karşıt gücün kesişimi olduğu temeline dayanmaktadır (Wisner vd., 2004). Başka bir değişle, afetlerin açıklanmasının, bir tehlikenin insanlar üzerindeki etkisini, zarar görebilirlik yaratan bir dizi sosyal faktör ve süreçlerle ilişkilendiren bağlantıların izini sürmeyi gerektirdiği fikrine dayanan modelde zarar görebilirlik, afetten etkilenen insanlar açısından azalan özgüllük düzeylerinde bulunan süreçlere bağlayan üç bağlantı kümesinden oluşmaktadır. Şekil 8'de gösterilen bu bağlantılar şu şekilde açıklanmaktadır (Wisner vd., 2004: 45-54):

- ***Kök nedenler,*** üç bağlantı kümesi arasında en "uzak" olarak atfedilmekte ve bir toplum ve dünya ekonomisi içinde birbiriyle ilişkili bir dizi yaygın ve genel süreçten oluşmaktadır. *"Uzak"* olarak atfedilen anlamlar; *mekânsal* olarak

uzak (uzak bir ekonomik veya siyasi güç merkezinde ortaya çıkan), *zamansal* olarak uzak (geçmiş tarihte) ve son olarak, ilgili insanların gerçek yaşamlarındaki *kültürel varsayımlar, ideoloji, inançlar* ve *sosyal ilişkilerle* o kadar derinden bağlanmış olma anlamında uzaktır ki *"görünmez"* ve *"kanıksanmış"* olanlar şeklinde açıklanmaktadır. Bu bağlamda, zarar görebilirliğe neden olan (zarar görebilirliği zaman içinde yeniden üreten) en önemli kök nedenler ekonomik, demografik ve siyasi güçler olarak görülürken, bu unsurlar farklı insan grupları arasında kaynakların tahsisi ve dağılımını etkilemektedir. Kök nedenlerin aynı zamanda devletin işlevi (ya da işlevsizliği) ve nihayetinde polis ve asker tarafından uygulanan kontrolün niteliği ve iyi yönetişim, hukukun üstünlüğü ve idarenin yetenekleri ile de bağlantılı olduğu belirtilmektedir.

Kök nedenler bir toplumdaki güç kullanımı ve dağılımını yansıtmaktadır. Ekonomik olarak marjinal (kentsel gecekondular gibi) insanlar ya da çevresel olarak "marjinal" ortamlarda (izole, kurak ya da yarı kurak, sele eğilimli kıyı ya da orman ekosistemleri; sarp, sele eğilimli kentsel yerler) yaşayan insanlar, aynı zamanda ekonomik ve siyasi gücü elinde bulunduranlar için de marjinal öneme sahip olma eğilimindedir. Bu durum genel olarak birbirini güçlendiren üç zarar görebilirlik kaynağı yaratmaktadır; ilk olarak, eğer insanlar sadece güvensiz ve kazançsız geçim kaynaklarına erişebiliyorsa, faaliyetlerin daha yüksek düzeyde zarar görebilirlik yaratması muhtemeldir. İkinci olarak, tehlike azaltma amaçlı kamu müdahaleleri için düşük önceliğe sahip olmaları muhtemeldir. Üçüncü olarak, ekonomik ve siyasi olarak marjinal olan insanların kendilerini korumak için kendi yöntemlerine güvenmeyi bırakmaları ve kendi yerel bilgilerine olan güvenlerini kaybetmeleri daha olasıdır. Bu noktada, kendi yeteneklerine hala güveniyor olsalar bile, ekonomik ve siyasi marjinalliklerinin ve kaynaklara düşük veya belirsiz erişimlerinin bir sonucu olarak ihtiyaç duydukları "ham maddeler" ya da gerekli işgücü süresi ortadan kalkmış olabilir.

- ***Dinamik baskılar,*** kök nedenlerin etkilerini hem zamansal hem de mekânsal olarak güvensiz koşullara "çeviren" süreçler ve faaliyetler olarak belirtilmektedir. Bunlar, altta yatan genel ekonomik, sosyal ve siyasi kalıpların

daha güncel veya anlık, konjektürel görünümleridir. Modelde, bu durumu açıklamak için şu örnek verilmektedir; en az 500 yıllık bir ekonomik ve ideolojik sistem olan kapitalizmin 1970'lerin sonundan beri özel bir biçimi olan neo-liberalizm, 1980'lerde neoliberal yapısal uyum politikaları olarak birçok az gelişmiş ülkeye uygulanmıştır. Bu ülkelerden bazıları, özellikle kendi ulusal koşullarına uygulayabilen Güney Asya ülkeleri, bu politikalardan faydalar sağlarken, diğer pek çok ülkede yapısal uyum politikaları yaygın olan sağlık ve eğitim hizmetlerindeki gerilemenin sorumlusu olarak görülmekte ve PAR modeline göre, bu durum zarar görebilirliğin *kök nedenlerinden* biri olarak kabul edilmektedir. *Dinamik baskılar (örneğin, salgın hastalıklar, hızlı kentleşme, savaşlar ve çatışmalar, dış borç ve bazı yapısal uyum programları), kök nedenleri,* insanların karşı karşıya olduğu farklı tehlike türleriyle ilişkili olarak değerlendirilmesi gereken *belirli güvensiz koşul* biçimlerine yönlendirmektedir. Bu baskıların tek başına "kötü" ve zarar görebilirlik yaratan olarak etiketlenmedi belirtilirken, kök nedenleri güvensiz koşullara yönlendirmek için nasıl işlediği, baskıların kendilerini güçlü bir mekânsal ve zamansal anlamda "sahada" nasıl gösterdiğini belirlemeye yönlendirmek için kapsamlı araştırmalara ihtiyacın olduğu belirtilmektedir. Bu sayede, haneleri (örneğin varlıklı olanlar veya farklı olarak maddi ve insani kaynaklara önemli erişimi olmayanlar) ve daha sonra hanelerdeki grupları (kadınlar, çocuklar, engelliler, marjinalleştirilmiş etnik gruplar vb.) farklı şekillerde etkileyen güvensiz koşulların mikro haritasının çıkarılması sağlanabilir.

- ***Güvensiz koşullar,*** bir nüfusun zarar görebilirliğinin bir tehlike ile bağlantılı olarak zaman ve mekân içinde ifade edilmesinin özel bir biçimi olarak belirtilmektedir. İnsanların tehlikeli yerlerde yaşamak zorunda olması, güvenli binalara sahip olmamaları, devlet tarafından etkili bir korumadan yoksun olmaları (örneğin bina yönetmeliklerinin etkinliği, izinler vb.), tehlikeli geçim kaynaklarıyla uğraşmak zorunda kalmaları (modelde bu duruma Afrika ülkelerinden farklı örnekler verilmektedir; küçük teknelerle okyanus balıkçılığı, yaban hayatında kaçak avcılık ve beraberinde gelen sağlık riskleri, fuhuş, Amazon ve Doğu Afrika'da küçük ölçekli altın madenciliği veya küçük ölçekli ormancılık faaliyetleri) veya asgari gıda hakkına ya da hızlı ve ciddi

kesintilere açık haklara sahip olması gibi durumlar güvensiz koşullar için verilen örnekler arasında yer almaktadır. PAR modelinin gösterildiği Şekil 8'de, güvensiz koşullardan kaynaklanan zarar görebilirlik, fiziksel bir tehlike (tetikleyici olay) ile kesişerek bir afet yaratmaktadır, ancak bunun kendisi sadece güvensiz koşulları yaratan dinamik süreçlerin ve kök nedenlerin analizi ile açıklanabileceği vurgulanmaktadır. Bu noktada, kök nedenlerden güvensiz koşullara uzanan nedensel açıklama zinciri boyunca, "neden ve sonuç" ifadesiyle, sadece nedenlerin etkilere yol açtığının ima edilmediği belirtilmektedir. Bu bağlamda, dinamik süreçlerin (bazıları belirli toplumlara özgü iken, bazıları küresel güçlerin yaygın etkisiyle neredeyse evrensel) kök nedenleri güvensiz koşullara ve doğal bir tehlike ile belirli zaman-mekân yakınsamasına yönlendirmesinin birçok yolu vardır. Ancak, güvensiz koşullardan kök nedenlere doğru ilerledikçe, aralarındaki etkileşimin bağlantısının kurulmasının giderek zorlaştığı vurgulanmaktadır (Wisner vd., 2004: 55).

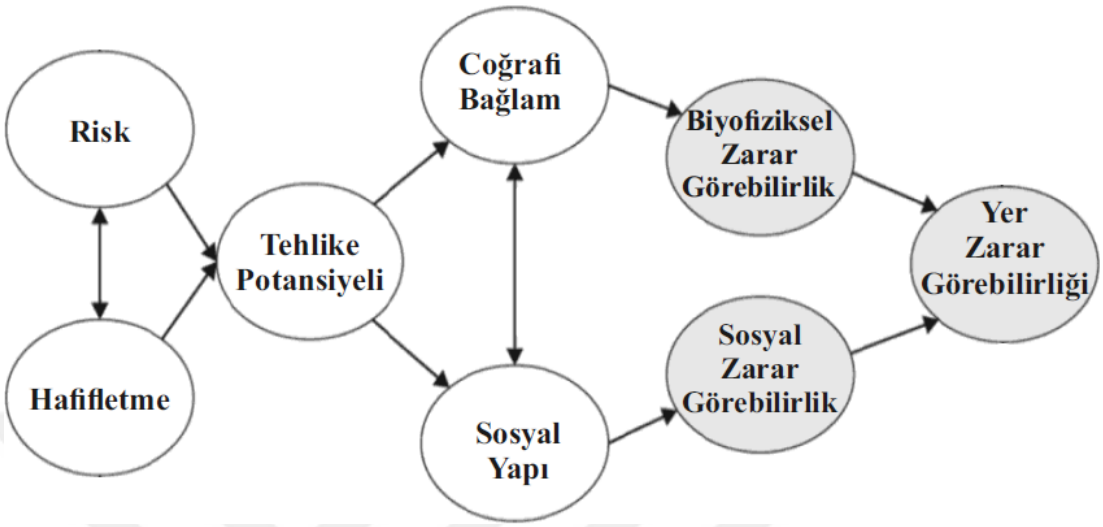
Genel olarak afet araştırmalarında zarar görebilirliğe ilişkin önemli bir referans kabul edilen PAR modeli, yukarıda değinilen üç bağlantı kümesine ilişkin verilen bazı neden-sonuç ilişkileri açısından eleştirilmektedir. Örneğin, hızlı kentleşme dinamik bir baskı olarak kabul edilirken, Garschagen ve Romero-Lankao (2015) *"kentleşme eğilimlerinin zarar görebilirlik ve uyum kapasitesi üzerinde daha nüanslı ve belirsiz etkiler anlamına gelebilmektedir"* şeklinde tam tersi bir vurgu yapmaktadır. Diğer bir değişle, kentleşmenin bazı durumlarda iklim değişikliğine karşı zarar görebilirliği azaltan ve uyum kapasitesi arttıran bir itici güç olabileceği belirtilmektedir (Birkmann 2013a: 52). Öte yandan, Turner vd. (2013) PAR modelinin sürdürülebilirlik bilimi açısından geniş kapsamlı olmadığını ve biyofiziksel alt sistemlerin zarar görebilirliğini dikkate alması anlamında insan-çevre sisteminin birbirine bağlılığını ele almadığı yönünde eleştirmektedir (Turner vd., 2003: 8074-8075).

1.2.2.1.3.2. Yer Tehlikeleri Modeli

Yer Tehlikeleri Modeli[26] (HOP), doğal tehlikelerin bölgesel bir ekolojisini tanımlamayı amaçlayan çoklu tehlike haritalama çalışmasından (Hewit ve Burton, 1971) yararlanılarak Cutter (1996) tarafından geliştirilmiştir. Şekil 9'de sunulan modelde, ana göstergelerin her biri, onu etkileyen bir dizi iç içe geçmiş veya bağlamsal düzenlemeden oluşmaktadır. Modele göre risk (olayın meydana gelme olasılığı) ve hafifletme (riskleri azaltmaya yönelik bir dizi girişim), ilk olarak tehlike potansiyelini oluşturmak için etkileşime girmektedir. Tehlike potansiyeli ise sosyal yapı (sosyodemografik özellikler, risk ve tehlikeye ilişkin algı, deneyimler ve tehlikeye müdahale konusundaki genel kapasite) ve coğrafi bağlam (yerin konumu ve durumu, tehlike potansiyeline yakınlığı) ile etkileşime girmesiyle yer veya mekânın zarar görebilirliği ortaya çıkmaktadır (Cutter, 1996; Cutter, Mitchell ve Scott, 2000). Genel olarak, bir yerin zarar görebilirliği veya mekânsal zarar görebilirlik, sosyal ve biyofiziksel zarar görebilirlik unsurların etkileşiminin sonucudur. Ayrıca modelde, bir yerin zarar görebilirliğinin başlangıçtaki risk ve hafifletme girdilerine yönelik bir geri bildirim döngüselliğinin olması hem riskin hem de hafifletme girişimlerinin arttırılmasına veya azaltılmasına olanak tanıyarak zarar görebilirliğin artması veya azaltılmasının sağlanabileceği vurgulanmaktadır (Cutter, 1996; Cutter vd., 2000).

[26] Hazard of Place

Şekil 9: HOP Modeli



Kaynak: Yazar tarafından Cutter (1996) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

HOP modelinin genişletilmiş ve geliştirilmiş bir versiyonu Cutter vd. (2008) tarafından önerilmiş ve bu modele *"Yerin (Mekânsal) Afet Dirençliliği Modeli*[27]*"* adı verilmiştir (Cutter vd., 2008). HOP modelinde, biyofiziksel ve sosyal zarar görebilirlik göstergelerine eşit ağırlığa sahip olduğu yaklaşımı, modelin önemli bir açmazı olarak eleştirilirken (Dewan, 2013), modelin sistem maruziyeti ve sosyal zarar görebilirliği entegre ettiği, ancak öncül sosyal zarar görebilirliğin temel nedenlerini, daha geniş bağlamları ve afet sonrası etki ve iyileştirmeyi göz önünde bulundurmadığı yönüyle de eleştirilmektedir (Cutter vd., 2008).

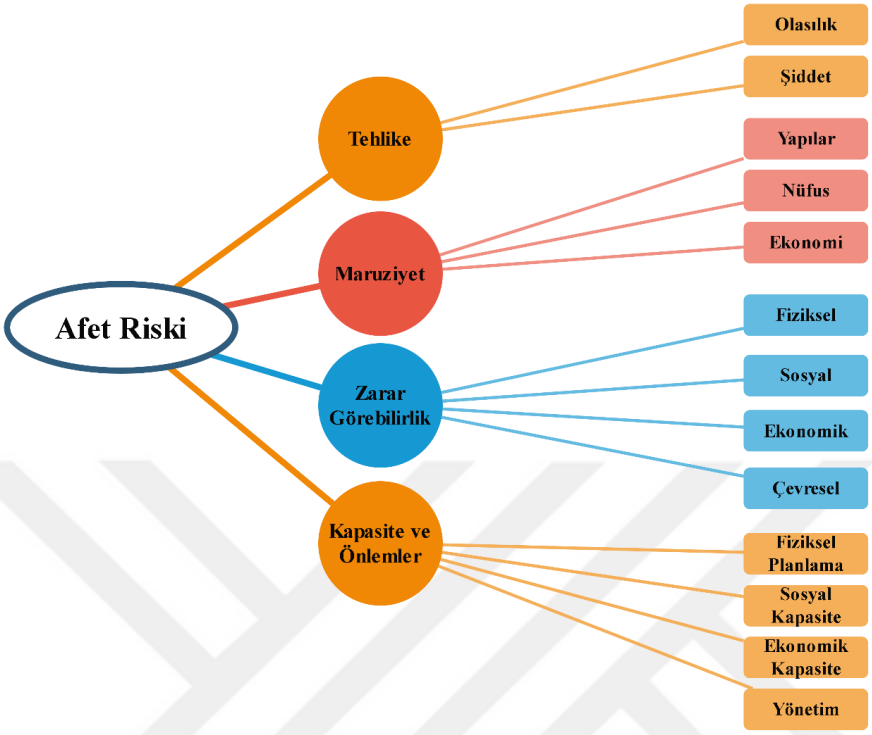
1.2.2.1.3.3. Tehlike ve Risk Çerçevesi İçinde Zarar Görebilirlik

Afet risk araştırmalarında, zarar görebilirlik bileşenine ilişkin üzerinde fikir birliğine ulaşılan bir çerçeve olmayıp, zarar görebilirliği risk ve tehlike açısından farklı şekillerde tanımlayan yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu bağlamda, zarar görebilirlik literatüründe karşılaşılan üç farklı yaklaşımdan ikisi bu başlık altında ele alınmaktadır. Diğer çerçeve ise (UN/ISDR, 2004) nispeten daha geniş ve kapsamlı olmasından dolayı, ayrı bir başlık olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşımlardan ilki olan afet riskini

[27] The Disaster Resilience of Place

tanımlamak için kavramsal çerçeve Şekil 10'da gösterilmiştir. Çerçeve, Davidson (1997) tarafından geliştirilmiş olup, Bollin, Cárdenas, Hahn ve Vasta (2003) tarafından uyarlanmıştır. Bu kavramsal çerçeveye göre, afet riski; tehlike, maruziyet, zarar görebilirlik ile kapasite ve önlemler olmak üzere 4 kategoriye ayrılmakta ve risk bu kategorilerin toplamı olarak görülmektedir. Çerçevede tehlike, olasılık ve şiddet olarak tanımlanırken; maruziyet, yapılar, insanlar (nüfus) ve ekonomi ile karakterize edilmektedir. Öte yandan, zarar görebilirliği; fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları açısından kategorize eden çerçeve, günümüzde baş etme ve uyum kapasitesi olarak tanımlanan konularla yakından ilgili görünen kapasite ve önlemler bileşeni, fiziksel planlama, sosyal kapasite, ekonomik kapasite ve yönetimi kapsamaktadır (Birkmann, 2013a: 46). Diğer zarar görebilirlik çerçeveleri açısından bakıldığında, bu çerçeve zarar görebilirliği afet riskinin bir bileşeni olarak tanımlamakta ve maruziyet, zarar görebilirlik ve baş etme kapasitesi arasında ayrım yakmaktadır (Bollin vd., 2003; Davidson, 1997).

Şekil 10: Afet Riskini Tanımlamak için Kavramsal Çerçeve



Kaynak: Yazar tarafından Davidson (1997) ve Bollin vd. (2006) çalışmalarından derlenerek oluşturulmuştur.

Diğer kavramsal çerçeve ise, Crichton (1999) tarafından geliştirilen *"risk üçgeni"* yaklaşımını yansıtacak şekilde Villagrán de León (2001) tarafından ortaya konulmuştur. Çerçeveye göre (Şekil 11), zarar görebilirlik, tehlike ve hazırlıktaki eksiklikler ile birlikte riskin bir bileşeni olarak tanımlanmaktadır. Bu çerçevede, zarar görebilirlik; altyapı, süreçler, hizmetler ve üretkenliği, harici bir tehlikeden etkilenmeye daha yatkın hale getiren önceden var olan koşullardan biri olarak kabul edilmektedir (Villagrán de León, 2001, 2004). Literatürdeki diğer yaklaşımların aksine, bu çerçevede baş etme kapasitesinin olumlu tanımının tersi olan *"hazırlıktaki eksiklikler"* bileşeni terimi kullanılmıştır. Bu bağlamda, *"hazırlık eksiklikleri"*, bir kurumun, bir topluluğun, bir toplumun veya bir ülkenin, afeti tetikleyen bir olay gerçekleştiriğinde, başta can kayıpları olmak üzere afetin etkilerini minimize etmek için etkili ve uygun bir şekilde müdahale etmesini engelleyen önceden var olan koşullar olarak ifade edilmektedir (Villagrán de León, 2006).

Şekil 11: Risk Üçgeni Yaklaşımı



Kaynak: Yazar tarafından Villagrán de León (2001) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.1.3.4. BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi Çerçevesi

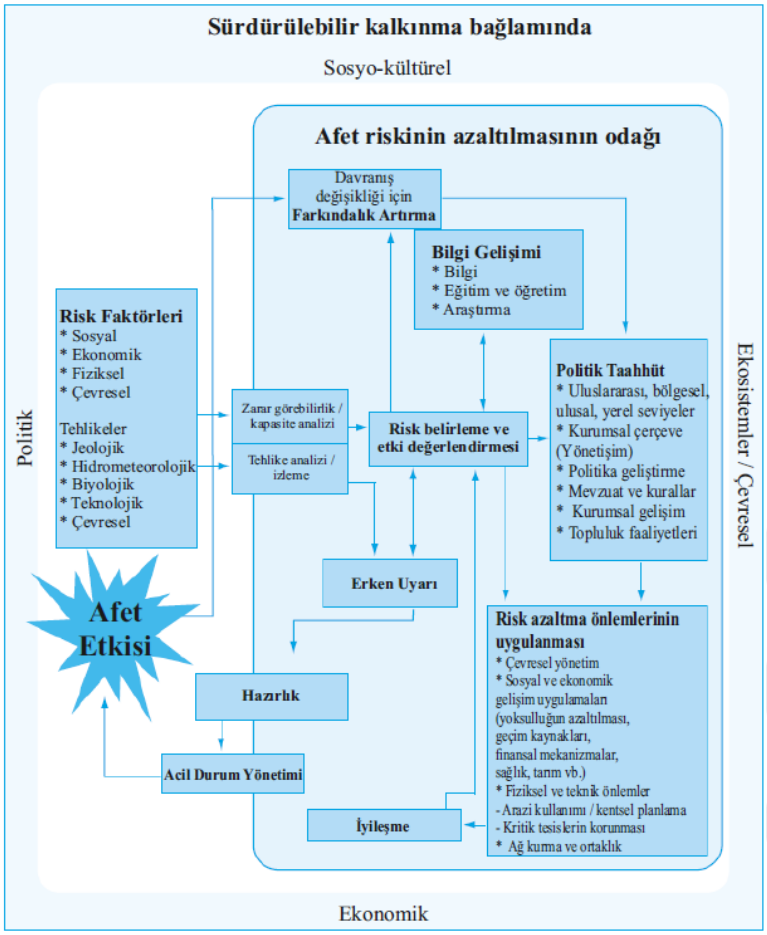
BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi[28] (UN/ISDR) tarafından geliştirilen afet risk azaltma çerçevesinde, afetlere ilişkin stratejilerde her şeyden önce zarar görebilirlik ve risk değerlendirmesinin yanı sıra bir dizi kurumsal kapasite ve operasyonel yetenekleri içermesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Söz konusu stratejilerin temel özellikleri sosyal ve ekonomik altyapı için hayati öneme sahip tesislerin zarar görebilirliğinin değerlendirilmesi, etkili erken uyarı sistemlerinin kullanılması ve birçok farklı türde bilimsel, teknik, eğitimsel ve diğer yeteneklerin uygulanması yer almaktadır. Şekil 12'da geliştirilen çerçevenin şematize edilmiş hali sunulmaktadır. Buna göre, afet risk azaltma stratejisi için gerekli unsurlar da dahil olmak üzere afet risk yönetiminin genel bağlamı ve birincil faaliyetleri açıklanmaktadır (UN/ISDR, 2004: 14-15).

Zarar görebilirlik değerlendirmesinin, etkili bir afet risk yönetimi için bir araç ve ön koşul olarak vurgulandığı çerçeveye göre, zarar görebilirlik; sosyal, ekonomik, fiziksel ve çevresel olarak sınıflandırılabilir (Birkmann, 2013a: 47). Zarar görebilirlik analizi, tehlike analizi, risk belirlenmesi ve değerlendirilmesi, erken uyarı, hazırlık, müdahale, iyileştirme ve toplumsal farkındalık gibi afet risk yönetimi için önemli bir genel bakış sunmaktadır. Bu noktada, genel bir çerçeve sağlaması açısından önemli

[28] International Strategy for Disaster Reduction

görülmesine rağmen, çerçevede zarar görebilirlik ve tehlikeden gelen oklar sadece risk analizinin yönünü göstermesi açısından eleştirilmektedir (Birkmann, 2013a: 48). Bu duruma yapılan eleştirinin temelinde, çerçevede sunulan bakış açısında zarar görebilirliğin azaltılması ile riskinde nasıl azaltabileceğinin gösterilmemiş olması bulunmaktadır. Ayrıca, kavramsal çerçeve zarar görebilirlik ve afet risk azaltma unsurlarını *"sürdürülebilir kalkınma bağlamında"* başlığı ile sunulmuş olması, sürdürülebilir kalkınmanın ön koşulu olarak afet risklerinin azaltılmasına yapılan vurguyu göstermektedir. Nitekim, afet riskinin azaltılmasının beklenen faydaları sağlayabilmesi için, giderek istikrarsızlaşan bir dünyada kalkınmanın afetler üzerindeki etkisinin tam olarak benimsenmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (UN/ISDR, 2004: 19). Ancak, zarar görebilirlik ve risk azaltımının sürdürülebilir kalkınma ile ilişkilendirilmesi önemli olmasına rağmen, bu ilişkilendirmenin benzer ve her zaman uyumlu olduğu algısının yetersiz olduğunu eleştiren Birkmann (2013a: 48), çerçevenin "sosyal, ekonomik ve çevresel hedefler arasındaki bağlantılardan en iyi şekilde yararlanma" tavsiyesinin bir tür kötü tanımlanmış dengeleme egzersizi olduğu ve uygulamada zarar görebilirliğin azaltılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında dengelemenin ortadan kaldırılamayacak köklü sosyal, ekonomik ve çevresel çatışmalarla karşı karşıya olduğunu ileri sürmektedir.

Şekil 12: UN/ISDR Afet Risk Azaltma Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından UN/ISDR (2004: 15) çalışmasından derlenerek hazırlanmıştır.

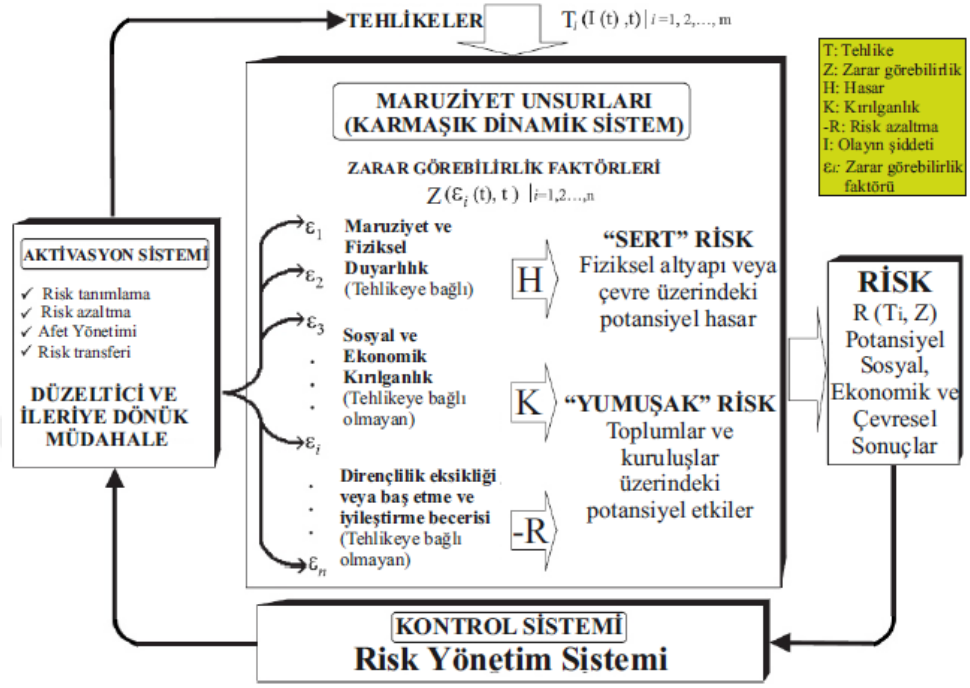
1.2.2.1.3.5. Bütüncül Risk Yaklaşım

Afet risk değerlendirmesine yönelik bütüncül yaklaşım kavramsal çerçevesi, Cardona (1999) çalışmasına dayanmakta olup, sonraki yıllarda Cardona ve Barbat (2000) ve Cardona (2001) çalışmalarıyla birlikte geliştirilmiştir. İlerleyen yıllarda farklı yazarlar ile çerçevenin gelişimi devam etmiştir. Kavramsal çerçevenin ilk konseptlerinin şematize edilmiş halinde (Şekil 13) zarar görebilirlik; zarar görebilirliğin farklı boyutlarını veya yönlerini dikkate alan ve üç zarar görebilirlik faktörü kategorisi ile nitelendirilen maruziyet unsurlarından oluşmaktadır (Birkmann, 2013a: 52). Bu unsurlar (Cardona ve Barbat, 2000: 53):

- ***Sert risk*** olarak belirlenen ve ***tehlikeye bağlı*** olarak görülen ***fiziksel maruziyet ve duyarlılık***;
- ***Yumuşak risk*** olarak görülen ve ***tehlikeye bağlı olmayan*** sosyo-ekonomik sistemin ***kırılganlığı*** *(fragility)*;
- ***Yumuşak risk*** olarak tanımlanan ve ***tehlikeye bağlı olmayan baş etme ve iyileşme/toparlanma direncinin eksikliği***.

Çerçevede zarar görebilirlik koşulları, tehlikeye açık alanlardaki fiziksel unsurların maruziyeti ve duyarlılığına (bu nedenle yaklaşım, maruziyeti ve duyarlılığı fiziksel *"sert"* riskin varlığı için gerekli koşullar olarak tanımlamakta), sosyo-ekonomik kırılganlık, sosyal dirençlilik ve baş etme kapasitesinin eksikliğine (buna bağlı olarak ortaya çıkan olumsuz etkiler de *"yumuşak"* risk olarak tanımlamakta) bağlı olduğu vurgulanırken, tehlikenin doğrudan ve dolaylı etkileri ile maddi olmayan etkilerinin ölçülmesini sağlamaktadır (Birkmann, 2013a; Cardona, 2007; Ciurean vd., 2013). Ayrıca, yaklaşıma göre tehlikenin ve zarar görebilir unsurların etkileşimin sonuçları, bir geri bildirim döngüsünün başladığı riskler olarak tanımlanırken, afet risk yönetimini temsil eden bir kontrol ve harekete geçirme siteminin yanı sıra düzeltici ve ileriye dönük müdahaleleri kapsamaktadır (Cardona ve Barbat, 2000).

Şekil 13: Risk ve Zarar Görebilirlik Değerlendirilmesi için Bütüncül Yaklaşımın İlk Kavramsal Çerçevesi

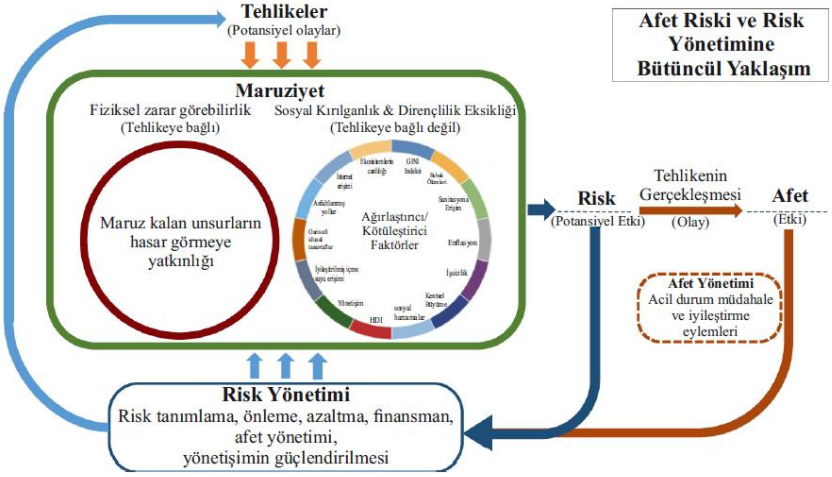


Kaynak: Yazar tarafından Cardona (1999) ve Cardona (2001) çalışmalarından derlenerek oluşturulmuştur.

Yaklaşımda zarar görebilirlik koşullarının *"sert"* ve *"yumuşak"* risk şeklinde sınıflandırılması Birkmann (2013a: 52) tarafından tartışmalı bulunurken, çerçevenin maruziyet, duyarlılık ve direnç eksikliğini kapsayan daha geniş bir zarar görebilirlik anlayışı önerdiği belirtilmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, kavramsal çerçevenin ilk konsepti üzerine yapılan farklı çalışmalar (Carreño, Cardona ve Barbat, 2004, 2007b; Carreño, Cardona, Marulanda ve Barbat, 2009) ile yenilenmiş versiyonu geliştirilmiştir. Bu çalışmalarda, maruziyet ve fiziksel duyarlılıktan elde edilen *"fiziksel hasar"* ve sosyo-ekonomik kırılganlıktan ve afetlerle baş etme ve iyileştirme konusunda dirençliliğin eksikliğinden elde edilen *"etki faktörü"* açısından sert ve yumuşak riskin anlamlarını tanımlamışlardır. Buna göre, potansiyel *"fiziksel hasar"*, maruziyet unsurlarının (örneğin bir ev) bir tehlikeye karşı duyarlılığı ve potansiyel yoğunluğu ve oluşumu tarafından belirlenirken, *"etki faktörü"* sosyo-ekonomik bağlama, özellikle de sosyal kırılganlıklara ve direnç eksikliğine bağlıdır (Carreño vd., 2004; Carreño, Cardona ve Barbat, 2007a; Carreño vd., 2009). Kavramsal çerçevenin

sonraki yıllarda yapılan diğer çalışmalarda (Marulanda Fraume, Cardona, Marulanda Fraume, Carreño ve Barbat, 2018; Marulanda Fraume, Cardona, Marulanda Fraume, Carreño T ve Barbat, 2020) yenilenmiş ve bu yeni revizyonla kavramsal çerçevenin şematik gösterimi de değişmiştir (Şekil 14). Yeni çerçevede *"sert ve yumuşak risk"* tanımlamalarının yer almadığı görülürken, riskin tehlike ve zarar görebilirliğin (fiziksel ve sosyo-ekonomik faktörler) bir fonksiyonu olduğu görülmektedir. Bütüncül yaklaşım, mevcut risk azaltma veya yeni risk oluşumunu önlemek için, sadece hassas unsurların değil, aynı zamanda risk yaratabilecek veya riski arttırabilecek toplumun çeşitli faktörlerine ve mümkün olduğunda yaratılmış tehlikelere (insan kaynaklı, teknolojik, vb.) müdahale etmek için politika ve stratejilerin uygulanmasının eşlik ettiği kurumsal bir yapıya dayanan kapsamlı bir risk yönetimi stratejisinin gerekliliğini belirtmektedir (Marulanda Fraume vd., 2018; Marulanda Fraume vd., 2020). Ayrıca, bir tehlike olayının gerçekleşmesi ve bir afetle sonuçlanması durumunda, acil müdahale ve iyileştirme eylemleri risk yönetimi çerçevesinin bir parçası olarak yürütülmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır.

Şekil 14: Risk ve Zarar Görebilirlik Değerlendirilmesi için Bütüncül Yaklaşımın Güncellenmiş Kavramsal Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından Marulanda Fraume vd. (2020) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.1.3.6. Birleşik İnsan-Çevre Yaklaşımı

Birleşik insan -çevre sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik zarar görebilirlik çerçevesi Turner vd. (2013) tarafından geliştirilmiştir. Çerçeve, şu sorulara dikkat çekerek oluşturulmuştur (Turner vd., 2003):

- Kimler ve neler, devam eden çok sayıda çevresel ve insani değişime karşı zarar görebilir durumdadır ve bu zarar görebilirlik nerede görülmektedir?
- Çevresel ve insani değişimler ve sonuçları, farklı insan ve çevresel koşullar tarafından nasıl hafifletilmekte veya güçlendirilmektedir?
- Değişime karşı zarar görebilirliği azaltmak için ne yapılabilir?
- Daha dirençli ve uyumlu toplumlar ve topluluklar nasıl inşa edilebilir?

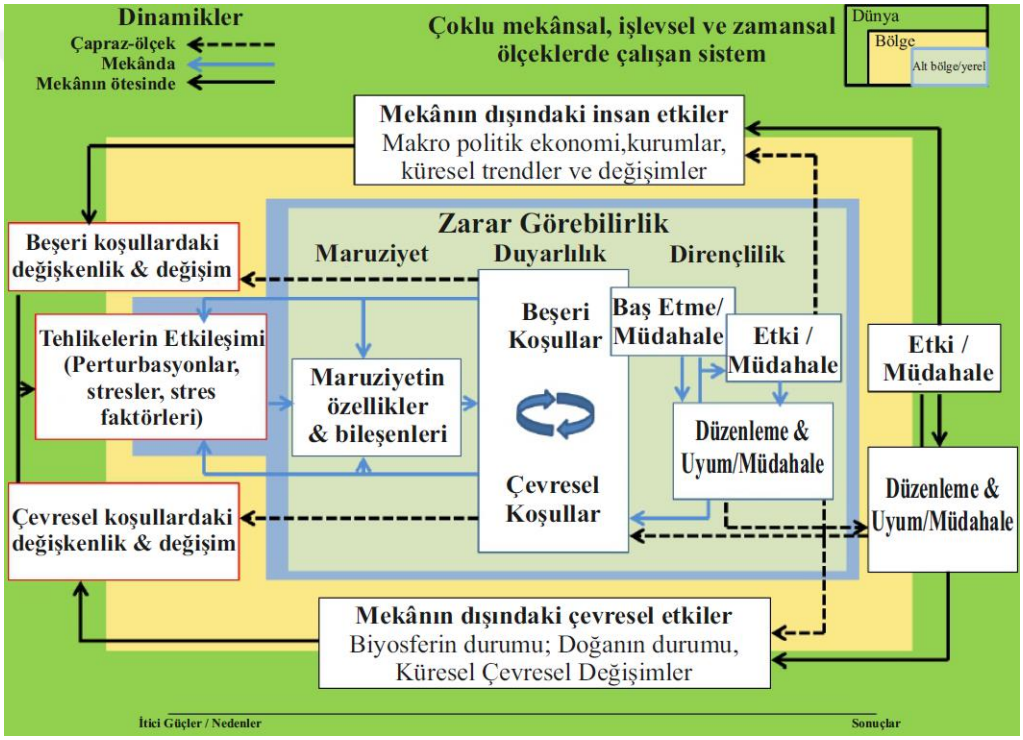
Çerçeve insan-çevre ilişkisini zarar görebilirlik analizinin merkezine yerleştirdiği için sosyal-ekolojik düşüncenin bir temsilcisi olarak kabul edilmektedir (Birkmann, 2013a: 49; Turner vd., 2003: 8074). Kapsamlı zarar görebilirlik analizlerinin ideal olarak sistemin bütününü ele aldığını, ancak söz konusu idealin gerçekçi olmadığını ileri sürmektedir. Nitekim gerçek dünya verileri ve diğer kısıtlamalar kaçınılmaz olarak *"azaltılmış"* bir zarar görebilirlik değerlendirmesini gerekli kılmasına rağmen, zarar görebilirliğin farklı mekânsal-zamansal ölçeklerde işleyen ve genellikle skolastik ve doğrusal olmayan süreçleri içeren bağlantılara sahip çok yönlü birleşik bir sistemde ortaya çıktığını vurgulamaktadır.

Sunulan zarar görebilirlik çerçevesinin, *"indirgenmiş form"* analizine uygun olduğu, ancak sorunun daha geniş sistemik özellikleri içeren bir şablon sağlama ihtiyacı tarafından şekillendirildiği belirtilmektedir (Turner vd., 2003). Yazarlar, çerçevenin açıklayıcı olmadığını, ancak birleşik bir sistemin tehlikelere karşı zarar görebilirliğini oluşturan geniş bileşen sınıfları ve bağlantıları sağladığını ileri sürmektedir. Çerçevede birleşik insan-çevre sisteminin temel mimarisi Şekil 15'te sunulmakta olup, zarar görebilirliğin; maruziyet, duyarlılık ve dirençlilik bileşenlerinin ayrıntılarını içeren unsurlar Şekil 16'te gösterilmektedir. Çerçevenin temel mimarisine (Şekil 15) göre bir sistemin tehlikelere karşı zarar görebilirliği:

- Söz konusu birleşik sistem üzerinde faaliyet gösteren daha geniş beşerî ve biyofiziksel (çevresel) koşullar ve süreçlerle bağlantılar;

- Bu koşullar ve süreçlerden kaynaklanan *pertürbasyonlar ve stres* faktörleri (çalışmada, tehlike kavramı bir sisteme yönelik tehditler olarak tanımlanmakta ve *pertürbasyonlar (bozulmalar), stres (stres faktörleri)* ve bunların doğurduğu sonuçlardan oluşur);
- Maruz kalma ve yanıtlar/müdahaleler (yani başa çıkma, etkiler, ayarlamalar ve adaptasyonlar/uyum) dahil olmak üzere, zarar görebilirliğin içinde bulunduğu birleşik insan-çevre sisteminden oluşmaktadır.

Şekil 15: Birleşik İnsan-Çevre Zarar Görebilirliği Temel Çerçevesi



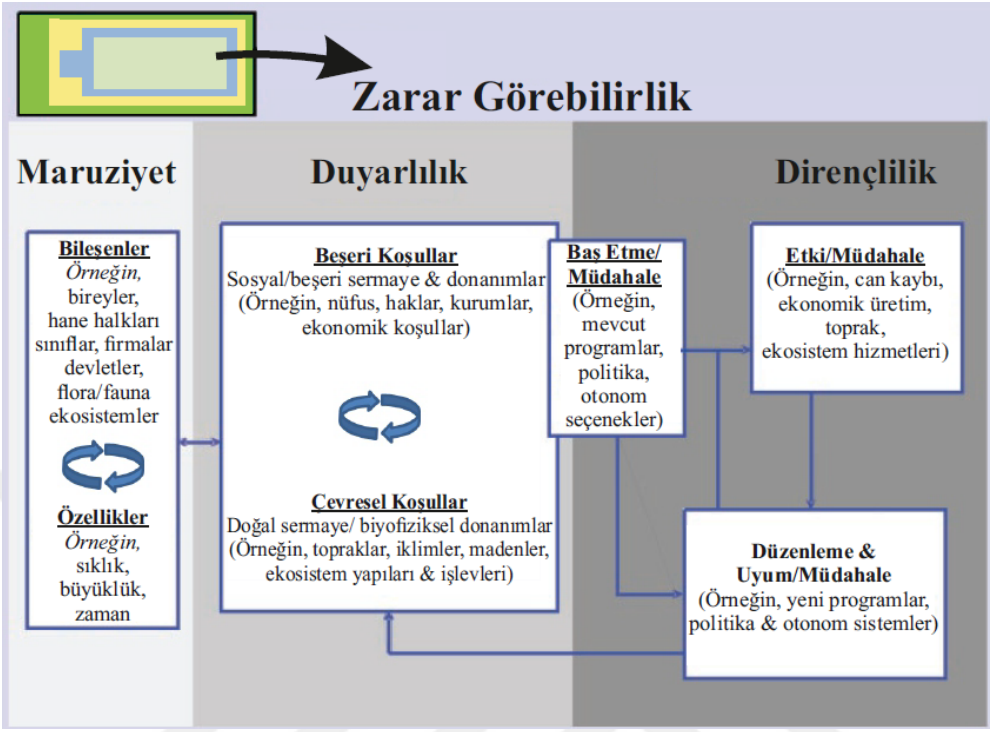
Kaynak: Yazar tarafından Turner vd. (2023) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Söz konusu öğeler etkileşimli ve ölçeğe bağlıdır. Bu nedenle analiz, birleşik sisteme yönelik olarak kavramsallaştırılma ve sınırlandırılma biçiminden etkilenmektedir (Turner vd., 2003). Çerçevenin tamamını (temeli) oluşturan Şekil 15'te, mekânsal ölçek yoluyla gösterilmiştir. Bu ölçekte, yer/mekân (mavi), bölge (sarı) ve dünya/yerküre (yeşil) arasında bağlantı kurulmaktadır. Çerçeveye göre, sistem üzerinde etkili olan tehlikeler, sistemin ve mekânın dışındaki ve içindeki etkilerden kaynaklandığı, ancak bu durumun karmaşık ve olası doğrusal

olmamasından dolayı (başka bir değişle, tehlikelerin kendileri değerlendirme alanının hem içinde hem de ötesinde yer almasından dolayı), kesin özellikleri mekâna dayalı sisteme özgü olduğu vurgulanmaktadır. Ancak, sistemler arası bu etkileşimlerin tespitinin karmaşık ve doğrusal olmamasında dolayı gerçekte nasıl değerlendirileceği sorusu gündeme gelmektedir (Birkmann, 2013a: 49). Çerçevede sistemin insan-çevre koşulları, herhangi bir maruziyete karşı hassasiyetini belirlemesinin yanı sıra bu maruziyet etkileri deneyimlendikçe mevcut baş etme mekanizmalarını etkileyen sosyal ve biyofiziksel sermayenin ayarlanan veya oluşturulan baş etme mekanizmasını içermektedir. Bu mekanizmalar birbirini etkilemekte ve geri beslemektedir. Bu etkileme ve geri besleme, insan alt sistemindeki biyofiziksel alt sistemi daha fazla veya daha az baş edebilir hale getirebilmektedir. Bu nedenle ister otonom eylem ister planlı, kamusal veya özel, bireysel ya da kurumsal, taktiksel ya da stratejik, kısa ya da uzun vadeli, öngörülü ya da tepkisel türden olsun, müdahaleler ve bunların sonuçları toplu olarak bileşik sistemin dirençliliğini belirler ve söz konusu birleşik sistemin geri bildirimiyle sorunun diğer ölçek boyutlarını etkileyerek sistemi ya da analiz alanı/yerini aşabilir.

Zarar görebilirlik boyutunun detaylarının gösterildiği Şekil 16'te, zarar görebilirlik; maruziyet, duyarlılık ve dirençlilik bileşenlerinden oluşmaktadır. Maruziyet, hasara maruz kalan bir dizi bileşeni (örneğin, bireyler, hane halkı, devlet, ekosistemler gibi) ve tehdidin özelliklerini (sıklık, büyüklük, süre) içerirken, duyarlılık sistemin dayanıklılığını etkileyen beşerî (sosyal sermaye ve donanımlar) ve çevresel (doğal sermaye ve donanımlar) koşullar tarafından belirlenmektedir. Dirençlilik bileşeni ise, baş etme tepkisi (örneğin mevcut programlar, politika vb.), etki tepkisi (örneğin can ve mal kayıpları vb.) ve uyum tepkisinden (örneğin yeni programlar, politikalar vb.) oluşmaktadır.

Şekil 16: Birleşik İnsan-Çevre Çerçevesinde Zarar Görebilirlik Ayrıntıları



Kaynak: Yazar tarafından Turner vd. (2023) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

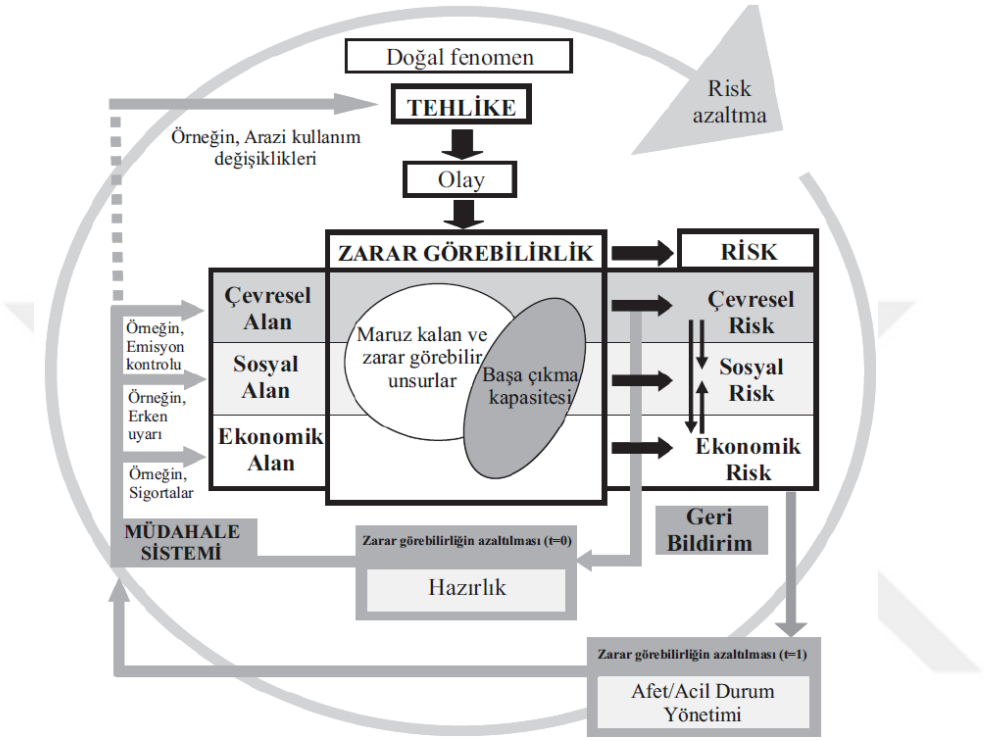
1.2.2.1.3.7. Bogardi, Birkmann ve Cardona (BBC) Kavramsal Çerçevesi

BBC kavramsal çerçevesi, daha önce ele alınan çerçevelerin farklı unsurlarını bir araya getirerek ve daha önce analiz edilen çerçeveleri de yansıtacak ve hala tartışmalı olan temel hususları vurgulamayı amaçlamaktadır (Birkmann, 2013a: 54). "BBC" terimi, Bogardi ve Birkmann (2004), Cardona (1999) ve Cardona (2001) tarafından yapılan ve bu yaklaşıma temel teşkil eden kavramsal çalışmalarla bağlantılıdır. Yaklaşım, zarar görebilirlik, insan güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma arasında nasıl bağlantı kurulacağı (Bogardi ve Birkmann, 2004), afet risk değerlendirmesinde bütüncül yaklaşım (Cardona, 1999, 2001; Cardona ve Barbat, 2000; Carreño vd., 2004) ve sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevresel bozulmayı ölçmek için çerçeveler geliştirmeye yönelik daha geniş üç tartışmadan doğmuştur (Birkmann, 2013a: 54).

BBC çerçevesi, zarar görebilirliği bir süreç (dinamik) içinde görme ihtiyacının altını çizerek, maruz kalma, duyarlılık, baş etme kapasiteleri ve zarar görebilirliği

azaltmaya yönelik potansiyel müdahale araçlarına (bir geri bildirim döngüsü sistemi) odaklanmak anlamındadır (Birkmann, 2013a: 55). Çerçeve Şekil 17'de sunulmuştur.

Şekil 17: BBC Kavramsal Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından ilgili çalışmalardan (Bogardi ve Birkmann, 2004; Cardona, 1999, 2001) derlenerek oluşturulmuştur.

Şekil 17'de gösterilen çerçeveye göre, zarar görebilirliği azaltmak için *t=0* ve *t=1* olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır. İlk seçenek risklerin belirli krizlerde veya afetlerin ortaya çıkmasından önce müdahale edilmesi iken, ikinci seçenek afet riski belirli bir afet olayında ortaya çıktığında etkin müdahalenin yapılması ile ilgilidir. Bu bağlamda, afet sırasından acil durum yönetimi ve afet müdahale birimleri etkin müdahalede önemli bir role sahip olmalarına rağmen, zarar görebilirliğin azaltılması *(t=0)* durumundaki müdahalelere özel bir önem verilerek, afet müdahalesi ve acil durumdan ziyade hazırlıklı olmaya odaklanılmasının önemi vurgulanmaktadır. Çerçevenin geliştiricilerinde Joern Birkmann maruziyet bileşeninin tehlikeyle ilişkili olduğu yönünde tartışmalara rağmen, bu çerçevede maruziyetin zarar görebilirlik değerlendirmesinin tamamen dışında tutulmadığını, kısmen zarar görebilirlikle ilişkili olduğunu belirtmektedir (Birkmann, 2013a, s. 56). Ayrıca, çerçeveye göre, zarar

görebilirliğin sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarına aynı anda odaklanma ihtiyacının altını çizerken, sürdürülebilir kalkınma kavramını zarar görebilirlikle doğrudan ilişkilendirmekte ve sürdürülebilirliğin üç boyutuna (sosyal, ekonomik ve çevresel alanlar) atıfta bulunmaktadır. Örneğin, sosyal alan içerisine sürdürülebilir geçim çerçevesi gibi ek çerçeveler entegre edilebileceğini belirtilmektedir.

BBC kavramsal çerçevesi, bütüncül yaklaşım modelinde (Cardona, 2001; Cardona ve Barbat, 2000) ele alınan sert ve yumuşak risk anlayışını hesaba katmayarak, sürdürülebilir kalkınmanın üç ana tematik alanını zarar görebilirliğin ölçülmesi gereken iç tematik bileşimi tanımlamaktadır. Çerçevede, risk altındaki çeşitli unsurların (örneğin, sosyal gruplar) olası kayıp ve eksikliklerini, baş etme kapasiteleri ve potansiyel müdahale önlemlerini üç temel tematik alan içinde analiz ederek, bir sorunu çözme perspektifini teşvik etmektedir (Birkmann, 2013a: 56). Ayrıca bazı yaklaşımlarda zarar görebilirlik öncelikle yaşanan can kaybı ve ekonomik zararın derecesi açısından ele alırken, bu çerçevede sürdürülebilir kalkınmanın ana hatlarıyla bağlantılı olarak sosyal, ekonomik ve çevresel zarar görebilirliğin ele alındığına atıfta bulunulmakta ve bu bağlamda çerçeve çevreyi doğa kaynaklı bir tehlikenin başladığı *"olay alanı"* olarak görmenin yanı sıra çevrenin kendisi de doğa kaynaklı tehlikelere ve süreçlere karşı zarar görebilir olarak kabul etmektedir (Bogardi ve Birkmann, 2004).

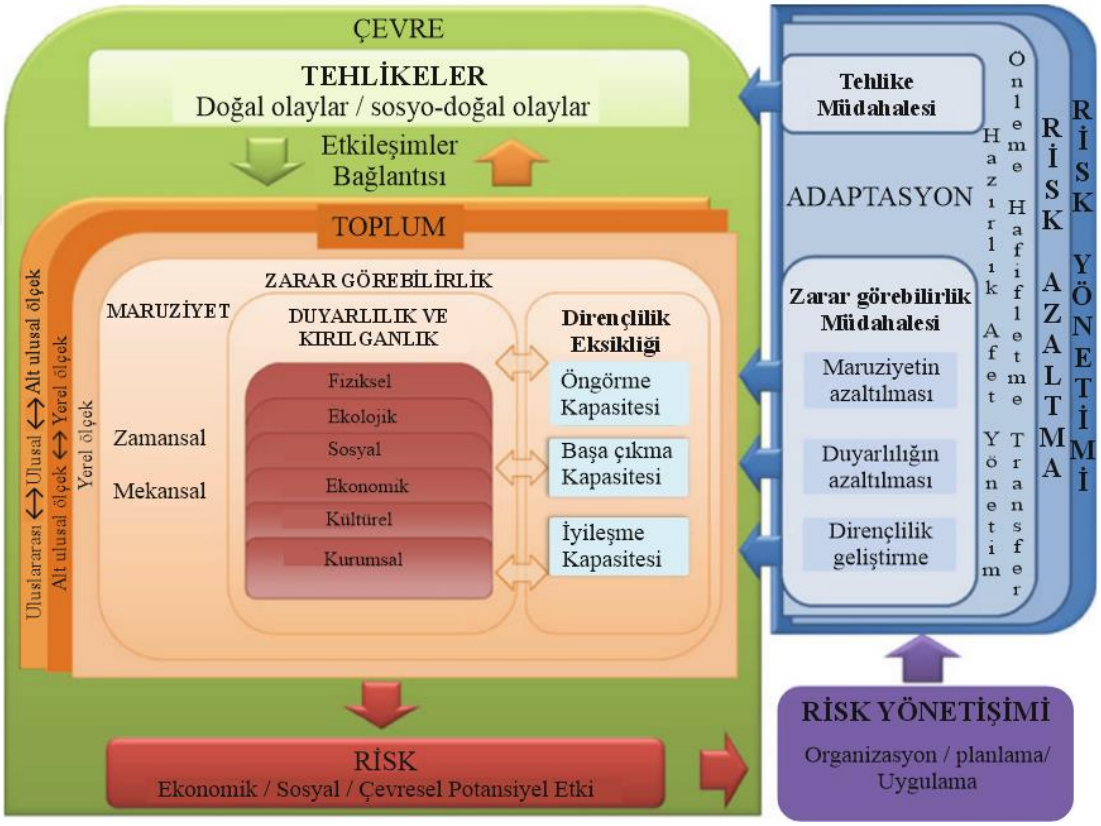
Çalışma kapsamında ele alınan son zarar görebilirlik değerlendirme çerçevesi ise Avrupa'da Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinin İyileştirilmesi için Yöntemler (MOVE) çerçevesidir. Bu çerçeveye ilişkin detaylara sonraki başlıkta değinilmektedir.

1.2.2.1.3.8. MOVE Çerçevesi

MOVE araştırma projesi kapsamında, afet risk yönetimi ve iklim değişikliğine uyum bağlamında risk değerlendirme ve risk yönetiminin bir parçası olarak anlaşılan çok boyutlu ve bütüncül zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için MOVE kavramsal çerçevesi geliştirilmiştir (Birkmann vd., 2013). Çerçeveyle risk ve zarar görebilirliğin net şekilde ayırt edilebilmesi ve zarar görebilirlik değerlendirmelerine adaptasyon/uyum ve dirençlilik anlayışlarını entegre ederek, afet risk yönetimi

perspektifinde geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, çerçeve geliştirilirken afet risk yönetimi ve iklim değişikliğine uyum araştırmalarında geliştirilmekte olan kavramlar ve değerlendirme metodolojileri arasında bağlantı kurulması için zemin oluşturduğu ileri sürülmektedir.

Şekil 18: MOVE Çerçevesi



Kaynak: Yazar tarafından Birkmann vd. (2013) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Şekil 18'de gösterilen MOVE kavramsal çerçevesinin geliştirilmesindeki temel amaçlardan biri, zarar görebilirliğin çok yönlü doğasını daha iyi kavramsallaştırılmasını sağlamak, maruziyet, duyarlılık ve dirençlilik eksikliği (toplumsal müdahale kapasitesinin eksikliği) gibi temel nedensel faktörlerin yanı sıra zarar görebilirliğin fiziksel, sosyal, ekolojik, ekonomik, kültürel ve kurumsal temalarını hesaba katmak şeklinde belirtilmektedir (Birkmann vd., 2013). Ayrıca çerçevede, uyum kavramı afet risk yönetimine dahil edilmekte ve baş etmeyi uyumdan açıkça ayırırken, tehlikelerin doğal ve sosyo-doğal kaynaklı olduğunun altı çizmekte

ve zarar görebilirliğin çok boyutlu doğası gereği temelde toplumsal koşullar ve süreçlerle bağlantılı olduğunu vurgulamaktadır.

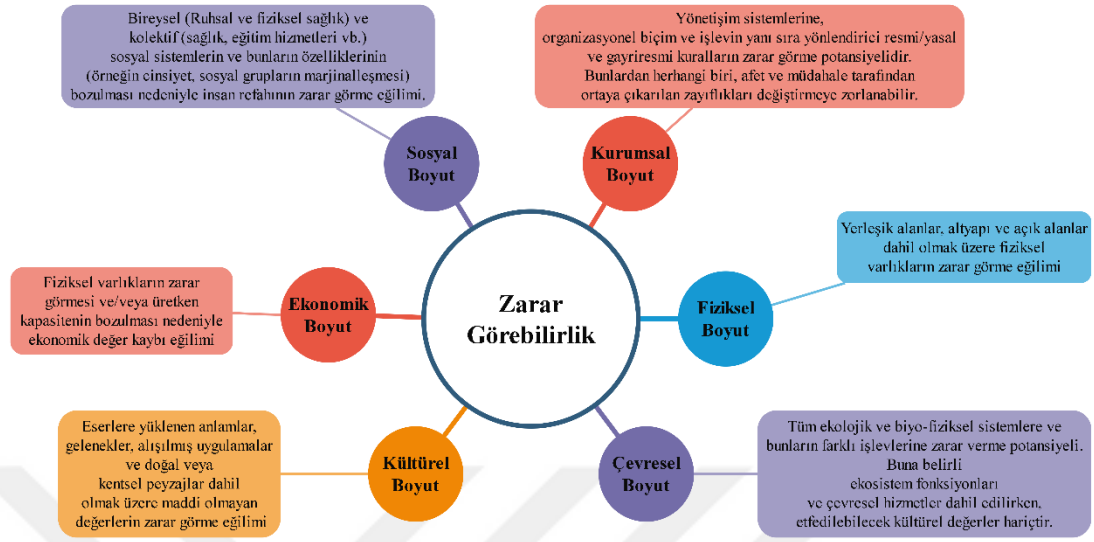
Tablo 2: MOVE Çerçevesine Göre Zarar Görebilirliğin Temel Faktörleri ve Açıklamaları

Faktör	Açıklama
Maruziyet	Bir değerlendirme biriminin bir tehlike olayının coğrafi menziline ne ölçüde girdiğini tanımlamaktadır. Maruziyet, sosyal sistemlerin (altyapı) sabit fiziksel özelliklerinin yanı sıra belirli kaynaklara ve uygulamalara mekânsal olarak bağlı olan ve aynı zamanda maruz kalabilecek insan sistemlerini (geçim kaynakları, ekonomiler, kültürler) de kapsamaktadır. Maruziyet daha sonra mekânsal ve zamansal modeller açısından nitelendirilebilir.
Duyarlılık (veya kırılganlık)	Risk altındaki unsurların (sosyal ve ekolojik) zarar görmeye yatkınlığını tanımlamaktadır. Duyarlılık ve kırılganlık çeşitli kavramlarda ince farklılıklar anlamına gelmesine rağmen, maruziyet, duyarlılık ve dirençliliğin eksikliği arasında temel farklılıkları vurgulamak için meta-çe rçeve içinde bunları çoğunlukla eş anlamlı olarak kullanılmakta ve bu bağlamda, duyarlılık (veya kırılganlık) genellikle maruziyetten bağımsız olarak hesaplanabilir ve ele alınabilir.
Dirençlilik eksikliği ya da toplumsal müdahale kapasitesi	Bir topluluğun ya da sosyal-ekolojik bir sistemin tanımlanmış bir tehlikeye yanıt verirken sahip olduğu kaynaklara erişim ve bu kaynakları harekete geçirme konusundaki sınırlamalarla belirlenmektedir. Olay öncesi risk azaltma, sırasında baş etme ve sonrasında müdahaleyi içerirken, uyum süreçleri ve adaptif (uyum) kapasitelerle karşılaştırıldığında, bu kapasiteler temel olarak sistemi veya maruz kalan unsuru etkileyen bir tehlike olayı ışığında sistemi sürdürme yeteneğine odaklanmaktadır. Bu bağlamda, öngörü kapasitesi, baş etme kapasitesi ve toparlanma/iyileşme kapasitesi, referans alınan bir tehlike olayı etrafında mevcut uygulamalarda önemli değişiklikleri içerebilir, ancak tehlike ve zarar görebilirlik bağlamında gelecekte değişim potansiyeline dayalı öğrenmeyi içermemektedir.
Tehlike	Belirli bir alanda ve zaman diliminde fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri olabilecek doğal, sosyo-doğal veya insan kaynaklı olayların potansiyel oluşumunu tanımlamak için kullanılmaktadır. Ayrıca, Şekil 19'daki çerçevede yer alan bağlantı kavramının, tanımlanan herhangi bir tehlikeye sosyal sistemlerle etkileşim yoluyla biçim ve anlam verildiği ve benzer şekilde sosyal sistemlerin de gerçek ve algılanan tehlike bağlamında etkilendiği iddiasının vurgulandığı belirtilmektedir.

Kaynak: Yazar tarafından Birkmann vd. (2013) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Çerçeveye göre, zarar görebilirliğin temel faktörleri farklılaşmakta ve zarar görebilirlik farklı tematik boyutlara sahiptir. Tablo 2'de zarar görebilirliğin temel faktörleri için yapılan tanımlar bulunurken, Şekil 19'de zarar görebilirliğin temel bileşenleri gösterilmektedir.

Şekil 19: MOVE Çerçevesine Göre Zarar Görebilirlik Bileşenleri



Kaynak: Yazar tarafından Birkmann vd. (2013) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

1.2.2.2. Zarar Görebilirlik Bileşenleri

Zarar görebilirliğin bileşenleri veya boyutlarına ilişkin literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan bazıları zarar görebilirliği çok sayıda bileşene ayırırken, diğerleri bileşenleri daha az başlıklar halinde ele almaktadır. Bu bağlamda, zarar görebilirlik bileşenlerine ilişkin bazı yaklaşımlar Tablo 3'te gösterilmiştir. Temelde yaklaşımlar arasında farklılıklar görülmesine rağmen, yaklaşımların ortak noktası; zarar görebilirliğin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğudur. Bu çalışmada, Birkmann vd. (2013) zarar görebilirlik bileşenleri sınıflandırmasına dayanarak, zarar görebilirliğin fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel, kurumsal ve çevresel bileşenleri ele alınmıştır. Çalışmanın konusu gereği, zarar görebilirliğin sosyal boyutu daha kapsamlı bir şekilde ele alınırken, diğer boyutlarına kısaca değinilmektedir.

Tablo 3: Literatürde Zarar Görebilirlik Bileşenlerine İlişkin Yaklaşımlar

Kaynak	Zarar Görebilirlik Bileşenleri
Wilches-Chaux (1993)	Fiziksel, çevresel, ekonomik, sosyal, politik, teknik, ideolojik, ekolojik, kurumsal, eğitimsel, sağlıkla ilişkili, kültürel
Cutter (1996)	Sosyal ve Coğrafik
Bollin vd. (2003), Davidson (1997)	Fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel
DFID (1999)	Beşerî, Sosyal, Finansal, Fiziksel ve Doğal
Bohle (2001)	İç (baş edebilme) ve dış (maruziyet) zarar görebilirlik
Pelling (2003)	Fiziksel, sosyal ve beşerî (fiziksel ve sosyal zarar görebilirliğin kombinasyonu olarak)
Turner vd. (2003)	Bileşik insan ve çevre
Wisner vd. (2004)	Fiziksel çevre, yerel ekonomi, sosyal ilişkiler, kamu eylemi ve kurumlar
UNDRR (2020), UN/ISDR (2004)	Fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel
Villagrán de León (2006)	Fiziksel, fonksiyonel, beşerî durum/cinsiyet, ekonomik, yönetimsel ve çevresel
IPCC (2012a)	Çevresel, sosyal ve ekonomik
Birkmann vd. (2013)	Fiziksel, çevresel, sosyal, ekonomik, kültürel, kurumsal

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

1.2.2.2.1. Fiziksel Zarar Görebilirlik

Bu çalışmada fiziksel zarar görebilirlik olarak adlandırılan bu bileşen, literatürde yapısal zarar görebilirlik (Fuchs, 2009), biyofiziksel zarar görebilirlik (Brooks, 2003; Cutter, 1996) gibi farklı şekillerde adlandırıldığı görülmektedir. Fiziksel zarar görebilirlik genel anlamda, yerleşim alanları, altyapı ve açık alanlar dahil olmak üzere fiziksel varlıkların (örneğin, altyapı tesisleri, binalar, barajlar gibi) belirli bir tehlike ile ilişkili bir olaydan zarar görme yatkınlığı ile ilişkilendirilmektedir (Birkmann vd., 2013; Villagrán de León, 2006). Tehlike, maruziyet ve duyarlılığın bir fonksiyonu olarak atfedilen fiziksel zarar görebilirlik (Brooks, 2003; Fuchs, 2009), fiziksel kayıpla sonuçlanan ve zarar görebilirliğin diğer boyutlarını etkileyebilen bir ön koşul veya başlangıç noktası olarak görülmektedir (Fuchs, 2009). Doğa bilimleri topluluğu fiziksel zarar görebilirlik konularını çoğunlukla tehlikelerin veya başlatıcı olayların büyüklük, süre, sıklık, etki, başlangıç hızı ve yatkınlık özelliklerine dayandırırken (Cutter, 2001), sosyal veya içsel zarar görebilirlik bir fonksiyon olarak dahil edilmemektedir (Brooks, 2003; Fuchs, 2009).

1.2.2.2.2. Ekonomik Zarar Görebilirlik

Ekonomik zarar görebilirlik, genel anlamda bir tehlikeye maruziyet sonrası fiziksel varlıkların zarar görmesi ve/veya üretken kapasitenin sekteye uğraması nedeniyle ekonomik değer kaybı yaşanması eğilimidir (Birkmann vd., 2013). Ekonomik zarar görebilirlik bir yandan belirli meslek ve geçim kalıpları ile risk altındaki hane halklarının finansal varlıklarına atıfta bulunurken, diğer yandan bir ekonomik sistemin duyarlılığını veya bir sistemin, örneğin bireysel hanenin veya devletin, belirli bir düzeyde hasarı ve finansal kaybı absorbe etme ve yönetme konusunda ne kadar yetersiz olduğuna bakmaktadır (Birkmann, 2013a: 28). Bu bağlamda, bu yaklaşımlardan ilki bir hanenin uğraştığı mesleklerin çeşitliliği mikro ölçekte ekonomik zarar görebilirliğin bir ölçüsü olarak görürken; bunun altında yatan varsayım, büyük ölçüde tek bir mesleğe (örneğin balıkçılık veya tarım) bağımlı olan hanelerin veya toplulukların, olumsuz olaylar ve çevresel değişim karşısında alternatif geçim kaynaklarına ve gelir sağlayan faaliyetlere geçiş yapabilen topluluklara kıyasla bir tehlike olayı veya afet nedeniyle daha yüksek kayıplarla ve toparlanmada daha büyük zorlukla karşılaşabileceği vurgulanmaktadır. İkinci yaklaşım da ise, örneğin olası bir afetin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), tüketim ve mali durum üzerindeki ekonomik etkileri gibi makro ekonomik konulara odaklanarak değerlendirmektedir (Mechler, Hochrainer, Pflug, Lotsch ve Keith, 2010).

Ekonomik zarar görebilirliğin düzeyi, potansiyel (doğrudan) afet hasarı ve kayıplarının yanı sıra olay sonrası dolaylı takip etkilerinin büyüklüğü ve süresi ile ortaya çıkmaktadır (IPCC, 2012a: 86). Bu bağlamda, büyüklük ve süre etkisiyle, tedarikçilerinden girdilere erişemeyen veya müşterilerine hizmet veremeyen firmaların iş kesintisi maliyetlerini, işe gitmeyen hane halkının gelir kayıplarını veya da az vergi toplandığından ve önemli kamu yardımı ve yeniden yapılanma harcamaları gerektiğinden afet sonrası mali durumun bozulmasını içerebilmektedir.

1.2.2.2.3. Çevresel Zarar Görebilirlik

Çevre, doğal tehlikelerin ve iklim değişikliğinin ortaya çıktığı alan olmakla birlikte, bu tehlikelere yüksek oranda maruz kalan birçok insan için önemli bir

kaynaktır (Birkmann, 2013a: 29). Zarar görebilirliğin çevresel boyutu ise, farklı ekosistemler arasında karşılıklı ilişkiyi ve bu ekosistemlerin tehlikelerin etkisiyle baş etme ve bu etkilerden kurtulma ile stres faktörlerini zaman ve mekân içinde tolere etme kabiliyeti olarak ifade edilmektedir (Ciurean vd., 2013). Diğer bir bakış açısına göre ise, çevresel zarar görebilirlik, çevresel hizmetlerin ve işlevlerin bozulması nedeniyle geçim kaynaklarının veya diğer süreçlerin (örneğin, güvenli su kaynaklarının bozulmasına bağlı olarak sağlık sorunları veya toprak verimliliğinde azalma) zarar görme ve bozulma olasılığı olarak ifade edilmektedir (Serkendiz, 2023). IPCC (2012a) çevresel zarar görebilirliği, farklı çalışmalara atıfta bulunarak, ağırlıklı olarak iklim değişikliği perspektifinde şunları kapsadığını belirtmektedir (IPCC, 2012a: 76):

1. Potansiyel olarak hassas doğal sistemler (Deniz seviyesinden alçak adalar, dağlık bölgeler, kurak alanlar ve Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletleri gibi)
2. Sistemler üzerindeki etkiler (örneğin, kıyı kentlerinin ve tarım arazilerinin sular altında kalması veya zorunlu göç)
3. Etkilere neden olan mekanizmalar (örneğin, belirli buz tabakalarının parçalanması)
4. Çevresel koşullara verilen yanıtlar veya uyum/adaptasyon.

IPCC (2012a) çevresel zarar görebilirlikle ilgili bu yaklaşımının iklim değişikliğinin fiziksel etkilerinin süreçleri olduğu ve dolaylı olarak çevresel zarar görebilirliğe atıfta bulunulabileceği belirten Birkmann (2013a: 29), bu fiziksel süreçlerin aksine, çevresel boyutta zarar görebilirliği, çevresel hizmetlerin ve işlevlerin bozulması nedeniyle geçim kaynaklarının veya diğer toplumsal süreçlerin zarar görme ve bozulma olasılığı olarak ifade etmektedir. Bu bağlamda, çevresel zarar görebilirliğin genel olarak, insan refahını doğrudan etkileyen doğal tehlikeler ve iklim değişikliğine maruz kalan insanlar için ekosistem hizmetlerini ve ekosistem işlevlerini düzenleme rolüyle ve çoğu durumda geçim kaynakları, baş etme ve uyum kapasitesiyle ilişkili olduğunu vurgulamaktadır.

1.2.2.2.4. Kültürel Zarar Görebilirlik

Geniş anlamda "kültür" kavramı, belirli bir toplumu etkileyen, bu toplum tarafından üretilen veya paylaşılan yaşam biçimi, davranış, zevk, etnik köken, etik,

değerler, inançlar, gelenekler, fikirler, kurumlar, sanat ve entelektüel başarıyla ilgili olabilecek bir dizi unsuru kapsamaktadır (IPCC, 2012a: 84). Zarar görebilirliğin kültürel boyutu ise, eserlere, geleneklere, alışılmış uygulamalara ve doğal veya kentsel peyzajlara yüklenen anlamlara da dahil olmak üzere soyut ve somut değerlere ilişkin zarar olasılığı olarak ifade edilmektedir (Birkmann vd., 2013). Afet risk açısından bakıldığında, kültürel değerler afet risklerinin azaltılması için önemli bir kaynak olabilirken, bu kültürel unsurlara bağlı bazı geleneksel davranışlar veya yaklaşımlar zarar görebilirliği arttırabilmektedir. Örneğin, kadınlar ve kız çocuklarını daha fazla risk altına sokan eşit olmayan toplumsal cinsiyet normları veya değişen çevresel koşullara uyum sağlamamış veya sağlayamamış geleneksel çevre koşulları gibi yerel gelenek ve kültürel uygulamalara bağlı geleneksel davranışlar zarar görebilirliği arttırırken (IPCC, 2012a: 85), yerel veya yerli bilgi zarar görebilirliği azaltabilmektedir (Gaillard, 2010). Ancak, risk algıları (ve bunların başkaları tarafından yorumlanması) kültürel ve sosyal bağlama göre değişebilmesinden dolayı (Slovic, 2000), genellikle belirsiz ve dışarıdan bakıldığında anlaşılmayabilmektedir (IPCC, 2012a: 85). Örneğin, erken dönem tehlike paradigması literatüründe, afet riski karşısında tepkisiz kalınmasına neden olan kültürel olarak yerleşik kaderci tutumlara sıklıkla atıfta bunulurken (IPCC, 2012a: 85), Bangladeş'te yapılan bir çalışma da afetlerin meydana gelmesinin ve sonuçlarının Tanrı'nın elinde olduğuna dair inancın hazırlık faaliyetlerini aksatmadığı ortaya konulmuştur (Schmuck-Widmann, 2001).

1.2.2.2.5. Kurumsal Zarar Görebilirlik

Kurumsal zarar görebilirlik, genellikle yönetişimdeki modlara ve kısıtlamalara, toplumu yöneten temel kurallara ve norm sistemlerine ve ayrıca resmi kuruluşların risklerle ve uyum zorluklarıyla başa çıkma kapasitesi veya yetersizliğine atıfta bulunmaktadır (Birkmann, 2013b). Başka bir değişle, zarar görebilirlik kavramı insan merkezli bir kavramla tanımlanırsa, insan davranışı doğal tehlikelerin etkileriyle bağlantılı olmakta ve buna göre, bireyler maruziyeti ve zarar görebilirliği azaltmak için seçeneğe sahiptir (Fuchs, 2009). Bu seçenekler yaygın siyasi sistem ve ilgili kurumsal yapılardan oluşan bir çerçeve tarafından belirlenmekte ve dolayısıyla kurumsal zarar görebilirlik perspektifi, tehlikeler ve bunlarla ilişkili etkilere farklı

şekillerde maruz kalmayı ve geçmişteki etkilerden kurtulma ve gelecekteki tehditlere uyum sağlama konusundaki farklı kapasiteleri birlikte belirleyen sosyo-politik, kültürel ve ekonomik faktörlerle çerçevelenmektedir (Eakin ve Lemos, 2006).

İnsan-çevre etkileşimini vurgulayan kurumsal zarar görebilirlik, kaynak dağılımı ve erişimindeki eşitsizliklerin yanı sıra sosyal tahakküm ve marjinalleştirmenin yaygın tarihsel kalıpları tarafından yönetilen bir durum veya koşul olarak tanımlanmaktadır (Eakin ve Lemos, 2006; Wisner vd., 2004). Fuchs (2009), bireylerin zarar görebilirliği azaltmaya yönelik benimsedikleri hedefler ve doğal tehlikelere karşı zarar görebilirliği anlamanın göreceli karmaşıklığı göz önünde bulundurulduğunda, bu seçeneklerin büyük ölçüde siyasi karar vericiye bırakıldığı ve bunu sonucu olarak, bireysel tedbirlerin giderek daha fazla ihmal edilerek, zarar görebilirliği azaltmaya yönelik karar ve eylemlerin sorumluluğunu kurumların üstlendiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, kurumsal zarar görebilirliğin azaltılması için toplumun tüm ilgili kesimlerinin yönetime dahil edilmesi kritik bir öneme sahiptir. Nitekim, devlet ve devlet dışı uyum stratejileri arasında uyumsuzluğun olması, devletin insanların tehlikelere karşı mekânsal maruziyetini azaltma amaçlamasına karşılık, tehlikelere karşı kurumsal zarar görebilirliği arttırabileceğini söylemek mümkündür.

1.2.2.2.6. Sosyal Zarar Görebilirlik

Zarar görebilirlik kavramına ilişkin önceki başlıklarda da değinildiği gibi farklı kurum ve kuruluşların terimi farklı şekillerde anlamlandırdığı ve bu bağlamda kavramsallaştırdığı görülmektedir. Durumu örneklendirmek adına, ABD Jeoloji Araştırmaları Kurumu'nun[29] yürüttüğü deniz seviyesinin yükselmesine karşı kıyı zarar görebilirliği çalışmalarında çoğunlukla kıyı su baskını alanları tanımlanırken, birçok ülkede iç güvenlikle görevli kurumlar zarar görebilirliği teröristlerin siyasi amaçları doğrultusunda ortaya çıkan bir durum olarak görmektedir (Fordham vd., 2013: 4). Bu bağlamda, zarar görebilirliğin anlamlandırılmasına ilişkin farklı yaklaşıklara ilişkin örneklerin sayısını artırmak mümkündür. Ancak, afet risk azaltma bağlamında 20. yüzyıldan itibaren yapılan çalışmalara bakıldığında, bu çalışmada "afet" başlığı altında

[29] The U.S. Geological Survey

ele alınmış paradigma değişimi konusunda da belirtildiği gibi, afet riskini azaltmak için odağın sadece fiziksel risk ve fiziksel zarar görebilirlik olmadığı görülmektedir. Afetlere ilişkin paradigma değişiminin temel dayanağının ise, zarar görebilirlik üzerine yapılan çalışmalar olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim, yapılan çalışmalarda fiziksel zarar görebilirliğin önemi kabul edilmekle birlikte, belirli bir toplumdaki gruplar arasındaki farklı sosyal ilişkilerden kaynaklanan sosyal zarar görebilirliğe de odaklanılmasının gerekliliği vurgulanarak paradigma değişimine zemin oluşturulmuştur (Fordham vd., 2013). Nitekim bu durum Bankoff (2006) tarafından şu şekilde özetlenmektedir:

> *1980'lere gelindiğinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan dünyada "risk altında" olmanın sadece yanlış zamanda yanlış yerde bulunmaktan ve afetleri büyük ölçüde teknolojik çözümler gerektiren salt fiziksel olaylar olarak görmekten ibaret olmadığı anlaşılmıştır. Afetlerin öncelikle insan eylemlerinin sonucu olarak görülmesi daha doğrudur; tehlikeler doğal olsa da afetler değildir. Sosyal sistemler, bazı insanları afete diğerlerinden daha yatkın hale getirerek riske eşit olmayan bir şekilde maruz kalmalarına neden olur ve bu eşitsizlikler büyük ölçüde her toplumda işleyen güç ilişkilerinin (sınıf, yaş, cinsiyet ve etkin köken gibi) bir fonksiyonudur.*

Fordham vd. (2013) baskın paradigmanın afet risk azaltma çalışmaları açısından bütüncül bir bakış açısı içermediğini ve birtakım eksiklikleri olduğunu tespit etmişlerdir. Söz konusu eksiklikler, bu çalışmanın "afet" başlığı altında açıklanırken, paradigma farklılıkları Tablo 4'te özetlenmiştir. Baskın paradigmadaki eksikliklerin fark edilmesi ve bu konuda çalışmalara yoğunlaşılması, zarar görebilirliğin sadece fiziksel boyutlarına değil, aynı zamanda sosyal boyutlarına da odaklanılmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Diğer bir değişle, baskın paradigmanın bazı sınırlamalarına ilişkin farkındalığın artmasına ve bunun sonucunda sosyal zarar görebilirlik kavramının artan araştırma ve uygulamalara dahil edilmesi sonucunu doğurmuştur (Fordham vd., 2013: 13).

Tablo 4: Baskın Paradigma ve Zarar Görebilirlik Paradigması

Baskın Paradigma	**Zarar Görebilirlik Paradigması**
Baskın paradigma tehlikenin fiziksel sürecine odaklanır	Zarar görebilirlik paradigması sosyo-ekonomik ve siyasi etkileri ele alır
Yönetim tarzı, hiyerarşiler ve otoriteler aracılığıyla sorun çözmeyi vurgular	Yönetim tarzı, toplum temelli sorun çözmeyi içeren merkezi olmayan bir görüşü vurgular
Yukarıdan aşağıya bir bakış	Tabandan veya aşağıdan yukarıya bir bakış
Tehlikeyi ele almak için teknoloji, mühendislik ve bilimi kullanır	Tehlikeyi ele almak için yerel bilgi, ağlar, hayal gücü ve yaratıcılığı kullanır
Amaç fiziksel hasarı azaltmak	Amaç insanların zarar görebilirliğini azaltmak
Genel felsefi görüş faydacı ve doğanın fethi şeklindedir	Genel felsefi görüş, zarar görebilirliğin azaltılması için eşitlikçi görüşler ve doğa ile uyum içinde çalışmaktır
Sınırlı sistemleri vurgular	Açık sistemlere ve karmaşıklığa vurgu yapar

Kaynak: Yazar tarafından Fordham vd. (2013: 4) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Tarihsel olarak etkili sosyal ve siyasi hareketlerin yaşanması ile, afetlerde sosyal zarar görebilirlikle ilgili soruları gündeme getirmeye başlamış ve çeşitli gruplar hakkında yeni düşünce yolları üretilmesini sağlamıştır. Nitekim, Fordham vd. (2013) tarihsel olarak etkili sosyal ve siyasi hareketlerin, afetlerde sosyal zarar görebilirlik paradigmasını nasıl şekillendirdiğini, 20. yüzyılın 2. yarısından itibaren ortaya çıkan hareketleri şu örneklerle açıklamışlardır:

- 1950'ler ve 1960'larda ABD'de ortaya çıkan çoklu sosyal hareketler, çeşitli grupların haklarını destekleyen daha derin anlayışları teşvik etmiştir. Örneğin, Sivil Haklar Hareketi ile, ayrımcılığın geri çekilmesi, eğitim reformlarının yapılması ve Afrikalı Amerikalıların oy kullanma haklarının genişletilmesi amacıyla yoğun çabaların sarf edilmesi,
- 1960'lar ve 1970'lerdeki büyük kadın hakları kampanyası ile siyasi temsil, ekonomik haklar, sağlık ve üretim bakımı, eğitim ve daha fazlası ile ilgili endişelerin dile getirilmesi; çevre hareketinin artmasıyla çevresel zararların tanınması, eşcinsel hakları girişimleri ile temel insani saygıyı güvence altına almaya çalışmış ve sonraki yıllarda daha geniş mücadeleler için temel oluşturması,
- 1980'lerde çevresel adalet hareketi; engelli hakları savunucularının örgütlenmesi, yaşlı savunucuları ve yaşlı vatandaşlar, sağlık hizmetleri, yaşlı

istismarı, suç ve sosyal stereo-tipleştirme gibi geniş yelpazede sorunlarının dile getirerek, bir hareket yaratmıştır.

- Kısacası, onlarca yıl süren sosyal ve siyasi örgütlenme, çeşitli nüfusların karşılaştığı sorunlar ve tarihsel kapsayıcılığı ve değişimi savunmuş ve böylece baskın paradigmayı sorgulamak için bir temel oluşturmuştur.
- Bu sosyal ve siyasi hareketlerin yanı sıra, yapılan bilimsel çalışmalar ve toplantılarda hassas grupların ele alınması ve tartışılması, afetlerin tüm aşamalarında ırk, sınıf, yaş ve cinsiyet gibi sosyal zarar görebilirlik unsurlarının afetlerin yaşanması ve sonuçları üzerinde farklılaşmaya neden olduğuna dair kanıtlar içeren raporların ortaya çıkması.

Yukarıda örneklendirilen sosyal ve siyasi hareketler ile yapılan bilimsel çalışmalar, afetlerde sosyal zarar görebilirlik paradigmasını şekillenmesine katkı sağlarken, uluslararası afet risk azaltma girişimlerinin de zarar görebilirlik paradigmasını göz önünde bulundurması açısından zemin oluşturmuştur. Nitekim, geleneksel afet yönetimi anlayışı olan kriz yönetimi odaklı yaklaşım yerine afet risk yönetimi odaklı yaklaşımın benimsenmesinin temellerini oluşturan uluslararası boyuttaki ilk girişimlerden olan *"Doğal Afet Zararlarının Azaltılması Uluslararası On Yılı (IDNDR 1990-2000)"*, BM'nin 1990'ları kapsayan zarar görebilirliğin azaltılmasına yönelik çabasıdır. Bu girişim, afet risk yönetimine (risk ve zarar azaltma ile hazırlık çalışmaları) odaklanma konusunda başarılı olsa da teknolojik müdahalelerin baskın olması, afetlerin nedenini doğaya atfetmeye devam etmesi (başlıkta da açıkla belirtildiğinin yanı sıra, o dönemde pek çok kişinin doğal olmaktan uzak olduğunu düşündüğü afetlere atıfta bulunmak için doğal terimini kullanması) açısında eleştirilmiştir (Fordham vd., 2013). Bu eleştiriler, sonraki yıllarda hem BM'nin afet risk azaltma çalışmaları açısından sürdürdüğü uluslararası girişimler hem de iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma açısından sonraki yıllarda başlatılan uluslararası girişimlerinde de dikkate alındığı görülmektedir. Örneğin, 1994 yılında BM tarafından düzenlenen On Yıl Ortası Konferansı'nda (Yokohama Konferansı), sıradan insanların bilgilerini anlamak ve bunlardan yararlanmak ve sosyal zarar görebilirliği anlamak ve ele almak için daha fazla şey yapılması gerektiğinin birçok temsilci tarafından güçlü şekilde dile getirilirken (Wisner, 2003), 2007 yılında IDNDR ve Yokohama'nın devamı olarak kabul edilen ve 5 öncelikli eylem üzerine inşa edilen

Hyogo Eylem Planı'nda zarar görebilirliğin azaltılması ve direnç oluşturulması konularına özel bir vurgu yapılmıştır (Fordham vd., 2013). 2015 yılında BM'nin 2030 yılına kadar uluslararası anlamda afet risk azaltılması için başlattığı ve öncesindeki Hyogo Eylem Planının devamı niteliğinde olan Sendai Çerçeve planında da risklerin azaltılması için fiziksel zarar görebilir unsurların yanı sıra güvenli okullar, hastaneler ve toplumsal cinsiyet gibi çok sayıda konunun savunulması, sosyal zarar görebilirlik paradigmasını görünür kılmıştır. Bu uluslararası girişimlerin yanı sıra, özellikle BM'nin IDNDR girişimine yönelik eleştirel bakış açıları sosyal zarar görebilirlik paradigmasının benimsenmesinde önemli olmuştur. Örneğin, ABD'de 100'den fazla bilim insanı ve uzmanın yer aldığı 1990'larda yapılan büyük bir değerlendirme çalışmasında (Mileti, 1999), mevcut literatür gözden geçirilerek oluşturulan raporda, baskın paradigmanın aksine bir sosyal zarar görebilirlik paradigmasının benimsenmesi tavsiye edilmiştir. Çalışmada, sosyal olarak zarar görebilir nüfusların koşullarını dönüştürmek için çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler kısaca şu şekildedir:

- İlk olarak, insanların yönlendirilmesi veya yönetilmesi gereken sınırlı rasyonalite görüşünün varsayımlarının aksine, paydaşları içeren ve dahil eden katılımcı bir görüş benimsenmelidir.
- İkinci olarak, tüm paydaşların hayatta kalma hakkından yararlanmasını sağlamak için sosyal ve nesiller arası eşitlik konuları ele alınmalıdır.
- Üçüncü olarak, ev eksenli çalışma, tarım işçiliği, perakende ve endüstriyel istihdam dahil olmak üzere tüm sosyo-ekonomik seviyelerden istihdam sağlayan işletmeler dahil olmak üzere ekonomik canlılık dikkate alınmalıdır.
- Dördüncü olarak, yerel paydaşlar tarafından belirlenen yaşam kalitesi konuları, dışarıdan dayatılmak yerine dikkate alınmalıdır.
- Beşinci olarak, marjinalleşmiş nüfuslar ve yenilenemeyen kaynaklar üzerinde etkiyi azaltacak şekilde yeniden inşa da dahil olmak üzere çevresel kalite korunmalı ve hatta geliştirilmelidir.

Yukarıda verilen zarar görebilirlik paradigmasının benimsenmesine yönelik genel çerçevenin yanı sıra sosyal zarar görebilirlik paradigmasının savunucularının baskın paradigma varsayımlarının afetlerin sonuçlarını açıklamada eksik ve yetersiz kaldığını gösterdiği çok sayıda afet karşılaştırma örneklerini içeren çalışma

bulunmaktadır. Durumu örneklendirmek adına bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmektedir:

- Fordham vd. (2013) çalışmalarında 2010 Haiti (12 Ocak 2010, 7.0 büyüklüğünde (M_w)) ve 1960 Şili (27 Şubat 2010, 8.8 büyüklüğünde (M_w)) depremlerini karşılaştırarak, afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin köklerinin tarihsel bağlama dayandığını ve bu siyasi güce erişim eksikliği ve gelirin eşit dağılmaması gibi mevcut sosyal yapıların bir anda ortaya çıkmadığını vurgulamaktadır. Ele alınan bu afetlerin, sosyal zarar görebilirliğin önemini tartışmaya yer bırakmayacak ölçüde vurguladığı savunulmuştur. Yapılan karşılaştırmada, Şili depremi nüfus merkezlerinden daha uzakta olmasına rağmen Haiti depreminden 500 kat daha yüksek enerji salınımının olduğu, buna karşılık Haiti'deki ölüm oranının (ölüm sayısı: 222,570), Şili'dekine ölüm oranının (ölüm sayısı: 562) binlerce kat daha fazlasıdır. Yazarlar, bu farkın doğrudan tarihsel sömürgecilik, etkisiz bir ulusal hükümet, yaygın yoksulluk ve zayıflamış altyapıdan (fiziksel ve beşerî sistemler) kaynaklandığı belirtilirken, sosyal zarar görebilirliğin nasıl afetlerin sonuçları üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.
- Afet riskinin azaltılması açısında sadece fiziksel zarar görebilirliğe odaklanarak, teknolojinin varlığının tek başına yeterli olmadığını göstermek adına 1995 yılında Kobe'de meydana gelen deprem önemli örneklerden biridir (Fordham vd., 2013). Nitekim, dünyanın en iyi mühendisliğine rağmen deprem sonrası birçok yapı çökmüş veya hasar görmüş, yangın söndürme sistemlerini çalışmamış ve bu depremler sonucunda 6.000'den fazla insan hayatını kaybetmiştir. Hayatını kaybedenlerin %50'sinden fazlası 60 yaşın üzerinde ve cinsiyet açısından bakıldığında ölen kadınların sayısı erkeklerden 1,5 kat daha fazladır (Seager, 2006).
- 1991 yılında Bangladeş'te meydana gelen sel sonrası hayatını kaybeden kadınların sayısı erkeklerin 5 katından daha fazla olması, sosyal faktörlerin can güvenliğini açıkça etkilediğini göstermektedir (Seager, 2006).
- En çok Endonezya ve Sri Lanka'yı etkileyen Hint Okyanusu tsunamisi gibi geçmişte yaşanan afetler, genç ve yaşlıların yanı sıra kadınların da en zarar görebilir demografik gruplar arasında yer aldığını ortaya koyarken, 2003

yılında Avrupa'da yaşanan sıcak hava dalgası, özellikle yaşlıların sağlık koşulları, sosyal izolasyon, aile yapısı ve hareketlilikleri gibi zarar görebilirliğin sosyal belirleyicileri olan çeşitli faktörler nedeniyle diğer yaş gruplarına kıyasla da zarar görebilir olduğunu göstermiştir (Birkmann, 2013a).

- Afetlerin, toplumun farklı kesimlerinin sosyal eşitsizliklerinin sonucu olarak farklı demografik yapılar üzerinde yarattığı sonuçları gösteren bir diğer örneği 1976 yılında Guatemala'da meydana gelen depremdir. Deprem sonrası gecekondu sakinleri ve yoksul kasaba veya mezralarda yaşayan birçok Maya yerlisi diğer topluluklara kıyasla en yüksek ölüm oranlarına sahiptir (Wisner vd., 2004). Orta sınıfın evlerinin daha korunaklı olması ve daha güvenli şekilde konumlandırılması, afet sonrasında onların daha hızlı toparlanmasını sağlarken, Guatemalalı yoksul kesim, sosyal ve kendilerini koruma araçlarına erişim eksikliğinin olması nedeniyle sonrasında yaşanacak afetlere karşı daha zarar görebilir hale gelen bir kısır döngünün içinde kalmışlardır. Bu durumun temelinde yatan nedenler ise, farklı gruplar arasında yıllarca süren sosyal, ekonomik ve siyasi ilişkilerin, bazı kesimlerin zarar görebilirliğini arttırdığı iddia edilmektedir (Hewitt, 1983). Wisner vd. (2004), bu depremden sonra sosyal eşitsizliğin daha da kötüleştiğini ve aynı zamanda kırsal kesimlerde yaşayan Maya çoğunluğuna karşı yıllarca süren iş savaş ve soykırımlar nedeniyle, Mayaların yeni yerleşim yerlerine sürülmesi, bazılarının ormanlık dağlara sığınması ve bu nüfus hareketliliğinin genellikle marjinal insanlar üzerinde yapılmasının zarar görebilirliği önemli ölçüde arttırdığını vurgulamışlardır.

Yukarıda verilen afet örneklerinde, farklı toplumların afetlerde zarar görebilirlikleri üzerinde etkiye sahip sosyal boyutunun bazı göstergeleri verilmiştir. Sosyal zarar görebilirlik göstergeleri bunlarla sınırlı olmayıp, oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu bağlamda, ilgili literatürde zarar görebilirliğin sosyal boyutu çok çeşitli konular içermektedir. Yoksulluk, sosyal marjinalleşme ve güçsüzlük, demografik yapı, sosyal ağlar, eğitim, sağlık ve refah gibi konuları içeren çalışmaların (Carreño vd., 2007b; Cutter vd., 2003) yanı sıra göç, yerinden edilme ve risk algısı gibi konular da giderek daha fazla dikkate alınmakla birlikte bunların değerlendirilmesi hala zordur (Birkmann, 2013a; Dwyer, Zoppou, Nielsen, Day ve

Roberts, 2004). Bu konuların yanı sıra, zarar görebilirliğin sosyal boyutu; bireysel güçle birlikte adalet, sosyal farklılaşma, toplumsal örgütlenme yönleri (Adger, 2006; Birkmann, 2006), kurumların ve yönetim sistemlerinin etkisi (Fordham vd., 2013; Wisner vd., 2004) yönleriyle de ilgilenmektedir. Görüldüğü üzere çok boyutlu bir yapıya sahip sosyal zarar görebilirlik unsurları, burada belirtilen bazı konuları veya göstergeleri içermesi, sadece bunlarla sınırlı olmadığını ve ayrıca yukarıda verilen afet örneklerinden de anlaşılacağı üzere evrensel bir yapıya sahip değildir. Örneğin, Avrupa'da yaşlı nüfusunun çok fazla olması, meydana gelebilecek afetler sonrasında yaşlıların diğer yaş gruplarına kıyasla daha zarar görebilir olmasına neden olabilirken, benzer afetin daha genç nüfusa sahip farklı bir ülkede meydana gelmesiyle etkilenebilecek demografik kitle değişebilmektedir. Diğer bir örnek olarak, ABD'de meydana gelen bir afette siyahiler, kahverengi tenliler ve hispanikler daha zarar görebilir etnik gruplar olabilirken, Türkiye'de ise Suriyeli sığınmacılar bu kategoride daha zarar görebilir olabilmektedir. Ayrıca, burada verilen Türkiye'deki etnik köken açısından zarar görebilir grup olan Suriyeli bireyler, 2010 yılından sonra Suriye'de çıkan iç savaş nedeniyle ülkeye yerleşmelerinden dolayı, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesinde 2010 yılı öncesi için doğal olarak bir gösterge olarak kabul edilmesine gerek olmaması, sosyal zarar görebilirliğin zamansal olarak da farklılaşabildiğinin bir örneğini yansıtmaktadır. Sonuç olarak, zarar görebilirliğin örüntüleri evrensel olmayıp, genellikle ilgili ülke veya bölgedeki belirli bağlam koşullarına, kalkınma süreçlerine ve tehlikenin odağına bağlıdır (Birkmann, 2013a). Fordham vd. (2013) tarafından sunulan aşağıdaki örnek boyutlar, sosyal zarar görebilirlik çerçevesinin çizilmesinde genel bir bakış açısı sunmaktadır:

- ***Gelir eşitsizliği:*** bir olay meydana geldiğinde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke bağlamları arasında veya daha gelişmiş bir ülke içindeki daha düşük ve daha yüksek gelirli gruplar arasındaki zıt etkilerde gösterildiği gibi çok farklı sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin, Pakistan ya da Haiti'de meydana gelen büyük bir deprem, ABD veya Şili'dekinden daha fazla can kaybına, daha fazla insanın olumsuz etkilenmesine ve daha fazla dış destek gerektirecektir. Diğer bir örnek olarak, ABD'deki kuraklık nadiren ölüme neden olurken, Afrika'daki benzer bir fiziksel olay yüz binlerce insanın ölümüne neden olan büyük bir kıtlıkla sonuçlanabilir.

- ***Sınıf:*** Düşük gelirli aileler ve hane halkları afetler sırasında orantısız bir şekilde hasar gören konutlarda yaşama eğilimindedir. Bu tür koşullar, özellikle az gelişmiş ülkelerde belirginken, bu tür koşulların farkında olunması ve toplumun tüm kesimlerinin eşit derecede güvende tutulması gerekliliği doğmaktadır. Eşitsizlik; cinsiyet, ırk/etnik köken ve sınıf gibi neredeyse tüm diğer sosyal faktörlerle kesişmektedir.
- ***Irk/Etnik Köken:*** Uyarı mesajları, insanların önerilen eylemi hemen gerçekleştirmesi beklentisiyle baskın dilde yayınlanma eğilimindedir. Dil engelleri nedeniyle mesajı anlayamamanın yanı sıra araştırmalar kültürün insanların uyarıları nasıl alıp yorumlayabileceklerini etkilediğini ve yerel dili henüz öğrenmemiş bölge sakinleri, turistler, iş seyahatinde olanlar ve aile üyeleri de dahil olmak üzere nasıl tepki verebileceklerini daha da etkilediğini göstermektedir (Lindell ve Perry, 2004).
- ***Cinsiyet:*** Bir afet sonrası aile içi ve yabancılara yönelik şiddet artarken, çok az topluluklarda acil durum planlarına kadınlar dahil edilmektedir. Ayrıca, aile için yardım sağlama olasılığı en yüksek olanlar kadınlar olmasına rağmen, kurtarma girişimlerinde yeterince temsil edilmemekte ve kullanılmamaktadırlar.
- ***Yaş:*** Yaşlı nüfus, bağımsızlıklarını kaybetme endişesiyle bir afet sonrasında yardım konusunda isteksiz olabilirken, yardım programlarından yeterince yararlanamamakta ve evlerine dönmekte gecikmeler yaşayabilmektedirler. Ayrıca, özellikle düşük gelir, azınlık statüsü ve engellilikle birleştiğinde yaşlı nüfus dahada zarar görebilir olmaktadır.
- ***Engellilik:*** Engelli insanlar, afet sonrası bölgelerini tahliye etmekte yeterli ulaşımın sağlanamamasıyla birlikte, uygun, erişilebilir barınma alanlarına ve afet sonrası konutlara erişimde önemli zorluklar yaşamaktadır.
- ***Sağlık:*** Afetler, özellikle yoksullar, yaşlılar ve engelliler için sağlık hizmetlerine erişimi sekteye uğratabilmektedir. Örneğin, diyaliz veya kanser tedavisi gibi sağlık hizmetlerine bağlı olan bireyler, bir afet sonrasında bu hizmetlere erişemedikleri takdirde hayati tehlike ile karşı karşıya kalabilmektedir. Afetler, aynı zamanda enkaz, küf ve solunum rahatsızlıklarına

neden olan ya da mevcut rahatsızlıkları ağırlaştıran kimyasallar gibi sağlık koşullarını kötüleştiren koşullar yaratabilmektedir.

- ***Okuryazarlık:*** Acil durum materyallerini çoğu yazılı olarak mevcut olması; bu tür materyallerin okuryazarlık seviyeleri, dil engelleri, bilişsel yetenekler ve yaş aralıklarındaki insanlara yardımcı olma potansiyeline rağmen, düşük okuma seviyesine sahip olan bireyleri bilgilendirme ve hazırlama için çok az seçenek sunmaktadır. Ayrıca, bu materyallerde kültürün dikkate alınmaması durumlarında etkin bir araç olmasını engellemektedir. Bu duruma örnek olarak, dini kurallara göre inzivada yaşayan kadınlar, erkek bir aile üyesinin yokluğunda tahliye emirlerine uymayabilmektedir.
- ***Aileler ve Hane Halkları:*** Aileler, afet sonrası toparlanma sürecinde insanların birbirlerine bakabilecekleri önemli bir birimdir. Yine de birçok program, akraba olmayan bireylerden oluşan hane halkları dahil olmak üzere ailelerin çeşitliliğini ele almakta başarısız olmaktadır. Birlikte yaşayan insanlar, kiracılar, ev arkadaşları ve Lezbiyen, Gey, Biseksüel ve Transseksüel (LGBT) çiftler yardım almakta ya da kendilerine değer veren insanların rahatlığını sağlamakta zorluk yaşayabilmektedir. Politikalar ve programlar, genellikle geleneksel çekirdek aile varsayımıyla oluşturulmakta, tek ebeveynli ailelerin (örneğin tek ebeveyn olarak kadın) sıraya giremeyeceği, ev dışında çalışamayacağı veya sınırlı kaynaklara erişim için mücadele edemeyeceği göz ardı edilmektedir.

Yukarıda verilen sosyal zarar görebilirlik konuları genel bir çerçeve çizmesi açısından sunulmuşken, buradaki konular tamamen birbirlerinden ayrı olmamakla beraber çok sayıda alt gösterge barındırmaktadır. Nitekim, literatürde temel olarak burada verilen genel çerçeve baz alınarak afetler açısında sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi yapılırken, sosyal zarar görebilirliğin zamansal ve mekânsal olarak değişiklik göstermesinden dolayı evrensel bir kontrol listesinin olmadığını söylemek mümkündür. Bu nedenle, literatürde belirlenen özellikler ve kriterlerin ulusal veya yerel araştırmalarla test edilmesi ve genişletilmesi gerekmektedir (Birkmann, 2013a).

İKİNCİ BÖLÜM
ZARAR GÖREBİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Önceki bölümde çalışma kapsamındaki temel kavramlardan bireysel ve sosyal koşulların tehlikelerle nasıl etkileşime girdiği incelenerek zarar görebilirlik konusu ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Söz konusu unsurların toplumsal zarar görebilirlik ve kapasite üzerinde nasıl ve neden etkili olduğunu anlamak, afetlerden kaynaklanan ölüm ve yıkımı azaltmak için hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, bu bölümde afetler açısında zarar görebilirliğin değerlendirilmesinin önemi, değerlendirmeye ilişkin yaklaşımlar, gösterge bazlı çalışmalara ilişkin literatür taraması ve literatürde yapılmış önceki sosyal zarar görebilirlik değerlendirme çalışmalarına değinilmektedir.

2.1. ZARAR GÖREBİLİRLİK DEĞERLENDİRMELERİNİN ÖNEMİ

Zarar görebilirliğin değerlendirilmesi, afet riskinin azaltılması ve baş etme ya da uyum stratejilerin oluşturulmasında önemli bir ön koşuldur (Birkmann, 2013a: 1). Bu bağlamda, toplumsal zarar görebilirlik değerlendirmeleri; kamu, politika yapıcılar, afet ve acil durum yöneticileri ve bir topluluğun çok sayıda diğer üyesi dahil olmak üzere tüm karar vericiler için değerli bilgiler sunabilme potansiyeline sahiptir (Thomas vd., 2013: 425). Nitekim, zarar görebilirlik kavramının karmaşıklığı ve özellikle sosyal zarar görebilirliğin çok boyutlu bir yapıya sahip olması nedeniyle, zarar görebilirliğe ilişkin değerlendirme çalışmalarının yapılmasını önemli kılmaktadır. Bu bağlamda, uluslararası afet risk azaltma konferanslarında da zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesi ve değerlendirme çalışmalarına vurgular yapılmıştır. Örneğin, BM'nin 2005'te Japonya'nın Kobe kentinde düzenlediği Dünya Afet Azaltma Konferansı[30] nihai çıktısı olan Hyogo Eylem Çerçevesinde (2005-2015) (UNDRR, 2007a: 7), ulusal ve yerel risk değerlendirmesi için; *"Karar vericilerin afetlerin sosyal, ekonomik ve çevresel koşullar üzerindeki etkisini değerlendirmelerini ve sonuçları karar vericilere, halka ve risk altındaki nüfuslara yaymalarını sağlayacak ulusal ve alt-ulusal ölçeklerde afet risk ve zarar görebilirlik göstergeleri sistemleri geliştirmek"* şeklinde risk ve zarar görebilirlik değerlendirmelerine vurgu yapılmıştır. Diğer bir örnek ise,

[30] World Conference on Disaster Reduction

Hyogo Çerçevesinin devamı niteliğinde olan Sendai 2015-2030 yılları için Afet Risk Azaltma Çerçevesinde de çeşitli hedefler ve eylem öncelikleri belirlenmiş olup, 1. Eylem önceliği olan, *"Afet Riskini Anlamak"* kapsamında, özellikle az gelişmiş, gelişmekte olan ve küçük ada ülkeleri olmak üzere afete eğilimli olan ülkelerde afetlere müdahale ve iyileştirme kapasitelerinin çoğu zamana büyük ölçüde aşan yüksek zarar görebilirlik ve risk seviyeleri nedeniyle özel dikkat gerektirdiği belirtilmektedir (UNDRR, 2015). Bu bağlamda, 1. Eylem önceliği başta olmak üzere birçok eylemde zarar görebilirlik değerlendirmelerine önemli vurgular yapılmıştır.

Afet risk yönetimindeki paradigma değişimi (afet başlığı altında değinilmiştir. Kısaca, 1970'lerde afet risk azaltma açısından teknik ve mühendislik odaklı bakış açısına sahip baskın paradigmadan, 1980'lerden itibaren insan sistemini merkeze alan alternatif ve günümüzde kabul gören zarar görebilirlik paradigmasına geçiş şeklindedir.), risk azaltma amacıyla fiziksel zarar görebilirliğin yanı sıra sosyal, ekonomik, çevresel ve kurumsal özellikler gibi zarar görebilirliği etkileyen çeşitli faktörler ve parametreleri de dikkate almayı gerektirmektedir. Bu bağlamda, zarar görebilirlik değerlendirmeleri, afet zararlarının azaltılmasını sosyal hizmetler, kamu ve çevre sağlığı ve kentsel/bölgesel/kırsal planlamadaki diğer toplum öncelikleriyle ilişkilendirerek, tehlikenin değerlendirilmesinin yanı sıra sosyal zarar görebilirliğin temel nedenlerini ele alan politika değişikliklerini de etkileyebilir (Thomas vd., 2013). Bu sayede, değerlendirmeler; veri, bilgi ve kaynaklardaki boşlukların tespit edilmesi; zarar azaltma stratejilerine öncelik verilmesi, yardım müdahalelerinin geliştirilmesi, ekonomik yapıların korunması ve iyileştirilmesinin arttırılması; kendini koruyucu önlemlerin oluşturulmasına yardımcı olunması ve kurumların afet önleme rollerinde desteklenmesi için bir yol sunabilme potansiyeline sahiptir (Cannon vd., 2003).

2.2. ZARAR GÖREBİLİRLİK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI

Afet risklerinin azaltılması için zarar görebilirliğin değerlendirilmesi ve ölçülmesine yönelik vurgulara rağmen, önceki zarar görebilirliğe ilişkin başlıklarda da değinildiği gibi hem zarar görebilirlik terimine hem de boyutlarına ilişkin çok sayıda yaklaşım bulunmaktadır. Bu durum zarar görebilirliğin değerlendirilmesi ve ölçülmesinde farklı bakış açılarından kaynaklı olarak, çok farklı sonuçların ortaya

çıkmasına yol açmaktadır. Nitekim, zarar görebilirlik kavramının çok boyutlu olmasından ve genellikle somut olduğu kadar soyut özellikler de içermesi, kavramın tek bir denkleme veya her düzeyde ve tüm tehlikelere uygulanabilecek evrensel bir gösterge setine indirgenmesini zorlaştırmakta ve hatta olasılıksız kılmaktadır (Birkmann vd., 2013; Downing, 1990). Bu duruma örnek olarak, tehlikelerin meydana gelmesinden kaynaklanan zararlar ve kayıplar çok çeşitli olabilirken, kısa vadede bir afet sonrası can kayıpları (ölümler, yaralanmalar ve kayıp kişiler), hizmetler, binalar ve altyapı üzerinde fiziksel (işlevsel anlamda) sonuçlar ve doğrudan ekonomik kayıplardan kaynaklanan potansiyel kayıplar birincil endişe kaynağıdır. Uzun vadede ise, dolaylı ekonomik sonuçlar, sosyal "rahatsızlık" ve çevresel bozulma daha büyük önem kazanabilirken, bunlar gibi birçok soyut sonuç kolayca ölçülememekte veya sayısallaştırılamamaktadır (Thomas vd., 2013). Bu bağlamda bakıldığında, soyut kayıplar ve zararlar (örneğin, toplumsal bozulma sonucu sosyal uyum kaybı, itibar kaybı, afetlerden kaynaklanan psikolojik sonuçlar, kültürel etkiler vb.) zarar görebilirlik değerlendirmesinde en iyi ihtimalle tanımlanırken, somut kayıplar (ölçülebilir ve sayısallaştırılabilir) değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, zarar görebilirlik ya belirli bir birime göre metrik ölçekte ya da sosyal değerlere veya algı ve değerlendirmelere dayalı sayısal olmayan zarar ve kayıplar açısından ölçülmektedir (Glade, 2003: 125). Bu çalışmada, ölçülebilir ve sayısallaştırılabilir yaklaşım yöntemi kullanılmasından dolayı, zarar görebilirliğin değerlendirilmesine ilişkin nicel yaklaşımlara geniş çapta değinilmekte olup, nitel çalışmalar kısaca ele alınmaktadır. Ayrıca, zarar görebilirlik değerlendirmelerine ilişkin yaklaşımlar, zarar görebilirliğin 2 ana boyutunu oluşturan fiziksel ve sosyal zarar görebilirlik olmak üzere iki başlık altında ele alınmaktadır.

2.2.1. Fiziksel Zarar Görebilirlik Değerlendirme Yaklaşımları

Bu çalışmada, afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi amaçlandığından dolayı, zarar görebilirliğin fiziksel boyutunun değerlendirilmesine ilişkin yaklaşımlara kısaca değinilmektedir. Fiziksel zarar görebilirlik değerlendirmelerinde, temel olarak tehlikenin ve etkilerinin rolü vurgulanırken, sonuçlara aracılık eden insan sistemlerine vurgu en aza indirilmektedir. Doğal

tehlikelere yönelik mühendislik literatüründe, fiziksel zarar görebilirlik; genellikle risk altındaki unsurların kayıp/potansiyel hasar derecesini temsil eden 0 (kayıp/hasar yok) ile 1 (tam hasar/kayıp) arasında değişen bir ölçekte tanımlanmaktadır (Ciurean vd., 2013). Ayrıca, fiziksel zarar görebilirlik modellerinin çoğunluğu hem etki eden unsura (bir tehlike olayının fiziksel etkisi) hem de maruz kalan unsura (zarar görebilir nesnenin yapısal veya fiziksel özellikleri) bağlı olarak görmektedir. Sonuç olarak, fiziksel zarar görebilirlik değerlendirmesi veya analizi için literatürde, kırılganlık eğrileri, hasar matriksleri ve zarar görebilirlik göstergeleri olmak üzere üç ana yaklaşım kullanılmaktadır (Kappes, Papathoma-Köhle ve Keiler, 2012).

Kırılganlık veya hasar eğrileri olarak da adlandırılan zarar görebilirlik eğrileri yöntemi, doğa bilimleri ve mühendislik alanları arasında yaygın kullanılan bir yaklaşım olup (Merz, 2006), genel anlamda bina tipine özgüdür ve bir tehlikenin yoğunluğunu beklenen hasarlara veya bu hasarların maliyetini risk altındaki toplam değere bağlamaktadır (Kappes vd., 2012). Zarar görebilirlik matriksleri yaklaşımı ise, daha basit ve daha yaygın olarak uygulanabilir bir yöntem olup (zarar görebilirlik eğrilerinde genel anlamda tek bir tehlikeye odaklanırken, zarar görebilirlik matrikslerinde daha fazla tehlike türü için uygulanabilir), hem zarar görebilirlik eğrileri hem de matriksleri yöntemleri ile nicel sonuçlar alınabilirken, risk altındaki unsurların zarar görebilirliği ihmal edilmektedir (Kappes vd., 2012; Koks vd., 2015). Diğer bir yaklaşım olan zarar görebilirlik göstergeleri (gösterge-bazlı) yöntemi ise, temelde sosyo-ekonomik zarar görebilirlik çalışmalarında kullanılmakta olup, fiziksel zarar görebilirlik değerlendirmesi çalışmalarında da sosyo-ekonomik göstergelerin entegre edilmeye yönelik kullanılan yöntemlerden biridir. Sonraki başlıkta ele alınan sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesinde, gösterge kavramına daha detaylı değinilmektedir.

2.2.2. Sosyal Zarar Görebilirlik Değerlendirme Yaklaşımları

Zarar görebilirliğin değerlendirilmesi veya analizinde geliştirilmiş yöntemlere ilişkin genel bir bakış açısı sunan Ciurean vd. (2013), çok boyutlu bir yapıya sahip olması nedeniyle zarar görebilirlik çalışmaları için mevcut zorluklar ve meydan okumaları şu şekilde ifade etmişlerdir:

Zarar görebilirlik değerlendirmeleri üzerinde yapılan çalışmalarda, değerlendirmenin türüne (doğa veya sosyal bilimler temelli) bakılmaksızın, zarar görebilir sistemin tanımlanmasıyla ilgili ele alınması gereken bazı temel konular olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, analizin veya değerlendirmenin amacını ve ölçeğinin (zaman/mekân) belirlenmesi özellikle önemlidir. Bu veri ve kaynak mevcudiyetini dikkate alarak kullanılan yöntemin (yaklaşımın) türünü belirleyecektir. En ayrıntılı zarar görebilirlik değerlendirmeleri yerel düzeyde, genellikle bireyler ve hane halkı için yapılır, ancak bu düzeyde gerekli veriler kolaylıkla elde edilemez. Karar verme amacıyla, bölgesel veya ulusal düzeyde değerlendirmeler kullanılabilir, ancak bu da doğal olarak bilgi kaybına neden olur. Diğer zorlukta, farklı genelleme ve varsayım yapma düzeyleri anlamına gelen aşağı veya yukarı ölçeklendirme sorunudur. Bu, özellikle veri kalitesi ve miktarı düşük olduğunda önemlidir, çünkü sonucun kesinliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Zarar görebilirlik, sadece sahaya özgü ve ölçeğe bağlı değildir, aynı zamanda süreç özellikleri (örneğin oluşum şekli, başlangıç hızı, yoğunluğu, etkilenen alan, çevrede geçici veya kalıcılığı, vb.) ve risk altındaki unsurun (veya unsur kümesinin) türü nedeniyle, farklı tehlike türleri (örneğin, seller, toprak kaymaları, depremler, tsunamiler) içinde değişiklik göstermektedir.

Yukarıda özetlenen zarar görebilirliğin değerlendirilmesi zorlukların yanı sıra, zarar görebilirliğin sosyal boyutunun doğal tehlikeler açısından değerlendirilmesine ilişkin literatür, kavramın çok boyutlu olduğunu açıkça ortaya koymuş olup (Yoon, 2012), bu çok boyutluluk (hem somut hem de soyut özelliklerden oluşması), kavramın ölçekler ve tehlikeler arasında tek bir denklem veya evrensel bir dizi ölçütle temsil edilmesini zorlaştırmakta veya imkansız hale getirmektedir (Birkmann, 2013a; Cutter vd., 2003). Sonuç olarak, sosyal zarar görebilirliği ölçmek için üzerinde fikir birliğine varılmış bir yöntem bulunmamakta olup (Burton vd., 2018; Ciurean vd., 2013; Yoon, 2012), bu değerlendirme yaklaşımları arasında, ilgili paradigmalarında önemli farklılıklar olan nitel veya nicel araştırma geleneklerine dayanmasından kaynaklandığı görülmektedir (Ciurean vd., 2013). Bu bağlamda, sosyal zarar görebilirliğe ilişkin iki farklı bakış açısı bulunmaktadır; Birincisi, maddi olmayan kayıplara ve değeri kolayca sayılamayan veya ekonomik terimlerle değerlendirilemeyen risk altındaki ilgili unsurlara atıfta bulunmaktadır. Örneğin (ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere), çevresel (biyolojik çeşitlilik, doğal manzara/turist çekicilikleri, ekonomik faaliyetlerde kullanılan çevresel varlıklar, vb.), kültürel (yapılar, tarihi materyaller, özel kültürel değeri/önemi olan alanlar, vb.), kurumsal (sağlık, kolluk kuvvetleri, eğitim ve bakım dahil olmak üzere kamu kurumlarının işleyişiyle ilgili hem insan hem de maddi kaynakların kaybı) olarak kategorize edilebilir. İkinci bakış açısı ise, bir toplumun zarar görebilirliğe neden olan veya zarar görebilirliği üreten altta yatan sosyo-ekonomik faktörlere atıfta bulunmaktadır (Ciurean vd., 2013).

Zarar görebilirlik değerlendirmelerinde, zarar görebilirliği üreten süreçleri ve farklı tehlike duyarlılıklarını ölçmek için kullanılabilecek ilişkili değişkenleri belirlemek için giderek daha fazla odaklanılmaktadır (Tate, 2012). Nitel yöntemler, özellikle yerel düzeyde, temel zarar görebilirlik etmenlerinin belirlenmesinde, başa çıkma ve uyum stratejilerinin anlaşılmasında ve sosyal ağlar ve kurumlar gibi zarar görebilirlik unsurlarının yapısının ortaya çıkarılmasında etkili olmuştur (Birkmann, 2013a). Nicel yöntemler ise, yerlerin *(place)* zarar görebilirliğini ve zaman içinde eğilimleri karşılaştırmak için kullanılan göstergelerin geliştirilmesinde uygulanmaktadır (Tate, 2012). Bu çalışmada, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesinde kullanılan araştırma yöntemlerinden olan nicel araştırma yöntemi kullanılması nedeniyle, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesine ilişkin nicel araştırma yöntemlerine değinilecektir.

Sosyal zarar görebilirliğinin somut ve soyut boyutları, özellikle içerisinde doğrudan gözlemlenemeyen ve ölçülemeyen teorik kavramların nicel açıdan değerlendirilebilmesini ve ölçülebilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum karşısında, gözlemlenemeyen ve ölçülemeyen teorik kavramlar, dolaylı olarak ölçülebilir hale getirilmeye çalışılmakta ve bu sayede zarar görebilirlik belirli gözlemlenebilir kavramlarla ilişkilendirilmektedir (Serkendiz, 2023). Bu bağlamda, zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde kullanılan gözlemlenebilir kavramlar, genellikle gösterge ve vekil değişken *(proxy variable)* olarak adlandırılırken (Serkendiz, 2023), sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinin nicel olarak yapılabilmesinde, *gösterge bazlı yöntemlere* merkezi bir rol atfedilmektedir (Ciurean vd., 2013). Gösterge bazlı zarar görebilirlik değerlendirmelerinde, genel anlamda zarar görebilirliği temsil eden gösterge ve vekil değişkenler belirli bir yöntem kapsamında bir araya getirilerek yapılmaktadır.

Çalışmanın bu başlığı altında, literatürde sosyal zarar görebilirliğin nicel olarak modellenmesi ihtiyacına yönelik yapılmış ana yaklaşım olan gösterge bazlı yöntemler verilmektedir. Ancak, söz konusu yöntemlere değinilmeden önce, bu yöntemlerde sıklıkla bahsi geçen, *ölçüm, gösterge, vekil değişken*, *bileşik gösterge veya indeks* ve *zarar görebilirliğin değerlendirilmesi* kavramlarına değinilmesi yararlı olacaktır.

Ölçüm, gözlemlenebilen bir olguya bir sayı atamanın sistematik bir sürecidir (Hinkel, 2011). Burada bahsi geçen sistematik ile belirli kurallara uyulması

kastedilmektedir. Hinkel (2011) ölçüm ile ilgili yaptığı tanımlamayı şu örnekle açıklamaktadır; "ısı" olgusu, sıcaklık olarak adlandırılan bir sayı ile ilişkilendirilerek ölçülebilirken, daha sıcak olaylar daha soğuk olanlardan daha yüksek bir sayı almasını uyulan kurallar olarak belirtmektedir. Dolayısıyla, ölçüm, karşılaştırmalı veya niceliksel kavramlara, yani farklı değerler alabilen kavramlara dayanmaktadır. Bu kavramlar ise *değişkenler* olarak adlandırılmaktadır (Bernard, 2013). Zarar görebilirliğin ölçülmesi açısından bakıldığında ise, Hinkel (2011) zarar görebilirliğin teorik bir kavram olması nedeniyle, ölçmek yerine *operasyonel hale getirmenin* daha doğru olacağını iddia etmektedir. Bu durumu, zarar görebilirliğin ısı ve sıcaklık örneğinde belirtildiği gibi gözlemlenebilir kavramların aksine teorik bir kavram olduğu, ancak eğer bilimsel bir disiplinin üyelerinin bir kavramı ölçmek için basit ve kanonik (standart) bir yol üzerinde anlaşmışlarsa, o kavramın *gözlemlenebilir* olduğunun söylenmesinin mümkün olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, teorik bir kavramı ölçmek yerine operasyonel hale getirmenin, onu gözlemlenebilir kavramlarla eşleştirme için bir yöntem sağlamaktadır. Sosyal zarar görebilirliğe odaklanıldığında ise, ölçüm genellikle tehlike riskini azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmenin öncüsü iken, öncelikle bir nüfusun riskini belirleyen özelliklerin tanımlama becerisinin beraberinde, insanların çevresel tehlikelere yanıt verme ve bu tehditlerden kurtulma becerilerini neyin arttırdığı veya azalttığının anlaşılmasını gerektirmektedir (Burton vd., 2018).

Gösterge terimi, genel anlamıyla belirli bir olguyla ilgili bilgileri özetleyen bir işaret olarak tanımlanırken, daha kesin olarak bir kalite ve/veya sistemin özelliği gibi bir niteliğin operasyonel temsili olan *değişkenler* (değerler değil) olarak tanımlanmaktadır (Gallopín, 1997). Zarar görebilirlik açısından bakıldığında, gösterge şu şekilde tanımlanmaktadır; "*Bir nesnenin veya öznenin bir özelliğinin veya niteliğinin operasyonel bir temsili olan ve bir sistemin doğal kaynaklı bir tehlikeyle bağlantılı olan ancak tam olarak tanımlanmamış bir olayın etkisine karşı duyarlılığı, başa çıkma ve uyum kapasitesi ve esnekliği hakkında bilgi sağlayan bir değişkendir"* (Birkmann, 2013b). Bir sistemin bir özelliğini temsil etmesi amaçlanan nicel *değişken* veya *değişkenlerden* oluşan *göstergeler,* karar alma süreçlerini bilgilendirmek, paydaş katılımını arttırmak, fikir birliği oluşturmak, altta yatan süreçleri keşfetmek ve savunuculuk yapmak için kullanılabilmektedir (Parris ve Kates, 2003). Belirtildiği gibi

bir gösterge tek bir değişkenden (örneğin, gelir) veya *değişkenlerin bir kombinasyonundan (örneğin, GSYİH)* oluşabilir (Tate, 2012). Prensip olarak, bir gösterge niteliksel bir değişken (nominal), sıralama değişken (ordinal) ve/veya niceliksel bir değişken olabilir (Gallopín, 1997). Bu noktada, herhangi bir göstergenin- ister tanımlayıcı ister normatif olsun- görünür değerinin ötesinde bir öneme sahip olduğu, yani bir sistemin belirli bir özelliğini tahmin etmek için bir göstergenin uygunluğu, gösterge ve onun ilgilenilen olguyla ilişkisi hakkında yapılan yorumdan ortaya çıkmaktadır (Birkmann, 2013b). Ölçüm kavramının zarar görebilirlik açısından kullanımı yerine teorik bir kavramın *operasyonel hale getirilmesi* olarak adlandıran Hinkel (2011) ise, göstergeleri, teorik kavramların operasyonel hale getirmek için bir yaklaşım oluşturduğunu belirtmektedir. En basit gösterge türünü, gözlemlenebilir değişkeni bir teorik değişkene eşleyen ölçeksel bir gösterge olarak adlandırırken, bu durumu; belirli bir liken türünün varlığı (gözlemlenebilir bir değişkendir), genellikle hava kalitesini (teorik bir değişken) belirtmek için kullanılması ile örneklendirmektedir.

Göstergelerin geliştirilmesi ve kullanımı yeni bir olgu olmayıp, günümüzde GSYİH veya işsizlik gibi ekonomik göstergelerin kullanımının başlangıcı 1940'ların başlarında ortaya çıkmış ve bir ekonominin durumunu ve gelişimini tahmin etmek ve iletmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (ve siyasi olarak kabul edilmiştir) (Birkmann, 2013b). Sosyal göstergeler 1960'lardan beri kullanılmakta olup, daha sonra çevre göstergeleri (1970'ler), 1990'larda sürdürülebilirlik göstergeleri (Tate, 2012) yakın zamanda zarar görebilirlik (Cutter vd., 2003) ve dayanıklılık (Cutter, Burton ve Emrich, 2010) göstergeleri geliştirilmiştir.

Gösterge geliştirme süreci bir dizi aşamadan oluşmaktadır. Söz konusu aşamalara geçmeden önce, gösterge geliştirme sürecinin ilişkin gereklilikler ve zarar görebilirlik göstergelerine ilişkin izlenmesi gereken yollara ve bu göstergelerin işlevlerine genel bir bakış açısı sunmak faydalı olacaktır. Bu bağlamda, Birkmann (2013b) zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesi ilişkin olarak şunları vurgulamaktadır:

> *Her gösterge geliştirme sürecinin (açık veya örtük olsun) hedeflerle ya da en azından göstergenin (ilgilenilen durum veya özellik) tanımlanmasına temel teşkil edecek bir vizyonla ilgili olması gerekmektedir. Bilimsel açıdan sağlam göstergeler geliştirmek için, ilgili göstergenin belirlenmesinde başlangıç noktası olarak hizmet edecek hedeflerin formüle edilmesi gerekmektedir. Asıl ilgilinin*

göstergenin kendisi değil, ilişkili olduğu olguda (endikasyon) olduğunu kabul etmek önemlidir. Gösterge ile endikasyon arasında yakın bir bağıntı kabul edilmelidir. Göstergenin kalitesi, hedef veya yol gösterici vizyon tarafından belirlenen temel ilgiyle ilgili bir sistemin karakteristiğini gösterme kabiliyetine göre belirlenir. Gösterge ile hedef arasındaki bağlantı teorik olarak sağlam olmalıdır…. Zarar görebilirlik söz konusu olduğunda, genel hedefler arasında örneğin potansiyel olarak etkilenen toplulukların doğa kaynaklı tehlikelere karşı zarar görebilirliğinin azaltılması yer alabilir. Daha kesin hedefler, insan ölümlerini azaltmak veya zarar görebilirliği azaltmak ve tehlikeli bir olaydan kaynaklanan ekonomik kayıpları telafi etme potansiyellerini geliştirmek için hane halklarının mali kapasitesini attırmak olabilir.

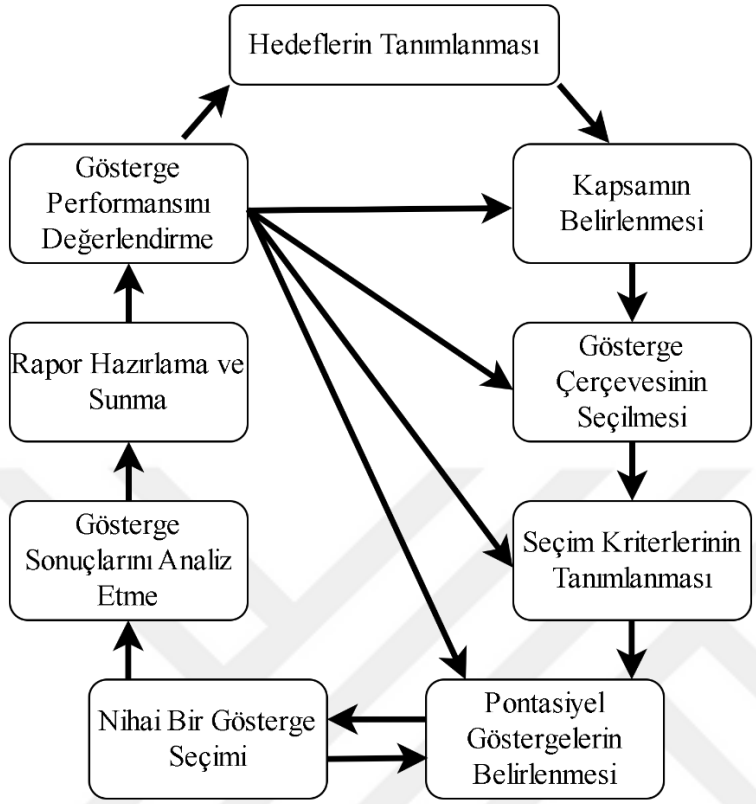
Göstergelerin işlevlerine ilişkin olarak literatür genellikle basitleştirme (karmaşıklığı azaltma), yerlerin ve durumların karşılaştırılması, gelecekteki koşulların öngörülmesi ve amaç ve hedeflere ilişkin koşulların ve eğilimlerin değerlendirilmesi gibi geleneksel özellikleri kapsamaktadır (Gallopín, 1997). Zarar görebilirlik göstergelerine daha spesifik bir şekilde odaklanıldığında, bunların kullanışlılığının, zarar görebilirliğin farklı özelliklerinin belirlenmesi ve görselleştirilmesi veya siyasi stratejilerin değerlendirilmesi ve bunların uygulanması gibi amaç ve işlevlerini yerine getirmedeki başarısıyla belirlendiği söylenebilirken, zarar görebilirlik azaltılmazsa, göstergelerin ve değerlendirme araçlarının geliştirilmesi, siyasi karar vericiler ve uygulayıcılar için daha az ilgi çekici olacağı vurgulanmaktadır (Joern Birkmann, 2013b). Zarar görebilirliğin ölçülmesine yönelik göstergelerin ve değerlendirme araçlarının en önemli işlevleri ise, BM Üniversitesi Çevre ve İnsan Güvenliği Enstitüsü Kobe Uzman Çalışma Grubu'na katılan uzmanlara şu şekilde tanımlanmıştır (Birkmann, 2005: 13):

- Önceliklerin belirlenmesi
- Eylem için arka plan
- Farkındalık yaratma
- Trend oluşturma
- Güçlendirme.

Gösterge geliştirilmesine ilişkin olarak literatürde farklı yaklaşımlara rastlamak mümkündür. Genel anlamda, Maclaren (1996: 189) gösterge geliştirilmesini 9 farklı aşama olarak tanımlamıştır. Bu aşamalar Şekil 20'de sunulmaktadır. Buna göre, gösterge geliştirme, ilgili hedeflerin tanımlanması ve seçilmesiyle başlamaktadır. Sonrasında, hedef grubu ve göstergelerin kullanılacağı ilgili amaçları belirlemek için kapsam belirleme sürecinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Üçüncü aşamada,

potansiyel temaların ve göstergelerin yapılandırılması anlamına gelen uygun kavramsal çerçevenin belirlenmesini içermektedir. Önceki bölümde değinilen, PAR, HOP ve MOVE gibi zarar görebilirliğe ilişkin kavramsal çerçeveler, zarar görebilirliğin ölçülmesine yönelik kavramsal çerçevelere örnek gösterilebilir. Dördüncü aşama, potansiyel göstergeler için seçim kriterlerinin tanımlanması anlamına gelirken, beşinci aşama, bir dizi potansiyel göstergenin belirlenmesidir. Her bir göstergenin, önceki aşamada geliştirilen kriterlere göre değerlendirilmesi ve seçilmesini kapsayan altıncı aşamada, bir dizi gösterge elde edilmektedir. Yaklaşımın uygulanabilirliğini doğrulamak açısında, gösterge için veri toplanması takip edilmelidir. Bu aşama, özellikle zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesi açısından en zor aşama olabilmektedir, çünkü zarar görebilirlik, sosyal ağlar, güven, itimat, ilgisizlik ve iyi yönetişim, uygun erken uyarı ve uygun mevzuat gibi kurumsal hususların yakalanması zor veya sadece dolaylı olarak ölçülebilen birçok soyut faktör ve unsurla karakterize edilmektedir (Bogardi ve Birkmann, 2004; Cutter vd., 2003). Gösterge geliştirmenin son iki aşaması ise, bir raporun hazırlanması ve sonuçların yeniden değerlendirilmesiyle sonuçlanabilen gösterge performansının değerlendirilmesi anlamına gelmektedir.

Şekil 20: Gösterge Geliştirme Aşamaları



Kaynak: Yazar tarafından Maclaren (1996: 189) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Zarar görebilirliğe ilişkin gösterge geliştirme ve belirlemeye ilişkin detaylı yaklaşım, sonraki başlıkta ele alınmaktadır. Zarar görebilirliğin değerlendirmesine ilişkin literatürde sıklıkla bahsi geçen diğer bir kavram ise, *birleşik gösterge veya indeks* kavramıdır. Birden fazla göstergenin bir araya getirilmesiyle *bileşik göstergeler veya indeksler* oluşturulabilir ve bu şekilde tüm sistemin karmaşıklığı tek bir *ölçüte indirgenmeye* çalışılmaktadır (Tate, 2012). Diğer bir değişle indeks, ölçülen kavramın farklı boyutlarını temsil eden bireysel göstergelerin veya tematik gösterge setlerinin matematiksel bir toplamıdır (Burton vd., 2018). Bu çalışmada olduğu gibi, demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi göstergelerinin bileşiminden oluşan bir sosyal zarar görebilirlik indeksi örnek verilebilir. Sonuç olarak bir indeksin oluşturulması, bir dizi adımda sağlanabilmektedir. Söz konusu adımlar, sonraki zarar görebilirlik göstergelerini geliştirilmesi başlığından daha geniş çerçevede ele alınacaktır. Ancak, kısaca bir indeksin oluşturulması, gösterge seçimi, değişken dönüşümü, ölçeklendirme, ağırlıklandırma ve toplama/bir araya getirme dahil olmak

üzere çeşitli adımları içermektedir (Tate, 2012). Literatürde hem sürdürülebilir kalkınma hem de afet risk azaltma açısından kullanılan bazı önde gelen küresel ve bölgesel ölçekli indeksler arasında İnsani Kalkınma İndeksi[31] (UNDP, 2010), Afet Risk İndeksi[32] (Ramli, Alias, Yusop ve Taib, 2020), Dünya Risk İndeksi[33] (Bündnis Entwicklung Hilft / IFHV, 2024) ve Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi[34] (SoVI) (Cutter vd., 2003) örnekleri verilebilir.

Vekil değişken kavramı ise, gösterge bazlı zarar görebilirliğin değerlendirilmesi çalışmalarından sıklıkla kullanılmaktadır (Brooks, Adger ve Kelly, 2005; Adger, 1999; Serkendiz ve Tatli, 2023; Serkendiz vd., 2023). Gösterge bazında bir vekil değişken, doğrudan gözlemlenemeyen (örnek olarak maliyeti nedeniyle gözlemlenemeyen veya ölçülemeyen), ancak bazı niteliklerle ilişkilendirildiği varsayılan bir değişken olarak tanımlanmaktadır (Serkendiz, 2023). Gallopín (1997) bir ülkenin ulusal endüstri profilini kullanarak, söz konusu ülkenin sera gazı emisyonu tahmin edilebilirliği örneğiyle, bir vekil değişkeni örneklendirirken, zarar görebilirliğe ilişkin olarak, bir topluluktaki engelli ve yaşlı bireyler, o topluluktaki incinebilir grup göstergesi için vekil değişkenler olarak kullanılabilir.

Zarar görebilirliğin değerlendirilmesi, en genel anlamıyla, zarar görebilirliğin tanımlanması, ölçülmesi ve puanlanması sürecidir (De Stefano vd., 2015). Bu nedenle, zarar görebilirliği soyut ve mutlak değerlerle ölçülemezken (Thywissen, 2006), belirli mekânsal ve zamansal ölçeklere göre değerlendirilmelidir (Rashed ve Weeks, 2003). Zarar görebilirliğin değerlendirilmesindeki amacın en genel düzeyde, karar alma sürecine bilgi sağlamak olduğu göz önünde bulundurulduğunda (Hinkel, 2011), bilimsel araştırmanın bilgiyi içsel değerinden dolayı iletmesi açısından ayrışmaktadır (Weyant vd., 1996). Diğer bir değişle, değerlendirme kavramı, problem çözmenin kendi içsel değeri için bilgiyi iletmekten ziyade, politika ve karar alma sürecini bilgilendirme amacıyla yönlendirildiğini ifade etmek için, araştırmaya karşıt olarak kullanılır (Hinkel, 2011).

[31] Human Development Index
[32] Disaster Risk Index
[33] World Risk Index
[34] Social Vulnerability Index

2.2.2.1. Zarar Görebilirlik Göstergeleri Geliştirme Yaklaşımları

Temel olarak, zarar görebilirlik göstergeleri geliştirmek için literatürde üç tür önemli model; (i) mevcut teoriye dayanan *tümdengelimsel* olanlar, (ii) hem gösterge değişkenlerinin hem de gözlemlenen zarara ilişkin verilere dayanan *tümevarımsal* olanlar ve (iii) değer yargılarına dayanan *normatif olanlar* mevcuttur (Hinkel, 2011; Tate, 2012). Çalışmanın bu kısmında, literatürde zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesi durumunda literatürde mevcut yaklaşımlara değinilmekte ve bu yaklaşımlar literatürdeki farklı örneklerle desteklenmeye çalışılmıştır.

2.2.2.1.1. Tümdengelim Modeli

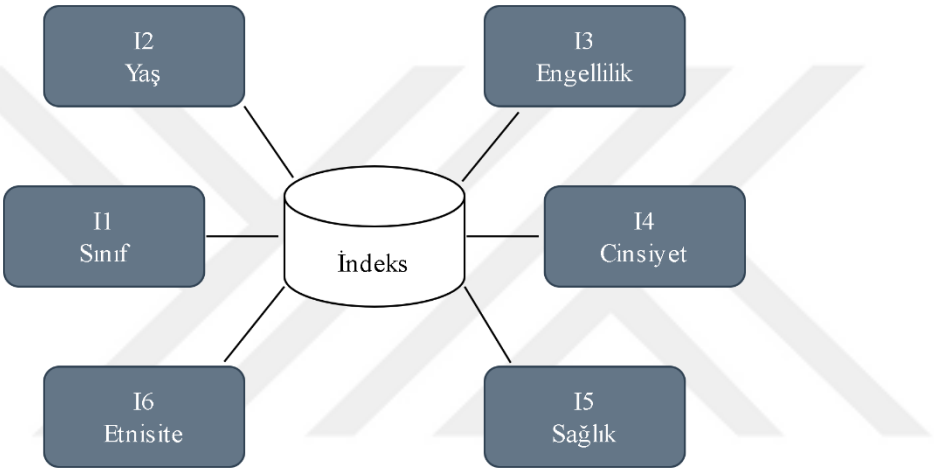
Tümdengelim yaklaşımları, genel olarak yukarıdan aşağıya doğrudur ve değişkenlerin seçilmesinde teorik çerçeveler yoğun bir şekilde vurgulanmaktadır (Burton vd., 2018). Diğer bir ifadeyle, tümdengelim yaklaşımı, önsel (*a priori*) teori ve mevcut literatürden (çerçeve veya model biçiminde mevcut bilimsel bilgiler) elde edilen bilgilere dayanarak, bir sosyal zarar görebilirlik indeksi oluşturmak için sınırlı sayıda değişkeni tümdengelim yoluyla seçmektedir (Hinkel, 2011; Tate, 2012; Yoon, 2012). Burada bahsedilen çerçeve ile bir dizi kavram, teori ile bu kavramlar arasında geçen bir dizi ilişki ve model ile de daha spesifik bir dizi ilişki kastedilmektedir (Ostrom, 2005). Hinkel (2011), bu durumu örneklendirmek için, Sen (1983) yapılabilirlik teorisine göre *(The capability theory)* politik faaliyetlere katılma becerisinin yoksulluğun azaltılması için önemli olduğunu öne sürdüğü yaklaşımından hareketle, politikaya katılmamayı ölçen değişkenlerin yoksulluğa karşı zarar görebilirliği göstereceği sonucuna varılabileceğini belirtmektedir.

Sosyal alt sistem içinde genel, hatta küresel bir teori mevcut olmayıp, literatürde sıklıkla kullanılan bazı çerçeveler bulunmaktadır. Bu çalışmanın önceki bölümünde değinilen, Blaikie vd. (1994) tarafından geliştirilen PAR çerçevesinde zarar görebilirliğin temel nedenleri, Cutter (1996) tarafından geliştirilen HOP çerçevesi, Birkmann vd. (2013) tarafından geliştirilen MOVE çerçevesi gibi çerçeveler bazı öne çıkan çerçevelerdir. Bu çerçeveler, literatürde sıklıkla zarar görebilirlik gösterge değişkenlerinin seçilmesinde yol gösterici iken, bu gösterge ve değişkenlerin

bir araya getirmemektedir. Bu bağlamda, söz konusu çerçeveler gösterge seçimi için argümanlar sunmakta, gösterge değişkenlerinin bir araya getirilmesini sağlamamaktadır.

Sosyal zarar görebilirlik göstergelerinin belirlenmesinde, tümdengelimsel modellerde, tipik olarak on ya da daha az gösterge içermekte ve bunlar normalize edilerek bir indekste (Şekil 21) toplanmaktadır.

Şekil 21: Tümdengelim Modeli ile İndeks Tasarım Örneği



Kaynak: Yazar tarafından Tate (2012) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Tümdengelim yaklaşımında, araştırmacının ne ölçüde bu yaklaşımı kullanabileceği konusunda farklılıklar bulunmakta ve önceki çalışmalarda tanımlanan değişkenleri, çalışma kapsamında değişken seçimi için herhangi bir ek gerekçe olmaksızın kullanabilmektedir (Yoon, 2012). Bu bağlamda, literatürde tümdengelim yoluyla belirlenmiş göstergeler ve bunları temsil eden vekil değişkenler kullanılarak yapılmış bazı çalışma örnekleri Tablo 5 ’te gösterilmektedir. Cutter vd. (2000) Güney Carolina, Georgetown kenti için tehlikeli alanlarda yaşayan nüfusun zarar görebilirliğini incelerken, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesi için 4 özellik/gösterge altında 8 tane değişken kullanmışlardır. Wu, Yarnal ve Fisher (2002) ise, Cape May Country, New Jersey’nin sosyal zarar görebilirliğini değerlendirmek için 9 değişken seçmişler ve Chakraborty, Tobin ve Montz (2005) Country, Florida’da

tahliye etmeye yönelik sosyal zarar görebilirliği belirlemek için 3 özellik/gösterge altında 10 tane değişken kullanmışlardır.

Tablo 5: Tümdengelim Yaklaşımıyla Belirlenmiş Gösterge ve Vekil Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışma Örnekleri

Yazarlar	Göstergeler /Özellikler	Değişkenler
Cutter vd. (2000)	Nüfus ve yapı	Toplam nüfus
		Toplam ev bölümleri
	Kaynaklara farklı erişim/ fiziksel zayıflıktan dolayı tehlikelere karşı daha fazla duyarlılık	Kadın sayısı
		Beyaz olmayan sakinlerin sayısı
		18 yaşının altındaki insan sayış
		65 yaşının üzerindeki insan sayısı
	Refah ve yoksulluk	Ortalama konut değeri
	Fiziksel veya yapısal zarar görebilirlik seviyesi	Mobil ev sayısı
Wu vd. (2002)		Toplam nüfus
		Toplam ev bölümleri
		Kadın sayısı
		Beyaz olmayanların sayısı
		18 yaş altındaki insan sayısı
		60 yaş üstündeki insan sayısı
Chakraborty vd. (2005)		Kadın başlı (reisli) te ebeveynli hane sayısı
		Kira ile oturan konut sayısı
		Ortalama (Medyan) ev sayısı
	Nüfus ve yapı	Toplam nüfus
		Ev bölümleri sayısı
		Mobil ev sayısı
	Kaynaklara Farklı Erişim	Yoksulluk seviyesi altındaki nüfus
		Telefon bulunmayan konut birimleri
		Araç bulunmayan konut birimleri
	Özel tahliye ihtiyaçları olan nüfus	Grup mahallelerinde kurumsallaşmış nüfus
		5 yaş ve altı nüfus
		85 yaş ve üzeri nüfus
		Engelli nüfus (5 yaş ve üzeri)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

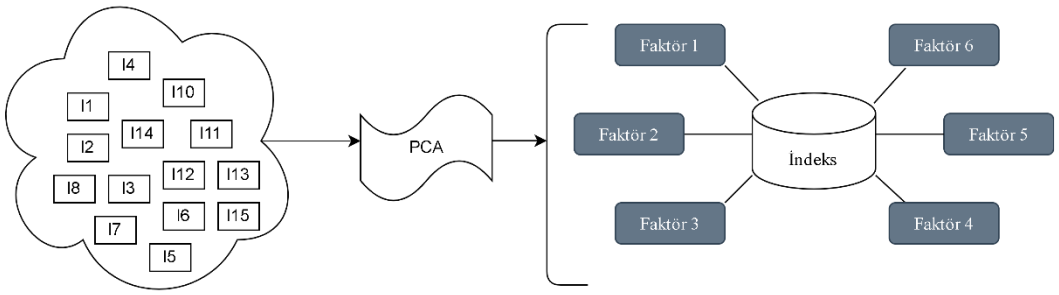
2.2.2.1.2. Tümevarım Modeli

Zarar görebilirlik göstergelerinin geliştirilmesinde tümevarımsal argümanların kullanılması, gözlemlenen zararı bazı gösterge değişkenler aracılığıyla açıklayan istatistiksel modeller oluşturmak için verilerin kullanılması anlamına gelmektedir.

Örneğin, sıcak hava dalgası ölümlerinin düşük gelirli mahallelerde en yüksek olduğunu gösteren veriler varsa, düşük gelir değişkeninin genel olarak sıcak hava dalgalarına karşı zarar görebilirlik gösterebileceği sonucuna varılabilir (Hinkel, 2011).

Tümevarım yaklaşımlarını Burton vd. (2018) ve Tate (2012) çalışmalarında şu şekilde değerlendirilmektedir; tümevarımsal yaklaşımlar 20 ya da daha fazla göstergeden oluşan büyük bir setle başlar ve bunlar TBA kullanılarak daha küçük bir ilişkisiz gizli faktörler setine indirgenir ve bu faktörler daha sonra indeksi oluşturmak için toplanır (Şekil 22). Sosyal zarar görebilirliğin tümevarımsal yaklaşımının kullanıldığı en önemli örneklerinden biri olarak Cutter vd. (2003) geliştirdiği SoVI gösterilmektedir (Burton vd., 2018; Hinkel, 2011; Tate, 2012; Yoon, 2012). ABD'nin 3141 ilçesi için geliştirilen SoVI'de, yazarlar ilk olarak 250'den fazla değişkeni literatüre dayanarak tümdengelim yöntemiyle seçmişlerdir. Bu liste daha sonra çoklu doğrusallık analizi ile değişken indirgenmesi sonrası 42 değişkene indirilmiş ve son olarak TBA ve faktör analizi uygulanarak, varyansın %76,4'ünü açıklayan 11 bileşen tespit edilmiştir. SoVI büyük ölçüde PAR ve HOP modellerinde tanımlanan sosyal boyutlara dayanmaktadır (Burton vd., 2018). SoVI'nin geliştirilmesinden sonra, tümevarımsal yaklaşım, ölçek (Fekete, Damm ve Birkmann, 2010; Schmidtlein, Deutsch, Piegorsch ve Cutter, 2008), zamansal değişim (Cutter ve Finch, 2008), belirli tehlikeler özelinde (Rygel, O'sullivan ve Yarnal, 2006; Schmidtlein, Shafer, Berry ve Cutter, 2011) ve sosyal zarar görebilirliğin fiziksel zarar görebilirlikle entegre edilmesi (Burton ve Cutter, 2008; Finch, Emrich ve Cutter, 2010) gibi soruları ele alacak şekilde farklı çalışmalarla genişletilmeye çalışılmıştır. Tümevarım yaklaşımı örneği olan SoVI'nin verileri bir bölgenin sosyal zarar görebilirliğini potansiyel olarak açıklayan faktörlere indirgemesi yararlı bulunurken, bu yaklaşımın kritik aşamalarda öznel karar vermeye dayanması ve bununda model çıktılarında belirsizliğe neden olması açısından eleştirilmektedir (Tate, 2012).

Şekil 22: Tümevarım Yaklaşımıyla İndeks Tasarlama Örneği

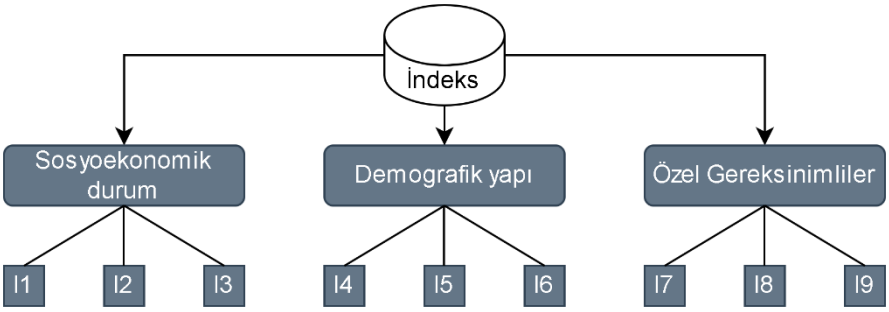


Kaynak: Yazar tarafından Tate (2012) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

2.2.2.1.3. Hiyerarşik Model

Hiyerarşik modellerde, aynı temel zarar görebilirlik boyutunu paylaşan gruplara (alt-indeksler) ayrılmış, genel olarak 10 ile 20 gösterge kullanılan modellerdir (Burton vd., 2018; Tate, 2012). Şekil 23'te bir örneği gösterilen bu yaklaşımda, bireysel göstergeler alt indeksler halinde toplanır ve bu alt indeksler ana indeksi oluşturmak için toplanmaktadır. Hiyerarşik modellerin bu yapısından dolayı, tümdengelim modellerine kıyasla daha fazla teorik organizasyon gerekirken hem değişken seçimi hem de ağırlıklandırılması için katılımcı yaklaşımlara ve/veya uzman bilgisine dayanabilir (Burton vd., 2018). Bu yönüyle, hiyerarşik modellerde katılımcı yaklaşımların diğer modellere göre daha fazla zaman ve kaynak gerektirdiği söylenebilirken (Tate, 2012), bu durumun seçilen göstergeler ve uzmanlar tarafından türetilen ağırlıkların kullanılmasının daha şeffaf, kabul edilebilir ve yerel bağlamın dahil edildiği bir indeksle sonuçlanabileceğini iddia etmektedir.

Şekil 23: Hiyerarşik Yaklaşım ile İndeks Tasarlama Örneği



Kaynak: Yazar tarafından Tate (2012) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

2.2.2.2. Zarar Görebilirlik İndeksi Oluşturma Aşmaları

Sosyal zarar görebilirlik indekslerinin oluşturulmasında literatürde belirlenmiş kurallar olmamasına rağmen, önceki çalışmalar her aşamada bir dizi potansiyel seçeneğin tanımlanmasına olanak sağlamaktadır (Tate, 2012). Bu noktada, sosyal zarar görebilirliğe ilişkin literatürdeki farklı indeksleri birbirinden ayıran, söz konusu yaklaşım seçimlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Literatürdeki yaklaşım farklılıklarına rağmen, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde indeks oluşturulması için, gösterge seçimi, göstergeleri temsil eden vekil değişkenlerin seçimi, bu değişkenlerin derlenmesi, ilişkili verilerin standardize edilmesi ve toplanması gibi çeşitli aşamaları içerdiği konusunda fikir birliğinin olduğu söylenebilir. İndeks geliştirmeye ilişkin sıralı aşamalar Tablo 6'da sunulmaktadır. Buna göre, çok sayıda aşamadan oluşan indeks geliştirmenin her aşamasında, araştırmacı veya araştırmacıların birden fazla seçenek arasında seçim olanağı bulunmaktadır.

Tablo 6: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi Oluşturma Aşamaları ve Seçenekleri

Aşama/Evre	**Açıklama**	**Örnek Seçenekler**
Kavramsal çerçeve	Dahil edilecek zarar görebilirlik boyutları	Demografik yapı, kaynaklara erişim, tahliye, kurumsal
Yapısal tasarım	İndeks içinde göstergelerin düzenlenmesi	Tümevarım, tümdengelim, hiyerarşik
Analiz ölçeği	Göstergelerin coğrafi toplulaştırma/birleştirme düzeyi	ABD bölgesi, nüfus sayım numaralandırma birimi, mahalle, raster hücre boyutu
Gösterge Seçimi	Zarar görebilirlik boyutları için vekil değişkenler	Gelir, eğitim, yaş, etnisite, cinsiyet, iş durumu, engellilik
Ölçüm Hatası	Demografik verilerin doğruluğu ve kesinliği	Nüfus sayımı eksik sayımlar, bildirilen hata payı
Dönüşüm	Gösterge temelli	Sayılar, oranlar, yoğunluk
Normalizasyon/ Standardizasyon	Ortak ölçüm birimlerine standardizasyon	Sıralı, doğrusal ölçekleme *(min-max, maximum value)*, z-skor
Veri azaltma	Büyük korelasyonlu gösterge setinin daha küçük bir sete indirgenmesi	Faktör analizi
Faktör tutma	Kaç tane temel bileşen tutulmalıdır?	*Scree plot,* Kaiser kriteri *(Kaiser criterion),* paralel analiz *(parallel analysis)*
Ağırlıklandırma	Göstergenin göreceli önem derecesi	Eşit, uzman görüşü, veri zarflama analizi, bütçe dağılımı, AHS
Birleştirme	Normalize/standardize edilmiş göstergelerin nihai indeksle birleştirilmesi	Ekleme, geometrik ortalama, çok kriterli analiz

Kaynak: Yazar tarafından Tate (2012) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Yukarıda, sosyal zarar görebilirlik indeksinin oluşturma ve bu aşamalarda farklı seçenekler verilmiştir. Bu bağlamda, indeks oluşturulması aşamalarının her birinde çok farklı yöntemlerin olması, bu yöntemler arasında araştırmacının/araştırmacıların seçim yapmasını gerektirmektedir. Çok boyutlu bir yapıya sahip sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesinde bu yöntem farklılıkları nihai indeks sonuçlarının birbirinden farklı olmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda, örneğin, indeks hesaplaması sırasında değişkenlerin birbirlerine karşı önem ağırlıkları eşit olarak mı kabul edilmelidir? Yoksa ağırlıklandırılmalıdır? Eğer ağırlıklandırılacaksa, objektif bir yaklaşımla mı yoksa subjektif bir yaklaşımla mı ağırlıklandırılmalıdır? Bu soruların cevabına ilişkin, literatürde yapılmış önceki çalışmalarda araştırmacılar yaklaşımlarını gerekçelendirerek yöntem tercih etmişlerdir. Ancak, bu yaklaşım farklılıkları indeks sonuçları üzerinde önemli

farklılıklara neden olmuştur. Bu bağlamda, indeks geliştirilmesine ilişkin aşamalar arasında seçimler modeli geliştirecek araştırmacı/araştırmacıların bakış açılarından önemli ölçüde etkilenmektedir. Nitekim, söz konusu seçimlere ilişkin Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı[35] (OECD) tarafından yayınlanan *"Bileşik Göstergelerin Oluşturulmasına ilişkin Yöntem ve Kullanıcı Kılavuzu*[36]" çalışmada, indeks oluşturma aşamalarında yapılacak seçimlere ilişkin şu ifadeler yer almaktadır (OECD, 2008: 18); "*Bileşik göstergeler matematiksel veya hesaplamalı modellere çok benzer. Bu nedenle, oluşturulmaları kodlama için evrensel olarak kabul edilmiş bilimsel kurallardan ziyade modelcinin ustalığına bağlıdır"*.

Sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde gösterge bazlı yaklaşımlarda sıklıkla tercih edilen indeks oluşturulması, karmaşıklığın azaltılması, sonuçların karşılaştırılması, sıralanmasına ve bilimsel çıktıların iletilmesine ve sunulmasına yardımcı olmaktadır (Reckien, 2018). Bu nedenle, genellikle birden fazla tek göstergeyi veya alt-indeksi çeşitli şekillerde birleştiren ve toplayan birleşik indeksler oluşturarak (Garschagen ve Romero-Lankao, 2015), sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesi için indeksler tanımlanmakta ve haritalandırılmaktadır (Füssel, 2007). Ancak, yukarıda da belirtildiği gibi sosyal zarar görebilirlik indeksinin geliştirilmesine ilişkin belirli aşamalar konusunda fikir birliği olmasına rağmen, bu aşamalarda çeşitli zorluklar ve yaklaşım farklılıkları görülmektedir. Bu bağlamda, Tablo 6'da verilen indeks geliştirme adımları baz alınarak, literatürdeki farklı yaklaşımlara değinilmektedir.

Tate (2012) bir indeks oluşturmanın ilk adımının, kavramsal çerçevenin formüle edilmesiyle başladığını belirtmiştir. Bu bağlamda, oluşturulacak indeks neyi ölçmeye çalışmaktadır? Hedeflenen indeks ile afet tahliyesi, sağlık veya sel tehlikeleri gibi sosyal zarar görebilirliğin belirli bir boyutuna mı vurgulanmaktadır? Yoksa daha yaygın olan kaynaklara erişim, demografik yapı ve kurumsal kapasite gibi zarar görebilirliğin birçok boyutuna uygulanabilir dinamiklere odaklanan indeksler mi geliştirilmelidir? Bu bağlamda, sosyal zarar görebilirliğin çok boyutlu yapısından (örneğin zarar görebilirlik yoksulluğu, ırk ve etnik kökeni, yaşı, cinsiyeti gibi boyutları yansıtmaktadır) dolayı, bu boyutların tümü veya çoğu olmaksızın yapılacak zarar

[35] The Organization for Economic Co-operation and Development
[36] Handbook on Constructing Composite Indicators Methodology and User Guide

görebilirlik değerlendirmesinin yetersiz kalması olasıdır (Yoon, 2012). Bu nedenle, indeks oluşturmanın ilk aşaması olan kavramsal çerçevenin oluşturulmasında, sosyal zarar görebilirliğin çok boyutlu yapısı dikkate alınmalıdır.

İndeks oluşturmanın ikinci adımı ise, indeks içerisinde kullanılacak göstergelerin belirlenmesi veya yapısal tasarımının yapılmasıdır. Bu bağlamda, literatürde, indeks göstergelerinin belirlenmesinde 3 temel yaklaşım (tümdengelim, tümevarım ve hiyerarşik modeller) kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlara ilişkin daha detaylı açıklamalar önceki başlıkta ele alınmıştır.

İndeks geliştirmenin üçüncü adımı analiz ölçeği, genel anlamda zarar görebilirliğin değerlendirileceği ölçeğin belirlenmesi aşamasıdır. Bu bağlamda, literatürde çalışma ölçeğine ilişkin sıklıkla tekrarlanan unsurlardan biri, zarar görebilirliğin doğası gereği *"alana özgü"* olduğudur. Nitekim, analizin amacı ve ölçeğini belirlemek özellikle önemli iken, en ayrıntılı zarar görebilirlik değerlendirmeleri yerel düzeyde, genellikle bireyler ve haneler için yapılmaktadır (Ciurean vd., 2013; Tapsell vd., 2010). Diğer bir değişle, yerel düzeyde zarar görebilirlik değerlendirmeleri sosyal zarar görebilirliğin kök nedenlerinin belirlenmesi ve veri madenciliği açısından avantajlar sunmaktadır (Mendes, Tavares ve Santos, 2019). Ancak, veri ve kaynak mevcudiyeti göz önünde bulundurulduğunda, yerel düzeyde gerekli veriler kolaylıkla elde edilememektedir. Öte yandan, karar verme amacıyla, bölgesel veya ulusal düzeyde değerlendirmeler kullanılabilir, ancak bu da doğal olarak bilgi kaybına neden olmaktadır (Adger, 2006; Ciurean vd., 2013). Sosyal boyuta ilişkin indeks oluşturma açısından ölçeğin belirlenmesi veya seçiminin kritik öneme sahip olmasının diğer bir nedeni ise, farklı ölçeklerde üretilen aynı indekslerin farklı zarar görebilirlik örüntülerinin oluşmasına da neden olabilmesidir (Burton vd., 2018; Tate, 2012). Bu bağlamda, ölçekle ilgili konular ve bunun sosyal zarar görebilirlik indeksi üzerindeki etkisinin ayrıntılı olarak tartışıldığı Schmidtlein vd. (2008) çalışmaya göre:

> *.... Ölçek değişiklikleri PCA ve indeksin sayısal özelliklerini etkilerken, sabit bir değişken setine dayalı olarak bir çalışma alanındaki zarar görebilirliğin itici güçlerinin belirlenmesi, çalışma alanını tanımlamak için kullanılan birleştirme/toplulaştırma ölçeğine güçlü bir şekilde bağlı kalmamaktadır.*

Genel olarak, çalışma ölçeğinin belirlenmesinde yerel düzeyde çalışmanın yapılması zarar görebilirliğin kök nedenlerinin belirlenmesi ve veri kalitesi açısından önemli bir avantaj sağlarken, bu verilere erişimin için büyük kaynaklar gerektirmesi

açısından dezavantajlar barındırmaktadır. Öte yandan, ulusal veya bölgesel açından karar alınabilmesi için büyük ölçekli çalışmalar avantaj sağlarken, veri kalitesi ve erişebilirliği zorlukları bulunmaktadır. Ayrıca, literatürde zarar görebilirliğin değerlendirmesine ilişkin sunulan kavramsal çerçevelerde (örneğin, PAR, HOP, BBC modelleri) ise, ölçek konusunu ele alış biçimi yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası olmak üzere farklılık göstermektedir (Hufschmidt, 2011).

İndeks oluşturmanın sonraki adımı ise, gösterge seçimidir. Bu adımda, önceden belirlenen kavramsal çerçevedeki zarar görebilirlik boyutunu temsil edecek gösterge ve vekil değişkenlerinin seçilmesini içermektedir. Bu bağlamda, gösterge ve vekil değişkenlerin seçiminin en önemli yönü, seçilen göstergenin veya vekil değişkenin araştırma sorusunun ihtiyaçlarına hizmet etmesi ve operasyonel hale getirilecek kavramları test etmesini sağlamaktır (Tapsell vd., 2010). Örneğin, gelir ve yoksulluk oranı ekonomik kaynak göstergesi için makul göstergeler iken, hangisi veya hangilerinin indekse dahil edilmesi gerekiyor ve neden? sorunlarının yanıtlanması önemlidir (Tate, 2012). Aksi taktirde çalışma amaçlanandan farklı bir şeyi ölçen gösterge veya göstergelerle sonuçlanabilir (Tapsell vd., 2010). Genel anlamda, gösterge ve vekil değişken seçimlerinde, seçilen göstergenin ve vekil değişkenin zarar görebilirliğin ilişkili boyutunu ne kadar temsil ettiği önemlidir ve bu bağlamda değerlendirmeye dahil edilmeleri veri mevcudiyeti unsuruna önemli ölçüde bağlıdır.

Takip eden aşamalar sırasıyla ölçüm hatası ve verilerin dönüştürülmesi şeklindedir. Ölçüm hatası, çalışma kapsamında belirlenen göstergeler veya vekil değişkenlere ilişkin kullanılacak verinin kalitesi ile ilişkilidir. Tate (2012) göre, nüfus sayımı eksikliği, bildirilen hata payı gibi verilerle ilişkili zarar görebilirliğinin değerlendirilmesinde nadiren göz önünde bulundurulan ölçüm hataları olduğunu, ancak potansiyel olarak önemli bir husus olduğunu vurgulamaktadır. Diğer adım olan dönüşüm ise, her bir göstergenin indekste nasıl temsil edileceğini belirlemektedir. Örneğin, engelli bireylerin zarar görebilirliği en iyi engelli kişi sayısı ile mi, yoksa büyük nüfuslarda zarar görebilirlik değerlendirmelerinde engelli oranı ile mi temsil edilir? Bu seçeneklerin tümü uygundur, ancak indeks hesaplamaları üzerinde çok farklı etkileri olabilmektedir (Tate, 2012).

Normalizasyon/standardizasyon adımı, belirlenen vekil değişkenlerin farklı birimlere sahip olmasından kaynaklı olarak, ortak ve boyutsuz bir ölçüm ölçeğine

yerleştirmek için yapılmaktadır. Örneğin, Türkiye'de TÜİK tarafından nüfus yoğunluğu verileri km^2 başına düşen kişi sayısı şeklinde iken, gelir eşitsizliğini temsil eden GINI indeks verileri, 0 ile 1 arasında bir ölçeğe sahiptir. Örneklerin sayıları arttırılabilirken, genel anlamda elde edilen veriler, sayı, oran, yüzde, kilometre kare (km^2) basına düşen kişi sayısı gibi birimsel farklılıklara sahip olabilmektedir. Bu durum karşısında, indeks hesaplaması için literatürde ortak bir ölçüm yerleştirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlere örnek olarak, sıralı, doğrusal ölçek (min-max, maksimum değer) ve z-skor verilebilir. Literatürdeki zarar görebilirlik değerlendirmesine ilişkin çalışmalara bakıldığında, tümdengelim ve hiyerarşik modellerin kullanıldığı çalışmalarda (Lein ve Abel, 2010; Serkendiz ve Tatli, 2023; Serkendiz vd., 2023), min-max doğrusal ölçeklendirmesi kullanılırken, tümevarım modellerinin kullanıldığı çalışmalarda (Fekete, 2009; Finch vd., 2010; Zahran, Brody, Peacock, Vedlitz ve Grover, 2008), z-skor standardizasyonu uygulanmaktadır. Bu standardizasyon yöntemleri aşağıda verilen şekilde yapılmaktadır;

Z-skor veri standardizasyonunda, aşağıda verilen denklemde olduğu gibi, tüm değişkenleri ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan ortak bir ölçeğe dönüştürmektedir;

$$Z = \frac{Skor - Ortalama}{Standart\ Sapma}$$

Maksimum değer dönüşümü yöntemi ise 0 ile 1 arasındaki değerleri yeniden ölçeklendirmek için kullanılmaktadır. Bu değişken değerinin (X_i), değişken için maksimum değere (X_{max}) oranı olarak tanımlanır. Daha yüksek indeks değerleri, aşağıdaki denklemde olduğu gibi daha yüksek kırılganlığı işaret etmektedir:

$$R_i = \frac{X_i}{X_{max}}$$

Min-max ölçeklendirmesinde ise, her değişkenin 0 ile 1 arasında özdeş bir aralığa ayrıştırıldığı bir yöntemdir. 0 puanı belirli bir gösterge için en kötü sıralama ve 1 puanı en iyisidir. Diğer tüm değerler daha sonra minimum ve maksimum değerler arasında ölçeklendirilir. Bu ölçeklendirme prosedüründe, sonuçta minimum değer (X_{min}) çıkarılır ve aşağıdaki denklemlerde gösterildiği gibi değişken değerlerinin aralığına bölünür (maksimum değer *(X_{max})* minimum değerden *(X_{min})* çıkartılır). Örnek gösterim aşağıdaki denklemde gösterildiği gibidir;

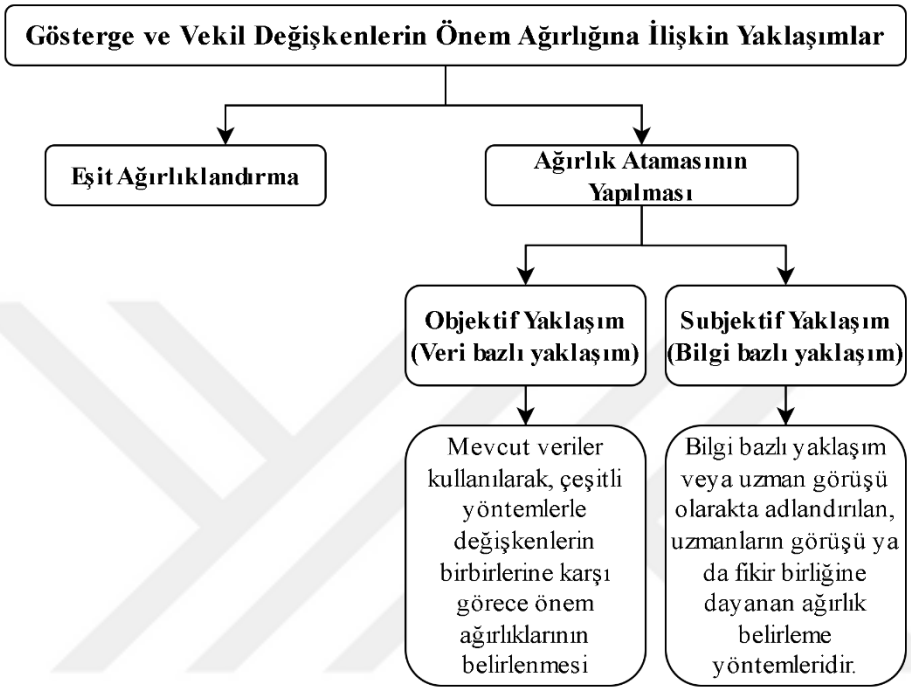
$$V_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Tablo 6'da verilen veri azaltma ve faktör tutma adımları, tümevarımsal yaklaşımı kullanarak yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır. Bu adımlarda, sırasıyla, belirlenen değişkenlerin indeks geliştiricisi tarafından TBA yoluyla kaç faktörün korunmasını içermekte ve bu faktör tutma adımlarında da en yaygın seçenek, özdeğeri birden büyük olan tüm göstergelerin tutulduğu Kaiser kriteridir (Tate, 2012). Buna karşılık tümdengelim ve hiyerarşik yaklaşımlarda ise, ilgili literatür bilgisi, uzman görüşü ve teorik çerçeveler baz alındığından, var olan değişkenler verilerinin azaltılması adımları uygulanmamaktadır.

Verilerin ağırlıklandırması ve toplulaştırılması veya birleştirilmesi, tipik olarak indeks geliştirmenin son iki aşamasını oluşturmaktadır (Burton ve Cutter, 2008; Tate, 2012). Değişken ağırlıklandırılmasına ilişkin literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır (OECD, 2008; Zhao vd., 2018). Bu bağlamda, literatürde değişkenlerin önem ağırlığına ilişkin, eşit ağırlıklandırma ve ağırlık ataması şeklinde 2 temel yaklaşımının olduğu söylenebilir. Ağırlıklandırmaya ilişkin yaklaşımlar, Şekil 24'te sunulmuştur. Göstergelerin eşit ağırlıklandırması, tüm göstergelerin eşit öneme sahip olduğu düşüncesinin aksine, göstergeler arasındaki ilişkinin anlaşılmaması nedeniyle kullanılmaktadır (Burton vd., 2018; Cutter vd., 2003; Tate, 2012; Yoon, 2012). Diğer bir değişle göstergelerin birbirlerine görece önemini belirlenin mümkün olmadığı varsayılarak kullanılan bir seçenektir. Buna karşılık, göstergelerin ağırlıklandırılması için çeşitli uzman ve istatistiksel yaklaşımlar kullanılmaktadır (OECD, 2008). Bu yaklaşımlar, genel anlamda objektif ve subjektif olarak sınıflandırılabilir. Veri bazlı yaklaşım olarak da adlandırılan objektif ağırlıklandırma yöntemleri, yapılan çalışmada kullanılan verilerdeki bilgileri baz alarak yapılmaktadır. TBA, Entropi metodu, veri zarflama analizi ve katastrofik ilerlemesi *(Catastrophe progression)* gibi yöntemler objektif yaklaşımla ağırlıklandırma için kullanılmaktadır. Uzman görüşü veya bilgi bazlı yaklaşım olarak da adlandırılan subjektif yaklaşımda ise, ilgili alandan uzmanların görüşleri ya da üzerinde fikir birliğine vardıkları bilgiler doğrultusunda değişkenlerin ağırlıklandırılması yöntemidir (Gerçek ve Güven, 2023). Literatürde, en çok kullanılan subjektif ağırlıklandırma yöntemi olan AHS'nin yanı sıra (de Brito ve Evers, 2016; Fatemi vd., 2017; Zhao vd., 2018), Delphi metodu, ideal çözüme

benzerliğe göre tercih sıralaması (TOPSIS) gibi yöntemlerde ağırlıklandırma için kullanılmaktadır.

Şekil 24: Ağırlıklandırma Yaklaşımları



Kaynak: Yazar tarafından ilgili literatürden derlenerek oluşturulmuştur.

Veri ağırlıklandırma veya eşit öneme sahip olduklarını baz alma yaklaşımlarının aynı veriler üzerinde uygulansa bile indeks sonuçları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Diğer bir değişle, verilerin ağırlıklandırılıp ağırlıklandırılmaması zarar görebilirlik indeks sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve indeks oluşturmanın en önemli adımlarından biridir (de Brito ve Evers, 2016; Guan vd., 2024; Papathoma-Köhle vd., 2019). Yaklaşımlar arasındaki temel farklılıklar şu şekilde özetlenebilir:

- Eşit ağırlıklandırma yaklaşımı, özellikle SoVI geliştiricileri (Cutter vd., 2003) tarafından kullanılan ve savunulan bir yaklaşımdır. Yazarlara göre, göstergelerin ağırlıklandırılması için uygulanabilir bir yöntem olmadığı, diğer bir değişle her bir göstergenin genel toplamdaki önemi hakkında önsel bir varsayım yapılmadığından dolayı, eşit ağırlıklandırma yönteminin en iyi seçenek olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, zarar görebilirliğin

değerlendirmesi için seçilen tüm değişkenlere aynı ağırlık verilmektedir (Burton vd., 2018; Ge, Dou ve Liu, 2017; Yoon, 2012).

- Ağırlık atamasının yapıldığı çalışmalarda ise, eşit ağırlıklandırma yaklaşımına karşı ana argüman; tüm değişken ve göstergelerin eşit olmasının gerekmediği, dolayısıyla eşit ağırlıklandırma yönteminin gerçeği yansıtmasının pek mümkün olmadığı ileri sürülmektedir (Frigerio vd., 2016; Nguyen vd., 2017). Bu bağlamda, ağırlık ataması için literatürde tercih edilen 2 ana yaklaşım olan objektif ve sübjektif yöntemler de literatürde sıklıkla kullanılmaktadır. Söz konusu yaklaşımlardan objektif yaklaşımları kullanan çalışmalar (Frigerio vd., 2016; Shao vd., 2014; Zhao vd., 2018), subjektif yaklaşımların uzman görüşüne dayalı olması ve uzman görüşü ile sınırlandırılmasının sonuçlar üzerinde farklılıklara neden olacağını savunarak, orijinal verinin sağladığı bilgiye dayalı, veri kaybı olmadan ve uzman görüşü ile sınırlı olmayan bir yaklaşım olmasından dolayı sonuçların güvenirliğini arttırdığı belirtilmektedir. Buna karşılık, mevcut veriye dayanarak yapılan objektif yaklaşımlar ise, veri kalitesi önemli bir belirleyici olmaktadır (Guan vd., 2024; OECD, 2008; Tapsell vd., 2010; Yoon, 2012).

Ağırlık ataması yaklaşımlarıyla ilgili olarak yukarıda belirtilen avantaj ve dezavantajlara karşılık literatürde alternatif yaklaşımların uygulanmaya başlandığı görülmektedir. Bu bağlamda, genel olarak uzman görüşünün ağırlıklandırma için önemli olduğu, ancak uzman görüşlerinden kaynaklanacak öznelliği ortadan kaldırmak için farklı yöntemlerin bir arada uygulandığı çalışmalar yapılmaktadır. Söz konusu yaklaşımlar arasında kısıtlamaları aşmak ve güvenilir sonuçlar elde etmek için üçgen bulanık AHS yöntemini Rastgele Orman algoritması ile uygulayan çalışma (Guan vd., 2024) ve AHS ile kaba küme teorisini kullanan çalışma (Guo ve Kapucu, 2020) örnekler arasında yer almaktadır.

İndeks oluşturmanın son aşaması olan toplulaştırma veya birleştirme aşaması, ağırlıklandırılmış ve normalleştirilmiş/standartlaştırılmış göstergelerin indeks oluşturmak üzere birleştirilmesidir (Burton vd., 2018; Tate, 2012). Bu bağlamda, literatürde neredeyse evrensel olarak uygulanan aritmetik ortalamanın hesaplanması için göstergelerin toplanması (eklemeli birleştirme) yaklaşımının (Serkendiz ve Tatli, 2023; Tate, 2012) yanı sıra, geometrik ortalama kullanılarak toplanan indeks

hesaplamaları (Tate, 2012) ve Pareto sıralaması ve veri zarflama analizi gibi birleştirme teknikleri de kullanılmıştır (Clark vd., 1998; Rygel vd., 2006).

2.2.2.3. Sosyal Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinde Nitel Yaklaşımlar

Önceki başlıklarda, zarar görebilirliğin değerlendirmesine yönelik ele alınan yaklaşımlar, gösterge bazlı nicel yaklaşımlardır. Literatürde, söz konusu nicel yaklaşımlar en sık kullanılan sosyal zarar görebilirlik yöntemleri olmalarının yanı sıra, derinlemesine ve aşağıdan yukarıya vaka çalışmalarında da sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için nitel yöntemler de kullanılmaktadır. Bu çalışmada, söz konusu yaklaşımlara ilişkin genel bir bakış açısı verilmeye çalışılmaktadır.

Sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesi ve analizine yönelik çok çeşitli yaklaşımlar söz konusudur (Fekete, 2012). Nicel yaklaşımların yanı sıra, nitel olarak genel anlamda yapılandırılmış mülakatlar ve odak gruplarını içeren bir dizi bağlam odaklı yöntemlerde kullanılmaktadır (Burton vd., 2018). Söz konusu yaklaşımlardan görüşme yönteminin doğası gereği zaman alması nedeniyle, bu tür nitel yöntemler veri bazlı nicel araştırmalardan farklı olarak, belirli bir topluluk veya hane ölçeğinde gerçekleştirilmekte ve çalışma bulguları büyük ölçüde bağlama bağımlı hale gelmektedir. Afet öncesi ve sonrası vaka çalışmaları, sosyal zarar görebilirliğin itici güçlerini ortaya çıkarmaya çalışırken, değerlendirilen sosyal sistemin karmaşıklığını daha iyi anlamayı amaçlamaktadır (Burton vd., 2018). Nitel yöntemler, genel anlamda yerel düzeyde, temel zarar görebilirlik faktörlerinin belirlenmesinde ve zarar görebilirliğin azaltılmasına yönelik baş etme ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi, sosyal ağlar ve ilişkili kurumların zarar görebilirlik unsurlarının yeniden yapılandırılmasında etkili olmaktadır. Bunların yanı sıra, nitel yöntemler, aşağıda verilen konuların sağlanabilmesine olanak tanımaktadır (Burton vd., 2018):

- Uzmanlardan veya topluluk üyelerinden risk bilgisi toplamak
- Risk ve sosyal zarar görebilirliğin yerel paydaşlarla paylaşılması
- Toplulukların riski anlamak, mevcut güçlü ve zayıf yanlarını belirlemek ve toplulukların ihtiyaç ve kapasitelerine uygun dayanıklılık hedefleri oluşturmak için sosyal zarar görebilirlik bilgilerinin yerel kullanımını kolaylaştıracak araçların uygulanması

- Mevcut zarar görebilirlik azaltma stratejilerini güçlendirmek için yerel paydaşlara destek olmak.

2.3. GERÇEKLEŞTİRİLMİŞ ÇALIŞMALAR

Doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesine ilişkin literatürde hem küresel ölçekte hem de mekânsal ölçeklerde geliştirilmiş birçok indeks örneği bulunmaktadır. Tapsell vd. (2010) sosyal zarar görebilirliğe ilişkin geniş bir literatür sundukları çalışmadan yararlanılarak, literatürdeki geliştirilmiş bir dizi indeks ve çerçeveden örnekler Tablo 7'da sunulmaktadır. Tabloda verilen indeksler ve çerçevelerin bazıları zarar görebilirlik ana başlığı altında zarar görebilirliğin farklı boyutlarını ele alırken, bazıları doğrudan sosyal zarar görebilirliğe odaklanmıştır. Bu çalışmaların çoğu, ilişkileri veya süreçleri anlamaktan ziyade, zarar görebilirliği etkileyen nitelikleri veya faktörleri ölçmeye dayanmaktadır (Tapsell vd., 2010).

Tablo 7: Sosyal Zarar Görebilirliğin Değerlendirilmesine Yönelik Bazı İndeksler

İndeks ya da Yaklaşımlar	Değerlendirme Ölçeği	Tehlike Türü	Kullanılan Temel Değişkenler	Birleştirme için Ayrıntılar ve Yöntem	Yazarlar
Zarar görebilirliğin tahmini göstergeleri	Ulusal düzey (Ülke bazında karşılaştırma)	İklim değişikliği	Göstergeler sonuç temelli seçilmiştir. Zarar görebilirliğin tahmini göstergeleri; örneğin sağlık, eğitim ve yönetişim göstergeleri zarar görebilirlik için makul değerlendirmeler olarak gösterilmektedir.	Farklı zarar görebilirlik unsurları için ayrı ayrı indekslerin, tek bir değerin birleştirilmesinden daha etkili olduğu sonucuna varan çoklu yöntemler denenmiştir.	Adger, Brooks, Bentham, Agnew ve Eriksen (2004)
Kuraklığa ilişkin sosyo-ekonomik zarar görebilirliğin değerlendirilmesi indeksi	Ulusal	Kuraklık	a) Kuraklığa doğrudan maruziyet ve b) ulusal düzeyde faaliyet gösteren sosyo-ekonomik faktörleri dikkate almaktadır.	Sosyo-ekonomik nitelikteki ulusal düzey istatistik vekil değişkenlerini kullanmaktadır.	Tapsell vd. (2010)
Kasırga Afet Risk İndeksi	Bölge/şehir ölçeğinde, ABD	Kasırga	Maruziyet, zarar görebilirlik, acil durum müdahalesi ve iyileştirme olmak üzere 4 faktörü içermektedir.	Deprem Afet Risk İndeksi (EDRI) metodolojisine dayanmakla birlikte, göstergelerin ağırlıklandırılmasında AHP kullanılmıştır.	Davidson ve Lambert (2001)
SoVI	Ulusal, eyalet ya da ilçe çapında, ABD	Tehlike çapında	Kişisel refah, yaş, bina yoğunluğu, tek sektöre ekonomik bağımlılık, konut stoğu ve kiracılık, ırk- Amerika yerlisi, Hispanik, Asyalı, Siyahi, Meslek ve altyapı bağımlılığı	11 temel faktör TBA ile elde edilmiş, eşit ağırlıklandırılmış ve eklemeli bir modelde indeks hesaplanmıştır. Veri kaynağı; ABD Nüfus Sayımı verileri.	Cutter vd. (2003)
Sosyal Zarar Görebilirlik Profili	Ulusaldan yerele, ABD	Tehlike çapında	SoVI'ye benzer bir yapıda, ancak daha az değişken kullanılmaktadır.	SoVI'den farklı olarak, zarar görebilirlik boyutlarını oluşturmak için istatistiksel bir prosedür kullanılmamıştır. Sosyal zarar görebilirliği karakterize etmek için SoVI'ye göre daha basit ve anlaşılır bir yol sunmaktadır.	Tapsell vd. (2010)
EDRI	Dünya çapındaki şehirler	Deprem	Tehlike, maruziyet, zarar görebilirlik, dış bağlam, acil durum müdahalesi ve kurtarma planlaması olmak üzere genel riske katkıda bulunan 5 faktör belirlenmiştir. 0-4 yaş ve 65+ yaş nüfus yüzdesi, kişi başı GSYİH, konut sayısı, siyasi göstergeler, müdahale kapasitesi kullanılan bazı örnek göstergelerdir.	Şehirlerarasındaki göreceli riski belirlemek için belirlenen 5 faktör için ayrı bileşik indeksler, daha sonra EDRI için birleştirilmiştir. Farklı yöntemleri ve her birinin avantaj ve dezavantajlarını incelemektedir.	Davidson ve Shah (1997)
Yerel Sel Zarar Görebilirlik İndeksi	Yerel (Kuzey İspanya, Cantabria'da 13 belde/ilçe)	Sel	Sel tehlikesi, maruziyet, önleme, hazırlık	Yerel karar vericiler için, belirlenmesi kolay faktörlere ve mevcut verilere dayalı uygulanabilir ve anlaşılır bir araç sağlamayı amaçlamaktadır. 4 gösterge, 16 değişken ile	Weichselgartner ve Bertens (2002)

				ölçülmektedir (ikili; evet/hayır); tarihsel sel izleri, yıllık gelir, sele eğilimli alanlar, km^2 başına nüfus, erken uyarı sistemleri gibi değişkenlere ilişkin veriler kullanılmıştır. Faktörler ağırlık atanmadan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla sıralı ölçekli bir zarar görebilirlik haritasına entegre edilerek, düşükten yükseğe zarar görebilirlik derecelendirilmiştir.	
Sosyal ve Altyapı Sel Zarar Görebilirliği İndeksi	Şehirler düzeyinde, Almanya	Sel	Toplam nüfus başına işsizlik, 65 yaş ve üzeri kişi sayısı, sosyo-ekonomik durum, eğitim, kişi başına düşen yaşam alanı gibi değişkenleri içermektedir.	Sosyal profilleri belirlemek için tek değişkenler faktör analizi ile gruplandırılarak, gerçek sel olayı için bağımsız ikinci veri setinin analizi ile doğrulanmıştır. Hane halkı düzeyinde elde edilen sosyal profiller ilçe profilleri ile karşılaştırılmakta ve doğrulanmaktadır.	Fekete vd. (2010)
Sosyal Sel Zarar Görebilirliği İndeksi	Yerel Nüfus Sayım Çıktı Alanları, yaklaşık 125 hane, Bileşik Krallık	Sel	3 sosyal değişken- yalnız ebeveynler, yaş (75 yaş üzeri) ve uzun süreli hastalık. 4 finansal yoksulluk göstergesi-işsizlik, aşırı kalabalık, otomobil sahibi olmama ve kendi evinin sahibi olma.	Değişkenler kapsamlı literatür taramasından çıkarılmıştır. Ham değerler dönüştürülmüş ve z-skorları olarak standartlaştırılmış, eklemeli bir modelde toplanmıştır. Veri kaynağı: Birleşik Krallık Nüfus Sayımı	Tapsell, Penning-Rowsell, Tunstall ve Wilson, 2002)
Toplum Zarar **Göreb**ilirlik İndeksi	Toplum zarar görebilirliği: Sayım bölgeleri veya yerel yönetimler (yaklaşık 200 hane) için belirlenen göreceli risk sıralaması, Avustralya	Tehlike çapında	İndekste Ortam, toplum, güvenlik, geçim ve kaynak olmak üzere 5 kategoriden oluşmaktadır. Her biri ayrı ayrı sıralanır ve daha sonra bir topluluğun göreceli konumunu göstermek için birleştirilmiştir. Değişkenler arasında; aile yapısı, ikamet eden kişinin eğitimi, dini bağlılığı olmayanlar, işsizlik gibi 31 değişken bulunmaktadır.	Değişken ve göstergelere ağırlık ataması yapılmamaktadır ve her bir alanın genel ve göreceli sıralaması belirlemek için sıralanmaktadır. Veri kaynağı: Avustralya İstatistik Bürosu, 1996 verisi kullanılmıştır.	Granger, Jones, Leiba ve Scott (1999)
Mahalle Sosyal Zarar Görebilirlik	Türkiye, İstanbul ilinin Pendik ilçesindeki mahalleler	Deprem	Çalışma durumu, çalışmama nedenleri, eğitim seviyesi, hane halkı büyüklüğü, konut sahibi olma, başka bir konut sahibi olma, yaş ve cinsiyet değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada, gelir ve eğitim düzeyi sosyal zarar görebilirliğin tanımlamada en önemli faktörler olarak gösterilmiştir.	Çok kriterli değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Veri kaynağı: 1990 nüfus verileri.	Haki (2003)
Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi	Hampton Road, Virginia Metropolitan bölgesi, ABD	Kasırga kaynaklı fırtına akıntıları	57 değişken kullanılmıştır. Bileşenler; Yoksulluk, Göçmenler ve Yaşlılık/Engellilik	Değişkenler 13 bileşeni belirlemek için TBA'ne tabi tutularak, bir *scree-plot* analizi bunları sadece 3 bileşene (varyansın %50,83'ünü oluşturan) indirgemiş ve en ağır yükü taşıyan ham değişkenle tanımlanmıştır. *Pareto* sıralaması, genel zarar görebilirliği belirlemek için blok	Rygel vd. (2006)

				gruplarını sıralar halinde düzenlemek için uygulanmıştır. Bu sayede bileşenler arasından önem ağırlığı atama sorunu ortadan kaldırılmıştır. Veri kaynağı: 2000 yılı ABD nüfus sayımı verileri.	
Toplumun dağ çamı böceği tehlikesine karşı zarar görebilirlik çerçevesi ve sosyo-ekonomik boyutlar indeksi	Yerel, Kanada	Çam böceği, ancak diğer tehlikelerle de ilgili	Mevcut ve gelecekteki orman hassasiyeti, algılanan etki, topluluk risk farkındalığı, topluluk liderliğinin değerlendirilmesi, risk altındaki çocuklar ve gençler gibi göstergeler bulunmaktadır.	Veriler yerel sosyal anketler ve odak grupları yöntemleri ile toplanmaktadır. Alberta orman bölgesinde çam böceği saldırılarına karşı zarar görebilirliği inceleyen çalışma, iklim değişikliği, toplum kapasitesi, tehlike yönetimi ve risk algısı konusunda yapılan sosyal bilim araştırmalarını temel alarak oluşturulmuştur. Göstergeler puanlama yöntemi kullanılarak, sosyo-ekonomik zarar görebilirlik indeksi halinde birleştirilmiştir.	MacKendrick ve Parkins (2005)
Hane Halkı Zarar Görebilirlik İndeksi	Hane halkı ve bireyler (Sosyal zarar görebilirliğin 1. Seviyesi/düzeyi olarak ayırt edilebilir)	Tehlike çapında	Yaş, gelir, cinsiyet, istihdam, ikamet tipi, hane tipi, kira tipi, sağlık sigortası, konut sigortası, araba sahipliği, engellilik, İngilizce dil becerisi ve borç/tasarruf olmak üzere 13 göstergeden oluşmaktadır. Ayrıca, verilen göstergelerle ilişkili seçilen konut hasarı ve yaralanmalar olmak üzere 2 tehlike göstergesi bulunmaktadır.	Sosyal zarar görebilirlik modeli, göstergelerden, risk algısı anketinden, karar ağacı analizinden ve sentetik tahminden geliştirilmiştir.	Dwyer vd. (2004)

Kaynak: Yazar tarafından Tapsell vd. (2010) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi doğası gereği çalışma alanının sosyal yapısıyla önemli ölçüde ilişkilidir. Bu bağlamda, ilgili literatüre bakıldığında sosyal zarar görebilirlik göstergeleri ve vekil değişkenlerinin bir kısmı evrensel olarak kabul görmüşken, bir kısmı da mekânsal ve zamansal olarak çalışma ölçeğiyle ilişkilidir. Fatemi vd. (2017) yaptıkları sistematik bir inceleme çalışmasına göre, sosyal zarar görebilirliği ölçmek için literatürde 32 gösterge ve 160 vekil değişkenin kullanıldığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında analizi yapılan makalelerin çoğunda aynı sosyal zarar görebilirlik göstergelerine farklı isimler verildiği ve temel göstergeye dokunmak için birden fazla değişken kullanıldığı belirtilmektedir. Ayrıca, incelenen makalelerin çoğunluğunda, genel olarak nüfus içindeki kadın oranı, yaş, eğitim, sosyal ve ekonomik durum, halk sağlığı durumu, istihdam, tıbbi kaynaklara ve kamu alt yapısına erişim gibi sosyal zarar görebilirlik göstergelerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Literatürdeki en kapsamlı sosyal zarar görebilirlik göstergelerinin sistematik incelemesi çalışmalarından olan bu çalışmada incelenen 43 çalışmada kullanılan sosyal zarar görebilirlik gösterge ve vekil değişkenleri Tablo 8'de sunulmuştur. Buna göre, sosyal zarar görebilirlik göstergelerini temsilen kullanılan değişkenlerin, çalışma alanı ve çalışma amacına bağlı olarak tanımlanmıştır. Örneğin, kadın nüfus göstergesi için kadın yüzdesi, hane halkı reisi kadın yüzdesi, dul kadın oranı ve 3 ya da daha fazla çocuklu kadın oranı olmak üzere 4 değişkenle ölçülmüştür.

Tablo 8: Sosyal Zarar Görebilirlik Çalışmalarında Kullanılan Göstergeler ve Vekil Değişkenler

Göstergeler	Vekil Değişkenler	Kaynak
Kadın Nüfusu	Kadın yüzdesi Hane halkı reisi kadın olanların yüzdesi Dul kadın oranı 3 ya da daha fazla çocuklu kadın sayısı	Armaş ve Gavriş (2013), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2008), Emrich ve Cutter (2011), Fekete (2009) Ge vd. (2013), Lee (2014), Lixin, Xi, Lingling ve Dong (2014), Martins, E Silva ve Cabral (2012), Wood vd. (2010)
Yaş Yapısı	Yaşlı nüfus yüzdesi 5 yaş altı çocuk yüzdesi 30 ile 50 yaş arası sakinler/kişiler 65 yaş ve üzeri kişiler Ortanca yaş	Armaş ve Gavriş (2013), Chakraborty vd. (2005), Chen vd. (2013), Cutter ve Finch (2008), Holand ve Lujala (2013), Lixin vd. (2014), Martins vd. (2012), Schmidtlein vd. (2008)
Aile Yapısı	Hane halkı yüzdesi Ortalama hane halkı büyüklüğü Boşanma oranı	Chen vd. (2013), Ge vd. (2013), Holand, Lujala ve Rød (2011), Lixin vd. (2014), Martins vd. (2012), Schmidtlein vd. (2008), Wood vd. (2010)
Nüfus Özellikleri	Yerleşik nüfus yoğunluğu Yerleşim alanı başına düşen nüfus	Armaş ve Gavriş (2013), Fekete (2009), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Martins vd. (2012)
Irk ve Etnik Köken	İspanyolların yüzdesi, Asyalı ve diğer azınlıkların yüzdesi Yabancılar	Burton (2010), Cutter vd. (2003), Cutter ve Finch (2008), Holand ve Lujala (2013), Schmidtlein vd. (2008)
Azınlık	İngilizceyi "iyi" den daha az konuşan 5 yaş ve üzeri kişilerin yüzdesi Etnik azınlıkların yüzdesi	Burton (2010), Flanagan, Gregory, Hallisey, Heitgerd ve Lewis, (2011), Holand vd. (2011), Lixin vd. (2014)
Ev Birimlerinin Durumu	Kiralık veya mevsimlik evlerde yaşayan hane halkı yüzdesi Mobil evlerde yaşayan hane halkı yüzdesi Konut yoğunluğu	Armaş ve Gavriş (2013), Burton (2010), Chakraborty vd. (2005), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand ve Lujala (2013), Lee, (2014), Li vd. (2010), Wood vd. (2010)
Bina Yapımı	Konut birimi başına yaşayan hane halkı sayısı Evlerinde su tesisatı olmayan hanelerin yüzdesi Eski ev yüzdesi Mil kare başına düşen üretim tesisi sayısı Konut kalitesi Toplam arazinin yüzdesi olarak çiftliklerdeki arazi	Chakraborty vd. (2005), Fekete (2009), Flanagan vd. (2011), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Martins vd. (2012)
Sosyal ve Ekonomik Durum	Kişi başına düşen GSYİH Güvenilir kamu finansmanı	Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2000), Flanagan vd. (2011), Holand vd. (2011), Adger (1999)

	Medyan konut birimi değeri	
	Hane başına ortalama oda sayısı	
	Hane basına yaşam alanı (kişi başına)	
	Yoksulluk içinde yaşayanların yüzdesi	
	Engel katsayısı	
Ticari ve Endüstriyel	Kurumsal politikalar ve programlar	Cutter vd. (2003), De Souza Porto ve De Freitas (2003), Ge vd. (2013), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Morrow (1999)
	Mil kare başına tüm sektörlerdeki gelirler (1000$ olarak)	
	Km^2 başına sabit yatırımlar	
	Tüm mülklerin değeri, mil kare başına satılan çiftlik ürünleri	
Belediyeler için Uygulanabilirlik	Belediyenin borç servisi için yaptığı harcamanın yüzdesi	Holand vd. (2011)
	Altyapı yatırımı	
Halk Sağlığı Durumu	Her 1000 kişi başına düşen hastane sayısı	Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Emrich ve Cutter (2011), Fekete (2009), Ge vd. (2013), Holand vd. (2011), Morrow (1999)
	1000 kişi başına düşen hekim sayısı	
	Tıbbi hizmetlere uzaklık	
Sosyal Güvenlik	Kişi başına Sosyal Güvenlik Alanlar	Burton (2010), Fekete (2009), Holand vd. (2011), Schmidtlein vd. (2008), Wood vd. (2010)
	Sosyal yardım görevlisi yüzdesi	
	İş göremezlik aylığı alanların yüzdesi	
	Sosyal hizmetlerin yüzdesi	
Nüfus Artışı	Kaba doğum oranı	Cutter vd. (2003), Cutter ve Finch (2008), Ge vd. (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014)
	Pozitif doğum oranı	
	Yerleşik nüfusun büyüme/artış oranı	
Eğitim	Minimum eğitim seviyesi	Armaş ve Gavriş (2013), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Fekete (2009), Lixin vd. (2014), Martins vd. (2012), Wood vd. (2010)
	Lise diplomasının altında eğitim seviyesine sahip 15 yaş ve üzeri nüfusun yüzdesi	
	Sadece ilkokul mezunları	
	Lise mezunu olanların yüzdesi	
	Üniversite mezunu olanların yüzdesi	
Kırsal-kentsel alanlar	Kentsel alanda yaşayanların yüzdesi	Chen vd. (2013), Fekete (2009), Ge vd. (2013), Holand ve Lujala (2013)
	Kırsal alanda yaşayan nüfusun yüzdesi	
Gelir	Kişi başına düşen gelir	Armaş ve Gavriş (2013), Burton ve Cutter (2008), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014), Adger (1999)
	Yüksek gelirli erkeklerin oranı	
	Yüksek gelirli kadınların oranı	
	Hane başına ortalama ücretli çalışan sayısı	
Çalışma	Nüfusun işsizlik oranı (15 yaş ve üstü)	Armaş ve Gavriş (2013), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003)

	Sivil işgücüne katılım yüzdesi Yabancı istihdam Yüksek vasıflı istihdam Ekonomik faaliyeti olmayan kadınların yüzdesi	
Birincil Sektörde Çalışan Nüfus	Birincil endüstride istihdam edilenlerin yüzdesi: çiftçilik, balıkçılık, madencilik, ormancılık	Burton (2010), Chen vd. (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014), Schmidtlein vd. (2008)
İkincil Sektörde Çalışan Nüfus	Ekili arazinin yüzeysel ölçüsü	Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014), Schmidtlein vd. (2008)
Üçüncül Sektörde Çalışan Nüfus	Ulaştırma, haberleşme ve diğer kamu hizmetlerinde istihdam edilenlerin yüzdesi Hizmet sektöründe istihdam edilenlerin yüzdesi Sağlık hizmetleri, sosyal hizmetler ve yönetim işlerinde istihdam edilenlerin yüzdesi	Adger vd. (2004), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Cutter ve Finch (2008), Holand vd. (2011), Wood vd. (2010)
Göreceli Eşitsizlik	-	(Fekete, 2009)
Toplumsal Cinsiyet Eşitliği İndeksi	Sivil iş gücüne katılan kadınların yüzdesi	(Burton (2010), Holand ve Lujala (2013), Schmidtlein vd. (2008), Wood vd. (2010)
Sosyal Ağın Gücü/Kalitesi	Sosyal hizmetlere tamamen bağımlı kişiler Sosyal sermaye gruplarına üyelik	Lee (2014), Martins vd. (2012), Morrow (1999), Vincent ve Cull (2010)
Bağımlılık	Bağımlı kişilerin toplam nüfus içindeki oranı	Armaş ve Gavriş (2013), Chen vd. (2013), Adger (1999), Vincent ve Cull (2010)
Kamu Alt Yapı ve Yaşam Hatları/Alanları	Su boru hatlarının ortalama yaşı Her 1000 kişi başına düşen spor ve boş zaman ekipmanları Belediye yollarının uzunluğu (kişi başına km) Km^2 başına düşen metro istasyonu sayısı Eski altyapı 1000 kişi başına düşen çıkış yollarının sayısı Km^2 başına düşen itfaiye istasyonu sayısı	Burton (2010), Chen vd. (2013), Emrich ve Cutter (2011), Ge vd. (2013), Holand ve Lujala (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014), Lixin vd. (2014), Morrow (1999)
Grup Yaşam Alanlarındaki Kişiler	Kurumsallaşmış grup konaklama yerlerinde bulunan bireylerin yüzdesi Kurumsallaşmamış grup konaklama yerlerinde bulunan bireylerin yüzdesi	Burton (2010), Cutter vd. (2003), Flanagan vd. (2011), Schmidtlein vd. (2008)
Demokrasi Düzeyi	-	Li vd. (2010), Morrow (1999)
Göç ve Göçmenlik	Göçmen olan nüfusun yüzdesi Yüksek dış göç	Burton (2010), Holand ve Lujala (2013), Morrow (1999), Schmidtlein vd. (2008)
Engelli ve Özel İhtiyaç Gereksinim/Sahibi Nüfus	Devletten geçim yardımı alan bölge sakinlerinin yüzdesi Fiziksel ve zihinsel engelli yüzdesi Bedensel engellilerin olduğu hanelerin yüzdesi Kişi başına düşen rehabilitasyon merkezi	Chakraborty vd. (2005), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Fekete (2009), Lee (2014), Lixin vd. (2014), Morrow (1999), Vincent ve Cull (2010)
Paydaş Katılımı	-	Wood vd. (2010)

Kaynak: Yazar tarafından Fatemi vd. (2017) çalışmasından derlenerek oluşturulmuştur.

Afetler açısından sosyal zarar görebilirliğe ilişkin literatürde yapılmış çalışmalar, çalışmaların ölçeği, çalışmalarda kullanılan yöntemler ve göstergeler ve geliştirilen indekslerin özetlendiği Tablo 7'nin yanı sıra, ilgili literatürde sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için gösterge bazlı yapılan çalışmalarda kullanılan gösterge ve vekil değişkenler Tablo 8'de sunulmuştur. Ayrıca, bu çalışma için belirlenen çalışma alanı olan Türkiye'de afet zarar görebilirliği üzerine yapılmış çalışmalara kısaca değinmek faydalı olacaktır. Nitekim bu sayede mevcut çalışmanın Türkiye özelinde yapılmış diğer çalışmalardan farklılaşan yönlerinin ve çalışmanın özgün değerinin anlaşılması sağlanabilir.

Türkiye'de afet zarar görebilirliği üzerine yapılmış önceki çalışmalara bakıldığında, genel anlamda mevcut politika ve uygulamalar, doğal tehlike türü, vaka, il bazında ve çoğunlukla biyofiziksel zarar görebilirlik üzerine çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Kapucu (2012) ABD'nin Central Florida ve Türkiye'nin Doğu Marmara Bölgesi'ndeki politika ve uygulamaların afet direnci ve uyum kapasitesi açısından değerlendirmiştir. Taş vd. (2013) yaptıkları çalışmada Bursa ilinde sel afetini deneyimlemiş 33 kişiye anket uygulayarak sel afeti zarar görebilirliği değerlendirmişlerdir. Kalaycıoğlu vd. (2023) İstanbul'un Sancaktepe ilçesinde yaptıkları çalışmada, kentleşme bağlamında sosyal zarar görebilirlik açısından temel olan farklı marjinalleştirilmiş kategoriler belirlemişlerdir. Bu çalışmaların yanı sıra, deprem zarar görebilirliği (Ansal vd., 2009; Gülkan vd., 1992; Korkmaz, 2009; Yildiz ve Karaman, 2013), kuraklık zarar görebilirliği (Sönmez vd., 2005), çölleşme zarar görebilirliği (Türkeş, 1999), sel riski (Şen ve Kahya, 2017), doğal tehlike zarar görebilirliği (Başaran-Uysal, Sezen, Özden ve Karaca, 2014) ve tsunami zarar görebilirliği (Cankaya vd., 2016; Tufekci vd., 2018) sadece *fiziksel ve biyofiziksel* değişkenlerle değerlendiren çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, çalışma alanı Türkiye olan ve gösterge bazlı yapılan bazı çalışmalar ve kullanılan yöntemler Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Türkiye'de Afetlerle ilişkili Zarar Görebilirlik Değerlendirmesinde Sosyo-Ekonomik Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışmalar

Yazar/Yazarlar	**Kapsam**	**Çalışma Alanı**	**Yöntem**	**Kullanılan Sosyo-Ekonomik Değişken Sayısı**
Duzgun vd. (2011)	Deprem Zarar Görebilirliği	Eskişehir	Faktör Analizi ve Eşit Ağırlıklandırma	57
Kepekci ve Ozcep (2011)	Deprem Risk Değerlendirmesi	23 İl	Poisson Probabilistic Yaklaşımlar	3
Ozceylan ve Coskun (2012)	Afetlerde Sosyo- ekonomik zarar görebilirlik	Tüm İller Düzeyinde	Uzman Görüşü	21
Yücel ve Arun (2010)	Deprem Fiziksel ve Sosyal Zarar Görebilirlik	İstanbul Avcılar İlçesi	Faktör Analizi	5
Ekmekcioğlu vd. (2021a)	Sel Risk Değerlendirmesi	İstanbul	Fuzzy AHS	8
Ekmekcioğlu vd. (2021b)	Sel Risk Değerlendirmesi	İstanbul	Fuzzy AHS-TOPSIS	8
Gómez Murciano, Liu, Ünal ve Sánchez LIzaso (2021)	İklim Değişikliği Sosyal Zarar Görebilirliği	Batı Kıyı İlleri	TBA	27
Yaprak vd. (2022)	Afet Zarar Görebilirliği	Tüm İller Düzeyinde	Yarı Yapılandırılmış	24
Toğrul (2018)	Afet Zarar Görebilirliği	Tüm iller düzeyinde	TBA	50
Shafapourtehrany vd. (2022)	Deprem Zarar Görebilirliği	İstanbul	Multicollinearity Analizi	2
Kalaycıoğlu vd. (2023)	Bir Tehlike Olayında Sosyal Zarar Görebilirlik	İstanbul	Makine Öğrenmesi Modelleri	26
Gerçek ve Güven (2023)	Deprem Zarar Görebilirliği	İzmit	Catastrophe Progression	8
Serkendiz vd. (2023)	Kuraklık Zarar Görebilirliği	Tüm İller Düzeyinde	AHS	10
Serkendiz ve Tatli (2023)	Kuraklık Zarar Görebilirliği	Tüm İller Düzeyinde	AHS	19

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yukarıda verilen gösterge bazlı zarar görebilirlik çalışmalarına bakıldığında, ağırlıklı olarak çalışma alanı bazında İstanbul ili özelinde ve tehlike bazında çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Öte yandan, Türkiye'de iller düzeyinde afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirildiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Ozceylan ve Coskun, 2012; Togrul, 2018; Yaprak vd., 2022). Bu çalışmalarda kullanılan yöntem ve elde edilen bulgulara aşağıda kısaca değinilmiştir.

Afetler açısından zarar görebilirliğin sosyal boyutu özelinde ise Ozceylan ve Coskun (2012) Türkiye'de iller düzeyinde yapılan ilk değerlendirme çalışması olması bakımından oldukça önemlidir. Çalışmada, uzman görüşüne dayalı olarak 13 sosyal ve 8 ekonomik olmak üzere 21 değişken belirlenmiştir. Değişkenlere ilişkin 2011 yılı ve öncesi farklı tarihlerden veriler kullanılarak yapılan değerlendirmeye göre, bölgesel olarak Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri afetler açısından sosyo-ekonomik zarar görebilirliği yüksek bölgeler iken, Şırnak, Şanlıurfa, Hakkâri, Batman, Siirt, Gaziantep, Van, Ağrı, Diyarbakır ve Mardin illeri en zarar görebilir 10 il olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma ulusal düzeyde yapılan ilk değerlendirme olması açısından öncü bir çalışma olmasına rağmen, belirlenen değişkenler ve kullanılan yöntem açısından sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısındaki (örneğin, hızlı nüfus artışı, Suriye krizinden sonra Türkiye'de yaşamaya başlayan milyonlarca Suriyeli sığınmacı, ekonomik kriz gibi) değişiklikler ve değişken ağırlıklandırması için subjektif yöntemin kullanılmış olması, Türkiye'deki sosyal zarar görebilirliği tam olarak yansıtamamakla birlikte, yöntemden kaynaklı sonuçları tartışmalı hale getirebilmektedir.

Toğrul (2018) Türkiye'de iller düzeyinde sosyal zarar görebilirlik indeksi oluşturmak için yapılan diğer bir çalışmadır. Bu çalışmada, gelir, çalışılan meslek grupları, sağlık hizmetleri, iletişim olanakları gibi sosyal zarar görebilirliği temsil eden göstergeler ve değişkenler belirlenmiştir. Başlangıçta 59 değişkenin belirlendiği çalışmada, TBA kullanılarak değişken sayısı 50'ye düşürülmüştür. 50 değişken baz alınarak yapılan çalışma sonuçlarına göre Şırnak, Ağrı, Muş, Hakkâri ve Şanlıurfa sosyal zarar görebilirliği en yüksek 5 ildir. Ozceylan ve Coskun (2012) çalışması sonuçları ile benzer sonuçların elde edildiği çalışmada kullanılan değişkenler ve TBA yönteminin objektif bir yöntem olmasına karşılık bazı bilgilerin çıkarılmasıyla orijinal

veriler kadar net olmaması göz önünde bulundurulduğunda (Shao vd., 2014; Zhao vd., 2018), çalışma sonuçlarının tartışmalı olduğu söylenebilir. Nitekim, çalışma kapsamında kullanılan ankesörlü telefona ulaşım, sabit telefona ulaşım gibi değişkenler sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesi için 1990'lar ve 2000'lı yılların başında kullanılabilir olmasına karşılık, günümüz sosyo-ekonomik yapısındaki değişiklikler göz önünde bulundurulduğunda sosyal zarar görebilirliği temsil etmesi için kullanılmaları elde edilen indeks değerlerinin güvenirliğini ve nihai amacı önemli ölçüde etkileyebilme potansiyeline sahiptir.

Yaprak vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada ise, iller düzeyinde afet ve tehlikelere karşı zarar görebilirliğin İndeks-Veri-Bazlı gösterge sistemi kullanılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Cardona (1999) tarafından geliştirilen gösterge sistemini kullanarak yarı yapılandırılmış bir yöntemle 24 değişkenli zarar görebilirliği değerlendirmesinin yapıldığı çalışmada, 2015-2017 yılları arasından indeks ortalaması en yüksek 4 il sırasıyla Şanlıurfa, Şırnak, Mardin ve Diyarbakır olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, illerin %40,74'ünün yüksek seviyede zarar görebilir olduğu sonucuna ulaşılan çalışmada, orijinal yöntemin Türkiye'nin sosyal yapısı göz ardı edilerek uygulanması çalışma sonuçlarını tartışmalı kılmaktadır. Nitekim, çalışmada kullanılan 1000 kişiye düşen televizyon gibi değişkenler mevcut sosyal yapıda bir ölçüt olarak kabul edilebilirliği düşük değişkenlerdir. Öte yandan, Türkiye'deki demografik yapının önemli alt nüfus gruplarından olan Suriyeli sığınmacılar ve engelli bireyler, ülkede afet ve acil durumlara ilişkin kurumsal ve bireysel kapasite gibi sosyal zarar görebilirlik üzerinde önemli etkilere sahip değişkenlerin çalışmaya dahil edilmemiş olması sonuçların güvenirliğini azaltırken, Türkiye'nin sosyal yapısının göz ardı edildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı (örneğin, hızlı nüfus artışı, Suriye krizinden sonra Türkiye'de yaşamaya başlayan milyonlarca Suriyeli, ekonomik kriz gibi) değişiklikler düşünüldüğünde, afetler açısından zarar görebilirlik değerlendirmelerinin farklı zamanlarda yapılması, mevcut afet risklerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca, ilgili literatürde sosyal zarar görebilirlik özelinde objektif yöntemle Türkiye'de iller düzeyinde çalışmaların yapılması karar vericiler, uygulayıcılar ve politika yapıcılar açısından önemli bir kaynak sağlayacaktır. Bu bağlamda, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı ve ilgili literatürdeki bulgular ve teorik

çalışmalar baz alınarak belirlenen göstergeler ve vekil değişkenlerden oluşan bu çalışmada, değişken ağırlıklandırmasında objektif bir yöntemin kullanılması ve iller düzeyinde güncel olarak iller, bölgeler ve ulusal düzeyde değerlendirmelerin yapılması çalışmayı önemli kılmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA ALANININ ÖZELLİKLERİ, AFET PROFİLİ VE AFET YÖNETİM SİSTEMİ

Afetler açısından zarar görebilirlik kısaca bir tehlike karşısında toplumun duyarlılığını arttıran fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler veya süreçler tarafından belirlenen koşullar olarak tanımlanmaktadır (UN/ISDR, 2004). Tanımdan hareketle, zarar görebilirlik değerlendirmesinin yapılabilmesi için çalışma alanının çok boyutlu yapısının (fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel) bilinmesi önemli aşamalardan biridir. Nitekim, zarar görebilirlik ile mekânsal özellikler doğrudan ilişkidir. Bu bağlamda, tezin bu bölümünde çalışma alanı olarak belirlenen Türkiye'nin genel hatlarıyla fiziki ve beşerî özelliklerinin yanı sıra ülkenin afet profili ve afet yönetim sistemine değinilmektedir. Bu sayede, gösterge bazlı sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesinin yapıldığı bu çalışmada, kullanılan sosyo-ekonomik değişkenler ile mekânsal özellik arasındaki ilişki daha iyi anlaşılabilir.

3.1. ÇALIŞMA ALANININ KONUMU VE İDARİ ÖZELLİKLERİ

Türkiye, 36^0-42^0 kuzey enlemleri ve 26^0-45^0 doğu boylamları arasında yer almaktadır. Şekil 25'te gösterilen ülkenin genişliği yaklaşım 1660 km, göller ve adalar dahil kapladığı alan 814. 578 km^2 olup, izdüşüm alanı 783.562 km^2'dir. Konumu itibariyle, Asya ve Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan ve her iki kıtada yer almaktadır. Bu bağlamda, tarih boyunca konumu itibariyle stratejik bir öneme sahip olmuştur. Türkiye, Anadolu ve Trakya olmak üzere iki yarımada üzerinde konumlanmış olup, ülke topraklarının %97'sini oluşturan ve tarihte farklı medeniyetlere ev sahipliği yapan Anadolu yarımadası Asya kıtasında ve ülke topraklarının %3'ünü oluşturan Trakya yarımadası ise Avrupa kıtasının bir parçasıdır (Serkendiz, 2023: 74). Coğrafi konumu itibariyle, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Akdeniz ve batısında Ege Denizi olmak üzere üç tarafı denizlerle çevrilidir.

Şekil 25: Çalışma Alanı

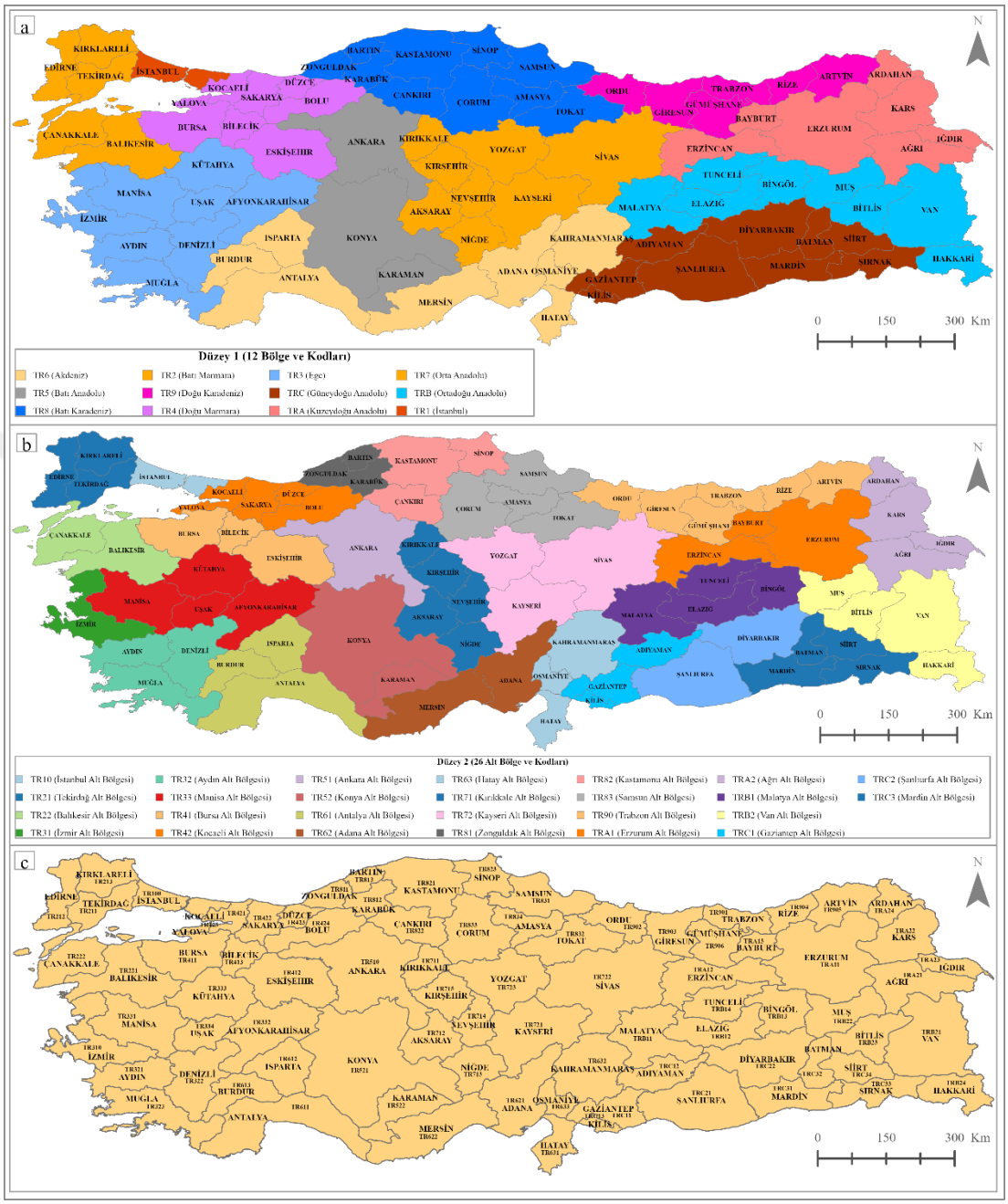


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

1941 yılında düzenlenen 1. Türk Coğrafya Kongresinin çıktısı olarak ülke coğrafi bölgelere ayrılmıştır. Fiziki, beşerî ve ekonomik özellikler baz alınarak kıyı ve iç bölgeler ana başlığı altında belirlenen 7 coğrafi bölge tanımlanmıştır. Bu bölgeler, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Ege bölgeleridir. Bölgelerin her birinin kendine has iklim, bitki örtüsü ve coğrafi özellikleri olup, bu bölgeler altında toplam 21 bölüm belirlenmiştir. İdari olarak en büyük idari birim il olarak belirlenirken, ülkede 30'u büyükşehir belediyesi olma üzere 81 il ve bunlara bağlı 922 ilçe bulunmaktadır. Coğrafi bölgelerin yanı sıra, istatistiksel verilerin toplanması ve değerlendirilmesi için TÜİK, Avrupa Birliği'nin İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) baz alarak, Türkiye'yi 12 Bölge ve 26 alt bölgeye ayırmıştır (Avcı, 2011). Bu sisteme göre, birinci düzeyde 12 bölge, ikinci düzeyde 26 bölge ve üçüncü düzeyde 81 bölgeye (il) ayrılmış olup (Şekil 26), bölgelerin sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alınarak stratejik planlama ve bölgesel gelişim politikalarının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Serkendiz, 2023: 75).

Ancak, gelinen noktada bölgeler arasında önemli gelişmişlik farklılıkların olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim, Bakırcı, Ekinci ve Şahinoğlu (2014) çalışmasına göre, bölgeler arası gelişmişlik farkının önemli boyutlara ulaştığı, bu durumunda temelinde bölgeler arası coğrafi farklılıklar, fiziki ve beşerî sermaye eksikliği, altyapı yetersizliği, pazara veya ara ürünlere uzaklığı gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bunun sonucu olarak, ülkenin doğu-batı ekseninde batı bölgeleri (Marmara bölgesi başta olmak üzere, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgeleri) üretim, ticaret ve istihdam gibi ekonomik göstergelerin merkezi konumda iken, ülkenin doğusunun geri kalmakta ve bölgesel farklılıklar artmaktadır.

Şekil 26: İBBS Düzeyleri



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur. Şekilde sunulan a haritası 12 bölgeden oluşan Düzey 1'i, b haritası 26 alt-bölgeden oluşan Düzey 2'yi ve c haritası 81 ilden oluşan Düzey 3'ü göstermektedir.

3.2. ÇALIŞMA ALANININ FİZİKİ ÖZELLİKLERİ

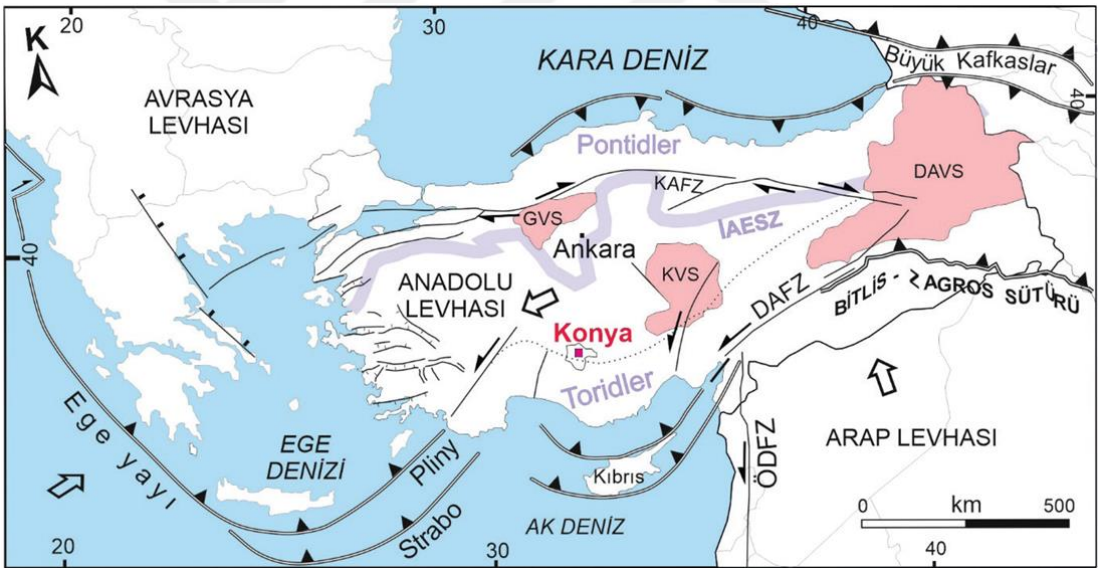
Bu bölümde, Türkiye'nin fiziki özelliklerinden kısaca değinilecektir. Buradaki amaç, Türkiye'deki meydana gelen doğal tehlikelerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktır. Nitekim, Türkiye'nin jeolojik, jeomorfolojik ve iklim özelliklerinin açıklanması, meydana gelen afetlerin anlaşılması açısından önemlidir.

Türkiye'nin mevcut jeomorfolojik yapısı, jeolojik-jeomorfolojik evriminin yüz milyonlarca yıllık bir sürecin sonucudur (Serkendiz, 2023: 78). Türkiye'de neredeyse tüm jeolojik zamanlara ait araziler bulunurken, günümüzdeki son jeolojik görünümü Miyosen sonları itibariyle şekillenmiştir (Erinç, 1993: 1). Literatürde dünyanın oluşumuna ilişkin en çok kabul görmüş teorilerden yerbilimci, meteorolog ve astronom Alfred Wegener'in *"Kıtaların Kayması ve Okyanusların Oluşumu"* teorisine göre (Levha Tektoniği), dünya 12 rijit levhadan oluşmakta ve dünya var olduğundan beri hareket etmekte ve günümüzdeki dünya kara ve denizlerinin görünümü bu levha hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Bu teoriden hareketle, kısaca jeolojik zamanlara göre Türkiye'nin bulunduğu konumdaki jeolojik oluşum şu şekilde ilerlemiştir; günümüzde Türkiye'nin bulunduğu yerde *Tethys* (Tetis) olarak adlandırılan bir ara deniz bulunurken, Üçüncü Zaman'da (Tersiyer) Tetis denizinde kırılmalar sonucu meydana gelen yükselmelerden Alp-Himalaya Dağ sıraları oluşmuştur. Milyonlarca yıllık levha hareketlerinin bir sonucu olan Türkiye'nin mevcut kara parçası, Afrika, Arap ve Avrasya levhalarının arasında yer alan küçük bir levhadır (Şekil 27). Afrika levhası, Akdeniz'de Helenik-Kıbrıs yayı olarak adlandırılan alanda Avrasya levhasının (onun bir parçası olan Anadolu levhası) altına dalma-batma gerçekleştirirken, Arap levhası ise Kızıldeniz'deki açılmanın sonucu olarak kuzeye doğru hareket eder ve Avrasya levhasının parçası olan Anadolu levhasını sıkıştırır. Bu sıkıştırmanın sonucu olarak Bitlis-Zagros Bindirme Zonu oluşmuş ve bu sıkışma devam ettiği için Anadolu levhası kuzey güneydeki fay hatları boyunca doğu-batı ekseninde hareket etmektedir. Güney sınırını ise, Helenik-Kıbrıs yanı ile Doğu Anadolu Fayı oluşturmaktadır (Özey, 2002). Genel hatlarıyla levhaların bu hareketleri sonucunda, Neo-tektonik dönemde, Bitlis Zagros Bindirme Zonu boyunca Arap ve Avrasya levhasının çarpışması sonucunda Tetis Denizi'nin kuzey kolunda kapanma meydana gelirken (Serkendiz, 2023: 78), bu kapanmanın yarattığı yükselme ve

kabukta sıkışmanın sonucu olarak Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ve Doğu Anadolu Fayı (DAF) oluşmuş ve Anadolu levhası KAF ve DAF boyunca kuzeyde Avrasya, güneyde Afrika ve Arap levhalarının batıya doğru hareketi başlamıştır (Bozkurt, 2001).

Türkiye, yukarıda belirtilen levhaların hareketleri sonucu meydana gelen sıkışmaların etkisiyle sismik olarak aktif bir konumda yer almaktadır. Bu bağlamda, Türkiye uzun bir deprem tarihi ve devam eden sismik aktiviteye sahip dünyanın kıta bölgelerinden biri olarak bilinen Alp-Himalaya jeodinamik sisteminde yer almaktadır (Kepekci ve Ozcep, 2011). Bu nedenle, Türkiye jeolojik yapısı nedeniyle sıklıkla depremlerin meydana geldiği bir ülkedir. Jeolojik yapısından kaynaklanan bu doğal sürecin sonuçların afete dönüşmesine ilişkin daha detaylı açıklamalar afet profili ve afet yönetimi başlığı altında ele alınmıştır.

Şekil 27: Anadolu ve Çevresindeki Ana Tektonik Elemanlar



Kaynak: Kazanci ve Gençoğlu Korkmaz (2023) tarafından Okay ve Tüysüz (1999) çalışmasından derlenmiştir. Haritada yer alan kısaltmaların açılımı şu şekildedir; KAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu; DAFZ: Doğu Anadolu Fay Zonu; ÖDFZ: Ölüdeniz Fay Zonu; İAESZ: İzmir-Ankara-Erzincan Sütur Zonu; DAVS: Doğu Anadolu Volkanik Sahası; KVS: Kapadokya Volkanik Sahası; GVS: Galatya Volkanik Sahası.

Türkiye jeomorfolojik olarak çeşitli özelliklere sahip bir ülke olup, bu jeomorfolojik çeşitliliğinin temel nedeni yukarıda belirtilen levha hareketleri ile

yakından ilişkilidir. Yükselti ve jeomorfolojik yapısı, Trakya ve Anadolu Yarımadaları arasından belirgin farklılıklar göstermektedir (Serkendiz, 2023: 79). Trakya yarımadası genel olarak düzlüklerden oluşan, yükseltisi düşük seviyelerde iken (genel olarak 200 metrenin altındadır), Türkiye'nin ana kara parçasını oluşturan Anadolu Yarımadası ise, yüksek sıra dağlar, platolar, vadiler ve kıyı düzlüklerinden oluşmakta ve yer şekilleri genel olarak doğu-batı doğrultusunda uzanırken, yükselti batıdan doğuya doğru artmaktadır. Ortalama yükseltinin yaklaşık olarak 1170 olduğu Anadolu'da, doğuya doğru bu yükselti bazı yerlerde 2000 m'yi aşmaktadır. Öte yandan, kuzeyden güneye doğru uzanan sıra dağlarında ise yükselti 3000 metreyi aşarken, bu sıra dağlar ülkenin topografyasını büyük ölçüde şekillendirmektedir (Serkendiz, 2023: 80). Türkiye'deki bu topografik görünüm ve eğim özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, başta ülkenin kuzey ve doğu bölgeleri olmak üzere ülkenin farklı bölgelerinde heyelan ve çığ gibi topografik yapı ile doğrudan ilişkili doğal tehlikeler meydana gelmekte ve geçmişte meydana gelen bu tehlikelerin afete dönüştüğü birçok örnek bulunmaktadır.

İklim özellikler açısından bakıldığında, jeolojik ve topografik yapısına benzer şekilde ülkede ikliminin bölgesel olarak farklılıklar gösterdiği söylenebilir. Nitekim, ülkenin iklimi matematiksel konumuna bağlı olarak yıl içinde etkili hava kütleleri tarafından şekillendirilirken, özel konumu ve yukarıda değinilen topografik yapısı nedeniyle büyük ölçüde etkilenmekte ve çeşitlilik göstermektedir (Serkendiz, 2023: 83). Türkiye genel olarak matematiksel konumu nedeniyle sıcaklık kuşağı olarak ılıman iklim kuşağında yer alırken, bulunduğu konum itibariyle Akdeniz iklim bölgesindedir. Ancak sıradağların Anadolu Yarımadasına göre uzanış biçimleri, yükseklik ve denize olan mesafe gibi etkenlerin etkisiyle yer yer iklim çeşitli ölçülerde farklılık göstermektedir (Şahin ve Doğanay, 2000: 43). Bu bağlamda, ülkenin kuzeyinde yarı-kurak steplere, güneyinde ise kurak ve çöl iklimlerine rastlanırken (Serkendiz, 2023: 83), bu iki kurak iklim alanı arasında yer almasına rağmen, iklim özelliklerinin farklılık göstermesinin temel nedeni Akdeniz ikliminin etkilerini doğuya doğru etki etmesine olanak sağlayan denizlerle çevrili ve yüksek bir rölyefe sahip olmasıdır (Erinç, 1993: 5). Denizler ve yüksekliğin etkisiyle iklim farklılıklarının olduğu Türkiye'de, genel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları ise yağışlı geçmektedir (Şahin ve Doğanay, 2000: 44). Ancak, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en

yoğun görüldüğü Akdeniz havzasında yer almasından dolayı ülke iklimi ve bununla doğrudan ilişkili doğal yapının, eğilimin böyle devam etmesi halinde gelecekte değişeceği işaret edilmektedir (IPCC, 2022). Doğal tehlikeler açısından bakıldığında mevcut iklim yapısından dolayı sel, fırtına, aşırı sıcaklık gibi tehlikelerin sıklıkla deneyimlendiği bir ülke olan Türkiye, iklim değişikliğinin etkisiyle bu doğal tehlikelerin daha da şiddetlenmesinin yanı sıra kuraklık ve orman yangınları gibi tehlikelere daha eğilimli hale gelmektedir. Nitekim, Serkendiz (2023: 88) mevcut iklim özelliklerinin Türkiye'nin geniş bir bölgesinde kurak özelliğe sahip iklim tiplerinin görüldüğü ve bu durumun su stresini arttırdığını belirtmektedir.

3.3. ÇALIŞMA ALANININ BEŞERÎ ÖZELLİKLERİ

Çalışmanın beşerî özellikleri başlığı altında ülkenin nüfus yapısı, demografik özellikleri ve ekonomik yapısına ilişkin konular ele alınmıştır. Türkiye'de nüfus sayımı ilk olarak 1927 yılında yapılmış olup, buna göre nüfus 13.648.270 kişidir. İkinci nüfus sayımı 1935 yılında yapıldıktan sonra, her 5 yılda bir tekrarlanan nüfus sayımı, 1990 yılından itibaren 10'ar yılda bir yapılması planlanmış, ancak 2007 yılından itibaren TÜİK tarafından Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) baz alınarak her yıl nüfus verileri yayınlanmaya başlanmıştır. Ülkede nüfus politikaları dönemsel olarak farklılık göstermiştir. Temel olarak nüfus politikaları, mevcut nüfusun kontrol altında tutulması girişimidir (Doğan, 2013: 294). Bu durum ülkelerin tarihsel süreçleri, konum ve yayılma stratejileri gibi faktörlerin yanı sıra savunma ve beslenme gibi faktörlerde baz alınarak ülkelerin gündemlerinde yer edinmektedir. Bu noktada mevcut nüfus yapısının, dağılımı ve niteliğinin gelişme veya ilerleme hedefleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, Doğan (2013) Türkiye'de nüfusa ilişkin politikaları 2 ayrı dönemde değerlendirmektedir. Buna göre 1927-1965 yılları arası ülkede nüfus arttırıcı bir politika izlenirken, 1965 yılı sonrası nüfus artışını azaltmaya yönelik politikalar benimsenmiştir. Kısaca, ilk dönemde izlenen politika Cumhuriyetin öncesi yaşanan savaşlar nedeniyle nüfus yapısının tüm yönleriyle değişmesi ve sonraki yıllarda da savaşın izlerinden olan nüfus cinslerinden birinin azalması, ölümlerin artması, doğumların azalması gibi faktörlerden dolayı nüfusu arttırıcı politikalar izlenmiştir. Bu nüfus arttırma politikasının en önemli

motivasyonları, özellikle nüfusun siyasi, askeri ve ekonomik yönden bir güç unsuru olarak görülmesidir (Doğan, 2013: 299). Öte yandan, 1965 yılında Türkiye'de hızlı nüfus artışının yarattığı sorunlara karşılık gıda kaynaklarının aynı oranda artmaması ve işsizliğin büyümesi gibi faktörlerden dolayı nüfusu azaltma yönünde politikalar benimsenmeye başlanmıştır. Benimsenen son politika ile ülke nüfusu belirli dalgalanmalar yaşamasına rağmen, son yıllarda nüfus artış hızı azalmıştır. Nitekim, TÜİK tarafından yayınlanan bültene göre, ilk nüfus sayımından beri, nüfusun yıllık olarak sürekli artan bir eğilimde olduğu, ancak 1935 yılında binde 21,1 olan artış hızının 2021 yılında binde 12,7'ye düştüğü belirtilmiştir (TÜİK, 2022). Ayrıca bültende, ülkenin sağlık alanındaki ilerlemesi, yaşam standartlarının ve refahın artması faktörlerine bağlı olarak doğurganlık ve ölümlülük hızlarının azaldığı ve doğuştan beklenen yaşam süresinin artması ile nüfus yapısının yaş bağlamında değiştiği (yaşlanma oranının arttığı ve doğum oranlarının azaldığı) belirtilmektedir. Öte yandan, mevcut veriler ışığında TÜİK nüfus projeksiyonları araştırmasında ana senaryoya göre 2030 yılında yaklaşık 88,5 milyon, 2040 yılında yaklaşık 92 milyon, 2050 yılında yaklaşık 94 milyon ve 2010 yılında nüfusun 76 milyon kişiye düşeceği ön görülmektedir (TÜİK, 2024).

TÜİK'in 2022 yılı verilerine göre (TÜİK, 2023) ülke nüfusu 85.279.553 kişi olurken, önceki yıla göre nüfus artış hızı binde 12,7'den binde 7,1'e düşmüştür. Nüfusun %50,1'ini erkekler oluştururken, %49,9'u kadınlardan oluşmakta ve ülke nüfusunun yaklaşık %38'i İstanbul (%18,65), Ankara (%6,78), İzmir (5,23), Bursa (%3,75) ve Antalya (%3,15) illerinde yaşamaktadır. Ayrıca bu verilere göre nüfusun ortanca yaşı 33.5'e yükselmiş olup, nüfus yoğunluğu açısından İstanbul km^2 başına düşen 3.062 kişi ile ülkenin nüfus yoğunluğu en yüksek ilidir. Öte yandan nüfus yoğunluğunun az ve artış hızının çok düşük olduğu illerin ülkenin doğusunda kümelendiği görülmektedir. Bir önceki yıla kıyasla il ve ilçelerde yaşayan (kentsel alanlarda) nüfus oranının (%93,4) %0,2 oranında arttığı, kırsal alanlarda (belde ve köylerde) yaşayanların ise toplam nüfusun %6,6'sını oluşturmaktadır. Nitekim, 1985 yılından beri Türkiye'de kentsel alanların nüfusu kırsal alanların nüfusunu geçmiş olup (Kepekci ve Ozcep, 2011), kentleşme süreci de aynı oranda artmıştır. Serkendiz (2023: 3) bu eğilimi tarım sektöründeki dönüşüm, sanayileşme ve ekonomik fırsatların artmasıyla ilişkilendirirken, bölgesel olarak farklılaşmalara dikkat çekmiştir. Bu

bağlamda, Ege ve Marmara bölgeleri kentsel nüfus oranı açısından diğer bölgelere kıyasla daha yüksek bir orana sahipken, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kırsal nüfus oranlarının daha yüksektir. Kentsel nüfus oranlarının yüksek olduğu illerde (özellikle metropoller ve büyükşehirler), ekonomik fırsatlar, iş olanakları ve hizmetlerin daha iyi olması, bu bölgelerde yoğunlaşılmasının nedenlerinden bazıları iken, coğrafik ve doğal faktörlerden dolayı Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde nüfus yoğunluğu daha azdır (Serkendiz, 2023: 94).

Yukarıda belirtilen koşullardan dolayı, Türkiye'nin modernleşme süreci boyunca ülke içinde nüfus hareketlilikleri gerçekleşmiştir. Nitekim, bu durumun özellikle 20. yy.'ın ikinci yarısından itibaren giderek hızlandığı söylenebilir. İç göçün yanı sıra 21. yy.'da küresel çapta yaşanan çatışmalar ve savaşlar gibi faktörlerden dolayı Türkiye yabancı göçmenlerinde önemli destinasyonlarında biri haline gelmiştir. İnsanlık tarihinde göç süreci insan iradesinin dışında gelişen doğa veya insan kaynaklı hadiselerden kaynaklanırken (Ekici ve Tuncel, 2015), sanayi devriminden sonra göçün ana belirleyici unsurları ekonomik, siyasi ve sosyal nedenler olmuş (Keleş, 1996: 6), gelinen noktada teknolojik ilerlemelerle birlikte ulaşım ve iletişim araçlarının gelişmesinin yarattığı daha iyi bir hayat sürme isteğiyle de iç göçlerde artış meydana gelmiştir (Sencer, 1979: 28). Bu bağlamda, 2022 yılı İBBS'nin düzey 1 bölgelerine göre iç göç istatistikleri Tablo 10'da sunulmuştur. Buna göre, sırasıyla Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Karadeniz, İstanbul, Orta Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde net göç hızının negatif yönde (verilen göç, alınan göçten yüksektir) olduğunu gösterirken, sırasıyla Batı Marmara, Doğu Marmara, Ege, Batı Anadolu ve Batı Karadeniz bölgelerinde ise alınan göçün verilen göçten daha fazla olduğu görülmektedir.

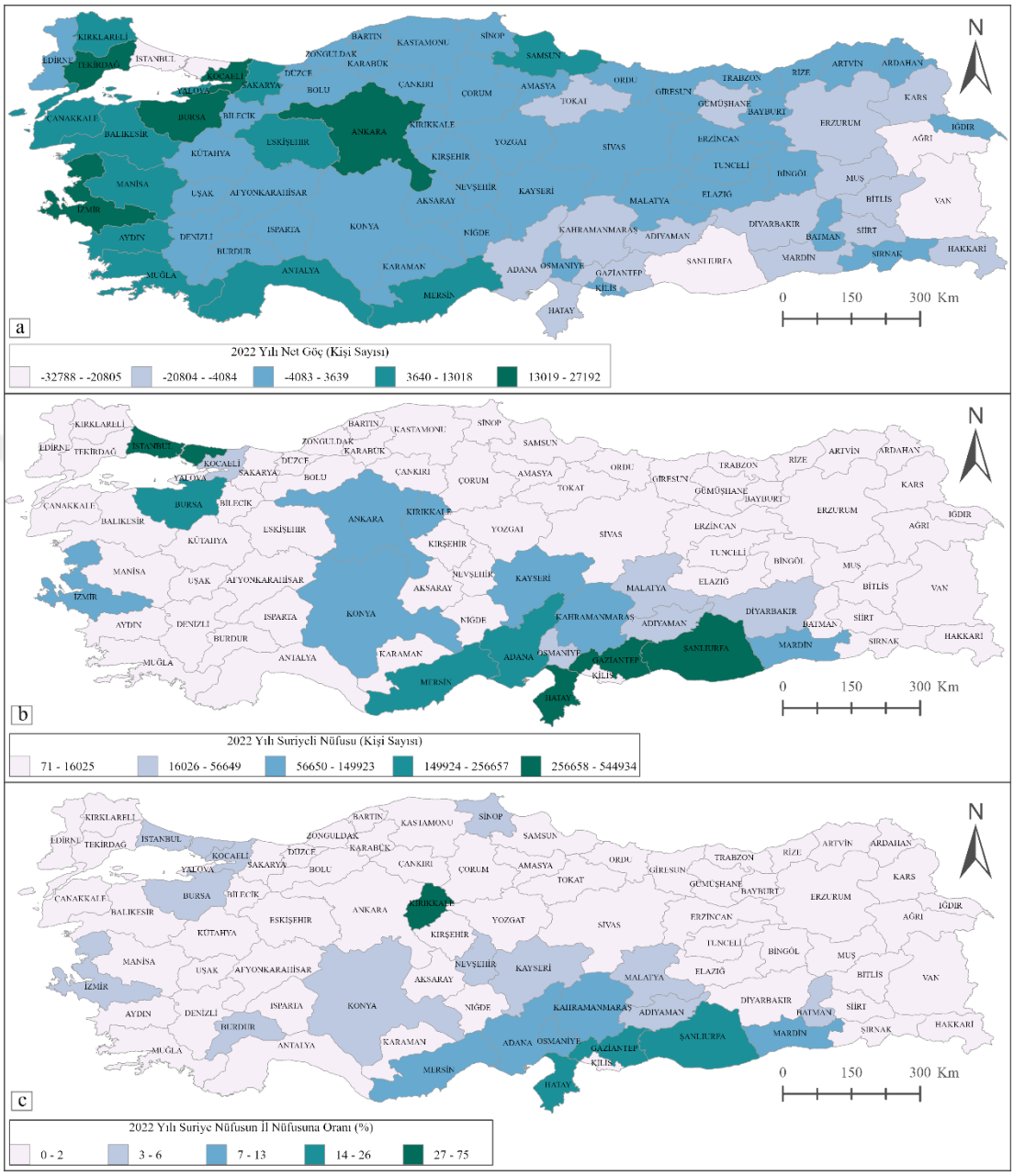
Tablo 10: TÜİK 2022 Yılı Düzey 1 Bölgelerine Göre İç Göç İstatistikleri

Bölge Adı	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı (‰)
İstanbul	385.294	418.082	-32.788	-2,06
Batı Marmara	156.634	109.169	47.465	12,76
Ege	260.763	206.988	53.775	4,95
Doğu Marmara	275.080	197.307	77.773	9,18
Batı Anadolu	237.647	210.224	27.423	3,29
Akdeniz	249.079	251.935	-2.856	-0,26
Orta Anadolu	124.634	128.439	-3.805	-0,92
Batı Karadeniz	171.070	166.634	4.436	0,95
Doğu Karadeniz	96.612	102.474	-5.862	-2,18
Kuzeydoğu Anadolu	81.584	127.547	-45.963	-21,11
Ortadoğu Anadolu	116.863	170.550	-53.687	-13,57
Güneydoğu Anadolu	182.225	248.136	-65.911	-7,06

Kaynak: Yazar tarafından TÜİK'in 2022 yılın verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

Şekil 28'de iller düzeyinde iç göç istatistiklerinin ve kayıtlı Suriyelilerin illere göre mekânsal dağılım haritaları sunulmuştur. Buna göre, iç göçün ülkenin az gelişmiş doğu bölgesinden, ekonomik imkanlar, hizmetlere erişim, iş olanakları gibi faktörler açısından fırsatlar sunan ülkenin batı bölgelerine doğru bir eğilimin olduğu görülmektedir. Batı illerine doğru bu genel eğilim açısından bakıldığında İstanbul ili göç verme oranı daha yüksek olması nedeniyle bir istisna olarak kaldığı görülmektedir.

Şekil 28: İller Düzeyinde İç Göç ve Suriyeli Sığınmacıların Mekânsal Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından TÜİK (2022) ve İç İşleri Bakanlığı Göç İdaresi Başkanlığı (GİB) verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

İç göç hareketliliğin yanı sıra Türkiye jeopolitik konumu nedeniyle dış göç alan ülkelerden biridir. Türkiye özellikle 2010 yılında Kuzey Afrika'da başlayan ve sonraki süreçte Arap Baharı olarak adlandırılan süreç ile etkilenen ülkelerin göç ettikleri ülkelerden biri haline gelmiştir (Ekici ve Tuncel, 2015: 10). Özellikle Suriye'de

yaşanan iç çatışmalar sonrasında Suriyeli bireyler en çok Türkiye olmak üzere dünyanın farklı ülkelerine göç etmek zorunda kalmıştır. Bu süreçte en çok göç alan Türkiye'de yaşayan Suriyelilerin sayısı yıllar bazında değişiklik göstermekle birlikte, GİB 2022 yılında yayınladığı verilere göre, toplam 3.763.864 kayıtlı Suriyeli sığınmacı Türkiye'de yaşamaktadır. Bu verilerin iller düzeyinde dağılımı Şekil 28'de sunulmuştur. Buna göre, Türkiye'de Suriyeli nüfusun en yoğun olduğu il İstanbul olup, sonrasında en yoğun illerin Suriye sınırında yer alan veya yakın olan illerde kümelendiği görülmektedir. Bunun yanı sıra, ülkenin batısında yer alan ve ekonomik hareketliliğin olduğu Ankara, Bursa, İzmir, Kocaeli gibi illerde de Suriyeli sığınmacıların yoğun olarak yaşadıkları görülmektedir. Öte yandan, ülkenin az gelişmiş bölgelerinde (Doğu Anadolu, Doğu Karadeniz, İç Anadolu, Batı ve Orta Karadeniz Bölgeleri) sığınmacı nüfusun az olduğu görülmektedir. Ayrıca kayıtlı Suriyelilerin il nüfusuna göre oransal dağılımlarına bakıldığında (Şekil 28c) Suriyeli sığınmacı oranının nüfusun %75,25'ine karşılık gelerek iller düzeyinde en yüksek orana sahip il Kırıkkale'dir. İl nüfusunun %10'undan fazlasına karşılık gelen iller ise sırasıyla şu şekildedir; Hatay (%25,71), Gaziantep (%21,76), Şanlıurfa (%19,87), Mersin (%12,88), Adana (%11,34) ve Mardin (%10,65) iken, 45 ilde Suriyelilerin il nüfusuna oranı %1'in altındadır. Suriyeli mültecilerin yanı sıra, özellikle Ortadoğu coğrafyasında iç çatışma ve savaşların yaşandığı Afganistan ve Pakistan gibi ülkeler açısından Avrupa kıtasına geçmek için, Türkiye önemli destinasyonlardan biridir. Bu bağlamda, düzensiz göçmen olarak nitelendirilen çok sayıda göçmenin yakalanarak ülkelerine iade edilmesine ilişkin ay ve yıl bazında verileri yayınlayan GİB (t.y.), 2005-2022 yılları arasında 2.286.605 düzensiz göçmen ülkelerine iade edilmiştir. Bu ülkeler, Afganistan, Suriye, Türkmenistan, Özbekistan, Filistin, Mısır, Irak, Fas, İran ve diğer şeklinde belirtilmektedir.

Çalışma alanın beşerî özellikleri arasında son olarak ekonomik yapısına değinilmektedir. Türkiye'de ekonomik yapının iller ve bölgeler bazında farklılaştığı ve bazı bölge ve iller düzeyinde yoğunlaştığını söylemek mümkündür. Nitekim, nüfus, işgücü, yatırımlar, sermaye stoğu, ekonomik uğraşlar ve üretilen katma değerler gibi çok sayıda ekonomik faktöre bağlı olarak ülkenin genelinde belirli kentler ve bölgelerde yığılmaların olduğu görülmektedir (Atakişi, 2013: 164). Söz konusu bu belirgin farklılaşma istihdamın belirli kentlerde kümelenmesinin sonucu olarak bu

kentlerdeki katma değer ve çıktının toplanmasıyla sonuçlanmaktadır (Yücer, 2008: 121). Ülkedeki ekonomik yapısının iller ve bölgeler özelinde dağılımının incelendiği birçok çalışmada (Atakişi, 2013; Bazin ve Tapia, 2015; Serkendiz ve Tatli, 2023; Yücer, 2008), ülkenin doğusu ile batısı arasında önemli farklılıkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılaşmanın bölgesel bazda Marmara bölgesi ile Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri arasında belirgin düzeyde olduğu belirtilirken, Bazin ve Tapia (2015: 117) bu farklılaşmanın sınırlarının Zonguldak'tan Gaziantep'e doğru kuzeybatı-güneybatı doğrultusunda çizilen bir diyagonal hat, doğu-batı arasındaki farklılığı açıkça ortaya koymuştur.

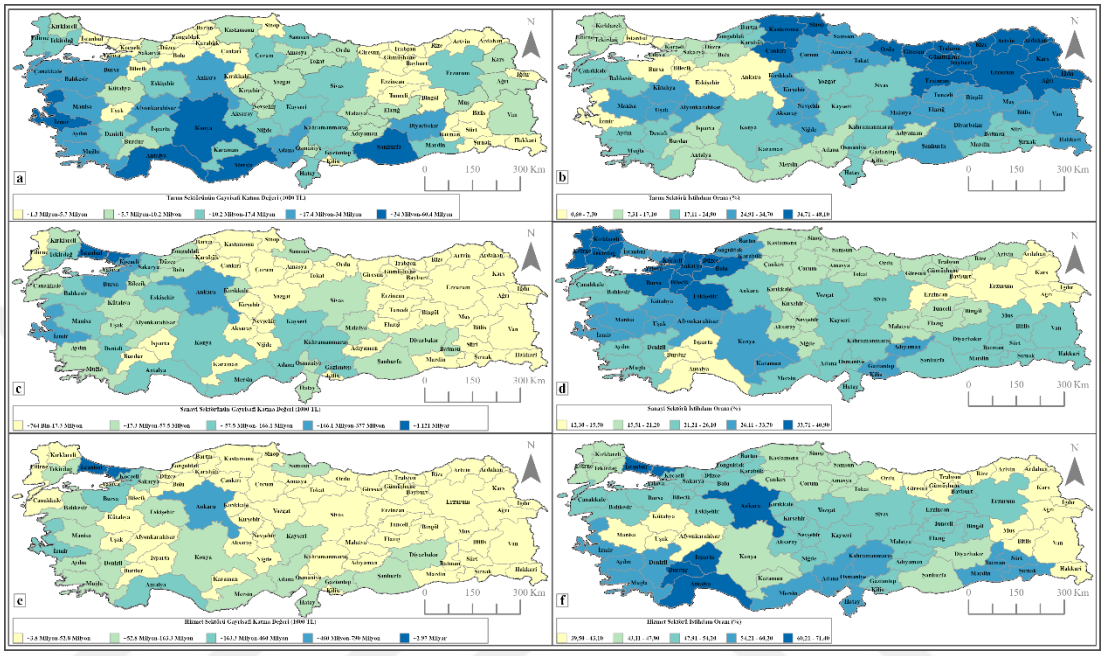
Türkiye'deki ekonomik yapının hem bölgesel hem de iller düzeyinde farklılaşmasının arka planında birçok faktör bulunmaktadır. Bu bağlamda, Krugman (2011) tarafından savunulan model çerçevesinde bir yerin ekonomik yapısı için temel alınan özellikleri Atakişi (2013) tarafından şu şekilde özetlenmiştir; (a) ölçek ekonomisinin bölgedeki varlığı, (b) ulaşım maliyetleri, (c) piyasanın çekici büyüklüğü ve (d) tarihsel gelişimin bölgenin sanayileşme-toplulaşma hareketindeki payı şekilden ifade edilmektedir. Bu bağlamda, Krugman (2011) modeline göre Türkiye'deki ekonomik yapıya bakıldığında, sanayileşmenin olduğu Batı bölgelerinde nüfusun toplulaştığı, diğer bir değişle bu bölgeler toplulaşma merkezi olmuştur. Öte yandan, tarihsel gelişim açısından bakıldığında, ülkenin batı bölgeleri özellikle İstanbul ve İzmir gibi kentler liman şehirleri olmaları önemli ulaşım olanakları sağlarken, günümüzde demir yolu, hava yolu ve kara yolu gibi diğer ulaşım ağlarının gelişmiş olması, finansal kuruluşların yoğunluğu, sanayi ve ticaretin gelişmiş olması, turizm faaliyetlerinin gelişmiş olması ve verimli tarım arazileri gibi faktörlerden dolayı batı bölgesinin daha gelişmiştir. Öte yandan, ülkenin doğu bölgelerinde 21. yy. itibariyle alt yapı yatırımları artmasına rağmen, sosyo-ekonomik ve siyasi problemlerin bölgedeki olumsuz etkileri (Atakişi, 2013) ve dağlık arazi yapısı, iklim koşulları ve ulaşım zorlukları (Serkendiz, 2023: 97), bölge ekonomisinin az gelişmiş olmasının nedenleri arasındadır.

Türkiye'nin batısının ekonomik anlamda gelişmiş olması, sanayi, ticaret, turizm, limanlar ve gelişmiş ulaşım alt yapısı gibi birçok ekonomik gelişim göstergesinin ülkenin bu kısmında kümelenmesinin sonucudur (Atakişi, 2023; Serkendiz, 2023: 96). Bu bağlamda, TÜİK verilerine göre iş sektörlerinin gayrisafi

katma değere katkıları ve istihdam oranları Şekil 29'da sunulmuştur. TÜİK sektörel verileri sanayi, tarım ve hizmet ana başlıkları altında paylaşılmakta olup, finans, turizm, ulaştırma, ticaret, eğitim ve sağlık gibi alt sektörler hizmet sektörünün bileşenlerini oluşturmakta, imalat, otomotiv, tekstil, kimya, elektronik ve savunma sanayisi gibi alt sektörler ise sanayi sektörünün bileşenleridir. Tarım sektörünün alt bileşenleri ise, gıda üretimi, tarım ürünleri ihracatı ve hayvancılık gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Sektörlerin gayrisafi katma değerlerinin mekânsal dağılımlarına göre (Şekil 29a, Şekil 29c ve Şekil 29e), tarım sektöründe Ege ve Akdeniz bölgeleri en çok katkı sağlayan bölgeler olup, İç Anadolu bölgesi bu bölgeleri takip etmektedir. Öte yandan, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin en az katma değer sağladığı görülmektedir. Bu durumun, uygun iklim koşulları, topografik yapı ve toprak yapısı gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra alt yapı ve ulaşım ağları gibi faktörlerin yansıması olduğu söylenebilir. İller düzeyinde bakıldığında, sırasıyla Konya, Antalya, İzmir, Şanlıurfa, Mersin, Manisa, Adana, Bursa, Muğla ve Ankara illerinin tarım sektörü bağlamında en çok gayrisafi katma değer sağlarken ilk 10 il iken, Bartın, Bilecik, Bayburt, Artvin, Bingöl, Gümüşhane, Karabük, Hakkâri, Tunceli ve Yalova en az katma değer sağlayan illerdir. Sanayi sektörü açısından bakıldığında, bölgesel olarak Marmara bölgesi en çok katma değer sağlayan bölgedir. Öte yandan, Orta ve Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri sanayi sektörü bazından en az katma değer sağlayan bölgelerdir. İller düzeyinde bakıldığında ise, İstanbul diğer illerden büyük oranda farklılaşarak en yüksek katma değer sağlayan il iken, sonrasında sırasıyla Ankara, İzmir, Kocaeli, Bursa, Tekirdağ, Gaziantep, Manisa ve Adana illeri takip etmektedir. Öte yandan, Bitlis, Muş, Ağrı, Gümüşhane, Hakkâri, Kars, Ardahan, Iğdır, Tunceli ve Bayburt en az katma değer sağlayan illerdir. Hizmet sektörü katma değer katkılarının dağılımlarına göre (Şekil 29e), Marmara bölgesi en çok katkıyı sağlarken, ülkenin geriye kalanın bölgelerinde ağırlıklı olarak katma değerin az olduğu görülmektedir. İller düzeyinde, en yüksek katma değer sağlayan il İstanbul olup, sonrasında sırasıyla Ankara, İzmir, Antalya, Kocaeli, Bursa, Mersin, Adana, Konya ve Gaziantep illeri en yüksek katkı sağlayan 10 ildir. Öte yandan, Kırşehir, Iğdır, Sinop, Çankırı, Bartın, Tunceli, Kilis, Gümüşhane, Ardahan ve Bayburt en düşük katma değer sağlayan 10 ildir. Ayrıca, 2022 yılı verilerine göre, sektörel bazda GSYH oranlarına

göre hizmet sektörü en yüksek orana (%58) sahipken, sanayi sektörünün katkısı %35 ve tarım sektörünün katkısı ise %7 oranındadır.

Şekil 29: Sektörel İstihdam ve Katma Değerlerin İllere Göre Dağılımı



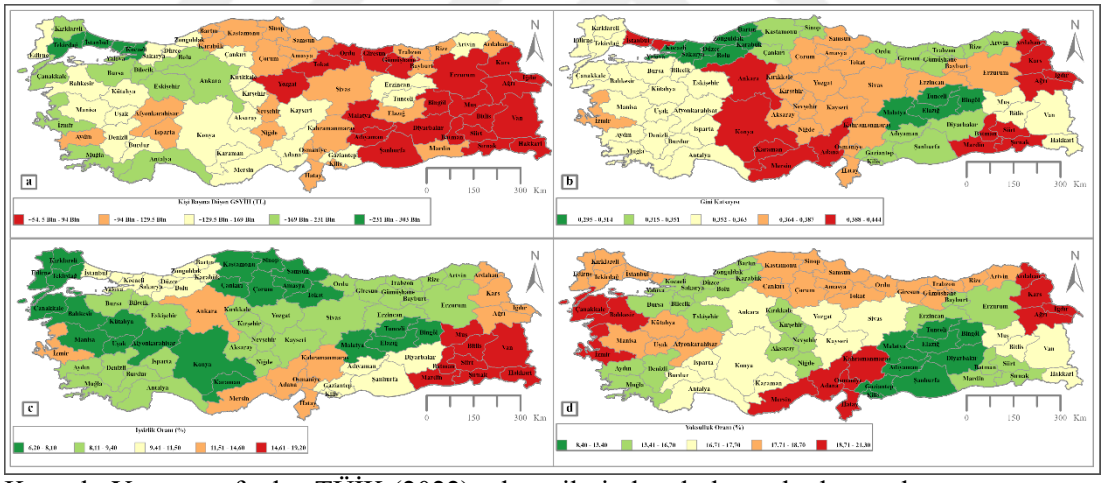
Kaynak: Yazar tarafından TÜİK (2022) yılı verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

Sektörel bazda istihdam oranlarının dağılımına bakıldığında (Şekil 29 b, Şekil 29d ve Şekil 29f), tarım sektörü bazında en az katma değer sağlayan Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri istihdamın en yüksek olduğu bölgeler iken, Marmara bölgesi en az orana sahiptir. Alt bölgeler bazında Ağrı alt bölgesi en yüksek tarım istihdam oranına (%48, 10) sahipken, bunu takip eden ve %30'dan fazla tarım istihdam oranı olan alt bölgeler sırasıyla Trabzon (istihdam oranı: %39,60), Erzurum (%37,30), Kastamonu (%37,20), Samsun (%34,70), Van (%34,50) ve Manisa (%30,70) şeklindedir. İstanbul alt bölgesi en az tarım istihdam oranına (%0,60) sahipken, Ankara (%3,10) ve İzmir (%7,30) en az tarım istihdamının olduğu diğer alt bölgelerdir. Sanayi sektörü istihdam oranlarının mekânsal dağılımına göre, Bursa (%40,90), Tekirdağ (%38,90), Kocaeli (%37), Gaziantep (%33,70), İzmir (%32,70) ve İstanbul (31,50) alt bölgeleri %30'ün üzerinde istihdam oranına sahipken, Antalya (%15,50), Ağrı (%12,30) ve Erzurum (%12,30) en

az istihdam oranının olduğu alt bölgelerdir. Son olarak, hizmet sektörü istihdam oranlarının dağılımına göre (Şekil 29f), Ankara (%71,40), İstanbul (%68), Antalya (%67,50) ve İzmir (%60,20) alt bölgeleri %60'in üzerinde istihdam oranına sahipken, Manisa (%40,10) ve Ağrı (%39,50) alt bölgeleri en düşük hizmet sektörü istihdam oranına sahip alt bölgelerdir.

Yukarıda verilen göstergelere bağlı olarak, bölgeler arasında gelir düzeyi ve yaşam standartları arasından farklılaşma da belirginleşmektedir. Nitekim, Türkiye'nin ekonomik yapısının bölgeler ve iller düzeyindeki dağılıma ilişkin yukarıda belirtilen hususlar, ekonomik göstergelere ilişkin istatistiksel verilerin mekânsal dağılımları (Şekil 30) ile örtüşmektedir. Bu bağlamda, Şekil 30'da literatürde en sık kullanılan kişi başına düşen GSYİH, işsizlik ve yoksulluk oranı ve gelir dağılımı eşitsizliği ekonomik göstergelerine ilişkin veriler sunulmuştur.

Şekil 30: Bazı Ekonomik Göstergelerin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından TÜİK (2022) yılı verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

2022 yılı TÜİK verilerine göre, Türkiye'de kişi başına düşen GSYİH 176 bin 651 TL'dir. İller düzeyinde GSYH'nin mekânsal dağılımına göre (Şekil 30a), ülkenin batı bölgesinin doğusuna kıyasla kişi başına düşen GSYİH'nin yüksek olduğu görülmektedir. İller düzeyinde ise, sırasıyla Kocaeli, İstanbul, Tekirdağ, Ankara, İzmir, Bilecik, Kırklareli, Yalova ve Bursa gibi en yüksek GSYİH değerlerine sahip illeri, ülkenin başta kuzey batı bölgesi olmak üzere batı bölgelerinde kümelendiği görülmektedir. Belirtilen illerde kişi başına düşen GSYİH 192 bin TL'nin üzerindedir.

Öte yandan, ağırlıklı olarak Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki iller kişi başına düşen en düşük GSYİH değerlerine sahip olup, sırasıyla en düşük değerlere sahip 10 il, Van, Ağrı, Şanlıurfa, Bitlis, Diyarbakır, Muş, Kars, Tokat, Bingöl ve Adıyaman illeridir. Bu illerde kişi başına düşen GSYİH değeri 54.272-79.223 TL arasında değişmektedir.

Belirli bir nüfus için gelir eşitsizliğini temsilen kullanılan ve 0 (mükemmel eşitlik) ve 1 (aşırı eşitsizlik) arasında değerlerle temsil edilen GINI indeksi veya katsayısı verilerine göre (Şekil 30b), İstanbul alt bölgesi başta olmak üzere (GINI katsayısı=0,444), Konya (0,413), Ankara (0,402), Adana (0,399), Ağrı (0,399) ve Mardin (0,396) en yüksek gelir dağılımı eşitsizliğinin olduğu alt bölgelerdir. Öte yandan, Malatya (0,314), Kocaeli (0,309), Zonguldak (0,295) alt bölgeleri diğer alt bölgelere kıyasla en az gelir dağılım eşitsizliğinin olduğu bölgelerdir. 15 yaş üzeri işsizlik oranlarının iller düzeyindeki dağılımına göre (Şekil 30c) Samsun (%8,10), Malatya (%8,10), Tekirdağ (%7,80), Konya (%7,40), Balıkesir (%7,10), Manisa (%7,10) ve Kastamonu (%6,20) alt bölgeleri diğer bölgelere kıyasla işsizlik oranı daha az olan illerdir. Bu durum, özellikle ülkenin kuzeybatı bölgeleri için sanayi ve hizmet sektörü istihdamının dağılımı ile örtüşürken, diğer bölgeler açısından tarım sektörü istihdamının dağılımlarıyla örtüşmektedir. Diğer yandan, Van (%19,20) ve Mardin (%18,50) alt bölgeleri en yüksek işsizlik oranına sahipken, bunları sırasıyla Hatay (%14,90), İzmir (%13), Ağrı (%12,70), Adana (%12,30) ve Ankara (%12,10) alt bölgeleri takip etmektedir. Son ekonomik gösterge olan yoksulluk oranının iller düzeyindeki dağılımı göre ise bölgesel olarak farklılaşmaların olduğunu göstermektedir. Buna göre (Şekil 30d), sırasıyla Adana (%21,30), İzmir (%21,30), Ağrı (%20, 90), Hatay (%20,30) ve Balıkesir (%19,80) alt bölgeleri diğer alt bölgelere kıyasla yüksek yoksulluk oranına sahip bölgelerdir. Buna karşılık, Diyarbakır (%13,40), Malatya (%12,40) ve Gaziantep alt bölgeleri, diğer alt bölgelere kıyasla en az yoksulluk oranının olduğu bölgelerdir. Bu ekonomik gösterge dağılımları, genel hatlarıyla ülkenin doğusu ile batısı arasında ekonomik yapının belirgin farklılaşmayı gösterirken, yukarıda değinilen iç göç hareketliliklerine ilişkin doğudan batıya doğru eğilimin de en önemli nedenleri olduğu söylenebilir.

3.4. ÇALIŞMA ALANININ AFET PROFİLİ VE AFET YÖNETİM SİSTEMİ

Türkiye, önceki bölümde değinildiği üzere jeolojik yapısı, topografyası, iklim koşulları ve jeopolitik konumu nedeniyle sıklıkla afetlerin yaşandığı bir ülkedir. Bu bağlamda, Tablo 11'da 1900-2024 yılları arasında meydana gelen afetler ve sonuçları sunulmuştur. Uluslararası Acil Durum Veri Tabanı (EM-DAT) elde edilerek hazırlanan Tablo 11'de, meydana gelen afet sayısı, bu afetler sonucunda ölüm, yaralanma, etkilenen nüfus ve ekonomik kayıp verileri bulunmaktadır. EM-DAT'a göre, bir olayın afet olarak nitelendirilebilmesi için, (a) 10 ya da daha fazla insanın ölmesi, (b)100 ya da daha fazla insanın yaralanması ya da etkilenmesi ve (c) olağanüstü hâl ilan edilmesi ve uluslararası yardım çağrısında bulunulması kriterlerinden en az birinin gerçekleşmesi baz alınmaktadır (CRED ve UNDRR, 2020).

Tablo 11: 1900-2024 Yılları Arasında Türkiye'de Meydana Gelen Afetler ve Bazı Sonuçları

Tehlike Türü	Afet Sayısı	Toplam Ölüm	Toplam Yaralanma	Toplam Etkilenme	Toplam Ekonomik Kayıp (,000 ABD Doları)
Deprem	114	144.805	209.507	16.971.842	79.235.335**
Sel	54	1.504	605	1.811.323	43.384.543
Kütle Hareketi	15	765	444	14.740	49.933
Fırtına	14	123	189	14.763	737.114
Aşırı Sıcaklık	7	100	450	8.450	1.700
Salgın (Epidemi)	7	609	*	204.847	*
Orman Yangını	6	24	122	562.238	250.566

Kaynak: Yazar tarafından EMDAT[37] (2025) verilerinden derlenerek oluşturulmuştur. **2023 yılında meydana gelen 6 Şubat tarihli depremlerin ekonomik kayıp verisi 34 milyar Amerikan dolarıdır. Daha önceki depremler sonrası verilen bu tür rakamlar, afet sonrası iyileştirme çalışmalarının bitmesiyle tekrar düzeltilmektedir. Ancak, 6 Şubat depremleri sonrası iyileştirme çalışmaları devam etmekte ve henüz bir düzeltme yapılmamıştır. Bu nedenle, ileride ekonomik kayıp miktarının değiştirileceği ve burada verilen bu kaybın daha yüksek olacağı söylenebilir. * veri bulunmamaktadır.

1900 ile 2024 yılları arasında Türkiye'de 217 afet meydana gelmiştir (Tablo 11). Tehlike türü bazlı bakıldığında meydana gelen afetlerden büyük bir çoğunluğu

[37] The International Disaster Database

(yaklaşık %53'ü) deprem tehlikesiyle ilişkilidir. Öte yandan, sel, fırtına, aşırı sıcaklık gibi iklimle ilişkili tehlikeler ve orman yangınları ve salgınlar gibi insan kaynaklı tehlikelerinde afete dönüştüğü görülmektedir. Afetlerin sonuçları açısından bakıldığında da depremler ölüm, yaralanma, etkilenme ve ekonomik kayıplarda da en büyük paya sahiptir. EMDAT verilerine göre 114 deprem kaydedilmiş olmasına rağmen, ülke tarihinde özellikle bazı depremlerin etkilerinin depremle ilgili olumsuz sonuçlar üzerinde belirleyici etkilere sahip olduğu açıktır. Bu bağlamda, ülke tarihinde meydana gelmiş ve hem can hem de mal kaybı açısından büyük etkiye sahip depremlerden bazıları Tablo 12'de sunulmuştur. Bu depremler arasında, özellikle 6 Şubat 2023 depremleri tarihsel kolektif hafızada önemli izler bırakmıştır. 6 Şubat 2023 depremlerinden sonra Türkiye'de deprem nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı %53 artmış, önceki depremlerden etkilenen toplam 7,7 milyon kişi iken, bu sayının %220 artarak yaklaşık 17 milyona yükselmesine neden olmuştur (Aktaş vd., 2024). Ayrıca, afetten etkilenen bölgede iyileştirme çalışmaları devam etmesinden dolayı bu depremlerden dolayı düzeltilmiş ekonomik kayıp verisi bulunmamaktadır. Buna rağmen, ilk tahminlere göre bu depremin 34 Milyar dolarlık ekonomik kaybı, ülke tarihinde meydana gelen tüm depremlerden kaynaklanan ekonomik kaybın yaklaşık %42'sini oluşturmaktadır. Ülkenin mevcut ekonomik durumu göz önünde bulundurulduğunda, gelecekte ekonomik kayıp verisine ilişkin düzeltme yapıldığında bu rakamın daha da yükseleceğini söylemek mümkündür.

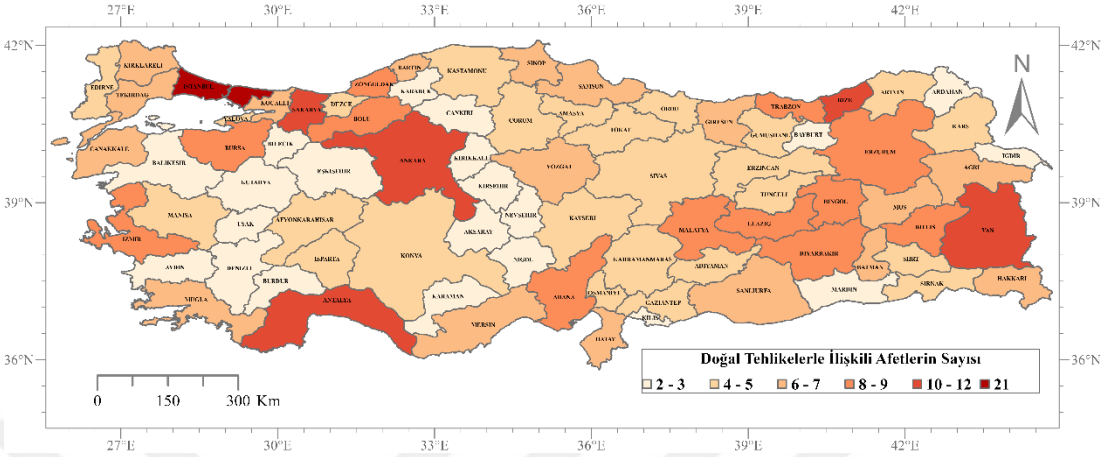
Tablo 12: Türkiye'de Meydana Gelmiş Bazı Büyük Etkiye Sahip Depremler ve Sonuçları

Yıl	Büyüklük	Ölüm Sayısı	Yaralanma Sayısı	Etkilenen İnsan Sayısı	Toplam Ekonomik Kayıp ('000 ABD doları)	Toplam Ekonomik Kayıp, Düzeltilmiş ('000 ABD doları)
1939 Erzincan Depremi	7,9	32.962	*	585.000	55.600	419.101
1999 Marmara Depremleri (İzmit ve Düzce)	İzmit: 7,6 Düzce: 7,2	17.972	48.901	880.000	1.583.901	21.000.000
2011 Van Depremi	7,1	604	4.152	32.938	1.500.000	1.951.560
6 Şubat 2023 Depremleri	7,8	50.783	107.204	9.207.204	34.000.000	*

Kaynak: Yazar tarafından EMDAT (2025) verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.
* İyileştirme çalışmaları devam ettiği için ekonomik kayba ilişkin düzeltilmiş veri bulunmamaktadır.

Şekil 31'de 1990-2024 yılları arasında meydana gelen afetlerin iller düzeyinde mekânsal dağılımı sunulmuştur. EMDAT'ta 1900 yılından itibaren kaydedilmiş afet verileri olmasına rağmen, afetlerin meydana geldiği ve etkilediği bölgelerle ilgili çok sayıda veri eksikliği bulunmaktadır. Bu bağlamda, afetin meydana geldiği konum verilerinin düzenli paylaşıldığı 1990 yılı başlangıç olarak alınmıştır. Buna göre, 1990 yılından beri en çok afet İstanbul'da meydana gelmiş olup, kendisine en yakın il olan Ankara'dan yaklaşık %58 daha fazla afet yaşanmıştır. Ayrıca, İstanbul ve Ankara'yı takiben sırasıyla Antalya, Rize, Van ve Sakarya'da 10'dan fazla afet meydana gelmiştir. Öte yandan, ülkede en az afetin meydana geldiği iller sırasıyla Aksaray, Bilecik, Iğdır, Karaman, Kırıkkale, Mardin, Nevşehir, Niğde ve Uşak'tır.

Şekil 31: Türkiye'de 1990-2024 Yılları Arasında Meydana Gelmiş Doğal Tehlikelerle İlişkili Afetlerin İller Düzeyinde Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından EMDAT (2025) verilerinden derlenerek oluşturulmuştur.

Türkiye Cumhuriyeti tarihinde afet yönetim sistemi değerlendirildiğinde, 1999 Marmara depremi sonrası afet yönetim sistemi açısından köklü değişiklikler yapıldığı görülmektedir (Yükseler, Yazgan ve Tenikler, 2024). Türkiye'de afet yönetim sisteminde yasal ve idari düzenlemeler, genel olarak 1999 öncesi ve sonrasında bir afetin yaşanmasını takiben yapılmıştır. Ancak, 1999 yılındaki depremi hem can hem de mal kaybı açısından olumsuz sonuçlarının büyüklüğü mevcut yönetim sisteminin eksikliğini belirginleştirmiş ve köklü değişikliklerle sonuçlanmıştır. Nitekim, 2009 yılına kadar Türkiye'de afet yönetimi, *"Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü", "İç İşlerine Bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü"* ve *"Başbakanlığı bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü"* olmak üzere 3 kuruluşun sorumluluğunda gerçekleştirilmekteydi. Ancak, 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı kanun ile Başbakanlığa bağlı AFAD kurularak, afet ve acil durumlarla ilgili yetki ve sorumluluk tek bir çatı altında toplanmıştır (AFAD, 2018). 81 ilde de taşra teşkilatlanması bulunan AFAD, sonraki yıllarda Cumhurbaşkanlığı sistemine geçilmesiyle birlikte, 15 Temmuz 2018 tarihinde yayınlanan 4 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile İç İşleri Bakanlığı'na bağlanmıştır. Bu bağlamda, AFAD, afet öncesi risklerin azaltılması ve hazırlık yapılması, afet sırası ve sonrasında etkin ve hızlı müdahale edilmesi ve iyileştirme çalışmalarının tamamlanması amacıyla gereken faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi

ve etkin bir şekilde uygulanması için ülkenin tüm kurum ve kuruluşları, özel kuruluşları ve Sivil Toplum Kuruluşları (STK) arasında iş birliği sağlayan, esnek ve dinamik yapıyı teşkil eden bir kurum niteliğindedir (AFAD, 2018). Kurumsal yapıya ilişkin yapılan bu tanımlamada, 1999 depremi sonrası alınan derslerle birlikte devletin tek başına afet risk azaltma ve etkin müdahale etmede yeterli olmayacağını, bu nedenle uluslararası çerçevelerde de vurgulanan afet risk yönetişimi (UNDRR, 2007a, 2015) yaklaşımını benimsediği görülmektedir. Diğer bir değişle, yönetenlerin tek başına merkezden karar alınması ve uygulanması eylemlerine odaklı geleneksel yönetimin yaklaşımından çok uzak olan yönetişim anlayışına (Çaki, 2020; Özler, 2019) göre, afetlerin yönetilmesinde devletin tek belirleyici olma tekelinden farklı aktörlerin dahil edilmesi, yetki ve sorumluluğun merkezden yerele ve hatta merkez dışında belediyeler, hane halkı, STK'lar, özel sektör, vakıf ve dernekler gibi toplum tabanlı unsurlara aktarılmasıyla mümkün olabilecektir (Çaki, 2020; Özler, 2019). Özetle, Türkiye'de gelinen noktada kriz yönetimi yaklaşımı (afet olduktan sonra harekete geçme) terk edilerek, afet risk yönetimi yaklaşımı ile toplumun tüm kapasitesini kullanarak afetleri bütünleşik bir şekilde yönetilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, afet ve acil durumları için afet öncesi Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP), afet sırası için Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ve sonrası için Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı (TASİP) planları hazırlanmıştır. Bu planlar ulusal düzeyde hazırlanmış taktiksel planlar olup, planların operasyonel boyutu için 81 il düzeyinde planlar hazırlanmıştır. İl düzeyinde planlar, ilgili ilin doğal ve insan kaynaklı tehlikelerini baz alarak, ilin tüm kapasitesini dahil edecek şekilde hazırlanması amaçlanmaktadır.

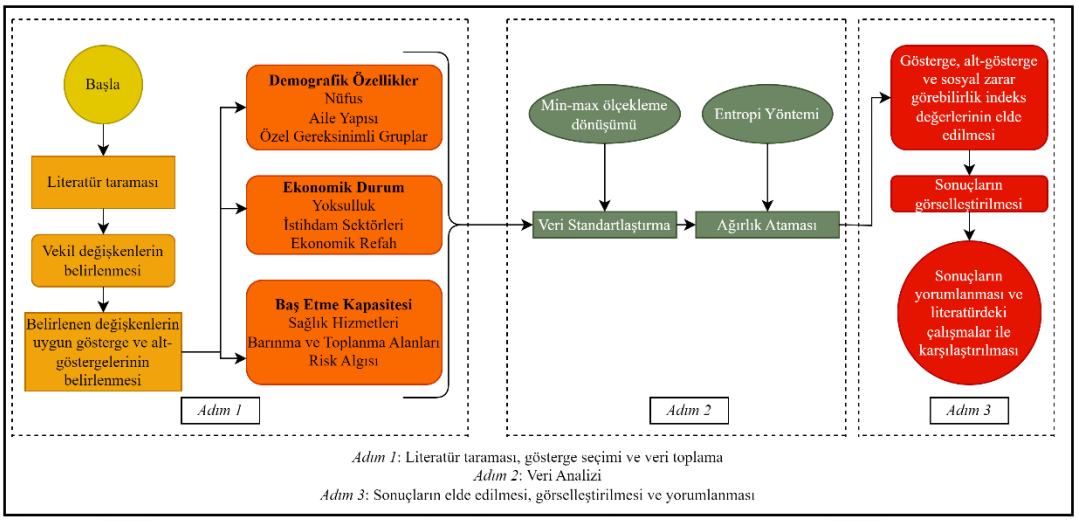
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE VERİLER

Bu çalışmada gösterge bazlı bir yaklaşımla Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında kullanılan gösterge, alt-gösterge ve vekil değişkenler, bu değişkenlere ilişkin veriler ve araştırma yöntemine bu bölümde değinilmektedir. Ayrıca, çalışmanın bu bölümde sıklıkla kullanılan "zarar görebilirlik değerlendirmesi", "ölçüm", "değişken", "vekil değişken", "gösterge", "veri bazlı veya veriye dayalı" gibi kavramlar ve zarar görebilirlik değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin literatürdeki yaklaşımlara çalışmanın önceki bölümlerinde detaylıca ele alınmıştır. Bu nedenle, çalışmanın bu kısmında belirtilen kavramlara değinilmemiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN ÇERÇEVESİ

Önceki bölümlerde de açıklandığı üzere gösterge bazlı zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için literatürde üzerinde mutabık kalınan bir yaklaşım bulunmamaktadır. Bu nedenle, afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, (a) literatürdeki ilgili teorik bilgiler (Adger, 2006; Birkmann, 2013a; Birkmann vd., 2013; Cutter vd., 2003; Turner vd., 2003; Wisner vd., 2004) ve Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı dikkate alınarak tümdengelim yaklaşımıyla göstergeler, alt-göstergeler ve vekil değişkenler belirlenerek hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. (b) Literatürde en büyük zorluklardan biri olarak kabul edilen ağırlıklandırma için objektif yaklaşım olan Entropi metodu kullanılmıştır. (c) Türkiye'de iller düzeyinde toplanan veriler ve Entropi metodu ile elde edilen indeks değerlerinin sonuçları, iller, coğrafi bölgeler ve ulusal düzeyde değerlendirilmiş ve mekânsal dağılımları haritalandırılmıştır. Ayrıca, araştırmanın çerçevesi Şekil 32'de verilen diyagramda özetlenmiştir.

Şekil 32: Çalışma Kapsamında İzlenen Adımları Gösteren Akış Şeması



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN GÖSTERGELER, ALT-GÖSTERGELER VE VEKİL DEĞİŞKENLER

Göstergelerin belirlenmesi konusunda tümdengelim modeli (literatürdeki teorik çerçeve ve bulgular) benimsenmiş ve ilgili literatür bilgisi, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı ve veri mevcudiyeti dikkate alınarak, çalışmanın amacı uygun şekilde göstergeler belirlenmiştir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında belirlenen gösterge, alt-gösterge ve vekil değişkenler Tablo 13'te sunulmuştur. Tablo 13'te çalışmada kullanılan vekil değişkenlerin sosyal zarar görebilirlik üzerindeki etkisi (+ = sosyal zarar görebilirliği arttıran, − = sosyal zarar görebilirliği azaltan), değişkenlere ilişkin elde edilen veri kaynakları ve veri yılı bilgileri yer almaktadır. Bu bağlamda, değişkenlere ilişkin veriler ağırlıklı olarak, Tablo 13'te belirtilen kurum ve kuruluşların açık erişim olarak resmî web sitelerinde yayınladıkları verilerden elde edilmiştir. Ancak, bu açık erişim verilerinin dışında çalışma kapsamında "barınma ve toplanma alanları" olarak tanımlanan alt-göstergeyi temsil eden değişken verileri AFAD'tan talep edilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Ayrıca, Tablo 13'teki referanslar, özellikle afetler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi başta olmak üzere zarar görebilirlik değerlendirmesi bağlamında literatürde öne çıkan bazı çalışmalarda, belirlenen vekil değişkenlerin kullanıldığını göstermektedir. Ancak, burada referans

olarak gösterilen çalışmalarda bazı değişkenler doğrudan aynı olmayıp, zarar görebilirlik üzerindeki etkisi baz alınarak çalışma alanının sosyo-ekonomik yapısı özelinde değişkenler baz alınmıştır. Örneğin, Cutter vd. (2003) ABD'de doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirliği değerlendirdikleri çalışmada, "siyahi nüfus" ve "hispanik nüfus" gibi ırk ve etnisite göstergesi altında kullandıkları değişkenlerin Türkiye'de aynı nüfus gruplarının olmaması nedeniyle, ırk ve etnisite bağlamında zarar görebilir Suriyeli sığınmacı değişkeni kullanılmıştır. Bu örneğin yanı sıra çalışma kapsamında kullanılan değişkenlerle ilgili detaylı açıklamalar, çalışmanın sonraki "değişkenler ile zarar görebilirliğin nedensel ve fonksiyonel ilişkisi" başlığı altında ele alınmıştır.

Sonuç olarak, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için, 3 ana gösterge (demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi), her bir ana göstergenin altında 3'er alt gösterge ve bunları temsil eden 34 değişken baz alınarak hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur.

Tablo 13: Çalışma Kapsamından Tanımlanan Gösterge, Alt-Gösterge ve Vekil Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Ana Göstergeler	Alt-Göstergeler	Vekil Değişkenler (Verinin birimi)	Etkisi	Veri yılı	Veri Kaynağı	Referanslar
Demografik Özellikler	Nüfus	Nüfus yoğunluğu (km^2 başına düşen kişi sayısı)	+	2022	TÜİK	Armaş ve Gavriş (2013), Fekete (2009), Holand vd. (2011), Holand ve Lujala (2013), Martins vd. (2012)
		Yıllık nüfus artışı (‰)	+	2022	TÜİK	Adger vd. (2004), I Armaş ve Gavriş (2013), Batabyal ve McCollum (2023) Burton (2010), Cutter vd. (2003), Serkendiz ve Tatli (2023)
		Suriyeli sığınmacı sayısı	+	2022	GİB	Burton (2010), Carrão, Naumann ve Barbosa (2016), Cutter vd. (2003), Li vd. (2010), Schmidtlein vd. (2008), Serkendiz ve Tatli (2023), Serkendiz vd. (2023)
		Kadın sayısı	+	2022	TÜİK	Burton (2010), Chen vd. (2013), Fekete (2009), Wood vd. (2010)
		Ortanca yaş	+	2022	TÜİK	Burton ve Cutter (2008), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003)
	Aile Yapısı	Kaba doğum oranı (‰)	+	2022	TÜİK	Cutter vd. (2003), Cutter ve Finch (2008), De Oliveira Mendes (2009), Ge vd. (2013), Holand vd. (2011), Lee (2014)
		Geniş aileden oluşan hane halkı sayısı	+	2022	TÜİK	Morrow (1999), Thomas vd. (2013)
		Tek kişilik hane halkı sayısı	+	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), Fatemi vd. (2017)
		Ortalama hane halkı büyüklüğü	+	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand vd. (2011), Schmidtlein vd. (2008)
	Özel gereksinimli gruplar	0-14 yaş grubu kişi sayısı	+	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), de Brito vd. (2018), Lixin vd. (2014), Schmidtlein vd. (2008)
		65 yaş ve üzeri kişi sayısı	+	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), de Brito vd. (2018), Lixin vd. (2014), Schmidtlein vd. (2008)
		Engelli insanların oranı (%)	+	2011	ASHB	Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Morrow (1999), Thomas vd. (2013)
Ekonomik Durum	Yoksulluk	Yoksulluk oranı (%)	+	2022	TÜİK	Cutter vd. (2003), Serkendiz ve Tatli (2023), Serkendiz vd. (2023), Wisner vd. (2004)
		İşsizlik oranı (%)	+	2022	TÜİK	Armaş ve Gavriş (2013), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand vd. (2011)
		GINI katsayısı (%)	+	2022	TÜİK	Neil Adger ve Kelly (1999), Adger vd. (2004), Brooks vd. (2005), Serkendiz ve Tatli (2023)
	İstihdam Sektörleri	Tarım sektörü istihdamı (%)	+	2022	TÜİK	Adger vd. (2004), Burton (2010), Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Holand vd. (2011), Wood vd. (2010)
		Sanayi sektörü istihdamı (%)	+	2022	TÜİK	
		Hizmet sektörü istihdamı (%)	+	2022	TÜİK	
	Ekonomik Refah	Kişi başına düşen GSYİH (ABD doları)	-	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), Holand vd. (2011), Morrow (1999), Serkendiz ve Tatli (2023), Serkendiz vd. (2023), Wood vd. (2010)
		Araba sayısı	-	2022	TÜİK	Fatemi vd. (2017), Karaye, Thompson ve Horney (2019)
		Banka sayısı	-	2022	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK)	Burton (2015), Queste ve Lauwe (2006), Scherzer, Lujala ve Rød (2019)
Baş Etme Kapasitesi	Sağlık Hizmetleri	Hastane sayısı	-	2021	Sağlık Bakanlığı (SB)	Carreño vd. (2007), Fekete (2009), Holand vd. (2011), Morrow (1999), Wood vd. (2010)
		Hastane yatak sayısı	-	2021	SB	
		Aile hekimliği sayısı	-	2021	SB	
		Doktor sayısı	-	2021	SB	
		112 istasyon sayısı	-	2021	SB	
		Ambulans sayısı	-	2021	SB	
	Barınma ve Acil Durum Toplanma Alanları	Barınma alanlarının büyüklüğü (m^2)	-	2022	AFAD	Davidson ve Lambert (2001), Duan vd. (2022), Taubenböck vd. (2008), Wang vd. (2022)
		Barınma tesislerinin kişi kapasitesi	-	2022	AFAD	
		Acil durum toplanma alanlarının büyüklüğü (km^2)	-	2022	AFAD	

Risk Algısı	Yüksekokul ya da fakülte mezunlarının sayısı	-	2022	TÜİK	Chen vd. (2013), Cutter vd. (2003), Schmidtlein vd. (2008), Wood vd. (2010)
	Doğal Afet Sigortası yaptırma oranları (%)	-	2022	Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK)	Cardona (2007), Özceylan (2011), Taubenböck vd. (2008), Toğrul (2018)
	Temel AFAD gönüllü sayısı	-	2022	AFAD	Özceylan (2011), Tascón-González, Ferrer-Julià, Ruiz ve García-Meléndez (2020), Toğrul (2018)
	Destek AFAD gönüllü sayısı	-	2022	AFAD	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.3. SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİK İLE ARAŞTIRMA KAPSAMINDA KULLANILAN DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ NEDENSEL VE FONKSİYONEL İLİŞKİ

Önceki bölümlerler değinildiği üzere zarar görebilirlik değerlendirmesi için gösterge seçimi konusunda üzerinde fikir birliğine varılmış bir yaklaşım olmamakla birlikte, bu durum zamansal ve mekânsal farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ancak önceki çalışmalarda gösterge seçimi konusunda evrensel bir yaklaşım olmamasına rağmen, sosyal zarar görebilirliğin sosyo-ekonomik sınıf, cinsiyet, ırk ve etnik köken, engellilik, nüfus dağılımı, sosyal eşitlik, inanç ve geleneksel değerler gibi bir toplumun sosyal özellikleriyle ilişkilendirilmektedir (Borden vd., 2007; Cutter vd., 2003; Cutter ve Finch, 2008; Wisner vd., 2004). Diğer bir değişle, literatürde afetlerin etkilerinin genellikle toplumun en zarar görebilir grupları olan yoksullar, azınlıklar, yaşlılar, çocuklar, engelliler vb. üzerinde orantısız bir şekilde yoğunlaştığı konusunda genel bir fikir birliği vardır (Tapsell vd., 2010: 21). Bu bağlamda, literatürdeki çalışmalar ve çalışma alanının sosyo-ekonomik yapısı baz alınarak göstergeler belirlenmektedir. Ayrıca, gösterge ve değişkenlerin nasıl bir hiyerarşik yapıda olacağı ve hangi gösterge veya alt-gösterge altında hangi değişkenlerin yer alacağı konusunda net bir yaklaşımın olmadığı görülmektedir. Nitekim, zarar görebilirliği temsil eden göstergeler birbiri ile iç içe geçmiş bir yapıda olup, bunlar arasındaki sınırların bulanık olmasından dolayı göstergeler ve değişkenleri birbirinden ayırmak önemli zorluklardan biridir (De Stefano vd., 2015: 34). Serkendiz (2023) bu durumu şu şekilde açıklamaktadır; bazı yazarlar bir değişkeni belirlenen bir göstergede tanımlarken, bazıları aynı değişkeni farklı bir gösterge altında tanımlayabilmektedir. Örneğin, Duan vd. (2022) kişi başına düşen GSYİH değişkenini baş etme kapasitesi göstergesi altında tanımlarken Wood vd. (2010) refah ve eğitim bileşene dahil etmiştir. Bu bağlamda verilebilecek örnek sayısını arttırmak mümkün olup, temel olarak net bir yaklaşımı bulunmamaktadır.

Gösterge bazlı sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi yapılan çalışmalara bakıldığında yukarıda belirtilen gösterge ve değişken seçiminin çeşitlendiğini söylemek mümkündür. Örneğin, Fatemi vd. (2017) sosyal zarar görebilirlik göstergeleri üzerine literatür taraması yaptıkları çalışmada İran özelinde göstergeleri, "cinsiyet", "demografik özellikler", "sosyo-ekonomik durum", "kamu kaynakları" ve

"engellilik ve özel gereksinimliler" şeklinde sınıflandırırken, Cutter vd. (2003) ABD'de doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi için öncelikle elde edilen değişkenlere temel bileşen analizi uygulayarak, 42 değişkeni "sosyo-ekonomik durum", "cinsiyet", "ırk ve etnisite", "yaş", "ticari ve endüstriyel gelişim", "istihdam kaybı", "kent/kır", "kiracılar", "meslek", "aile yapısı", "eğitim", "nüfus değişimi", "tıbbi hizmetler", "sosyal bağımlılık" ve "özel gereksinimli nüfus" faktörleri altında tanımlanmıştır. Bu çalışmada sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesi için "demografik özellikler" (bu ana gösterge altında 3 alt-gösterge tanımlanmıştır; "nüfus", "aile yapısı" ve "özel gereksinimli gruplar"), "ekonomik durum" (bu ana gösterge altında 3 alt gösterge tanımlanmıştır; "yoksulluk", "istihdam sektörleri" ve "ekonomik refah") ve "baş etme kapasitesi" (bu ana gösterge altında 3 alt gösterge tanımlanmıştır; "Sağlık hizmetleri alt yapısı", "barınma ve acil durum toplanma alanları" ve "risk algısı") olmak üzere 3 ana gösterge ve bunları temsil eden 34 değişken kullanılmıştır. Çalışmanın gösterge ve değişken seçimi aşamasında, burada belirtilenden daha fazla değişken belirlenmiş olup, veri erişimi olmadığından dolayı bu değişkenler çalışmaya dahil edilmemiştir. Örneğin, afet ve acil duruma müdahalesi için iller düzeyinde AFAD personel sayısı, iller düzeyindeki Kızılay gönüllüleri sayısı, belirlenen barınma alanlarının altyapılarının hazırlık seviyesi ve ev sahipliği ve kiracı oranı gibi belirlenen değişkenlere ilişkin veriler elde edilemediği veya eksik veri olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmanın bu bölümünde, belirlenen değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensellik ve fonksiyonel ilişkilere değinilmektedir. Türk Dil Kurumu'na göre nedensellik, *"birbirlerine neden ve sonuç olarak bağlanan iki olay, durum, olgu ve özellik arasındaki sabit ve sürekli ilişki; illiyet"* şeklinde tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, yukarıda belirtilen ana gösterge bazlı hiyerarşik yapı izlenerek, neden bu değişkenlerin kullanıldığı ve bu nedenselliğe dayanarak değişkenlerin sosyal zarar görebilirlik indeksiyle olan fonksiyonel ilişkinin yönüne değinilmektedir. Nedensellik ve fonksiyonel ilişkiye yönelik aşağıdaki gibi soruların yanıtları verilmeye çalışılmıştır:

- Nüfus yoğunluğu değişkeni ile sosyal zarar görebilirlik arasında nasıl bir nedensel ilişki vardır? Bu nedensel ilişkiye bağlı olarak sosyal zarar görebilirlik artar mı azalır mı?

- Türkiye'de afetler açısından Suriyeli sığınmacılar ile sosyal zarar görebilirlik arasında nasıl bir ilişki vardır? Sığınmacıların sosyal zarar görebilirlik üzerindeki etkisi nedir?

4.3.1. Demografik Özellikler Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler

Demografik özellikler, afetler açısından sosyal zarar görebilirliği anlama ve değerlendirme açısından önemli göstergelerden biridir. Bu bağlamda, demografik özellikler başlığı altında 3 alt gösterge ve bunları temsil eden 12 değişken belirlenmiştir.

4.3.1.1. Nüfus Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Nüfus alt-göstergesi, "nüfus yoğunluğu", "yıllık nüfus artışı", "kadın nüfusu", "Suriyeli sığınmacı sayısı" ve "ortanca yaş" değişkenlerinden oluşmaktadır. Bu değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişkiye bu başlık altında değinilmektedir.

Nüfus yoğunluğu, afet ve acil durumlara maruz kalan bireylerin zarar görebilirliğinin en önemli nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Fekete, 2019; Twigg, 2001; Wisner vd., 2004). PAR modelinde dinamik baskılardan biri olarak gösterilen hızlı kentleşme örneğinde, nüfus yoğunluğunun artmasının zarar görebilirliğin kök nedenleri (en önemli kök nedenler; ekonomik, demografik ve siyasi güç) belirli güvensiz koşul biçimlerine yönlendirmektedir (Wisner vd., 2004). Diğer bir değişle, nüfus yoğunluğunu arttıkça afetlere maruz kalan insan sayısı artmakta (Armaş ve Gavriş, 2013; De Stefano vd., 2015; Duan vd., 2022) ve bu durum beraberinde daha fazla kamu yardımına ihtiyacı doğurmaktadır (Cutter vd., 2003; Cutter ve Finch, 2008). Bunlara ek olarak, yüksek nüfus yoğunluğu çok sayıda insanı tehlikelere maruz bırakırken, tahliye ve acil yardım organizasyonu ve yönlendirmesini zorlaştırmakta ve daha fazla insan ve ekonomik varlığın etkilenmesi nedeniyle ekonomik ve insani kayıpları arttırabilmektedir (Holand vd., 2011). Bu bağlamda,

nüfus yoğunluğu değişkeni zarar görebilirlik değerlendirmelerinde zarar görebilirliği arttıran bir faktör olarak kabul edilmekte olup, nüfusun yoğun olduğu bölgeler, nüfusun seyrek olduğu bölgelere göre daha zarar görebilir olmaktadır (De Stefano vd., 2015; Serkendiz vd., 2023; Shahid ve Behrawan, 2008). Çalışma kapsamında nüfus yoğunluğuna ilişkin 2022 yılı TÜİK verisi kullanılmıştır.

Yıllık nüfus artışı, nüfus alt göstergesinde yer alan diğer bir değişken olup, nüfus yoğunluğu, istihdam olanakları, ulaşım ve alt yapı gibi yaşamı kolaylaştırıcı birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bilimsel gelişmeler ve teknolojik ilerlemelerin insan yaşamını kolaylaştırmasının yanı sıra yeni riskleri de beraberinde getirebilmektedir. Anderson (1995: 48) bu durumu şu şekilde özetlemektedir; kalkınma, halk sağlığının iyileşmesi, suyun daha temiz hale getirilmesi, aşıların keşfi ve sağlık sistemleri ile teknolojilerinin oluşturulması, insan ve hayvanların yaşam süreleri uzaması ve doğurganlığının artmasıyla sonuçlanmıştır. Bu yönleriyle, insan zarar görebilirliği azalırken, bu kazanımların kümülatif etkisi nüfusun artmasına neden olmuş ve bu durum kıt ve tükenmekte olan kaynaklara talebi arttırmış, çevreye geri dönen atık miktarını arttırmış ve toprak, su ve enerji aşırı kullanımı gerektirmiştir. Bu eğilim, doğal kaynaklar ve çevre üzerindeki baskıyı arttırmakta ve insan faaliyetleriyle ilişkili riskleri yükseltmektedir (Clarke ve Munasinghe, 1995: 2). Diğer bir değişle, birçok gelişmekte olan ülke de hızlı bir büyüme yaşanırken, nüfuslarının ve yatırımlarının zarar görebilir bölgelerde yoğunlaşması da bu büyümeye eşlik etmektedir. Belirtilen riskler yaşamın birçok alanında önemli sorunlar haline gelirken, özellikle nüfus artışının olduğu bölgelerde afetler açısından zarar görebilirlik artmaktadır. Afet risk azaltma perspektifinde, nüfus artışının zarar görebilirlik üzerinde pozitif (arttırıcı) etkisine dair geçmişte deneyimlenen çok sayıda afet ve acil durum örneği bulunurken, Cutter vd. (2003) nüfus artışının zarar görebilirlik açısında etkisini şu şekilde örneklendirmektedir; hızlı büyüme yaşayan yerlerde kaliteli konut sorunu yaşanmakta ve sosyal hizmetler ağı artan nüfusa uyum sağlamak için yeterli zamana sahip olamayabilmektedir. Ayrıca, bölgeye yerleşen yeni göçmenler yerel dili bilmeyebilir ve yardım veya kurtarma bilgilerini almak için bürokratik işlemleri bilmeyebilir olması gibi tüm faktörler göz önünde bulundurulduğunda hem yeni gelen nüfus hem de yerleşik nüfusun zarar

görebilirliği artmaktadır. Çalışma kapsamında nüfus artışına ilişkin olarak TÜİK'in 2022 yılına ait yıllık nüfus artış hızı verisi kullanılmıştır.

Suriyeli sığınmacı sayısı, demografik özellikler göstergesi altında yer alan nüfus alt-göstergesini temsil eden değişkenlerden biridir. Demografik yapı içerisinde farklı nüfus grupları afetlerden farklı şekillerde etkilenmekte olup, afetlerin etkisini en çok hisseden gruplar azınlıklar ve yoksul kesimlerdir (Wachtendorf, Nelan ve Blinn-Pike, 2013: 126). Azınlıklar, göçmenler ve geçici koruma statüsündeki nüfus grupları birçok farklı faktöre bağlı olarak afetler açısından sosyal zarar görebilirliği yüksek gruplardır. Kaynaklara erişim eksikliği, kültürel farklılık ve genellikle ırksal eşitsizliklerle ilişkili sosyal, ekonomik ve siyasi marjinalleşme gibi durumların yarattığı dezavantajlar, bu kitlelerin sosyal zarar görebilirliğini arttırmaktadır (Cutter vd., 2003). Belirtilen faktörler azınlık nüfusun yaşamlarını önemli ölçüde etkilemekte ve bu durumun yansıması olarak daha az tercih edilen yerlerde yaşamaktadırlar (Wachtendorf vd., 2013: 127). Bu bağlamda, Türkiye özelinde ırk ve etnisite açısından zarar görebilir nüfus gruplarına ilişkin olarak Suriyeli sığınmacı sayısı değişkeni belirlenmiştir. Suriyeli sığınmacılar dışında da farklı ırk ve etnisiteye sahip kitlelerin yaşadığı Türkiye'de ilgili verilere ulaşılamadığından dolayı sadece Suriyeli sığınmacı değişkeni kullanılmıştır. Suriyeli sığınmacılar özellikle 2010 yılından sonra ülkelerinde yaşanan çatışmaların artmasıyla birlikte komşu ülke olan Türkiye'ye sığınmışlardır. Bu tür zorunlu kitlesel göçler beraberinde nüfus yoğunluğunun ani artışıyla sosyal zarar görebilirliğin ani ve keskin artışı yönünde bir etkiye sahip olabilmektedir (Wisner vd., 2004: 67). Nüfustaki bu artış yerleşilen yaşam alanındaki hizmetlerin ve alt yapı üzerinde baskıyı arttırarak baş etme kapasitesini zorlamakta ve mevcut hizmetlerin yetersiz kalmasına neden olabilmektedir (Serkendiz, 2023: 160). Bu fiziksel unsurlar üzerindeki etkilerinin yanı sıra sosyo-ekonomik açıdan önemli toplumsal etkileri bulunmaktadır. Yerel vatandaşlar ile Suriyeli sığınmacılar arasındaki kültürel farklılıkların yarattığı entegrasyon sorunu, sığınmacıların yaşadığı bölgelere talebin artması ve buna bağlı olarak ev kiralarının ve temel gıda fiyatlarının artması (Orhan ve Gündoğar, 2015), sığınmacıların kayıt dışı çalışmalarından dolayı yerel işgücü istihdam olanaklarının olumsuz etkilenmesi (Ceritoglu, Yunculer, Torun, ve Tumen, 2017; Göksel ve Öztürkler, 2015), yaşadıkları bölgelerin temel altyapılarındaki eksikliklerin yarattığı sosyo-ekonomik baskılar (Orhan ve Gündoğar,

2015) gibi daha birçok toplumsal etkiler bulunurken, bu durumların sonucu olarak yerel vatandaşlar ile sığınmacılar arasında gerginlik ve şiddet olayları, güvenlik endişesi ve siyasi kutuplaşma nedeniyle çeşitli riskler barındırmaktadır (Serkendiz, 2023). Afet riskleri açısından bakıldığında, gelinen ülke ve bölgenin afet ve acil durum yönetim şeklinin bilinmemesi, resmi dilinin bilinmemesi, zorunlu göçün yarattığı yoksulluk gibi faktörler sığınmacıların zarar görebilirliğini arttırırken, yerli vatandaşın da zarar görebilirliğin artmasına katkı sağlamaktadır (Morrow, 1999) Suriyeli sığınmacıların iller düzeyindeki sayısına ilişkin olarak 2022 yılı GİB verileri kullanılmıştır.

Kadın sayısı değişkeni sosyal zarar görebilirlik üzerinde önemli etkilere sahip cinsiyet bazlı zarar görebilirlik açısından nüfus alt-göstergesi altında ele alınmıştır. Cinsiyet eşitsizlikleri, kadınların toplumsal rolü, hareket kabiliyetlerinin kısıtlı olması ve kaynaklara erişim sınırlılıklarının olması nedeniyle birçok yönüyle afet araştırmalarında önemli bir açıklayıcı değişken olarak kullanılmaktadır (Fordham vd., 2013; Holand vd., 2011). Birçok toplumda, cinsiyete özgü sorumluluklar, kısıtlamalar ve kaynaklara sınırlı erişim, kadınların afetlere karşı zarar görebilirliğini arttırmaktadır (Fordham vd., 2013; Morrow, 1999). Kadınlar, afet müdahalesinin her aşamasında orantısız bir şekilde zarar görme eğiliminde olup (Cutter vd., 2003; Wisner vd., 2004), yapılan birçok çalışmada afetten ölenlerin cinsiyet bazlı oranlandığında kadınların ölüm oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Ikeda, 1995; Krishnaraj, 1997; Mulligan ve Shaw, 2011; Phillips, 1993; Wisner vd., 2004). Dünya genelinde kadınlar, aile üyelerinin, özellikle bakmakla yükümlü oldukları çocuk ve yaşlıların günlük ihtiyaçlarını karşılamaktan büyük ölçüde sorumlu olmaları, hane halkı içinde daha az kaynağa ve özerkliğe sahip olmaları, ekonomik eşitsizliğin bir sonucu olarak daha düşük statülü işlerde veya kayıt dışı ekonomide çalışmaları gibi faktörlerden dolayı erkeklere oranla sosyal zarar görebilirlikleri daha fazladır (Cutter vd., 2003; Morrow, 1999). Bu faktörler afet öncesinde kadınların yaşamında önemli dezavantajlara neden olmakla birlikte afet sırası ve sonrasında toparlanma süreçlerini zorlaştırmakta ve erkeklere oranla daha geç toparlanmaya neden olmaktadır. Öte yandan, cinsiyet eşitsizliğinin yarattığı zarar görebilirlikten bahsederken, geleneksel cinsiyet perspektifin dışında kendini LGBT mensubu olarak tanımlayan bireyler afetlerde orantısız bir şekilde etkilendiklerini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır

(Dominey-Howes, Gorman-Murray ve McKinnon, 2014; Goldsmith, Raditz ve Méndez, 2022). Bu çalışmalarda, afet ve acil durumlara ilişkin yasal ve idari düzenlemelerde bu bireylerin dahil edilmeyerek ihmal edildikleri belirtilirken, afetler sonrasında taciz ve şiddete maruz kaldıkları, dini otoriteler/liderler tarafından afetin nedeni olmakla suçlandıkları ve bunun sonucu olarak sözlü saldırılara maruz kaldıkları ve afet yardımları açısından ayrımcılıkla karşılaştıkları belirtilmektedir. Bu bağlamda, afet öncesi mevcut zorlukların yanı sıra afet sırası ve sonrasında da zarar görebilirliği yüksek gruplardır. Ancak, Türkiye'de bu nüfus gruplarına ilişkin veri bulunmaması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiş olup, cinsiyet bazında sadece kadın sayısı değişkeni kullanılmıştır. Sosyal zarar görebilirliği arttırıcı etkiye sahip olduğu kabul edilen kadın nüfusuna ilişkin 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır.

Ortanca yaş, nüfusu oluşturan yeni doğan bebekten en yaşlı kişiye kadar bireylerin yaş ortalamasıdır (TÜİK, 2023). Nüfusun yaş yapısının yorumlanması için önemli değişkenlerden biri olan ortanca yaş değişkeni nüfus alt-göstergesi altında tanımlanan diğer bir değişkendir. Ortanca yaşın yükselmesi nüfusun giderek daha yaşlı bir yapıya sahip olduğunu gösterirken, yaşlıların sayısı ve oranındaki artış afetlerin yaşlı nüfusun sağlığı ve refahını ciddi şekilde etkileme riski bulunmaktadır (Ngo, 2001). Bu nedenle, ortanca yaş değişkeni bir nüfusun yaş yapısı ve eğiliminin afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan değişkenlerden biridir (Chen vd., 2013; Cutter vd., 2003; Holand ve Lujala, 2013). Chen vd. (2013) ile Zhou, Li, Wu, Wu ve Shi (2014) Çin'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliği değerlendirdikleri çalışmalarda, Çin'in tek çocuk politikası benimsenmesinin yansıması olarak ortanca yaşın giderek arttığı ve buna bağlı olarak Çin'in yüksek nüfus yoğunluğu ve yaşlanan nüfus yapısından dolayı bölgesel olarak sosyal zarar görebilirliğin arttığı belirtilmektedir. Çalışmalarda ayrıca benzer büyüklükte afetlerin bu bölgelerde meydana gelmesi halinde nüfus yoğunluğu ve artan ortanca yaş göstergelerinin yüksek olduğu yerlerin zarar görebilir hale gelme olasılığının daha fazla olduğu belirtilmektedir. Çalışma kapsamında ortanca yaş için iller düzeyinde 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır. Ortanca yaş değişkeninin sosyal zarar görebilirlik üzerindeki fonksiyonel ilişkisi, literatürdeki çalışmalara (Chen vd., 2013; Cutter vd., 2003; Holand ve Lujala, 2013) paralel bir şekilde ortanca yaş arttıkça sosyal zarar görebilirlik arttığı şeklinde kabul edilmiştir.

4.3.1.2. Aile Yapısı Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Aile yapısı bileşeni veya göstergesi, afetlerde sosyal zarar görebilirlik açısından önemli bir bileşen olarak görülmekte ve bu konuda yapılan çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Chen vd., 2013; Cutter vd., 2003; Fatemi vd., 2017; Tapsell vd., 2010). Bu çalışmada alt-gösterge olarak tanımlanan aile yapısına ilişkin olarak literatürde yapılan çalışmalarda, çalışma alanının sosyal yapısı gözetilerek değişken seçimi yapıldığını söylemek mümkündür. Örneğin, Fatemi vd. (2017) afetler açısından sosyal zarar görebilirlik göstergelerine ilişkin sistematik tarama yaptıkları çalışmada, aile yapısı göstergesi altında; *hane halkı büyüklüğü, hane halkı yüzdesi* ve *boşanma oranı* değişkenlerini tanımlarken, Cutter vd. (2013) ve Holand ve Lujala (2013) ise aile yapısı faktörü altında *yüksek doğum oranları, büyük aileler* ve *tek-ebeveynli aileler* olmak üzere 3 değişken tanımlamış ve tüm bu değişkenlerin sosyal zarar görebilirliği arttırıcı etkiye sahip olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada, aile yapısı alt-göstergesini temsilen *"geniş aileden oluşan hane halkı", "tek kişiden oluşan hane halkı", "ortalama hane halkı büyüklüğü"* ve *"kaba doğum hızı"* değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenler dışında literatürle paralel olması amacıyla *ev sahipliği* ve *kiracı oranı* değişkenleri, değişken seçimi aşamasında belirlenmesine rağmen, bu değişkenlere ilişkin yeterli ve güvenilir veriye ulaşılamadığı için çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Aşağıda sırasıyla belirlenen değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişkiler ele alınmaktadır.

Geniş aileden oluşan hane halkı oranı, en az bir çekirdek aile (sadece eşler veya eşler ve çocuklarımdan veya tek ebeveyn ve en az bir çocuktan oluşan hane halkı) ve diğer fertlerden oluşan hane halkı oranını ifade etmektedir. Aile yapısı ve büyüklüğü ile ilgili kültürel normlar, ekonomik koşullar, demografik eğilimler ve konut mevcudiyeti gibi faktörlerin etkisiyle dünya genelinde farklılık göstermekte olup, tarım ekonomisine dayalı alanlarda geniş ailelerin, sanayileşmiş toplumlarda ise küçük çekirdek ailelerin tercih edilmesinin bariz ekonomik nedenleri bulunmaktadır (Morrow, 1999). Bu bağlamda, batı toplumlarında geleneksel aile yapısı anne, baba ve çocuk veya çocuklardan oluşan çekirdek aile yapısına sahipken, doğu toplumlarında

ve özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda bu normdan farklı olarak geniş aile yapısına sahip olabilmektedir (Wachtendorf vd., 2013). Ayrıca, aile yapısına ilişkin farklılıklar post-endüstriyel ekonomiler ve mevcut göç, doğurganlık ve uzun ömürlülük eğilimlerinin birleşimi, çok çeşitli hane halkı yapılarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Morrow, 1999). Bu farklı türde haneler, afetler sırası ve sonrasında farklı zorluklarla karşılaşmaktadır (Wachtendorf vd., 2013). Bu bağlamda, geniş aile yapısının olduğu hanelerde, çok sayıda bakmakla yükümlü olunan çocuklar ve diğer kişilerin bakımı genel olarak sınırlı ekonomik imkanlardan dolayı afetlere karşı dayanıklılığı ve afetlerden sonra toparlanmayı etkilemektedir (Cutter vd., 2003). Geniş aile yapısı sosyal ağlar açısından afet sonrası süreçte toparlanma açısından bir avantaj olarak kabul edilmesine karşılık, gelişmekte olan ülkeler veya şehir merkezlerindeki yoksul bölgeler gibi gelir düzeyinin düşük olduğu bölgelerde barınma dahil olmak üzere yardım çabalarına olan ihtiyaçları daha fazla olmaktadır (Wachtendorf vd., 2013). Gaillard, Liamzon ve Villanueva (2007) 2004 yılında meydana gelen tayfundan etkilenen Filipinler'de yaptıkları çalışmada, aile büyüklüğü ve sosyo-ekonomik duruma göre, daha yoksul ve daha büyük ailelerin geçimlerini sağlamak için tehlikeli bölgelere (örneğin taşkın yatakları, nehir deltası ve volkanik yamaçlar) göç etmişlerdir. Bu bağlamda, afet sonrası geniş aile yapısına sahip hanelerde geçimin sağlanması zorlaşırken, gelişmekte olan ülkelerde doğal tehlikelerden etkilenen insanlar, izole ve güvensiz yerlerden ayrılmak için gerekli kaynaklara sahip olamayabilmektedir (Wachtendorf vd., 2013). Bu nedenle, çalışma kapsamında *geniş aileden oluşan hane halkı* değişkeni, literatürdeki çalışmalara paralel bir şekilde sosyal zarar görebilirliği arttıran bir değişken olarak kabul edilmiş olup, ilgili değişkene ilişkin olarak 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır.

Ortalama hane halkı büyüklüğü, bir hane halkını oluşturan kişilerin ortalama sayısıdır (TÜİK, 2022). Literatürde hane halkı büyüklüğü aile yapısının önemli unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir (Chen vd., 2013; Cutter vd., 2003; Gaillard vd., 2007). Hane halkı büyüklüğü, yukarıda belirtilen çeşitli faktörlere bağlı olarak toplumdan topluma değişiklik göstermekle birlikte, geniş aile yapısının sosyal zarar görebilirliği arttırıcı etkisi ile benzer bir yapıya sahiptir. Nitekim, hane halkı büyüklüğünün artması yaşam maliyetlerinin her durumda yüksek olmasını beraberinde getirirken, afetin meydana geldiği ülkenin gelişmiş ve gelişmekte olan bir ülke

olmasına göre toparlanma süreci değişmektedir (Wachtendorf vd., 2013). Gelişmekte olan ülkeler açısından bakıldığında, büyüme ve kalkınma için ayrılmış kısıtlı afet müdahale ve iyileştirme fonları etkilenen bölgenin afet sonrası iyileşme sürecini uzatırken, aile yapısı özelinde bakıldığında hane halkı sayısının artması afet sonrası bu toparlanma sürecini yavaşlatabilmektedir. Bu bağlamda, hane halkı büyüklüğü arttıkça afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin artığı yaklaşımı (Cutter vd., 2003; De Oliveira Mendes, 2009; Holand vd., 2011) kabul edilerek, Türkiye özelinde TÜİK'in 2022 yılı ortalama hane halkı büyüklüğü verisi çalışmaya dahil edilmiştir.

Tek kişilik hane halkı sayısı, yalnız yaşayan fertten oluşan hane halkını temsil etmektedir (TÜİK, 2022). Yukarıda geniş aileden oluşan hane halkı sayısı ve ortalama hane halkı büyüklüğünün afetlerde sosyal zarar görebilirliği arttırdığına yönelik literatürdeki çalışma bulguları sunulmuştur. Bu bağlamda, bir arada yaşayan birey sayısının artması sosyal zarar görebilirliği arttırmasının yanı sıra tek başına yaşayan bireylerde de afetler açısından zarar görebilirliğin yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Wachtendorf vd. (2013) göre, afetler ve tehlikelere karşı hane halkı ister tek kişi olsun ister iki ya da daha fazla bireyden oluşsun, sigorta, konutun afetlere karşı dayanımını arttırma, hazırlık, tahliye, müdahale ve iyileştirme ile ilgili kararlar almakta ve bu kararlar ile ilgili karşılaşılan sınırlamalar, tehlikelere karşı maruz kalma açısından ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Nitekim, Chen vd. (2013) ve Zhao vd. (2014) Çin'de tek çocuk politikasının uygulanması ile aile büyüklüğünün azalmasının yanı sıra genç nesillerin eğitim ve iş olanakları için evlerinden ayrılmaları (genel olarak kırsal alandan kentsel alanlara) geride kalan yaşlı bireylerde boş yuva sendromu yarattığı (boş yuva yaşlıları olarak adlandırılmakta) ve ailede yaşayanların sayısının üçten ikiye düştüğünü, daha gelişmiş kıyı bölgelerinde ise bekar bireylerin bu bölgelerde üç kişiden az haneler oluşturmalarının sosyal zarar görebilirlik üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda, özellikle küreselleşmenin etkisiyle birlikte kentsel alanlarda tek kişilik hanelerin sayısındaki artış, sınırlı ekonomik kaynaklar, sosyal entegrasyon sorunları ve dolayısıyla nüfusun belirli bir kesiminin izolasyon süreçlerine yol açarak, bu kesimleri daha zarar görebilir hale getirmekte ve dışsal şoklara (örneğin afetler, doğal tehlikeler) daha fazla maruz kalmasına neden olarak zarar görebilirlik seviyelerini arttırmaktadır (Benassi, Naccarato ve Vellucci, 2024). Bu nedenle, ilgili literatür bilgisine dayanarak tek kişilik

hane halkı sayısındaki artışın sosyal zarar görebilirliği arttırdığı kabul edilerek, ilgili değişken için 2022 yılı TÜİK verisi kullanılmıştır.

Kaba doğum hızı, yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısının 1000 nüfus başına düzen oranını temsil etmektedir. Doğum oranlarındaki artış nüfus artışının bir göstergesi olup (Zarghami ve Dumrak, 2021), afetler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesinin yapıldığı çok sayıda çalışmada (Cutter vd., 2003; De Oliveira Mendes, 2009; Holand ve Lujala, 2013) hızlı nüfus artışı sürecinin doğal olarak kamu kaynakları üzerinde baskı yarattığı ve sosyal zarar görebilirliği arttırdığı belirtilmektedir. Ancak, bu noktada çalışma alanının sosyo-demografik yapısı bağlamında bakıldığında, doğum oranı ülke, bölge veya şehir özelinde sosyal zarar görebilirlik üzerindeki etkisi farklılaşabilmektedir. Örneğin, Cutter (2009) çalışmasında Atlantik ve Pasifik kıyıları için fiziksel parametrelerin zarar görebilirliğin coğrafyasını açıklamada daha fazla önemli iken, Körfez Kıyısı için sosyal zarar görebilirlik göstergelerinden yaş (yaşlı nüfus) ve yüksek doğum oranlarının daha önemli etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Türkiye açısından bakıldığında, TÜİK verilerine göre doğum oranlarında 2014 yılından beri aralıksız bir düşüş eğilimi görülmesine rağmen, doğum oranlarının bölgesel olarak farklılaştığı görülmektedir (TÜİK, 2025). Özellikli ülkenin doğu ve güneydoğu bölgelerindeki illerde doğum oranlarının diğer bölgelere oranla daha fazla olması, bu bölgelerdeki sosyal zarar görebilirlik açısından kaba doğum hızını önemli bir parametre yapmaktadır. Çalışma kapsamında doğum oranına ilişkin olarak TÜİK'in 2022 yılı kaba doğum hızı verisi kullanılmıştır.

4.3.1.3. Özel gereksinimli Gruplar Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Özel gereksinimli gruplar alt-göstergesi altında, "0-14 yaş grubu kişi sayısı", "65 yaş ve üzeri kişi sayısı" ve "engelli oranı" değişkenleri tanımlanmıştır. Önceki çalışmalarda bu değişkenlerden ilk ikisi, yaş (Cutter vd., 2003; Fatemi vd., 2007), zarar görebilirler yaş grupları ve şehir dinamikleri (De Oliveira Mendes, 2009), nüfus yapısı ve sosyo-ekonomik durum (Holland vd., 2011), sosyal bağımlılık (Chen vd., 2013)

gibi alt göstergeleri veya bileşenleri altında tanımlandığı görülmektedir. Çalışmalarda farklı alt-göstergelerde değerlendirilmelerine rağmen, tüm çalışmalarda çocuk ve yaşlı bireylerin, başkalarına bağımlı olmaları, afet sonrasında koruma, maddi destek, ulaşım, tıbbi yardım ve bakım ve günlük faaliyetler konusunda yardım alması gereken bireyler oldukları yönünde bir fikir birliği bulunmaktadır (Cutter vd., 2003; De Oliveira Mendes, 2009; Fatemi vd., 2017; Morrow, 1999; Schmidtlein vd., 2008). Bu nedenle, çalışma kapsamında çocuk, engelli ve yaşlı bireylerin ortak olarak özel gereksinimli bireyler olmalarından dolayı, demografik gösterge altında özel gereksinimli gruplar olarak adlandırılmıştır. Bu değişkenler ile afetler açısından sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensellik ve fonksiyonel ilişkiye sırasıyla bu başlık altında değinilmektedir.

Türkiye'de ***0-14 yaş grubu nüfus,*** çocuk yaş grubu olarak tanımlanmaktadır (TÜİK, 2023). Ancak sosyal zarar görebilirlik çalışmalarda çocuk değişkeni için farklı yaş gruplarının tanımlandığı görülmektedir. Bu durum, çocukluk ve yaşlılık için sosyal tanımların kültürler ve bağlamlar arasından farklılaşmasından kaynaklanmaktadır (Thomas vd., 2013). Afetler sırası ve sonrasında çocukların ve yaşlıların orantısız şekilde zarar görebilir olduklarına ilişkin geçmişte meydana gelen çok sayıda afet örneği bulunmaktadır. Örneğin, 2005'te Pakistan'da meydana gelen depremde 18 binden (Hewitt, 2007), 2008'de Çin'in Sinchuan eyaletinde meydana gelen depremde ise 10 binden fazla çocuk hayatını kaybederken (Thomas vd., 2013), 2005 Katrina kasırgası sonrasında 160 binden fazla çocuk evlerinden ve okullarından ayrılmak zorunda kalmış ve bu nüfus daha sonra duygusal ve davranışsal sorunlar, kronik sağlık sorunları ve tıbbi yardım ve bakıma erişim konusunda zorluklar yaşamışlarıdır (Abramson ve Garfield, 2006). Çocuklar yukarıda da belirtildiği üzere afet öncesinde başkalarının yardımına gereksinim duyan kişiler olmaları, afet sonrası kriz hallerinden dolayı aynı yaşam alanı ve olanaklarını bulunmamasından dolayı sosyal zarar görebilirlikleri yüksek nüfus grubundur. Ayrıca, burada belirtilen gereksinimlerin yanı sıra afetlerin çocuklar üzerinde psikolojik etkileri hem ebeveynlerin hem de çocukların toparlanma sürecini yavaşlatmaktadır. Nitekim, Norris vd. (2002) afetlerin psikososyal sonuçları üzerine yaptıkları literatür taramasına göre, genç bireylerin yetişkinlere oranla afetlerden daha fazla etkilendikleri, okul cağındaki örneklemlerin %48'inin afet sonrası orta derecede bozukluklar yaşadıklarını belirtirken, Udwin (1993) çoğu

çocukların travmatik olaylar sonrasında olumsuz tepkiler gösterdiğini ve afetlerden kurtulan çocukların yaklaşık %30 ile %50'sinin uzun süre devam eden travma sonrası stres bozukluğu belirtileri geliştirme olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, afetlerin çocuklar üzerinde yaş gruplarına göre farklı etkileri olduğunu belirten Norris vd. (2002) çok küçük çocukların kabuslar, yalnız uyumayı reddetme, sinirlilik ve öfke nöbetleri, idrar kaçırma ve ayrılık kaygıları gibi sorunlar yaşadığını, daha büyük çocukların ise belirgin korku ve kaygı tepkileri, kardeşlerine karşı artan düşmanlık, somatik şikayetler, uyku bozukluğu, sosyal çekilme, ilgisizlik gibi sorunlar yaşadıkları belirtilmektedir. Çalışma kapsamında çocuk değişkeni için TÜİK'in 2022 yılı 0-14 yaş nüfus grubu verisi kullanılmıştır.

65 yaş ve üzeri nüfus, yaşlı nüfus olarak kabul edilmekte olup, tıp ve sağlık alanlarında gelişmelerle birlikte dünyadaki yaşlı nüfus giderek artmaktadır (Morrow, 1999). Afetler açısından tüm yaşlı bireyler zayıf ve/veya yoksul olmamakla birlikte, yardıma ihtiyaç duyma olasılıklarının daha yüksek olduğu birçok çalışmada genelleşmiştir (Cutter vd., 2003; Holand vd., 2011; Lee, 2014). Yaşlıların afetler açısından zarar görebilir bir grup olmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Thomas vd. (2013), yaşlıların zarar görebilirliğinin yüksek olmasına neden olan faktörlerin bazılarını şu şekilde sıralamaktadır; (a) afet öncesinde sosyal ve ekonomik olarak marjinalleşmiş konumlarda yaşamaları, (b) gelir seviyelerinin genel olarak düşük olması (buna bağlı olarak afet öncesi gıda depolama, acil durum ve ilk yardım ekipmanları satın alma, ilaç stoklama veya konutlarını iyileştirme gibi hazırlık konularını sağlayamamaları), (c) fiziksel duyu bozuklukları veya kayıpları (görme ve işitme gibi) nedeniyle afetlerle ilgili tehlike uyarılarını alma, algılama veya uygun şekilde hareket etme olasılıklarının azaltabilmesi, (d) hareketlilik sorunları (bir sel sırasında yüksek bir noktaya tırmanmak veya tsunami uyarısı duyulunca tahliye noktasına yürüyerek ulaşma zorluğu gibi), (e) kronik rahatsızlıklar, (f) barınma alanlarında ekstra travma ve stres yaşayabilmeleri (örneğin, kalabalık ve gürültülü ortamlar, uyku koşullarının rahat olmaması, günlük yaşam faaliyetleri konusunda yardım alamamaları gibi), (g) afet sonrası yaralanma ve sakatlanma hallerinde bağımlılıklarının artması ve toparlanma süreçlerinin uzaması (örneğin, afet sonrası sakatlanmaları halinde yürüteç, gözlük ve diğer ekipman veya cihazlara bağımlı olabilirler ve yaşlılıklarından dolayı iyileşme süreçleri daha uzun sürebilir). Belirtilen

faktörler ve daha farklı nedenlerden dolayı afetlerde yüksek zarar görebilir grup olarak kabul edilen yaşlılar, afet sonrası yaralanma, ölüm ve hastalık riskleri artmaktadır (Thomas vd., 2013). Bu nedenle, bir topluluktaki yaşlıların sayısı veya oranı ne kadar yüksekse, o topluluk o kadar zarar görebilirdir ve afet sonrasında iyileşme evresi o kadar uzun sürmektedir (Cutter ve Finch, 2008). Sonuç olarak, yaşlı nüfusun sosyal zarar görebilirliği arttırdığı kabul edilerek, ilişkili veri olarak TÜİK'in 65 yaş ve üzeri kişi sayısı çalışma kapsamında kullanılmıştır.

Engelli oranı, genel nüfus içerisinde iller düzeyinde en az bir engeli olan bireylerin oranıdır. Bu kategoriye giren bireyler, afet sırasında finansal destek, ulaşım, tıbbi bakım veya günlük faaliyetlerde yardım ihtiyacı duyma olasılığı yüksek olan özel gereksinimli gruplardır (Flanagan vd., 2011). Afetlerde sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi yapılan çalışmalarda, daha önce belirtildiği gibi değişken ve gösterge bazlı fikir birliğine varılan bir yaklaşım olmamasına rağmen, yoksullar, azınlıklar, yaşlılar, çocuklar ve engelliler literatürde genel kabul gören en zarar görebilir gruplardır (Tapsell vd., 2010). Nitekim, geçmişte meydana gelen afetlerden elde edilen bulgular, engelli bireylerin genel nüfusa kıyasla yaralanma, ölüm, hastalık, yoksulluk ve yerinden edilme riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Smith ve Petley, 2009). Genel olarak afet öncesinde sınırlı fiziksel ve/veya bilişsel yeteneklere sahip olabilen engelliler (Hemingway ve Priestley, 2006), afet sırası ve sonrasında yaşam alanlarındaki bozulmaların etkisiyle kendi yaşamlarını sürdürme konusundaki sınırlı kapasitelerinin afetin etkisiyle daha da sınırlanmasının yarattığı zorluklardan dolayı yüksek zarar görebilirliğe sahiptirler. Bireysel zarar görebilirliklerinin yarattığı olumsuzlukların yanı sıra, engelli haneler afetlere müdahale ve iyileştirme evresinde etkilenen devletin toplam maliyetini de arttırmaktadır (Lee, 2014). Bu bağlamda, birçok toplulukta acil durumlarda özel ilgiye ihtiyaç duyabilecek engelli bireylerin kayıtları tutulmakta olup (Morrow, 1999) kayıtların güncel tutulması ve engel durumu göz önünde bulundurularak afet öncesi hazırlıkların yapılması hem engelli bireyler açısından hem de etkilenecek devletin toplam maliyetini azaltması açısından oldukça önemlidir. Ancak, Türkiye'de engelli bireylerle ilgili veriyi üreten Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın iller düzeyinde engelli sayısı ve oranlarına ilişkin en güncel veri 2011 yılına aittir. Bu durum, afetlerde en zarar görebilir gruplardan olan engelli bireylere yönelik risk ve zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarının etkili ve verimli

olmasını engellerken, afet sırası ve sonrası çalışmalarda engellilerin zarar görebilirliğini daha da arttırmaktadır. Nitekim, güncel veriler ışığında hem karar vericiler hem uygulayıcılar açısından kritik öneme sahiptir. Çalışma kapsamında, engelli bireylerin sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin arttığı kabul edilerek, iller düzeyinde en az bir engeli olan bireylerin nüfusa oranının 2011 yılı Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı verisi kullanılmıştır.

4.3.2. Ekonomik Durum Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler

Ekonomik durum, afetler açısından toplumların zarar görebilirliğinin belirleyici bileşenlerinden biridir. Nitekim, Cannon (1994: 14) bu durumu, doğada gerçekten genellenebilir fırsatlar ve risklerin bulunmadığını, bunun yerine sosyo-ekonomik sistemin bir sonucu olarak fırsatlara eşit olmayan erişim ve risklere eşit olmayan maruz kalma durumları olarak açıklamaktadır. Ekonomik olarak dezavantajlı nüfus, afetlerden orantısız şekilde etkilenmektedir (Flanagan vd., 2011). Yoksulların, olası afetlere hazırlık yapma ve afet sonrası toparlanma için gerekli gelir veya varlıklara sahip olmamaları (Cutter vd., 2003; Morrow, 1999), var olan varlıklarının parasal değerinin diğer hanelere kıyasla daha az olması ve sahip oldukları bu varlıkların toplam hane varlıklarının daha büyük bir bölümünü oluşturması zarar görebilirliklerinin temelini oluşturmaktadır (Flanagan vd., 2011). Diğer yandan, gelir seviyesi yüksek nüfus, afet sonrası mutlak anlamda daha yüksek kayıplar deneyimleyebilmesine rağmen, sigorta poliçeleri, finansal yatırımlar ve istikrarlı istihdam gibi ekonomik koşullar sayesinde genel durumları hafifler veya daha hızlı toparlanabilirler (Tierney, 2006). Bu çalışmada, ekonomik durum ana göstergesi altında 3 alt-gösterge ve bunları temsil eden 9 değişken tanımlanmıştır. Her bir alt-gösterge altında tanımlanan değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensellik ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında ele alınmaktadır.

4.3.2.1. Yoksulluk Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Yoksulluk alt-göstergesi altında, "yoksulluk oranı", "işsizlik oranı" ve "gini katsayısı" değişkenleri tanımlanmıştır.

Yoksulluk oranı, hane halkı kullanılabilir kişi geliri yoksulluk sınırı altında olanların (yoksulluk riskli altında olan nüfus) toplam nüfus içindeki oranı olarak tanımlanmaktadır (TÜİK, 2023). Bu tanım TÜİK tarafından üretilen veri için yapılmış olup, yoksulluk kavramı doğası gereği herkes için aynı anlamı ifade etmemektedir (Serkenediz, 2003). Literatürde yoksullukla ilgili tanımlar ve sınıflandırmalar çok çeşitli şekillerde yapılmaktadır. Bu nedenle, genel olarak yoksul kişiler toplumdaki tüketim standartları normlarının altında olan veya gelirleri bu sınırın altında olan kişiler şeklinde tanımlanmaktadır (Sen, 1981: 9). Bu bağlamda, yoksulluğun kaynaklara erişim ile doğrudan ilişkili olması, yoksulluğu zarar görebilirliğin ve sosyal hakların yapısının önemli bir unsurudur (Adger ve Kelly, 1999). Afet risk azaltma perspektifinde ise, çoğu durumda zarar görebilirliğin azaltılması, toplumdaki yoksulluk gibi zorlu bir sorunun ele alınmasıyla ilgili olup, afetlere hazırlık, zarar görebilirliğin azaltılması ve kalkınma süreci (insanların geçim kaynaklarının, refahının ve fırsatlarının iyileştirilmesi) arasında bir bağlantının olması gerekmektedir (Wisner vd., 2004). Diğer bir değişle, yoksulluğun, afet riskleri ve bunların geçim kaynakları üzerinde yarattığı stres karşısında kritik öneme sahip olan marjinalleşme ve kaynaklara erişim eksikliği ile doğrudan ilişkili olmasından dolayı, bireylerin tehlikelerin etkilerine karşı beklentileri ve riskleri azaltmak için yatırım yapma yetenekleri zarar görebilirliği etkilemekte ve baş etme kapasiteleri doğrudan kısıtlanarak ve etkilere karşı direnci azaltarak aşırı olaylarla baş etme ve bunlardan kurtulma süreçlerini de etkilenmektedir (Adger ve Kelly, 1999). Sonuç olarak, yoksulluğun artması afetler açısından sosyal zarar görebilirliği hem bireysel hem de toplumsal olarak arttırmaktadır. Bu bağlamda, sosyal zarar görebilirlik üzerinde pozitif (arttırıcı) bir etkisi olduğu kabul edilerek, yoksulluk oranının alt bölgeler (düzey 2) düzeyinde 2022 yılı TÜİK verileri çalışma kapsamında kullanılmıştır.

İşsizlik oranı, bir toplumun ekonomik sağlığı ve canlılığının önemli göstergelerinden biri olup, bireysel olarak işsiz kişilerin kendilerini desteklemek ve

afetlere karşı hazırlık yapmak için yeterli gelire ve kaynaklara sahip olmamaları, onları afetler karşısından daha zarar görebilir hale getirmektedir (Serkendiz, 2003: 156). Nitekim, literatürde birçok çalışmada afet ve acil durumlarda, yüksek işsizlik oranları ile yüksek zarar görebilirlik bir arada görüldüğü belirtilmektedir (Burton, 2010; De Oliveira Mendes, 2009; Adger, 1999). İşsiz bireyler afet öncesinde risk ve zarar azaltma ve hazırlık yapma için yeterli gelire ve kaynağa sahip olmamalarının yarattığı yüksek zarar görebilirliğin yanı sıra, afet sonrası kişisel yaralanma ve ölüm durumunda gelir ve sağlık masraflarını karşılayamamaları onları daha da zarar görebilir hale getirirken, etkilenen devletin de toplam maliyetini arttırabilmektedir. Özetle, bir toplumda işsiz sayısı ne kadar fazla olursa, afet ve acil durumlar gibi olumsuz koşullar altında ortaya çıkabilecek sorunlar da o kadar fazla olmakta ve beraberinde toplum o kadar istikrarsız hale gelmektedir (Chen vd., 2013). Sonuç olarak, çalışma kapsamında işsizlik oranı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin arttığı kabul edilmekte olup, ilgili değişkene ilişkin 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır.

GINI katsayısı veya indeksi, gelir dağılımı ölçütlerinden biri olup, sıfıra yaklaştıkça gelir dağılımının eşitliğe, bire yaklaştıkça gelir dağılımının eşitsizliğe veya bozulmaya doğru gittiğini ifade etmektedir (TÜİK, 2023). İtalyan istatistikçi Corrado Gini tarafından geliştirilen indeks veya katsayı, temel olarak gelir ve zenginliğin dağılımının düzeyini (eşitlik veya eşitsizlik) ölçmek için kullanılan bir ölçüt olup, bir ülkede veya bölgenin gelir dağılım düzeyini göstermekte ve Lorenz eğrisi olarak adlandırılan bir grafik üzerinde hesaplanmaktadır (Serkendiz, 2023: 116). Bir nüfus içerisinde veya nüfusun farklı kesimlerinde zaman içerisinde artan eşitsizlik, zarar görebilirliği arttırmakta ve eşitsizlikteki bu tür değişiklikler, kaynakların toplumda tahsisi ve riskin paylaşılması ile kriz zamanlarında kaynaklara erişim hakkının gerçekleştirilebildiği "ahlaki ekonomi" ile ilişkili diğer sosyal fenomenlerle bağlantılıdır (Adger, 1999). Ayrıca, eşitsizlik ve zarar görebilirlik arasındaki bağlantılar, dış şoklarla (doğal tehlikeler gibi) karşılaşan hane halklarının ve bireylerin seçeneklerini kısıtlayarak doğrudan, yoksulluk ve diğer faktörlerle olan bağlantıları yoluyla ise dolaylı olarak zarar görebilirliği etkilemektedir (Adger ve Kelly, 1999). Yohe ve Tol (2002) yaptığı çalışmada, GINI katsayısı ile ölçülen gelir eşitsizliği ve zarar görebilirlik arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada, bu durumun beklendiği gibi, daha eşitlikçi toplumlarda yaşayan insanların, gelir dağılımı

oldukça çarpık olan toplumlardaki insanlara kıyasla afetlerde "kurban olma" olasılıklarının daha düşük olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda, dikkatli bir değerlendirme gerektiren veriye dayalı zarar görebilirlik değerlendirmelerinin temel bileşenlerinden biri, sosyal zarar görebilirlik kavramını daha geniş şekilde temsil eden gelir eşitsizliği gibi göstergeleri belirlemek ve seçmektir (Thomas vd., 2013: 429). Sonuç olarak, literatürde birçok çalışmada (Tablo 13) GINI katsayısı değişkeni sosyal zarar görebilirlik değerlendirmelerinde kullanılmakta ve gelir dağılımı eşitsizliği arttıkça zarar görebilirliğin arttığı kabul edilmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında gelir eşitsizliği sosyal zarar görebilirliği arttıran (pozitif) bir gösterge olarak kabul edilmiş olup, ilgili GINI katsayısı değişkenine ilişkin 2022 yılı alt bölgeler (Düzey 2) ölçeğinde TÜİK verisi kullanılmıştır.

4.3.2.2. İstihdam Sektörleri Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Önceki başlıkta açıklandığı gibi, gelir eşitsizliği diğer tüm zarar görebilirlik özellikleriyle bağlantılı olup, ekonomik güç, bir toplumun zarar görebilirliği ve kapasitesiyle doğrudan ilişkidir. Çeşitli ve sağlıklı bir ekonomik sektör, istihdama, vergi tabanına ve bir topluluğun genel canlılığına katkıda bulunurken, toplumun afetlerin etkilerinden kurtulması için mevcut istihdam ve iş olanakları gerekmektedir. Bu nedenle, işletmeler, sanayi ve kamu tesislerinin afet riskleriyle ilişkisini anlamak, toplumun acil durum ve afet planlamasının yanı sıra iş güvenliği planlarının oluşturulması ve böylece ekonomik faaliyetlerdeki aksaklıkların önlenmesi ve en aza indirilmesi için de temel önemdedir (Thomas vd., 2013: 422). Bu bağlamda, Cutter vd. (2003) gelir elde etmek için bir ekonomik sektöre bağımlı olmanın toplum için bir tür ekonomik zarar görebilirlik yarattığını belirtmektedir. ABD'nin doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirliğinin değerlendirildiği bu çalışmada, bu durum şu şekilde örneklendirilmektedir; petrol üretimi, balıkçılık veya turizmden geçimini sağlayan kıyı bölgelerinin patlama ve çökme dönemlerinde tek sektöre bağımlılık yüksek ekonomik zarar görebilirlik yaratmış olup, normal zamanlarda bu sektörlerin yüksek gelire sahip olmasına rağmen, sektörler zor durumlara girdiklerinde ve afetlerden etkilendiğinde toparlanma sürecini uzatmaktadır. Ayrıca, sadece bu

sektörlerin bu durumdan muaf olmadığı, aynı zaman iklim koşullarına bağlı olarak herhangi bir sel, kuraklık veya dolu gibi hidrometeorolojik olaylar ve iklim koşullarına bağlı olarak tarım sektörünün de yüksek zarar görebilirliğe sahip olduğu belirtilmektedir. Thomas vd. (2013: 423) ise sektörel bazda zarar görebilirliği şu örneklerle açıklamaktadır; bir imalat tesisi, konumu itibariyle fiziksel olarak sel riski altında olabilir ve sel sırasında tesisin çalışamaz hale gelmesi durumunda, düşük gelirli saatlik ücretli çalışanlar işlerini ilk kaybedenler olabilirler ya da işyerleri selden etkilenmemiş olsa bile, çalışanların mahalleleri ve evleri sular altında kalırsa işini gidemeyebilir. Bu çalışanlar, afet nedeniyle geçici veya kalıcı işsizliğe dayanarak mali kaynaklara sahip değilse, bu etki ekonomik sektörden nüfusa yayılabilmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında literatüre paralel olarak afetler açısından zarar görebilir "tarım, sanayi ve hizmet sektörleri istihdam oranları" istihdam sektörü alt-göstergesi altında tanımlanmıştır. Bu değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında ele alınmaktadır.

Tarım sektörü istihdam oranı, gıda üretimi, tarım ürünleri ihracatı ve hayvancılık gibi sektörlerde istihdam edilenlerin oranını ifade etmektedir (TÜİK, 2023). Tarım sektörü yukarıda da açıklandığı gibi özellikle hidrometeorolojik tehlikeler açısından yüksek zarar görebilirliğe sahip sektörlerden biridir. Bu bağlamda, doğal tehlikeler ve doğal tehlikelerle ilişkili afetler tüm sektörleri doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilirken, en doğrudan etkilenen sektörler genellikle tarım sektörüdür (Serkendiz, 2023: 157). Örneğin, Mileti (1999: 25) 1970'lerde ABD'de meydana gelen afetlerden dolayı doğrudan ekonomik kayıpların 4,5 milyar dolar olduğunun tahmin edildiğini ve bu rakamın 1990'larda yıllık 20 milyar dolara ulaştığını belirtirken, belirtilen bu rakamların ilerin durması, iş kayıpları, çevresel etkiler veya etkilenen insanlar üzerindeki duygusal etkisi gibi dolaylı kayıpları içermediği belirtmektedir. Diğer bir örnek olarak, çalışmanın üçüncü bölümünde çalışma alanı olan Türkiye'deki ekonomik özelliklerin açıklandığı kısımda 2023 yılında Türkiye'de meydana gelen 6 Şubat depremleri ve sonrası tarım sektöründeki ekonomik kayıplar ve istihdam sorunlarına değinilmiştir. Sonuç olarak, geçmişte meydana gelen farklı doğal tehlikelerle ilişkili afetlerin sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, tarım sektörü ve bu sektörde istihdam edilenler afetler açısından zarar görebilirliği yüksek olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, tarım sektörü istihdamı arttıkça zarar görebilirliğin arttığı

yaklaşımının kabul edildiği bu çalışmada, tarım sektörü istihdamına ilişkin olarak 2022 yılı alt-bölgeler (Düzey 2) ölçeğinde TÜİK verileri kullanılmıştır.

Sanayi Sektörü İstihdam oranı, istihdam sektörleri alt-göstergesi altında tanımlanan ve afet ve acil durumlarda yüksek zarar görebilirliğe sahip olan istihdam sektörlerinden biridir. Nitekim, sanayi sistemlerinin yerel ekonomiye olan önemi nedeniyle, geçmişte meydana gelen afetler bir bölgedeki doğrudan ve dolaylı kayıplarda önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Khazai, Merz, Schulz ve Borst, 2013). Doğrudan kayıplar olayın doğrudan tetiklediği kayıplar olarak anlaşılan tüm fiziksel hasarlar ve insan, sermaye ve diğer varlıkların durumundaki herhangi bir bozulmayı ve ayrıca hasarlı varlıkların onarımı ve yenilenmesi ile doğrudan ilişkili parasal kayıpları içerirken (Mechler, 2004), dolaylı endüstriye kayıplar ise üretim ekipmanlarının doğrudan hasar görmesi, çalışanların işten çıkarılması (Hackman, 2008) ve kritik altyapıların kesintiye uğraması (Jiang, Tatano, Kuzuha ve Matsuura, 2005; Rose, Benavides, Chang, Szczesniak ve Lim, 1997) nedeniyle ortaya çıkan üretim kesintileridir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında bir bölgede afetin meydana gelmesi ile bölgedeki sanayi sektörü istihdamı olayın etkisiyle zarar görebilir istihdam alanlarından biri olarak kabul edilmiş olup, zarar görebilirliği arttıran bir değişken olarak sanayi sektörü istihdam oranına ilişkin TÜİK'in 2022 yılın alt-bölgeler (Düzey 2) verisi kullanılmıştır.

Hizmet sektörü istihdam oranı, afet ve acil durumlarda sektörel bazda etkilenebilecek iş kollarından biri olması nedeniyle çalışma kapsamından sosyal zarar görebilirliği arttıran etkiye sahip bir değişken olarak eklenmiştir. Nitekim, bir afet sonrasında ortaya çıkan potansiyel bir iş kaybı, bir toplumdaki/topluluktaki işsizlik sayısını arttırarak iyileşme sürecini yavaşlatmaktadır (Cutter vd., 2003). Bu bağlamda, iş sektörlerine bakıldığında özellikle 20. yy'in ikinci yarısından itibaren hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde diğer iki ana sektör olan tarım ve sanayi sektörlerini ekonominin gelişimi açısından geride bırakan hizmet sektörü (Özsağır ve Akın, 2012) afet öncesi dönemde ülkelerin ekonomik refahı üzerinde önemli bir paya sahip olmasının yanı sıra afet sırası ve sonrası ülke ekonomisi için önemli kayıpların yaşanabileceği iş kollarından biridir. Nitekim, literatürde yapılan çalışmalar hizmet sektörü dahil farklı tarım ve sanayi sektörlerinin afetlerin etkilerinden olumsuz etkilendiklerinin ve bu durumun yansıması olarak hem ülke GSYİH'si hem de bireysel

düzeyde iş kayıpları açısından olumsuz etkilenme olasılığı yüksek sektörler olarak sınıflandırmaktadır (Cutter vd., 2003; Holand vd., 2011; O'Brien vd., 2006). Bu nedenle, çalışma kapsamında hizmet sektörü istihdamına ilişkin 2022 yılı TÜİK hizmet sektörü istihdam oranı verisi kullanılmıştır.

4.3.2.3. Ekonomik Refah Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Çalışma kapsamında ekonomik durumu temsilen ekonomik zenginliğin faktörlerini içeren ekonomik refah alt-göstergesi tanımlanmıştır. Refah veya servetin varlığı veya yokluğu, bireysel bazda kişinin yaşam şansında önemli bir faktör olup, ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilen birikmiş finansal değerlerin toplamıdır ve bu nedenle maddi rahatlık ve güvenliğin iyi bir yansımasıdır (McCoy ve Dash, 2013). Bu bağlamda, ekonomik zenginliğin göstergeleri olarak bu alt-gösterge altında, kişi başına düşen GSYİH, araba sayısı ve banka şube sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenler ile afetlerde sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında ele alınmaktadır.

Kişi başına düşen GSYİH, bireysel gelirin bir ölçüsü olmayıp, belirli bir ülkenin gayri safi milli gelirinin yıl ortası nüfusu ile bölünmesiyle hesaplanmaktadır (McCoy ve Dash, 2013: 87). Bu bağlamda, ekonomik zenginliğin bir göstergesi olarak GSYİH ve gelir eşitliği gibi unsurlar ekonomik refahın göstergeleri olarak kullanılmaktadır (Lung, Lavalle, Hiederer, Dosio ve Bouwer, 2013). Nitekim, afetler ve doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmelerinin yapıldığı birçok çalışmada GSYİH değişkeni önemli ekonomik göstergelerden biri olarak gösterilmekte ve kullanılmaktadır (Holand vd., 2011; Lixin vd., 2014; Serkendiz ve Tatli, 2023; Serkendiz vd., 2023). Bu çalışmalarda, ekonomik zenginlik göstergesi olarak kabul edilen GSYİH arttıkça baş etme ve uyum kapasitesinin arttığı belirtilmektedir. Nitekim, ulusların ve grupların ekonomik durumu, baş etme /uyum kapasitesinin belirleyici bir faktörü olup, kaynakların mevcudiyeti, ulusların tehlikelerin potansiyel etkilerine daha iyi uyum sağlamasına ve bu etkileri hafifletmesine olanak tanımaktadır (De Stefano vd., 2015: 63). Bu nedenle, çalışma kapsamında ekonomik zenginliğin birincil göstergesi olarak kişi başına düşen GSYİH

değişkeni kullanılmış olup, GSYİH arttıkça toplumun afetler açısından zarar görebilirliğinin azaldığı (zarar görebilirlik üzerinde negatif/azaltıcı) etkisi olduğu kabul edilmektedir. İlişkili veri olarak 2021 yılı TÜİK verisi kullanılmıştır.

Banka şube sayısı değişkeni, bir bölgede banka faaliyetlerinin artmasının bölgenin ekonomik refahının yüksek olduğunun bir göstergesi olduğu ve afet sonrası kredilendirme olanağı sağlayabilmesinden dolayı zarar görebilirliği azaltan bir unsur olabilmesinden dolayı ekonomik refah alt göstergesi altında tanımlanmıştır. Afetlerin, esas olarak üretken sermaye stokunun büyük ölçekte tahrip edebilme etkisinden dolayı (Sseruyange ve Klomp, 2021), bir ülkenin ekonomik performansı üzerinde olumsuz etkisi olduğu genel bir kabul görmüş olup (Clarke ve Munasinghe, 1995; Khazai vd., 2013; Rose vd., 1997), makro ekonomik etkiyi hafifletmek için bariz bir anahtar strateji olarak afet sonrası acil sermaye sağlanması ile etkilenen bölgelere yardım, hibe veya kredilendirme şeklinde hızlı likidite sağlanması, firmaların yeniden yatırım yapması ve hane halkının tüketiminin sorunsuz sürdürülmesini mümkün kılabilmektedir (Sseruyange ve Klomp, 2021). Nitekim, Eakin ve Lemos (2006) sigorta ve kredi gibi finansal araçlara erişilebilirliği ve kullanılabilirliği veya risk yönetimi önlemlerinin benimsenmesi için süspansiyonlar veya mali teşvikleri, gelir ve refah dağılımı göstergeleri olarak belirtirken, uyum kapasitesini arttıran unsurlar olarak görmektedir. Bu bağlamda, literatürde afetler ve iklim değişikliğine açısından kredi (bankalar) kuruluşlarının sayısı, ekonomik dirençliliğin bir göstergesi kullanılmaktadır (Burton, 2015; Queste ve Lauwe, 2006; Scherzer, Lujala ve Rød, 2019). Sonuç olarak, bu çalışmada banka şube sayısı değişkeni ekonomik dirençliliğin bir göstergesi olarak kabul edilmekte ve banka şube sayısı arttıkça afet sonrası toparlanma ve baş etme sürecinin hızlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Diğer bir değişle, kredilendirme olanağının (banka şube sayısının) artması, afet sonrası sosyal zarar görebilirlik üzerinde negatif (azaltıcı) bir etkiye sahiptir. İlişkili veri olarak, çalışma kapsamında iller üzerinden 2022 yılı BBDK verisi kullanılmıştır.

Araba sayısı değişkeni, ekonomik refahın bir göstergesi olup, bu çalışma kapsamında özellikle afet sonrası tahliye gerektiren durumlarda, araç sahibi olmanın önemli bir avantaj sağladığı yaklaşımından hareketle çalışmada kullanılmıştır. Nitekim, afet sonrası tahliye gerektiren durumlarda, çıkış yollarına erişim ve yolların sayısı ve kalitesi, tahliyelerde araçların ne ölçüde kullanılabileceğini ve yaralanma ve

ölümlerin önlenebileceğinin önemli belirleyicileri olarak görülmektedir (Fatemi vd., 2017). Bu bağlamda, afetlerle ilgili yapılan vaka çalışmalarında araç sahibi olmanın afet sonrası riskleri azaltma açısından önemli olduğunu gösteren birçok örnek bulunmaktadır. Örneğin, Tapsell vd. (2010) yaptıkları çalışmada, ABD'nin New Orleans eyaletinde, insanların kendilerini tahliye etmek için araçlara erişebilecek orta sınıflar oldukları varsayımından hareketle tahliye planları yapılmış olmasına rağmen, gerçekte kentteki her 5 kişiden sadece 1'inin bu imkânı olduğunu belirtmektedir. Katrina Kasırga'sı sonrası etkilenen bireylerle yapılan bir anket çalışmasında, tahliye edilmeyen kişilerin %55'i tahliye olamamaların nedeni, arabalarının olmaması veya diğer ulaşım araçlarına erişimlerinin olmaması olarak belirtilmiştir. Genel olarak, kişisel araca erişimin olmaması, sığınma yerleri veya daha yüksek yerlere gitmeyi engelleyebilir bir unsur olmasından dolayı (Eisenman, Cordasco, Asch, Golden ve Glik, 2007; Karaye, Thompson ve Horney, 2019) bu çalışma kapsamında araç sayısı zarar görebilirliği azaltan (negatif etkiye sahip) bir değişken olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda, iller düzeyinde araba sayısına ilişkin 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır.

4.3.3. Baş Etme Kapasitesi Ana Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenler

Afet riski, sadece fiziksel hasar, kayıp ve yaralanma sayısı veya ekonomik kayıpların doğrudan etkisi olmayıp, aynı zamanda afetin etkilediği alanın ikinci derece (dolaylı) etkileri için elverişli olan *toplumsal zarar görebilirlik* ve *toplumun afetle baş edebilme kapasitesi* ile ilgili koşulları da dikkate almayı gerektiren disiplinler arası bir değerlendirme gerektirmektedir (Cardona, 2004). Zarar görebilirlik değerlendirme yaklaşımlarının birçoğunda zarar görebilirlik, risk altındaki toplulukların, sistemlerin veya unsurların duyarlılık veya kırılganlık derecesine ve tehlikeli koşullar altında *baş etme kapasitesine* göre karakterize edilmektedir (Birkmann vd., 2013). Bu bağlamda, bir yerin afetler açısından sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi, sosyo-ekonomik olarak zarar görebilir unsurların yanı sıra afetlerin etkilerine karşı mevcut kapasitelerinin de dahil edilmesiyle mümkündür. Baş etme kapasitesi, insanların veya kuruluşların bir afetle ilgili olumsuz sonuçlarla yüzleşmek için mevcut kaynakları ve

kapasiteleri kullanma yollarını ifade etmek ve bu kapasiteyi genel anlamda afet öncesi, sırası ve sonrasında kaynakların yönetimini içermektedir (Villagrán de León, 2006). Özetle, dirençliliğin bir yönü olarak görülmekte ve risk altındaki kişilerin kullanabileceği bir dizi eylemi içermektedir (Birkmann vd., 2013). Bu bağlamda, mevcut çalışmada değerlendirilmesi planlanan sosyal zarar görebilirliğin göstergelerinden biri olarak baş etme kapasitesi tanımlanmıştır. Afet risklerinin azaltılması için kurumsal ve bireysel kapasite faktörlerini içeren bu gösterge altında, 3 alt-gösterge ve 13 değişken belirlenmiştir. Belirlenen değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında ele alınmaktadır.

4.3.3.1. Sağlık Hizmetleri Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Temel bir insani hak olan sağlıklı bir yaşam kalitesi, afet yönetimi döngüsü boyunca güvenlik ve iyi olma/refah anlamına gelmektedir. Sağlık, hastalığın varlığının ötesine geçen ve afet ve acil durum yönetimi açısından geniş bir kavram olarak ele alınmakta olup, cinsiyet, yaş, ırk ve sınıf gibi demografik özelliklerin üzerinde etkileri bulunan, ancak aynı zamanda zarar görebilirliğin bir göstergesi olarak, kritik altyapı görevi gören ve zarar görebilirlik tartışmalarıyla doğrudan bağlantılıdır (Thomas, Newell ve Kreisberg, 2013: 235). Nitekim, sağlık hizmetlerine erişim afet sonrası kritik öneme sahiptir (Chen vd., 2013). Bir afet ve acil durum sırası ve sonrasında insanların sağlıklı ve güvende kalması, önceden planlama ve mevcut sağlık alt yapısının kapasitesi ile ilişkilidir. Doktorlar, bakım evleri ve hastaneler dahil olmak üzere sağlık hizmetleri sağlayıcıları, olay sonrası önemli yardım kaynaklarıdır ve yakınlarda tıbbi hizmetlerin bulunmaması, afetlerden sonra acil yardımın ve uzun vadeli iyileşmenin süresini uzatabilmektedir (Cutter vd., 2003). Bu bağlamda, çalışma kapsamında sağlık hizmetleri alt yapısı alt göstergesi altında, "hastane sayısı", "doktor sayısı", "hastane yatak sayısı", "aile hekimliği sayısı", "ambulans sayısı" ve "112 istasyon sayısı" olmak üzere 6 değişken tanımlanmıştır.

Hastane sayısı değişkeni, çalışmanın ölçeği olan Türkiye'de iller düzeyinde bulunan hastanelerin sayısını temsil etmektedir. İlişkili veri, 2021 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan *"Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021"* raporundan elde

edilmiştir. Yukarıda da belirtildiği üzere sağlık hizmetlerine ilişkin kapasite, afet sırası ve sonrası kritik öneme sahiptir. Sağlık hizmetleri için personel, tedavi tesisi, ilaçlar ve aşılar gibi gerekli kaynakların yetersizliği, tıbbi hizmetler açısından bireylerin afet öncesi ve sonrası yaşam koşullarını ve kullanabilecekleri kaynakları büyük ölçüde belirlemektedir (Scandlyn, Thomas ve Brett, John, 2013: 44). Bu bağlamda, uluslararası afet risk azaltma konferanslarında da özellikle hastaneler ve okul gibi tesislerin güçlendirilmesi yönünde vurgular yapılmaktadır (UNDRR, 2007a, 2015). Bu nedenle, tıbbi hizmetlerin temel bileşenlerinden biri olan tedavi tesisleri (hastaneler) değişkeni, afetlerle baş etme açısından önemli bir kurumsal kapasite değişkeni olarak belirlenmiş ve hastane sayısının arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilmektedir.

Hastane yatak sayısı değişkeni, sağlık hizmetleri alt yapısı altında tanımlanan diğer bir değişendir. Nitekim, afetler açısından kurumsal dirençliliği temsilen birçok çalışmada tıbbi hizmetler göstergesi altında tanımlanmıştır (Birkmann vd., 2013; Chen vd., 2013; Cutter vd., 2010; Fekete, 2009). Bu bağlamda, çalışmalarda altyapının kalitesi ne kadar yüksekse, kamu hizmetlerinin kalitesinin de o kadar yüksek olacağı ve sosyal zarar görebilirliğin azalacağı belirtilmektedir (Lee, 2014). Literatürdeki bu çalışmalardan hareketle, Türkiye'de iller düzeyinde 1000 kişi başına düşen hastane yatak sayısına ilişkin 2021 yılı Sağlık Bakanlığı verisi kullanılmış olup, yatak sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azalacağı yaklaşımı kabul edilmektedir.

Aile hekimliği sayısı değişkeni, Türkiye'de afet müdahalesinde sağlık hizmetlerinin yerel düzeyde yürütülmesine ilişkin yapılan İl Sağlık Afet ve Acil Durum Planları (İL-SAP) kapsamında yer alan sağlık hizmeti birimlerinden biri olmasından dolayı çalışma kapsamında tanımlanmıştır. Nitekim, Türkiye'de yataklı tedavi öncesi birinci basamak sağlık hizmetleri olarak faaliyetlerini yürüten Aile Sağlık Merkezleri, İL-SAP'a göre afet sonrası faaliyetlerin sorunsuz şekilde çalışmasının kontrol edilmesi ve diğer birimlerle iş birliğinin kurulması kapsamında, aile hekimleri operasyonel servislerde tanımlanmışlardır (Adil, 2024: 9). Bu bağlamda, çalışma kapsamında afet sırası ve sonrasında hastaların tedavisi ve takibini yapmak ve süreci denetleme görevi verilen aile hekimliği birimlerinin sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azalacağı kabul edilmektedir. Aile hekimliği sayısına ilişkin

veri olarak, 2021 yılı Sağlık Bakanlığı tarafından iller düzeyinde sağlanan veri kullanılmıştır.

Doktor sayısı değişkeni, sağlık hizmetlerinin yürütülmesinde insan kaynağı açısından kritik öneme sahip olması nedeniyle bu alt-gösterge altında tanımlanmıştır. Nitekim, sağlık hizmetleri altyapısını hesaba katmak için değişken seçenekleri arasında hastane sayısı, hastane yatak sayısı ve aile hekimliği birim sayısı gibi değişkenlerin yanı sıra doktor sayısı değişkeni de yer alması gerekmektedir (Thomas vd., 2013: 430). Bu durum, afet sonrası farklı boyutlarda yaralanma ve acil müdahale gereksinimini karşılamak için gerekli insan kaynağını hesaba katmanın gerekliğinden doğmaktadır. Bu bağlamda, zarar görebilirlik literatüründe hasta bakımından sorumlu personeller değişken olarak seçilmekte ve temel öncül bir sağlık merkezine ne kadar çok personel atanırsa, o merkezin o kadar az zarar görebilir olacağı belirtilmektedir (Villagrán de León, 2013: 433). Nitekim, gösterge bazlı sosyal zarar görebilirlik çalışmalarında, önemli bir insan sermayesi olan doktor sayısı değişkeni kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Burton, 2015; Chen vd., 2013; Fekete, 2009). Sonuç olarak, doktor sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilen bu çalışmada, Sağlık Bakanlığının 2021 yılı iller düzeyinde hekim sayısı verisi kullanılmıştır.

112 istasyon ve ambulans sayısı değişkenleri, doğrudan birbiri ile ilişkili olmaları nedeniyle, sosyal zarar görebilirlik ile bu değişkenler arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişkinin bir arada verilmesi daha uygun olacaktır. Acil bir durumdan sonra, hasta/yaralılara yerinde müdahale edilmesi veya daha kesin tedavi gerçekleştirilmesi için hastaneye sevk edilmesi gerekebilmektedir. Türkiye'de tüm hizmetler, 112 acil sağlık hizmetleri istasyonları ve ambulans hizmetleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu noktada, 112 istasyonlarında acil sağlık hizmetleri konusunda eğitim görmüş sağlık ekibi ve tıbbi donanımlı ambulanslar görev yapmaktadır. Acil tıbbi müdahale gerektiren durumlarda, etkilenen alana 112 istasyonlarındaki ekipler sevk edilmekte ve daha kesin tedavi için ambulans hizmeti kullanılarak etkilenen insanları tedavi etme, stabilize etme ve uygun bir hastaneye tahliye etme görevleri yürütülmektedir. Hayati öneme sahip bu hizmetlerin yürütülmesi için yeterli ekipman ve donanıma ihtiyaç duyulmaktadır. Öte yandan, ambulans gibi acil durum hizmetleri, yaralıların aciliyet dereceleri, hastanelerin tedavi

kapasitesi ve en kısa yoldan hastaneye ulaştırma gibi konularda karar verilmesini gerektiren kritik hizmetlerden biridir (Cimellaro, Arcidiacono, Reinhorn ve Bruneau, 2013). Afet durumlarında ise, çok daha fazla hasta/yaralıya ilk yardım ve acil tıbbi müdahale gereksiniminin doğmasından dolayı 112 acil sağlık hizmetlerine daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, afet öncesi acil sağlık hizmetlerinin kapasitesi (istasyon sayısı ve ambulans sayısı) ile afet sonrası yaşanabilecek kayıplar doğru orantılıdır. Bu nedenle, çalışma kapsamında sağlık hizmetleri alt-göstergesini temsilen 112 istasyon sayısı ve ambulans sayısı değişkenleri tanımlanmış olup, bunların sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azalacağı kabul edilmektedir. Değişkenlere ilişkin iller düzeyinde 2021 yılı Sağlık Bakanlığı verileri kullanılmıştır.

4.3.3.2. Barınma ve Toplanma Alanları Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Afet sonrası barınma alanları insanları tehlikeli alanlardan ve durumlardan korumak için önemlidir. Bu alanlar sadece acil ve geçici barınma sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda afetten etkilenenlerin, durumun yarattığı stresle başa çıkma ve uyum sağlama sürecini hafifletmesi açısından da önemlidir. Bu bağlam da afet sonrası tahliye barınaklarının tahsisi ve tahliye planlaması, afetlere karşı dayanıklılığın azaltılması ve arttırılmasıyla ilişkili zarar görebilirliğin önemli bileşenleridir (Cruz vd., 2017; Zhao vd., 2017) Çalışma kapsamında Türkiye'de afet sonrası tahliye ve barınmaya ilişkin hazırlıkların sosyal zarar görebilirliğin bileşenleri olduğu kabul edilerek, baş etme kapasitesi göstergesi altında barınma ve acil durum toplanma alanları alt-göstergesi tanımlanmıştır. Bu alt göstergeyi temsilen çok sayıda değişken bulunmaktadır. Ancak veri mevcudiyeti ve erişimi gibi sınırlılıklardan dolayı, bu alt göstergeyi temsilen "barınma alanları", "barınma tesis kişi kapasitesi" ve "acil durum toplanma alanların büyüklüğü" olmak üzere 3 değişken tanımlanmıştır. Bu değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensellik ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında açıklanmaktadır.

Acil durum toplanma alanları, vatandaşlara afet sırası ve sonrasında acilen ulaşabilecekleri ve afetler açısında risk taşımayan güvenli alanlar olarak

tanımlanmaktadır (Gerdan ve Şen, 2019). Ayrıca bu alanlar, genel olarak afet sonrası etkilenen vatandaşların bilgilendirilmesi ve barınma alanlarına yönlendirilmesi dahil olmak üzere birçok faaliyetin yürütüldüğü merkezler niteliğini taşımaktadır (Çınar, Akgün ve Maral, 2018). Bu nedenle, farklı türde doğal tehlikelerin sıklıkla yaşandığı Türkiye'de, acil durum toplanma alanları afet sonrası risk ve zararların azaltılması ve etkin kriz yönetiminin sağlanması açısından önemli bir göstergedir. Bu alanların büyüklüğü, işlevi ve konumu gibi özellikleri afet sonrası üstlenebilecekleri kritik fonksiyonlar üzerinde etkiye sahiptir (Gerdan ve Şen, 2019). Bu bağlamda, çalışma kapsamında acil durum toplanma alanlarının büyüklüğü değişkeni barınma ve acil durum toplanma alanları alt-göstergesi altında tanımlanmıştır. Ayrıca, çalışmada acil durum toplanma alanlarının büyüklüğü arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azalacağı kabul edilmiş olup, bu alanların büyüklüğüne ilişkin iller düzeyinde 2022 yılı AFAD verisi kullanılmıştır.

Barınma alanı büyüklüğü ve barınma tesis kişi kapasitesi değişkenleri, barınma ihtiyacının karşılanması bağlamında doğrudan ilişkili değişkenler olması nedeniyle, bu değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişkinin bir arada açıklanması doğru olacaktır. Barınma alanı, afet sonrası etkilenen vatandaşların geçici süreliğine barınmaları ve rahat yaşayabilmeleri için afet öncesinde planlaması yapılmış alanlar olarak tanımlanmaktadır (Çınar vd., 2018). AFAD terimler sözlüğünde ise geçici barınma, yaşam alanları afetten etkilenerek kullanılmaz halde olan vatandaşlar ile tahliye edilmesi gereken bireylerin bulundukları yerlerde veya başka yerlerde geçici olarak barınmalarının sağlanması olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2022). Bu bağlamda, Türkiye'de afet sonrası barınma ihtiyacının iki temel eksende gerçekleştirdiğini söylemek mümkündür. İlk olarak, afet öncesinde barınma alanı olarak kullanılacak yerler belirlenmekte ve afet sonrasında bu alanlara çadırkent ve konteyner kentler yapılarak acil ve geçici barınma ihtiyacı karşılanmaktadır. İkinci olarak, mevcut kamu binaları, misafirhaneler, spor salonları, sosyal tesisler, okullar gibi yapılar geçici barınma alanları olarak kullanılabilmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında barınmaya ilişkin olarak belirlenen ***barınma alanlarının büyüklüğü*** *ve* ***barınma tesisi olarak belirlenen alanların kişi kapasitesi*** değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenlere ilişkin olarak 2022 yılı iller düzeyinde veriler AFAD'tan alınarak, çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında, barınma

alanların büyüklüğü ve barınma tesis kişi kapasitesi arttıkça, sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilmektedir.

4.3.3.3. Risk Algısı Alt-Göstergesini Temsil Eden Değişkenler ile Sosyal Zarar Görebilirlik Arasındaki Nedensel ve Fonksiyonel İlişki

Sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinin kapsayıcı bir şekilde yapılması, maruziyet ve duyarlılığı arttıran sosyo-ekonomik göstergelerin yanı sıra topluluğun içinde ve arasında var olan güçlü yanları ve kaynaklarında dahil edilmesini de gerektirmektedir (Thomas vd., 2013: 416). Bu bağlamda, baş etme kapasitesi altında kurumsal kapasitelerin yanı sıra toplumsal farkındalıkta afetler açısından sosyal zarar görebilirliği azaltmada önemli bir unsurdur. Bu bağlamda, çalışma kapsamında, risk algısı olarak adlandırılan alt-göstergeyi temsilen eğitim seviyesi, afet sigortası yaptırma durumu ve gönüllülüğe ilişkin değişkenler tanımlanmıştır. Bu değişkenler ile sosyal zarar görebilirlik arasındaki nedensel ve fonksiyonel ilişki bu başlık altında ele alınmaktadır.

Yüksekokul ya da fakülte mezunlarının sayısı değişkeni, afet ve acil durumlara ilişkin farkındalığın en önemli göstergelerinden biri olan eğitim seviyesi göstergesini temsilen risk algısı alt-göstergesinde tanımlanan değişkenlerden biridir. Nitekim, zarar görebilirlik değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalarda, eğitim seviyesi ile zarar görebilirlik arasında güçlü bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır (Brooks vd., 2005; Cutter vd., 2003; De Stefano vd., 2015; Serkendiz, 2023). Bu bağlamda, Cutter vd. (2003) eğitimin sosyo-ekonomik durum ile bağlantılı olduğunu ve eğitim seviyesi yükseldikçe afet ve acil durumlara ilişkin farkındalığın arttığı ve bu yönüyle risk ve zararların azaldığını, düşük eğitim seviyesinin ise afet ve acil durumlara ilişkin uyarıları anlama ve bilgilere erişim yeteneğini kısıtladığını belirtmektedir. Chen vd. (2013) ise, bir toplumun eğitim seviyesinin o toplum gelişim potansiyelini göstermekte olup, eğitim seviyesi arttıkça afetlere karşı daha iyi müdahale edilebileceği ve bu durumun dolayısıyla afetlerle baş etme ve etkilerinden kurtulma kapasitesi anlamına gelmektedir. Özetle, literatürde eğitim seviyesi zarar görebilirliğin önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmekte olup, eğitime ilişkin hangi düzeyin zarar görebilirliği arttırdığı veya azalttığına ilişkin değişken seçimi çalışma alanına göre

farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Örneğin, Holand vd. (2011) Norveç'in sosyal zarar görebilirliğinin değerlendirildiği çalışmada, lise diploması olmayan nüfusun yüzdesi ve üniversiteyi tamamlayanların yüzdesi değişkenlerini eğitim seviyesi göstergesi için kullanırken De Loyola Hummell vd. (2016) Brezilya'da doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirliği değerlendikleri çalışmada 15 yaş ve üzeri okuma yazma bilmeyen nüfus yüzdesi değişkenini kullanmışlardır. Bu farklılaşmanın ülkenin gelişmişliği ile ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan, Tol ve Yohe (2007) tarafından yapılan çalışmaya göre, yükseköğretime kaydolmanın afetler açısından zarar görebilirliğin azaltılmasında önemli bir değişken olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında yüksekokul veya üniversite mezun sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilmektedir. Değişkene ilişkin olarak iller düzeyinde 2022 yılı TÜİK verileri kullanılmıştır.

Doğal afet sigortası yaptırma oranı değişkeni, afet riskleri ile baş etme ve potansiyel zararlarını azaltmak için risk transferinin önemli araçlarından bir olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmiştir. Nitekim, afetlere karşı sigorta yaptırma, olası kayıpları azaltma veya telafi etme yoluyla baş etme kapasitesini arttıran önemli bir unsurdur (Serkendiz, 2023: 171). Afetlerin etkilerine karşı hem zarar görebilirliği azaltan hem de dirençliliği etkileyen sosyal özelliklerden biri olan afet sigortasının yaygınlaşması (Cutter vd., 2008, 2010), afet sonrası yaşanabilecek kayıpların azaltılması ve telafi edilmesi için hem bireysel hem de ülke ekonomisine önemli katkılar sağlama potansiyeline sahiptir. Cutter vd. (2010) ABD'nin güneybatısındaki eyaletlerin afet dirençliliği göstergeleri ile eyaletler arası karşılaştırma yaptıkları çalışmada, Florida eyaletinin önceki afet deneyimleri ve sel sigortası gibi afetlere karşı önlemleri almalarının yansıması olarak, tüm ilçelerinin afetler açısından yüksek dirençli olduğu belirtilmektedir. Sigorta yaptırma ile toparlanma süreci arasında doğrudan bir ilişki olduğundan, sigorta kaynaklarının eksikliği toparlanma kabiliyetini olumsuz etkilemektedir (Dash, 2013: 128). Diğer bir değişle, afet sonrası iyileşme evresi büyük ölçüde ekonomik varlıklarla ilişkili olduğunda, sigorta iyileşme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, afet sigortası yaptırma oranı arttıkça sosyal zarar görebilirliğinin azaldığı kabul edilerek, DASK'ın iller düzeyinde 2022 yılı doğal afet sigortası yaptırma oranı verisi kullanılmıştır.

Afet risk yönetimi, fiziksel iyileştirmelerinin yanı sıra mevcut kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi ve toplumun afet ve acil durum çalışmalarına entegre edilmesi gibi geniş yelpazeli çalışmaları içermektedir (Yükseler vd., 2024). Bu bağlamda, uluslararası afet risk azaltma girişimlerinde yerel aktörlerin güçlendirilerek, aşağıdan yukarıya bir yaklaşımla tüm toplumu kapsayacak gönüllü faaliyetlerin yürütülmesi ile afet müdahale ve iyileştirme evrelerinin daha az zarar ile atlatılabileceği vurgulanmaktadır (UNDRR, 2015). Öte yandan, afetlerin giderek karmaşıklaşan sonuçları ve ülkelerin sınırlı müdahale kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda, toplumsal farkındalık ve dirençlilik olguları ön plana çıkmakta ve bu bağlamda gönüllülük faaliyetleri risk azaltma açısında önemli roller üstlenmektedir (Yükseler vd., 2024). Cutter vd. (2010) afetlere karşı ulusal düzeyde dirençlilik gösterge ve değişkenleri belirlenirken, gönüllülük ölçütlerinin dikkate alınması ve bu yönde faaliyetlerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında afetlere ilişkin kamu ve STK'lara gönüllü olan bireylerin sayısı sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesine dahil edilmesi önemli değişkenler olarak düşünülmüştür. Ancak, çalışma ölçeğinin iller düzeyinde olması ve afet ve acil durumlara ilişkin STK'lardaki gönüllü sayısı verilerine ulaşılamamasında dolayı, çalışma kapsamında gönüllülük ile ilgili olarak temel ve destek AFAD gönüllü sayısı değişkenleri kullanılmıştır.

Temel AFAD gönüllüsü, afetlerle ilgili kavramları bilen, yangın, tahliye ve ilk yardım konularında ön bilgi sahibi olarak farkındalık kazanmış, AFAD gönüllülük sistemi eğitimlerini uzaktan tamamlamış gönüllüler olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2023). AFAD'ın afet yönetiminin her evresinde gönüllü olarak rol almak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin sürece dahil edilmesi amacıyla başlattığı bu girişimin başvuru koşulları; 15 yaşını doldurmuş ülke vatandaşı olmak, eğitim ve faaliyetleri aksatmayacak zamana sahip olmak ve sağlık durumlarının alan çalışmasına elverişli olması olarak belirtilmektedir (AFAD, t.y.). Çalışma kapsamında, temel AFAD gönüllüsü sayısı yüksek olan illerin, sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilmektedir. Değişkene ilişkin 2022 yılı iller düzeyinde AFAD verisi kullanılmıştır.

Destek AFAD gönüllüsü, yukarıda belirtilen temel AFAD gönüllülük eğitimini tamamlayan kişilerin, arama ve kurtarma, sosyal yardım, yangın ve ilk yardım gibi faaliyetlerde, profesyonel müdahale ekiplerine destek olabilecek bilgi ve

beceriye sahip, destek olmak istediği alanda ilgili il AFAD Müdürlüğünce düzenlenen yüz yüze eğitimleri başarıyla tamamlayan ya da o alanda geçerli bir eğitimi olduğunu belgeleyen kişiler olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2023). Temel AFAD gönüllüsünden farklı olarak, 18 yaşını dolduran bireyler destek AFAD gönüllüsü olabilmektedir. İki gönüllülük sisteminde temel farklılıklar, destek AFAD gönüllüsü olmak için öncelikle temel AFAD gönüllüsü olmak gerekmekte ve sonrasında ilgili faaliyetler için düzenlenen uygulamalı eğitimleri tamamlamak gerekmektedir. Bu bağlamda, destek AFAD gönüllüleri nispeten deneyimli gönüllülerdir. Sonuç olarak, destek AFAD gönüllü sayısı arttıkça sosyal zarar görebilirliğin azaldığı kabul edilmekte olup, çalışmada bu değişkene ilişkin iller düzeyinde 2022 yılı AFAD verileri kullanılmıştır.

4.4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın çerçevesi Şekil 32'deki akış şemasında gösterilmektedir. Araştırmanın odağı olan afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmesine ilişkin literatürdeki yaklaşımlar önceki bölümde sunulmuştur. Bu bölümde de belirtildiği gibi, gösterge bazlı zarar görebilirlik değerlendirmelerine ilişkin literatürde farklı yaklaşımlar kullanılmakta olup, üzerinde fikir birliği bulunmamaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında gösterge ve değişkenler, ilgili literatür bilgisine dayanarak tümdengelim modeliyle belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenlere ilişkin ağırlık ataması için ise, objektif yöntemlerden Entropi metodu kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, Entropi teorisi, Entropi yöntemi ile değişken ağırlıklandırmasına ilişkin adımları ve verilerin standardize edilmesi için izlenen adımlar açıklanmaktadır.

4.4.1. Veri Standartlaştırma

Çalışma kapsamında elde edilen değişkenlere ilişkin verilerin birim farklılıklarının (örneğin, km^2 başına düşen kişi sayısı, m^2 büyüklüğü, yüzde oranı gibi) ortadan kaldırılması için tüm verilerin standardize edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, literatürde z-skor, maksimum ölçeklendirme ve min-max doğrusal

ölçeklendirme gibi yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, min-max doğrusal ölçeklendirme yöntemi kullanılmıştır. Min-max standardizasyonu, verilerin belirli bir aralığa sığdırılarak (0-1) farklı özelliklere veya ölçeklere sahip verilerin karşılaştırılabilir hale getirilmesine olanak tanımaktadır (De Stefano vd., 2015; Yoon, 2012). Ayrıca, verilerin aykırı değerlerden etkilenmesini azaltmakta ve veri dağılımını dengelemesi sayesinde değişkenlerin birim farklılıkları ortadan kalkarak, birimlerden bağımsız olarak değişkenlerin karşılaştırılmasına olanak tanımaktadır (Serkendiz, 2023: 135). Bu bağlamda, çalışma kapsamında değişkenlerden sosyal zarar görebilirlik üzerinde pozitif ((+) zarar görebilirliği arttıran) etkiye sahip değişkenler aşağıdaki denklem kullanılarak standartlaştırılmıştır:

$$X'_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Zarar görebilirlik üzerinde negatif ((-) zarar görebilirliği azaltan) etkiye sahip değişkenler ise aşağıdaki denklem kullanılarak veri standartlaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir:

$$X'_{ij} = \frac{x_{max} - x_{ij}}{x_{max} - x_{min}}$$

X'_{ij} j'inci gösterge üzerinde i'inci değerlendirme nesnesinin standartlaştırılmış değeridir ve x_{ij} orijinal değişken veri değerdir; x_{max} veriler arasındaki en yüksek değeri ve x_{min} veriler arasındaki en düşük değeri temsil etmektedir.

4.4.2. Değişken Ağırlıklandırması

Değişkenlerin ağırlıklandırılması için entropi metodu kullanılmış olup, çalışmanın bu kısmında entropi teorisi ve entropi metodu kullanılarak değişken ağırlıklandırma adımlarına değinilmektedir.

4.4.2.1. Entropi Teorisi

Entropi kavramı ilk olarak termodinamikte gaz veya sıvı sistemlerin durumunu ve molekülerin dağılım olasılığını açıklamak için tanımlanmıştır (Bein, 2006). Buna göre, yüksek derecede düzenli bir sistemde (örneğin bir kristal), her molekülün önceden belirlenmiş bir yeri vardır, yani moleküllerin dağılım için düzensiz bir

sistemde (örneğin sıvı) olduğundan daha az hareket olasılığı bulunmaktadır. Bu bağlamda, kristal halde sıvı hale geçiş sırasında (erime sırasında) entropi artmaktadır. Termodinamiğin "İkinci Yasası" veya diğer bir ismiyle "Entropi Yasası" temelde enerjinin niceliğinin yanı sıra niteliğinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymaktadır (Göksel, 2011: 5). Bu noktada, "entropi" kavramı, evrendeki düzensizliğin ve enerji dönüşümleri sonucunda niteliğini yitirerek kullanılamaz haldeki enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır (Handscombe ve Patterson, 2004). Diğer bir değişle, entropi moleküler düzensizlik veya moleküler rastgeleliğin bir ölçüsü olarak da ifade edilebilir (Göksel, 2011: 11).

Temelde termodinamikte ortaya çıkan bu kavram, 1948 yılında Shannon tarafından belirli miktardaki sinyallerde bulunan bilginin ölçüsü olarak bilgi teorisine uyarlanmıştır (Shannon, 1948). Shannon'un bu uyarlamasıyla birlikte bilgi teorisi (enformasyon kuramı) içinde ölçüm değeri ile bir bilginin ölçütü haline gelen entropinin kullanım alanı giderek artmıştır (Bostancı, 2008: 29). Nitekim, Shannon'un entropi yöntemi, çeşitli veri kümelerinin rastgeleliği, kararsızlığı ve dengesizliği ile baş etmek için sosyal bilimler de dahil olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (Chan, Chan, Hau Man Yeung ve Wang, 2012; Keshav, 1997). Bu noktada, bilgi entropisi olarak ta adlandırılan bu yaklaşım belirsizliğin bir ölçüsü olan olasılık kavramı ile ilişkili olup, entropi özelliklerine bağlı olarak bir kriter/yapının rastgelelik ve dağılımı, bilgi entropisi ile hesaplanarak belirlenebilmektedir (Teixeira, Ferreira, Wanke ve Moreira Antunes, 2021). Hesaplamada entropi değeri ne kadar büyükse, kriter/yapı ağırlıklarının rastgeleliği veya dağılımı o kadar büyük olmaktadır (Núñez, Cincotta ve Wachlin, 1996). Diğer bir değişle, entropi arttıkça sistemin düzensizliği artmaktadır; bu bağlamda bilgi teorisinde entropi, verilerin göreceli yararını/önemini yargılamak veya değerlendirmek için kullanılabilir ve entropisi yüksek olan veriler daha az önemli kabul edilmektedir (Yoon, Kang ve Kim, 2017). Kısacası, daha yararlı/önemli veriler modelde daha önemli roller üstlenerek göreceli olarak daha yüksek öneme sahip olabilir.

4.4.2.2. Entropi Yöntemi ile Değişken Ağırlıklandırma

Gösterge bazlı zarar görebilirlik değerlendirmelerinde, veriler standartlaştırıldıktan sonra her bir değişkene ağırlık atanması, indeks oluşturmanın önemli adımlarından biridir. Bu bağlamda, çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan entropi metodu kullanılarak değişkenlerin önem ağırlıkları belirlenmiştir. Entropi metodu, kriterlerin/yapıların ağırlıklarını belirlemek için en yaygın kullanılan objektif yöntem olup (Teixeira vd., 2021), değişkenin mevcut değer bilgilerine dayalı hesaplama yapılarak ağırlıkların belirlenmesinde öznel yargıları içermemesi en önemli avantajı olarak kabul edilmektedir (Luo, Lone, Jiang, Li ve Berends, 2016; Teixeira vd., 2021; Yoon vd., 2017; Zhao vd., 2018). Yukarıda da açıklandığı gibi, entropi bir sistemdeki düzensizlik derecesinin ölçüsü olup (Liu, Zhou, Li, Zheng ve Liu, 2024), bu yöntemle değişkenlere ağırlık atamanın temeli, aynı gösterge üzerinde değerlendirilen değişkenler arasındaki değer farklarının belirlemektir (Liu vd., 2024; Zhang, 2009). Belirlenen değerler arasında en yüksek değere sahip değişken, o gösterge içindeki en önemli değişkendir (Zhao vd., 2018). Bu şekilde, her bir gösterge verisinin belirsizliği dikkate alınarak ağırlık ataması daha bilimsel ve uygun hale gelirken, ağırlıkların uzman bilgisiyle sınırlandırılması veya belirli göstergelere aşırı ağırlık atanması sorunu ortadan kalmaktadır (Bai ve Liu, 2023; Yoon vd., 2017). Özetle, olasılık teorisi kullanılarak formüle edilen bilgilerdeki belirsizliğin bir ölçüsü olan entropi yöntemi ile doğrudan değişkenlerle ilgili veriler üzerinden hesaplama yapılmakta ve bu hesaplamada sadece karar matrisine ihtiyaç duyulmasından dolayı, herhangi bir karar verici veya uzmanın kişisel yargı ve düşüncelerinin göz ardı edilmesi yöntemin güçlü yönünü ortaya koymaktadır (Işık, 2019). Çalışma kapsamında entropi yöntemi kullanılarak değişkenlerin ağırlıklandırılması için aşağıdaki adımlar takip edilmiştir (Işık, 2019; Yoon vd., 2017; Zhang vd., 2014; J. Zhao vd., 2018):

1. Adım: İlk adımda değişken sayısı n ve veri hacmi m olarak varsayılırsa, orijinal veri matrisi X'i oluşturmaktır;

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 1,2,3, \ldots\ldots, m; j = 1,2,3, \ldots, n).$$

x_{ij} i'ninci değişkenin j'ninci göstergeye göre önem değerini göstermektedir.

2. Adım: Bu adımda değişkenlere ilişkin veriler standartlaştırılmaktadır. Çalışma kapsamında min-max doğrusal ölçek yöntemi kullanılarak veriler standartlaştırılmıştır.

3. Adım: Bu adımda j'ninci gösterge üzerinde i'ninci değerlendirme değişkeninin oranı hesaplanmaktadır. Bu hesaplama için aşağıdaki denklem kullanılmıştır;

$$Y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x'_{ij}}$$

4. Adım: Her bir değerlendirme değişkeninin entropisi, aşağıdaki denklem kullanılarak hesaplanmıştır;

$$e_j = -k \sum_{i=1}^{m} Y_{ij}.\ln(Y_{ij})$$

Burada, e_j, i'ninci entropi değeri, $k = 1/\ln m$ şeklinde ifade edilen bir sabiti, m değerlendirilen nesne sayısını ve Y_{ij} normalize edilmiş değeri göstermektedir.

5. Adım: Bu adımda aşağıdaki denklem kullanılarak fark katsayısı/farklılaşma derecesi hesaplanmıştır;

$$d_j = 1 - e_j$$

6. Adım: Her bir değerlendirme değişkeninin entropi ağırlığı, aşağıda verilen denklem kullanılarak hesaplanmıştır;

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} \ (0 < w_j < 1, \sum_{j=1}^{n} w_j = 1)$$

Burada, w_j her bir değişkenin entropi ağırlık değerini ve n değişken sayısını temsil etmektedir.

4.4.3. İndekslerin Hesaplanması

Afetler açısından kapsamlı bir sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi için, çalışma kapsamında 34 değişkenin önce standartlaştırılmış, ardından her değişkene ağırlık atamak için entropi yöntemi kullanılmıştır. Sonrasında, elde edilen değerlerin birleştirilmesi adımı gelmekte olup, literatürde bu bağlamda farklı yaklaşımların olduğu görülmektedir. Bu yaklaşım farklılıkları nedeniyle, zarar görebilirlik indeks değerlerinin de farklılaşmaktadır. Serkendiz ve Tatlı (2023) kuraklık zarar

görebilirliğinin değerlendirdikleri çalışmada, IPCC'nin zarar görebilirlik denklemini kullanarak, maruziyet ve duyarlılık bileşenleri toplamış ve bunları uyum kapasitesi bileşeni değerlerinden çıkararak bir zarar görebilirlik skoru (değeri) elde etmişlerdir. Belirtilen her bir bileşen ile ilgili elde ederken, aşağıda verilen denklemdeki adımdan sonra değerlerin ortalamasını almıştır. Benzer şekilde, Zhao vd. (2018) değerlerin ortalamalarını alarak zarar görebilirlik indeksi elde etmişlerdir. Cutter vd. (2003) ABD'nin SoVI skoru (değerini) elde etmek için eklemeli bir model kullanmışlardır. Bu çalışma da ise elde edilen değerler toplanarak, sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri elde edilmiştir. İndeks değeri hesaplamak için öncelikle aşağıda verilen denklem kullanılmıştır (Lianxiao ve Morimoto, 2019; Liu vd., 2024):

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} X'_{ij} * w_j$$

Yukarıdaki denklemde V_i ilin değişken özelinde indeks değerini, X'_{ij} verinin standardize edilmiş hali ve w_j ise değişkene atanan ağırlık değerini ifade etmektedir.

Yukarıdaki denklem ile her bir değişkene ilişkin iller düzeyinde değerler elde edilmiştir. Sonrasında alt-göstergeler altında tanımlanan her bir değişkene ilişkin elde edilen bu değerler toplanarak alt-gösterge indeks değerleri ve alt gösterge indeks değerleri toplanarak ana gösterge indeks değerleri elde edilmiştir. Sonuç olarak, ana sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri ise ana göstergelerin toplanması ile elde edilmiştir.

4.4.4. Veri Görselleştirme

Çalışma kapsamında yapılan tüm hesaplamalarda Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların görselleştirilmesi için ise çeşitli araçlar kullanılmıştır. İlk olarak, elde edilen sonuçların mekânsal dağılımları ArcGIS Pro CBS programı kullanılarak haritalanmıştır. Literatürde, zarar görebilirlik değerlendirmelerinin mekânsal dağılım haritaları hazırlanırken veri sınıflandırması için farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Örneğin, Serkendiz vd. (2023) Quantile yöntemini, Cutter vd. (2003) ve (De Loyola Hummell, Cutter ve Emrich, 2016)

standart sapma yöntemini ve Zhao vd. (2018) ise doğal kırılma noktaları[38] sınıflandırma yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmada, doğal kırılma noktaları yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarını objektif olarak elde etmek için seçilen bu yöntem (Zhao vd., 2018) yapay faktörlerin etkisi olmadan sınıflandırma içindeki çeşitliliği en aza indirmekte ve sınıflar arasındaki çeşitliliği en üst düzeye çıkarmaktadır (Liu vd., 2017; Shao vd., 2014; Shao, Sun, Tao, Xiang ve Xian, 2015: 201). Bu sınıflandırma sürecinde, sosyal zarar görebilirlik dereceleri "çok düşük", "düşük", "orta", "yüksek" ve "çok yüksek" olmak üzere 5 farklı sınıfa ayrılmıştır. Haritalar dışındaki görseller için Python programlama dili, Diagram programı ve Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

[38] Natural break points

BEŞİNCİ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışma bulgularının belirli bir hiyerarşik yapıya göre sunularak yorumlanması ve tartışılması, çalışma bütünlüğünün anlaşılması açısından önemlidir. Bu bağlamda, çalışma bulguları ve tartışma aşağıda belirtilen sıralamaya göre sunulmaktadır:

- Çalışma kapsamında kullanılan gösterge ve değişkenlerin ağırlıklandırma sonuçlarının sunulması ve başlıca bulguların tartışılması
- Sosyal zarar görebilirliği temsilen tanımlanan ana göstergelere (demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi) ilişkin olarak;
    - Altından tanımlanan değişken verilerinin tanımlayıcı (betimsel) istatistiklerinin sunulması,
    - Altında tanımlanan alt göstergelere ilişkin indeks bulgularının iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulması ve tartışılması
    - Ana gösterge indeks değerlerinin iller, bölgeler ve ulusal düzeyde bulgularının sunulması ve tartışılması
- Sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerine ilişkin ulusal, bölgesel ve iller düzeyinde bulguların sunulması ve tartışılması.

5.1. GÖSTERGE, ALT-GÖSTERGE VE DEĞİŞKENLERİN AĞIRLIK DEĞERLERİ

Bu çalışmanın temel amacı, bir dizi gösterge aracılığıyla Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirmektedir. Bu bağlamda, gösterge bazlı yöntemler birçok çalışmada faydalı ve uygulanabilir olmasının yanı sıra veri mevcudiyeti, yerel koşullar ve çalışmanın amacına bağlı olarak girdi verileri konusunda esneklik sağladığını kanıtlamıştır (Ajtai vd., 2023). Gösterge ve değişken belirleme konusunda tümdengelim ve tümevarım olmak üzere iki ana yaklaşımın bulunduğunu söylemek mümkündür. Yoon (2012), tümdengelim ve tümevarım yöntemlerini kullanarak doğal tehlikeler açısından sosyal zarar görebilirliği karşılaştırdığı çalışmada, temel anlamda bu yöntemlerle belirlenen gösterge ve değişkenlerden elde edilen indeks değerleri arasında önemli bir farklılığın olmadığını

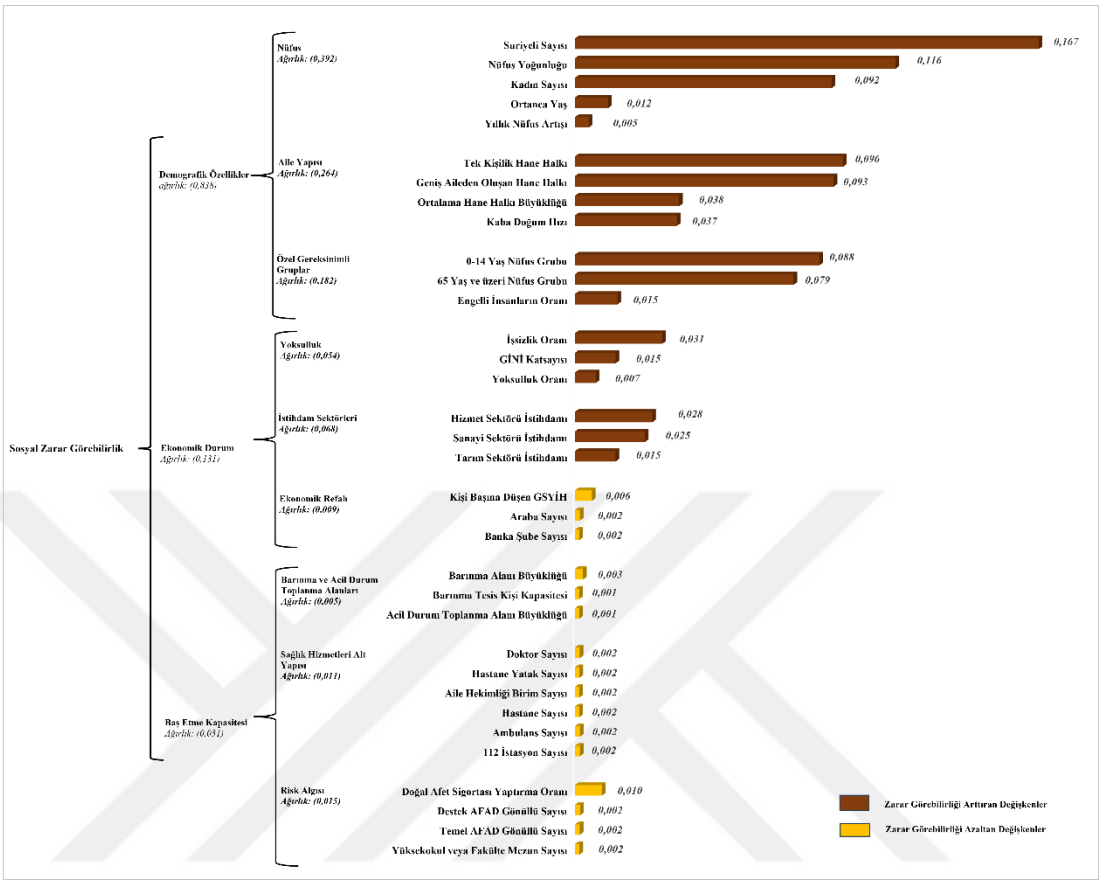
belirtmekte birlikte, iki yönteminin güçlü ve zayıf yanlarını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, tümevarım yöntemi geniş bir değişken kümesinin altında yatan boyutu anlamaya yardımcı olduğu ve değişkenler arasında matematiksel ilişkiler kurmada avantaj sağlarken (Wood vd., 2010), karmaşık olması ve kolayca aktarılamayan bir istatistiksel prosedür izlemesi nedeniyle karar vericiler tarafından kullanılması zor olduğu belirtilmektedir (Yoon, 2012). Öte yandan, tümdengelim yöntemi, daha küçük bir sosyal zarar görebilirlik değişkenleri kümesine odaklanması nedeniyle basit ve doğrudan bir yöntem sunarken (Yoon, 2017), sonuçlar sosyal zarar görebilirliğin değerlendirme sürecinde nispeten daha kolay yorumlanabilmektedir (Dunning ve Durden, 2011). Bu bağlamda, çalışma kapsamında kullanılan gösterge ve değişkenler ilgili literatür bilgisi ve Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurularak tümdengelim yöntemi ile belirlenmiştir. Bu noktada, Çalışma alanı olarak Türkiye seçilmiş olup, analiz ölçeği (veya birimi) ülkedeki 81 il olarak belirlenmiştir. Analiz ölçeğinin doğru belirlenmesi sosyal zarar görebilirlik değerlendirme çalışmalarında dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Bu durum, sosyal zarar görebilirliğin zamansal ve mekânsal olarak farklılaşmasından kaynaklanmaktadır (Cutter ve Finch, 2008; Rygel vd., 2006). Literatürde, zarar görebilirlik değerlendirmelerinin güvenirliğini arttırmak için seçilen ölçeğin yerel veya daha küçük bir çalışma alanı olmasının uygun olacağı belirtilmektedir (Ciurean vd., 2013; Fekete vd., 2010). Ancak, çalışma alanı küçüldükçe veri mevcudiyeti azaltmak ve veri elde etmek hem zaman hem de maliyet açısından zorlaşmaktadır (Ciurean vd., 2013). Bu nedenle, hem afetlerde sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi açısından Türkiye'deki araştırma boşlukları hem de veri mevcudiyeti, zaman ve maliyetten dolayı, çalışmanın ölçeği tüm iller olarak belirlenmiştir.

Sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerinin elde edilmesi için gösterge ve değişken belirlenmesinden sonraki adım, değişkenlerin önem ağırlıklarını belirlemektir. Bu bağlamda, çalışmanın zarar görebilirlik değerlendirme yaklaşımları başlıklı bölümünde geniş bir literatür sunulmaktadır. Kısaca, literatürde ağırlık belirleme konusunda eşit ağırlıklandırma ve ağırlık ataması olmak üzere iki temel yaklaşım bulunmakta ve bu çalışma kapsamında değişkenlere ağırlık ataması yaklaşımı benimsenerek, objektif ağırlık atama yöntemlerinden entropi yöntemi kullanılmıştır. Temel olarak literatürde eşit ağırlıklandırma yaklaşımlarında

değişkenler arasında önem ağırlığı belirlemenin mümkün olmadığı ve bu nedenle değişkenlerin eşit ağırlıklara sahip oldukları varsayımını kabul edilirken (Cutter vd., 2003; Tate, 2012; Yoon, 2012), ağırlık ataması yapılan çalışmalarda tüm zarar görebilirlik değişkenlerinin birbirine eşit olamayacağı yaklaşımı benimsenmektedir (Yoon, 2012). Bu çalışmada değişken ağırlıklandırması için entropi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilmesinin nedeni, yöntemin zarar görebilirlik değerlendirme çalışmalarında orijinal veriye dayalı ağırlık atamasına olanak tanıması ve öznel yargıları içermemesidir (Yoon vd., 2017; Zhao vd., 2018). Nitekim, kolay uygulanabilir olması ve insan görüşü ile sınırlı olmamasından dolayı son yıllarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Kumar, Bilga ve Singh, 2017; Wu vd., 2022).

Entropi yöntemi ile çalışma kapsamında kullanılan değişken ağırlıkları Şekil 33'te gösterilmektedir. Literatürde değişken ağırlıklandırma yaklaşımlarında ağırlıklandırmanın hangi seviyede (gösterge, alt-gösterge, değişkenlerin tamamı) yapılacağı konusunda standart bir yaklaşım bulunmamaktadır. Örneğin, Serkendiz (2023) kuraklık zarar görebilirliğini değerlendirmek için hem göstergeler hem de değişkenler bazında AHS yöntemi kullanarak ağırlıklandırma yapmıştır. Hassasiyet ve uyum kapasitesi göstergelerinin her biri (ağırlıkları 1'e eşittir) eşit öneme sahip olup, alt gösterge ve değişken bazında ağırlık ataması yapılmıştır. Öte yandan, Lianxiao ve Morimoto (2019) ve Zhao vd. (2018) zarar görebilirlik değerlendirmesi yaptıkları çalışmada, tüm değişkenleri entropi metodu kullanarak ağırlıklandırmış ve elde edilen değişken ağırlıklarının tümünün toplamı 1'e eşittir. Bu çalışma kapsamında da tüm değişkenler bir arada ağırlıklandırma hesaplamasına tabi tutulmuştur. Diğer bir değişle, Şekil 33'te elde edilen ağırlık değerlerinin toplamı, tanımlandıkları alt-göstergeler ve bu alt göstergelerin tanımlandığı ana göstergeler bazında sunulmuştur. Sonuç olarak, değişkenlerin hepsi ağırlıklandırma sürecine dahil edilmiş ve ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşittir.

Şekil 33: Entropi Yöntemiyle Hesaplanan Değişken Ağırlık Değerlerinin Şematik Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 33'te gösterge, alt-gösterge ve değişkenlerin ağırlık değerleri, değişkenlerin tanımlandığı alt göstergeler bazında ağırlık değerleri en yüksekten en düşüğe doğru sırasıyla sunulmuştur. Bu bulgulara göre, sosyal zarar görebilirlik açısından en önemli gösterge demografik özellikler olup (toplam ağırlık değeri: 0,838), sonrasında sırasıyla ekonomik durum (ağırlık değeri: 0,131) ve baş etme kapasitesi (Ağırlık değeri: 0,031) göstergeleri gelmektedir. Bu bulgular, baskın bir şekilde demografik özellikler altında tanımlanan alt-gösterge ve değişkenlerin çalışma kapsamında en büyük etkiye sahip olduklarını gösterirken, baş etme kapasitesi göstergesi, alt-göstergeleri ve değişkenlerinin sosyal zarar görebilirlik indeks değeri üzerinde en az etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Demografik özellikler göstergesine ilişkin bu bulgular, literatürde sosyal zarar görebilirliğin değerlendirildiği diğer çalışma sonuçları ile örtüşmektedir (Ajtai vd., 2023; Kirby vd., 2019; Uddin vd., 2019). Bu çalışmalarda değerlendirilen alan ve kullanılan yöntemler, mevcut

çalışmadan farklı olmasına rağmen, "demografik özellikler" sosyal zarar görebilirlik üzerinde en çok etkiye sahip gösterge olarak belirlenmiştir. Öte yandan, çalışma kapsamında belirlenen diğer ana göstergelerin önem ağırlıkları sırasıyla "ekonomik durum" ve "baş etme kapasitesi" şeklindedir. Sıralama belirtildiği gibi olmakla birlikte, ağırlıklandırma değerleri açısından bakıldığında, demografik özellikler ana göstergesinin ağırlık değerinin önemli ölçüde diğer ana göstergelerden farklılaşması göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda, zarar görebilirlik değerlendirmesi için sadece zarar görebilirliğin olumsuz yönlerine değil, aynı zamanda baş etme kapasitesine de odaklanılması gerektiği yaklaşımından (Cardona vd., 2012) hareketle çalışma kapsamında tanımlanan baş etme kapasitesi, entropi yöntemine göre çalışmanın en az önem ağırlığına sahip ana göstergesidir. Çalışmanın bu bulgusu, de Brito, Evers ve Höllermann (2017) çalışma bulguları ile farklılaşmaktadır. Brezilya'da sel zarar görebilirliğinin değerlendirmesi için Delphi yönteminin kullanıldığı çalışmada, baş etme kapasitesi en yüksek öneme sahip gösterge olarak belirlenmiştir. Mevcut çalışma ile de Brito vd. (2017) çalışma sonuçları arasındaki bu farklılığın, gösterge ağırlıklarının belirlenmesi için kullanılan yöntem ve belirlenen değişkenlerin farklılaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim de Brito vd. (2017) çalışmasında, gösterge ağırlıklandırılması için bilim insanları, politika yapıcılar ve uygulayıcılar bir araya getirilerek uzman görüşüne dayalı Delphi yöntemi kullanılmıştır.

Alt-göstergeler bazında bakıldığında, nüfus (0,392), aile yapısı (0,264) ve özel gereksinimli gruplar (0,182) alt göstergeleri diğer alt göstergelere kıyasla zarar görebilirlik değerlendirmesinde en baskın alt-göstergelerdir. Öte yandan, barınma ve acil durum toplanma alanları (0,005), ekonomik refah (0,009) ve sağlık hizmetleri alt yapısı (0,011) alt-göstergeleri çalışma kapsamında en az ağırlık değerine sahip alt-göstergelerdir. Değişkenler özelinde bakıldığında, çalışma kapsamında kullanılan 34 değişken arasında Türkiye'de afetlerde sosyal zarar görebilirlik üzerinde en yüksek etkiye sahip 5 değişken sırasıyla Suriyeli nüfusu (0,167), nüfus yoğunluğu (0,116), tek kişilik hane halkı (0,096), geniş aileden oluşan hane halkı (0,093) ve kadın nüfusu (0,092) değişkenleridir. Farklı ırk ve etnik gruplara mensup kişilerin afetler karşısında daha zarar görebilir oldukları yaklaşımından (Cutter vd., 2008; De Loyola Hummell vd., 2016; Uddin vd., 2019) hareketle, Türkiye'nin mevcut demografik yapısında

önemli bir yere sahip Suriyeli bireylere ilişkin nüfus değişkeni kullanılmıştır. Bu bağlamda, Suriyeli nüfus Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirlik üzerinde en yüksek etkiye sahip değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yakın tarihte biyofiziksel ve sosyo-ekonomik değişkenler kullanarak Türkiye'de çok boyutlu kuraklık zarar görebilirliğini değerlendiren Serkendiz (2023) çalışmasında, AHS yöntemi kullanılarak değişken ağırlıkları belirlenmiş olup, çalışma kapsamındaki sosyal zarar görebilirliği temsil eden değişkenler arasında zarar görebilirlik üzerinde en çok etkiye sahip faktör olarak Suriyeli nüfus olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, mevcut çalışma ile Serkendiz (2023) çalışması sonuçları paralellik göstermektedir. Öte yandan, nüfus yoğunluğu ve ilişkili nüfus değişkeni olan kadın nüfusu değişkenleri sosyal zarar görebilirlik üzerinde en yüksek etkiye sahip 5 değişken arasında yer almaktadır. Nitekim, bir yerin nüfus yoğunluğu arttıkça etkilenen bölgede tahliye ve kurtarma faaliyetlerinin yürütülmesi zorlaşırken (Cutter vd., 2003), kadınlar erkeklere kıyasla daha az ekonomik kaynaklara sahip olması ve daha düşük maaş almaları nedeniyle sınırlı mali özgürlüğe sahip olması gibi birçok nedenden dolayı afetlerden daha fazla etkilenebilirler (Wood vd., 2010). Sosyal zarar görebilirlik üzerinde yüksek etkiye sahip diğer değişkenler aile yapısı alt göstergesini temsilen belirlenen geniş aileden oluşan hane halkı sayısı ve tek kişiden oluşan hane halkı sayısı değişkenleridir. Geniş aileden oluşan hane yapısı özellikle sınırlı mali kaynaklara sahip olması nedeniyle sosyal zarar görebilirliği arttıran değişken olarak kabul edilmektedir (Cutter vd., 2003; Siagian, Purhadi, Suhartono ve Ritonga, 2014). Ayrıca, anne, baba ve çocuklardan oluşan geleneksel aile yapısının aksine boşanma, eğitim ve iş fırsatları gibi nedenlerden dolayı tek kişiden oluşan hane sayısı giderek artmaktadır. Bu nedenle, bu alt nüfus grubu afet durumunda daha zarar görebilir hale gelebilmektedir (Fatemi vd., 2017). Öte yandan, baş etme kapasitesi altında tanımlanan barınma tesislerinin kişi kapasitesi ve acil durum toplanma alanı 0,001 ağırlık değeri ile değişkenler arasındaki en az ağırlık değerine sahipken, genel olarak baş etme kapasitesi altında ele alınan tüm değişkenler, diğer gösterge değişkenlerine kıyasla sosyal zarar görebilirlik indeksi üzerinde en az etkiye sahip değişkenlerdir.

5.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER GÖSTERGESİ

5.2.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Araştırma kapsamında kullanılan verileri kısa ve öz bir şekilde özetlemek, verilerdeki kalıpları ortaya çıkarmak ve araştırma sonuçlarını etkili bir şekilde sunmak açısından önemlidir (Nick, 2007: 33). Bu bağlamda, demografik özellikler göstergesi altında tanımlanan 12 değişkene ilişkin bazı tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14: Demografik Özellikler Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

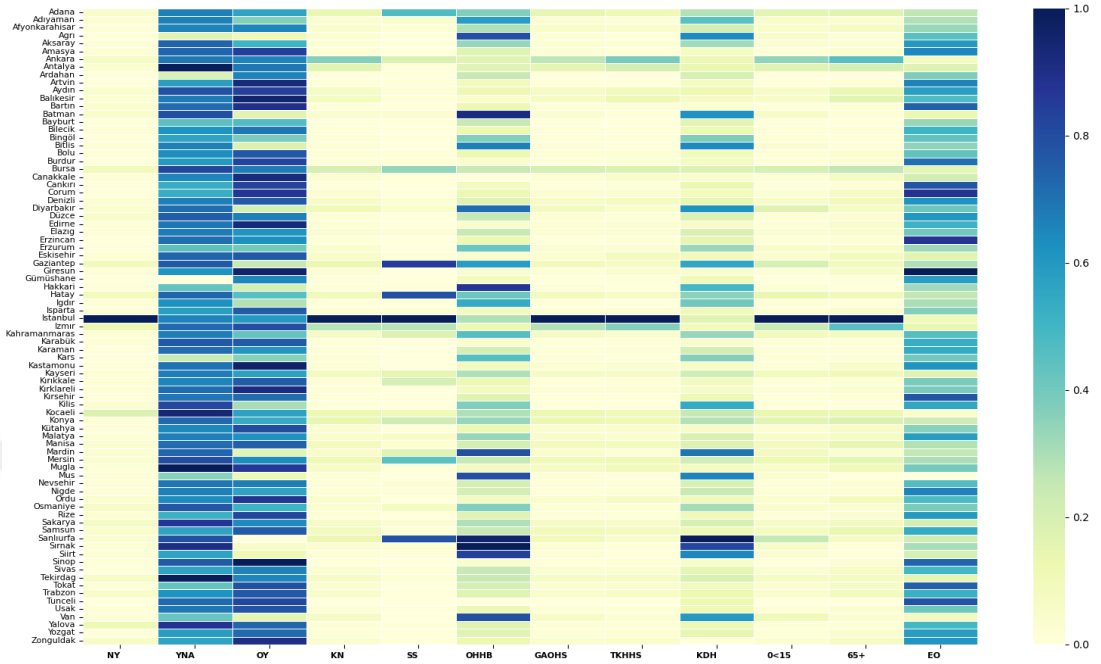
Değişkenler	**Değişim Aralığı *(Range)***	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Nüfus Yoğunluğu	3.051	135,89	342,450
Yıllık Nüfus Artışı	63,98	4,0275	10,99600
Ortanca Yaş	21,57	34,1110	5,47594
Kadın Nüfusu	7.912.306	525.622,73	963.721,398
Suriyeli Sayısı	544.863	46.467,46	109.356,238
Ortalama Hane Halkı Büyüklüğü	2,4	3,201	0,6053
Geniş Aileden Oluşan Hane Halkı Sayısı	657.502	41.262,72	78190,260
Tek Kişilik Hane Halkı Sayısı	933.392	62.559,64	116.087,860
Kaba Doğum Hızı	19,63	12,1891	4,19040
15 Yaş Altı Nüfus	3.251.546	231.297,67	402.799,921
65 Yaş ve Üzeri Nüfus	1.200.837	104.341,59	157.757,958
Engelli Oranı	9,01	7,8772	1,93333

Kaynak: Yazar tarafından ilgili veriler baz alınarak oluşturulmuştur.

Şekil 34'te illerin demografik özellikler göstergesi değişken verilerine ilişkin ısı haritası sunulmaktadır. Şekil 34'te yatay eksenler gösterge altındaki değişkenleri ve dikey eksenler illeri temsil etmektedir. Yatay eksende NY, YNA, OY, KN, SS, OHHB, GAOHS, TKHNS, KDH, 0<15, 65+ ve EO kısaltmaları sırasıyla, nüfus yoğunluğu, yıllık nüfus artışı, ortanca yaş, kadın nüfusu (sayısı), Suriyeli sayısı, ortalama hane halkı büyüklüğü, geniş aileden oluşan hane halkı sayısı, tek kişilik hane halkı sayısı, kaba doğum hızı, 15 yaş altı nüfus, 65 yaş ve üzeri nüfus ve engelli oranı değişkenlerinin temsil etmektedir. Değişkenlere ilişkin verilerin birim

farklılıklarından dolayı önce min-max yöntemi ile veriler 0-1 aralığında standartlaştırılmıştır. Tüm değerlerin kendi içerisindeki bu standardizasyonu sonucunda, ısı haritasında en marjinal veya uç değerler öne çıkmıştır. Şeklin sağında yer alan lejant, standartlaştırılmış veri değerlerini göstermektedir. Burada, verilerin renk ölçeği (veri değerleri açısından 0 en düşük, 1 en yüksek değeri temsil etmektedir) açık sarı renkten koyu mavi renge gittikçe, ilgili değişkene ilişkin veri değerinin arttığını göstermektedir. Örneğin, nüfus yoğunluğu açısından Bayburt ili en düşük değere sahipken, İstanbul ili en yüksek nüfus yoğunluğuna sahiptir. Ayrıca nüfus yoğunluğu ile doğrudan ilişkili kadın nüfusu, 15 yaş altı ve 65 yaş ve üzeri nüfus göstergelerinde de İstanbul ön plana çıkmaktadır. Yıllık nüfus artışına bakıldığında, özellikle Ege ve Akdeniz kıyı illeri ile Marmara bölgesinde iş sektörlerinin yoğun olduğu illerde yıllık nüfus artışının yoğun olduğu görülürken, Doğu Anadolu bölgesindeki illerin yıllık nüfus artışının negatif yönlü olduğu görülmektedir. Ortanca yaş verilerine göre Karadeniz bölgesindeki iller öne çıkarken, Suriyeli sayısı açısından İstanbul en yoğun olan il olmakla birlikte ülkenin Suriye sınırına yakın Adana, Hatay, Gaziantep ve Şanlıurfa illeri de öne çıkmaktadır. Doğum hızı ve ortalama hane halkı büyüklüğü açısından Güneydoğu Anadolu bölgesindeki iller ön plana çıkarken, engelli oranı açısından Giresun ili başta olmak üzere, sırasıyla Çorum, Erzincan, Tunceli, Kırşehir, Çankırı, Tokat, Sinop ve Burdur illerinde öne çıkmaktadır. Genel olarak, ülke nüfusunun önemli bir kısmının İstanbul'da yaşamasından dolayı ısı yoğunluğu İstanbul ilini gösterirken, bu durumun Tablo 14'teki tanımlayıcı istatistik sonuçlarına da yansıdığı görülmektedir.

Şekil 34: İllerin Demografik Özellikler Göstergesi Değişkenlerine İlişkin verilerin Isı Haritası



Kaynak: Yazar tarafından ilgili veriler kullanılarak oluşturulmuştur.

5.2.2. Demografik Özellikler Alt-İndeksleri

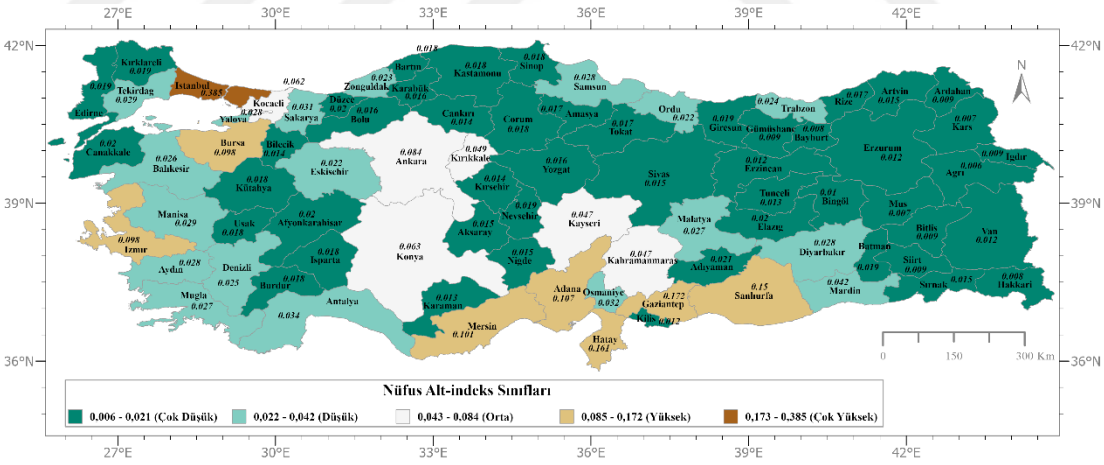
5.2.2.1. Nüfus Alt-İndeksi

Demografik özellikler göstergesi altında tanımlanan nüfus alt göstergesini temsilen sırasıyla nüfus yoğunluğu, yıllık nüfus artışı, ortanca yaş, kadın nüfusu ve Suriyeli sayısı olmak üzere 5 değişken belirlenmiştir. Entropi yöntemi ile yapılan değişken ağırlıklandırması sonucuna göre, değişken ağırlıkları sırasıyla 0.116, 0.005, 0.012, 0.092 ve 0.167'dir. Ayrıca, tüm değişkenler arasında en yüksek ağırlık değerine sahip değişken (Suriyeli sayısı) bu alt-gösterge altında olup, tüm alt göstergeler arasında ise sosyal zarar görebilirlik üzerinde en yüksek etkiye sahip nüfus alt göstergedir.

Nüfus alt-indeks sonuçlarının iller düzeyinde mekânsal dağılım haritası Şekil 35'te sunulmuştur. İndeks değerleri ArcGIS Pro yazılımında doğal kırılma noktaları *(Jenks)* yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, indeks değerleri çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere 5 kategoriye

ayrılmaktadır. Ayrıca, harita üzerinde illerin indeks değerleri il sınırları içerisinde verilmektedir. Bu sonuçlara göre, İstanbul ili diğer illere kıyasla en yüksek zarar görebilirliğe sahip tek ildir. Bu noktada, İstanbul'un nüfus alt-indeks değerinin (0,385), kendisine en yakın il olan Gaziantep'in indeks değerinden (0,172) iki kat daha fazla olduğu görülmektedir. Ülke nüfusunun yaklaşık %19'unun İstanbul'da yaşaması durumu göz önünde bulundurulduğunda, sonuçlar beklenen yöndedir. Öte yandan, sırasıyla Gaziantep, Şanlıurfa, Mersin, Adana, Hatay, İzmir ve Bursa illeri yüksek seviyede zarar görebilir sınıfında yer alan illerdir. Bu illerin yüksek ve çok yüksek zarar görebilirlik sınıflandırmasında yer almasında en çok katkı sağlayan değişkenin Suriyeli nüfusu olduğu söylenebilir. Nitekim, çalışmada kullanılan verilere göre, bu iller en çok Suriyeli sığınmacının yaşadığı iller arasında yer almaktadır. Diğer illere bakıldığında sırasıyla Ankara, Konya, Kocaeli, Kırıkkale, Kahramanmaraş ve Kayseri illerinin indeks değerleri orta seviyede olup, Bayburt, Hakkâri, Kars, Muş ve Ağrı en düşük indeks değerine sahip 5 ildir.

Şekil 35: Nüfus Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışma sonuçlarının kapsamlı değerlendirilmesi için iller düzeyinde elde edilen indeks değerleri ve sınıflandırma sonuçları baz alınarak ulusal ve bölgesel dağılımlar hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar, ülke ortalamaları ile bölge bazlı ortalamaların karşılaştırmaları, bölgedeki illerin ülke ortalaması ile karşılaştırılması ve bölgelerin indeks sınıflarına göre dağılımını içermektedir. Bu bağlamda nüfus alt-

indeks değerlerine göre bölgesel değerlendirme sonuçları Şekil 36'da sunulmuştur. Bölgeler arasında indeks değerlerinin ortalamasının sunulduğu Şekil 36a'ya göre, bölgeler arasında önemli farklılıklar olduğunu görülmektedir. Nüfus alt-indeks değerlerinin ortalamasına göre sırasıyla Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ülke ortalamasının üzerindedir. Bu ortalamalar üzerinde belirli illerin nüfus alt-indeks değerlerinin önemli etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan, sırasıyla Doğu Anadolu, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege bölgeleri ülke ortalamasının altında indeks değerlerine sahiptir. Ayrıca, özellikle Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesindeki hiçbir ilin ülke ortasının üzerinde olmadığı görülürken, Akdeniz bölgesindeki illerin %50'si ulusal ortalamanın üzerinde olup, Marmara bölgesinde başta İstanbul olmak üzere Bursa ve Kocaeli illeri bölgedeki ülke ortalaması üzerindeki illerdir. Ege bölgesinde ise bölge ortalaması üzerinde en çok etkiye sahip olan ve ulusal ortalama üzerinde değere sahip tek il İzmir'dir. İç Anadolu bölgesi ülke ortalamasının altında olmasına rağmen, Ankara, Konya ve Kırıkkale illeri ülke ortalamasının üzerinde indeks değerine sahiptir.

Bölgeler bazında indeks sınıflarının dağılımlarına göre (Şekil 36b), Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde sadece çok düşük ve düşük nüfus indeks değerine sahip illerin olduğu görülürken, tüm seviyelerde indeks değerlerinin olduğu tek bölge Marmara bölgesidir. Akdeniz bölgesinde ağırlıklı olarak yüksek seviyede (%38) indeks sınıflandırması hakimken, Ege bölgesinde İzmir ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde Gaziantep ve Şanlıurfa illerinin indeks değerlerinin etkisiyle yüksek seviyede indeks sınıflandırmasının olduğu görülmektedir. Bölge içinde indeks sınıflarının dağılımlarının gösterildiği Şekil 36c'ye göre, tüm bölgelerde çok düşük ve düşük seviyelerin olduğu görülürken, Marmara bölgesinde tüm seviyelerden indeks değerleri bulunmaktadır. Ayrıca, çalışma bulgularına göre nüfus alt-indeks değerleri açısından ulusal düzeyde illerin %60'ı çok düşük, %22'si düşük, %7'si orta, %9'u yüksek ve %1'i çok yüksek şeklinde sınıflanmaktadır. Ulusal düzeydeki bu oransal bulgular illerin %80'inden fazlasının çok düşük ve düşük seviyelerde olduğunu göstermesine karşılık, yüksek ve çok yüksek indeks değerlerine sahip illerin ülke nüfusunun çok büyük bir kısmına ev sahipliği yapması göz önünde bulundurulduğunda, ülkede nüfus planlaması ve dağılımının dengeli olmadığını söylemek mümkündür. Ayrıca, ülkenin Kuzeybatı ve Karadeniz bölgesi dışındaki kıyı

bölgelerindeki nüfus alt-indeks değerlerinin yüksek ve çok yüksek olduğu örüntüsü, ülkenin sanayi merkezlerinin, turizm sektörünün ve daha iyi yaşam koşullarına sahip bölgeleri yansıtmaktadır (Serkendiz vd., 2023).

Şekil 36: Nüfus Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

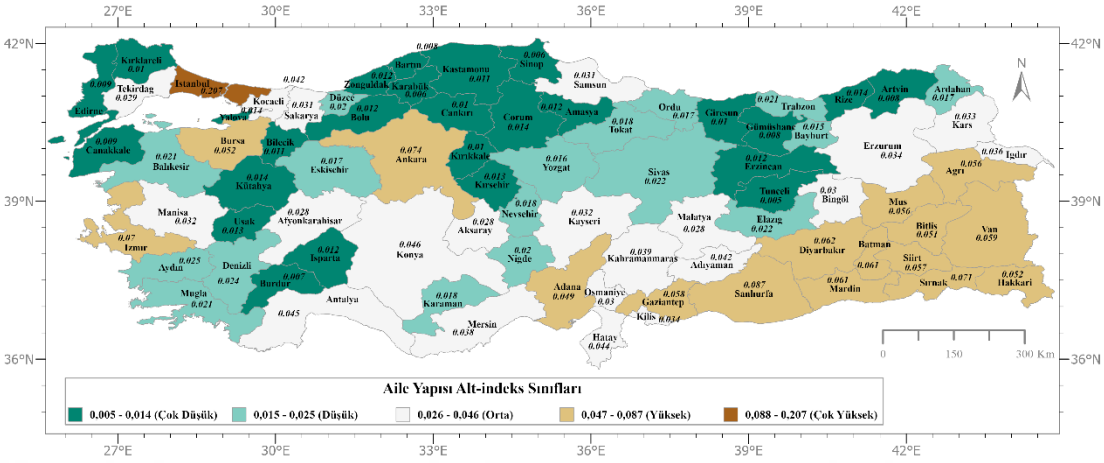
5.2.2.2. Aile Yapısı Alt-İndeksi

Aile yapısı alt göstergesini temsilen tek kişilik hane halkı sayısı, geniş aileden oluşan hane halkı sayısı, ortalama hane halkı büyüklüğü ve kaba doğum hızı olmak üzere 4 değişken tanımlanmıştır. Entropi yöntemi kullanılarak yapılan değişken ağırlıklandırması sonucunda, bu değişkenlerin ağırlıkları sırasıyla 0.096, 0.093, 0.038 ve 0.037 şeklindedir. Tüm değişkenlerin ağırlık değerleri açısından bakıldığında,

çalışma kapsamındaki en yüksek ağırlık değerine sahip 5 değişkenden 2'si olan tek kişilik hane halkı ve geniş aileden oluşan hane halkı sayısı değişkenleri bu alt-göstergede yer almakta olup, bunun sonucu olarak nüfus alt-göstergesinden sonra çalışma kapsamında en yüksek ağırlık değerine sahip alt gösterge aile yapısı alt göstergesidir.

İller düzeyinde istatistiksel analiz sonuçlarının mekânsal dağılımları Şekil 37'de sunulmaktadır. İndeks değerlerine göre çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak sınıflandırma yapılmış olup, haritada illerin indeks değerleri il sınırları içerisinde verilmiştir. Bu sonuçlara göre, aile yapısı indeks sınıflandırmasında en yüksek seviyede yer alan tek il İstanbul olup, kendisine en yakın değere sahip ilin (Şanlıurfa) indeks değerinin (0,087) iki katından daha yüksek bir değere (0,207) sahiptir. Öte yandan, aile yapısı indeks sınıflandırmasına göre sırasıyla Şanlıurfa, Ankara, Şırnak, İzmir, Diyarbakır, Mardin, Batman, Van, Gaziantep, Siirt, Ağrı, Muş, Hakkâri, Bursa, Bitlis ve Adana illeri yüksek seviye kategorisinde yer almaktadır. Aile yapısı indeks değerlerindeki bu dağılımlarına göre, ülkenin batısında yer alan bazı metropol kentler (İstanbul, Ankara, İzmir ve Bursa) dışındaki illerin çok düşük, düşük ve orta seviyede indeks değerlerinin olduğu görülmektedir. Belirtilen illerdeki iş, eğitim ve yaşam olanakları düşünüldüğünde bu bölgelerde nüfusun yoğun olduğu ve ülkenin doğusundan bu illere göçün olmasının sonucu olarak indeks değerlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu nedenle, bu illerde geniş aile yapısının yanı sıra tek kişilik hane sayısının yüksek olmasının indeks değerleri üzerinde etkisi olduğu söylenebilir. Öte yandan, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alan illerin diğer illere kıyasla yüksek seviyede indeks değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu durum, diğer illere kıyasla bölgedeki yüksek doğum oranları ve geleneksel geniş aile yapısının bir sonucu olarak yorumlanabilir. Ayrıca, İstanbul ili kaba doğum hızı ve ortalama hane halkı sayısı bakımından iller sıralamasında orta sıralarda yer almasına karşılık, tek kişilik ve geniş aileden oluşan hane halkı sayısı açısından üst sıralarda yer alması, ilin çok yüksek seviyede zarar görebilir olmasının temel faktörleridir. Ayrıca, iller düzeyindeki bu dağılıma göre, sırasıyla Artvin (0,008), Burdur (0,007), Sinop (0,006), Karabük (0,006) ve Tunceli (0,005) en düşük indeks değerine sahip 5 ildir.

Şekil 37: Aile Yapısı Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

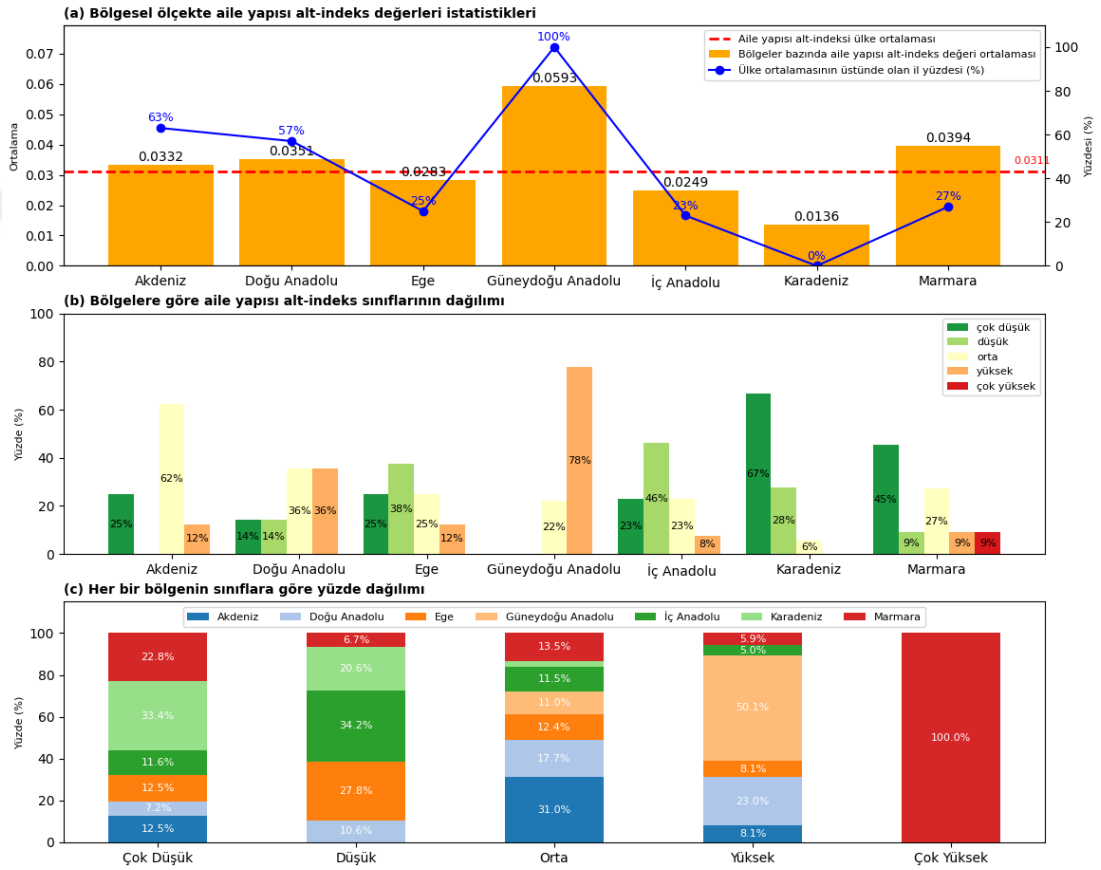


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Aile yapısı indeks değerlerinin bölgesel dağılımları Şekil 38'de sunulmuştur. Şekil 38a'deki bölgesel istatistiklere göre, bölgeler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Nitekim, ulusal aile yapısı indeks değerlerinin ortalaması 0,0311 olup, sırasıyla Güneydoğu Anadolu, Marmara, Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri ülke ortalamasının üzerinde yer alan bölgeler iken, Ege, İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin indeks ortalamaları ulusal ortalamanın altındadır. Bölgelerdeki illerin ulusal ortalamaya göre dağılımlarına bakıldığında, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin tamamının ülke ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Öte yandan, sırasıyla Akdeniz (%63), Doğu Anadolu (%57), Marmara (%27) ve İç Anadolu (%23) bölgelerinde ülke ortalamasının üzerinde iller bulunurken, Karadeniz bölgesinde ulusal ortalamanın üzerinde il bulunmamaktadır. Bölgelere göre aile yapısı alt indeks sınıflarının dağılımlarına göre (Şekil 38b), Marmara bölgesinde tüm sınıflardan indeks değeri bulunurken, Karadeniz bölgesindeki illerin %67'si çok düşük, %28'i düşük ve %6'sı orta seviyede indeks değerlerine sahiptir. Öte yandan, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %78'nin yüksek ve %22'sinin orta seviyede indeks değerlerine sahip oldukları görülürken, Doğu Anadolu bölgesinde de ağırlıklı olarak orta ve yüksek seviyede indeks değerlerine sahip iller yoğunlaşmıştır. Bölgelerin sınıflara göre yüzde dağılımlarına bakıldığında (Şekil 38c), tüm bölgelerde farklı oranlarda olmasına rağmen çok düşük, düşük, orta ve yüksek seviyede indeks değerleri elde edilmişken, çok yüksek seviyede indeks değeri sadece Marmara bölgesinde

bulunmaktadır. Son olarak, aile yapısı indeks sınıflarının ulusal düzeyde dağılım oranları sırasıyla %32 çok düşük, %21 düşük, %26 orta, %20 yüksek ve %1 çok yüksek şeklindedir.

Şekil 38: Aile Yapısı Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

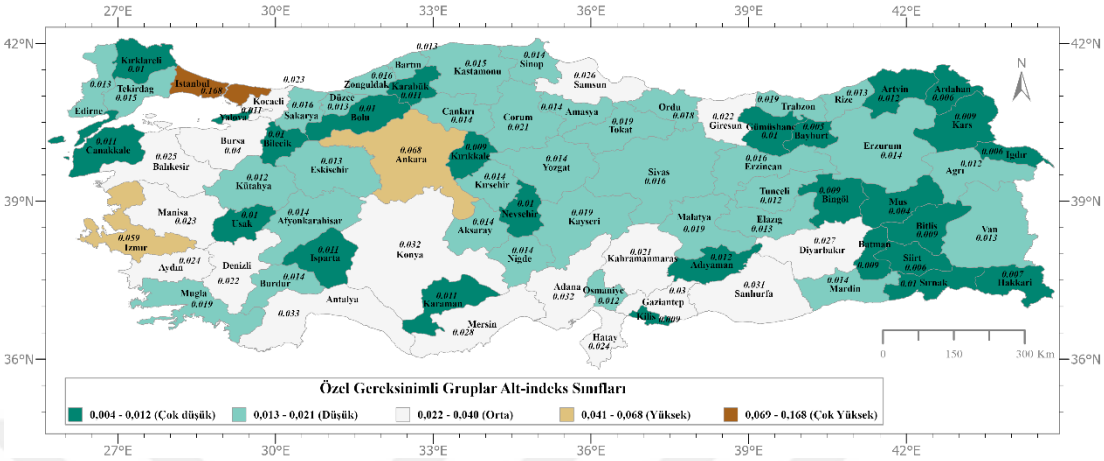
5.2.2.3. Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeksi

Özel gereksinimli gruplar alt göstergesini temsilen 15 yaş altı nüfus, 65 yaş ve üzeri nüfus ve engelli oranı olmak üzere 3 değişken tanımlanmıştır. Nitekim, bu alt nüfus grupları afet durumları dışındaki normal koşullar altında dış desteğe ihtiyaç duyabilirken, afet sonrası bu ihtiyaçları artmaktadır (Fatemi vd., 2017; Morrow, 1999). Bu değişkenlerin entropi yöntemine göre ağırlık değerleri sırasıyla, 0.088, 0.079 ve

0.015'tir. Ağırlıklandırma sonuçlarına göre özel gereksinimli gruplar alt-göstergesi, tüm alt göstergeler arasında en yüksek ağırlık değerine sahip üçüncü alt göstergedir. Bu alt göstergeye ilişkin elde edilen bulgular sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

Özel gereksinimli gruplar alt göstergesine dair istatistiksel analiz sonuçlarının çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek indeks sınıflandırmasının iller düzeyindeki mekânsal dağılımları Şekil 39'da gösterilmektedir. Ayrıca, indeks değerleri de haritada il sınırları içerisinde verilmektedir. Buna göre çok düşükten çok yüksek seviyeye indeks değerlerine sahip illerin sayısı sırasıyla 30 (çok düşük), 32 (düşük), 16 (orta), 2 (yüksek) ve 1 (çok yüksek) şeklindedir. Bu dağılıma göre, çok yüksek indeks değerine sahip tek il İstanbul olup (0,168), Ankara ve İzmir illerinin indeks değerleri sırasıyla 0,068 ve 0,059 olarak yüksek sınıfında yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, İstanbul önemli bir indeks değeri farkı ile diğer illerden ayrışmakta olup, özel gereksinimli gruplar açısından zarar görebilirliği en yüksek ildir. Öte yandan, sırasıyla Bursa, Antalya, Konya, Adana, Şanlıurfa, Gaziantep, Mersin, Diyarbakır, Samsun, Balıkesir, Aydın, Hatay, Kocaeli, Manisa, Denizli ve Giresun illerinin indeks değerleri orta düzeydedir. Ayrıca, mekânsal dağılımlara göre ülkenin Doğu Anadolu bölgesindeki illerin ağırlıklı olarak çok düşük ve düşük seviyelerde indeks değerinin hâkim olduğu görülürken, benzer bir eğilim Trakya bölgesi ve orta Ege bölgelerinde de görülmektedir. Genel olarak çok düşük ve düşük indeks değerlerinin ağırlıklı olduğu görülmekte olup, sırasıyla Siirt, Ardahan, Iğdır, Bayburt ve Muş illeri en düşük indeks değerine sahip 5 ildir.

Şekil 39: Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

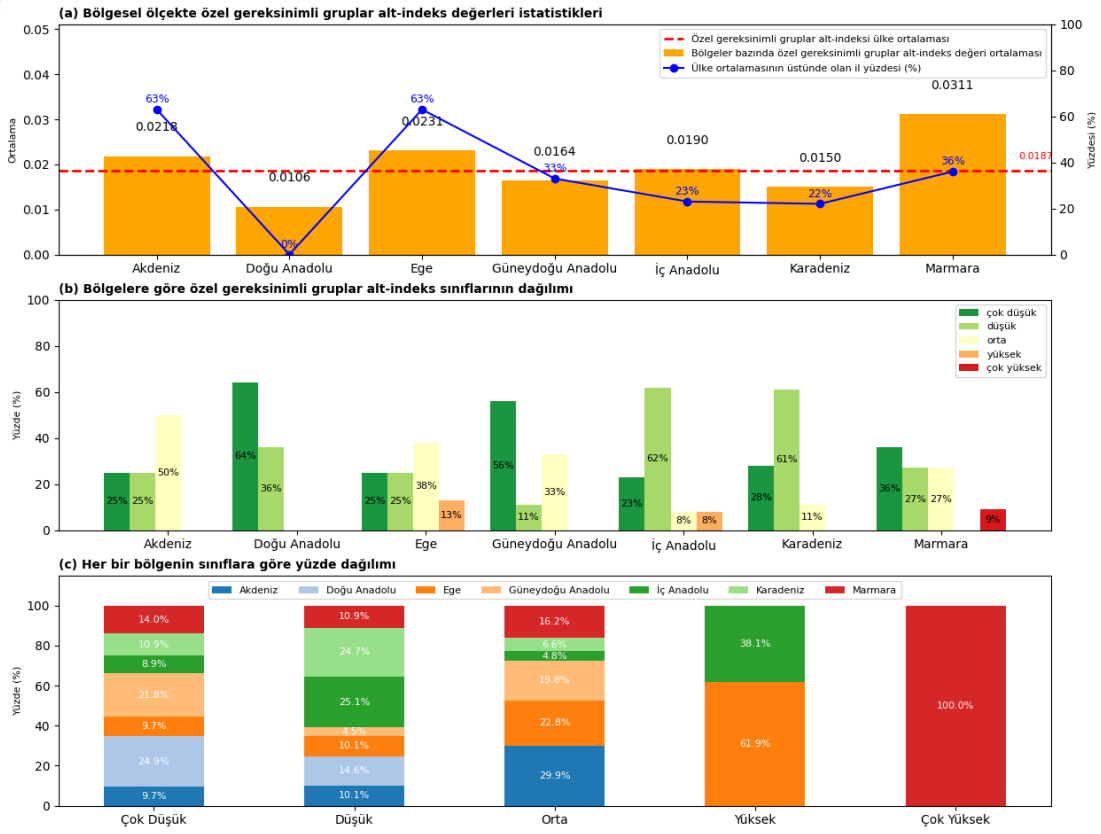


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Özel gereksinimli gruplar alt-indeks değerleri ve sınıflandırmalar baz alınarak bölgesel düzeyde yapılan istatistiksel analiz sonuçları Şekil 40'ta gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre ulusal ortalama ile bölgeler ortalamalar ve bölgelerde ulusal ortalamanın üzerindeki illerin yüzdesi Şekil 40a'da sunulmaktadır. Buna göre, özel gereksinimli gruplar alt-indeksinin ulusal ortalaması 0,0187 olup, sırasıyla 0,0311 ortalama değer ile Marmara, 0,0231 ortalama değer ile Ege, 0,0213 ortalama değer ile Akdeniz ve çok küçük bir değer farklı (0,019) ile İç Anadolu bölgeleri ulusal ortalamanın üzerindedir. Bölgelerin ulusal ortalamanın üzerinde yer almasında Marmara bölgesindeki illerin %36'sı, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki illerin %63'ü etkili olmuştur. Diğer bir değişle, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki illerin %63'ü ülke ortalamasının üzerinde indeks değerine sahipken, Marmara bölgesindeki illerin %36'sı ve İç Anadolu bölgesindeki illerin %23'ü ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahiptir. Bölgelere göre indeks sınıflarının dağılımına bakıldığında (Şekil 40b), tüm seviyelerin olduğu bölge bulunmamakta olup, Akdeniz bölgesinde %50 orta seviye ve %25'er düşük ve çok düşük seviyede indeks değerleri hakimdir. Öte yandan, Doğu Anadolu bölgesi ağırlıklı olarak düşük (%64) indeks ve %36 çok düşük indeks sınıfında olan iller hâkim olup, diğer indeks sınıfları bulunmamaktadır. Ayrıca, tek çok yüksek seviyede indeks değerine sahip bölge Marmara olup, bölgenin %65'i çok düşük ve düşük seviyede sınıflandırılmıştır. Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde ise

sırasıyla %69'u ve %65'i çok düşük ve düşük indeks değerlerine sahiptir. Sınıf ve bölge dağılımlarına bakıldığında (Şekil 40c), her bölgede oransal farklılıklara rağmen çok düşük, düşük ve orta düzeyde indeks değerleri bulunurken, yüksek seviyede illerin Ege ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı ve çok yüksek seviyede indeks değerinin sadece Marmara bölgesinde olduğu görülmektedir. Son olarak, özel gereksinimli gruplar alt-indeks değerlerinin ulusal dağılımı ise, %37'si çok düşük, %40'ı düşük, %20'si orta, %2'si yüksek ve %1'i çok yüksek şeklindedir.

Şekil 40: Özel Gereksinimli Gruplar Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.2.3. Demografik Özellikler İndeksi

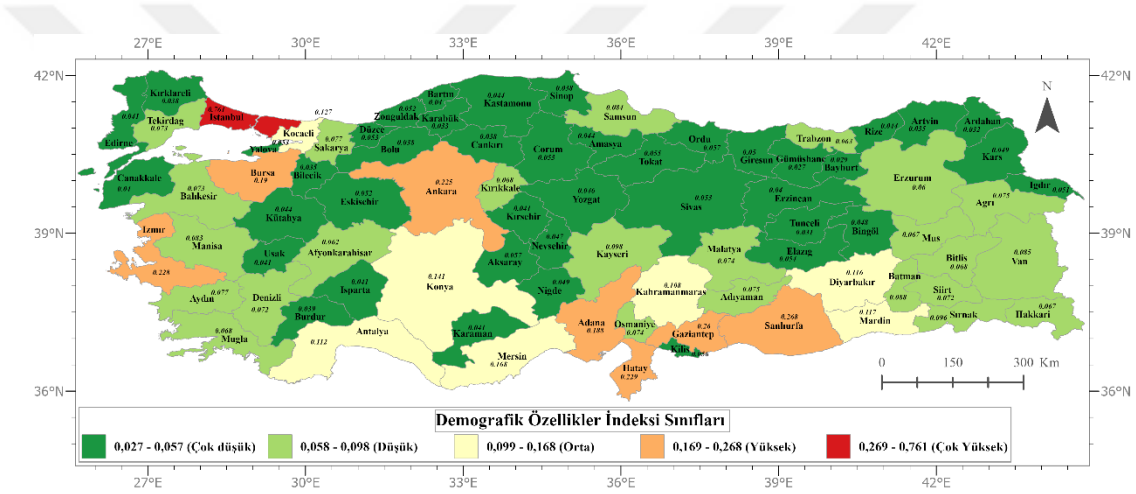
Demografik özellikler, sosyal zarar görebilirliği temsil eden ana göstergelerden biri olup, bu ana gösterge altında 3 alt gösterge ve 12 değişken tanımlanmıştır.

Yukarıda belirtilen nüfus, aile yapısı ve özel gereksinimli gruplar alt-indeks değerlerinin birleştirilmesiyle iller düzeyinde demografik özellikler indeks değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerin iller düzeyinde mekânsal dağılımları Şekil 41'de ve bölgeler düzeyinde istatistiksel dağılımları Şekil 42'de gösterilmektedir.

Demografik özellikler ana göstergesine dair istatistiksel analiz sonuçlarının çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek indeks sınıflandırmasına göre iller düzeyindeki mekânsal dağılımları Şekil 41'de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, İstanbul'un demografik özellikler açısından ülkedeki en zarar görebilirler il olduğu görülmektedir. Nitekim, İstanbul'un demografik özellikler indeks değeri (0,761) diğer illere kıyasla önemli düzeyde farklılaşmasının bir sonucu olarak, demografik özellikler açısından çok yüksek seviyede sınıflandırılan tek ildir. Bu bağlamda, İstanbul'a en yakın değere sahip ilin (Şanlıurfa) indeks değerinin (0,268), 2,5 katından daha yüksek bir indeks değerine sahiptir. Bu bulgulara göre, özellikle İstanbul'da gelecekte yaşanacak afet durumlarına karşı demografik yapı dikkate alınarak, afet risk azaltma önlemlerinin gözden geçirilmesi ve yeniden organize edilmesi gerekmektedir. Öte yandan sırasıyla, Şanlıurfa, Gaziantep, Hatay, İzmir, Ankara, Bursa ve Adana illeri demografik özellikler açısından yüksek seviyede zarar görebilir iller sınıflandırmasında yer almaktadır. Bu illerin demografik özellikler açısından sosyal zarar görebilirliklerinin yüksek olmasındaki en önemli faktörlerden biri Suriyeli nüfusudur. Nitekim, Şanlıurfa, Gaziantep, Hatay ve Adana illerinin Suriye sınırına yakın iller olmasının bir sonucu olarak, ülkedeki Suriyeli sığınmacıların büyük bir çoğunluğuna ev sahipliği yapmaktadır. Çalışmanın bu bulguları ile 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli depremlerin sonuçlarının örtüştüğünü söylemek mümkündür. Nitekim, depremler sonrası bölgede yapılan araştırmalar (Sevinin, Danış ve Sert, 2023; Soqia vd., 2024), arama kurtarma ve yardım dağıtımı dahil olmak üzere afet sonrası müdahale çalışmalarının sığınmacılar için eşit olmayan bir şekilde gerçekleştirildiğini ve bu durumun sığınmacıların zarar görebilirliğini arttırdığını göstermektedir. Ayrıca, dil engeli (Suriyeli sığınmacıların Türkçe bilmemesi) sığınmacıların zarar görebilirliğini arttıran diğer bir faktör olup, depremden etkilenen illerdeki sığınmacıların nüfus yoğunluklarından dolayı, afet sonrası kaynak dağıtımı ve müdahale konusunda ülke vatandaşlarının da zarar görebilirliğinin artmasına neden olmuştur. Bu bağlamda, Türkiye'deki afet yönetim sisteminin etnik çeşitliliği dikkate

alacak şekilde yenilenmesi hem sığınmacı ve göçmenler hem de yerel vatandaşların zarar görebilirliğinin azaltılması için önemlidir. Öte yandan, Mersin, Konya, Kocaeli, Mardin, Diyarbakır, Antalya ve Kahramanmaraş illeri orta seviyede zarar görebilirlik olduğu görülmektedir. Ayrıca, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde ise ağırlıklı olarak çok düşük ve düşük seviyede indeks değerine sahip illerin kümelendiği görülürken, Trakya ve orta Ege bölgelerindeki illerde de benzer bir dağılım görülmektedir. Son olarak, demografik özellikler indeks değerlerine göre sırasıyla Karabük, Ardahan, Tunceli, Bayburt ve Gümüşhane iller en az zarar görebilir 5 ildir.

Şekil 41: Demografik Özellikler İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Demografik özellikler indeks değerlerinin bölgesel dağılımlarına ilişkin sonuçlar Şekil 42'de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre bölgeler arasında önemli farklılıklar gözlemlenmektedir. Ulusal indeks ortalaması 0,0850 olup, Marmara bölgesi başta olmak üzere, sırasıyla Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerlerine sahiptir. Bu noktada, özellikle Marmara bölgesinin ortalama indeks değeri üzerinde (0,1369) ağırlıklı olarak İstanbul ilinin etkisi bulunmaktadır. Nitekim, ulusal ortalamanın üzerindeki il yüzdesine bakıldığında Marmara bölgesindeki illerin (İstanbul, Bursa ve Kocaeli) %27'si bu ortalamanın üzerinde olmasına karşılık, İstanbul ili tek başına ulusal ortalama üzerinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Diğer bölgeler açısından bakıldığında, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %67'si ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahipken,

Akdeniz bölgesindeki illerin %63'ü, İç Anadolu bölgesindeki illerin %23'ü, Ege bölgesinin %13'ü ve Doğu Anadolu bölgesindeki illerin %7'si ülke ortalamasının üzerinde indeks değerine sahiptir. Ayrıca bölgesel bazda Doğu Anadolu, İç Anadolu, Karadeniz ve çok az bir farkla Ege bölgeleri ülke ortalamasının altında indeks değerlerine sahipken, Karadeniz bölgesi tüm bölgeler arasında en düşük indeks değerine (0,0466) sahiptir. Ayrıca, Karadeniz bölgesindeki illerin hiçbirinin indeks değerinin ulusal ortalamanın üzerinde olmadığı görülmektedir.

Demografik özellikler indeks sınıflarının bölgesel dağılımı sonuçlarına göre (Şekil 42a), Karadeniz bölgesinde sadece çok düşük ve düşük indeks sınıflandırması bulunurken, ağırlıklı olarak çok düşük (%89) seviyede indeks değerleri olan illerin kümelendiği görülmektedir. Benzer şekilde Doğu Anadolu bölgesinde de sadece çok düşük ve düşük seviyede indeks değerler bulunurken, bunların dağılımı eşit orandadır. Öte yandan, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde farklı oranlara sahip olmakla birlikte, çok düşük, düşük, orta ve yüksek seviyede demografik özellikler indeks sınıfları dağılırken, Marmara bölgesinde tüm seviyelerde indeks değerlerine sahip iller bulunmaktadır. Her bir bölgenin indeks sınıflarına göre dağılımlarına göre (Şekil 42c), tüm bölgelerde çok düşük ve düşük seviyede indeks değerlerinin olduğu görülürken, çok yüksek indeks sınıfı sadece Marmara bölgesinde bulunmakta olup, orta seviyede en yüksek oran Akdeniz bölgesinindir. Son olarak, demografik özellikler indeks değerlerinin ulusal düzeyde sınıflandırması ise, %52 çok düşük, %30 düşük, %9 orta, %9 yüksek ve %1 çok yüksek şeklindedir.

Şekil 42: Demografik Özellikler İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.3. EKONOMİK DURUM GÖSTERGESİ

5.3.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Ekonomik durum göstergesi altında tanımlanan değişken verilerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 15'te gösterilmektedir. Bu gösterge altında ekonomik durumu temsilen 9 değişken tanımlanmıştır.

Tablo 15: Ekonomik Durum Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

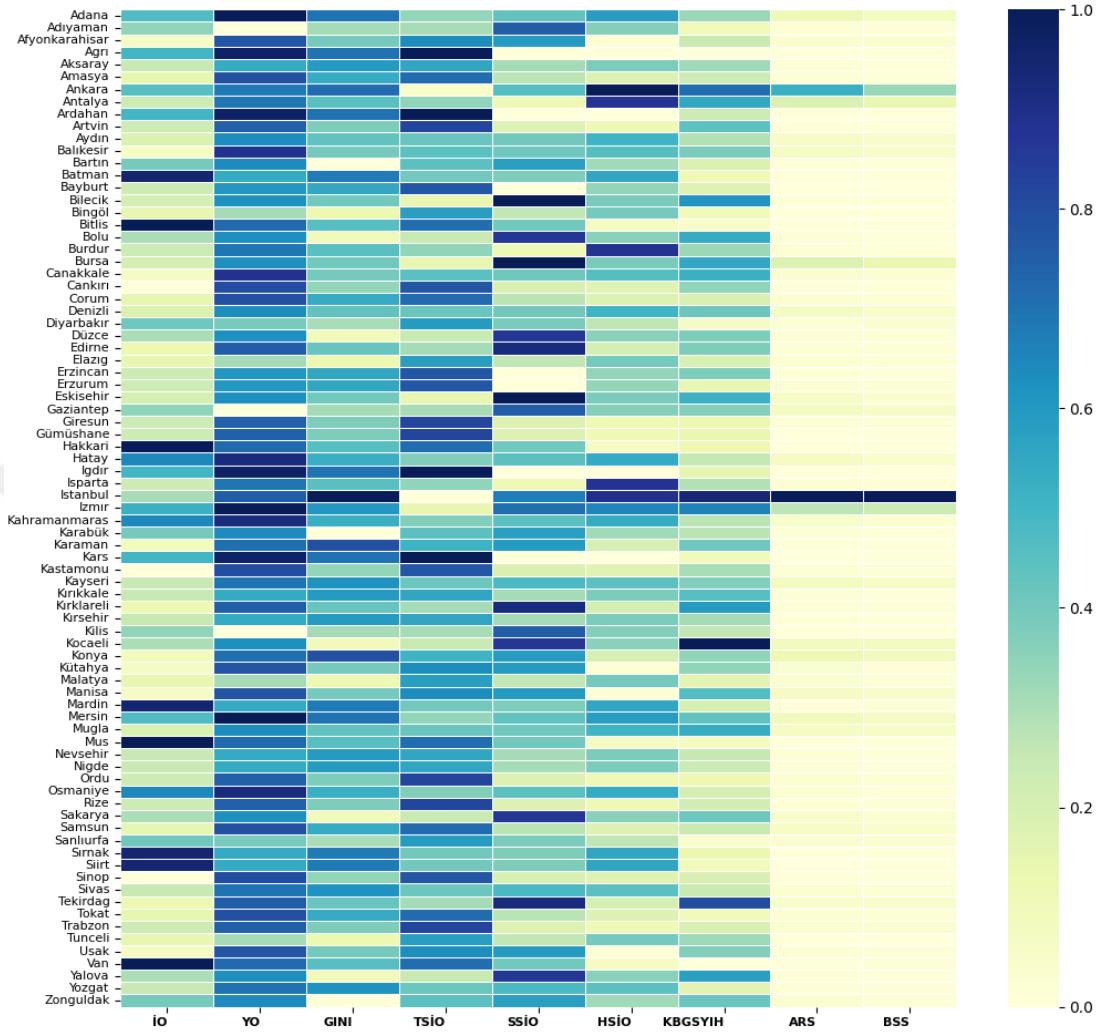
Değişkenler	**Değişim Aralığı *(Range)***	**Ortalama**	**Standart Sapma**
İşsizlik Oranı	13,0	10,4580	3,37101
Yoksulluk Oranı	12,90	17,0407	2,65875
GINI Katsayısı	0,149	0,36142	0,030366
Tarım Sektörü İstihdam Oranı	47,50	25,2235	11,03504
Sanayi Sektörü İstihdam Oranı	28,60	24,5444	7,68235
Hizmet Sektörü İstihdam Oranı	31,90	50, 2444	7,20937
Kişi Başına Düşen GSYİH	14.994	7.953,67	3.015,905
Araba Sayısı	3.325.837	176.164,84	424.854,969
Banka Şube Sayısı	3.034	135,35	358,798

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 43'te illerin ekonomik durum göstergesi değişken verilerine ilişkin ısı haritası sunulmaktadır. Şekildeki yatay eksenler gösterge altındaki değişkenleri ve dikey eksenler illeri temsil etmektedir. Yatay eksende İO, YO, GINI, TSİO, SSİO, HSİO, KB, GSYIH, ARS ve BSS kısaltmaları sırasıyla, işsizlik oranı, yoksulluk oranı, GINI katsayısı, tarım sektörü istihdam oranı, sanayi sektörü istihdam oranı, hizmet sektörü istihdam oranı, kişi başına düşen GSYIH, araba sayısı ve banka şube sayısı değişkenlerinin temsil etmektedir. Değişkenlere ilişkin verilerin birim farklılıklarından dolayı min-max yöntemi kullanılarak veriler 0-1 aralığında standartlaştırılmıştır. Verilerin bu standardizasyonu sayesinde ısı haritasında uç değerler ön plana çıkmaktadır. Şeklin sağında yer alan lejant, standartlaştırılmış veri değerlerini göstermektedir. Burada, verilerin renk ölçeği (veri değerleri açısından 0 en düşük, 1 en yüksek değeri temsil etmektedir) açık sarı renkten koyu mavi renge gittikçe, ilgili değişkene ilişkin veri değerinin arttığını göstermektedir. TÜİK tarafından düzey 2 bazında yayınlanan işsizlik oranı verilerine göre, sırasıyla Van alt bölgesinde (Van, Muş, Bitlis ve Hakkari) ve Mardin alt bölgesinde (Batman, Mardin, Şırnak ve Siirt) yer alan iller işsizliğin en yüksek olduğu iller olarak öne çıkarken, yoksulluk verilerine göre ise Adana (Adana ve Mersin) ve İzmir alt bölgeleri en yüksek yoksulluk oranına sahip olup, bunları takiben Ağrı alt bölgesi (Ağrı, Ardahan, Iğdır ve Kars) ve Hatay alt bölgesi (Hatay, Osmaniye ve Kahramanmaraş) yoksulluk oranının %20'nin üzerinde olduğu bölgelerdir. Gelir dağılımı eşitsizliği (GINI katsayısı)

verilerine göre, İstanbul alt bölgesi en yüksek değere sahipken, Konya (Konya ve Karaman), Adana (Adana ve Mersin) ve Ağrı (Ağrı, Ardahan, Kars ve Iğdır) alt bölgeleri sırasıyla gelir dağılımı katsayısı en yüksek alt-bölgelerdir. Sektörel istihdam oranlarının dağılımına bakıldığında, tarım sektörü açısından en çok istihdam Ağrı, Trabzon (Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize ve Trabzon) ve Erzurum (Erzurum, Erzincan ve Bayburt) alt bölgeleri öne çıkarken, Ankara ve İstanbul illeri en az tarım istihdam oranının olduğu alt-bölgelerdir. Sanayi sektörü istihdamında, Bursa (Bursa, Bilecik ve Eskişehir), Tekirdağ (Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ) ve Kocaeli (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova) alt bölgeleri en yüksek istihdam oranına sahipken, Ağrı ve Erzurum alt bölgeleri en az sanayi sektörü istihdamının olduğu alt bölgelerdir. Hizmet sektörü açısından bakıldığında, sanayi sektörü istihdamına benzer şekilde Ağrı alt bölgesi en az istihdam oranına sahipken, sırasıyla Ankara ve İstanbul alt bölgeleri en yüksek istihdam oranına sahip bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır. Öte yandan, sırasıyla Kocaeli, İstanbul, Tekirdağ, Ankara ve İzmir kişi başına düzen GSYIH'nın en yüksek olduğu iller iken, araba sayısı ve banka şube sayısı açısından diğer illere kıyasla önemli bir farkla İstanbul öne çıkarken, sırasıyla Ankara, İzmir, Antalya ve Konya illeri takip etmektedir.

Şekil 43: İllerin Ekonomik Durum Göstergesi Değişkenlerine İlişkin Verilerinin Isı Haritası



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

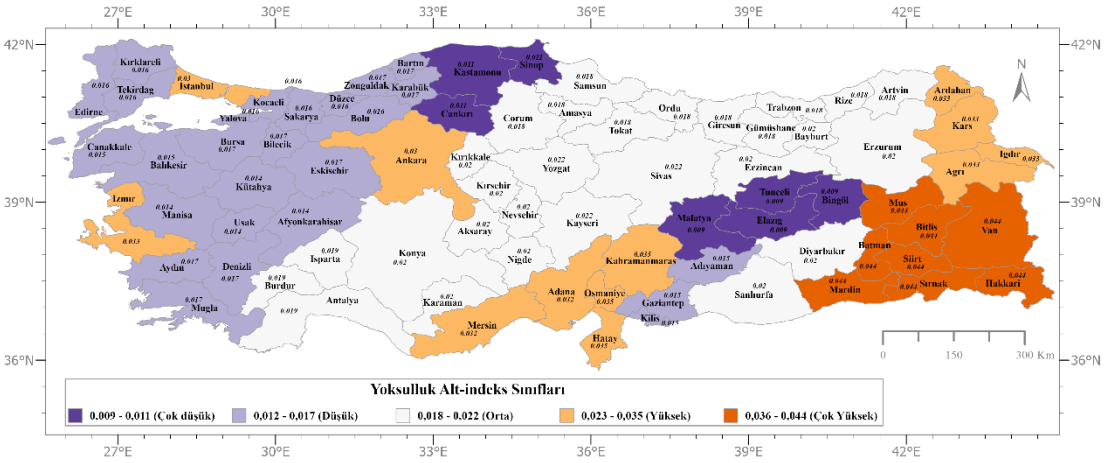
5.3.2. Ekonomik Durum Alt-İndeksleri

5.3.2.1. Yoksulluk Alt-İndeksi

Yoksulluk alt göstergesi altında, işsizlik oranı, yoksulluk oranı ve GINI katsayısı olmak üzere 3 değişken tanımlanmış olup, entropi yöntemi kullanılarak yapılan ağırlıklandırma sonucunda bu değişkenlerin ağırlıkları sırasıyla, 0.031, 0.015 ve 0.007'dir. Bu alt göstergeye ilişkin istatistiksel analiz sonuçları sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

Yoksulluk alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımı Şekil 44'te gösterilmektedir. Ayrıca, her bir ilin indeks değeri il sınırları içerisinde gösterilmektedir. İşsizlik oranı dışındaki değişkenlere ilişkin verilerin alt-bölgeler düzeyinde elde edilmesinin sonucu olarak, mekânsal dağılım deseninin alt-bölgeler düzeyinde olduğu görülmektedir. İndeks değerlerine göre 7 il çok düşük, 26 il düşük, 28 il orta, 12 il yüksek ve 8 il çok yüksek olarak sınıflanmıştır. Bu sonuçlara göre, Mardin (Batman, Mardin, Şırnak ve Siirt) ve Van (Bitlis, Hakkâri, Muş ve Van) alt bölgelerinde yer alan iller en yüksek yoksulluk alt-indeks değerine (0.044) sahiptir. Çalışmanın bu bulguları, Türkiye'de bölgesel ekonomik gelişmişlik göz önünde bulundurulduğunda, beklenen şekildedir. Nitekim, önceki çalışma sonuçları (Özceylan, 2011; Serkendiz, 2023) ile bu bulgular örtüşmektedir. Özetle, mevcut çalışma sonuçları ile bu alt-bölgelerde daha fazla yatırımın yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu sayede, işsizlik oranı, yoksulluk oranı ve gelir dağılımı eşitsizliği azalması ile bu alt bölgelerin sosyal zarar görebilirliği azaltılabilir. Öte yandan, sırasıyla Hatay (Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye), Ağrı (Ağrı, Ardahan, Iğdır ve Kars), İzmir, Adana (Adana ve Mersin), İstanbul ve Ankara yüksek seviyede yoksulluk alt-indeks değerine sahip alt bölgeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İller düzeyindeki dağılım sonuçlarına göre, Kastamonu (Kastamonu, Sinop ve Çankırı) ve Malatya (Bingöl, Elâzığ, Malatya ve Tunceli) alt bölgeleri çok düşük seviyede yoksulluk indeks değerlerine sahip olup, çok yüksek değerlere sahip illerden önemli ölçüde ayrışmaktadır.

Şekil 44: Yoksulluk Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



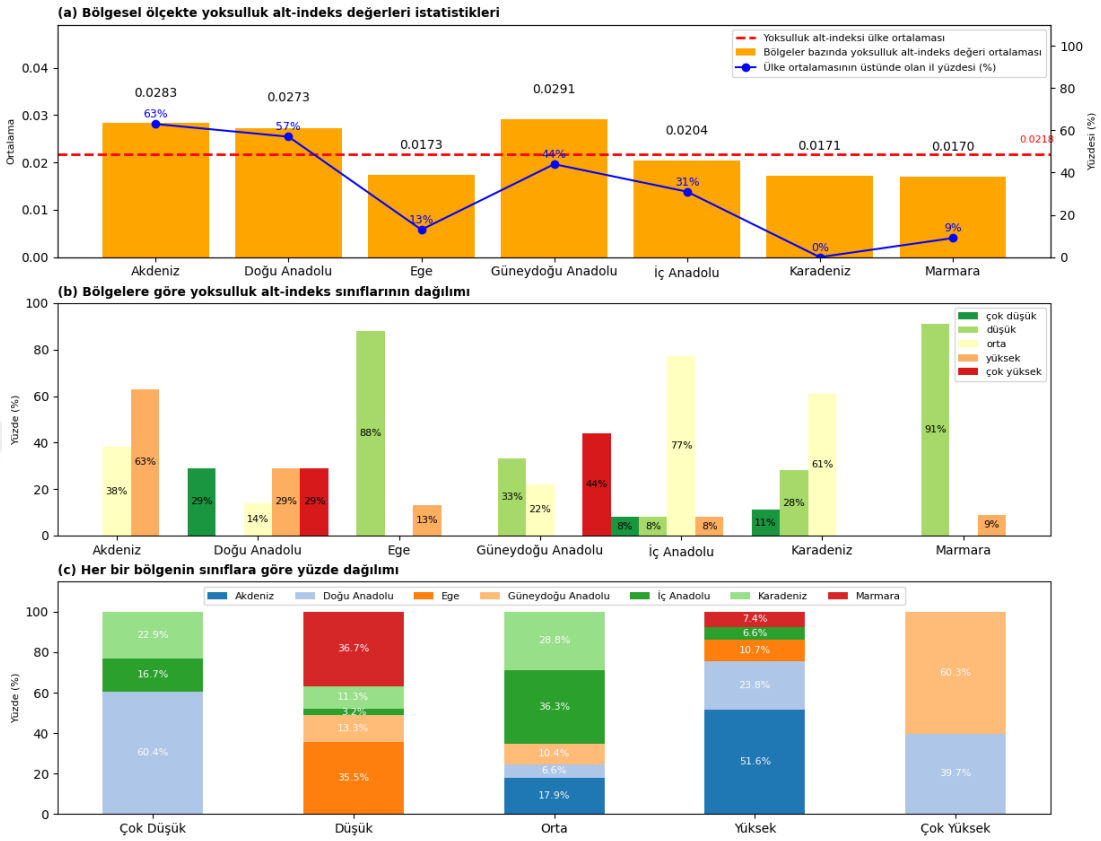
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yoksulluk alt indeks değerlerine göre bölgesel düzeyde dağılıma ilişkin istatistikler Şekil 45'te sunulmuştur. Bölgeler ölçeğinde karşılaştırma sonuçlarına göre (Şekil 45a), yoksulluk alt indeksinin ulusal düzeyde ortalaması 0,0218 olup, sırasıyla Güneydoğu Anadolu (0,0291), Akdeniz (0,0283) ve Doğu Anadolu (0,0273) bölgeleri ulusal ortalamanın üzerinde yer almaktadır. Öte yandan, sırasıyla Marmara (0,0170), Karadeniz (0,0171) ve Ege (0,0173) bölgeleri çok yakın yoksulluk indeksi ortalama değerleri ile ülke ortalamasının altında kalırken, bu değerlerden biraz yüksek olan ve ülke ortalamasına yakın değere sahip İç Anadolu bölgesi de ülke ortalamasının altında indeks değerine sahiptir. Bölgesel düzeyde yoksulluk alt-indeks değerlerinin dağılım bulguları ile önceki çalışma sonuçları önemli ölçüde örtüşmektedir (Özceylan, 2011; Serkendiz 2023). Bölgelerdeki iller ile ulusal ortalama karşılaştırmasına göre, bölgeler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Nitekim, Akdeniz bölgesindeki illerin büyük bir çoğunluğu (%63) ulusal ortalamanın üzerinde yer alırken, bölgesel ortalaması en yüksek Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %44'ü ulusal ortalamanın üzerinde yer almaktadır. Ayrıca, Ege ve Marmara bölgelerinde ulusal ortalamanın üzerinde İzmir ve İstanbul illerinin olması, bu illerin bölgedeki yoksulluk indeksi açısından payını göstermektedir. Öte yandan, Karadeniz bölgesindeki illerin tamamı ulusal ortalamanın altında indeks değerlerine sahiptir.

Yoksulluk alt indeks sınıflarının bölgelere göre dağılımları (Şekil 45b), yukarıda da belirtildiği gibi Ege ve Marmara bölgeleri için İzmir ve İstanbul illerin

indeks değerlerinden dolayı bölgelerde yüksek seviyede sınıflandırma olduğunu gösterirken, bölgelerde bu iller dışındaki illerin düşük seviyede indeks değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Buna göre, Ege bölgesindeki illerin %88'i ve Marmara bölgesindeki illerin ise %91'i düşük seviyede yoksulluk alt-indeks değerine sahiptir. Öte yandan, İç Akdeniz bölgesinde orta ve yüksek seviyede indeks sınıflandırmasına sahip iller bulunurken, Karadeniz bölgesinde ağırlıklı olarak orta seviye (%61) olmak üzere çok düşük ve düşük seviyede indeks değerleri görülmektedir. Doğu Anadolu bölgesi düşük seviye dışında tüm seviyelerden indeks değerlerine sahipken, diğer bölgelerden farklı olarak çok yüksek ve çok düşük indeks sınıfına sahip bir kümelenmeye sahiptir. Bu durum bölge içerisindeki işsizlik, yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliğinin önemli ölçüde farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca, her bir bölgenin indeks sınıflarına göre dağılım sonuçları da (Şekil 45c), Doğu Anadolu bölgesindeki bu farklılığı göstermektedir. Düşük seviye dışında her seviyenin olduğu bölgede, ülkedeki çok yüksek seviyede indeks değerlerinin %39,7'si bu bölgedeki illerdir. Öte yandan, Güneydoğu Anadolu bölgesi %60,3'lük bir oranla ülkede çok yüksek yoksulluk indeks değerine sahip iken, yüksek seviyede indeks sınıfında %51,6'lık oranla Akdeniz bölgesi en yüksek orana sahiptir. Ayrıca, Marmara ve Ege bölgeleri dışındaki tüm bölgelerde orta seviyede indeks değerleri görülmektedir. Son olarak, yoksulluk alt indeks değerlerinin ulusal düzeyde sınıflara göre dağılımı sırasıyla, %9 çok düşük, %32 düşük, %35 orta, %15 yüksek ve %10 çok yüksek şeklindedir.

Şekil 45: Yoksulluk Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

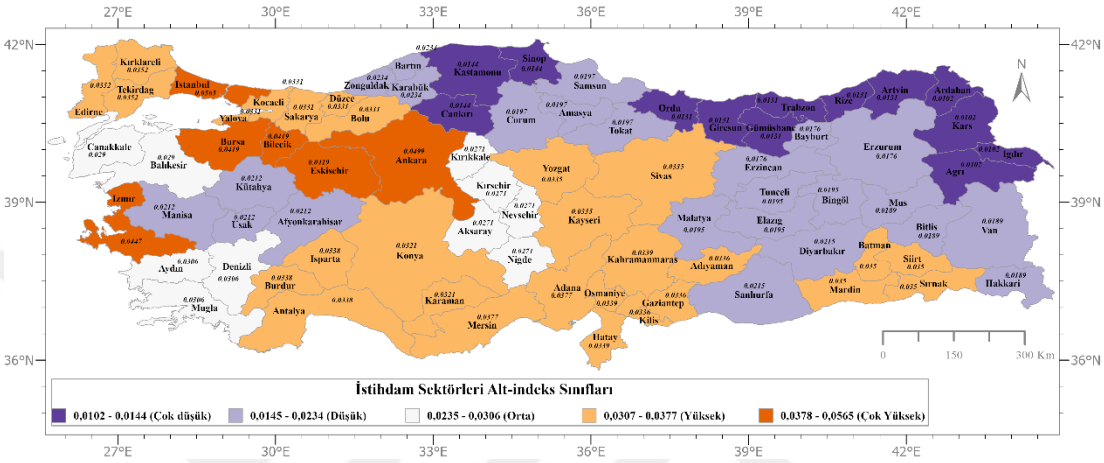
5.3.2.2. İstihdam Sektörleri Alt-İndeksi

İstihdam sektörleri alt-göstergesini temsilen tarım, sanayi ve hizmet sektörleri istihdam oranları olmak üzere 3 değişken tanımlanmıştır. Nitekim, literatürde birçok çalışmada belirli istihdam sektörlerinin afetlerden hem doğrudan hem de dolayı olarak etkilendikleri üzerinde fikir birliği bulunmaktadır (Chen vd., 2013; Villagrán de León, 2006). Entropi yöntemi ile elde edilen ağırlık değerleri sırasıyla tarım sektörü istihdamı için 0,015, sanayi sektörü istihdamı için 0,025 ve hizmet sektörü istihdamı için 0,028 olup, ekonomik durum göstergesi altında en yüksek ağırlık değerine sahip alt gösterge istihdam sektörleridir. Alt göstergeye ilişkin istatistiksel analizler sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

Şekil 46'de istihdam sektörleri alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımı gösterilmektedir. İlişkili veriler alt bölgeler düzeyinde elde edilmiş olup, illerin indeks değerleri il sınırları içerisinde verilmektedir. İstihdam sektörleri alt indeks değerleri sınıflandırması sonuçlarına göre, 13 il çok düşük, 24 il düşük, 10 il orta, 28 il yüksek ve 6 il çok yüksek indeks sınıfında olup, illerin %67'si orta ve üzeri indeks değerine sahiptir. Bu bulgulara göre, sırasıyla İstanbul (0,0565), Ankara (0,0499), İzmir (0,0447) ve Bursa (Bilecik, Bursa ve Eskişehir) (0,0419) alt bölgeleri çok yüksek istihdam sektörü indeks değerlerine sahiptir. Nitekim, ülkedeki tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin iller düzeyindeki dağılımı göz önünde bulundurulduğunda, çalışmanın bu bulguları beklenen düzeydedir. Ayrıca, çalışma bulguları, ülkenin özellikle batı bölgesindeki bu illerinde meydana gelebilecek büyük bir afet sonrası hem bireysel hem de ulusal düzeyde önemli ekonomik etkilerinin olacağını göstermektedir. Öte yandan Adana, Tekirdağ, Mardin, Hatay, Antalya, Gaziantep, Kayseri, Kocaeli ve Konya alt bölgelerindeki iller yüksek seviyede indeks değerlerine sahiptir. Çalışmanın bu bulgularına göre, 6 Şubat 2023 depreminden etkilenen illerin sektörel istihdam açısından yüksek seviyede zarar görebilir oldukları görülmektedir. Nitekim, çalışma bulguları ile deprem sonrası yapılan çalışmaların benzer sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Demirdağ ve Nirwansyah (2024) çalışmasına göre, deprem sonrası etkilenen illerde sanayi sektöründe toplam ekonomik kayıp 54 milyar TL, hizmet sektöründe 36 milyar TL ve tarım sektöründe 10 milyar TL olup, bu rakamlar etkilenen 11 ilde sektör bazında sırasıyla %16, %15 ve %12'lik ekonomik kayba karşılık gelmektedir. Bu çalışma bulguları depremden önceki yıl (2022) ile karşılaştırma sonuçları olup, depremler sonrası dolaylı etkilerini içermemektedir. Nitekim, veri erişim zorlukları ve karmaşık hesaplamalar nedeniyle, gerçek ekonomik kayıpların, rapor edilenden daha fazla olması olasıdır. Ağrı (Ağrı, Ardahan, Iğdır ve Kars), Trabzon (Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize ve Trabzon), Kastamonu (Çankırı, Kastamonu ve Sinop) alt bölgeleri sırasıyla ülkedeki çok düşük istihdam sektörleri indeks değerine sahiptir. Bu sonuçlara göre, çok düşük ve çok yüksek indeks değerleri arasında önemli farklılaşmaların olduğu görülürken, genel olarak ülkenin batısındaki illerin doğusuna kıyasla daha yüksek indeks değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Özetle, çalışma bulgularına göre çok yüksek ve yüksek zarar görebilir seviyesindeki illerin ekonomik kalkınma planlarının yenilenmesi gerekmektedir. Bu

noktada, geçmişte meydana gelen afetlerin sonuçlarına bakıldığında, özellikle afetin meydana geldiği bölgelerde zarar görebilirliği yüksek veya tek sektöre bağımlılık, afet sonrası iyileştirme sürecini önemli ölçüde arttırmaktadır.

Şekil 46: İstihdam Sektörleri Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

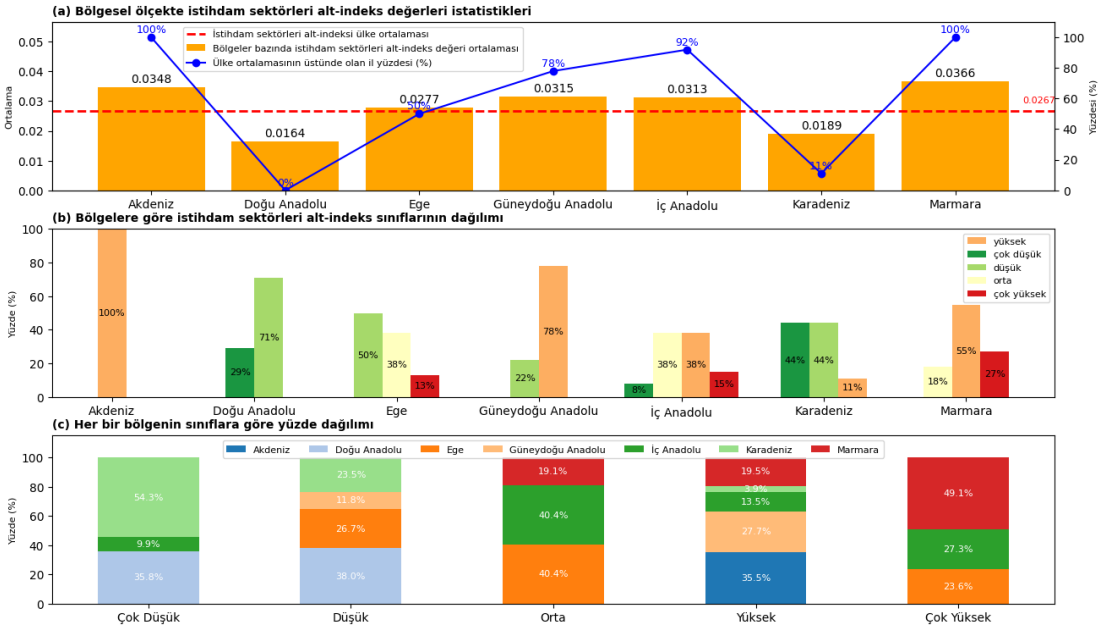


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İstihdam sektörleri alt indeks değerlerinin istatistiksel analiz sonuçlarının bölgesel dağılımları Şekil 47'de sunulmaktadır. Ulusal ortalama ve bölgesel ortalama sonuçlarına göre (Şekil 47a), bölgeler arasında farklılıklar görülmektedir. Buna göre, ulusal istihdam sektörleri alt-indeks ortalaması 0,0267 olup, sırasıyla Marmara (0,0366), Akdeniz (0,0348), Güneydoğu Anadolu (0,0315), İç Anadolu (0,0313) ve çok az bir farklılıkla Ege (0,0277) bölgeleri ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahiptir. Öte yandan, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri ulusal ortalamanın altında kalırken, Doğu Anadolu bölgesindeki illerden hiçbiri ulusal ortalamanın üzerinde indeks değeri bulunmamaktadır. Karadeniz bölgesindeki illerin ise %11'i bu ortalamanın üzerinde değere sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan, Akdeniz ve Marmara bölgelerindeki illerin tamamı ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahip olması dikkat çekerken, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki illerde ise ağırlıklı olarak ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerleri olduğu görülmektedir. Bölgelerin alt-indeks sınıflarına göre dağılımlarına bakıldığında (Şekil 47b), Akdeniz bölgesindeki illerin tamamı yüksek seviyede illerden oluşurken, Güneydoğu Anadolu bölgesinde %78 oranında ve Marmara

bölgesinde %55 oranında yüksek seviyede indeks değerleri gözlemlenmektedir. Öte yandan, Doğu Anadolu bölgesinde ağırlıklı olarak düşük (%71) seviyede indeks değerleri görülürken, Karadeniz bölgesinde de düşük ve çok düşük seviyede indeks değerlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Marmara bölgesi ise ağırlıklı olarak yüksek ve çok yüksek seviyede indeks değerlerine sahip olup, düşük ve çok düşük değerlere sahip indeks değerine sahip iller bulunmamaktadır. Her bir bölgenin indeks sınıflandırmasına göre dağılım sonuçlarına bakıldığında (Şekil 47c), çok yüksek indeks değerinin en çok Marmara bölgesinde kümelendiği görülürken, Karadeniz bölgesi ağırlıklı olarak çok düşük ve Ege ve Marmara bölgelerinde ağırlıklı olarak orta seviyede indeks değerlerine sahip iller kümelenmiştir. İndeks sınıflandırmasının ulusal düzeyde yüzde dağılımı ise sırasıyla %16'sı çok düşük, %30'u düşük, %12'si orta, %35'i yüksek ve %7'si çok yüksek şeklindedir.

Şekil 47: İstihdam Sektörleri Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.3.2.3. Ekonomik Refah Alt-İndeksi

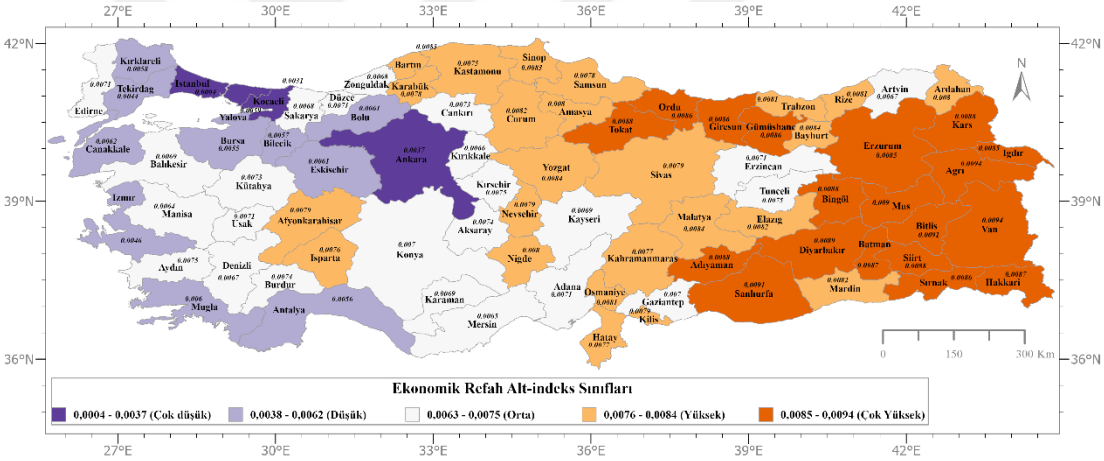
Ekonomik refah alt göstergesini temsilen kişi başına düşen GSYİH, araba sayısı ve banka şube sayısı değişkenleri tanımlanmıştır. Değişkenlere ilişkin toplanan iller düzeyindeki verilerin entropi yöntemine göre, GSYİH'nin ağırlık değeri 0,006, araba sayısının ve bank şube sayısının ağırlık değerleri 0,002'dir. İstatistiksel analiz sonucunda iller düzeyinde elde edilen alt-indeks değerleri sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal seviyede sunulmaktadır.

Şekil 48'da ekonomik refah alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımları gösterilmektedir. Her bir ilin indeks değeri il sınırları içerisinde verilmekte olup, indeks değerlerine göre 3 il çok düşük, 11 il düşük, 25 il orta, 23 il yüksek ve 19 il çok yüksek olarak sınıflanmıştır. Bu sonuçlara göre, Van, Ağrı, Bitlis, Şanlıurfa ve Muş sırasıyla en yüksek ekonomik refah indeks değerlerine sahip 5 ildir. Bu illerin çok yüksek zarar görebilirlik sınıflandırmasında yer almasının ana nedenlerinin, kişi başına düşen GSYİH'nin düşük olması, diğer illere kıyasla sınırlı ekonomik hareketlilik ve olumsuz iklim koşulları ile topografik koşulların neden olduğu kısıtlı ticari faaliyetler olduğu söylenebilir. Genel olarak mekânsal dağılım haritasında çok yüksek sınıflandırmanın ülkenin doğu ve güneydoğusunda kümelendiği görülürken, ülkenin kuzey batısından illerin ekonomik refah alt indeks değerlerinin ağırlıklı olarak çok düşük ve düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. İstanbul en düşük indeks değerine (0,0004) sahip olup, onu Kocaeli (0,0032) ve Ankara (0,0037) illeri takip etmektedir. Yukarıda belirtildiği gibi ülkenin doğu ve güneydoğu bölgesindeki illerin çok yüksek zarar görebilirliğine karşılık, ülkenin batısındaki illerde çok düşük ve düşük seviyelerde indeks değerlerinin hâkim olmasının altında yatan nedenler, ülkenin bu bölümünde daha güçlü sanayi ve ekonomik yapıların bulunmasıdır. Bu nedenle, çalışmanın ekonomik refah alt-indeks bulguları, ülkenin ekonomik yapısı göz önünde bulundurulduğunda mekânsal olarak tutarlı bir model ortaya koymaktadır.

Ekonomik refah alt-indeks değerlerinin iller düzeyindeki bu mekânsal dağılım bulgularına göre, 6 Şubat 2023 depremlerinden etkilenen illerin orta, yüksek ve çok yüksek indeks değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırmalar içinde de ağırlıklı olarak yüksek seviyede illerin olduğu dikkat çekmektedir. Bu depremlerin ekonomik etkileri üzerine yapılan bir çalışmaya göre, depremden etkilenen illerin

GSYİH' ya katkıların %14,2 (5 milyar dolar) azaldığı belirtilmektedir (Demirdağ ve Nirwansyah, 2024). Şenol Balaban vd. (2025) çalışmasında ise, depremlerin ülkeye toplam mali yükünün 2023 GSYİH tahmininin yaklaşık %9 olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda, çalışma bulgularına göre zarar görebilirliği orta, yüksek ve çok yüksek olan bu illerde meydana gelen depremlerin ekonomik sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki ekonomik yapının yüksek olduğu illerinde benzer bir afetin meydana gelmesi ile meydana gelecek ekonomik kayıpların daha da yüksek olabileceği söylenebilir. Diğer bir değişle, ekonomik olarak daha güçlü illerde potansiyel afetlerin hem bireysel hem de ülke genelinde önemli bir yük oluşturabileceği söylenebilir.

Şekil 48: Ekonomik Refah Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

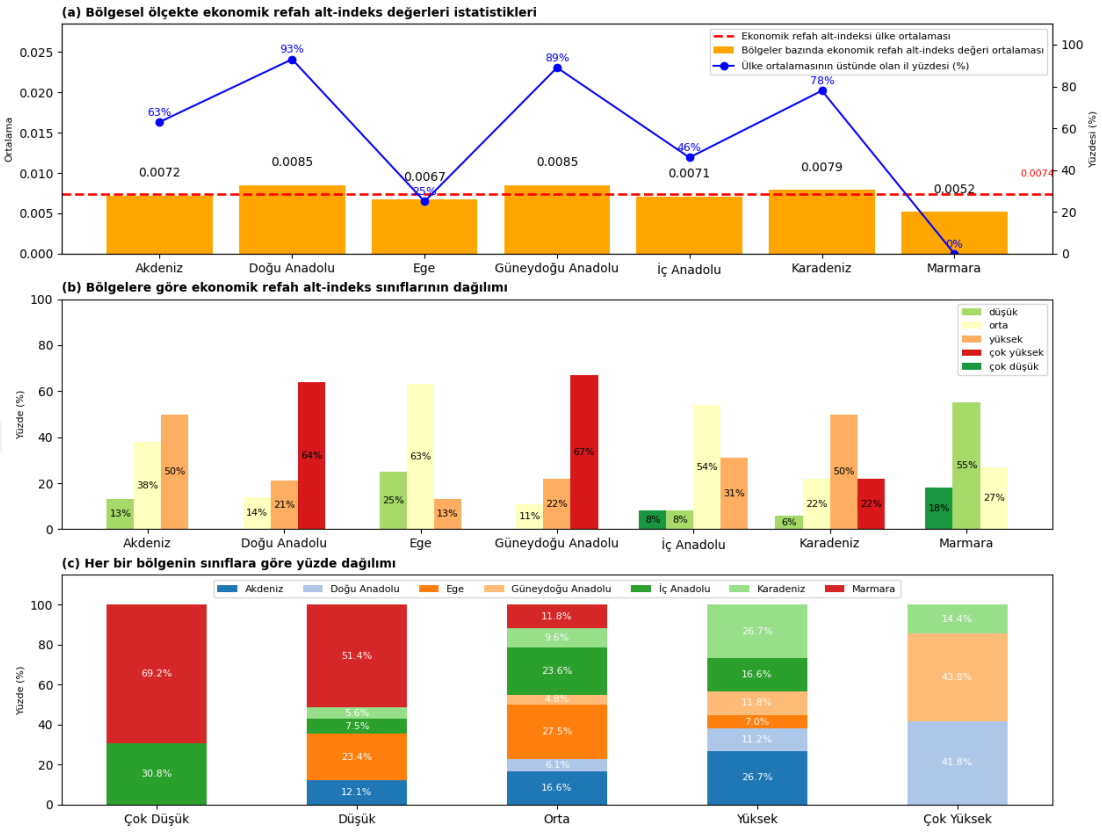


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İndeks değerlerinin bölgesel ve indeks sınıflarına göre dağılımı Şekil 49'te sunulmaktadır. Şekil 49a'da sunulan dağılım sonuçlarına göre, ulusal düzeyde ekonomik refah indeks ortalaması 0,0074 olup, Marmara bölgesi dışındaki bölgelerin yaklaşık olarak ulusal ortalama düzeyinde olduğu görülmektedir. Diğer bir değişle, Marmara dışındaki bölgelerde benzer bir dağılım sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan, illerin ulusal ortalamaya göre indeks değerleri bölgeler arasında önemli düzeyde farklılaşmaktadır. Bölgesel ortalamalar yakın değerlere sahip olmasına rağmen, Akdeniz bölgesindeki illerin %63'ü, Doğu Anadolu bölgesindeki illerin %93'ü, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %89'u ve Karadeniz bölgesindeki illerin

%78'i ülke ortalamasının üzerinde bir indeks değerine sahiptir. Öte yandan, Ege ve İç Anadolu bölgelerindeki illerin sırasıyla %46 ve %25'i ülke ortalamasının üzerinde olmasına karşılık, bölgelerin indeks değerleri ülke ortalamasının altında iken, Marmara bölgesinde ulusal ortalamanın üzerinde il bulunmamaktadır. Bölgesel bazda alt-indeks sınıflarının dağılımlarına bakıldığında (Şekil 49b), Doğu Anadolu bölgesi %67 çok yüksek ve Güneydoğu Anadolu bölgesi %67 çok yüksek indeks değerleri ile dikkat çekerken, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde sırasıyla %63 ve %54 oranında orta seviyede indeks değerlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Akdeniz ve Karadeniz bölgesindeki illerin %50'si yüksek seviyede indeks değerlerine sahipken Marmara bölgesinde çoğunlukla düşük indeks seviyesindeki iller yer almaktadır. Her bir bölgenin indeks sınıflarına göre dağılımına bakıldığında (Şekil 49c), tüm bölgelerde orta seviyede indeks değerleri görülürken, çok düşük seviyede Marmara bölgesi ve çok yüksek seviyede Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri dikkat çekmektedir. Son olarak, ulusal düzeyde ekonomik refah indeks değerlerinin sınıflara göre dağılımı sırasıyla %4 çok düşük, %14 düşük, %31 orta, %28 yüksek ve %23 çok yüksek seklindedir. Buna göre, illerin %50'sinden fazlası yüksek ve çok yüksek seviyede ekonomik refah indeks değerine sahiptir. Çalışmanın bu bulgularının, ülkedeki bölgesel ekonomik yapı göz önünde bulundurulduğunda mekânsal olarak tutarlı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, olası afetlere karşı zarar görebilirliğin azaltılması için, bölgesel bazda ekonomik kalkınma planlarının mevcut yapı göz önünde bulundurularak gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Şekil 49: Ekonomik Refah Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.3.3. Ekonomik Durum İndeksi

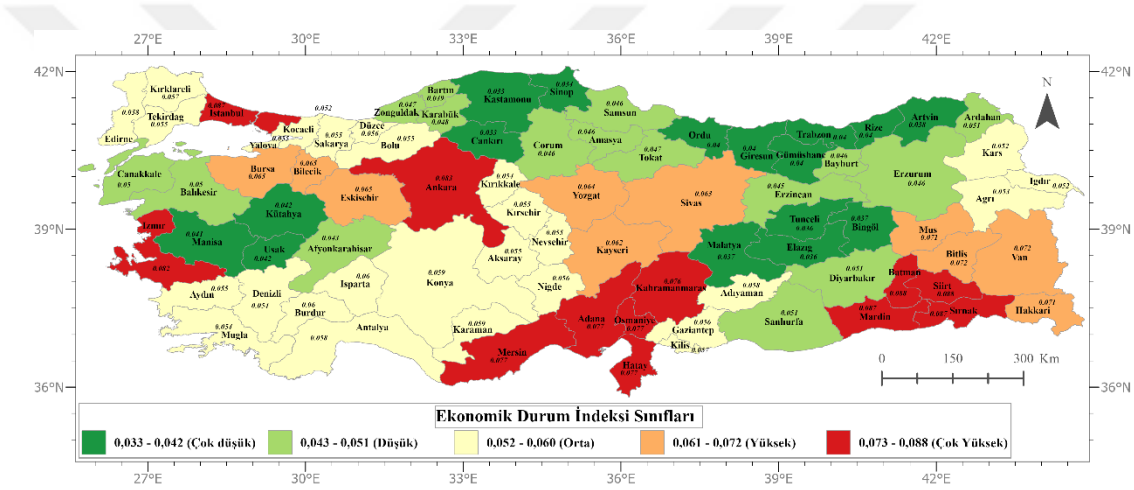
Ekonomik durum afet öncesi, sırası ve sonrasında zarar görebilirlik üzerinde doğrudan etkisi olan itici bir güçtür. Nitekim, bu çalışmanın ikinci bölümünde detaylıca açıklandığı gibi, gelir düzeyi, işsizlik oranı, yoksulluk oranı, tek bir ekonomik sektöre bağımlılık gibi ekonomik parametrelerin hem afet öncesi hazırlık ve risk azaltma süreçleri hem de afet sonrası iyileşme açısından belirleyici değişkenler olarak kabul edilmektedir. Ekonomik durum göstergesi altında yukarıda belirtilen 3 alt-gösterge ve bunları temsilen 9 değişken tanımlanmıştır. Değişkenlerin ağırlıklandırılması sonucunda, çalışma kapsamında demografik özellikler göstergesinden sonra en yüksek ağırlık değerine (0,131) sahip gösterge olup, alt-göstergelerinin ağırlıkları ise en yüksekten en düşüğe sırasıyla istihdam sektörleri

(0,068), yoksulluk (0,054) ve ekonomik refah (0,009) şeklindedir. Bu alt göstergelerin birleştirilmesiyle elde edilen ekonomik durum indeks değerlerinin iller, bölgeler ve ulusal düzeyde dağılımları sırasıyla sunulmaktadır.

Şekil 50'de ekonomik durum indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımları gösterilmektedir. Her bir ilin ekonomik durum indeks değeri haritadaki il sınırları içerisinde verilmiş olup, indeks değerlerinin sınıflara göre dağılımı sırasıyla şu şekildedir; 16 il çok düşük, 16 il düşük, 27 il orta, 10 il yüksek ve 12 il çok yüksek olarak sınıflanmıştır. Ayrıca, illerin indeks değerleri 0,033-0,088 aralığındadır. Bu sonuçlara göre, sırasıyla Siirt, Batman, Şırnak, Mardin ve İstanbul en yüksek indeks değerine sahip 5 il olup, Ankara, İzmir, Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illeri ile çok yüksek seviyede indeks değerine sahip iller olarak, ekonomik durum açısından en yüksek zarar görebilirliği olan illerdir. Bu bulgulara göre, 6 Şubat 2023 depremlerinden etkilenen illerin de ekonomik olarak çok yüksek zarar görebilir iller arasında yer aldığı görülmektedir. Meydana gelen depremlerin ekonomik etkilerine ilişkin yukarıda verilen literatür bulgularında da belirtildiği üzere hem iller düzeyinde hem de ulusal düzeyde ekonomik gerileme meydana gelmiştir. Nitekim, bu etkilerden dolayı ülkenin gelecekteki kalkınması için gerekli ekonomik ve sosyal bağlara sahip şehir ve bölgeleri yeniden inşa edilmesi yıllar alacaktır (Şenol Balaban vd., 2025). Bu bağlamda, çok yüksek seviyede ekonomik zarar görebilirliği olan diğer illerde meydana gelecek olası büyük afetlerde de benzer ekonomik kayıpların görülmesinin kaçınılmaz olduğu söylenebilir. Nitekim, özellikle bu iller arasında yer alan İstanbul'da büyük bir afetin olması durumunda, ekonomik kayıpların çok daha yüksek olacağı bilinen bir gerçektir. Diğer bir değişle, İstanbul'un kültürel, sosyal, ekonomik ve jeopolitik açıdan ülkenin en önemli merkezlerinin başında gelmesi göz önünde bulundurulduğunda, olası büyük afetlerin sonuçlarının ülkenin ekonomik yapısı üzerinde on yıllarca olumsuz etkilerinin olacağını söylemek mümkündür. Nitekim, yapılan birçok araştırmada özellikle İstanbul'un yer aldığı Marmara bölgesinde yakın gelecekte yıkıcı bir deprem beklenmektedir (Şenol vd., 2025). Bu bağlamda, çalışma bulgularına göre özellikle İstanbul başta olmak üzere ekonomik olarak yüksek ve çok yüksek seviyede zarar görebilir illerde olası büyük afetlere karşı ekonomik yapının güçlendirilmesi, mevcut ekonomik kalkınma planlarının afetler göz önünde bulundurularak revize edilmesi ve ekonomik zarar

görebilirliği azaltmak için risklerin transfer edilmesi için adımların atılması gerekmektedir. Özetle, 6 Şubat 2023 depremleri ülke için önemli bir uyarı niteliğinde olup, diğer illerde ekonomik zarar görebilirliği azaltmak için stratejik adımların atılması hayati bir öneme sahiptir. Öte yandan, Karadeniz bölgesinde çok düşük ve düşük indeks değerlerine sahip iller kümelenmişken, benzer bir dağılım orta Ege ve ülkenin doğusunda da görülmektedir. Ayrıca ekonomik durum indeks değerlerine göre sırasıyla Çankırı, Kastamonu, Sinop, Tunceli ve Elâzığ illeri en düşük indeks değerine sahip 5 il olup, ekonomik durum bağlamında zarar görebilirliği en düşük illerdir.

Şekil 50: Ekonomik Durum İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



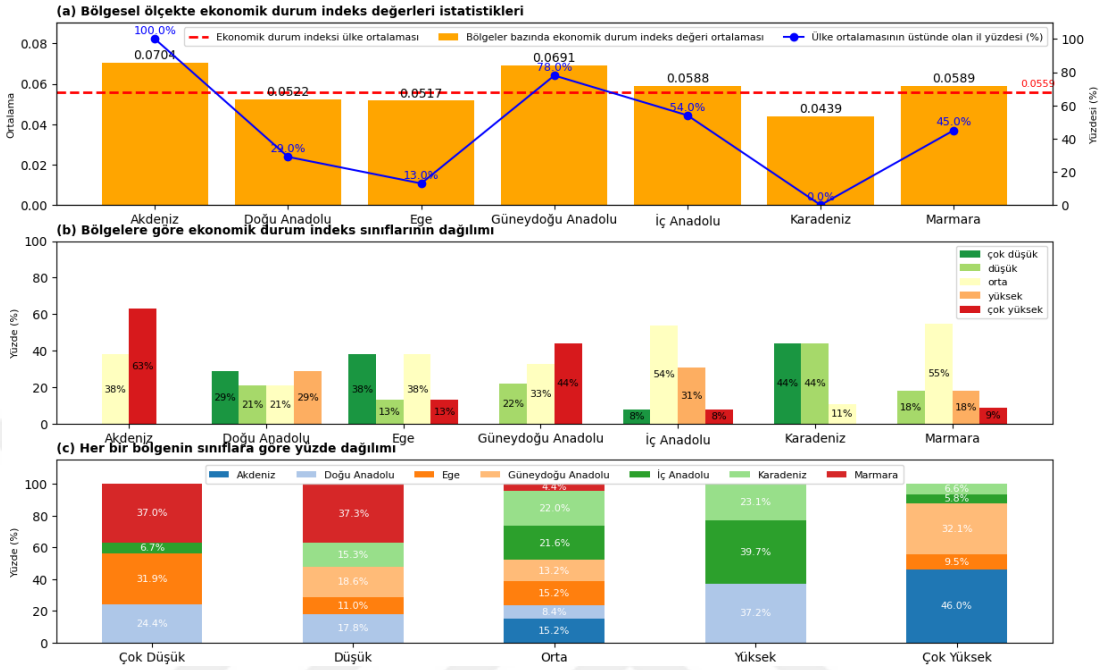
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Ekonomik durum indeks değerlerinin bölgesel dağılımları Şekil 51'de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, ulusal düzeyde ekonomik durum indeks değerleri ortalaması (Şekil 51a) 0,0559 olup, sırasıyla Akdeniz (0,0704), Güneydoğu Anadolu (0,0691) bölgeleri ile ulusal ortalamaya çok yakın değerlere sahip Marmara ve İç Anadolu bölgeleri ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerlerine sahiptir. Öte yandan, Doğu Anadolu ve Ege bölgeleri ulusal ortalamanın çok az altında iken, Karadeniz bölgesi en düşük ekonomik durum indeks değerine (0,0439) sahip bölgedir. Bölgelerdeki illerin ulusal ortalamaya göre dağılımları ise bölgeler arasında önemli farklılıkların olduğunu göstermektedir. İlk olarak, Akdeniz bölgesindeki illerin tamamı ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerlerine sahip olmaları açısından dikkat çekerken, Güneydoğu Anadolu'daki illerin %78'i, İç Anadolu bölgesindeki illerin

%54'ü, Marmara bölgesindeki illerin ise %45'i ülke ortalamasının üstünde indeks değerine sahiptir. Ege bölgesinde İzmir ili indeks değerlerinin ülke ortalaması üzerinde olduğu görülürken, Karadeniz bölgesinde ülke ortalamasının üzerinde il bulunmamaktadır. Özetle, çalışma bulguları ekonomik durum açısından en zarar görebilir bölgenin Akdeniz olduğunu gösterirken, bunu takiben Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Marmara bölgeleri gelmekte ve ekonomik durum açısından en az zarar görebilir bölgenin Karadeniz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bölgeler açısından indeks sınıflarının dağılımına bakıldığında (Şekil 51b), Akdeniz bölgesindeki illerin %63'ünün çok yüksek seviyede ekonomik durum indeks değerinin olduğu görülürken, bölgede düşük ve çok düşük indeks değerinin olmadığı ve kalan %38'inde orta seviyede ekonomik zarar görebilirliğinin olduğu görülmektedir. Öte yandan, Güneydoğu Anadolu bölgesinde %44'lük bir oranla çok yüksek seviye indeks değerlerinin ağırlıklı olduğu görülürken, İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgeleri ise sırasıyla Ankara, İzmir ve İstanbul illerinin indeks değerlerinden dolayı çok yüksek seviyede indeks sınıfı görülürken, Karadeniz bölgesinde %88 oranla düşük ve çok düşük indeks değerleri kümelenmiştir. Bölgelerin indeks sınıflarına göre dağılımlarına bakıldığında (Şekil 51c), tüm bölgelerde orta seviyede ekonomik durum indeks değerinin görülmekte ve çok düşük ve düşük seviyeler açısında Marmara bölgesi ve çok yüksek sınıflandırma açısından Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri dikkat çekmektedir. Ulusal düzeyde ekonomik durum indeks değerleri ise sırasıyla %20 çok düşük, %20 düşük, %33 orta, %12 yüksek ve %15 çok yüksek şeklinde dağılmaktadır.

Şekil 51: Ekonomik Durum İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.4. BAŞ ETME KAPASİTESİ GÖSTERGESİ

5.4.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Baş etme kapasitesi göstergesi altında tanımlanan değişken verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 16'da sunulmaktadır. Bu gösterge altında, afet risklerini azaltmak açısından mevcut kurumsal kapasite ile bireysel farkındalıklar ile ilişkili 13 değişken tanımlanmıştır.

Tablo 16: Baş Etme Kapasitesi Göstergesi Altında Tanımlanan Değişkenlere İlişkin Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	**Değişim Aralığı** ***(Range)***	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Hastane Sayısı	233	19,10	27,579
Hastane Yatak Sayısı	46.810	3141,94	5732,848
Aile Hekimliği Birim Sayısı	42.117	2266,28	5291,697
Doktor Sayısı	4.938	332,44	596,843
112 İstasyon Sayısı	359	39,14	44,198
Ambulans Sayısı	513	71,62	64,809
Barınma Alanlarının Büyüklüğü (m^2)	34.827.712	3233885,02	5830076,889
Barınma Tesisleri Kişi Kapasitesi	1.479.826	45284,04	169769,533
Toplanma Alanlarının Büyüklüğü (km^2)	186,72	5,5234	21,34911
DASK Yaptırma Oranı	71,30	49,9889	13,54662
Temel AFAD Gönüllü Sayısı	114.513	7582,05	14354,160
Destek AFAD Gönüllü Sayısı	2.242	216,48	293,656
Yüksekokul veya Fakülte Mezun Sayısı	2.692.605	150206,99	332980,121

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 52'de baş etme kapasitesini temsil eden değişkenlere ilişkin verilerin illere göre ısı haritası sunulmuştur. Şekildeki yatay eksende yer alan HS, HYS, DS, AHBS, 112İS, AS, BAB, BTKK, TAB, DASK, TAG, DAG ve ÜMS kısaltmaları sırasıyla, hastane sayısı, hastane yatak sayısı, doktor sayısı, aile hekimliği birim sayısı, 112 istasyon sayısı, ambulans sayısı, barınma alanlarının büyüklüğü, barınma tesis kişi kapasitesi, toplanma alanı büyüklüğü, DASK yaptırma oranı, temel AFAD gönüllü sayısı, destek AFAD gönüllü sayısı ve yüksekokul veya üniversitesi mezunu sayısını temsil etmekte ve dikey eksende ise iller yer almaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi ham verilerin birim farklılığından dolayı, min-max yöntemi kullanılarak veriler standardize edilmiştir. Bu standardizasyon ile birimsel farklılıklar ortadan kalkarken, veri bazında uç değerlere sahip iller belirginleşmektedir. Şekilde açık sarı renkten koyu mavi renge gidildikçe ilgili veri büyüklüğü artmakta olup, şeklin sağında yer alan lejantta veri değerleri aralığı ve renklerin karşılığı gösterilmektedir. Bu bulgulara göre, DASK yaptırma oranı, toplanma ve barınma alanlarının büyüklüğü dışındaki tüm veriler açısından İstanbul büyük bir farkla öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, özellikle sağlık hizmetlerine ilişkin veriler başta olmak üzere barınma tesisleri kişi kapasitesi, temel ve destek AFAD gönüllü sayısı ve yüksekokul veya üniversite mezun sayısı

verileri açısından diğer illere kıyasla İstanbul önemli bir farkla en yüksek kapasiteye sahip iken, Ankara, İzmir, Antalya ve Bursa illeri de öne çıkan diğer illerdir. Öte yandan, barınma alanlarının büyüklüğü verisine göre sırasıyla Bursa, Konya ve İstanbul illeri öne çıkarken, toplanma alanlarının büyüklüğü verilerine göre Şanlıurfa ili ön plana çıkmaktadır. DASK sigortası yaptırma oranlarına bakıldığında, düşük oransal farklılıklarla Bolu, Düzce, Yalova ve Tekirdağ illeri %80'in üzerinde oranlarla en yüksek yoğunluğa sahip illerken, %30 oranının altında en az DASK yaptıran il olarak Hakkâri ili ön plana çıkmaktadır.

Şekil 52: İllerin Baş Etme Kapasitesi Göstergesi Değişkenlerine İlişkin Verilerinin Isı Haritası



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.4.2. Baş etme Kapasitesi Alt-İndeksleri

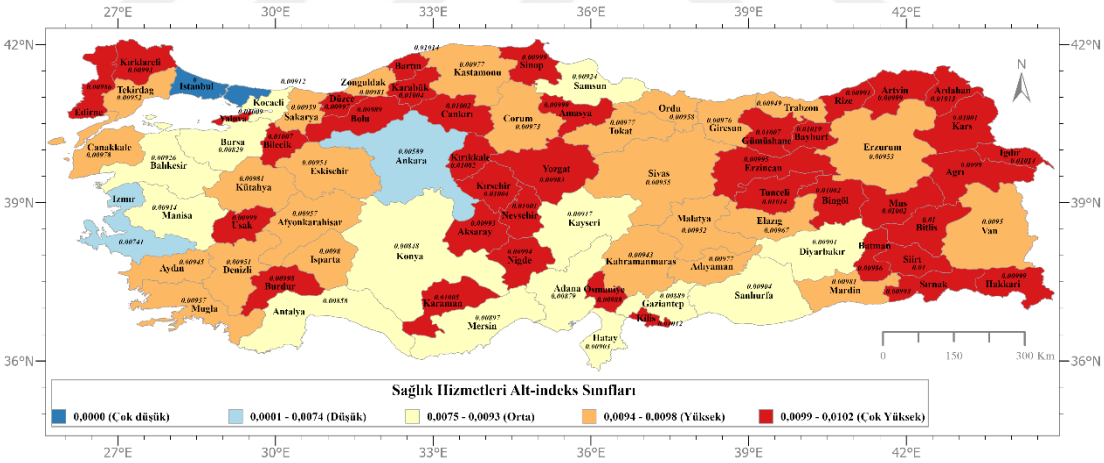
5.4.2.1. Sağlık Hizmetleri Alt-İndeksi

Sağlık hizmetleri alt göstergesini temsilen hastane sayısı, hastane yatak sayısı, doktor sayısı, aile hekimliği birim sayısı, 112 istasyon sayısı ve ambulans sayısı olmak üzere 6 değişken tanımlanmış olup, entropi yöntemiyle yapılan ağırlıklandırma sonuçlarına göre tüm değişkenler aynı ağırlık değerine (0,002) sahiptir. Gösterge bazında yapılan istatistik sonuçları ile elde edilen indeks değerleri, sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

Şekil 53'te sağlık hizmetleri alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımı gösterilmekte olup, il sınırları içinde ile ait indeks değeri verilmektedir. Haritada verilen indeks sınıflarına göre ulusal dağılım sırasıyla 1 çok düşük, 2 düşük, 14 orta, 26 yüksek ve 38 çok yüksek şeklindedir. Bu dağılım sonuçlarına göre, İstanbul diğer illere kıyasla 0 indeks değerine sahip tek çok düşük indeks değerli il olarak ayrışmaktadır. Birçok faktöre bağlı olarak sağlık hizmetleri kapasitesi ülkenin geriye kalan illerine kıyasla çok yüksek olması göz önünde bulundurulduğunda, indeks değerinin çok düşük olması beklenen bir durumdur. Sonrasında, sırasıyla Ankara ve İzmir illeri düşük seviyede indeks değerlerine sahiptir. Bu bulgulara göre, sağlık hizmetleri altyapısında iller arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Ayrıca, mekânsal dağılımlar, özellikle sağlık hizmetlerine ilişkin altyapının çok düşük ve düşük illere komşu iller arasında orantısız şekilde yüksek ve çok yüksek illerin dağıldığını göstermektedir. Diğer bir değişle, komşu iller arasında mekânsal bir örüntü olmadığı söylenebilir. Örneğin, Ankara düşük seviyede zarar görebilirken, çevre illeri ağırlıklı olarak çok yüksek ve yüksek seviyede zarar görebilirdir. Bu durum, ülkede sağlık hizmetlerinin belirli illerde yoğunlaştığını göstermekte olup, mevcut sağlık altyapısı göz önünde bulundurulduğunda beklenen bir dağılımdır. Ancak, bu orantısız dağılım, afet ve acil durumlar sonrasında hayati öneme sahip sağlık hizmetleri altyapısının zarar görebilirliğini önemli ölçüde arttırmaktadır. Nitekim, 2023 depremlerinden sonra etkilenen illerde 15'ten fazla büyük hastane ve 100'den fazla küçük sağlık merkezi kısmen veya tamamen yıkılmış ve sağlık hizmetleri kesintiye uğrayarak, mevcut hastalar tahliye edilmiştir (WHO, 2023). Ayrıca, 100'den fazlası doktor olmak üzere 448 sağlık çalışanı hayatını kaybetmiştir (Türk Tabipler Birliği,

2023). Normal zamanlarda bile sağlık hizmetlerinin sunulması hem eğitimli personel hem de fiziksel altyapının kurulması ve bakımının yapılmasını oldukça maliyetli bir girişimdir. Ancak, afet sonrası normal yaşam faaliyetlerinin kesintiye uğraması veya durması olasılığı göz önünde bulundurulduğunda, afet öncesi hazırlık ve risk azaltma çabalarını zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda, afet durumlarında karşılaşılacak klinik ve halk sağlığı sorunlarının türlerini öngörmek ve gerekli hazırlıkları yapmak kritik öneme sahiptir (Bayram, Rastgeldi Dogan, Şahin ve Akdis, 2023). Ayrıca, mevcut fiziksel alt yapının güçlendirilmesi, alternatiflerin değerlendirilmesi, insan kaynağının yetiştirilmesi ve bu alanlarda araştırma ve geliştirme girişimlerine öncelik verilmesi gerekmektedir. Öte yandan, illerin yaklaşık %80'i çok yüksek ve yüksek seviyede indeks değerlerine sahip olduğu görülürken, en yüksek indeks değerine sahip 5 il sırasıyla Bayburt (0.0102), Iğdır (0,0101), Bartın (0,0101), Tunceli (0,0101) ve Ardahan'dır (0,0101).

Şekil 53: Sağlık Hizmetleri Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sağlık hizmetleri alt indeks değerlerinin bölgesel dağılım sonuçları Şekil 54'te gösterilmektedir. Bölgesel ölçekte indeks değerlerinin dağılımlarına bakıldığında (Şekil 54a), bölgeler arasında çok az indeks değeri farklılıkları ile bölgeler arasında bir fark olmadığı görülmektedir. Nitekim, ulusal indeks ortalaması (0,0095) ile bölgeler kıyaslandığında, Marmara bölgesi diğer bölgelere kıyasla çok az değer farkı ile ulusal ortalamanın biraz daha aşağısında kalmasına rağmen, bölgeler arasında

ortalama farkları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde görünmemektedir. Ancak, bölgelerdeki illerin ülke ortalaması ile karşılaştırma dağılımlarına bakıldığında bölgeler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu bağlamda, ilk olarak Doğu Anadolu bölgesindeki illerin tamamı ülke ortalamasının üzerinde olduğu dikkat çekerken, Karadeniz bölgesinde de illerin %89'u ülke ortalamasının üzerinde değere sahiptir. Akdeniz bölgesi ise %50'nin altında il yüzdesi ile diğer bölgelerden ayrışmaktadır. Bölgesel bazda alt-indeks sınıflarının dağılımlarına göre (Şekil 54b), Doğu Anadolu bölgesinde %71'lik bir oran ile çok yüksek seviyede zarar görebilir iller kümelenmişken, Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde de %50'nin üzerinde çok yüksek indeks değerleri hakimdir. Genel olarak, tüm bölgelerde orta, yüksek ve çok yüksek indeks değerleri görülürken, İstanbul ilindeki sağlık hizmetlerinin oransal olarak yüksek olmasından dolayı sadece Marmara bölgesinde çok düşük seviyede indeks sınıflandırması görülürken, düşük seviyede İzmir ve Ankara illerinin değerinden dolayı sadece Ege ve İç Anadolu bölgelerinde görülmektedir. Nitekim bu durumun yansıması olarak her bir bölgenin sınıflara göre yüzde dağılımlarında da (Şekil 54c) görülmektedir. Özetle, çok düşük seviyede indeks değeri sadece Marmara bölgesinde bulunurken, sadece İç Anadolu ve Ege bölgelerinde düşük seviyede indeks değerleri ve diğer tüm seviyeler her bölgede görülmektedir. Öte yandan, seviyelerin ulusal dağılımı ise sırasıyla %1 çok düşük, %2 düşük, %17 orta, %32 yüksek ve %47 çok yüksek şeklindedir.

Şekil 54: Sağlık Hizmetleri Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

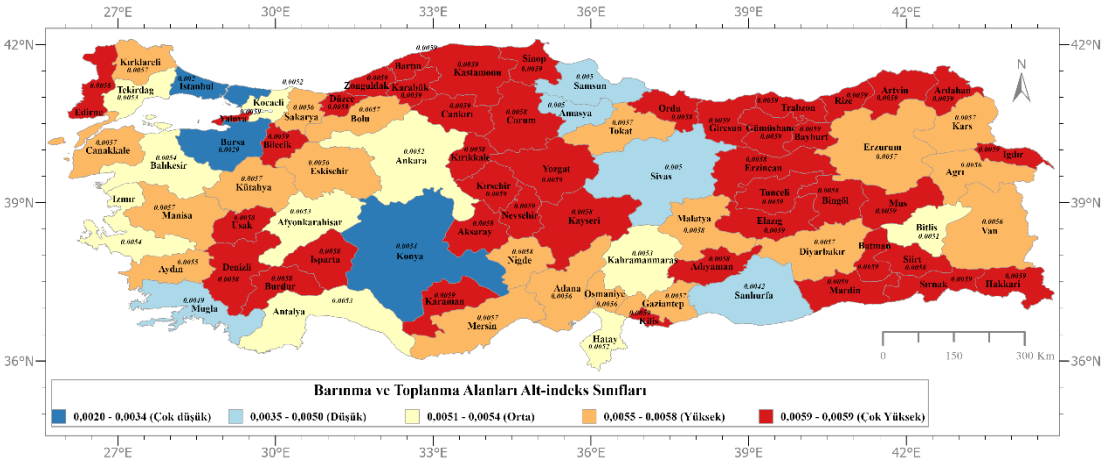
5.4.2.2. Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeksi

Afet ve acil durumlar öncesinde barınma ve acil durum toplanma alanlarının belirlenmesi ve bu alanların gerekli altyapı hazırlıklarının yapılması, afet sonrası tahliye gerektiren durumlarda hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, barınma ve toplanma alanları alt-göstergesi, barınma alanlarının büyüklüğü, barınma tesisleri kişi kapasitesi ve toplanma alanlarının büyüklüğü olmak üzere 3 değişkenden oluşmaktadır. Entropi yöntemine göre değişkenlerin sırasıyla ağırlık değerleri, 0.003, 0.001 ve 0.001 olup, son iki değişken çalışma kapsamında en düşük ağırlık değerine sahiptir. Öte yandan, alt-göstergeler bazında da en düşük ağırlık değeri bu alt-göstergenin ağırlık değeridir (0,005). Yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen indeks değerleri iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

Şekil 55'te barınma ve toplanma alanları alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılım haritası sunulmaktadır. Ayrıca, haritada il sınırları içerisinde ilin indeks değeri de verilmektedir. Bu sonuçlara göre, genel hatlarıyla çok yüksek seviyede indeks değerine sahip illerin yoğunlukta olduğu görülmektedir. İllerin indeks değer aralığı 0,0020-0,0059 olup, çok yüksek indeks değerleri 0,0059 değerine sahip illerden oluşmaktadır. Bu nedenle çok yüksek seviyedeki iller arasında çok az farklar olmasına karşılık, sırasıyla Batman, Şırnak, Tunceli, Nevşehir ve Rize en yüksek indeks değerine sahip 5 ildir. Öte yandan, sırasıyla İstanbul (0,0020), Bursa (0,0029) ve Konya (0,0034) çok düşük indeks sınıflandırmasında yer alırken, Şanlıurfa, Muğla, Samsun, Amasya ve Sivas illeri düşük seviyede indeks değerlerine sahiptir. Haritaya göre, önemli mekânsal dağılım farklılıkları görülmektedir. Bu nedenle, barınma ve toplanma alanlarına ilişkin iller düzeyinde kapsamlı geliştirmeler gerekmektedir. Bu noktada, barınma alanı büyüklüğü, barınma tesis kişi kapasitesi ve toplanma alanlarının büyüklüğü değişkenleri kullanılarak hazırlanan bu dağılım haritasında, mevcut alanların altyapısı hazırlıklarına ilişkin bilgiler bulunmamaktadır. Diğer bir değişle, barınma alanları belirlenmiş olmasına rağmen, bu alanların altyapı bilgilerine ilişkin veriler bulunmamakta ve geçmişte deneyimlenen afetlerin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda bu alanların altyapı eksiklikleri afet sonrası toparlanma sürecini önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim, 2023 depremleri sonrasında etkilenen bölgedeki yerleşim alanlarının önemli ölçüde hasar görmesinden dolayı insanlar bölgeyi terk etmek zorunda kalmışlarıdır. Sağıroğlu, Ünsal ve Özenci (2023) çalışmasına göre, depremlerden sonraki ilk hafta 2,2 milyon kişi bölgeyi terk ederken, Sevinin vd. (2023) bu sayının 1 Mart 2023 tarihi itibariyle 3,3 milyona yükseldiğini ve bölge nüfusunun yaklaşık %12'si oluşturan Suriyeli sığınmacıların çoğunun da başka illere taşınmak zorunda kaldığı belirtilmiştir. Bu bağlamda hem kamu ve özel sektör hem de STK'ların etkilenen bölgeye barınma desteği sağlamalarına rağmen, bu kapsamda hazırlığın yetersiz olmasından dolayı etkilenen insanların bu desteğe ulaşmaları zaman almıştır. Nitekim, Şenol Balaban vd. (2025) deprem sonrası saha araştırması sonuçlarına göre, deprem sonrası ilk iki hafta boyunca barınma eksikliği en acil sorunlardan biri olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda, mevcut çalışma bulgularına göre barınma ve toplanma alanları açısından orta, yüksek ve çok yüksek zarar görebilir illerden oluşan deprem bölgesindeki bu sonuçlar göz önünde

bulundurulduğunda, çok yüksek zarar görebilirliği olan illerde meydana gelebilecek büyük afetler sonrasında barınma ve toplanma alanları açısından yüksek seviyede zarar görebilir olmalarından dolayı toparlanma süreçlerinin uzayacağı söylenebilir. Ayrıca, yukarıda belirtildiği gibi sadece barınma ve toplanma alanlarının belirlenmesi değil, aynı zamanda bu alanları kullanıma hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Nitekim, Şenol Balaban vd. (2025) çalışmasına göre, 2023 depremleri sonrasında barınma alanları ile ilgili diğer bir sorun ise, bu alanların ikincil afet riskleridir. Çalışmada, İskenderun Körfezi'nde meydana gelen tsunami sonrası barınma alanı olarak belirlenen yerlerin yaşanmaz hale geldiği örneği verilmektedir. Ayrıca, Osmaniye ve Hatay'daki barınma alanlarında çadırlar arasında minimum mesafe kuralına uyulmadan yapılan yerleşim alanında yangınların meydana geldiğine de dikkat çekilmektedir. Özetle, barınma ve toplanma alanlarının iller düzeyinde uluslararası standartlara göre altyapılarının hazırlanması veya bu standartlara göre yeniden yer seçimlerinin yapılması gerekmektedir.

Şekil 55: Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

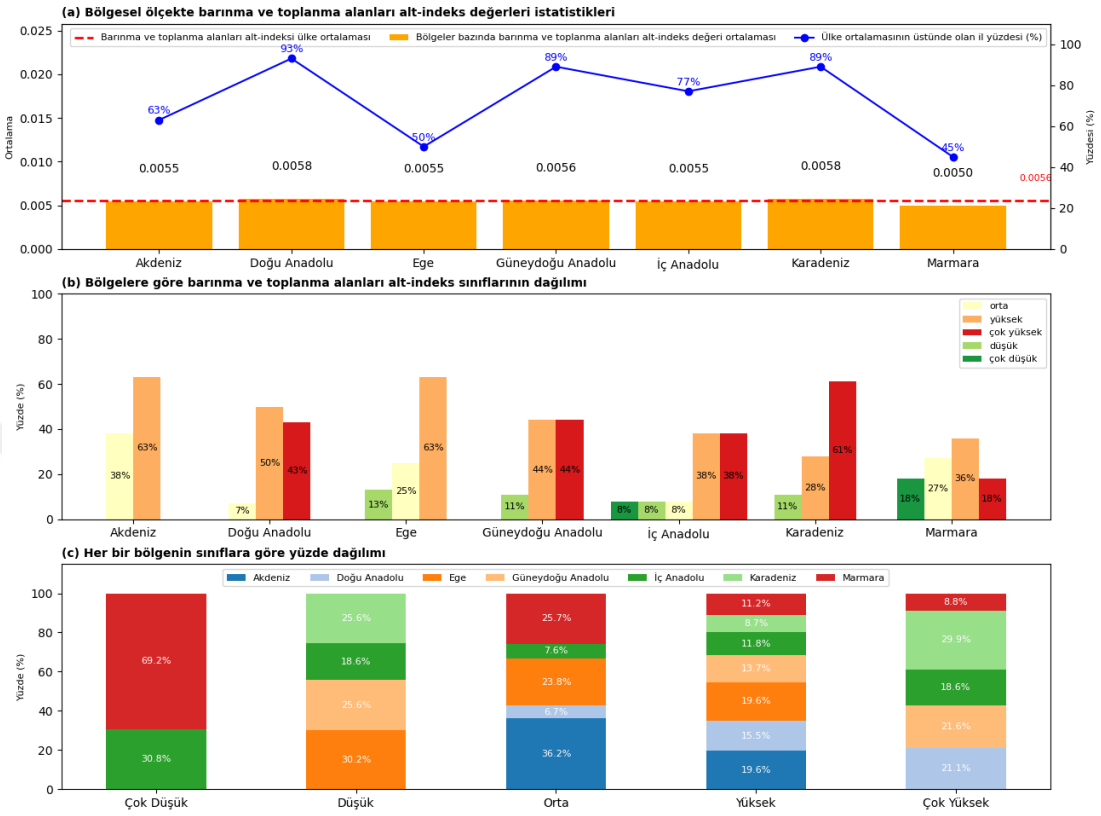


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 56'de barınma ve toplanma alanları alt-indeks değerlerinin bölgesel dağılım istatistikleri sunulmaktadır. Bölge ölçeğinde istatistik sonuçlarına göre (Şekil 57a), ulusal indeks değeri ortalaması 0,0056 olup, bölgesel bazda ortalamalar arasında Marmara bölgesinin ortalamasındaki az farklılık dışında bir fark olmadığı

gözlemlenmektedir. Diğer bir değişle, bölgeler ile ulusal ortalama çok yakın değerlere sahiptir. Ancak, illerin ulusal ortalamaya göre karşılaştırma sonuçlarına göre bölgeler arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Doğu Anadolu bölgesindeki illerin %93'ü, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki illerin %89'u, İç Anadolu'daki illerin %77'si, Ege bölgesindeki illerin %50'si ve Marmara bölgesindeki illerin %45'i ülke ortalamasının üzerinde indeks değerine sahiptir. İndeks sınıflarının bölgesel dağılımlarına bakıldığında (Şekil 56b), tüm bölgelerde orta ve yüksek indeks sınıflandırması görülürken, Karadeniz bölgesi %61'lik bir oranla çok yüksek, Ege ve Akdeniz bölgeleri ise %63'lü oranla yüksek indeks değerleri ile dikkat çekmektedir. İç Anadolu bölgesinde tüm sınıflardan indeks değerleri gözlemlenirken, Marmara bölgesinde düşük indeks sınıf dışında tüm sınıflardan indeks değerleri bulunmaktadır. Bu bağlamda, her bir bölgenin indeks sınıflarına göre dağılım sonuçlarına göre (Şekil 56c), çok düşük seviyede indeks değerlerinin %69,2'si Marmara bölgesinde bulunurken, orta ve yüksek seviyede indeks değerleri tüm bölgelerde bulunmakta ve bu sınıflarda en yüksek orana Akdeniz bölgesi sahiptir. İndeks sınıflandırmalarının ulusal düzeyde dağılımları ise sırasıyla %4 çok düşük, %6 düşük, %12 orta, %43 yüksek ve %35 çok yüksek şeklindedir. Çalışmanın barınma ve toplanma alanları açısından bu bölgesel dağılım bulguları ile Özceylan (2011) çalışma bulgularının benzerlikler içermektedir. Her iki çalışma arasında kullanılan değişkenler, veri yılı ve yöntem farklılıklarına rağmen hem iller hem de bölgeler düzeyinde yakın sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Şekil 56: Barınma ve Toplanma Alanları Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

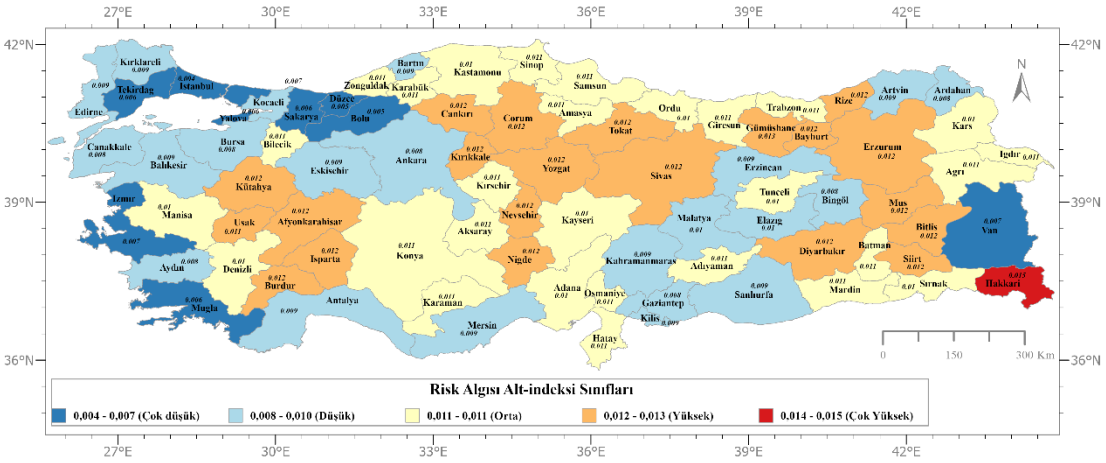
5.4.2.3. Risk Algısı Alt-İndeksi

Risk algısı alt göstergesi altında DASK yaptırma oranı, temel AFAD gönüllü sayısı, destek AFAD gönüllü sayısı ve yüksekokul veya üniversite mezun sayısı olmak üzere 4 tane eğitim ve farkındalık ile ilgili değişken tanımlanmıştır. Bu değişkenlerin entropi yöntemine göre ağırlık değerleri sırasıyla, 0.010, 0.002, 0.002 ve 0.002'dir. Baş etme kapasitesi göstergesi altında ağırlık değeri en yüksek olan alt-gösterge olup, DASK yaptırma oranı değişkeni gösterge altındaki en yüksek ağırlık değerine sahip değişkendir.

Risk algısı alt-indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımı Şekil 57'de gösterilmektedir. Ayrıca, illerin indeks değerleri de il sınırları içerisinde verilmiş olup, genel hatlarıyla ülkenin batısında ve özellikle kıyı bölgelerinde yer alan illerin indeks değerlerinin düşük ve çok düşük indeks sınıflandırmasında yer aldığı

görülürken, orta Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde ise yüksek seviyede indeks değerlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Alt-indeks değerlerinin 0.004 ile 0.015 aralığında dağılmakta olup, çok yüksek seviyede indeks değerine sahip tek il Hakkari'dir. Öte yandan 15 il yüksek seviyede indeks sınıflandırması yer almakta olup, sırasıyla Gümüşhane, Muş, Bayburt, Tokat ve Kırıkkale illeri bunlar arasındaki en yüksek indeks değerlerine sahip 5 ildir. 20 il orta ve 30 il düşük seviyede indeks değerine sahipken, sırasıyla İstanbul, Bolu, Düzce, Yalova, Tekirdağ, Muğla, Sakarya, İzmir, Van ve Kocaeli illeri çok düşük indeks değerine sahip illerdir. İller düzeyindeki bu mekânsal dağılımların, eğitim kurumlarının varlığı (örneğin, İstanbul ülkedeki en fazla üniversitenin olduğu kenttir), kentleşme oranları (Türkiye'de afet sigortası kentsel alanlarda zorunlu iken, kırsal alanlarda isteğe bağlıdır) ve sosyo-ekonomik yapı gibi faktörlerin yansıması olduğu söylenebilir. Bu bulgulara göre, afet sigortasının kapsamında iyileştirmeler ile eğitim ve farkındalığın risk algısı indeks değerleri yüksek ve çok yüksek olan illerde arttırılması gerekmektedir. Bu sayede, gelecekte meydana gelecek afetlere karşı sigorta yaptırılması ile riskin transferi sağlanabilir. Ayrıca, afetlerle ilgili gönüllü kuruluşlarına katılımın teşvik edilmesi ve eğitim seviyesinin arttırılması ile afet sırası ve sonrası kayıplarının azaltılmasının yanı sıra önemli bir insan kaynağı olan gönüllülük faaliyetleri sayesinde hem dayanışmanın getirdiği bireysel psikososyal iyi olma hali hem de ekonomik kayıpların azaltılması sağlanabilir.

Şekil 57: Risk Algısı Alt-İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı

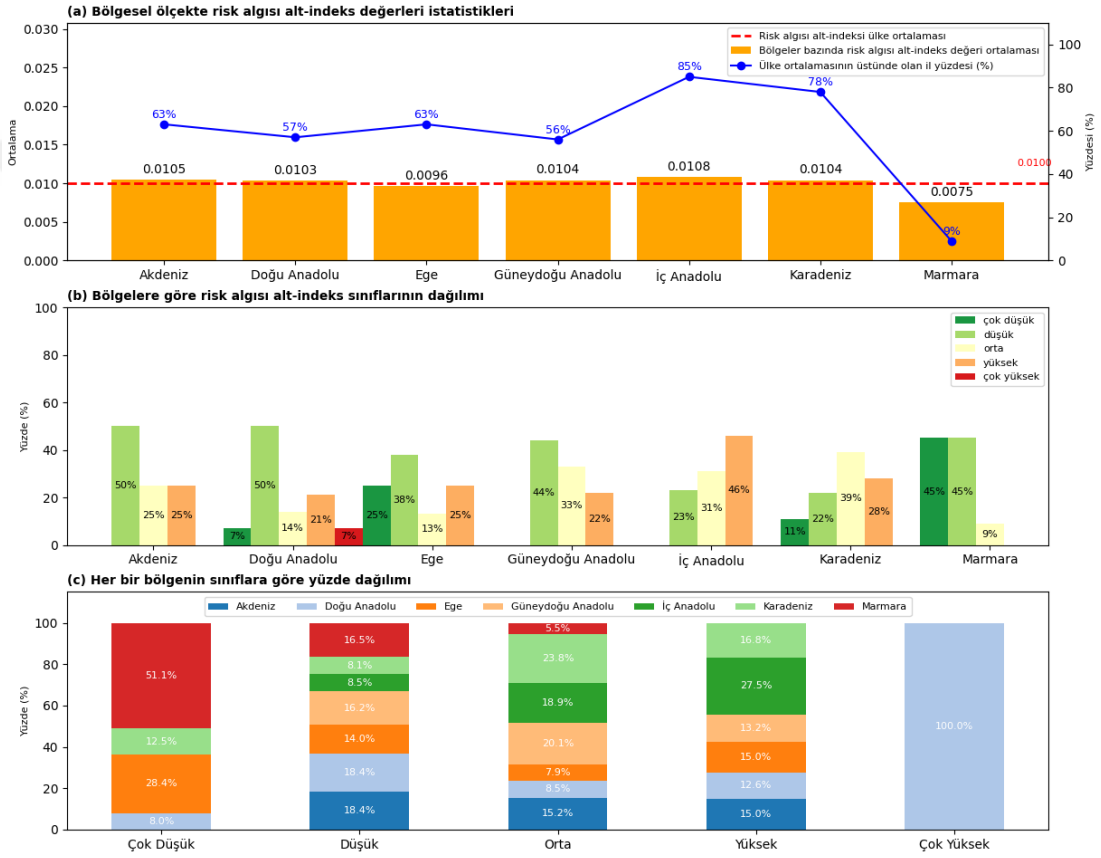


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Risk algısı alt-indeks değerlerinin bölgesel ölçekte istatistiksel dağılımları Şekil 58'da sunulmaktadır. Bölgesel ölçekte indeks değerlerinin dağılımlarına göre (Şekil 58a), ulusal ortalama 0,010 olup, genel olarak bölgelerin ülke ortalamasına çok yakın bir dağılımın olduğu görülmektedir. Ancak, bölgelerdeki illerin ülke ortalamasına göre dağılımlarına bakıldığında bölgeler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu bağlamda, Marmara bölgesindeki illeri %9'u (tek bir ile karşılık gelmekte olup, bu il Bilecik'tir) ülke ortalamasının üzerinde iken, İç Anadolu'daki illerin %85'i, Karadeniz'deki illerin %78'i, Ege ve Akdeniz'deki illerin %63'ü, Doğu Anadolu'daki illerin %57'si ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %56'sı ülke ortalaması üzerinde indeks değerine sahiptir. Bölgeler bazında indeks sınıflarının dağılımına bakıldığında (Şekil 58b), Akdeniz bölgesinde düşük, orta ve yüksek indeks sınıfları görülürken, ağırlıklı olarak düşük seviyede indeks değerlerinin yoğunlaşmıştır. Doğu Anadolu bölgesinde ise düşük seviyede indeks sınıfı hâkim olmasının yanı sıra tek çok yüksek seviyede indeks değerinin olduğu bölgedir. Öte yandan, Marmara bölgesi %90'lık bir oranla düşük ve çok düşük seviyede indeks değerleri ile dikkat çekerken, İç Anadolu bölgesinde çoğunlukla yüksek seviyede indeks değerleri görülmektedir. Öte yandan indeks sınıflarının her bir bölge bazındaki dağılımlarına göre (Şekil 58c), çok düşük seviyede indeks değerleri Marmara bölgesinde olup, düşük ve orta seviyede indeks değerleri oransal farklılıklara rağmen her bölgede görülmektedir. Marmara bölgesi dışındaki tüm bölgelerde yüksek

seviyede indeks değerleri bulunurken, çok yüksek seviyede indeks değeri sadece Doğu Anadolu bölgesinde görülmektedir. Son olarak, risk algısı alt-indeks sınıflarına göre ulusal dağılım ise, sırasıyla %12 çok düşük, %37 düşük, %25 orta, %25 yüksek ve %1 çok yüksek şeklindedir.

Şekil 58: Risk Algısı Alt-İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.4.3. Baş Etme Kapasitesi İndeksi

Baş etme kapasitesi göstergesi yukarıda belirtilen 3 alt-göstergenin birleşiminden oluşmaktadır. Bu alt-göstergeleri temsilen 13 değişken belirlenmiş olup, bu değişkenler entropi yöntemine göre ağırlıklandırılmıştır. Bunun sonucunda baş etme kapasitesi, sosyal zarar görebilirlik değerlendirmesi için 0,031'lik bir ağırlık oranına sahiptir. Bu sonuçlara göre, sosyal zarar görebilirliğin değerlendirilmesinde

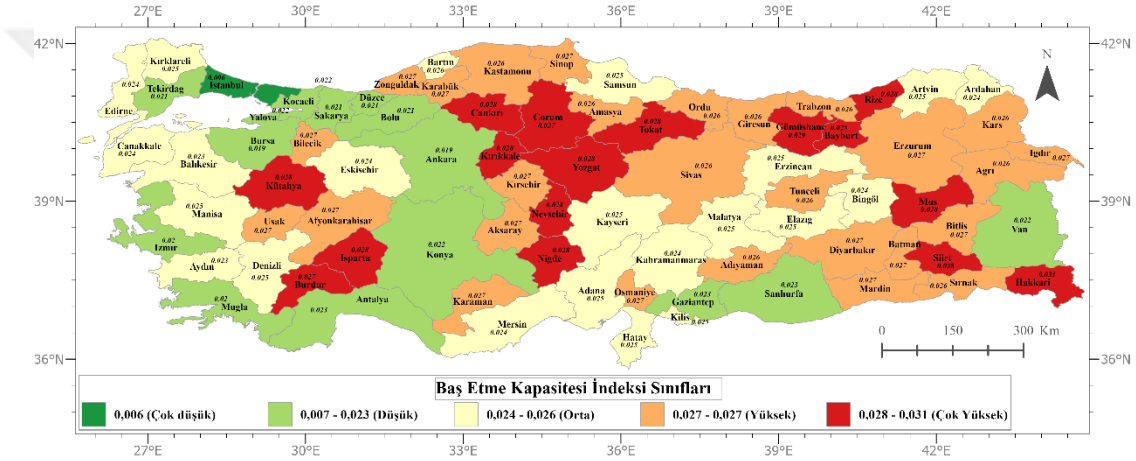
en az önem ağırlığına sahip göstergedir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre elde edilen gösterge indeks değerlerinin iller, bölgeler ve ulusal düzeyde dağılım sonuçları aşağıda sırasıyla sunulmaktadır.

Şekil 59'da baş etme kapasitesi indeks değerlerinin iller düzeyinde mekânsal dağılımları gösterilmektedir. Ayrıca, şekilde her bir ilin indeks değeri il sınırları içerisinde verilmektedir. Genel olarak, doğu batı ekseninde doğu bölgesinde yer alan illerin ağırlıklı olarak yüksek ve çok yüksek indeks değerlerine sahip oldukları görülürken, batı bölgesinde ağırlıklı olarak çok düşük ve orta seviyede illerin kümelenmiştir. İller düzeyinde sonuçlara göre, 14 il çok yüksek indeks sınıflandırmasında bulunmakta olup, bu iller sırasıyla Hakkâri, Gümüşhane, Bayburt, Muş, Kırıkkale, Çankırı, Isparta, Tokat, Rize, Yozgat, Siirt, Kütahya, Nevşehir ve Niğde'dir. Öte yandan, 18 il yüksek, 31 il orta, 17 il düşük ve 1 il çok düşük seviyede indeks değerine sahiptir. İstanbul çok düşük indeks değeri ile diğer illerden ayrılmaktadır. Bunu takiben sırasıyla Ankara, Bursa, İzmir, Muğla ve Tekirdağ illeri düşük seviyedeki 5 ildir. Bu dağılımlara göre, genel olarak komşu illerin aynı veya birer seviye farklı zarar görebilirliklerinin olduğu görülmektedir.

Türkiye'de afet sonrası müdahalenin genel çerçeveleri TAMP'ta belirlenmiştir. Buna göre, bir ilde meydana gelecek doğa ve insan kaynaklı tehlikelere ilk olarak o ilin mevcut kapasitesi ile müdahale edilmekte ve bu yerel kapasitenin yetersiz kalması halinde önceden belirlenen komşu illerden oluşan 1. Destek grup illerin kapasitesi kullanılmaktadır (AFAD, 2022). Afetin büyüklüğüne bağlı olarak, bu destek grup illerin kapasitesinin yetersiz kalması halinde 2. Destek grup illeri ve sonrasında ulusal ve uluslararası kapasiteye başvurulmaktadır. Ancak, çalışma sonuçlarına göre, genel anlamda illerin baş etme kapasiteleri komşu illerle benzer seviyede olduğu görülürken, belirlenen destek grup illeri de etkileyebilecek büyük bir afetin olması halinde, mevcut planın yetersiz kalması potansiyeli taşımaktadır. Nitekim, 2023 depremleri sonrasında TAMP'taki bu yaklaşımın önemli ölçüde yetersiz kaldığı ortaya çıkmıştır. Örneğin, TAMP'ta Hatay'ın 1. Destek grup illeri Adana, Osmaniye, Kahramanmaraş, Kilis ve Gaziantep iken, Şanlıurfa, Kayseri ve Mersin 2. Destek grup illeridir (AFAD, 2022). Ancak, 6 Şubat 2023 depremleri sonrası bu illerden 1 tanesi (Kayseri) dışındaki tüm iller depremden etkilenmiştir. Gerçek afet deneyiminin bu sonuçları, TAMP'taki müdahale yaklaşımının yetersiz olduğunu ve bu yaklaşımın gözden geçirilmesi

gerektiğini göstermektedir. Nitekim, yukarıda da belirtildiği gibi, yapılan çalışmalara göre ülkenin Marmara bölgesinde beklenen yıkıcı bir depremin olması halinde, mevcut kapasitenin ve müdahale yaklaşımının hızlı ve etkili müdahale için yeterli olmama potansiyeli bulunmaktadır. Bu nedenle, özellikle ülke nüfusunun en yoğun olduğu ve ülke ekonomisi için kritik öneme sahip Marmara bölgesi başta olmak üzere, afetlere karşı baş etme kapasitesinin arttırılması ve mevcut yönetim yaklaşımına alternatif kapasitelerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Şekil 59: Baş Etme Kapasitesi İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



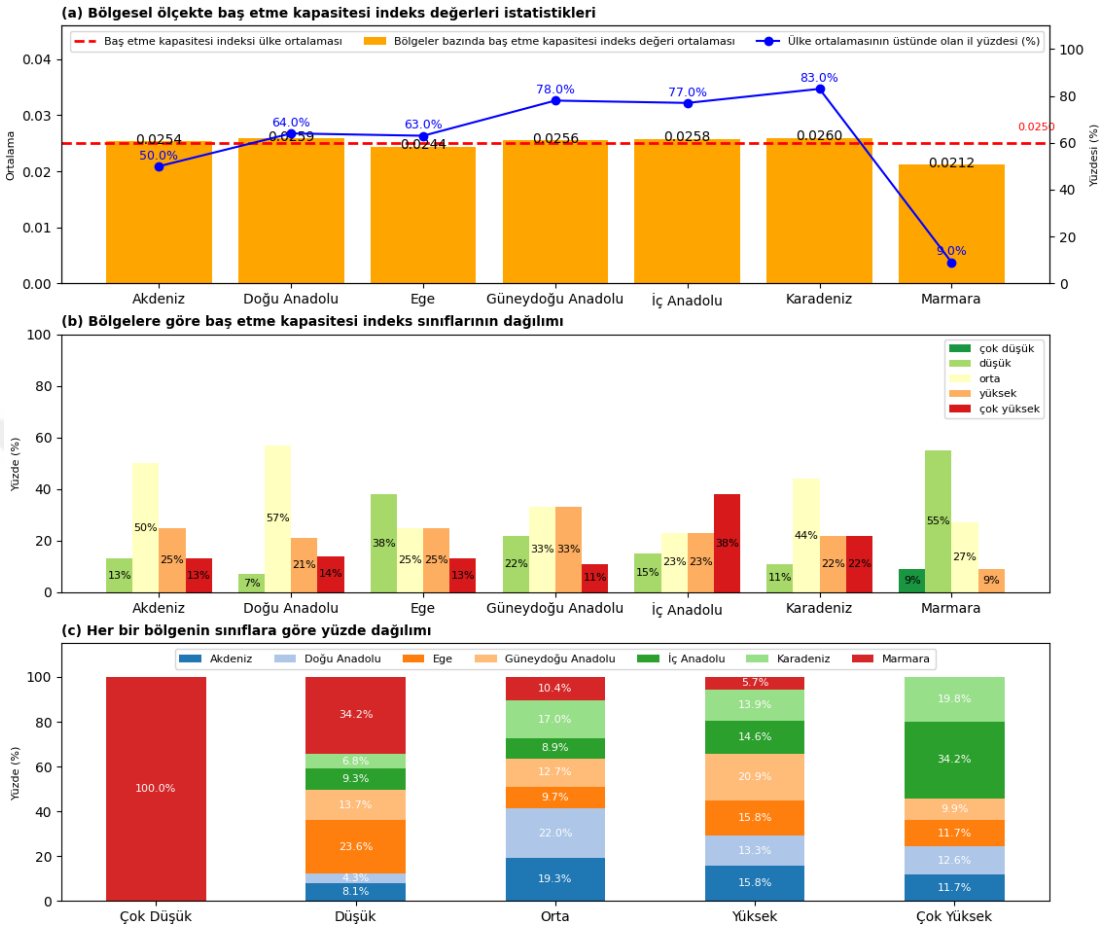
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Baş etme kapasitesi indeks değerlerinin bölgesel ölçekte dağılımları Şekil 60'ta sunulmaktadır. Ulusal indeks ortalaması ile bölgesel ortalama sonuçlarına göre (Şekil 60a), baş etme kapasitesi indeksinin ulusal ortalaması 0.0250 olup, Marmara bölgesi diğer bölgelere kıyasla çok az bir değer farkı ile ayrışarak bu ulusal ortalamanın altında bir değere sahip tek bölgedir. Genel hatlarıyla bölgelerin ulusal ortalama ile paralel indeks değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Ancak, bölgelerdeki illerin indeks değerleri ile ulusal ortalama karşılaştırmasında, bölgeler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Marmara bölgesinde 1 il (bölge illerinin %9'u) ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahipken, diğer bölgelerin tamamında illerin en az %50'si ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahiptir. Bu bağlamda, özellikle Karadeniz bölgesindeki illerin %83'ü, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %78'i

ve İç Anadolu bölgesindeki illerin %77'sinin ülke ortalamasının üzerinde olması dikkat çekmektedir.

Bölgelerin indeks sınıflarına göre dağılımlarına bakıldığında (Şekil 60b), Marmara bölgesi dışında tüm bölgelerde çok yüksek seviyede indeks değerlerinin olduğu görülürken, Akdeniz, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri orta seviye indeks değerleri ile, Marmara ve Ege bölgeleri ise düşük seviye indeks değerleri ile dikkat çekmektedir. Nitekim, bu sınıfsal dağılımların bölgeler bazındaki oranları (Şekil 60c), daha belirgin şekilde indeks sınıfları ve bölgesel dağılımları göstermektedir. Buna göre, çok düşük seviyede indeks değeri sadece Marmara bölgesinde görülürken, düşük seviyede indeks değerinin (%34,2) de en çok Marmara bölgesindedir. Öte yandan, orta seviyede indeks değerlerinin ağırlıklı olarak sırasıyla Doğu Anadolu (%22), Akdeniz (%19,3) ve İç Anadolu (%17) bölgelerinde olmasıyla birlikte tüm bölgelerde belirli oranlarda bulunmaktadır. Benzer bir desen yüksek seviyede indeks değerlerinde de görülürken, çok yüksek seviyede indeks değerlerinin %34,2'lik bir oranla en çok İç Anadolu bölgesinde görülmektedir. Son olarak, ulusal düzeyde indeks sınıfları ise şu şekilde dağılmaktadır; %1 çok düşük, %21 düşük, %38 orta, %22 yüksek ve %17 çok yüksektir. Genel anlamda, ülkenin sosyo-demografik yapısı göz önünde bulundurulduğunda, Marmara bölgesinin diğer bölgelere kıyasla baş etme kapasitesinin daha az zarar görebilir olması ve İstanbul ilinin diğer illerden ayrışması beklenen bir durumdur. Ancak, özellikle 2023 depremlerinin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, iller ve bölgeler arasındaki bu mevcut durumun afetlerle baş edebilmek için yeterli olmadığı söylenebilir. Nitekim, Türkiye farklı türde doğal tehlikelerin sıklıkla meydana geldiği bir ülke olup, özellikle geniş bir coğrafya üzerinde etkiye sahip olabilecek sismik aktivitelerin yaşandığı bir coğrafyadır. Bu nedenle, özellikle afet sonrası hızlı ve etkili müdahale edebilmesi ve bu sayede can ve mal kayıplarının en az seviyede tutulabilmesi için, geçmişte meydana gelmiş afetlerin sonuçları göz önünde bulundurularak baş etmek kapasitesinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sosyal yapının zamansal ve mekânsal olarak değiştiği durumu göz önünde bulundurulması ve mevcut kapasiteye alternatiflerin oluşturulması, Türkiye'de afet risklerinin azaltılması için bir ön koşuldur.

Şekil 60: Baş Etme Kapasitesi İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.5. SOSYAL ZARAR GÖREBİLİRLİK İNDEKSİ

Çalışma kapsamında, demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasite indeks değerlerinin birleşimi sonucu afetler açısından sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri hesaplanmıştır. Bu indeks değerleri iller düzeyinde elde edilmiş olup, çalışma sonuçları sırasıyla iller, bölgeler ve ulusal düzeyde sunulmaktadır.

5.5.1. İller Ölçeğinde Sosyal Zarar Görebilirlik

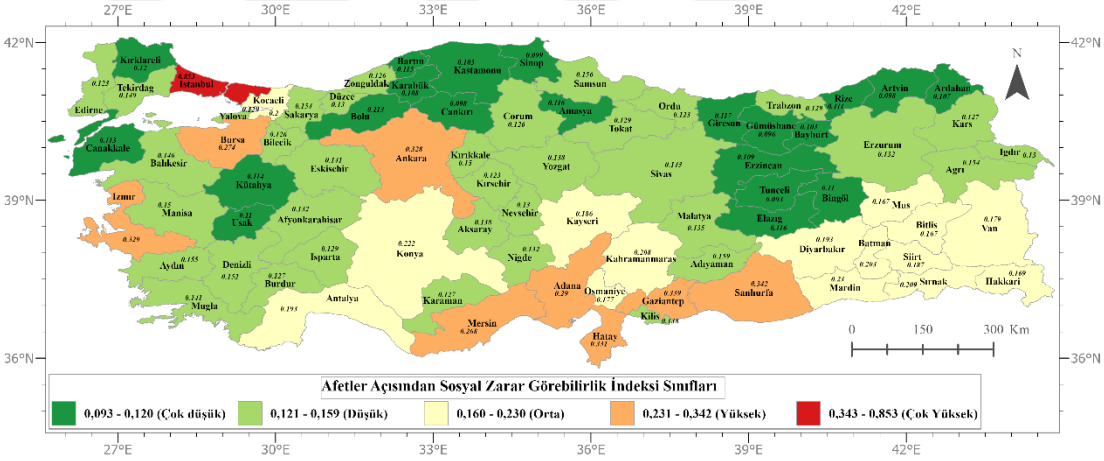
Afetler açısından sosyal zarar görebilirlik sınıflarının il düzeyinde indeks değerleri ve mekânsal dağılımları Şekil 61'de gösterilmiştir. Sosyal zarar görebilirlik

indeks değerleri 0,093 ile 0,853 arasında değişmektedir. Bu bağlamda, indeks değeri arttıkça sosyal zarar görebilirlik artmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerinin karşılaştırılabilmesi için 5 sınıf (çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek) belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, genel hatlarıyla 21 il afetler açısından çok düşük sosyal zarar görebilirliğe sahipken, 36 il düşük seviyede sosyal zarar görebilirdir. Orta seviyede sosyal zarar görebilirlik indeks değerine sahip 15 il bulunurken, 8 ilin sosyal zarar görebilirliği yüksek ve 1 ilin sosyal zarar görebilirliği çok yüksek olarak sınıflanmıştır. Bu sonuçlara göre, genel çerçevede Karadeniz bölgesindeki illerin tamamı çok düşük ve düşük seviyede sosyal zarar görebilirliği olan iller iken, Doğu Anadolu bölgesindeki illerde sosyal zarar görebilirliğin düşük, çok düşük ve orta seviyelerde kümelendiği görülmektedir. Öte yandan, Ege bölgesinde İzmir dışındaki iller ağırlıklı olarak düşük seviyede sosyal zarar görebilirliğe sahipken, İç Anadolu bölgesinde de düşük seviyede sosyal zarar görebilirliğe sahip illerin yoğunlaştığı görülmektedir. Son olarak, ülkenin güneyinde yer alan illerin ağırlıklı olarak yüksek seviyede sosyal zarar görebilirliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İllerin sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri üzerinde pozitif (arttıran) yönde en çok katkıda bulunan "nüfus", "aile yapısı", "özel gereksinimli gruplar" alt-indeks değerleri olduğu ve buna karşılık sosyal zarar görebilirlik üzerinden negatif (azaltan) etkiye sahip "baş etme kapasitesi" göstergesi altında tanımlanan alt göstergelerden elde edilen alt-indeks değerlerinin sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri üzerinde etkisinin genel olarak düşük olduğu görülmektedir. Diğer bir değişle, çalışma kapsamında belirlenen demografik özellikler göstergesinin, Türkiye'de afetler açısından illerin sosyal zarar görebilirliği için belirleyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma bulgularına göre, iller bazında afetler açısından sosyal zarar görebilirliği çok yüksek tek il İstanbul olup, sosyal zarar görebilirlik indeks değeri diğer illerden önemli ölçüde yüksek ve farklıdır. Diğer bir değişle, İstanbul'un sosyal zarar görebilirlik indeks değeri (0,853), bu değere en yakın ilin (Şanlıurfa) indeks değerinin (0,342) yaklaşık olarak 2,5 katı daha yüksektir. Bu durum, özellikle çalışma kapsamında en yüksek ağırlık değerine sahip demografik özellikler ve ekonomik durum göstergeleri altında tanımlanan değişkenlerle doğrudan ilişkilidir. Nitekim, İstanbul ülke nüfusunun yaklaşık beşte birine ev sahipliği yapmasının yanı sıra

Suriyeli nüfusun en yoğun olduğu il olması ve ekonomik durum zarar görebilirliğinin çok yüksek olması gibi birçok faktörden göz önünde bulundurulduğunda, diğer illere kıyasla sosyal zarar görebilirliğinin ayrışması beklenen bir durumdur. Öte yandan, sırasıyla Şanlıurfa (0,342), Gaziantep (0,339), Hatay (0,331), İzmir (0,329), Ankara (0,328), Adana (0,290), Bursa (0,274) ve Mersin (0,268) illeri afetler açısından sosyal zarar görebilirliği yüksek olan iller olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İller arasında indeks değerlerinin karşılaştırmasına göre, illerin büyük bir çoğunluğu (yaklaşık %70'i) çok düşük ve düşük seviyede sosyal zarar görebilirliğe sahiptir. Bu bağlamda, sırasıyla Tunceli (0,093), Gümüşhane (0,096), Artvin (0,098), Çankırı (0,098) ve Sinop (0,099) illeri 0,1'in altında indeks değerleri ile en düşük sosyal zarar görebilirliği olan 5 ildir.

Şekil 61: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeks Değerlerinin İller Düzeyinde Mekânsal Dağılımı



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde belirtildiği gibi Türkiye'de iller düzeyinde afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Özceylan, 2011; Toğrul 2018; Yaprak vd., 2022). Çalışmanın iller düzeyindeki bu bulguları ile önceki çalışma sonuçlarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Nitekim, Türkiye'de iller düzeyinde öncü çalışma niteliğindeki Özceylan (2011) sonuçlarına göre, Şırnak, Şanlıurfa, Hakkâri, Batman, Siirt, Gaziantep, Van, Ağrı, Diyarbakır ve Mersin illeri sırasıyla en zarar görebilir illerdir. Bulgulardaki farklılıklar, çalışmalar arasındaki yöntem ve kullanılan değişkenler ile zamansal farklılıktan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Öte yandan, Özceylan

(2011) herkesin İstanbul'a odaklandığını, ancak diğer illerin sosyo-ekonomik açıdan daha zarar görebilir olduğunu sonucuna ulaştığını belirtmektedir. Nitekim, Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurulduğunda, Özceylan (2011) çalışmasında belirtildiği gibi İstanbul'un diğer illerden ayrışması beklenen bir durumdur. Buna karşılık, Özceylan (2011) çalışmasında tersi yönde sonuçlara ulaşılmıştır. Bu durum, gösterge bazlı zarar görebilirlik değerlendirmelerinde önemli meydan okumalardan olan değişken seçimi ve ağırlıklandırma yönteminin sonuçlar üzerinde önemli ölçüde etkiye sahip olduğu tezini doğrulamaktadır. Bu bağlamda, çalışmada İstanbul'un diğer illerden önemli ölçüde daha fazla zarar görebilir olduğu sonucuna ulaşılması, çalışmada kullanılan değişkenlerin ve yöntemin yüksek güvenirlikte olduğunu göstermektedir. Diğer bir değişle, bu çalışmada gerçekte beklenen yönde sonuçlara ulaşılması, çalışma sonuçlarının güvenilir olduğunu ve kullanılan değişkenler ile yöntemin güçlü yanlarını yansıtmaktadır.

Toğrul (2018) çalışmasının sonuçlarına göre, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliği en yüksek 5 il sırasıyla, Şırnak, Ağrı, Muş, Hakkâri ve Şanlıurfa iken, Ankara, İstanbul, Antalya ve Eskişehir illeri en az zarar görebilir illerdir. Çalışmada ülkenin demografik yapısı göz önünde bulundurulduğunda İstanbul ve Kocaeli gibi illerin yüksek zarar görebilirlikte oldukları sonucuna ulaşılırken, bu illerdeki sosyal ve ekonomik gelişmişlik düzeyinin yüksek olmasından dolayı zarar görebilirliklerinin önemli ölçüde azaldığı belirtilmektedir. Ancak, çalışmada kullanılan değişkenler incelendiğinde, "mobil telefon abone oranı", "sabit telefona erişim oranı", "ankesörlü telefona ulaşım oranı", "geniş bant internet abone oranı" gibi değişkenler, günümüz koşulları göz önünde bulundurulduğunda sosyal zarar görebilirliği temsil etmeleri tartışmalıdır. Bu bağlamda, mevcut çalışma ile Toğrul (2018) çalışması sonuçları önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Nitekim, sosyal zarar görebilirliğin gösterge bazlı değerlendirilmesinde önemli olan adımlardan biri hem zamansal hem de mekânsal olarak uygun değişken seçimidir (Cutter vd., 2003; Fekete, 2009; Yoon, 2012; Lee, 2014). Bu bağlamda, sosyal zarar görebilirliğe ilişkin elde edilecek indeks değerleri, değişken seçimlerinden önemli ölçüde etkilenmektedir.

Yaprak vd. (2022) yılında Türkiye'de iller düzeyinde yaptıkları çalışma sonuçlara göre, Şanlıurfa, Şırnak, Mardin ve Diyarbakır afetler açısından zarar görebilirliği en yüksek iller iken, Giresun, Trabzon, Artvin ve Rize en az zarar görebilir

illerdir. Bu çalışmanın ikinci bölümünde de belirtildiği üzere, Yaprak vd. (2022) kullandıkları değişken seti ve yöntem incelendiğinde, Cardona (1999) tarafından geliştirilen ve orijinal haliyle uygulanması nedeniyle sonuçları tartışmalıdır. Nitekim, Latin Amerika ülkeleri için geliştirilen yaklaşım benimsenmiş olup, kullanılan değişkenlerin Türkiye'deki sosyo-ekonomik koşullarını tam olarak yansıtmaması nedeniyle, mevcut çalışma sonuçları ile farklı sonuçların elde edildiği söylenebilir.

5.5.2. Bölgesel Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik

Çalışma sonuçlarının bölgesel farklılıklarını değerlendirmek için ülkedeki 7 coğrafi bölge düzeyinde istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu istatistikler, bölgelerdeki illerin sosyal zarar görebilirlik indeks değerlerinin bölgesel düzeyde ve ulusal düzeydeki ortalamaları ile indeks sınıflandırmaları baz alınarak yapılmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar Şekil 62'de sunulmaktadır. Bu sonuçlara göre, ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirlik ortalaması 0,166 olup, bölgesel düzeyde ortalama sosyal zarar görebilirliklerin önemli düzeyde farklılaşmaktadır. Nitekim, bölgesel ölçekte sosyal zarar görebilirlik dağılımlarına göre (Şekil 62a), sırasıyla Güneydoğu Anadolu (0,222), Akdeniz (0,215) ve Marmara (0,217) bölgeleri ulusal ortalamanın üzerinde sosyal zarar görebilirlik puanlarına sahipken, sırasıyla Karadeniz (0,116) ve Doğu Anadolu (0,135) en az sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri ile ülke ortalamasının diğer bölgelere kıyasla daha fazla altında yer almaktadır. Öte yandan, Ege (0,161) ve İç Anadolu (0,158) bölgeleri ise ulusal ortalamaya çok yakın değerlerle, ulusal ortalamanın altında kalan bölgelerdir.

Bölgelerdeki illerin sosyal zarar görebilirlik indeks değerleri ile ulusal ortalamanın karşılaştırılması sonuçlarına bakıldığında (Şekil 62a), bölgeler arasında önemli farklılıklar olmasının yanı sıra bölgelerin sosyal zarar görebilirlik değerleri üzerinde etkiye sahip illerde belirginleşmektedir. Buna göre, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerin %78'i ülke sosyal zarar görebilir ortalamasın üzerinde indeks değerine sahipken, benzer bir dağılım Akdeniz bölgesinde de görülmektedir. Öte yandan, Marmara bölgesi sosyal zarar görebilirliği en yüksek bölge olmasına karşılık bölgede bulunan 11 ilin sadece 3 tanesi (%27'si) ulusal ortalamanın üzerinde olup, bu illerden özellikle İstanbul hem ulusal hem de bölgesel sosyal zarar görebilirlik

üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Benzer bir durum, Ege bölgesinde de geçerli olup, bölgedeki (%13) tek il (İzmir) ulusal ortalamanın üzerinde sosyal zarar görebilirliği bulunmaktadır. Diğer bir değişle, Ege bölgesinin sosyal zarar görebilirliğin düzeyinde İzmir'in önemli ölçüde etkisi bulunmaktadır. Ulusal ortalamanın altında sosyal zarar görebilirlik indeks değeri olan Doğu Anadolu bölgesindeki illerin %29'u ulusal ortalamanın üzerinde indeks değerine sahipken, İç Anadolu bölgesinde bu oran %23'tür. Sosyal zarar görebilirliği en düşük bölge olan Karadeniz'de ise tüm illerin indeks değerlerinin ulusal ortalaman altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

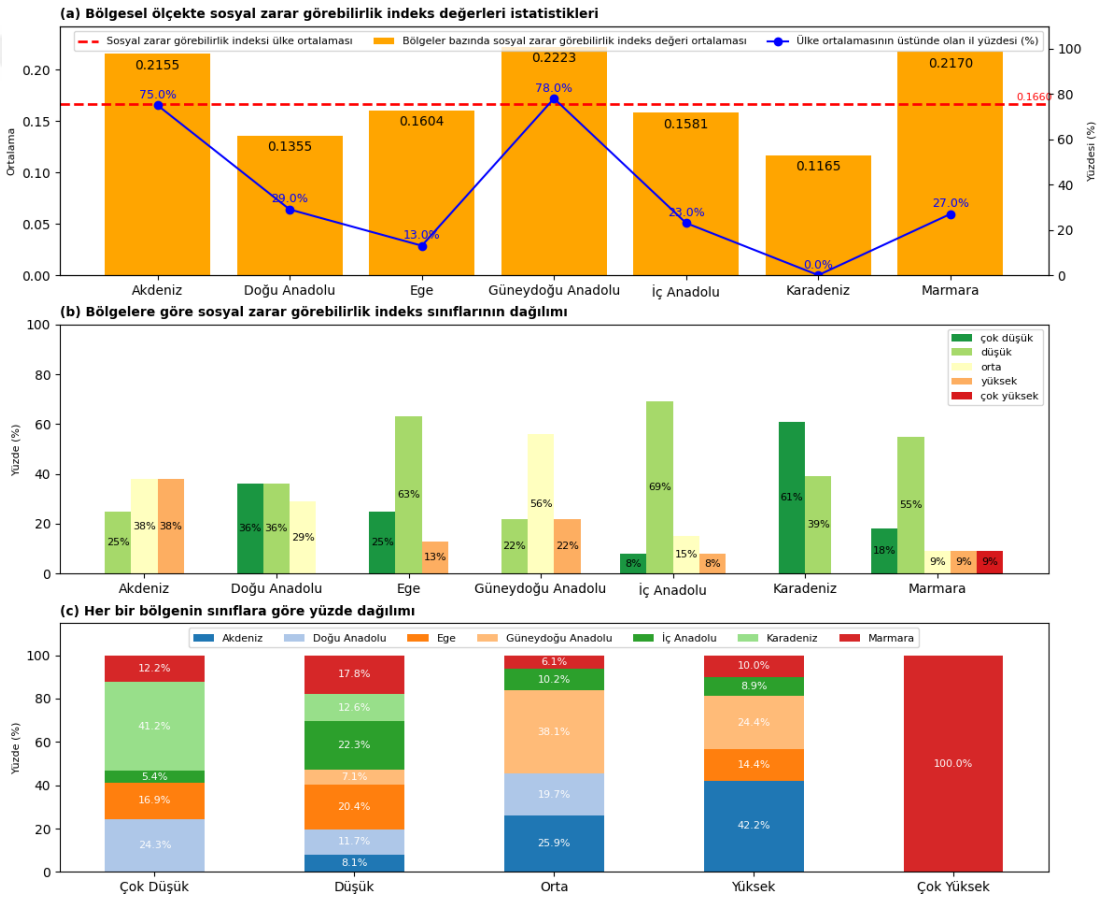
Bölgeler bazında sosyal zarar görebilirlik indekslerinin sınıflara göre dağılımları Şekil 62b'de sunulmaktadır. Bu dağılımlara göre, Marmara bölgesinde ağırlıklı olarak düşük seviyede sosyal zarar görebilirlik görülürken, tüm bölgeler arasında tek çok yüksek sınıf zarar görebilirlik bu bölgede görülmektedir. Öte yandan, Karadeniz bölgesinde iki sosyal zarar görebilirlik kümesi görülürken, bunlardan en yüksek oranda olanı %61 oranında çok düşük seviyedir. Ege bölgesinde ağırlıklı olarak düşük seviyede sosyal zarar görebilirlik sınıfı hakimken, benzer bir dağılım İç Anadolu bölgesinde de görülmektedir. Son olarak, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde orta ve yüksek seviyede sosyal zarar görebilirliğin yoğunlaştığı görülürken, Doğu Anadolu bölgesinde %72'lik bir oranla çok düşük ve düşük seviyede sosyal zarar görebilirliğin yoğunlaştığı görülmektedir.

Sosyal zarar görebilirlik sınıflarının bölgelere göre dağılımlarına bakıldığında (Şekil 62c), çok yüksek sınıfta sadece Marmara bölgesi görülürken, yüksek seviyede Akdeniz bölgesi %42,2 ile en yüksek orana sahip olup, orta seviyede Güneydoğu Anadolu bölgesi en yüksek orana sahiptir. Bu sınıflar, Karadeniz bölgesi dışındaki tüm bölgelerde farklı oranlarda gözlemlenmektedir. Çok düşük ve düşük sosyal zarar görebilirlik sınıflarının bölgelere göre dağılımlarında ise her iki seviyede de en yüksek oran Karadeniz bölgesi sahipken, tüm bölgelerde farklı oranlarda bu seviyelerde sosyal zarar görebilirlik görülmektedir.

Bölgesel düzeyde sosyal zarar görebilirlik dağılımları, gelecekte olası afetlere karşı mevcut bölge kapasitesinin ve zarar görebilirliğinin anlaşılması açısından önemlidir. Bu bağlamda, yukarıda da belirtildiği üzere, Türkiye'de mevcut afet müdahale standartları ile kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör, STK'lar ve gerçek

kişileri kapsayan TAMP'ta, olası afetlere karşı rol ve sorumluluklar belirlenmiştir. Geçmişte deneyimlenen afetler ve sosyo-ekonomik yapının zamansal ve mekânsal değişimi göz önünde bulundurularak müdahale planlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çalışmada iller düzeyinde elde edilen sonuçlarının yanı sıra bölgesel düzeydeki zarar görebilirlik dağılımları, afet ve acil durumlar için hazırlanarak planlara yol gösterme potansiyeline sahiptir.

Şekil 62: Sosyal Zarar Görebilirlik İndeks Değerlerinin Bölgesel ve Zarar Görebilirlik Sınıflarına Göre İstatistiksel Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

5.5.3. Ulusal Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik

Ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirliğin indeks sınıflarına göre dağılımları Tablo 17'de sunulmaktadır. Bu dağılımlara göre, indeks sınıfları arasında büyük

farklılıklar görülmektedir. Çok yüksek sosyal zarar görebilirlik alansal olarak %1 ve iller yüzdesine göre %1,2'lik bir orana karşılık gelmektedir. Diiğer 4 zarar görebilirlik sınıfının alan ve il yüzdelerinin ise birbirinden farklılaştığı görülmektedir. Yüksek seviyede sosyal zarar görebilirlik illerin %9,9'una karşılık gelirken, orta seviyede sosyal zarar görebilirlik illerin %18,5'ine karşılık gelmektedir. İllerin %44, 4'ü çok düşük ve %25,9'u düşük seviyede sosyal zarar görebilirlik görülmekte olup, genel anlamda ülkede ağırlıklı olarak çok düşük ve düşük seviyede sosyal zarar görebilir illerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, sosyal zarar görebilirlik sınıfları ile illerin alan ve oransal dağılımlarına bakıldığında, düşük zarar görebilirlik seviyesine sahip iller en yüksek alansal paya sahipken, yüksek ve çok yüksek sınıflardaki iller, diğer illere kıyasla daha düşük alansal orana sahiptir. Bu durum, bu sınıfta yer alan illerdeki nüfus yoğunluğu, ekonomik durum, Suriyeli sığınmacılar gibi sosyo-ekonomik faktörlerin belirleyici olasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 17: Ulusal Ölçekte Sosyal Zarar Görebilirlik Sınıflarına İlişkin İstatistikler

İndeks Sınıfları	İndeks Aralığı	Ortalama	Alan Oranı (%)	İllerin Oranı (%)
Çok düşük	0,093-0,120	0,108	19	25,9
Düşük	0,121-0,159	0,137	42	44,4
Orta	0,160-0,230	0,193	24	18,5
Yüksek	0,231-0,342	0,313	14	9,9
Çok yüksek	0,343-0,853	0,853	1	1,2

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Özetle, ulusal düzeyde afetler açısından sosyal zarar görebilirlik dağılımlarına göre, illeri %11'i (Alansal olarak %15) çok yüksek ve yüksek seviyede zarar görebilirdir. Oransal olarak bakıldığında, çok düşük ve düşük seviyede zarar görebilir illerin oranı ve alansal dağılımı yüksek olmasına rağmen, çok yüksek ve yüksek seviyede zarar görebilir illerde ülke nüfusunun büyük bir kısmı yaşamaktadır. Nitekim, çalışma kapsamında kullanın 2022 TÜİK nüfus verilerine göre, ülke nüfusu yaklaşık olarak 85.3 milyondur. Bu bağlamda, çok yüksek seviyedeki tek il İstanbul'un nüfusu yaklaşık 16 milyon ve yüksek seviyedeki illerin (Şanlıurfa, Gaziantep, İzmir, Ankara, Adana, Bursa, Mersin ve Hatay) toplam nüfusu yaklaşım olarak 24.7 milyondur. Sonuç olarak ülke nüfusunun %46'sı afetler açısından sosyal zarar

görebilirliği çok yüksek ve yüksek seviyededir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, özellikle zarar görebilirliği çok yüksek ve yüksek illere yönelik stratejik adımların atılması gerekmektedir. Bu bağlamda, iller düzeyinde sosyal zarar görebilirliğin değişken ve gösterge bazlı kök nedenlerinin belirlenen bilmesi için sosyal zarar görebilirlik yapısı hiyerarşik bir şekilde sunulmaktadır. Bu sayede, iller düzeyinde sosyal zarar görebilirliği arttıran faktörlerin tespit edilmesi kolaylaşmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin çok boyutlu şekilde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, nicel zarar görebilirlik değerlendirme yaklaşımlarından gösterge bazlı yöntem benimsenmiş olup, çalışma kapsamında belirlenen gösterge, alt-gösterge ve vekil değişkenler, ilgili literatür bilgisi ve Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Buna göre, demografik özellikler, ekonomik durum ve baş etme kapasitesi ana göstergeleri altında 3'er alt gösterge ve bu alt göstergeleri temsilen 34 değişken tanımlanmıştır. İller, bölgeler ve ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirlik üzerinde etkiye sahip temel unsurların anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla, gösterge yapısının belirtildiği gibi hiyerarşik olarak düzenlenmiştir.

Değişkenlere ilişkin elde edilen verilerin birimsel farklılığından dolayı, değişkenlerin sosyal zarar görebilirlik üzerindeki etkilerine göre (pozitif/arttırıcı ve negatif/azaltıcı) min-max yöntemi kullanılarak 0 ile 1 arasında standardize edilmesi ile birimsel farklılıkların önüne geçilmiştir. Değişkenlerin ağırlık değerlerini belirlemek için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak, değişken verilerin standartlaştırılmış değerleri ve ağırlık değerlerinin birleştirilmesi ile iller düzeyinde gösterge ve alt göstergeler bazında 13 indeks elde edilmiştir: Demografik Özellikler indeksi (bu indeks altında Nüfus, Aile Yapısı ve Özel Gereksinimli Gruplar alt indeksleri), Ekonomik Durum indeksi (bu indeks altında Yoksulluk, İstihdam Sektörleri ve Ekonomik Refah alt-indeksleri), Baş Etme Kapasitesi indeksi (bu indeks altında Sağlık Hizmetleri, Barınma ve Toplanma Alanları ve Risk Algısı indeksleri) ve bu indekslerin birleşimiyle elde edilen nihai Sosyal Zarar Görebilirlik indeksi. İller düzeyinde elde edilen bu indeks değerlerinin iller, bölgeler ve ulusal düzeyde karşılaştırılabilmesi için bir dizi istatistiksel analiz yapılmıştır. Ayrıca, bu indeks değerlerinin mekânsal dağılımlarını ortaya koymak için haritalar oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışma ile elde edilen sosyal zarar görebilirliğin iller, bölgeler ve ulusal düzeydeki indeks dağılımları ve bunların mekânsal bilgisi, Türkiye'de olası afet risklerinin sosyal zarar görebilirlik boyutuna yönelik politikaların tasarlanması için bir başlangıç noktası ve bilimsel bir rehber olarak kullanılabilir. Diğer bir değişle, çalışma kapsamında sosyal zarar görebilirliğin altında yatan

potansiyel itici faktörler ve elde edilen indeks değerlerinin mekânsal dağılımları, ulusal ve yerel düzeydeki karar vericilere afet risklerinin azaltılmasına yönelik atılacak stratejik adımlar ve risk azaltma politikalarının tasarlanması için önemli ipuçları sunmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin azaltılması için çalışma sonuçları baz alınarak karar vericilerin uygulayabileceği politikalara dair bazı örnekler aşağıda sunulmuştur:

- Mevcut afet müdahale planları ülke vatandaşlarını kapsamaktadır. Ancak, Türkiye'nin farklı ırk ve etnisitelere mensup bireylerin geçici veya kalıcı olarak yaşadığı bir coğrafya olması nedeniyle, çalışma bulgularına göre iller düzeyindeki afet müdahale planlarının bu nüfus gruplarını da göz önünde bulundurularak güncellenmesi gerekmektedir.
- Çalışma bulgularına göre, özellikle İstanbul başta olmak üzere belirli kentlerde sosyal zarar görebilirliğin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu illerdeki nüfus planlamalarının gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- Aile yapısına ilişkin olarak tek kişiden oluşan hane halkları değişkeni ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, günümüz koşulları göz önünde bulundurulduğunda bu tür hanelerin sayısı eğitim, iş fırsatları, boşanmalar gibi nedenlerden dolayı artma eğilimi göstermektedir. Bu nedenle, yalnız yaşayan insanlar için destek sistemleri oluşturulabilir. Ayrıca, bu alt nüfus grubuna ilişkin mevcut dağılımların güncel durumuna ilişkin verilere sahip olunması, olası afetlerde müdahalelerin daha etkili ve hızlı olmasını sağlayabilir.
- Çalışma bulgularına dayanarak, yoksulluk ve işsizlik oranı yüksek illerin daha zarar görebilir oldukları görülmektedir. Bu bağlamda, yoksulluk oranı yüksek illerde yeni istihdam olanlarının sunulması, afetlere karşı toplumsal dirençliliği artmasını sağlayacaktır. Ayrıca, çalışma kapsamında afetlerin meydana gelmesiyle daha fazla etkilenebilecek sektörlere ilişkin istihdam değişkenleri kullanılmıştır. Buna göre, illerde istihdam alanları oluşturulmasına ilişkin planlamalarda tek sektöre bağımlılığın minimum seviyede tutulması kritik öneme sahiptir. Diğer bir değişle, bir bölgede sadece tek bir sektöre bağımlı istihdamın olması, orada meydana gelebilecek afet sonrasında hem ülke bütçesi açısından hem de etkilenen vatandaş açısından toparlanma süresini uzatacaktır. Özetle, istihdam sektörleri açısından zarar görebilirliği çok yüksek

ve yüksek illerde geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi afet risklerinin azaltılmasını sağlayacaktır.

- Çalışma bulgularına göre, sağlık hizmetlerine ilişkin insan sermayesi ve fiziksel yapıların ülkedeki belirli illerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bağlamda, gelecekte sağlık hizmetlerine ilişkin yatırımlarda çalışma bulguları göz önünde bulundurularak homojen bir altyapı planlamasının yapılması gerekmektedir.
- Afet sonrası bireylerin toplanacakları ve geçici olarak barınacakları alanlar kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, toplanma ve barınma alanlarının mahalle, ilçe ve iller düzeyinde belirlenmesi önemli olmakla birlikte, bu alanların acil durumlarda ve uzun sürelerde kullanılacağı göz önünde bulundurularak, gerekli altyapı hazırlıklarının yapılması gerekmektedir.
- Bireysel olarak afetlere ilişkin farkındalık ve risk algısı, afetlerle baş etme kapasitesi açısından önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda, bilinçlendirme çalışmalarının yapılması ve bu sayede farkındalığın arttırılması ile afet ve acil durumlarda önemli bir insan kaynağı olan gönüllü sayısı arttırılabilirken, afet risk transferinin önemli bir itici gücü olan sigorta yaptırma oranları da arttırılabilir.
- Sosyal zarar görebilirliğin nicel değerlendirilmesi için en önemli faktörlerden biri veri mevcudiyeti ve kalitesidir. Bu bağlamda, ulusal düzeyde sosyal zarar görebilirlik üzerinde etkisi olan faktörlere ilişkin veriler ağırlıklı olarak kamu kurum ve kuruluşları tarafından üretilmektedir. Ancak, Türkiye'de veriye erişim ve güncel veri mevcudiyeti araştırmalar için önemli kısıtlayıcılardır. Bu nedenle, sosyal bağlamda veri üretiminin arttırılması ve açık erişim olarak yayınlanması, afet risklerinin azaltılmasına yönelik yapılacak çalışma sonuçlarının güvenirliğini arttıracaktır.

Bu araştırma, afetler açısından sosyal zarar görebilirliği anlama ve bu bağlamda politika önceliklerini belirleme konusunda önemli bilgiler sağlamaktadır. Ancak, çalışmada kullanılan gösterge sisteminin çok boyutlu olması ve objektif bir yöntem kullanılmasına rağmen, çalışmanın bazı kısıtlılıklarını anlamak ve bunların sonuçların güvenirliği üzerinde etkilerini kabul etmek önemlidir. Bu bağlamda, çalışmanın kısıtlılıkları ve gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler sunulması afet

risk azaltma açısından kritik öneme sahiptir. Bu kısıtlılıklar ve öneriler aşağıda sunulmaktadır:

- Veri mevcudiyeti ve veri kalitesi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde sosyal zarar görebilirliği değerlendirmesi için değişken seçimini önemli ölçüde etkilemektedir (Ge vd., 2021). Çalışma kapsamında kullanılan gösterge setleri sosyal zarar görebilirliği çok boyutlu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ancak, tümdengelim yaklaşımı ile gösterge ve değişkenlerin belirlenmesi aşamasında, çalışma kapsamında kullanılmak istenen ve ulaşılamayan değişkenler olmuştur. Örneğin, baş etme kapasitesi altında afet ve acil durum müdahale kuruluşlarının personel kapasitesi ve ekipman kapasitesi, barınma alanlarının altyapı hazırlık düzeyine ilişkin değişkenler, ekonomik durum altında tanımlanabilecek ev sahipliği ve kiracı olmaya ilişkin değişkenler ve Türkçe konuşamayan bireylerin yüzdesi gibi demografik özelliği temsil eden değişkenlere ilişkin veriler elde edilemediği için çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca, çalışma kapsamında kullanılan engelli bireylerin oranına ilişkin iller düzeyinde yayınlanan en güncel veri 2011 yılına aittir. Sonuç olarak, çalışma sosyal zarar görebilirliği değerlendirmek için 34 değişken ile sınırlıdır. Gelecekteki araştırmalar, veri kalitesi yüksek ve daha güncel veri setleri kullanarak daha güvenilir sonuçlar elde edebilirler.
- Yukarıda belirtilen veri kalitesi ve mevcudiyeti ile ilgili kısıtlılıkların yanı sıra çalışma kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin veriler ikincil veri kaynaklarıyla sınırlıdır. Bu durum çalışma alanının büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir. Ancak, gelecekte daha küçük ölçekte yapılacak çalışmalarda birincil veri kaynaklarının kullanılması çalışma sonuçlarının güvenirliğini arttırmasının yanı sıra bütüncül bir yaklaşım sunulmasına da olanak sunabilir.
- Analiz birimi (araştırma ölçeği) Türkiye'deki 81 ile ait iller düzeyindeki verileri kapsamaktadır. Ancak, analiz biriminin genişletilmesi halinde örneğin, Türkiye'de tüm ilçeleri kapsayan veriler kullanılarak yapılacak bir çalışma ile zarar görebilirlik göstergeleri faktör analiz yöntemi kullanılarak da belirlenebilir.
- Çalışmada afetler açısından sosyal zarar görebilirliğin nicel olarak değerlendirilmesine odaklanılmıştır. Bu yaklaşım, sosyal zarar görebilirliğin

karmaşık doğasını basitleştirirken, sosyal zarar görebilirliği değerlendirmek için yapılandırılmış bir çerçeve sunmaktadır. Ancak, sosyal zarar görebilirliğin doğası gereği çok boyutlu olması ve nicel ölçütlerle tek başına tam olarak yakalanamayabilecek yönetişim, topluluk katılımı ve kültürel faktörleri de içermektedir. Bu bağlamda, nitel veriler ve topluluk perspektiflerinin dahil edilmesi ile, nicel indekslerin ötesine geçilerek bütüncül bir değerlendirmenin sağlanabilir.

- Çalışma kapsamında zarar görebilirliğin sosyal boyutuna odaklanılmış olmasına karşılık, fiziksel ve çevresel boyutlarına ilişkin bilgiler içermemektedir. Bu nedenle, gelecekte yapılacak çalışmalarda zarar görebilirliğin tüm boyutlarının dahil edilmesi bütüncül bir değerlendirme sağlayabilir. Bu bağlamda, ulusal düzeyde zarar görebilirliğin tüm boyutlarının değerlendirilmesi hem zaman hem de ekonomik olarak oldukça zorlayıcıdır. Bu nedenle, daha küçük ölçeklerde tüm boyutların bir arada değerlendirilmesi daha güvenilir sonuçlar alınmasını sağlayacaktır.
- Bu çalışmada, objektif bir yaklaşım olan entropi yöntemi ile değişken ağırlıklandırılması yapılmıştır. Ancak, uzman görüşüne dayalı yöntemler ile objektif yöntemlerin entegre edildiği yaklaşımlar kullanılarak her iki yaklaşımında zayıf yanları daha da aza indirilebilir ve karar verme sürecinin bilimsel sağlamlığı arttırılabilir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalarda, objektif ve subjektif ağırlıklandırma yöntemleri entegre edilerek sonuçların güvenirliği arttırılabilir.
- Sosyal zarar görebilirlikle ilgili kapsamlı bir literatür olmasına rağmen, elde edilen sonuçların doğrulanması hale önemli bir zorluk olmaya devam etmektedir. Bu nedenle, farklı yöntemler kullanılarak meydana gelmiş bir afetin sonuçlarıyla karşılaştırma analizlerinin yapılması, sonuçların güvenirliğini arttırabilir.
- Zarar görebilirlik doğası gereği zamansal ve mekânsal olarak değişmektedir. Bu bağlamda, literatürde bu zamansal ve mekânsal değişimlerin nasıl olduğunu gösteren çok sayıda zarar görebilirlik çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmalar, çalışma alanında afet risklerinin azaltılması için atılacak stratejik adımlar konusunda önemli bilgiler sağlamaktadır. Ancak, Türkiye'de sosyal zarar

görebilirlik değerlendirmesi üzerine çok sınırlı sayıda çalışma bulunurken, zamansal ve mekânsal değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda, 21. yüzyılda çeşitli nedenlerle sosyo-ekonomik yapısı hızla değişen Türkiye'de afetler açısından zarar görebilirliğin zamansal ve mekânsal değişimlerin ve altında yatan faktörlerin belirlenmesi, afet risklerinin azaltılması için önemli bilgiler sağlayabilir.

- Afetlerde zarar görebilirliğe ilişkin literatüre bakıldığında, 2000'li yıllardan günümüze kadar zarar görebilirliğin farklı boyutlarını kapsayan, farklı tehlike türlerine odaklanan, küçük ölçekli çalışma alanlarından büyük ölçekli çalışma alanlarına kadar farklı ölçeklerde zarar görebilirlik değerlendirmelerinin yapıldığı görülmektedir. Ancak, farklı türde tehlikelerin sıklıkla yaşandığı Türkiye'de zarar görebilirliği çok boyutlu şekilde değerlendiren çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, gelecekte hem tehlike türleri özelinde hem de farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip alanlarda zarar görebilirliğin çok boyutlu değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Son olarak, ileri yapılacak çalışmalarda farklı yöntemler kullanılarak test edilmesi gerekliliğinin yanı sıra zarar görebilirlik değerlendirmelerin önemli meydan okumalardan biri olan sonuçların doğrulanması için duyarlılık analizlerine yönelik çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abramson, D. M. ve Garfield, R. M. (2006). *On the Edge: Children and Families Displaced by Hurricanes Katrina and Rita Face a Looming Medical and Mental Health Crisis*. New York: Columbia University.

Adger, W. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam. *World Development*, *27*(2): 249-269.

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, *16*(3): 268-281.

Adger, W. N. ve Kelly, P. M. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *4*(3/4): 253-266.

Adger, W.N., Brooks, N., Bentham, G., Agnew, M. ve Eriksen, S. (2004). *New indicators of vulnerability and adaptive capacity*. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.

Adil, E. (2024). *Aile Hekimliği Araştırma Görevlilerinin Afet Yönetimindeki Rollerine İlişkin Farkindaliklari ve Afetlere Hazir Bulunuşluklari* (Uzmanlık Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.

AFAD. (2018). *Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri*. Ankara: AFAD. https://www.afad.gov.tr/kitaplar, (10.11.2024).

AFAD. (2022). *Açıklamalı Afet Yönetimi Terimler Sözlüğü.* https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu, (14.06.2024).

AFAD. (2022). *Türkiye Afet Müdahale Planı*. Geliş tarihi gönderen https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Planlar/TAMP.pdf, (02.03.2025).

AFAD. (2023). *Edirne İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü—Destek AFAD Gönüllü Eğitimi Başlıyor.* https://edirne.afad.gov.tr/destek-afad-gonullu-egitimi-basliyor, (04.02.2025).

AFAD. (t.y.). *AFAD Gönüllülük Projesi.* https://www.afad.gov.tr/afad-gonulluluk-projesi, (11.12.2024).

Ajtai, I., Ștefănie, H., Maloș, C., Botezan, C., Radovici, A., Bizău-Cârstea, M. ve Baciu, C. (2023). Mapping social vulnerability to floods. A comprehensive framework using a vulnerability index approach and PCA analysis. *Ecological Indicators*, *154*: 110838.

Aktaş, Y. D., So, E., Dönmez, K., Özden, A. T., Vatteri, A. P., O'Kane, A., … Rossetto, T. (2024). *The Türkiye Earthquake Sequence of February 2023: A Longitudinal Study Report by EEFIT*. London: EEFIT.

Alexander, D. (1993). *Natural disasters*. London: UCL Press.

Alexander, D. (2000). *Confronting catastrophe: New perspectives on natural disasters*. New York: Oxford University Press.

Anderson, M. B. (1995). Disaster Vulnerability and Sustainable Development: A General Framework for Assessing Vulnerability. *Disaster Prevention for Sustainable Development: Economic and Policy Issues* (pp.41-60). Editors Mohan Munasinghe and Caroline Clarke. Washington D.C: The International Decade for Natural Disaster Reduction and The Work Bank.

Anderson, M. B. ve Woodrow, P. J. (1991). Reducing Vulnerability to Drought and Famine: Developmental Approaches to Relief. *Disasters*, *15*(1): 43-54.

Ansal, A., Akinci, A., Cultrera, G., Erdik, M., Pessina, V., Tönük, G. ve Ameri, G. (2009). Loss estimation in Istanbul based on deterministic earthquake scenarios of the

Marmara Sea region (Turkey). *Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 29*(4): 699-709.

Armaş, I., Albulescu, A.-C. ve Dobre, D. (2025). Towards managing vulnerability. A new model of systemic vulnerability. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 121,* 105378.

Armaş, I., ve Gavriş, A. (2013). Social vulnerability assessment using spatial multi-criteria analysis (SEVI model) and the Social Vulnerability Index (SoVI model) – a case study for Bucharest, Romania. *Natural Hazards and Earth System Sciences, 13*(6): 1481-1499.

Asadzadeh, A., Fekete, A., Khazai, B., Moghadas, M., Zebardast, E., Basirat, M. ve Kötter, T. (2023). Capacitating urban governance and planning systems to drive transformative resilience. *Sustainable Cities and Society, 96,* 104637.

Aslantaş, O. ve Köymen Keser, İ. (2023). İklim Değişikliği Bağlaminda Sosyal Kirilganlik Çalişmalarinin Bilimsel Haritalama Tekniği İle Bibliyometrik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25*(4): 1489-1529.

Atakişi, A. (2013). Bölgesel Farklılıkların Oluşumu: Yeni Ekonomik Coğrafya Yaklaşımı. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 62*(2): 153-175.

Avcı, S. (2011). Birinci Coğrafya Kongresi ve Türkiye'nin Coğrafî Bölgeleri hakkındaki tartışmalara dair bir not. *Türk Coğrafya Dergisi, 57*: 95-99.

Bai, M. ve Liu, Q. (2023). Evaluating Urban Fire Risk Based on Entropy-Cloud Model Method Considering Urban Safety Resilience. *Fire, 6*(2), 62.

Bakırcı, F., Ekinci, E. D. ve Şahinoğlu, T. (2014). Bölgesel Kalkınma Politikalarının Etkinliği: Türkiye Alt Bölgeler Bazında Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18*(2): 281-298.

Bankoff, G. (2006). *The Tale of the Three Pigs: Taking Another Look at Vulnerability in the Light of the Indian Ocean Tsunami and Hurricane Katrina*. https://items.ssrc.org/understanding-katrina/the-tale-of-the-three-pigs-taking-another-look-at-vulnerability-in-the-light-of-the-indian-ocean-tsunami-and-hurricane-katrina/, (14.11.2024).

Başaran-Uysal, A., Sezen, F., Özden, S. ve Karaca, Ö. (2014). Classification of residential areas according to physical vulnerability to natural hazards: A case study of Çanakkale, Turkey. *Disasters*, *38*(1): 202-226.

Bayram, H., Rastgeldi Dogan, T., Şahin, Ü. A. ve Akdis, C. A. (2023). Environmental and health hazards by massive earthquakes. *Allergy*, *78*(8): 2081-2084.

Bazin, M. ve Tapia, S. (2015). *Türkiye Coğrafyası*. Çev. Arzu Nilay Kocasu. İstanbul: İletişim Yayınları.

Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage Publications.

Bein, B. (2006). Entropy. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, *20*(1): 101-109.

Benassi, F., Naccarato, A. ve Vellucci, P. (2024). Exploring the territorial unevenness of one-person households and contextual factors of vulnerability: Evidence from the Italian context. *Socio-Economic Planning Sciences*, *95*, 102014.

Bernard, H. R. (2013). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (2nd Edition). Los Angeles: SAGE Publications.

Birkmann, J. (2005). *Measuring vulnerability: Expert workshop in Kobe, Japan*. https://collections.unu.edu/view/UNU:1889#viewAttachments, (01.04.2024).

Birkmann, J. (2006). *Measuring Vulnerability to Promote Disaster Resilient Societies: Conceptual Frameworks and Definitions.* Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies (pp. 9-54). Editor Joern Birkmann. Tokyo: United Nations University Press.

Birkmann, J. (2013a). Basic Principles and Theoretical Basis. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards* (2nd Edition, pp. 7-79). Editor Joern Birkmann. Tokyo: United Nations University Press.

Birkmann, J. (2013b). Data, indicators and criteria for measuring vulnerability: Theoretical bases and requirements. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards* (2nd Edition, pp. 80-106). Editor Joern Birkmann. Tokyo: United Nations University Press.

Birkmann, J. ve Fernando, N. (2008). Measuring revealed and emergent vulnerabilities of coastal communities to tsunami in Sri Lanka. *Disasters, 32*(1): 82-105.

Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., … Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: The MOVE framework. *Natural Hazards, 67*(2): 193-211.

Birkmann, Joern ve Von Teichman, K. (2010). Integrating disaster risk reduction and climate change adaptation: Key challenges—scales, knowledge, and norms. *Sustainability Science, 5*(2): 171-184.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. ve Wisner, B. (1994). *At Risk* (1. Edition). London: Routledge.

Bogardi, J. ve Birkmann, J. (2004). Vulnerability Assessment: The First Step Towards Sustainable Risk Reduction. *Disaster and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction* (pp. 75-82). Editors Dorthe Malzahn and Tina Plapp. Berlin: Logos Verlag Berlin.

Bohle, H. G. (2001). *Vulnerability and Criticality: Perspectives from Social Geography.* https://www.ipcc.ch/apps/njlite/srex/njlite_download.php?id=6390, (10.02.2024).

Bohle, H. G. (2002). Editorial: The Geography of Vulnerable Food Systems. *Die Erde, 133*(4): 341-344.

Bohle, H.G. (2009). Sustainable Livelihood Security. Evolution and Application. *Facing Global Environmental Change* (pp. 521-528). Editors Hans Günter Brauch, Úrsula Oswald Spring, John Grin, Czeslaw Mesjasz, Patricia Kameri-Mbote, Navnita Chadha Behera, Béchir Chourou and Heinz Krummenacher. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Bollin, C., Cárdenas, C., Hahn, H. ve Vasta, K. S. (2003). *Disaster Risk Management by Communities and Local Governments*. New York: Inter-American Development Bank.

Borden, K. A., Schmidtlein, M. C., Emrich, C. T., Piegorsch, W. W. ve Cutter, S. L. (2007). Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards. *Journal of Homeland Security and Emergency Management, 4*(2), Article 5.

Bosher, L. (Ed.). (2008). *Hazards and the built environment: Attaining built-in resilience*. London: Routledge.

Bostancı, S. H. (2008). *Kent Siluetlerinin Entropi Yaklaşımı ile Değerlendirmesi* (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bozkurt, E. (2001). Neotectonics of Turkey – a synthesis. *Geodinamica Acta, 14*(1-3): 3-30.

Brett, J. ve Oviatt, K. (2013). The Intrinsic Link of Vulnerability to Sustainable Development. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 57-82). Editors

D.S.K. Thomas, B.D. Philips, W.E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Brooks, N. (2003). *Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework*. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.

Brooks, N., Adger, W. N. ve Kelly, P. M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, *15*(2): 151-163.

Burton, C. G. (2010). Social Vulnerability and Hurricane Impact Modeling. *Natural Hazards Review*, *11*(2): 58-68.

Burton, C. G. (2015). A Validation of Metrics for Community Resilience to Natural Hazards and Disasters Using the Recovery from Hurricane Katrina as a Case Study. *Annals of the Association of American Geographers*, *105*(1): 67-86.

Burton, C. G., Rufat, S. ve Tate, E. (2018). Social Vulnerability: Conceptual Foundations and Geospatial Modeling. *Vulnerability and Resilience to Natural Hazards* (pp. 53-81). Editors Sven Fuchs and Thomas Thaler. Cambridge: Cambridge University Press.

Burton, C. ve Cutter, S. L. (2008). Levee Failures and Social Vulnerability in the Sacramento-San Joaquin Delta Area, California. *Natural Hazards Review*, *9*(3): 136-149.

Burton, I., Kates, R. W. ve White, G. F. (1993). *The environment as hazard* (2nd Edition). New York: Guilford Press.

Bündnis Entwicklung Hilft / IFHV. (2024). *World Risk Report*. Berlin: Bündnis Entwicklung Hilft. https://reliefweb.int/report/world/worldriskreport-2024-focus-multiple-crises, (11.11.2024).

Büyüközkan, G., Ilıcak, Ö. ve Feyzioğlu, O. (2022). A review of urban resilience literature. *Sustainable Cities and Society*, *77*, 103579.

Cankaya, Z. C., Suzen, M. L., Yalciner, A. C., Kolat, C., Zaytsev, A. ve Aytore, B. (2016). A new GIS-based tsunami risk evaluation: MeTHuVA (METU tsunami human vulnerability assessment) at Yenikapı, İstanbul. *Earth, Planets and Space*, *68*(1), 133.

Cannon, T. (1994). Vulnerability Analysis and the Explanation of 'Natural' Disasters. *Disasters, Development and Environment* (pp. 13-30). Ed. Ann Varley. New York: Wiley.

Cannon, T., Twigg, J. ve Rowell, J. (2003). *Social Vulnerability, Sustainable Livelihoods and Disasters*. London: Department for International Development.

Cardona, O. D. (1999). Environmental Management and Disaster Prevention. *Natural Disaster Management* (pp. 151-153). Ed. Jon Ingleton. Leicester: Tudor Rose.

Cardona, O. D. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos* (Doctoral Dissertation). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

Cardona, O. D. (2004). The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management. *Mapping Vulnerability: Disasters, Development, and People* (First Edition, pp. 37-51). Editors Grey Bankoff, Dorothea Hilhorst and George Frerks. Sterling, VA: Earthscan.

Cardona, O. D. (2007). *Indicators of disaster risk and risk management*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.

Cardona, O. D. ve Barbat, A. H. (2000). *El Riesgo Sísmico y su Prevención* (Sy uaderno Técnico 5). Madrid: Calidad Siderúrgica.

Cardona, O. D., van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., … Thomalla, F. (2012). Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (pp. 65-108). Editors Christopher B. Field, Vicente Barros, Thomas F. Stocker and Qin Dahe. Cambridge: Cambridge University Press.

Carreño, M. L., Cardona, O. D. ve Barbat, A. H. (2004). *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo*. Catalonia: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería.

Carreño, M. L., Cardona, O. D. ve Barbat, A. H. (2007a). A disaster risk management performance index. *Natural Hazards, 41*(1): 1-20.

Carreño, M. L., Cardona, O. D. ve Barbat, A. H. (2007b). Urban Seismic Risk Evaluation: A Holistic Approach. *Natural Hazards, 40*(1): 137-172.

Carreño, M. L., Cardona, O. D., Marulanda, M.C. ve Barbat, A. H. (2009). Holistic Urban Seismic Risk Evaluation of Megacities: Application and Robustness. *The 1755 Lisbon Earthquake: Revisited* (pp. 167-183). Editors Luiz. A. Mendes-Victor, Carlos Sousa Oliveira, João Azevedo and Antonio Ribeiro. Dordrecht: Springer Netherlands.

Ceritoglu, E., Yunculer, H. B. G., Torun, H. ve Tumen, S. (2017). The impact of Syrian refugees on natives' labor market outcomes in Turkey: Evidence from a quasi-experimental design. *IZA Journal of Labor Policy, 6*(1), 5.

Chakraborty, J., Tobin, G. A. ve Montz, B. E. (2005). Population Evacuation: Assessing Spatial Variability in Geophysical Risk and Social Vulnerability to Natural Hazards. *Natural Hazards Review, 6*(1): 23-33.

Chambers, R. (1989). Editorial Introduction: Vulnerability, Coping and Policy. *IDS Bulletin, 20*(2): 1-7.

Chambers, R. ve Conway, G. (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century*. IDS Discussion Paper 296. Brighton: IDS.

Chan, R. H., Chan, T. H., Hau Man Yeung ve Wang, R. W. (2012). Composition Vector Method Based on Maximum Entropy Principle for Sequence Comparison. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, *9*(1): 79-87.

Chen, W., Cutter, S. L., Emrich, C. T. ve Shi, P. (2013). Measuring social vulnerability to natural hazards in the Yangtze River Delta region, China. *International Journal of Disaster Risk Science*, *4*(4): 169-181.

Chmutina, K. ve Von Meding, J. (2019). A Dilemma of Language: "Natural Disasters" in Academic Literature. *International Journal of Disaster Risk Science*, *10*(3): 283-292.

Cimellaro, G. P., Arcidiacono, V., Reinhorn, A. M. ve Bruneau, M. (2013). Disaster Resilience of hospitals considering emergency ambulance services. *Structures Congress 2013* (pp. 2824-2836). Pittsburgh, Pennsylvania, United States: American Society of Civil Engineers.

Çaki, F. (2020). Afet Yönetişiminde Sivil Toplum ve Güven Algıları. *Sosyal ve Kültürel Araştırmalar Dergisi (SKAD)*, *6*(12), 1-45.

Çınar, A. K., Akgün, Y. ve Maral, H. (2018). Afet Sonrası Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanlarının Planlanmasındaki Faktörlerin İncelenmesi: İzmir-Karşıyaka Örneği. *Journal of Planning*, *28*(2): 179-200.

Ciurean, R. L., Schroter, D. ve Glade, T. (2013). Conceptual Frameworks of Vulnerability Assessments for Natural Disasters Reduction. *Approaches to Disaster Management—Examining the Implications of Hazards, Emergencies and Disasters* (pp. 3-32). Ed. John P. Tiefenbacher. Intechopen.

Clark, G. E., Moser, S. C., Ratick, S. J., Dow, K., Meyer, W. B., Emani, S., … Schwarz, H. E. (1998). Assessing the Vulnerability of Coastal Communities to Extreme Storms: The Case of Revere, MA., USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *3*(1): 59-82.

Clarke, C. L. ve Munasinghe, M. (1995). Economic Aspects of Disasters and Sustainable Development: An Introduction. *Disaster Prevention for Sustainable Development: Economic and Policy Issues* (pp.1-10). Editors Mohan Munasinghe and Caroline Clarke. Washington D.C: The International Decade for Natural Disaster Reduction and The Work Bank.

CRED ve UNDRR. (2020). *Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years (2000-2019)*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

Crichton, D. (1999). The Risk Triangle. *Natural Disaster Management (ss. 102-103)*. Ed. John Ingleton. Leicester: Tudor Rose.

Cruz, M. A., Rubens, M., Garcia, S. J., Malilay, J., Levin, K. L. ve Williams, O. D. (2017). Knowledge of and Preparedness for Use of Environmental Assessments in Shelters During Disasters: Results of the 2013 State and Territorial Use of Shelter Assessments Survey. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, *11*(1): 11-14.

Cutter, S. L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*, *20*(4): 529-539.

Cutter, S. L. (2001). The Changing Nature of Risks and Hazardous. *American Hazardscapes The Regionalization of Hazards and Disasters* (pp. 1-12). Ed. Susan L. Cutter. Washington, D.C: Joseph Henry Press.

Cutter, S. L. (2009). Social Science Perspectives on Hazards and Vulnerability Science. *Geophysical Hazards* (ss. 17-30). Editor T. Beer. Dordrecht: Springer Netherlands.

Cutter, S. L. ve Emrich, C. (2006). Moral Hazard, Social Catastrophe: The Changing Face of Vulnerability along the Hurricane Coasts. *Annals of the American Academy of Political and Social Science, 604*: 102-112.

Cutter, S. L. ve Finch, C. (2008). Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(7): 2301-2306.

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.

Cutter, S. L., Boruff, B. J. ve Shirley, L. W. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly, 84*(2): 242-261.

Cutter, S. L., Burton, C. G. ve Emrich, C. T. (2010). Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management, 7*(1), Article 51.

Cutter, S. L., Mitchell, J. T. ve Scott, M. S. (2000). Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina. *Annals of the Association of American Geographers, 90*(4): 713-737.

Dash, N. (2013). Race and Ethnicity. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 113-138). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Davidson, R. (1997). *An Urban Earthquake Disaster Risk Idex*. https://www.semanticscholar.org/paper/An-urban-earthquake-disaster-risk-index-Davidson/d34a041e54cd481931bf2b17cb897ad95e558d8d, (03.06.2024).

Davidson, R.A. ve Shah, H. C. (1997). *An Urban Earthquake Disaster Risk Index.* Stanford: Department of Civil and Environmental Engineering.

Davidson, Rachel A. ve Lambert, K. B. (2001). Comparing the Hurricane Disaster Risk of U.S. Coastal Counties. *Natural Hazards Review*, *2*(3): 132-142.

de Brito, M. M. ve Evers, M. (2016). Multi-criteria decision-making for flood risk management: A survey of the current state of the art. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, *16*(4): 1019-1033.

de Brito, M. M., Evers, M. ve Almoradie, A. D. S. (2018). Participatory flood vulnerability assessment: A multi-criteria approach. *Hydrology and Earth System Sciences*, *22*(1): 373-390.

de Brito, M. M., Evers, M. ve Höllermann, B. (2017). Prioritization of flood vulnerability, coping capacity and exposure indicators through the Delphi technique: A case study in Taquari-Antas basin, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *24*: 119-128.

De Haan, L. ve Zoomers, A. (2005). Exploring the Frontier of Livelihoods Research. *Development and Change*, *36*(1): 27-47.

De Loyola Hummell, B. M., Cutter, S. L. ve Emrich, C. T. (2016). Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, *7*(2): 111-122.

De Oliveira Mendes, J. M. (2009). Social vulnerability indexes as planning tools: Beyond the preparedness paradigm. *Journal of Risk Research*, *12*(1): 43-58.

De Souza Porto, M. F. ve De Freitas, C. M. (2003). Vulnerability and industrial hazards in industrializing countries: An integrative approach. *Futures, 35*(7): 717-736.

De Stefano, L., Tánago, I., Ballesteros Olza, M., Urquijo Reguera, J., Blauhut, V., Stagge, J. ve Stahl, K. (2015). *Methodological Approach Considering Different Factors Influencing Vulnerability – Pan-European Scale*. Madrid, İspanya: Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Demirdag, I. ve Nirwansyah, A. W. (2024). Unravelling the Economic Impacts: Forecasting the Effects of the February Earthquakes on Turkiye's Economy. *Journal of Regional and City Planning, 35*(1): 21-43.

Dewan, A. M. (2013). Hazards, Risk, and Vulnerability. Floods in a Megacity (pp. 35-74). Ed. Ashraf M. Dewan. Dordrecht: Springer Netherlands.

DFID. (1999). *Sustainable Livelihood Guidance Sheets*. London: DFID. http://www.livelihoods.org/ info/info_guidancesheets.html, (23.07.2024).

Dilley, M., Chen, R. S., Deichmann, U., Lerner-Lam, A. L. ve Arnold, M. (2005). *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis*. Washington, DC: World Bank.

Doğan, M. (2013). Türkiye'de Uygulanan Nüfus Politikalarına Genel Bakış. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (23): 293-307.

Dominey-Howes, D., Gorman-Murray, A. ve McKinnon, S. (2014). Queering disasters: On the need to account for LGBTI experiences in natural disaster contexts. *Gender, Place & Culture, 21*(7): 905-918.

Downing, T. E. (1990). *Assessing Socioeconomic Vulnerability to Famine: Frameworks, Concepts, and Appications*. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnabj875.pdf, (13.03.2023).

Duan, Y., Xiong, J., Cheng, W., Wang, N., Li, Y., He, Y., … Yang, G. (2022). Flood vulnerability assessment using the triangular fuzzy number-based analytic hierarchy process and support vector machine model for the Belt and Road region. *Natural Hazards, 110*(1): 269-294.

Dunning, C. M. ve Durden, S. (2011). *Social vulnerability analysis methods for Corps planning*. https://www.iwr.usace.army.mil/portals/70/docs/iwrreports/2011-r-07.pdf, (11.03.2023).

Duzgun, H. S. B., Yucemen, M. S., Kalaycioglu, H. S., Celik, K., Kemec, S., Ertugay, K. ve Deniz, A. (2011). An integrated earthquake vulnerability assessment framework for urban areas. *Natural Hazards*, *59*(2): 917-947.

Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., Day, S. ve Roberts, S. (2004). *Quantifying Social Vulnerability: A Methodology for identifying those at risk to natural hazards*. Autralian Government Geoscience Autralia. https://www.ga.gov.au/bigobj/GA4267.pdf, (22.06.2024).

Eakin, H. ve Bojórquez-Tapia, L. A. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multicriteria decision analysis. *Global Environmental Change*, *18*(1): 112-127.

Eakin, H. ve Lemos, M. C. (2006). Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization. *Global Environmental Change*, *16*(1): 7-18.

Eisenman, D. P., Cordasco, K. M., Asch, S., Golden, J. F. ve Glik, D. (2007). Disaster Planning and Risk Communication With Vulnerable Communities: Lessons From Hurricane Katrina. *American Journal of Public Health*, *97*: 109-115.

Ekici, S. ve Tuncel, G. (2015). Göç ve İnsan. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, *5*(1), 9.

Ekmekcioğlu, Ö., Koc, K. ve Özger, M. (2021a). District based flood risk assessment in Istanbul using fuzzy analytical hierarchy process. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 35*(3): 617-637.

Ekmekcioğlu, Ö., Koc, K. ve Özger, M. (2021b). Stakeholder perceptions in flood risk assessment: A hybrid fuzzy AHP-TOPSIS approach for Istanbul, Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 60*, 102327.

EMDAT. (2025). *Public EM-DAT platform.* https://public.emdat.be/, (01.02.2025).

Emrich, C. T. ve Cutter, S. L. (2011). Social Vulnerability to Climate-Sensitive Hazards in the Southern United States. *Weather, Climate, and Society, 3*(3): 193-208.

Erinç, S. (1993). Türkiye Fiziki Coğrafyasının Ana çizgileri. *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, 10*, 1-10.

Estoque, R. C., Ishtiaque, A., Parajuli, J., Athukorala, D., Rabby, Y. W. ve Ooba, M. (2023). Has the IPCC's revised vulnerability concept been well adopted? *Ambio, 52*(2): 376-389.

Estoque, R. C., Ooba, M., Togawa, T., Yoshioka, A., Gomi, K., Nakamura, S., … Kitahashi, M. (2022). Climate impact chains for envisaging climate risks, vulnerabilities, and adaptation issues. *Regional Environmental Change, 22*(4), 133.

FAO. (2021). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security: 2021*. Rome, Italy: FAO.

Fatemi, F., Ardalan, A., Aguirre, B., Mansouri, N. ve Mohammadfam, I. (2017). Social vulnerability indicators in disasters: Findings from a systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 22*: 219-227.

Fekete, A. (2009). Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany. *Natural Hazards and Earth System Sciences, 9*(2): 393-403.

Fekete, A. (2010). *Assessment of Social Vulnerability for River-Floods in Germany* (Doctoral Dissertation). Bonn, Germany: University of Bonn.

Fekete, A. (2012). Spatial disaster vulnerability and risk assessments: Challenges in their quality and acceptance. *Natural Hazards*, *61*(3): 1161-1178.

Fekete, A. (2019). Social vulnerability change assessment: Monitoring longitudinal demographic indicators of disaster risk in Germany from 2005 to 2015. *Natural Hazards*, *95*(3): 585-614.

Fekete, A., Damm, M. ve Birkmann, J. (2010). Scales as a challenge for vulnerability assessment. *Natural Hazards*, *55*(3): 729-747.

Field, C. B. ve Barros, V. R. (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change*. New York: Cambridge University Press.
Finch, C., Emrich, C. T. ve Cutter, S. L. (2010). Disaster disparities and differential recovery in New Orleans. *Population and Environment*, *31*(4): 179-202.

Flanagan, B. E., Gregory, E. W., Hallisey, E. J., Heitgerd, J. L. ve Lewis, B. (2011). A Social Vulnerability Index for Disaster Management. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, *8*(1).

Foden, W. B., Young, B. E., Akçakaya, H. R., Garcia, R. A., Hoffmann, A. A., Stein, B. A., … Huntley, B. (2019). Climate change vulnerability assessment of species. *WIREs Climate Change*, *10*(1), Article e551.

Fordham, M., Lovekamp, W. E., Thomas, D. S. K. ve Phillips, B. D. (2013). Understanding Social Vulnerability. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 1-32). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Frigerio, I., Ventura, S., Strigaro, D., Mattavelli, M., De Amicis, M., Mugnano, S. ve Boffi, M. (2016). A GIS-based approach to identify the spatial variability of social vulnerability to seismic hazard in Italy. *Applied Geography*, *74*: 12-22.

Fuchs, S. (2009). Susceptibility versus resilience to mountain hazards in Austria—Paradigms of vulnerability revisited. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, *9*(2): 337-352.

Fuchs, S., Kuhlicke, C. ve Meyer, V. (2011). Editorial for the special issue: Vulnerability to natural hazards—the challenge of integration. *Natural Hazards*, *58*(2): 609-619.

Füssel, H.-M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, *17*(2): 155-167.

Füssel, H.-M. ve Klein, R. J. T. (2006). Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking. *Climatic Change*, *75*(3): 301-329.

Gabor, T. ve Griffith, T. K. (1980). The assessment of community vulnerability to acute hazardous materials incidents. *Journal of Hazardous Materials*, *3*(4): 323-333.

Gaillard, J. C. (2010). Vulnerability, capacity and resilience: Perspectives for climate and development policy. *Journal of International Development*, *22*(2): 218-232.

Gaillard, J., Liamzon, C. ve Villanueva, J. (2007). 'Natural' disaster? A retrospect into the causes of the late-2004 typhoon disaster in Eastern Luzon, Philippines. *Environmental Hazards*, *7*(4): 257-270.

Gallopín, G. C. (1997). Indicators and Their Use: Information for Decision-Making. *Sustainability indicators: A report on the project on indicators of sustainable*

development (pp. 13-27). Editors B. Moldan, S. Billharz and R. Matravers. Chichester: Wiley.

Garschagen, M. ve Romero-Lankao, P. (2015). Exploring the relationships between urbanization trends and climate change vulnerability. *Climatic Change, 133*(1): 37-52.

Ge, Y., Dou, W. ve Liu, N. (2017). Planning Resilient and Sustainable Cities: Identifying and Targeting Social Vulnerability to Climate Change. *Sustainability*, *9*(8), 1394.

Ge, Y., Dou, W., Gu, Z., Qian, X., Wang, J., Xu, W., … Chen, Y. (2013). Assessment of social vulnerability to natural hazards in the Yangtze River Delta, China. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 27*(8): 1899-1908.

Ge, Y., Dou, W., Wang, X., Chen, Y. ve Zhang, Z. (2021). Identifying urban–rural differences in social vulnerability to natural hazards: A case study of China. *Natural Hazards*, *108*(3): 2629-2651.

Ge, Y., Yang, G., Chen, Y. ve Dou, W. (2019). Examining Social Vulnerability and Inequality: A Joint Analysis through a Connectivity Lens in the Urban Agglomerations of China. *Sustainability*, *11*(4), 1042.

Gerçek, D. ve Güven, İ. T. (2023). Urban Earthquake Vulnerability Assessment and Mapping at the Microscale Based on the Catastrophe Progression Method. *International Journal of Disaster Risk Science, 14*(5): 768-781.

Gerdan, S. ve Şen, A. (2019). Afet ve Acil Durumlar İçin Belirlenmiş Toplanma Alanlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi: İzmit Örneği. *İDEALKENT, 10*(28): 962-983.

GİB. (t.y.). *T.c. İçişleri Bakanlığı Göç İdaresi Başkanlığı—Düzensiz Göç.* https://www.goc.gov.tr/duzensiz-goc-istatistikler, (06.04.2025).

GIZ ve EURAC. (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook.* Bonn: GIZ. https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf, (07.05.2024).

Glade, T. (2003). Vulnerability Assessment in Landslide Risk Analysis. *Die Erde, 2*(134): 121-138.

Göksel, A. (2011). *Bir Yönetim Modeli Önerisi: Toplam Entropi Yönetimi* (Doktora Tezi). Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Göksel, T. ve Öztürkler, H. (2015). *The economic effects of Syrian refugees on Turkey* (Sy 196). Ankara: Center for Middle Easter Strategies Studies (ORSAM). https://data.unhcr.org/fr/documents/download/54526, (11.01.2025).

Goldsmith, L., Raditz, V. ve Méndez, M. (2022). Queer and present danger: Understanding the disparate impacts of disasters on LGBTQ+ communities. *Disasters, 46*(4): 946-973.

Gómez Murciano, M., Liu, Y., Ünal, V. ve Sánchez LIzaso, J. L. (2021). Comparative analysis of the social vulnerability assessment to climate change applied to fisheries from Spain and Turkey. *Scientific Reports, 11*(1), 13949.

Granger, K., Jones, T., Leiba, M. ve Scott, G. (1999). *Community Risk in Cairns: A Provisional Multi- Hazard Risk Assessment*. Canberra, Avusturalya: Australian Geological Survey Organisation.

GTZ. (2005). *Linking Poverty Reduction and Disaster Risk Management*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. https://www.preventionweb.net/files/2967_LinkingPovertyReductionDisasterRiskManagement.pdf, (02.02.2025).

Guan, X., Yu, F., Xu, H., Li, C. ve Guan, Y. (2024). Flood risk assessment of urban metro system using random forest algorithm and triangular fuzzy number based analytical hierarchy process approach. *Sustainable Cities and Society*, *109*, 105546.

Guo, X. ve Kapucu, N. (2020). Assessing social vulnerability to earthquake disaster using rough analytic hierarchy process method: A case study of Hanzhong City, China. *Safety Science*, *125*, 104625.

Gülkan, P., Sucuoğlu, H. ve Ergünay, O. (1992). *Earthquake vulnerability, loss and risk assessment in Turkey*. Earthquake Engineering, Tenth World Conference, Rotterdam. https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/10_vol1_539.pdf, (11.03.2024).

Hackman, S. T. (2008). *Production Economics*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Hahn, H., Hidajat, R. ve Villagrán De León, J. C. (2003). *Comprehensive Risk Management by Communities and Local Governments: Component III: Indicators and Other Disaster Risk Management Instruments for Communities and Local Governments*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.

Haki, Z. G. (2003). *Assessment of Social Vulnerability Using Geographic Information Systems: Pendik, Istanbul Case Study* (Master Thesis). Ankara: Middle East Technical University, Department of Geodetic and Geographical Information Technologies.

Handscombe, R. D. ve Patterson, E. A. (2004). *The Entropy Vector: Connecting Science and Business*. London: World Scientific.

Hemingway, L. ve Priestley, M. (2006). Natural Hazards, Human Vulnerability and Disabling Societies: A Disaster for Disabled People? *Review of Disability Studies*, *2*(3): 57-67.

Hewitt, K. (1983). The Idea of Calimity in a Technocratic Age. *Interprepations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology* (pp. 3-32). Editor K. Hewitt. Boston: Allen & Unwin Inc.

Hewitt, K. (2007). Preventable disasters: Addressing social vulnerability, institutional risk, and civil ethics. *Geographische Rundschau: International Edition*, *3*: 43-52.

Hinkel, J. (2011). Indicators of vulnerability and adaptive capacity": Towards a clarification of the science–policy interface. *Global Environmental Change*, *21*(1): 198-208.

Holand, I. S. ve Lujala, P. (2013). Replicating and Adapting an Index of Social Vulnerability to a New Context: A Comparison Study for Norway. *The Professional Geographer*, *65*(2): 312-328.

Holand, I. S., Lujala, P. ve Rød, J. K. (2011). Social vulnerability assessment for Norway: A quantitative approach. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, *65*(1): 1-17.

Hufschmidt, G. (2011). A comparative analysis of several vulnerability concepts. *Natural Hazards*, *58*(2): 621-643.

Ikeda, K. (1995). Gender Differences in Human Loss and Vulnerability in Natural Disasters: A Case Study from Bangladesh. *Indian Journal of Gender Studies*, *2*(2): 171-193.

IPCC. (1990). *Climate change: The IPCC impacts assessment*. Canberra: Australian Gov. Publ. Service.

IPCC. (2001). *Climate change 2001: Synthesis report. A Contribution of Working Groups I, II, III to the Third Assessment Report of the International Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC. (2007). *Climate change 2007: İmpacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.

IPCC. (2012a). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaption: Special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.

IPCC. (2012b). Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. https://archive.ipcc.ch/report/srex/, (12.01.2025).

IPCC. (2022). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

Işık, Ö. (2019). Entropi ve TOPSİS Yöntemleriyle Finansal Performans ile Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kent Akademisi*, *12*(1): 200-213.

Jamshed, A., Rana, I. A., Birkmann, J., McMillan, J. M. ve Kienberger, S. (2023). A bibliometric and systematic review of the Methods for the Improvement of Vulnerability Assessment in Europe framework: A guide for the development of further multi-hazard holistic framework. *Jàmbá Journal of Disaster Risk Studies*, *15*(1).

Javadian, R. (2007). Social work responses to earthquake disasters: A social work intervention in Bam, Iran. *International Social Work*, *50*(3): 334-346.

Jiang, F., Tatano, H., Kuzuha, Y. ve Matsuura, T. (2005). *Economic Loss Estimation of Water Supply Shortage Based on Questionnaire Survey in Industrial Sectors*. Japan: National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention.

https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=08b13889809cf7501f1d66d5f418f4b0f131c21f, (11.03.2024).

Jurgilevich, A., Räsänen, A., Groundstroem, F. ve Juhola, S. (2017). A systematic review of dynamics in climate risk and vulnerability assessments. *Environmental Research Letters, 12*(1), 013002.

Kalaycıoğlu, M., Kalaycıoğlu, S., Çelik, K., Christie, R. ve Filippi, M. E. (2023). An analysis of social vulnerability in a multi-hazard urban context for improving disaster risk reduction policies: The case of Sancaktepe, İstanbul. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 91,* 103679.

Kalaycıoğlu, O., Akhanlı, S. E., Menteşe, E. Y., Kalaycıoğlu, M., & Kalaycıoğlu, S. (2023). Using machine learning algorithms to identify predictors of social vulnerability in the event of a hazard: Istanbul case study. *Natural Hazards and Earth System Sciences, 23*(6), 2133-2156.

Kappes, M. S., Papathoma-Köhle, M. ve Keiler, M. (2012). Assessing physical vulnerability for multi-hazards using an indicator-based methodology. *Applied Geography*, *32*(2): 577-590.

Kapucu, N. (2012). Disaster Resilience and Adaptive Capacity in Central Florida, US, and in Eastern Marmara Region, Turkey. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice, 14*(3): 202-216.

Karaye, I. M., Thompson, C. ve Horney, J. A. (2019). Evacuation Shelter Deficits for Socially Vulnerable Texas Residents During Hurricane Harvey. *Health Services Research and Managerial Epidemiology, 6*: 1-7.

Kates, R. W. (1996). Human Adjustment. *Ten Geographic Ideas That Changed World* (pp. 87-107). Editor Susan Hanson. New Jersey: Rutgers University Press.

Kazanci, N. ve Gençoğlu Korkmaz, G. (2023). Konya İlinin Doğal Varlıkları ve Jeolojik Miras Potansiyeli. *Türkiye Jeoloji Bülteni, 66*(3): 403-420.

Keleş, R. (1996). *Kentleşme Politikaları*. Ankara: İmge Kitapevi.

Kelman, I., Gaillard, J. C., Lewis, J. ve Mercer, J. (2016). Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change. *Natural Hazards, 82*(1): 129-143.

Kepekci, D. ve Ozcep, F. (2011). Brief communication "Fast-track earthquake risk assessment for selected urban areas in Turkey. *Natural Hazards and Earth System Sciences, 11*(2): 571-585.

Keshav, S. (1997). *An engineering approach to computer networking: ATM networks, the internet, and the telephone network*. Boston: Addison-Wesley.

Khazai, B., Daniell, J. ve Wenzel, F. (2011). The March 2011 Japan Earthquake. *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 20*(3): 22-33.

Khazai, B., Merz, M., Schulz, C. ve Borst, D. (2013). An integrated indicator framework for spatial assessment of industrial and social vulnerability to indirect disaster losses. *Natural Hazards, 67*(2): 145-167.

Kirby, R. H., Reams, M. A., Lam, N. S. N., Zou, L., Dekker, G. G. J. ve Fundter, D. Q. P. (2019). Assessing Social Vulnerability to Flood Hazards in the Dutch Province of Zeeland. *International Journal of Disaster Risk Science, 10*(2): 233-243.

Koks, E. E., Jongman, B., Husby, T. G. ve Botzen, W. J. W. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental Science & Policy, 47*: 42-52.

Korkmaz, K. A. (2009). Earthquake disaster risk assessment and evaluation for Turkey. *Environmental Geology*, *57*(2): 307-320.

Krishnaraj, M. (1997). Gender Issues in Disaster Management: The Latur Earthquake. *Gender, Technology and Development*, *1*(3): 395-411.

Krugman, P. (2011). The New Economic Geography, Now Middle-aged. *Regional Studies*, *45*(1): 1-7.

Kumar, R., Bilga, P. S. ve Singh, S. (2017). Multi objective optimization using different methods of assigning weights to energy consumption responses, surface roughness and material removal rate during rough turning operation. *Journal of Cleaner Production*, *164*: 45-57.

Lagomarsino, S., Cattari, S. ve Ottonelli, D. (2021). The heuristic vulnerability model: Fragility curves for masonry buildings. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *19*(8): 3129-3163.

Lee, Y. J. (2014). Social vulnerability indicators as a sustainable planning tool. *Environmental Impact Assessment Review*, *44*: 31-42.

Lein, J. K. ve Abel, L. E. (2010). Hazard vulnerability assessment: How well does nature follow our rules? *Environmental Hazards*, *9*(2): 147-166.

Li, F., Bi, J., Huang, L., Qu, C., Yang, J. ve Bu, Q. (2010). Mapping human vulnerability to chemical accidents in the vicinity of chemical industry parks. *Journal of Hazardous Materials*, *179*(1-3): 500-506.

Lianxiao ve Morimoto, T. (2019). Spatial Analysis of Social Vulnerability to Floods Based on the MOVE Framework and Information Entropy Method: Case Study of Katsushika Ward, Tokyo. *Sustainability*, *11*(2), 529.

Lindell, M. K. ve Perry, R. W. (2004). *Communicating environmental risk in multiethnic communities*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Liu, D., Cao, C., Dubovyk, O., Tian, R., Chen, W., Zhuang, Q., … Menz, G. (2017). Using fuzzy analytic hierarchy process for spatio-temporal analysis of eco-environmental vulnerability change during 1990–2010 in Sanjiangyuan region, China. *Ecological Indicators*, *73*: 612-625.

Liu, W., Zhou, J., Li, X., Zheng, H. ve Liu, Y. (2024). Urban resilience assessment and its spatial correlation from the multidimensional perspective: A case study of four provinces in North-South Seismic Belt, China. *Sustainable Cities and Society*, *101*, 105109.

Lixin, Y., Xi, Z., Lingling, G. ve Dong, Z. (2014). Analysis of social vulnerability to hazards in China. *Environmental Earth Sciences*, *71*(7): 3109-3117.

Lung, T., Lavalle, C., Hiederer, R., Dosio, A. ve Bouwer, L. M. (2013). A multi-hazard regional level impact assessment for Europe combining indicators of climatic and non-climatic change. *Global Environmental Change*, *23*(2): 522-536.

Luo, X., Lone, T., Jiang, S., Li, R. ve Berends, P. (2016). A study of farmers' flood perceptions based on the entropy method: An application from Jianghan Plain, China. *Disasters*, *40*(3): 573-588.

MacKendrick, N. ve Parkins, J. (2005). *Social Dimensions of Community Vulnerability to Mountain Pine Beetle*. British Columbia, Canada: Natural Resources Canada, Canada Forest Service, Pasific Foresty Centre.

Maclaren, V. W. (1996). Urban Sustainability Reporting. *Journal of the American Planning Association*, *62*(2): 184-202.

Marre, K. (2013). Conponents of Risk: A Comparative Glossary. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards* (2nd Edition, pp. 569-618). Editor Joern Birkmann. Tokyo: United Nations University Press.

Martins, V. N., E Silva, D. S. ve Cabral, P. (2012). Social vulnerability assessment to seismic risk using multicriteria analysis: The case study of Vila Franca do Campo (São Miguel Island, Azores, Portugal). *Natural Hazards*, *62*(2): 385-404.

Marulanda Fraume, M. C., Cardona, O. D., Marulanda Fraume, P., Carreño, M. L. ve Barbat, A. H. (2018). Evaluating Seismic Risk from a Holistic Perspective to Improve Resilience: The Un Evaluation at Global Level. *16th European Conference on Earthquake Engineering 16ECEE* (pp. 1-7), Thessaloniki. 18-21 June 2018.

Marulanda Fraume, M.-C., Cardona, O.-D., Marulanda Fraume, P., Carreño T, M.-L. ve Barbat, A. H. (2020). Evaluating risk from a holistic perspective to improve resilience: The United Nations evaluation at global level. *Safety Science*, *127*, 104739.

McCoy, B. ve Dash, N. (2013). Class. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 83-112). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Mechler, R. (2004). *Natural Disaster Risk Management and Financing Disaster Losses in Developing Countries*. Karlsruhe, Germany: Verlag Versicherungswirtschaft.

Mechler, R., Hochrainer, S., Pflug, G., Lotsch, A. ve Keith, W. (2010). *Assessing the Financial Vulnerability to Climate-Related Natural Hazards*. https://www.ipcc.ch/apps/njlite/ar5wg2/njlite_download2.php?id=7782, (04.05.2024).

Mendes, J. M., Tavares, A. O. ve Santos, P. P. (2019). Social vulnerability and local level assessments: A new approach for planning. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, *11*(1): 15-43.

Merz, B. (2006). *Hochwasserrisiken: Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung*. Stuttgart: Schweizerbart.

Mileti, D. S. (1999). *Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States*. Washington, D.C: Joseph Henry Press.

Montz, B. E., Tobin, G. A., Hagelman, R. R. ve Tobin, G. A. (2017). *Natural hazards: Explanation and integration* (Second Edition). New York: The Guilford Press.

Morrow, B. H. (1999). Identifying and Mapping Community Vulnerability. *Disasters*, *23*(1): 1-18.

Müller, A., Reiter, J. ve Weiland, U. (2011). Assessment of urban vulnerability towards floods using an indicator-based approach – a case study for Santiago de Chile. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, *11*(8): 2107-2123.

Mulligan, M. ve Shaw, J. (2011). Achievements and weaknesses in post-tsunami reconstruction in Sri Lanka. *The Indian Ocean tsunami: The global response to a natural disaster* (pp. 237-260). Editors P. Karan ve S. Subbiah. Lexington: University of Kentucky Press.

Ngo, E. B. (2001). When Disasters and Age Collide: Reviewing Vulnerability of the Elderly. *Natural Hazards Review*, *2*(2): 80-89.

Nguyen, C. V., Horne, R., Fien, J. ve Cheong, F. (2017). Assessment of social vulnerability to climate change at the local scale: Development and application of a Social Vulnerability Index. *Climatic Change*, *143*(3-4): 355-370.

Nick, T. G. (2007). Descriptive Statistics. *Topics in Biostatistics* (pp. 33-52). Editor W. T. Ambrosius. Totowa, NJ: Humana Press.

Norris, F. H., Friedman, M. J., Watson, P. J., Byrne, C. M., Diaz, E. ve Kaniasty, K. (2002). 60,000 Disaster Victims Speak: Part I. An Empirical Review of the Empirical Literature, 1981–2001. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, *65*(3): 207-239.

Núñez, J. A., Cincotta, P. M. ve Wachlin, F. C. (1996). Information entropy: An indicator of Chaos. *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, *64*(1-2): 43-53.

O'Brien, G., O'Keefe, P., Rose, J. ve Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, *30*(1): 64-80.

O'Keefe, P., Westgate, K. ve Wisner, B. (1976). Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature*, *260*(5552): 566-567.

OECD. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user's guide*. Paris: OECD.

Okay, A. I. ve Tüysüz, O. (1999). Tethyan sutures of northern Turkey. *Geological Society, London, Special Publications*, *156*(1): 475-515.

Operation USA. (t.y.). *Disasters Are Not Natural.* https://www.opusa.org/disasters-are-not-natural/, (12.12.2024).

Orhan, O. ve Gündoğar, S. S. (2015). *Suriyeli Sığınmacıların Türkiye'ye Etkileri*. Ankara: Center for Middle Easter Strategies Studies (ORSAM).

Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton: Princeton University Press.

Ozceylan, D. ve Coskun, E. (2012). The Relationship between Turkey's Provinces' Development Levels and Social and Economic Vulnerability to Disasters. *Journal of Homeland Security and Emergency Management, 9*(1).

Özceylan, D. (2011). *Afetler İçin Sosyal ve Ekonomik Zarar Görebilirlik Endeksi Geliştirilmesi: Türkiye'deki İller Üzerinde Bir Uygulama* (Doktora Tezi). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özey, R. (2002). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*. İstanbul: Aktif Yayınevi.

Özler, M. (2019). Kamu Yönetimi Paradigmasında Afet Riski Yönetiminden Yönetişimine. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(1): 139-150.

Özsağır, A. ve Akın, A. (2012). Hizmetler Sektörü içinde Hizmet Ticaretinin Yeri ve Karşılaştırmalı Bir Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(41): 311-331.

Ozturk, U., Tarakegn, Y. A., Longoni, L., Brambilla, D., Papini, M. ve Jensen, J. (2016). A simplified early-warning system for imminent landslide prediction based on failure index fragility curves developed through numerical analysis. *Geomatics, Natural Hazards and Risk, 7*(4): 1406-1425.

Papathoma-Köhle, M. (2016). Vulnerability curves vs. vulnerability indicators: Application of an indicator-based methodology for debris-flow hazards. *Natural Hazards and Earth System Sciences, 16*(8): 1771-1790.

Papathoma-Köhle, M., Cristofari, G., Wenk, M. ve Fuchs, S. (2019). The importance of indicator weights for vulnerability indices and implications for decision making in disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 36,* 101103.

Parris, T. M. ve Kates, R. W. (2003). Characterizing and Measuring Sustainable Development. *Annual Review of Environment and Resources, 28*(1): 559-586.

Pelling, M. (2003). *The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience*. London: Earthscan Publications.

Perry, R. W. ve Quarantelli, E. L. (1998). *What is a disaster? New answers to old questions*. Philadelphia: Xlibris.

Pescaroli, G. ve Alexander, D. (2015). *A definition of cascading disasters and cascading effects: Going beyond the "toppling dominos" metaphor*. *Planet@Risk 3*: 58-67.

Phillips, B. D. (1993). Cultural Diversity in Disasters: Sheltering, Housing, and Long Term Recovery. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, *11*(1): 99-110.

Qin, Y., Rong, L., Qie, Z. ve Li, T. (2023). Refined urban disaster vulnerability assessment based on elements at risk: A case study of Dalian, China. *Sustainable Cities and Society*, *99*, 104978.

Quarantelli, E. L. (1992). Urban Vulnerability and Technological Hazards in Developing Studies. *Environmental Management and Urban Vulnerability* (pp. 187-197). Editors Alcira Kreimer and Mohan Munasinghe. Washington, D.C.: The World Bank.

Queste, A. ve Lauwe, P. (2006). User needs: Why we need indicators. *Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies* (First Edition, pp. 103-114). Editor Joern Birkmann. United Nations University Press.

Rahn, P. H. (1996). *Engineering geology: An environmental approach* (2nd Edition). New Jersey: PTR Prentice Hall.

Ramli, M. W. A., Alias, N. E., Yusop, Z. ve Taib, S. M. (2020). Disaster Risk Index: A Review of Local Scale Concept and Methodologies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *479*(1), 012023.

Rashed, T. ve Weeks, J. (2003). Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas. *International Journal of Geographical Information Science*, *17*(6): 547-576.

Reckien, D. (2018). What is in an index? Construction method, data metric, and weighting scheme determine the outcome of composite social vulnerability indices in New York City. *Regional Environmental Change*, *18*(5): 1439-1451.

Roncancio, D. J. ve Nardocci, A. C. (2016). Social vulnerability to natural hazards in São Paulo, Brazil. *Natural Hazards*, *84*(2): 1367-1383.

Rose, A., Benavides, J., Chang, S. E., Szczesniak, P. ve Lim, D. (1997). The Regional Economic Impact of an Earthquake: Direct and Indirect Effects of Electricity Lifeline Disruptions. *Journal of Regional Science*, *37*(3): 437-458.

Rygel, L., O'sullivan, D. ve Yarnal, B. (2006). A Method for Constructing a Social Vulnerability Index: An Application to Hurricane Storm Surges in a Developed Country. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *11*(3): 741-764.

Sağıroğlu, A. Z., Ünsal, R., & Özenci, F. (2023). *Deprem Sonrası Göç ve İnsan Hareketlilikleri: Durum Değerlendirme Raporu*. AYBÜ-GPM. https://aybu.edu.tr/GetFile?id=d44ae1fa-cc8a-482e-aa8b-7908796c8765.pdf, (07.02.2025).

Sanchez, L. D. (2018). *Social Vulnerability to Hurricane Disasters: Exploring the Effect of Place as a Mediating Factor* (Doctoral Dissertation). San Antonio: The University of Texas at San Antonio.

Scandlyn, J., Thomas, D. S. K. ve Brett, J. (2013). Theoretical Framing of Worldviews, Values, and Structural Dimensions of Disasters. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 33-57). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

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*, 101107.

Schipper, E. L. F. (2009). Meeting at the crossroads?: Exploring the linkages between climate change adaptation and disaster risk reduction. *Climate and Development*, *1*(1): 16-30.

Schmidtlein, M. C., Deutsch, R. C., Piegorsch, W. W. ve Cutter, S. L. (2008). A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index. *Risk Analysis*, *28*(4): 1099-1114.

Schmidtlein, M. C., Shafer, J. M., Berry, M. ve Cutter, S. L. (2011). Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston, South Carolina. *Applied Geography*, *31*(1): 269-281.

Schmuck-Widmann, H. (2001). *Facing the Jamuna: İndigenous and engineering knowledge in Bangladesh*. Dhaka, Bangladesh: Bangladesh Resource Centre for Indigenous Knowledge.

Schneiderbauer, S. ve Ehrlich, D. (2004). *Risk, Hazard and People's Vulnerability to Natural Hazards: A Revirew of Definitions, Concepts and Data*. Italy: European Communities.

Seager, J. (2006). Noticing gender (or not) in disasters. *Geoforum*, *37*(1): 2-3.

Sen, A. (1981). *Poverty and famines: An essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Oxford University Press.

Sencer, Y. (1979). *Kentleşme, Kentlileşme ve Kentsel Değişime*. Bursa: Ekin Kitabevi.

Serkendiz, H. (2023). *Türkiye'nin Kuraklık Hassasiyetine Çok Boyutlu Yaklaşım* (Doktora Tezi). Çanakkale: Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Serkendiz, H. ve Tatli, H. (2023). Assessment of multidimensional drought vulnerability using exposure, sensitivity, and adaptive capacity components. *Environmental Monitoring and Assessment*, *195*(10), 1154.

Serkendiz, H., Tatli, H., Özcan, H., Çetin, M. ve Sungur, A. (2023). Multidimensional assessment of agricultural drought vulnerability based on socioeconomic and biophysical indicators. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 98*, 104121.

Sevinin, E., Danış, D. ve Sert, D. (2023). Double displacement of refugees in the context of the 2023 Turkey-Syria earthquake. *International Migration, 61*(4):, 341-344.

Shafapourtehrany, M., Yariyan, P., Özener, H., Pradhan, B. ve Shabani, F. (2022). Evaluating the application of K-mean clustering in Earthquake vulnerability mapping of Istanbul, Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 79*, 103154.

Shahid, S. ve Behrawan, H. (2008). Drought risk assessment in the western part of Bangladesh. *Natural Hazards*, *46*(3): 391-413.

Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal, 27*: 379-423.

Shao, H., Liu, M., Shao, Q., Sun, X., Wu, J., Xiang, Z. ve Yang, W. (2014). Research on eco-environmental vulnerability evaluation of the Anning River Basin in the upper reaches of the Yangtze River. *Environmental Earth Sciences*, *72*(5): 1555-1568.

Shao, H., Sun, X., Tao, S., Xiang, Z. ve Xian, W. (2015). Environmental Vulnerability Assessment in Middle-Upper Reaches of Dadu River Watershed Using Projection Pursuit Model and GIS. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, *10*(4): 133-146.

ShelterBox. (t.y.). *Why disasters are not natural—ShelterBox*. https://shelterbox.org/disasters-explained/disasters-are-not-natural/, (12.12.2024).

Siagian, T. H., Purhadi, P., Suhartono, S. ve Ritonga, H. (2014). Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: Driving factors and policy implications. *Natural Hazards*, *70*(2): 1603-1617.

Slovic, P. (2000). The Perception of Risk. *Scientists Making a Difference* (pp. 179-182). Editors R. J. Sternberg, S. T. Fiske ve D. J. Foss. Cambridge: Cambridge University Press.

Smith, K. ve Petley, D. N. (2009). *Environmental hazards: Assessing risk and reducing disaster* (5. Ed.). London: Routledge.

Soqia, J., Ghareeb, A., Hadakie, R., Alsamara, K., Forbes, D., Jawich, K., … Kakaje, A. (2024). The mental health impact of the 2023 earthquakes on the Syrian population: Cross-sectional study. *BJPsych Open*, *10*(1), e1.

Sönmez, F. Kemal., Kömüscü, A. Ü., Erkan, A. ve Turgu, E. (2005). An Analysis of Spatial and Temporal Dimension of Drought Vulnerability in Turkey Using the Standardized Precipitation Index. *Natural Hazards*, *35*(2): 243-264.

Sseruyange, J. ve Klomp, J. (2021). Natural Disasters and Economic Growth: The Mitigating Role of Microfinance Institutions. *Sustainability*, *13*(9), 5055.

Susman, P., O'Keefe, P. ve Wisner, B. (1983). Global Natural Disasters, a Radical Interpretation. *Interprepations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology* (pp. 263-280). Editor K. Hewitt. Boston: Allen & Unwin Inc.

Şahin, C. ve Doğanay, H. (2000). *Türkiye Coğrafyası*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Şen, O. ve Kahya, E. (2017). Determination of flood risk: A case study in the rainiest city of Turkey. *Environmental Modelling & Software*, *93*: 296-309.

Şenol Balaban, M., Doğulu, C., Akdede, N., Akoğlu, H., Karakayalı, O., Yılmaz, S., … Karancı, A. N. (2025). Emergency response, and community impact after February 6, 2023 Kahramanmaraş Pazarcık and Elbistan Earthquakes: Reconnaissance findings and observations on affected region in Türkiye. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *23*(3): 1053-1081.

Tapsell, S. M., Penning-Rowsell, E. C., Tunstall, S. M. ve Wilson, T. L. (2002). Vulnerability to flooding: Health and social dimensions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *360*(1796): 1511-1525.

Tapsell, S., McCarthy, S., Faulkner, H. ve Alexander, M. (2010). *Social vulnerability to natural hazards*. London: Flood Hazard Research Centre (FHRC), Middlesex University.

Taş, M., Taş, N., Durak, S. ve Atanur, G. (2013). Flood disaster vulnerability in informal settlements in Bursa, Turkey. *Environment and Urbanization*, *25*(2): 443-463.

Tate, E. (2012). Social vulnerability indices: A comparative assessment using uncertainty and sensitivity analysis. *Natural Hazards*, *63*(2): 325-347.

Teixeira, S. J., Ferreira, J. J., Wanke, P. ve Moreira Antunes, J. J. (2021). Evaluation model of competitive and innovative tourism practices based on information entropy and alternative criteria weight. *Tourism Economics*, *27*(1): 23-44.

Thomas, D. S. K., Hyde, I. ve Meyer, M. A. (2013). Measuring and Conveying Social Vulnerability. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 415-446). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Thomas, D. S. K., Newell, M. S. ve Kreisberg, D. (2013). Health. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 235-264). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Thywissen, K. (2006). *Components of risk: A comparative glossary*. Bonn: United Nations University Institute for Environment and Human Security.

Tierney, K. (2006). Social Inequality: Humans and Disasters. *On Risk and Disaster: Lessons From Hurricane Katrina* (pp. 109-128). Editors R. J. Daniels, D. F. Kettl and H. Kunreuther. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Toğrul, S. C. (2018). *Doğal Afetlerde Sosyal Zarar Görebilirlik İndeksi Değişkenlerinin Temel Bileşenler Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi: 81 İl Bazında Türkiye Uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tol, R. S. J. ve Yohe, G. W. (2007). The weakest link hypothesis for adaptive capacity: An empirical test. *Global Environmental Change*, *17*(2): 218-227.

Tufekci, D., Suzen, M. L., Yalciner, A. C. ve Zaytsev, A. (2018). Revised MeTHuVA method for assessment of tsunami human vulnerability of Bakirkoy district, Istanbul. *Natural Hazards*, *90*(2): 943-974.

TÜİK. (2022). *Nüfus ve Konut Sayımı.* TÜİK Kurumsal. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Population-and-Housing-Census-2021-45866, (20.05.2025).

TÜİK. (2023). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2022.* TÜİK Kurumsal. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=49685, (01.03.2025).

TÜİK. (2024). *Nüfus Projeksiyonları, 2023-2100.* TÜİK Kurumsal. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-Projeksiyonlari-2023-2100-53699, (05.03.2025).

TÜİK. (2025). *Nüfus Projeksiyonları, 2023-2100.* TÜİK Kurumsal. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2024-54196, (04.03.2025).

Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., … Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *100*(14): 8074-8079.

Türkeş, M. (1999). Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Tr.J.of Engineering and Environmental Science*, *23*(5): 363-380.

Turkish Medical Association. (2023). *Turkish Medical AssociationKahramanmaras and Hatay Earthquake (6–20 February 2023) FirstMonth Report.* https://www.ttb.org.tr/userfiles/files/1ayraporu.pdf, (12.11.2024).

Twigg, J. (2001). *Sustainable Livelihoods and Vulnerability to Disasters*. London: Benfield Greig Hazard Research Centre, University College London.

Uddin, Md. N., Saiful Islam, A. K. M., Bala, S. K., Islam, G. M. T., Adhikary, S., Saha, D., … Akter, R. (2019). Mapping of climate vulnerability of the coastal region of Bangladesh using principal component analysis. *Applied Geography*, *102*: 47-57.

Udwin, O. (1993). Annotation: Children's Reactions to Traumatic Events. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *34*(2): 115-127.

UN/ISDR. (2004). *Living with risk.* Geneva: UN/ISDR.

UNDP (Ed.). (2004). *Reducing disaster risk: A challenge for development, a global report*. New York: United Nations Development Programme.

UNDP. (2010). *The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development.* New York: United Nations Development Programme.

UNDRO. (1980). *Natural disasters and vulnerability analysis: Report of Expert Group Meeting, 9-12 July 1979*. Geneva: UNDRO. https://digitallibrary.un.org/record/95986?v=pdf&ln=en, (20.02.2024).

UNDRR. (2007a). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. United Nations.

UNDRR. (2007b). *Disaster.* https://www.undrr.org/terminology/disaster, (06.10.2024).

UNDRR. (2007c). *Hazard.* https://www.undrr.org/terminology/hazard, (30.03.2025).

UNDRR. (2009a). *2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction*. http://www.undrr.org/publication/2009-unisdr-terminology-disaster-risk-reduction, (17.05.2024).

UNDRR. (2009b). *Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World: Guidelines for natural disaster prevention, preparedness and mitigation*. http://www.undrr.org/publication/yokohama-strategy-and-plan-action-safer-world-guidelines-natural-disaster-prevention, (17.05.2024).

UNDRR. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. United Nations.

UNDRR. (2020). *Hazard Definition & Classification Review*. Geneva: UN Office for Disaster Risk Reduction.

UNDRR. (2022). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022: Our World at Risk: Transforming Governance for a Resilience Future*. Geneva: United Nations.

UNDRR. (2023a). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2023 Mapping Resilience for the Sustainable Development Goals*. Bloomfield: United Nations Publications.

UNDRR. (2023b). *Natural Disasters do not exist*. PreventionWeb. https://www.preventionweb.net/hubs/risk-media-hub/natural-disasters-do-not-exist, (22.12.2024).

UNDRR. (2025). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2025: Resilience Pays: Financing and Investing for our Future*. Geneva: UNDRR.

UNU. (2025). *5 Reasons Why Disasters are Not Natural*. https://unu.edu/ehs/series/5-reasons-why-disasters-are-not-natural, (22.12.2024).

USAID. (2011). *Introduction to Disaster Risk Reduction*. https://www.preventionweb.net/files/26081_kp1concepdisasterrisk1.pdf, (11.10.2024).

Villagrán de León, J. C. (2001). *La Naturaleza de los Riesgos, un Enfoque Conceptual*. Guatemala City: CİMDEN.

Villagrán de León, J. C. (2004). *Manual para la estimación cuantitativa de riesgos asociados a diversas amenazas*. Guatemala City: Acción Contra el Hambre, ACH.

Villagrán de León, J. C. (2006). *Vulnerability. A Conceptual and Methodological Review*. Bonn: United Nations University Institute for Environment and Human Security.

Villagrán de León, J. C. (2013). Vulnerability Assessment: The Sector Approach. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards* (2nd Edition, pp. 423-439). Editor Joern Birkmann. Tokyo: United Nations University Press.

Vincent, K. ve Cull, T. (2010). A Household Social Vulnerability Index (HSVI) for Evaluating Adaptation Projects in Developing Countries. *PEGNet Conference 2010: Policies to foster and sustain equitable development in times of crises* (pp. 1-16). Midrand, Spain. 2-3 September 2010.

Wachtendorf, T., Nelan, M. M. ve Blinn-Pike, L. (2013). Households and Family. *Social Vulnerability to Disasters* (2nd Edition, pp. 281-310). Editors D. S. K. Thomas, B. D. Phillips, W. E. Lovekamp and A. Fothergill. Boca Raton, FL: CRC Press.

Watts, M. J. ve Bohle, H. G. (1993). The space of vulnerability: The causal structure of hunger and famine. *Progress in Human Geography*, *17*(1): 43-67.

Weichselgartner, J. ve Bertens, J. (2002). Natural disaster reduction in Europe: A Don Quixotic project in the face of a changing world? *Risk Analysis III* (pp. 233-242). Editor C. A. Brebbia. Southampton Boston: WIP Press.

Weyant, J., Davidson, O., Dowlatabadi, H., Edmonds, J., Grubb, M., Parson, E., … Fankhauser, S. (1996). Integrated Assessment of Climate Change: An Overview and Comparison of Approaches and Results. Içinde *Climate Change 1995—Social and Economic Dimensions of Climate Change* (pp. 367-396). Editors James P. Bruce, Hoesung Lee, Erik F. Haites. Cambridge University Press.

White, P., Pelling, M., Sen, K., Seddon, D., Russell, S. ve Few, R. (2004). *Disaster Risk Reduction: A Development Concern*. Norwich: Department for International Development (DFID).

WHO. (2023). *WHO Flash Appeal Earthquake response in Türkiye and Whole of Syria*. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/2023/who_flashappeal_earthquakeresponse.pdf?sfvrsn=210f845d_7&download=true, (10.11.2024).

Wilches-Chaux, G. (1993). La Vulnerabilidad Global. İçinde A. Maskrey (Ed.), *Los Desastres no son Naturales*. Botoga: La Red.

Wisner, B. (2003). Disaster Risk Reduction in Megacities: Making the Most of Human and Social Capital. *Building safer cities: The future of disaster risk* (pp. 181-196). Editors A. Kreimer, A. Carlin and M. Arnold. Washington, D.C: World Bank.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. ve Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd Edition). London: Routledge.

Wood, N. J., Burton, C. G. ve Cutter, S. L. (2010). Community variations in social vulnerability to Cascadia-related tsunamis in the U.S. Pacific Northwest. *Natural Hazards, 52*(2): 369-389.

Wu, R. M. X., Zhang, Z., Yan, W., Fan, J., Gou, J., Liu, B., … Wang, Y. (2022). A comparative analysis of the principal component analysis and entropy weight methods to establish the indexing measurement. *PLOS ONE, 17*(1), e0262261.

Wu, S., Yarnal, B. ve Fisher, A. (2002). Vulnerability of coastal communities to sea-level rise: A case study of Cape May County, New Jersey, USA. *Climate Research, 22*: 255-270.

Yaprak, Ü., Şahinöz, T. ve Şahinöz, S. (2022). The Assessment of Turkey's Vulnerability to Disasters and Hazards with IDB Indicator System. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 11*(1): 133-143.

Yildiz, S. S. ve Karaman, H. (2013). Post-earthquake ignition vulnerability assessment of Küçükçekmece District. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, *13*(12): 3357-3368.

Yohe, G. ve Tol, R. S. J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity—Moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, *12*(1): 25-40.

Yoon, D. K. (2012). Assessment of social vulnerability to natural disasters: A comparative study. *Natural Hazards, 63*(2): 823-843.

Yoon, D. K., Kang, J. E. ve Kim, Y. J. (2017). Measuring Community Vulnerability to Natural Disasters in Korea Using the Entropy Method. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters, 35*(2): 8-29.

Yücel, G. ve Arun, G. (2010). Earthquake and Physical and Social Vulnerability Assessment for Settlements: Case Study Avcılar District. *Megaron*, *5*(1): 23-32.

Yücer, S. (2008). *Türkiye'nin İmalat Sanayinde Sektörel ve Bölgesel Kümelenmelerin Dışsallık Etkileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Yükseler, M., Yazgan, J. ve Tenikler, G. (2024). Anlık Gönüllülük Olgusunun Türkiye'deki Afet ve Acil Durum Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26*(1): 1-17.

Zahran, S., Brody, S. D., Peacock, W. G., Vedlitz, A. ve Grover, H. (2008). Social vulnerability and the natural and built environment: A model of flood casualties in Texas. *Disasters*, *32*(4): 537-560.

Zarghami, S. A. ve Dumrak, J. (2021). A system dynamics model for social vulnerability to natural disasters: Disaster risk assessment of an Australian city. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *60*, 102258.

Zhang, X. (2009). Entropy weight theory-based integrated evaluation model of natural disasters. *J.Nat.Disasters*, *18*(6): 189-192.

Zhang, Xianqi, Wang, C., Li, E. ve Xu, C. (2014). Assessment Model of Ecoenvironmental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method. *The Scientific World Journal*, *2014*, 1-7.

Zhao, J., Ji, G., Tian, Y., Chen, Y. ve Wang, Z. (2018). Environmental vulnerability assessment for mainland China based on entropy method. *Ecological Indicators*, *91*: 410-422.

Zhao, L., Li, H., Sun, Y., Huang, R., Hu, Q., Wang, J. ve Gao, F. (2017). Planning Emergency Shelters for Urban Disaster Resilience: An Integrated Location-Allocation Modeling Approach. *Sustainability*, *9*(11), 2098.

Zhou, Y., Li, N., Wu, W., Wu, J. ve Shi, P. (2014). Local Spatial and Temporal Factors Influencing Population and Societal Vulnerability to Natural Disasters. *Risk Analysis*, *34*(4): 614-639.