

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

AFET YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

AFET YÖNETİMİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KURUMSAL DİRENÇLİLİK
İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE AFAD ÖRNEĞİ

DOKTORA

Sümeyye ÖZBEY

EKİM-2025
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

AFET YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AFET YÖNETİMİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KURUMSAL DİRENÇLİLİK
İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE AFAD ÖRNEĞİ**

**DEVELOPING A SUSTAINABLE INSTITUTIONAL RESILIENCE INDEX IN
DISASTER MANAGEMENT: THE CASE OF AFAD IN TURKIYE**

DOKTORA

Sümeyye ÖZBEY

**EKİM-2025
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

AFET YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AFET YÖNETİMİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KURUMSAL DİRENÇLİLİK
İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE AFAD ÖRNEĞİ**

**DEVELOPING A SUSTAINABLE INSTITUTIONAL RESILIENCE INDEX IN
DISASTER MANAGEMENT: THE CASE OF AFAD IN TURKIYE**

DOKTORA

Sümeyye ÖZBEY

Danışman: Prof. Dr. İskender REKER

**EKİM-2025
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Doktora Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Afet Yönetiminde Sürdürülebilir Kurumsal Dirençlilik İndeksinin Geliştirilmesi: Türkiye AFAD Örneği**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

22/10/2025

Sümeyye ÖZBEY

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca bilgi birikimi, yol göstericiliği ve destekleriyle bana ışık tutan, akademik gelişimime önemli katkılar sağlayan değerli danışmanım Prof. Dr. İskender PEKER (Gümüşhane Üniversitesi) hocama en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisine, bu süreçte gösterdiği sabır, anlayış ve teşvik edici tutumuyla akademik sınırlarımı aşarak daha özverili ve disiplinli bir şekilde çalışmama olanak sağladığı için minnettirim. Onun rehberliği bu çalışmanın ortaya çıkmasında en büyük ilham kaynağı olmuştur.

Ayrıca lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, akademik gelişimime katkıda bulunan Gümüşhane Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü'ndeki tüm değerli hocalarıma özellikle beni akademiye yönlendiren Prof. Dr. Afşin Ahmet KAYA (Ondokuz Mayıs Üniversitesi) hocama ve mesleki gelişimimde katkısı olan Dr. Öğr. Üyesi Melikşah TURAN (Erzurum Teknik Üniversitesi) hocama ve doktora eğitimimi tamamlamamda sağladıkları destek ve anlayışları için çalıştığım kurum olan Munzur Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü'ne özellikle Prof. Dr. Muhammet GÜL (İstanbul Üniversitesi) hocama ve Doç. Dr. Melih YÜCESAN (Munzur Üniversitesi) hocama teşekkür ederim.

Bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan, sabırları, sevgileri ve anlayışlarıyla bana güç veren aileme, canım babam Arslan YANILMAZ'a ve annem Züleyha YANILMAZ'a, her koşulda desteğini esirgemeyen sevgili eşim Cemal ÖZBEY'e ve varlığıyla bana ilham kaynağı olan canım oğlum Yusuf ÖZBEY'e sonsuz teşekkür ederim. Onların sevgisi ve desteği, bu çalışmayı tamamlamamdaki en büyük motivasyon kaynağım olmuştur.

Sümeyye ÖZBEY
GÜMÜŞHANE – 2025

ÖZET

Kurumlar, afet ve acil durumlarla başa çıkmanın temel yapı taşlarıdır. Kurumsal yetersizlikler, acil durumların afete dönüşmesine neden olurken aynı zamanda afetlerin ekonomik, sosyal ve fiziksel etkilerini artırmaktadır. Afet dirençliliğine yönelik geniş bir literatür bulunmasına rağmen, afetlerde kurumsal dirençliliğe odaklanan, kurumların afetlere yanıt verme dinamiklerini etkileyen faktörleri inceleyerek nicel bir değerlendirme ölçütü sunan araştırma eksikliği bulunmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında, kurumların afet ve acil durumlara yönelik örgütsel hazırlık düzeyini değerlendirmek amacıyla Kurumsal Dirençlilik İndeksi (Institutional Resilience Index – IRI) modeli geliştirilmiştir.

IRI etkileyen 55 faktör, Delphi yöntemiyle uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenmiştir. Geliştirilen IRI modeli, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) örneğinde hem geçmiş hem de olası gelecekteki afet senaryolarında il düzeyinde test edilmiştir. İlk senaryoda, 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta meydana gelen 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki depremlerde görev alan il AFAD müdürlüklerinin gerçekleşmiş bir afete yönelik kurumsal dirençlilikleri değerlendirilmiştir. İkinci senaryoda ise, Yedisu Fay Zonu üzerinde bulunan Erzincan, Tunceli ve Bingöl illerinde muhtemel bir deprem senaryosuna yönelik olarak AFAD il müdürlüklerinin kurumsal dirençliliği analiz edilmiştir.

IRI modeli ile elde edilen sıralama sonuçları, TOPSIS ve MARCOS yöntemleriyle karşılaştırılarak doğrulanmış; ayrıca Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılmış ve kriter ağırlıklarındaki değişimlerin sıralamalar üzerindeki etkisi test edilmiştir. Sonuç olarak, geliştirilen endeksin afetlerde görevli kurumların dirençlilik düzeylerini değerlendirmede kullanılabilir olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca endeks, geçmiş afet deneyimlerini anlamada ve gelecek senaryolar için kırılganlık unsurlarını öngörerek politik ve uygulama düzeyinde atılabilecek öncelikli adımlara yönelik bir karar destek mekanizması sunar. Böylelikle önerilen model kurumun örgütsel öğrenme süreci için güçlü bir katalizör olarak kurumsal dirençliliğin artırılmasında kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, ÇKKV, Endeks Geliştirme, Örgütsel Dirençlilik

SUMMARY

Institutions are the fundamental building blocks for coping with disasters and emergencies. Institutional inadequacies not only cause emergencies to escalate into disasters but also intensify their economic, social, and physical impacts. Although there is a broad literature on disaster resilience, there is still a lack of quantitative assessment studies focusing specifically on institutional resilience in disasters and examining the factors that influence how institutions respond to disaster situations. Therefore, this study developed the Institutional Resilience Index (IRI) model to evaluate the organizational preparedness level of institutions against disasters and emergencies.

The 55 factors influencing institutional resilience were identified through expert opinions using the Delphi method. The developed IRI model was tested at the provincial level in the case of the Disaster and Emergency Management Authority (AFAD) under both retrospective and possible future disaster scenarios. In the first scenario, the institutional resilience of AFAD provincial directorates involved in response activities during the magnitude 7.7 and 7.6 earthquakes that occurred in Kahramanmaraş on February 6, 2023, was evaluated. In the second scenario, the institutional resilience of AFAD provincial directorates in Erzincan, Tunceli, and Bingöl—located on the Yedisu Fault Zone—was analyzed under a potential future earthquake scenario.

The ranking results obtained from the IRI model were validated by comparing them with the TOPSIS and MARCOS methods, and a sensitivity analysis was conducted using Monte Carlo simulation to examine the effects of variations in criteria weights on the ranking outcomes. As a result, it was concluded that the developed index is applicable for assessing the resilience levels of institutions responsible for disaster management. Additionally, the index provides a decision-support mechanism for understanding past disaster experiences and identifying priority actions at the policy and operational levels by predicting vulnerability factors for future disaster scenarios. Thus, the proposed model can serve as a strong catalyst for institutional learning and can be used as a tool to enhance organizational preparedness.

Keywords: Disaster Management, MCDM, Index Development, Organizational Resilience

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
EKLER DİZİNİ.....	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XIII
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. Dirençlilik	3
2.2. Afet Yönetiminde Dirençlilik	4
2.3. Kurumsal Dirençlilik.....	5
2.4. Türkiye’de Afet Yönetiminin Tarihi	7
3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	11
3.1. Literatür Tarama Metodolojisi - PRISMA Yöntemi	11
3.1.1. Analizin Genel Bulguları	13
3.2. Afet Dirençlilik Literatürüne Genel Bir Bakış.....	14
3.3. Literatür İnceleme ve Tartışma	37
4. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ	41
4.1. Delphi Yöntemi	41
4.1.1. Delphi Yöntemi İşlem Adımları.....	42
4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	44
4.2.1. Bulanık Mantık ve Karar Verme Yöntemleri.....	44
4.2.1.1. Nötrosifik DEMATEL Yöntemi	45
5. UYGULAMA	50
5.1. Delphi Tekniği Uygulama.....	50
5.1.1. Birinci Tur Sonuçları.....	50
5.1.2. İkinci Tur Sonuçları	51
5.1.3. Üçüncü Tur Sonuçları	53

5.2. Nötrosofik DEMATEL Yöntemi Uygulama.....	54
5.2.1. Nötrosofik DEMATEL Yöntemi Sonuçları.....	55
6. KURUMSAL DİRENÇLİLİK İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ.....	60
6.1. Örnek Seneryo 1.....	64
6.2. Örnek Senaryo 2.....	68
6.3. TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle sonuçların karşılaştırılması	71
6.4. Monte Carlo Simülasyonu ile Duyarlılık Analizi	72
7. TARTIŞMA	75
8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	81
KAYNAKÇA.....	83
EKLER.....	104
ETİK KURUL KARARI	106
ARAŞTIRMA İZNİ	107
ÖZGEÇMİŞ	108

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Dirençlilik indeksi literatür tablosu	38
Tablo 2. Dilsel değişken ve buna karşılık gelen tek değerli nütrosifik sayılar	46
Tablo 3. Delphi anketine katılan uzmanların demografik bilgileri	51
Tablo 4. Delphi anket sonuçları	53
Tablo 5. Nütrosifik DEMATEL karar matrisi (özet gösterim, T-I-F).....	54
Tablo 6. Kurumsal dirençliliğe etki eden ilk ve son beş kriter	56
Tablo 7. Kurumsal dirençliliğe etki eden zarar azaltma kriterlerinin önem ağırlıkları...	56
Tablo 8. Kurumsal dirençliliğe etki eden hazırlık kriterlerinin önem ağırlıkları.....	57
Tablo 9. Kurumsal dirençliliğe etki eden müdahale kriterlerinin önem ağırlıkları.....	57
Tablo 10. Kurumsal dirençliliğe etki eden iyileştirme kriterlerinin önem ağırlıkları	58
Tablo 11. Kurumsal dirençliliğe etki eden ana ve alt kriterlerin önem ağırlığı	62
Tablo 12. Ankete katılan uzmanların demografik bilgileri.....	66
Tablo 13. Ortalaması alınmış karar matrisi birinci örnek senaryo.....	67
Tablo 14. Ankete katılan uzmanların demografik bilgileri.....	69
Tablo 15. Ortalaması alınmış karar matrisi ikinci örnek senaryo	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Türkiye’de afet yönetim sisteminin kırılma noktaları	7
Şekil 2. Türkiye’de afet ve acil durum planlarının tarihsel gelişimi.....	9
Şekil 3. PRISMA yöntemiyle literatür analizi	12
Şekil 4. Yıllara göre dağılım	13
Şekil 5. Makalelerin tehlike türüne göre dağılımı.....	13
Şekil 6. Yayınlandıkları dergiye göre makalelerin dağılımı	14
Şekil 7. Makalelerin bölgelere göre dağılımı.....	14
Şekil 8. Araştırma metodolojisi iş akışı	41
Şekil 9. Klasik kümelerden Nötrosifik kümelere	45
Şekil 10. Nötrosifik DEMATEL etki diyagramı	58
Şekil 11. Kurumsal dirençliliğe etki eden ana ve alt kriterler.....	61
Şekil 12. Kahramanmaraş Mw: 7.7, Mw: 7.6, Hatay Mw: 6.4 depremleri ve artçılar....	65
Şekil 13. Birinci örnek senaryo kurumsal dirençlilik skoru.....	68
Şekil 14. Yedisu havzası ve çevresinin lokasyon haritası.....	69
Şekil 15. İkinci örnek senaryo kurumsal dirençlilik skoru	70
Şekil 16. IRI, TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle illerin kurumsal dirençlilik skoru	72
Şekil 17. İllerin ortalama kurumsal dirençlilik sıralaması	73
Şekil 18. Ortalama ve standart sapma grafiği	73
Şekil 19. Minimum-ortalama-maksimum aralık grafiği	74
Şekil 20. IRI modeli örnek senaryo 1 illerin kurumsal dirençlilik skorları	78
Şekil 21. 6 Şubat Kahramanmaraş depremi il bazlı ölü, yaralı ve hasarlı konut sayısı ..	78
Şekil 22. IRI modeli örnek senaryo 2 illerin kurumsal dirençlilik skorları	79

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Nötrosofik DEMATEL karar matrisi.....	104
---	-----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AFAD	: İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
A^G	: Toplu doğrudan etki matrisi
a_i	: i. kriterin diğer tüm kriterler üzerindeki toplam etkisi (satır toplamı).
a_{ij}	: Matrisin i i. satır ve j j. sütunundaki elemandır.
AHP	: Analytic Hierarchy Process - Analitik Hiyerarşi Süreci
ANP	: Analytic Network Process - Analitik Ağ Süreci
B	: Normalleştirilmiş doğrudan etki matrisi
B_F	: Yanlıklık değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.
B_I	: Belirsizlik değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.
B_T	: Doğruluk değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.
b_i	: j. kriterin diğer tüm kriterlerden aldığı toplam etki (sütun toplamı).
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	: The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory- Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı Yöntemi
ELECTRE	: ELimination Et Choix Traduisant la REalité - Gerçekliği İfade Eden Eleme ve Seçim Yöntemi
FEMA	: Federal Emergency Management Agency
F_{ij}	: Yanlıklık (falsity-membership) derecesi.
$F_Q(x)$	: x unsurunun yanlıklık (falsity-membership) derecesi.
I	: Birim matrisi ifade eder.
I_{ij}	: Belirsizlik (indeterminacy-membership) derecesi,
$I_Q(x)$	: x unsurunun belirsizlik (indeterminacy-membership) derecesi.
IRI	: Institutional Resilience Index - Kurumsal Dirençlilik İndeksi
k	: Normalleştirme katsayısıdır
MARCOS	: Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution - Ölçüm Alternatifleri ve Uzlaşık Çözüme Göre Sıralama
MI	: Mitigation Index - Zarar Azaltma İndeksi
n :	: Kriter sayısını ifade eder.
PI	: Preparedness Index - Hazırlık İndeksi

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama
Ögeleri

REI : Recovery Index İyileştirme İndeksi

RI : Response Index - Müdahale İndeksi

S : Toplam doğrudan etki matrisi

s'_{ij} : Normalleştirilmiş toplam etki matrisinin elemanları.

TAMP : Türkiye Afet Müdahale Planı

T_{ij} : Doğruluk (truth-membership) derecesi,

TOPSIS : Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution – İdeal
Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Performansı Tekniği

$T_Q(x)$: x unsurunun doğruluk (truth-membership) derecesi.

UNDRR : United Nations Office for Disaster Risk Reduction - Birleşmiş Milletler
Afet Riskini Azaltma Ofisi

VICOR : VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje - Çok Kriterli
Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm

w_1 : Her bir kriterin önem ağırlığıdır.

X_Q : Nötrosofik benzerlik veya yakınlık ölçüsü.

1. GİRİŞ

Toplumların günlük hayat akışını kesintiye uğratan, kendi imkanları ile başa çıkamadığı dış yardım gerektiren, can ve mal kaybına neden olan olaylar afet olarak tanımlanır (UNDRR, 2024). Afet yönetimi, risk yönetimi aşamasında zarar azaltma ve hazırlık, kriz yönetimi aşamasında müdahale ve iyileştirme faaliyetlerinin planlanması ve koordine edilmesi süreçlerini kapsar (Mojtahedi vd., 2021). Afet yönetimi alanındaki son çalışmalar riski azaltmaya veya topluluk kapasitesini güçlendirerek zarar azaltma faaliyetlerine odaklanıldığını göstermektedir (Ozbey vd., 2022). Ancak teknolojik ilerlemelere, iyi zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarına rağmen her yıl afetler sebebiyle yaklaşık 90 bin kişi ölüyor ve 160 milyondan fazla insan etkileniyor (Dünya Sağlık Örgütü, 2020). Sadece Türkiye’de ise, yüzyılın afeti olarak nitelendirilen 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş’ın Elbistan ve Pazarcık ilçelerinde Mw 7.7 ve Mw 7.6 meydana gelen iki büyük depremde 11 il etkilendi ve 50 binden fazla insan hayatını kaybetti (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Benzer şekilde kuruluşlar da beklenmedik ve ani gelişen afet ve acil durumlar nedeniyle krizlerle karşı karşıya kalmaktadır. Krizle başa çıkmada yetersiz kalan kurumlar krizlerin toplum üzerindeki fiziksel, ekonomik ve sosyal sonuçlarını arttırmaktadır.

Afetlerle başa çıkmada toplumsal yaklaşımlar reaktif bir yaklaşım olan acil duruma müdahale aşamasından proaktif bir yaklaşım olan kapsamlı bir afet risk yönetimi çerçevesine yönelerek afetlere dirençlilik kavramını ortaya çıkardı. Afet direnci, afete maruz kalan bir sosyal sistemin afet olayını absorbe etme, dayanma ve hızla kurtulma kapasitesidir. Risk yönetiminde bilinen riskler ele alınırken dirençlilik yaklaşımında sistemin sürekli gelişen ve değişen koşullara uyum sağlama ve bunları yönetme yeteneği geliştirilir. Beklenmedik afetlerle mücadelede dirençli bir sistemin merkezinde gelişmiş uyum sağlama yeteneği, etki düzeyini tahmin etme, gelecekteki krizlere yeterli şekilde hazırlanma ve planlar yer alır (Khadka, 2024).

Acil durumların afetlere dönüşmesini engellemede kurumların yanıt kapasitesi kritik faktördür. Kurumların kurumsal kapasitesi doğrudan bir afet olayının risk ve etki düzeyiyle ilişkilidir. Kurumların stratejileri, politikaları, kaynakları, prosedür sistemleri, yasaları ve düzenlemeleri ülkelerin afet risklerinin nasıl yönetileceğini belirlemede ve acil durumlarla başa çıkmada yol gösterir. Bu nedenle afetler kısmen kurumsal başarısızlığın bir sonucudur. Afet ve acil durumlara daha dayanıklı kurumlar

inşa etmek için, afetlere veya altyapılara odaklanmaktan ziyade mevcut kırılganlık ve dayanıklılık seviyelerini değerlendirmek daha önemlidir (Huck vd., 2020).

Bu çalışma, kurumların afet ve acil durumlara karşı yanıt kapasitelerini hangi kriterlerin etkilediğini ve kurumların dirençliliğinin artırılması için öncelikli adımların nasıl belirlenebileceğini sorularına yanıt aramaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında kurumsal dirençliği etkileyen faktörler belirlenmiş ve kurumsal dirençlilik indeksi geliştirilmiştir. Geliştirilen indeks; afet ve acil durumlara yönelik kurumun dirençliliğini etkileyen faktörleri belirleyen ve nicel bir değerlendirme ölçüsü sunan ilk çalışmalardan biridir. Afet ve acil durumlarda sürdürülebilirlik anlayışını temel alan indeks, afet yönetiminin zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarını bütüncül şekilde değerlendirmeye katar. Kurumsal dirençliliği etkileyen kriterler uzman görüşüne dayalı olarak Delphi yöntemiyle belirlenmiş olup, literatüre kurumsal dirençliliği etkileyen kriterlerin belirlenmesine yönelik katkı sunulmuştur. Ayrıca belirsizliğin daha iyi modellenebilmesi için kriter önem ağırlıkları Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır.

IRI modeli, AFAD örneği üzerinden hem geçmiş afet deneyimlerini anlamada hemde gelecekte oluşabilecek afet risklerine yönelik kurumsal dirençliliğin kırılganlık noktalarını belirlemede test edilmiştir. Belirlenen kırılganlık noktaları kurumun afetlere yönelik dirençliliğinin artırılması için uygulamaya dönük bir yol haritası sunarak politikalarının geliştirilmesine destek olur. İndeks sonuçları farklı ÇKKV yöntemleri ve Monte Carlo duyalılık analizyle test edilmiş olup, modelin sağlanlığı değerlendirmiştir. Test sonuçlarında geliştirilen model sonuçlarının gerçek saha verileriyle benzer sıralama sonuçları ürettiğine ulaşılmıştır. Bu doğrultuda tezin girişinden sonra ikinci bölümünde kavramsal çerçeveye, üçüncü bölümde PRISMA yöntemiyle yapılan literatür araştırmasına, dördüncü bölümde çalışmanın araştırma metodolojisine, beşinci bölümde uygulamaya, altıncı bölümde IRI modelinin geliştirilmesine, yedinci bölümde tartışmaya ve son bölümde sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Dirençlilik

Dirençlilik kavramının kelime kökü Latince'dir ve "resilio" geri sıçrama anlamına gelen bir kelimeden türetilmiştir (Klein vd., 2003). Dirençlilik kavramı ilk olarak "Ekolojik Sistemlerin Dayanıklılığı ve İstikrarı" makalesinde Holling tarafında 1973 yılında kullanılmıştır (Mayunga, 2007). Holling (1973) çalışmasında, dirençliliği bir ekosistemin değişiklikleri absorbe etme ve devam etme yeteneği olarak tanımlamıştır. Ekolojik sistemlerin iki önemli özelliğinin dayanıklılık ve kararlılık olduğunu ve sistemin dengesine ne kadar hızlı dönerse o kadar kararlı olduğunu belirtmiştir. Bu tanımda çok dayanıklı bir sistemin bile büyük ölçüde dalgalanabilir olduğuna ve bunun düşük kararlılık göstergesi olduğunu belirtmiştir. Holling vd. (1995) çalışmasında ise tanımı revize ederek dirençliliği, sistemin bozulmayı emme kapasitesi ve emilebilen bozulmaların büyüklüğü olarak yeniden tanımlamıştır.

Holling (1973) çalışmasından bu yana, dayanıklılık kavramı birçok alanda ve farklı şekilde tanımlanmıştır (Mayunga, 2007). Klein vd. (2003) çalışmasında dirençliliği bir sistemin absorbe edebileceği bozulma miktarı veya sistemin kendi kendini organize etme kabiliyeti olarak tanımlamıştır. Barasa vd. (2018) çalışmasında dirençliliği sistemin tüm zorluklar karşısında hedefine ulaşma yeteneği olarak ve sistemin şoklara karşı uyum ve dönüşüm kapasitesi olarak tanımlanmıştır.

Walker (2020) dirençliliği kısaca ve basit olarak "şoklarla başa çıkma ve aynı şekilde işlev görmeye devam etme yeteneği" olarak tanımlamıştır. Aynı çalışmada dirençliliğin iki temel parçasının olduğunu vurgulamıştır. Bu parçalardan birincisi dönüm noktaları veya eşikleri nasıl belirleyip uzak durulacağını veya gerektiğinde nasıl geçileceğini öğrenmek, ikincisi ise henüz bilinmeyen eşikleri yani genel olarak dayanıklılık kazandıracak sistemin niteliklerini öğrenmek olduğunu ve bir ekosistemin, işletmenin veya toplumun bir dönüm noktasından geçerek başka bir duruma gelmeden önce ne kadar değişebileceğinin bir ölçüsü olarak dirençliliği tanımlamıştır.

Literatürde genel olarak dirençlilik kavramı mühendislik ve ekolojik sistemlerde farklı olmak üzere iki başlık altında tanımlanmıştır. Holling vd. (1995) çalışmasında "mühendislik dayanıklılığını" verimliliğe, sürekliliğe ve öngörülebilirliğe odaklanarak açıklamıştır. "Ekosistem dayanıklılığını ise, değişim ve öngörülemezlik karşısında devamlık olarak tanımlamıştır. Toplumsal dayanıklılık kavramı ise, ekolojik

dayanıklılık fikriyle daha yakından ilişkilidir. Bu dayanıklılık anlayışı, hasara karşı hızla iyileşerek yanıt verme kapasitesi veya topluluğun sel, deprem veya kuraklık gibi doğal afet olaylarına karşı direnme, iyileşme veya geri dönme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Wang vd., 2021).

Ekolojik tanımlar genel olarak sistemde değişiklik olmadan absorbe edebileceği miktara vurgu yapar. Ayrıca bir krize karşı direnme ve geri dönme hızına odaklanır. Sosyal ve ekoloji alanında farklılıklar olmasına rağmen dirençlilik kavramına ilişkin ekolojik teori tehlike ve sonuçlarını kavramlaştırmanın bir yolu olarak sosyal sistemlere genişletilebilir. Dayanıklılığı yüksek olan sosyal sistemler önemli bir düşüş olmadan kendini yeniden yapılandırabilir.

2.2. Afet Yönetiminde Dirençlilik

Timmerman (1981) çalışması, dirençlilik kavramını tehlike ve afetlerle ilişkili olarak kullanan ilk çalışma olarak kabul edilmektedir (Scherzer vd., 2019). Afetlerde, özellikle doğanın karmaşık sistemlerini anlamak ve yönetmek için dirençlilik kavramının önemi artmaktadır (Klein vd., 2003). Afetlerde dirençliliğin ilk ele alındığı makalede dirençlilik “bir sistemin veya sistemin bir kısmının tehlikeli olayları absorbe etme ve onlardan kurtulma kapasitesinin ölçüsü” olarak tanımlanmıştır (Timmerman, 1981).

Afetlerde dayanıklılık, toplumun yapılarının korunması, güçlendirilmesi ve temel işlevlerini içeren gerçek veya olası olumsuz olaylara karşı etkili ve organize bir şekilde planlama, hazırlanma, dayanma, iyileşme ve bunların verimli bir şekilde uyum sağlama yeteneği olarak ifade edilmiştir (Roy vd., 2021). Dirençli topluluklar bir afetle karşı karşıya kaldıklarında daha az kayıp yaşayarak daha hızlı toparlanırlar. Direnç oluşturmeyen şehirler her zaman doğal ve insan kaynaklı afetlere karşı savunmasız kalır. Son yıllarda afetlere karşı dirençli toplumlar oluşturmak, kriz yönetim kurumlarının temel hedeflerinden biri olmuştur. Çünkü dayanıklı toplumlar daha az zarar görüp daha hızlı toparlanacaktır (Scherzer vd., 2019).

Direnç kavramı afetlerin etkileriyle yüzleşmede kritik derecede önemli bir unsurdur. Bu alanda yapılan ilk çalışmalar afet direncini kavramının reaktif tarafına odaklanmıştır. Bu çalışmalarda afet direnci kavramı kurumların devamlılığını engelleyebilecek faktörlerle başa çıkma ve nüfuslar veya durumsal değişkenler arasındaki ilişkiyi devam ettirme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Birçok çalışmada bu kavram aşırı olayların etkilerini azaltma ve önleme “normale dönme” veya “geri dönme” olarak tanımlanmıştır (Woodall vd., 2024).

2000'lerin başında direnç kavramı proaktif açıdan açıklanmaya başlandı. Bu çalışmalarda direnç “sistemin kendi kendini organize etme kapasitesinin derecesi” olarak tanımlandı. Yani direnç yeni koşullara uyum sağlama yeteneği olarak açıklanmıştır (Adger vd. 2005). Bir başka tanımlamada birçok tehlikeye maruz kalan sistemin veya topluluğun temel yapı ve işlevlerinin korunması risk yönetimi yoluyla zamanında ve etkili bir şekilde tehlikeleri önleme, absorbe etme veya kurtarma yeteneği olarak tanımlanmıştır (UNDRR, 2024).

Dirençlilik, “genel yetenekte gelişme, yani önceden ne üzerine hareket etmesi gerektiğini bilmeden araştırma, öğrenme ve hareket etme konusunda genelleştirilmiş bir kapasite” gerektiren zorluklara karşı hazırlıklı olmaktır (Vogus ve Sutcliffe, 2007). Bu tanımda dirençlilik geçmiş öğrenmenin çıktılarının gelecekteki öğrenme süreci için güçlü bir eğitici katalizör olması gerektiğinin önemi vurgulanır. Dayanıklılığın birçok tanımlamasının olmasına rağmen literatürde afetlerle mücadelede dirençlilik kapasitesini vurgulayan çalışmalar üç başlıkta toplanabilir bunlar;

1. Direnç: Koruma önlemlerini içerir. Afet şoklarına ve streslere karşı koyma kapasitesidir.
2. Kurtulma: Afet şoklarını kriz yönetimi, kentsel ve bölgesel planlamalarla absorbe etme ve bunlardan kurtulma kapasitesidir.
3. Uyum sağlama: Sistem tasarım ve yönetim süreçlerinin dahil edilerek uyum sağlama veya dönüşme kapasitesidir (Huck vd., 2020).

Dirençlilik kavramı birçok bilim dalında farklı şekilde tanımlanmış olsa da genel olarak dört farklı dirençlilikten bahsedilebilir. Bunlar; Sistem dirençliliği, örgüt dirençliliği, grup dirençliliği ve birey dirençliliği olarak sınıflandırılır (Scherzer vd., 2019).

2.3. Kurumsal Dirençlilik

Kurum, kısaca haklar, kurallar ve karar alma prosedürleri sistemi olarak tanımlanabilir. Kurumlar bir yönetimdeki farklı aktörler arası işbirliği ve koordinasyonu hem sağlar hem kısıtlar (Young vd., 2008). Kurumsal dayanıklılık terimi ilk olarak Handmer ve Dovers tarafından geliştirildi ve küresel çevresel değişikliklere karşı mevcut kurumsal tepkilerin yetersizliğini ve katılığını ele almak için standart bir çerçeve sağladı. Kurumsal dayanıklılık, bir organizasyonu veya sistemi etkileyebilecek travmatik olaylara, şoklara ve afetlere direnme ve bunlardan kurtulma kapasitesi olarak tanımlanmıştır (Coles vd., 2011).

Kurumsal dirençlilik kavramının doğru araştırılması ve tanımlanması için Vogus ve Sutcliffe (2007) çalışmasında yönlendirdiği iki soruya bakılması gerekir. Bu sorulardan ilki “Bazı kurumlar krizler karşısında işlevselliğini kaybederken, diğer kurumlar nasıl daha işlevsel ve gelecekteki zorluklarla başa çıkmaya hazır hale geliyor?” ve ikinci soru “Kriz anında bu kurumlar işlevselliğini ve yapılarını nasıl sürdürebiliyor” örgütsel dirençliliğin önemini vurgulayan bu iki soru “kurumun işlevselliğini kriz anında ne etkiliyor” sorusuyla özetlenebilir. Yerelde küçük bir bölgede başlayan bir afetin bile küresel ölçekte ve kurumlar arasında etkisinin arttığı bir yüzyılda bu sorunun cevaplanması giderek daha önemli hale geliyor (Weick ve Sutcliffe, 2001).

Kurumsal dirençlilik kavramı dayanıklılık mühendisliği perspektifinde olduğu gibi beklenmeyen olayları öngörme yaklaşımının dinamik ortamlarda organizasyonel performansı olarak tanımlanabilir. Ancak bu kavramın tanımlanmasında hatadan kaçan öngörülü yaklaşımın organizasyonel sistemin içsel yapılabirliğini kabul eden ve kriz anında herhangi bir sapmayı hızlı bir şekilde yönetmeye çalışan dayanıklılık yaklaşımı arasında analitik bir ayrım vardır (Vogus ve Sutcliffe, 2007).

Kurumsal dirençlilik, kurumun zorlu koşullar altında pozitif uyumun devam ettirilmesi ve organizasyonun bu koşullar altında güçlenerek çıkması olarak tanımlanmıştır. Zorlu koşullar ise dışsal şoklar (krizler) ve devam eden zorlanmaları içermektedir. Küçük kesintilerin birikmesinin de daha büyük olaylar kadar kolayca bir sisteminin güvenliğini tehlikeye atma potansiyeli barındırdığı ve bu yüzden her iki koşul kümesinin de dahil edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Rudolph ve Repenning, 2002).

Kurumsal dayanıklılık, afet risk azaltma ve iklim değişikliğine uyum ana akıma dahil edilmesi, şehrin kriz yönetim çerçevesinin etkinliği, şehrin kurumlarının bir afete yanıt verme etkinliği, diğer kuruluşlar ve paydaşlarla kurumsal iş birliği ve iyi yönetim açısından ölçülmektedir (Kabir vd., 2018). Organizasyonların dayanıklılığı birçok faktörden etkilenir. Barasa vd., (2018) çalışmasında bu faktörleri; kurumun hazırlık ve planlama faaliyetleri, bilgi yönetimi, yönetim süreçleri, liderlik uygulamaları, kurumsal kültür, insan sermayesi, sosyal ağlar ve iş birliği olarak sıralamıştır. Örgütlerin olumsuz koşullara nasıl uyum sağladıklarını ve daha dirençli hale geldiklerini anlamak, günümüz örgütlerinin karşı karşıya olduğu en acil soruların yanıtlanmasına yardımcı olacaktır (Vogus ve Sutcliffe, 2007).

2.4. Türkiye’de Afet Yönetiminin Tarihi

Türkiye, tektonik oluşumu ve jeolojik yapısı nedeniyle geçmiş ve gelecekte çeşitli afet potansiyelleriyle karşı karşıya olan bir ülke konumundadır. Toplumların günlük hayat akışını kesintiye uğratan, dış yardım gerektiren olayların sonuçları afet olarak tanımlanır. UNDRR (2024) terminoloji sözlüğünde afet, tehlikeli olayların maruz kalma, hassasiyet ve mevcut kapasite koşullarıyla etkileşiminin bir sonucu olarak toplumun işleyişinin bozulması veya ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara yol açması olarak tanımlanır. Afet yönetimi ise, afetlerin etkilerinin azaltılması ve önlenmesi amacıyla afet öncesi ve sonrası çalışmaların planlanması, koordine edilmesi ve uygulanmasında ortak amaçlar için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarının yürüttüğü faaliyetlerdir (Çilingir, 2018). Kısaca afet yönetimi, afet öncesi risk yönetimi aşamasında zarar azaltma ve hazırlık, afet sonrası kriz yönetimi aşamasında müdahale ve kurtarma süreçlerinin organizasyonu, planlanması ve uygulanması olarak tanımlanabilir.

Türkiye’de afet ve acil durum yönetimine yönelik çalışmaların tarihsel süreci beş döneme ayrılır. Şekil 1’de Türkiye’nin afet yönetimin sisteminin kırılma noktaları verilmiştir. Bunlar 1944 yılı öncesi, kurumsal ve teknik düzenlemelerin olmadığı, müdahale aşamasına odaklanarak afet sonrası yeni yasal düzenlemelerin geldiği dönemdir. 1944-1958 arası dönem 4623 sayılı kanunla kısmen hazırlık çalışmalarının yürütüldüğü dönem. 1958-1999 arası dönem 7269 sayılı kanunla hazırlık çalışmalarının yaygınlaştığı dönem ve 1999-2009 arası dönem de 19 Ağustos 1999 sonrası bütünlük afet yönetimi girişimleri, risk ve zarar azaltma çalışmalarının başladığı risk ve kriz ayrımı, önleyici tedbirlerin ve gönüllülüğün öneminin vurgulandığı dönemdir. Son olarak 2009 ve sonrası hala devam etmekte olan bu dönem AFAD’ın kurulması ve TAMP’ın (Türkiye Afet Müdahale Planı) oluşturulduğu dönemdir (Yıldırım ve Saygın, 2024).



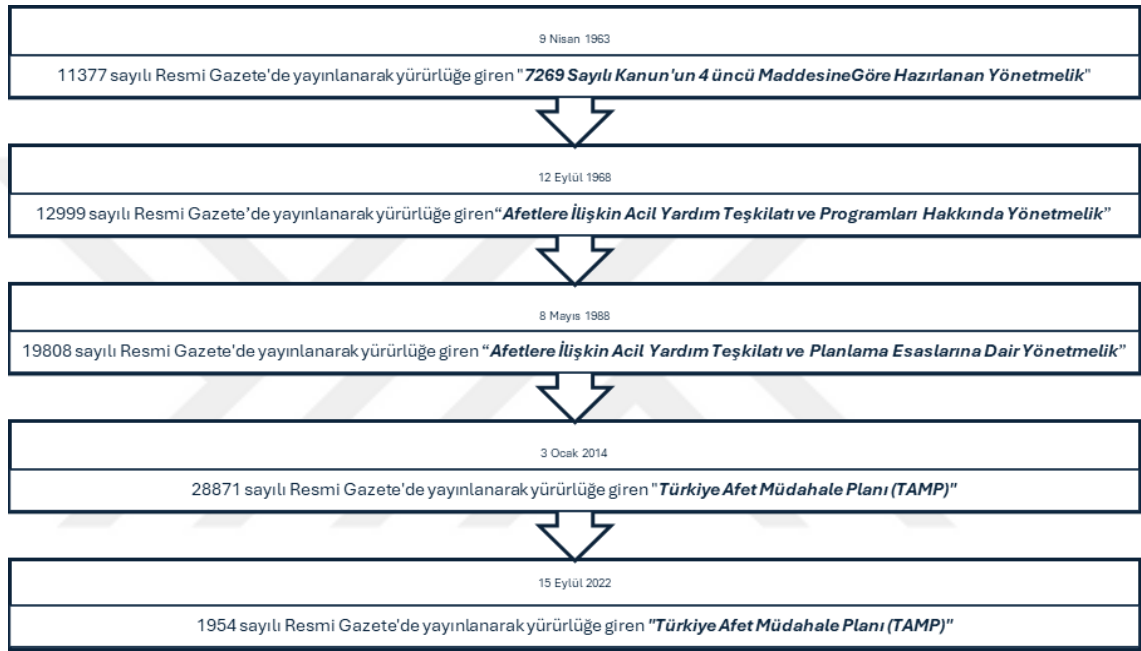
Şekil 1. Türkiye’de afet yönetim sisteminin kırılma noktaları

Afet ve acil durumlarla mücadele yaklaşımları geçmiş deneyimlerden elde edilen tecrübe ve bilgilerle gelişmektedir. (Çilingir, 2018). Türkiye’de afet yönetiminin tarihsel gelişimi resmi kayıtlarda incelendiğinde ilk kayıtlar 1939 yılında meydana

gelen Erzincan depreminden sonra 1940 yılında kabul edilen ve “3773 numaralı Erzincan ve Depremden Etkilenen Bölgelerde Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun” ve 1944 yılında Resmi Gazete ’de yayınlanan 4623 sayılı “Yersarsıntısından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” dur. İlgili kanunun ikinci maddesinde” “Kurtarma, yaralıları tedavi, barındırma, ölüleri gömme, yangınları söndürme, yıkıntıları temizleme ve felaketzedeleri iâşe (bakıp besleme, yedirip içirme) gibi hususlarda kullanmak üzere vazife ve vazifelileri tayin, içtima (toplanma) mahallerini tespit eden bir program tanzim ve icabeden vasıtalar ihzar (hazır) ve muhafaza olunur. Bu program Dahiliye (İçişleri), Nafia (Bayındırlık), Sıhhat ve İctimai Muavenet (Sağlık ve Sosyal Yardım) Vekaletlerince (Bakanlıklarınca) müştereken tespit edilecek esaslar dahilinde yapılır” ifadeleri geçer. Kanun kapsamında afet ve acil durum anında yapılması gereken yardımlar ve ilgili bakanlıklarca görevlilerin belirlenmesi hususuna değinilmiştir. Bu kanunlarla devlet afet sonrası müdahale ve iyileştirme çalışmalarına odaklanarak klasik afet yönetimi modelini uygulamaya başlamıştır (Özmen, 2023; Akduman, 2024).

Türkiye’de afet zararlarının azaltılmasına yönelik olarak 1959 yılında 7269 Sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” un çıkarılmıştır. İlgili kanun çeşitli düzenlemelerle hala daha yürürlüktedir. Bu kanun kapsamında afet öncesi, sırası ve sonrası yapılması gereken faaliyetler bir bütçeye dayandırılarak düzenlenmiştir (Çilingir, 2018). İlgili kanunun dördüncü maddesinde “Madde 4 — Dahiliye (İçişleri), İmar ve İskân, Nafia (Milli Eğitim), Sıhhat ve İctimai Muavenet (Sağlık ve Sosyal Yardım) ve Ziraat Vekâletlerince (Bakanlıklarınca) acil yârdim teşkilatı ve programları hakkında umumi esasları ihtiva eden bir talimatname yapılır. Bu talimatname esasları dairesinde afetin vukuunu müteakip yapılacak kurtarma, yaralıları tedavi, barındırma, ölüleri gömme, yangınları söndürme, yıkıntıları temizleme ve felâketzedeleri iâşe gibi hususlarda tatbik edilmek üzere vazife ve vazifelileri tayin, içtima mahallerini tespit eden bir program valiliklerce tanzim ve icabetten vasıtalar ihzar (hazır) ve muhafaza olunur. Bu programların tatbiki valiliklerce kurulacak kurtarma ve yârdim komiteleri marifetiyle sağlanır. Kaza, nahiye ve köylerde tafsilatlı çalışma muhtıraları ve tatbik programları, musaddak (doğruluğu tasdik edilmiş) vilâyet muhtıra ve programlarındaki esaslar dairesinde kazalarda kaymakamlar, nahiye ve köylerde nahiye müdürleri tarafından düzenlenir. Vilâyet kurtarma ve yârdim komitesinin tetkikinden sonra valilerin tasdiki ile kesinleşir” ifadeleri yer alır.

Türkiye’de afet ve acil durum planlarına yönelik ilk girişimler 1939 ve 1944 yıllarında gerçekleştirilmiş ancak bu çalışmaların başlaması 1959 yılında 7269 Sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanunla olmuştur (Özmen, 2023). Bu kanun afet ve acil durumlarda devletin müdahale faaliyetlerini belirlemek, arttırmak ve etkinleştirmek amacıyla hazırlanmış ve afet yönetiminde önemli bir dönüm noktası olarak görülmektedir (Akduman, 2024). Türkiye’de afet ve acil durum planlarının tarihsel gelişimi Şekil 2.’de verilmiştir (Özmen, 2023).



Şekil 2. Türkiye’de afet ve acil durum planlarının tarihsel gelişimi

11377 sayılı Resmi Gazete ’de 9 Nisan 1963 yılında yayınlanarak yürürlüğe giren “7269 Sayılı Kanun’un 4 üncü Maddesine Göre Hazırlanan Yönetmelik” kapsamında afetlerde acil yardımın organizasyonu belirlemeye yönelik sekiz madde içeren bir yönetmelik yayınlanmıştır. Yönetmelikte afet ve acil durumlardan sonra yardımların nasıl yapılacağı ve karşılanacağı il kapsamında kurulacak olan yardım komitesinin teşkili, il ve ilçelerde hazırlanması gereken organizasyonların yapısından bahsedilmiştir (Özmen, 2023).

12999 Sayılı Resmi Gazete ‘de yayınlanarak 12 Eylül 1968 yürürlüğe giren, “Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Programları Hakkında Yönetmelik” 7269 sayılı Kanun’un afet ve acil durum yönetimi planları ile ilgili dördüncü maddesi, 1968 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak 1051 sayılı Kanun’la değiştirilmiştir. İlgili kanun kapsamında “Madde 4 – (Değişik: 2/7/1968-1051/1 md.): Bu yönetmelik esasları dairesinde afetin meydana gelmesinden sonra yapılacak kurtarma, yaralıları tedavi,

barındırma, ölüleri gömme, yangınları söndürme, yıkıntıları temizleme ve felaketzedeleri iâşe gibi hususlarda uygulanmak üzere görev ve görevlileri tayin, toplanma yerlerini tespit eden bir program valiliklerce düzenlenir ve gereken vasıtalar hazırlanarak muhafaza olunur. Bu programların uygulanması, valiliklerce kurulacak kurtarma ve yardım komitelerince sağlanır. Ancak 7126 sayılı Sivil Müdafaa Kanunu'na göre teşkilat kurulan yerlerde acil kurtarma ve yardım işleri, yukarıda belirtilen komite ile sözü geçen sivil savunma teşkilatı tarafından müştereken yürütülür" ifadeleri vardır. 7269 sayılı kanunda afetlerin genel hayata etkili olup olmadığına İmar ve İskân Bakanlığı teklifiyle bakanlar kurulunca karar verilmekteydi. Yapılan değişiklikle bu görev İçişleri ve Maliye bakanlığının görüşü alınarak İmar ve İskân Bakanlığının hazırladığı bir yönetmelikle belirlenmesine karar verilmiştir.

19808 Sayılı Resmî Gazetede yayınlanarak 8 Mayıs 1988'te 88/12777 Sayılı "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin yürürlüğe girmesiyle birlikte 1968 yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır. Yeni yönetmelik kapsamında en kötü afet senaryosuna göre önceden planlama yaparak devletin tüm güç ve kaynaklarının afet sonrası bölgeye hızlı bir şekilde sevk edilmesi, topluma en etkin ilk ve acil yardım hizmetinin sunulmasına ve ilgili teşkilatların görevlerinin düzenlenmesine yer verilmiştir (Özmen, 2023).

28871 Sayılı Resmî Gazetede yayınlanarak 3 Ocak 2014 tarihinde "TAMP" yürürlüğe girmiştir. Ayrıca 28855 Sayılı Resmî Gazete 'de "Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği" 18 Aralık 2013 yayınlanarak yürürlüğe girmiş ve "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" yürürlükten kaldırılmıştır.

31954 Sayılı Resmî Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren TAMP kapsamında Başbakanlık bünyesinde bulunan Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı, İç İşleri Bakanlığına bağlanarak birçok bakanlığın isimleri değiştirilerek görev ve sorumluluklar tekrar düzenlenmiştir (Özmen, 2023).

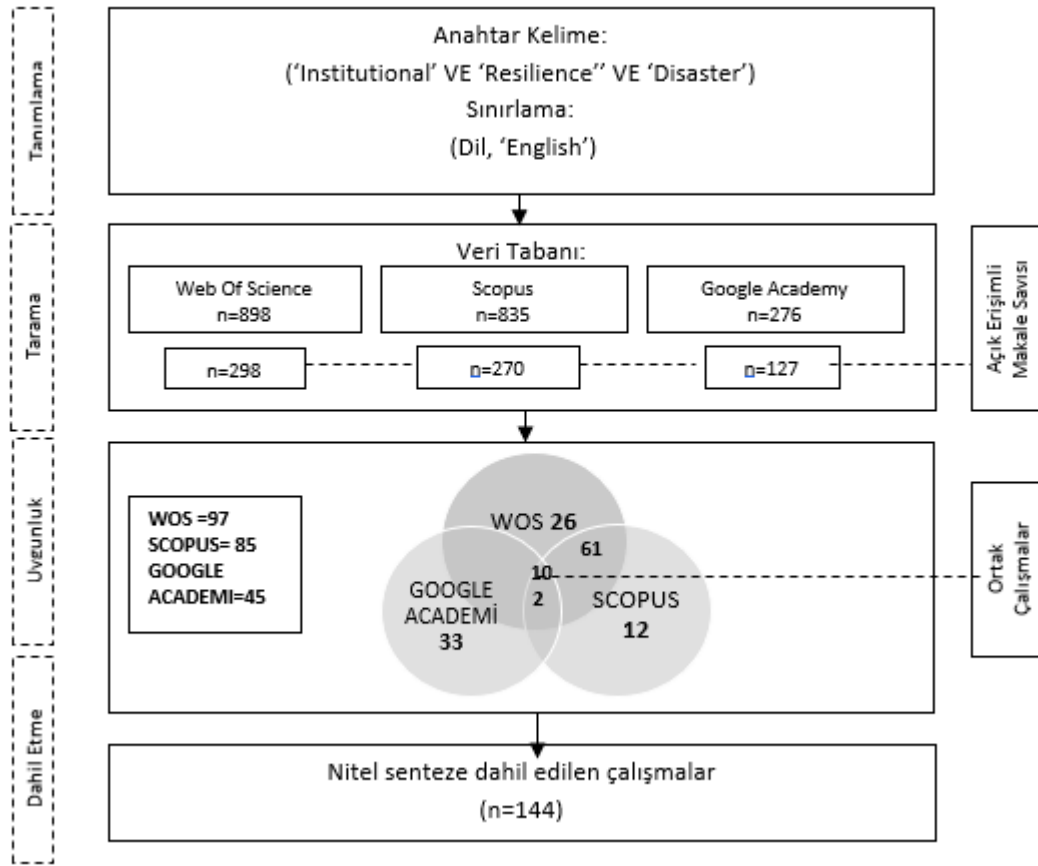
Türkiye'nin geçmiş afet deneyimleri incelendiğinde ülkemiz için afet ve acil durum yönetiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Afetlerde koordinasyonsuzluğun ve yetki sorununun ortadan kaldırılması için 2009 yılında AFAD kurulmuştur. AFAD kurulmasıyla birlikte risk yönetimi çalışmalarının önemi vurgulanmış tehlike ve risk potansiyellerinin önceden belirlenerek zarar azaltma çalışmalarının ve afet sonrası etkin müdahale ve koordinasyon faaliyetlerinin yürütülmesi hedeflenmiştir (Yıldırım ve Saygın, 2024).

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Doğal ve beşerî faktörlerin birleşmesi sonucu oluşan afetler, toplumların afet direnci artırılarak önlenabilir veya etkileri azaltılabilir. Afet direnci olan toplumlar afetlerle karşı karşıya kaldığında daha az kayıplar yaşayarak daha hızlı toparlanırlar. Afetlerin etkilerinin azaltılması ve toplumsal hazırlığın artırılması amacıyla afet direnci kavramına literatürde sıklıkla yer verilmiş olmasına rağmen bu kavrama ilişkin teorik anlayış sınırlıdır. Kavramın tanımlanması, etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve hangi yöntemlerle değerlendirilebileceği açık değildir. Bu nedenle tezin bu bölümü afet direnci kavramını anlamak ve değerlendirebilmek için kavramsal ve metodolojik bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda PRISMA yöntemiyle birlikte literatürü kapsamlı bir şekilde sunulmuştur. Sonuç olarak mevcut çalışma kırılğanlığı azaltmak için afet direncine yönelik literatürü değerlendirmeyi ve afet direncini değerlendirmeye yönelik bir dizi ilke ve göstergeleri sunmaktadır.

3.1. Literatür Tarama Metodolojisi - PRISMA Yöntemi

Sistemantik literatür taraması ve diğer literatür taramaları arasındaki en önemli fark sistemantik incelemenin bulguların tanımlanması, yorumlanması ve değerlendirilmesi ve özetlenmesinde titiz ve şeffaf bir prosedür kullanılmasıdır (Green, 2005). Bu nedenle çalışma kapsamında küresel kaynakları bulmak, verileri analiz etmek ve değerlendirmek için Sistemantik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri (PRISMA) yöntemi kullanılmıştır. PRISMA yöntemiyle yapılan literatür incelemesi araştırmanın her aşamasında açık ve kapsamlı bir dokümantasyon sağlar. PRISMA yöntem aşamaları; tanımlama, tarama, uygunluğu belirleme ve dahil etme süreçlerinden oluşur (Sarker vd., 2023). Bu kapsamda PRISMA yöntemiyle literatür taramasına dahil edilen veri analizi prosedürleri Şekil 3'te verilmiştir.

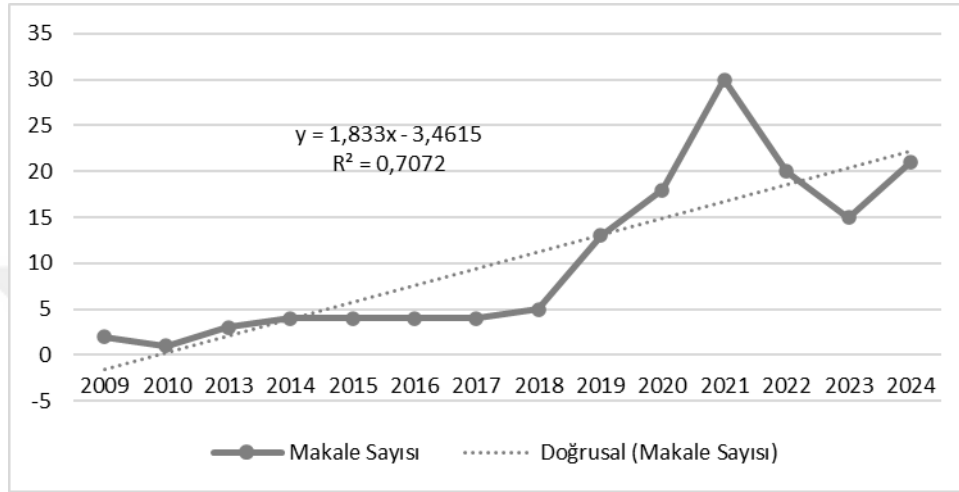


Şekil 3. PRISMA yöntemiyle literatür analizi

PRISMA yönteminin ilk aşaması olan tanımlama aşamasında literatür taramasında kullanılacak anahtar kelimeler ve hariç tutulacak makale sınırlamaları belirlenmiştir. Çalışma kapsamında afetlerde kurumsal dirençlilik literatürünü sentezlemek için “Institutional” ve “Resilience” ve “Disaster” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Çalışmaya sadece İngilizce makaleler dahil edilmiş olup, yıl sınırlaması yapılmamıştır. İkinci aşama olan tarama sürecinde, literatür taramasının yapıldığı arama motorları belirlenmiştir. En çok çalışmaya ulaşılan ilk üç arama motoru çalışmaya dahil edilmiştir. Bunlar; Web Of Science, Scopus ve Google Scholar’dır. İlk tarama sonucunda elde edilen makaleler arasından açık erişimli makaleler seçilmiştir. Üçüncü aşama olan uygunluk aşamasında tarama sonucunda elde edilen makaleler başlık ve özet incelemesi yapılmıştır. Konuyla ilgisi olmadığı düşünülen çalışmalar bu incelemeden hariç tutulmuştur. Son aşama olan dahil etme aşamasında bir önceki aşama sonucunda elde edilen 144 makale çalışmaya dahil edilmiş ve tam metin analizi yapılmıştır.

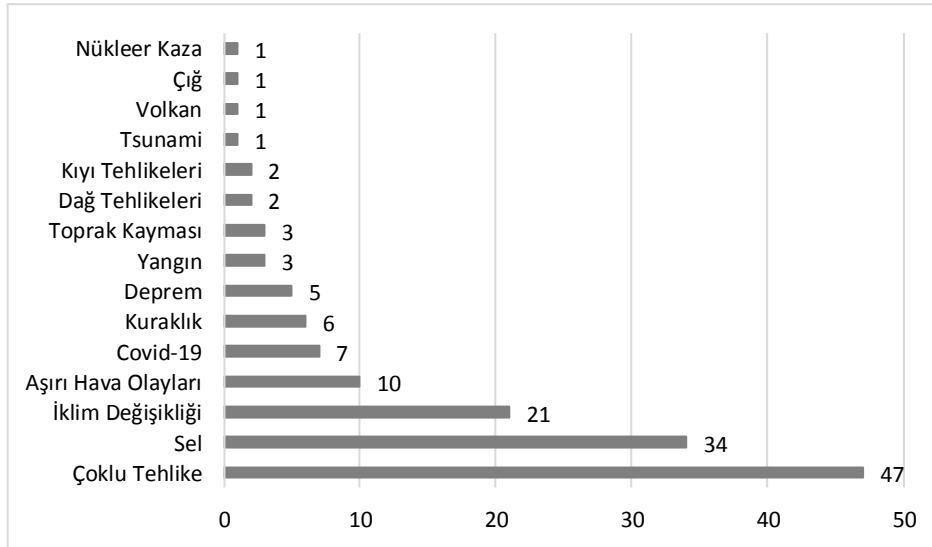
3.1.1. Analizin Genel Bulguları

PRISMA yöntemiyle yapılan literatür taramasıyla elde edilen 144 makalede tam metin okuması gerçekleştirilmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. Literatür taramasından elde edilen çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 4’de yer verilmiştir. Tablo değerlendirildiğinde 2021 yılında özellikle afet dirençliliği çalışmalarında ciddi bir artış olduğuna ulaşılmıştır.



Şekil 4. Yıllara göre dağılım

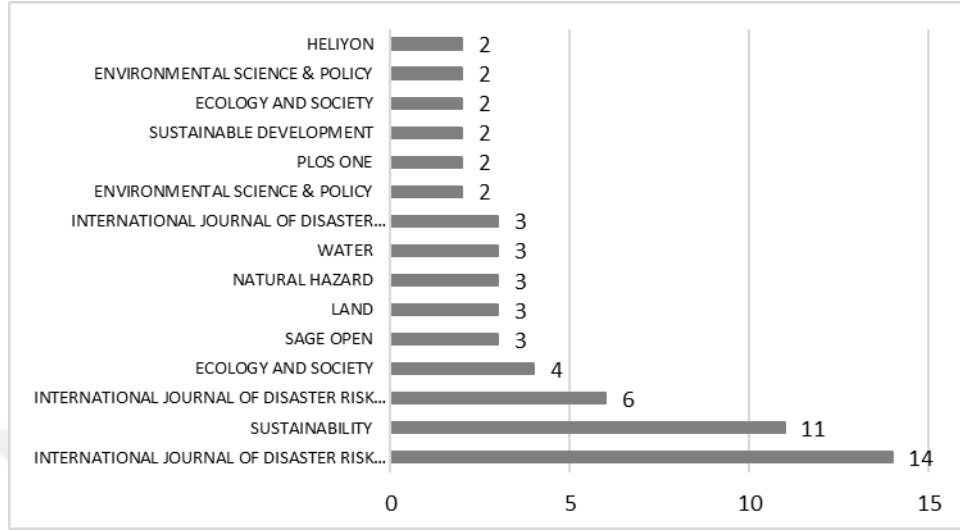
Şekil 5’te afet dirençlilik çalışmalarında en çok kullanılan ilk 15 tehlike türüne göre makale sayılarına yer verilmiştir. En çok, çoklu tehlike türünü kapsayan çalışma olduğuna sonrasında sırası ile sel, iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının geldiğine ulaşılmıştır.



Şekil 5. Makalelerin tehlike türüne göre dağılımı

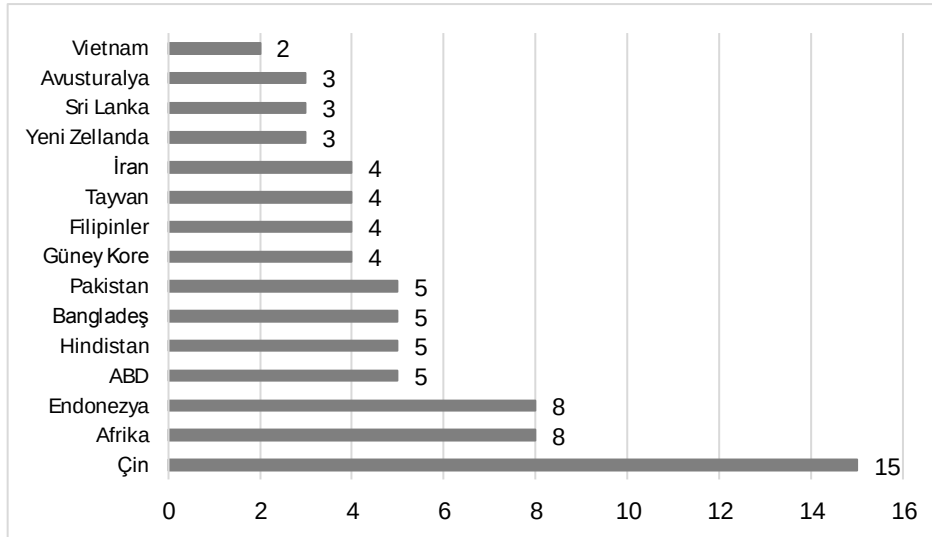
Şekil 6’da makalelerin en çok yayınlandığı ilk 15 dergiye yer verilmiştir. En çok yayının bulunduğu dergi “International Journal of Disaster Risk Reduction” dergisi

olduğuna bu dergide toplamda 14 çalışmanın yayınlandığına ulaşılmıştır. Sonra sırası ile “Sustainability” dergisi 11 makale ve “International Journal of Disaster Risk Science” dergisi 6 çalışmayla yer almaktadır.



Şekil 6. Yayınlandıkları dergiye göre makalelerin dağılımı

Şekil 7’de çalışmaların bölgelere göre dağılımına yer verilmiştir. Bölgeler incelendiğinde en fazla afet dirençliliği çalışmalarının Çin’de yapıldığına ulaşılmıştır. Sonrasında Afrika ve Endonezya gelmektedir.



Şekil 7. Makalelerin bölgelere göre dağılımı

3.2. Afet Dirençlilik Literatürüne Genel Bir Bakış

Afet risk ve zarar azaltma literatüründe, dirençlilik kavramı kurumsal, sosyal, ekolojik, toplumsal, ekonomik ve altyapı gibi çeşitli başlıkların bir arada olduğu çok yönlü bir kavram olarak ele alınmaktadır (Cutter vd., 2010). Bu nedenle afet yönetimi

literatüründe dirençlilik farklı yönleriyle değerlendirilmiştir. Örneğin; Fuchs (2009) çalışmasında toplum dirençliliği için Avusturya'daki dağ tehlikelerini yapısal, ekonomik, kurumsal ve sosyal kırılganlık başlıklarında incelenmiştir. Tiburan vd. (2009) ise, Filipinler'deki havzaların iklim değişikliğine karşı hassasiyetini değerlendirmek ve afet yönetimindeki potansiyelini tanımlamak için üç boyut altında 22 gösterge belirlemiş ve mekânsal temelli bir yaklaşım önermiştir. Çalışma sonuçlarında önerilen yaklaşımın afetlere karşı savunmasız bölgeleri belirlemede, hassasiyet haritasının oluşturulmasında, önceliklendirmelerin yapılmasında, yönetilmesinde ve politika oluşturulması vb. alanlarda kullanılabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Cutter vd. (2010) çalışmasında, toplumun afet direncini etkileyen mevcut koşulları ölçmek için afet direnç indeksi sunmuştur. Önerilen indeks; sosyal direnç (8), ekonomik direnç (8), kurumsal direnç (8), altyapı direnci (7) ve topluluk sermayesi (7) olmak üzere 5 ana kriter 36 alt kriter oluşmaktadır ve Güneydoğu ABD bölgesine uygulamıştır.

Seng vd. (2013) Aralık 2004'te meydana gelen tsunami afetinin ardından Endonezya'da Tsunami Erken Uyarı Sistemi'nin geliştirilmesinde resmî kurumlar, mimari ve yönetim sistemleri analiz edilmiştir. Djalante vd. (2013) çalışmasında dayanıklılık, afet riskinin azaltılması, iklim değişikliğine uyum ve uyarlanabilir yönetim üzerine literatür incelenmiştir. Yang vd. (2013) karayolu ulaşım sisteminin meteorolojik afetlere karşı savunmasızlığı; karayolu ağının fiziksel maruziyeti (2), afet kayıplarına duyarlılık (5) ve direnç yeteneği (6) başlıklarında toplamda 13 gösterge kullanılarak AHP ve bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmiştir. Önerilen metodoloji Hangzhou bölgesel karayolu ağına uygulanmış ve sonuç olarak ulaşım ağının güvenlik açığı puanının 55,3 güvenlik açığı derecesinin "Orta" olduğuna ve bu karayolu ağının meteorolojik afetlere karşı hafif derecede savunmasız olduğuna ulaşılmıştır.

Kusumastuti vd. (2014) çalışması kapsamında Endonezya'daki afete eğilimli iki bölgenin doğal afetlere karşı dayanıklılığını değerlendirmek için bir çerçeve geliştirilmiştir. Çerçevede dayanıklılık, hazırlık ve kırılganlık arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Hazırlık boyutları sosyal, ekonomik, toplumsal kapasite, kurumsal ve altyapıdır. Sonuçlar, her iki bölgenin de doğal afetlere karşı dayanıklı olduğunu, ancak her iki bölgenin dayanıklılığını daha da artırmak için belirli iyileştirmeler yapılabileceğini göstermektedir.

Johnson ve Blackburn (2014) çalışmasında 50'den fazla yerel yönetimin afet risklerini azaltma konusunda neler yaptığını incelemiş ve yerel yönetim odaklı bir afet

riski azaltma perspektifinin dayanıklılık anlayışını nasıl etkilediği tartışılmıştır. Cutter vd. (2014) çalışmasında topluluklar için temel dayanıklılık göstergeleri adı verilen ampirik olarak temellendirilmiş bir dayanıklılık ölçüsü oluşturmuş ve ABD ilçelerine uygulamıştır. Çalışma bulgularında, ABD Midwest ve Great Plains eyaletlerindeki ilçeler en fazla doğal dayanıklılığa sahipken, batıdaki, ABD-Meksika sınırındaki ve doğudaki Appalachian ilçeler en az dayanıklılığa sahip olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca, doğal dayanıklılığın sosyal kırılganlığın zıttı olmadığı hem kavramsal hem de deneysel olarak belirgin şekilde farklı bir yapı olduğuna ulaşılmıştır.

Joerin vd. (2014) çalışması kapsamında Hindistan'ın Chennai kentinde insanların ve kurumların olası iklimle ilgili afetlere yanıt verme yetenekleri beş boyut (ekonomik, kurumsal, doğal, fiziksel ve sosyal), 25 parametre ve 125 değişkenden oluşan iklim afet dayanıklılığı endeksiyle değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında, Chennai'nin kuzey ve eski kesimlerinde yaşayan toplulukların, gelişen bölgelere (ekonomik büyüme ve nüfus açısından) kıyasla daha düşük genel dayanıklılığa sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Ostadtaghizadeh vd. (2015) toplumsal afet dayanıklılığını değerlendirmek için mevcut değerlendirme araçları literatür taramasıyla incelenmiştir. Çalışma bulgularında toplumsal afet dayanıklılığını değerlendirmeye çalışan makalelerde, kavramsal çeşitlilik düzeyi kavramın nasıl işlevselleştirileceği konusunda sınırlı bir mutabakat olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında toplumsal afet dayanıklılığının mevcut göstergelerinin beş alanda sınıflandırılması önerilmiştir. Bunlar sosyal, ekonomik, kurumsal, fiziksel ve doğal alanlardır. Clarvis vd. (2015) çalışmasında afet risklerinin azaltılarak dayanıklılığın sağlanması için sosyo-ekolojik sistem dayanıklılığını literatür araştırması yöntemiyle değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda "Finansal dayanıklılığı" artırmak için finans kaynaklarını çeşitlendirme önerileri sunulmuştur.

Abrams vd. (2015) çalışmasında ABD'nin iki kasabasında topluluklar arası orman yangını dayanıklılığı değerlendirilmiştir. González-Riancho vd. (2015) çalışması kapsamında paydaşların risk ve acil durum yönetim süreçleri ile bireysel ve toplumsal hazırlığı koşullandıran psikolojik ve sosyal faktörler hakkındaki algıları anket aracılığıyla değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, toplumun görüşlerinin yönetim sürecinin başından itibaren dahil edilmesinin risk azaltma girişimlerini geliştirebilir olduğuna ulaşılmıştır.

Vona vd. (2016) İtalya'da meydana gelen son depremler üzerinden kentsel dayanıklılık değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında kentlerin dayanıklılığında sismik kırılganlığın temel bir etken olduğu ve deprem dayanıklılığını iyileştirmek için mühendislik/bilim, sosyal/ekonomik ve kurumsal boyutun dayanıklılığa dahil edilmesi

gerektiği vurgulanmıştır. Hegger vd. (2016) Avrupa ülkelerinde (Belçika, İngiltere, Fransa, Hollanda, Polonya ve İsveç), sel riskinin önlenmesi, azaltılması, hazırlığı ve kurtarma dahil olmak üzere sel dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında, Hollanda'nın ve daha az ölçüde Belçika'nın güçlü bir direnme kapasitesine, Fransa'nın güçlü bir absorbe etme ve toparlanma kapasitesine ve özellikle İngiltere'nin yüksek bir dönüştürme ve uyum sağlama kapasitesine sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Alcayna vd. (2016) çalışmasında Filipinler'de afet hazırlığı, yönetimi ve dayanıklılığı ile ilgili politika ve kurumsal mekanizmaları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarında, Filipinler, afet risk yönetiminde önde gelen bir bölgesel aktör olduğuna ancak, dayanıklılık ve afet hazırlığı konusunda kimin neyi, nasıl, nerede ve ne zaman yaptığına dair tam bir resim mevcut olmadığına ulaşılmıştır.

Yoon vd. (2016) Kore'de toplumsal afet dayanıklılığını değerlendirmek için; insan, sosyal, ekonomik, çevresel, fiziksel ve kurumsal faktör göstergelerinden oluşan toplum afet dayanıklılığı endeksi geliştirilmiştir. Çalışmada, daha yüksek derecede afet dayanıklılığına sahip toplulukların daha düşük seviyede ekonomik hasar ve insan kaybı yaşayıp yaşamadığını incelemiştir. Çalışma sonuçlarında, tüm alt dayanıklılık endekslerinin (ekonomik, sosyal, kurumsal, çevresel coğrafi, çevresel atmosferik ve insan dayanıklılığı) mülk hasarı ve insan kaybının azaltılması üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğuna ulaşılmıştır. Perera vd. (2017) çalışmasında toplumun afet dayanıklılığının artırılması için ihtiyaç ve beceriler analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda toplumun dayanıklılığını artırmaya yönelik belirlenmiş ihtiyaç ve beceriler sosyal, ekonomik, teknolojik, çevresel ve kurumsal afet dayanıklılığı boyutu altında 29 göstergeyle sınıflandırılmıştır.

Jung (2017) çalışması kapsamında afetleri yönetme becerisine ilişkin kurumlar arası işbirliğinin yapısal etkileri incelenmiştir. Çalışmada iki diğer aktör arasında merkezi bir konuma sahip olan ağ bağlantılı kurumların daha yüksek düzeyde afet dayanıklılığı algıladıklarına ulaşılmıştır. Ayrıca köprüleme stratejisine sahip yerel kurumların, kapsamlı acil durum hazırlığı yoluyla kritik kaynaklara ve bilgilere erişimi güvence altına alarak bir afet olayından kurtulma kapasitesinin artabileceğine ulaşılmıştır. Abidin vd. (2017) çalışma kapsamında Malezya'daki nehir kıyısı erozyonu için risk değerlendirme indeksi oluşturarak, seçilmiş nehirler için nehir kıyısı değerlendirmesine ilişkin bir örnek olay çalışması yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında, toprak bileşimi ile nehir kıyısı erozyonu arasındaki ilişkiyi gösteren risk değerlendirme indeksi oluşturulmuştur ayrıca çalışmanın risk seviyelerinin tahmin edilmesinde bir araç olarak kullanılabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Owusu-Sekyere vd. (2017) Batı Afrika alt bölgesindeki Gana'da en büyük tıbbi malzeme depolama tesisini yok eden yangın değerlendirilmiştir. Bulgular, felaketi potansiyel olarak önleyebilecek veya etkisini azaltabilecek önleyici tedbirlerin yerinde olmadığını göstermektedir. Sonuçlar, afet yönetiminde kesişen temalar olarak görülen afet riskinin önlenmesi, hazırlığı ve azaltılmasına yönelik zayıf kurumsal düzenlemeleri daha da vurgulamıştır. Sterlacchini vd. (2018) acil durumlara hazırlık ve müdahale modüler bilgi ve iletişim teknolojisi tabanlı SIRENE adlı mekânsal veri altyapısı tasarlanmıştır. İnternet üzerinden, karar vericilerin afet risklerini azaltmalarına yardımcı olmak için ilgili çok kaynaklı ve dağıtılmış coğrafi verilere erişmek ve bunları paylaşmada, müdahalenin zamanlamasını önerebilen bir karar destek sistemi sağlayabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Kabir vd. (2018) çalışmasında kentsel dirençliliğin ölçülmesi için fiziksel, sosyal, ekonomik, kurumsal ve sosyal başlıklarından oluşan ve her başlığın 5 alt parametre altında değerlendirildiği bir kentsel dayanıklılık afet indeksi modeli kullanmıştır. Bagledeş'in 5 bölgesindeki 36 semt için hesaplamalar yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında, elektrik, su ve drenaj sistemi, yollara erişilebilirlik, konut ve arazi kullanımı, sağlık tesisleri, sosyal sermaye, toplumun afetler ve afet riskini azaltma hakkındaki bilgisi ve hazırlığı ve çevresel koşulların her birinin dayanıklılığı belirlemede rol oynadığına ulaşılmıştır. Ayrıca risk durumunun sürekli değiştiği ve yalnızca altyapıyı iyileştirmenin bir şehrin afet dayanıklılığını garanti edemeyeceği için bütünsel ve sürekli bir yaklaşımın gerekli olduğuna ulaşılmıştır.

Wang vd. (2018) çalışmasında heyelan duyarlılık değerlendirme modeli oluşturarak, Çin'in Beijiang Nehri Havzasının heyelan duyarlılığını değerlendirmiştir. Modelde heyelan duyarlılığının değerlendirilmesi için 8 gösterge, AHP, ENTROPİ ve CBS gibi farklı araçlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Driessen vd. (2018) çalışmasında taşkın dayanıklılığı değerlendirilmiştir.

Cai vd. (2018) afet dayanıklılığının literatürü içerik analizi kullanarak incelenmiştir. Her makaleden dayanıklılık tanımı, ölçüm yöntemi türü, kullanılan dayanıklılık göstergeleri ve önerilen uyum stratejileri hakkında temel bilgilere ulaşılmıştır. En sık önerilen üç adaptasyon stratejisi yerel yönetimleri ve liderleri güçlendirmek, toplum farkındalığını artırmak ve toplum altyapısını ve iletişimini geliştirmek olduğuna ulaşılmıştır. Benzer bir çalışma olan Tiernan vd. (2019) çalışmasında afet dayanıklılığı ve afet risk azaltma literatürü 2012'den itibaren değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında, dayanıklılık sorumluluğunun sosyalleştirilmesi; kamu-özel sektör ortaklıklarının etkileştirici mekanizmalar olarak

vurgulanmasıyla risk yönetimine devam eden ilgi ve uyarlanabilir dayanıklılık kavramının ayrıntılı bir incelemesi olmak üzere üç tema tanımlanmıştır.

Lassa (2019) çalışma kapsamında kentsel paydaşların ve politika girişimcilerinin iklim değişikliğine uyum ve kurumsal yollar değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda iklim değişikliğine uyum eylemlerinin sürekliliğinin risk azaltmada belirsizliğe yol açan kurumsalcılığın dinamik doğasına bağlı olduğuna ulaşılmıştır. Aguilar-Barajas, vd. (2019) Meksika da son birkaç yılda sellere karşı dayanıklılık oluşturma süreçleri analiz edilmiştir. Bulgularda dayanıklılığın tehlikenin doğasına, şehrin sosyoekonomik ve kurumsal yerel bağlamına bağlı olduğunu ve sürecin uzun ve kademeli olduğuna ulaşılmıştır.

Bang vd. (2019a) çalışma kapsamında Afrika'nın Kuzey Kamerun'da yerel kırılganlığı ve örgütsel dayanıklılık değerlendirilmiştir. Sonuçlarda sel olayında kurumların etkisiz olduğuna ve uyum kapasitesinin eksik olduğuna ulaşılmıştır. Dash ve Punia (2019) Hindistan'da sel ile ilişkili politika süreçleri değerlendirilmiş ve politika yapım sürecine yardımcı olabilecek 2013 olayı için hidrolojik ve hidrodinamik modeller kullanarak Bhagirathi nehri boyunca yüksek sel seviyesini ve sel riski alanları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında etkili yapı yönetmelikleri ve hidroelektrik politikasının eksikliğinin nehir kıyısındaki yaygın inşaattın afetin büyüklüğünü artırdığına ulaşılmıştır. Ayrıca kurumlu koordinasyon eksikliği, afet hazırlığı ve sel yönetiminde yönetim başarısızlığının olduğuna ulaşılmıştır.

Moghadas vd. (2019) İran'ın Tahran bölgesinde kentsel sel dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Toplumsal, ekonomik, kurumsal, altyapısal, toplumsal sermaye ve çevresel olmak üzere altı dayanıklılık kriteri belirlenmiştir, kriterlerin önem ağırlığını belirlemede AHP, Tahran'ın kentsel bölgelerinin dayanıklılık seviyelerine göre sıralanması için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Rehman vd. (2019) Pakistan'da afetlerde sellere katkıda bulunan çeşitli sosyal, teknik, kurumsal, kültürel, altyapısal ve çevresel faktörleri analiz etmek için kilit paydaşları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda toplum bilinci artırılarak ve hükümet düzeylerinde kurumsal kapasiteleri geliştirerek sellere karşı dayanıklılığın oluşturulması önerilmiştir.

Lassa vd. (2019) çalışmasında değişen iklimlerden kaynaklı ülkelerin afet risklerini azaltmaya yönelik bir endeks önerilmiştir. Çalışmanın dayanıklılık oluşturmada ve kırılganlığı azaltmada siyasi iradenin nasıl değerlendirilebileceği konusunda anlayış sunulmuştur. Ayrıca siyasi iradenin teşvik edilerek kurumsal mekanizmaların güçlendirilebileceğine ulaşılmıştır. Bang vd. (2019b) çalışması kapsamında Kamerun'da afet yönetim sistemlerinin afet risk azaltma yeteneğini

sınırlayan kısıtlama ve zorluklar değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında afet yönetim faaliyetlerinin iletişimini, karar alma sürecini ve koordinasyonunu, kaynak sağlamayı, uluslararası yardımın yönlerini ve planlamasını ve politikaların zorlaştıran faktör olduğuna ulaşılmıştır

Kamara vd. (2019) Güney Afrikada bulunan Swaziland ve Lesotho'daki iki ülke de tekrarlayan kuraklıktan etkilenen toplumlardan toplanan verilere dayanan bir toplum dayanıklılığı çerçevesi önerilmiştir. Çalışma sonucunda dayanıklılık faaliyetlerinin kurumsal destekle geliştirildiğine ayrıca kurumsal desteğin etkinliğinin, toplulukların bilgisini, sosyal gruplarını, değer sistemlerini, bağlantılarını, katılımını, karar alma süreçlerini ve kolektivist hareketi geçirmeye dayandığına ulaşılmıştır. Nhamo vd. (2019) Güney Afrika'daki yağış ve kuraklığın zamansal-mekansal değişimlerini değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında bölgede ortalama yağış miktarı 1960-2007 yılları arasında %26 azaldığı ve kuraklık 1980-2007 yılları arasında %11 arttığına ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında kuraklık tahmininin olmaması ve kuraklığı hafifletmek için kurumsal kapasitenin eksikliği, bölgesel kuraklık riski azaltma girişimlerini engellediğine ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarında kuraklık erken uyarı sistemlerinin izlenmesinin ve tahminin kuraklığa karşı dayanıklılık oluşturma için etkili bir unsur olduğu vurgulanmıştır.

Cradock-Henry vd. (2019) Yeni Zelanda'da deprem sonrası dayanıklılığı etkileyen güçlerin belirlenmesi için sosyal ekolojik envanter kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, sosyal ekolojik envanterin faydasının hissedilen veya öngörülen dış stres faktörlerine yanıt olarak kurumsal, sosyal ve ekonomik yeniden yapılanmanın zorunluluktan kaynaklandığı çeşitli bağlamlarda uygun olabileceğine ulaşılmıştır. Sajjad vd. (2019) çalışmasında Çin'de kıyı boyunca dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Bulgularda kıyı topluluğu dayanıklılığını elde etmede, ekolojik ve güvenlik dayanıklılığının kritik unsur olduğuna ulaşılmıştır. Oktari vd. (2020) çalışmasında ise, kıyı kentlerinin kıyı tehlikelerine karşı dayanıklılığını; kurumsal/yönetişim, çevresel, sosyoekonomik, inşa edilmiş çevre ve altyapı başlıklarını kapsayan dayanıklılık değerlendirme aracı sunulmuştur.

Fraser vd. (2020) çalışmasında afetlerin nedenselliğine ilişkin araştırmaları ve yerel risklerin kurumsal süreçler üzerindeki etkisini sorgulamak için Retimno (Girit), Cenova (İtalya) ve St Maarten (Hollanda Karayipleri) olmak üzere üç yerel vaka çalışmalarını değerlendirmiştir. Bulgularda, kemer sıkma, kurumsal reform ve yerel afet riskinin azaltılması arasındaki ilişkiye dair yeni ampirik kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca afetlere karşı dayanıklılığı daha açık bir nedensellik epistemolojisine dayandırılması

gerektiğini vurgulanmıştır. Dos Santos vd. (2020) çalışmasında kamu ve sivil savunma örgütlerinin dayanıklılığını değerlendirmek için scopus veri tabanı kullanılarak afet yönetimi için dayanıklılık göstergeleri üzerine bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında dayanıklılık göstergeleri için birçok farklı sınıflandırmanın olduğuna ve göstergelerin eksik olduğuna ulaşılmıştır.

Mabon vd. (2020) çalışmasında toplumun birden fazla kez yanıt vermesi gereken yeni aksilikler durumunda iyileşmeyi desteklemek için içsel dayanıklılık uygulamalarının potansiyeli değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, içsel dayanıklılığın, toplulukların temel işlevlerini sürdürmesine yardımcı olabilmesine rağmen, çevre değişikliklerinin günlük yaşamı ve sosyal ilişkileri, toplumsal hafızayı ve toplum ilişkilerini sürdürmek için gerekli uygulamaları üstlenmeyi zorlaştıracak ölçüde etkileyebileceğine ulaşılmıştır.

Huck vd. (2020) kurumsal bağlantının kentsel ve altyapı dayanıklılığı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Canterbury Depreminden sekiz yıl sonra Greater Christchurch şehir bölgesindeki kurumsal reformlara ilişkin analiz sonuçları, farklı kurumsal bağlantı biçimlerinin kentsel dayanıklılığı geliştirmek için eşit derecede önemli olmadığını bunların geçerli koşullara bağlı olduğuna ulaşılmıştır.

Dohaney vd. (2020) Yeni Zelanda'da üniversitelerin eğitim ve öğretim kesintilerine karşı akademisyenlerin dayanıklılık oluşturma algıları araştırılmıştır. Çalışma bulgularında desteğin, topluluğun, liderlik ve planlamanın dayanıklılığı oluşturmada ve engellemede kritik unsurlar olduğuna ulaşılmıştır. Sung ve Liaw (2020) çalışmasında Kuzeydoğu Tayvan'ının doğal afetlere karşı dayanıklılığını değerlendirmede topluluk için temel dayanıklılık göstergeleri indeksinde bazı bölgesel değişiklikler yaparak kullanmıştır. Çalışma bulgularında ova alanlarındaki kentsel bölgelerin daha yüksek dayanıklılığa sahip olduğuna dağlık alanların ise dayanıklılığının daha düşük olduğuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarında bu dağılım sebebinin topografya olduğuna ulaşılmıştır.

Makaya vd. (2020) çalışma kapsamında Güney Afrika'daki kuraklık yönetiminde kurumsal koordinasyonu anlamak için su kaynakları yönetimi incelenmiştir. Çalışma bulgularında kuraklık yönetimindeki zorlukları, iletişim engellerinden, koordinasyon tutarsızlıklarından ve afet yönetimi sırasında tanımlanmamış belirsiz aktör rolleri ve sorumluluklarından kaynaklandığına ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında afet yönetiminde yukarıdan aşağıya yaklaşımın önemli olsa dahi yerel kuraklık risklerini azaltmada yerel düzeydeki kurumların etkinliğini kısıtladığına ulaşılmıştır. Myers vd. (2020) çalışmasında Tanzanya'nın Zanzibar bölgesinde kentsel dayanıklılık ve uyum önlemleri

değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında topluluk katılımının ve bağışçı fonlu iklim adaptasyon müdahalelerinin büyük ölçüde yukarıdan aşağıya yönelimli olduğundan ve genellikle yerel topluluk odaklı iklim çözümlerini kaçırdığından, dayanıklılığı üretmek için yeterli olmadığına ve iklim değişikliği için planlamanın, şu anda Zanzibar'da mevcut olandan daha fazla toplumsal irade, finansal yatırım ve bilimin politikaya dönüştürülmesini gerektirdiği ileri sürülmüştür.

Hemachandra vd. (2020) çalışması kapsamında Sri Lanka'da afet risk yönetiminde kadınların güçlendirilmesini engelleyen faktörler değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında; yasal, kurumsal, bireysel, sosyal, kültürel ve doğal olmak üzere beş geniş tema içinde yirmi zorluk belirlenmiştir. Buna göre, Sri Lanka'daki afet risk yönetişim yapısında kadınların güçlendirilmesini artırmak için belirlenen zorlukların üstesinden gelmek üzere örgütsel önlemler, politika değişiklikleri ve toplum katılımları olmak üzere 3 öneri sunulmuştur.

Archer vd. (2020) çalışmasında Tayland'ın Bangkok bölgesinde toplulukların çevresel ve diğer krizlere nasıl yanıt verdikleri araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarında varlık temelli yaklaşımların paydaşlar arasındaki iş birliğinin bir giriş noktası olabileceğini ve yasal ve kurumsal önlemler yoluyla varlık temelli uyum yaklaşımlarını desteklenmesi vurgulanmıştır. Kong vd. (2020) çalışmasında Güney Afrika'daki Maruleng Yerel Belediyesi'nde afet risklerinin azaltılma uygulama topluluğu kurmak için Wenger'in sosyal öğrenme sistemleri kavramsal çerçevesini uygulamıştır. Çalışma sonuçlarında kapasite geliştirmeyi bir sosyal öğrenme sistemi olarak yapılandırmanın afet risklerini azaltma çabalarını sürdürülebilir hale getirmek ve kapasite geliştirmenin odağını belirli bir görevden üyeleri tarafından paylaşılan uzun vadeli ortak bir ilgiye kaydırma potansiyeline sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Almoradie vd. (2020) Batı Afrika, Gana'da sel riski yönetimini iyileştirme fırsatları değerlendirilmiştir. Bulgular, Gana da sel risk yönetiminin hala önleyici olmaktan çok reaktif olduğunu niceliksel tehlike ve risk değerlendirmesi alanındaki araştırmaların hala ilkel olduğuna planlama ve yönetimde daha kapsayıcı topluluk katılımını dikkate alması gerektiğine ulaşılmıştır. Shah vd. (2020) çalışmasında Pakistan'da sel afetine karşı okulların dayanıklılığının ölçülmesinde endekse dayalı bir yaklaşım önerilmiştir. Değerlendirmede fiziksel koşullar, insan kaynakları, kurumsal özellikler ve dış ilişkiler olmak üzere 4 başlık altında 60 değişken değerlendirilmiştir. Rastgele seçilen 20 ilköğretim okulundan veriler elde edilmiştir. Bulgularda insan kaynakları ve kurumsal sorunlar arasında ile kurumsal sorunlar ve dış ilişkiler arasında güçlü bir korelasyon olduğuna ulaşılmıştır.

Ciccotti vd. (2020) çalışmasında Brezilya'daki belediyelerin topluluk dayanıklılığı göstergeleri Delphi yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma bulgularında kurumsal ve altyapısal boyutların baskın olduğuna ve toplumların dayanıklılığı için kamu politikalarının ve kentsel altyapının topluluk dayanıklılığını etkilediğine ulaşılmıştır. Chen vd. (2020) kentsel yağmur fırtınası risk değerlendirmesi için tehlike, hassasiyet ve kırılganlık riskini sırasıyla değerlendirildiği entegre bir endeks sistemi geliştirilmiştir.

Karki (2020) Malezya'nın Johor eyaletinde iki kasabanın sel dayanıklılığını öngörme, kurumsal kaynakları harekete geçirme, uyum sağlama ve müdahale etme yetenekleri açısından dirençliliğini değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarında yerel topluluğun sel risklerine karşı tahmin kapasitelerinin zayıf olduğuna ayrıca selle başa çıkma ve müdahale kapasitelerinin yetersiz olduğuna ulaşılmıştır.

Grefalda vd. (2020) çalışmasında, yerel iklim değişikliği eylem planlarının formülasyonunda kilit aktörleri dahil ederek, Filipinler Aurora'da iklim riski dayanıklılığını oluşturmaya yönelik kurumsal dayanıklılığa odaklanmıştır. Lai vd. (2021) çalışması kapsamında Tayvan'da kırsal yenileme projesini uygulayan 287 topluluğun iklim değişikliği kaynaklı su baskını tehlikesi algılarını değerlendirmiştir. Çalışma bulgularında maruziyeti yüksek olan toplumların iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha yüksek farkındalık gösterdiğine ulaşılmıştır.

Wardekker (2021) çalışmasında kentsel iklim dayanıklılığını etkileyen olumsuz faktörleri ve bunların potansiyel sonuçlarını araştırmıştır. Bu kapsamda dört çerçeve tanımlanmıştır. Kentsel şok geçirmezlik (kısa vadeli ve sistem odaklı), dayanıklılık planlaması (uzun vadeli ve sistem odaklı), topluluk afet dayanıklılığı (kısa vadeli ve topluluk odaklı) ve dayanıklı topluluk gelişimi (uzun vadeli ve topluluk odaklı). Bu çerçevelerin, araştırma, bilim-politika-toplum etkileşimleri, yönetim ve pratik dayanıklılık oluşturmada kentsel dayanıklılık ve iklim adaptasyonuna yönelik farklı yaklaşımlara yol açtığına ulaşılmıştır. Imani vd. (2021) çalışmasında Güney Tayvan'da belediye ve bölge düzeyinde iklim afet dayanıklılığı endeksi kullanılarak afet risk analizi sunulmuştur. Çalışma kapsamında üç şehrin afetlerle başa çıkma yetenekleri, güçleri ve tehditlerini içeren parametreler; fiziksel, sosyal, ekonomik, kurumsal ve doğa başlıklarda değerlendirilmiştir. Bulgularda fiziksel boyutun en yüksek, en düşük ortalama puanın ve az dayanıklılığın doğal boyuta ait olduğuna ulaşılmıştır.

Parsons vd. (2021) çalışmasında Avustralya'nın afet dayanıklılığını ulusal düzeyde değerlendirmek için afet dayanıklılık endeksi kullanılmıştır. Endeks, dayanıklılığı genel kapasite, başa çıkma ve uyum kapasitesi başlığı altında 8 gösterge ile değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarında, afet dayanıklılığının uzaklıktan büyük ölçüde

etkilendiğine ulaşılmıştır. Buna göre, bölgesel ve uzak Avustralya'daki topluluklar genellikle daha düşük afet dayanıklılığına sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Mehryar ve Surminski (2021) ulusal yasaların sel riskini yönetme ve sel dayanıklılığını artırmadaki potansiyelleri ve eksiklikleri araştırılmıştır. Çalışma bulgularında afet risk yönetimi ve iklim adaptasyonuna geçiş, sel riskine yönelik yasalarda iklim değişikliğinin önemli ölçüde tanımlanmaması, proaktif sel riski yönetim yaklaşımlarının tanınmaması ve doğal sermayenin sel dayanıklılığını artırmadaki rolünün yeterince tanınmamasın politik eksiklikler olduğuna ulaşılmıştır. Velázquez-González vd. (2021) Meksika Pasifik'teki kıyı belediyelerinin sosyo-doğal afetlere karşı direncini değerlendirmiştir. Önleme, direnç ve iyileştirme olarak 3 ana kriter altında 24 alt kriterle değerlendirmiştir.

Payne vd. (2021) çalışmasında Yeni Zelanda ve ABD'de toplumsal dayanıklılık değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında dayanıklılığı nasıl algıladıkları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, ABD'deki eyalet topluluğunun kendilerini Yeni Zelandalılardan daha dayanıklı olarak algıladıklarına ve dayanıklılığın genel algılarının itici gücü olarak farklı dayanıklılık boyutları bildirdiklerine ulaşılmıştır. Her iki ülkede de kurumsal dayanıklılık genel dayanıklılığın itici gücü olsa da dayanıklılığın sosyal ve kültürel boyutları Yeni Zelanda'da itici güçlerken, ekonomik ve çevresel boyutlar Vermont'ta genel dayanıklılığın itici gücü olduğuna ulaşılmıştır. Dayanıklılık göstergelerinin, toplulukların dayanıklılık algılarıyla zayıf bir şekilde ilişkili olduğuna ulaşılmıştır.

Cvetković vd. (2021) çalışmasında Sırbistan'daki yerel yönetimlerin afet risk azaltmaya yönelik kapasite gelişimi, hazırlık derecesi ve yasal çerçeve, mali çerçeve, politika yönleri, işbirliği, ortaklık ve iletişim başlıklarında değerlendirmiştir. Rahayua vd. (2021) çalışması kapsamında toplumsal sel dayanıklılığı faktörleri Endonezya'daki iki kentsel topluluk üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmada, topluluk içinde dayanıklılık için belirgin faktörlerin liderlik, aktivizm ve tüm sektörlerde periyodik kapasite geliştirme ve topluluk katılımı faaliyetleri yoluyla gönüllülük olduğuna ulaşılmıştır. Grant ve Langer (2021) toplumun orman yangınlarına karşı dirençliliğinin artırılması amacıyla gönüllülük faaliyetleri üzerine metodolojik bir yaklaşım sunulmuştur ve Yeni İzlanda'da orman yangınlarının gönüllüğü ve afet direnci üzerine bir değerlendirme yapılmıştır.

Wang vd. (2021a) Aşırı hava koşulları altında tayfun afetinin dağıtım şebekeleri üzerine dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Mavhura (2021) çalışmasında 2014'te Zimbabve'de meydana gelen sel afetine kurumların hazırlığı hane halkı bakış açısıyla

değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, acil olarak ilgilenilmesi gereken hazırlıklı olma unsurları arasında acil durum planlarının geliştirilmesi, risk altındaki nüfusların tahliyesi ve kaynakların önceden konumlandırılması ve kurum sistemlerinin hazırlık unsurlarının çoğunu güçlendirmesi gerektiği belirtilmiştir.

Ghasemzadeh vd. (2021) İran'ın Tahran bölgesinin sel riskine karşı dayanıklılığı sosyal, ekonomik, kurumsal temalar başlığında 235 alt kriter ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarının planlamacıların ve politika yapıcıların sel dayanıklılığına ilişkin farkındalıklarını artırmalarına yardımcı olabileceğine ulaşılmıştır. Wang vd. (2021b) Nanjing'deki kentsel sel dayanıklılığını sosyal, ekonomik, doğal, fiziksel, insani, politik ve kurumsal dayanıklılık boyutlarına göre değerlendirmiştir. Sonuçlar, kentsel sel dayanıklılığının ve alt alan dayanıklılığının 1990'dan 2017'ye kadar artan bir eğilim gösterdiğini ortaya koymuştur. Doğal, sosyal, fiziksel ve politik dayanıklılık, 2006'dan önce kentsel sel dayanıklılığını önemli ölçüde etkilerken, ekonomik, kurumsal, insani ve fiziksel dayanıklılık 2006'dan sonra önemli ölçüde etkilendiğine ulaşılmıştır. Ekonomik, politik ve fiziksel dayanıklılığın kentsel sel dayanıklılığı üzerinde önemli doğrudan etkisi olduğu ve politik dayanıklılığın ekonomik ve fiziksel dayanıklılıkta dolaylı etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Singh vd. (2021) çalışmasında New York (ABD), Tokyo (Japonya) ve Rotterdam (Hollanda) olmak üzere seçili şehirlerdeki sel dayanıklılığı kurumlarını sel önleme ve sel riski yönetimiyle ilgili yasaları, politikaları ve düzenlemeleri gözden geçirilmiş ve kritik otoyol altyapısının sele karşı duyarlılığını değerlendirmek için CBS kullanarak kritik ulaşım ağlarının taşkın yatağı analizini incelenmiştir. Çalışmanın bulgularında, nüfus ve sel risklerine karşı kırılganlığın kentsel alanlarda artmaya devam etmesiyle sistem dayanıklılığını desteklemek için kurumlar geliştirmenin önemini vurgulanmıştır. Dewa vd. (2021) çalışmasında Malavi'de sel baskınları sırasında sağlık sektörü için afet risk yönetimi stratejilerinin kapasitesini ve uygulama durumunu incelemiştir. Çalışma bulgularında kurumsal çerçevelerin güçlendirildiğine ve afet yönetiminin reaktiften proaktif anlayışa doğru politika değişikliğine yöneldiğine ulaşılmıştır.

Rana vd. (2021) Pakistan'da kentsel taşkınlara karşı topluluk dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Değerlendirmede sosyal, ekonomik, altyapısal, kurumsal, doğal ve psikolojik olmak üzere altı alana sınıflandırılan 57 dayanıklılık göstergesi belirlenmiştir. Bulgularda, topluluklar arasında dayanıklılıkta önemli farklar olduğuna ulaşılmıştır. Qasim vd. (2021) çalışmasında Pakistan'ın heyelandan etkilenen bir bölgesinin heyelan dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında şehir merkezine kıyasla kırsal kesimin dayanıklılığının daha düşük olduğuna ulaşılmıştır.

Roy vd. (2021) kırılganlığı azaltma ve kentsel dayanıklılık değerlendirmeleri tartışılmakta ve bir kentsel dayanıklılık değerlendirme aracı oluşturmaya yönelik bir dizi ilke ve gösterge sunmuştur. Irani ve Rahnamayiezekavat (2021) çalışmasında kentsel dayanıklılık üzerine literatür incelenmiştir. Sonuçlar, kentsel dayanıklılığın sosyal ekoloji modelinin kentsel dayanıklılığın incelenmesine tutarlı ve dinamik bir yaklaşım sağladığını göstermiştir. Etkili olmak için sistemin esnek olması ve tahminlerde bulunmak, olumsuz olaylarla başa çıkmak ve olası arızalara önlem almak için çeşitli kaynaklar ve işlevler içermesi gerektiğine ayrıca sistemin istikrarı ve dengesi, aralarında uygun iletişimi sağlayan aktif ve bilgili aktörler ve kurumlar gerektirdiğine ulaşılmıştır.

Saja vd. (2021) çalışmasında Sri Lanka'da sosyal dayanıklılık göstergeleri değerlendirilmiştir. Belirlenen göstergelerin yerel olarak mevcut idari verileri kullanarak dayanıklılık durumunu düzenli olarak izleyerek ve güncelleyerek sosyal dayanıklılığı artırmak için uygun stratejiler tasarlamak amacıyla politika ve uygulamada güvenilir bir sosyal dayanıklılık ölçüsü sağlayabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Papathoma-Köhle vd. (2021) çalışması kapsamında kurumsal kırılganlık tanımlanmış ve Yunanistan, Birleşik Krallık ve Avusturya üzerinden vaka çalışmaları verilmiştir. Kurumsal kırılganlığın itici güçleri ile diğer kırılganlık boyutlarının göstergeleri (fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel) arasındaki etkileşimleri gösteren bir çerçeve sunulmuştur. Çalışma sonuçlarında kırılganlığın tüm boyutlarının kurumsal kırılganlıkla güçlü bir ilişkisinin olduğuna ve afet riskini azaltmak için kapsayıcı bir şekilde ele alınması gerektiğine ulaşılmıştır.

Al- Manji vd. (2021) Umman'da afet yönetim sistemini oluşturan kuruluşların siklon kaynaklı afetlere karşı toplumsal dayanıklılık performansını etkileyen faktörler incelenmiştir. Paydaş analiziyle bütünleştirilmiş bulanık bilişsel haritalama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında olumsuz etkiye en çok sahip faktörler; yönetim, afet yönetimi ve zarar azaltma iken sistem üzerinde olumlu etkisi olan faktörler; risk değerlendirmesi, bilgi ve eğitim, hazırlık ve müdahale olarak belirlenmiştir.

Partelow (2021) çalışmasında Endonezya'nın Gili Trawangan kentinde Ağustos 2018'de gerçekleşen deprem sonrası elde edilen ampirik bulgularla kıyı turizmi olan bölgenin toplumsal afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda topluluk sosyal sermayesi ve afet dayanıklılığı, kolektif deneyimler, eylemler ve faaliyetler yoluyla yinelemeli olarak birlikte şekillendirildiğine, bu ilişkinin var olup olmadığını ve ne ölçüde var olduğunu anlamak için bağlamı anlamının kritik öneme sahip olduğuna ve sosyal sermayenin dayanıklılığı artırdığı mekanizma, ihtiyaç duyulan yardım ve

hizmetlerin sağlanmasına yol açabilecek kolektif eylemi mümkün kılabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Galbusera vd. (2021) Covid-19 acil durumunun ve kritik altyapılardaki etkisinin değerlendirilmesi için çalışma kapsamında "Covid-19 Acil Durum ve İş Sürekliliği" anketi uygulanmıştır. Xu vd. (2021) çalışmasında Covid-19 salgınında toplumsal dayanıklılığı etkileyen faktörler; Sosyal sermaye, ekonomik sermaye, fiziksel çevre, demografik özellikler ve kurumsal faktörler başlığı altında değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında Covid-19 etkilenen toplulukların dayanıklılığını etkileyen temel faktörün gelir düzeyi olduğuna ulaşılmıştır.

Tajuddin ve Dąbrowski (2021) Hindistan'da Chennai'de sosyo-ekolojik dayanıklılığı işlevsel hale getirme potansiyellerini araştırılmıştır. Choudhury vd. (2021) dayanıklılık ve teknolojilerin toplumun öğrenme sürecini nasıl şekillendirdiği araştırılmıştır. Vaka çalışması Bangladeş'in kasırgaya eğilimli kıyı bölgelerinde yürütülmüştür. Çalışma bulgularında resmî kurumların yerel bilgiyi eyleme dönüştürmede yetersiz kaldığına ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarında etkili sosyal öğrenmenin sağlanabilmesi için bilimsel-teknik bilgi ve yerel bilgi arasında köprü kurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Maquiling vd. (2021) çalışmasında Filipinler'de düşük gelirli hanelerin kentsel dayanıklılığın sağlanmasındaki adaptasyonu değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında, hanehalkı tepkilerinin, riskleri derhal ele alma ihtiyacından kaynaklanan dayanıklılık oluşturma önlemleri olarak sezgisel olarak da olsa amaçlandığını göstermektedir.

Townend vd. (2021) çalışmasında kıyı taşkınlarının ve erozyon tehlikelerine karşı dayanıklılığın değerlendirilmesine yönelik niceliksel bir dayanıklılık endeksi olarak kıyı dayanıklılık modeli sunmuştur. Kıyı sistemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının değişime nasıl tepki verdiğini değerlendirmek için direnç, iyileşme ve uyum kavramları çalışmada kullanılmıştır. Geliştirilen model İngiltere'nin kıyı bölgelerine uygulanmıştır. Önerilen modelin planlama çalışmalarını destekleyebileceği ve ilerlemeyi ölçen araçlarla birlikte risk temelli yaklaşımların geliştirilmesinde fayda sağlayabileceği belirtilmiştir.

Haque ve Doberstein, (2021) çalışmasında toplumun siklonlara karşı dirençliliğinin değerlendirmesinde bilgilendirici görüşmeler ve belge incelemeleri kullanılmıştır. Toplumun direncinin oluşturulabilmesi için üç etken belirlenmiştir. Bunlar; birden fazla kurumsal yapının yerel düzeyde ilişkili olması, çok döngülü kurumsal düzeyde sosyal öğrenme ve afet yönetiminde geçmiş afetlerden öğrenilen derslerin kurumsal düzeyde uyarlanması olarak belirlenmiştir.

Hao vd. (2022) çalışmasında tarımsal kuraklık riskinin değerlendirilmesi için tehlike (2), maruziyet (2), zarar görebilirlik (2) ve dirençlilik (2) olmak üzere 4 başlık altında 8 gösterge belirlenmiştir. Daha sonra gri ilişkisel yöntem kullanılarak göstergelerin nesnel ağırlıkları hesaplanmış ve Çin'in Zhengzhou bölgesinin tarımsal kuraklık riski değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları bölgenin tarımsal kuraklık riskinin orta düzeyde kuraklık seviyesinde olduğunu ve ayrıca çalışmanın bölgesel kuraklık felaketlerinin risk düzeyini doğru bir şekilde değerlendirebilir ve bölgesel tarımında yüksek kaliteli kalkınma ve ekolojik koruma için teorik destek sağlayabilir olduğuna ulaşılmıştır.

Pei vd. (2022) kuraklık ve sel afetinin risk analizi için doğal, tarımsal ve sosyal ekonomik perspektiflerden değerlendirilmesinde 35 gösterge belirlemiştir. Çin'in 31 il idari bölgeleri araştırma alanı olarak alınarak, sel ve kuraklık afet risklerinin il düzeyinde istatistiksel dağılımları değerlendirilmiştir. Çin'deki sel ve kuraklık afet riskinin değişim eğilimini ve mekânsal dağılımını analiz edilmiştir. Aroca-Jiménez vd. (2022) çalışmasında bölgesel düzeyde ani sellere entegre çok boyutlu kırılganlık endeksi oluşturulmuştur.

Odunsi ve Onanuga (2022) Nijerya'da sel risk yönetim kapasitelerini iyileştirmek amacıyla hanelerin sel dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Çalışmada çevresel, kurumsal ve sosyo-ekonomik faktörlerin hanelerin sel dayanıklılığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkileri olduğuna, davranışsal faktörün ise negatif etkisi olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca hanelerin sel felaketine karşı dayanıklılığının en yüksek etkileyen faktörün sosyoekonomik faktör olduğuna ulaşılmıştır.

Panman vd. (2022) İklim kaynaklı afetlere karşı toplumsal dayanıklılıkta tasarruf gruplarını rolünü araştırmaktadır. Tasarruf grupları bankalar tarafından desteklenmeyen insanlara erişilebilir ve basit bir mikrofinans kaynağı sağlayan resmi olmayan kuruluşlar olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonuçlarında hanelerin dörtte birinden en az bir üyenin olduğu ve dahil olanların olmayanlara göre sel olaylarından daha hızlı kurtulduğuna ulaşılmıştır.

Tiller vd. (2022) çalışma sosyal sermaye ile kurumsal kapasitenin iklim değişikliğine uyum ve afet riskinin azaltılmasına etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda tehlike ve afet programlarında ve politikalarında uygulama boşluklarının, kilit pozisyonlardaki personelin, kamu ve hükümet arasında düşük kurumsal kapasite ve zayıf sosyal sermayeye işaret eden hesap verebilirlik sorunları yarattığına ulaşılmıştır.

Narieswari vd. (2022) afetlere karşı kentsel dayanıklılığı değerlendirmek için endeks tabanlı mekânsal dinamik bir model geliştirilmiştir. Endeks Endonezya'nın

Semarang Şehri'ndeki alt ilçe düzeyinde uygulanmıştır. Seçilen göstergeler faktör analiziyle dayanıklılığın sosyal, ekonomik, altyapı, çevre ve kurumsal olmak üzere beş boyutunu temsil ettiğine ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarında ilçelerin orta dayanıklılık düzeyinde olduğuna ulaşılmıştır.

Kim ve Kim (2022) çalışmasında Güney Kore'de hanehalkı afet hazırlığı değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, kişisel faktörler, kurumsal faktör, toplum faktörü, kamu politikası faktörü ve hanehalkı afet hazırlığı değerlendirilmiştir. Sonuçlar topluluk dayanıklılığının, bir topluluk faktörü olarak, kişisel faktörlerden daha fazla hanehalkı afet hazırlığı üzerinde etkisi olduğuna ayrıca meslek, ekonomik durum, önceki afet deneyimi, kaygı, afet hazırlığı bilgisi, ön saflarda hazırlık düzeyinin de etkili olduğuna ulaşıldı.

Dania vd. (2022) çalışmasında Kuzey Tayland'daki Chiang Rai eyaletinde dağlık alanda bir köy okulunun afet dayanıklılığını değerlendirmiştir. Okul afet dayanıklılığı kurumsal sorunlar, fiziksel koşullar ve dış ilişkiler boyutunda değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, okullarda afet hazırlığı ve müdahalesiyle güvenli alan üretiminin sağlanması için bütçe tahsisi (kurumsal sorun), okulda hijyen ortamının oluşturulması için çevre koruma kampanyası (fiziksel koşullar) ve yerel toplulukla destek (dış ilişkiler) ile bağlantılı olduğuna ulaşılmıştır.

Abedini vd. (2022) İran'da Sanandaj şehrinin dayanıklılığının değerlendirilmesi için dayanıklılık göstergeleri ekolojik, fizyolojik, sosyal, ekonomik ve yönetsel-kurumsal boyutlarında analitik ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında kentsel dayanıklılık açısından zayıf bölgeler belirlenmiştir. Ayrıca dayanıklı bir şehir için insan ve toplum gelişimlerinin yanı sıra kurumlar arası işbirliği ve kurumsal kapasitenin önemi vurgulanmıştır. Alaeie vd. (2022) çalışması kapsamında, İslamşehr bölgesindeki Tahran metropolüne yakın şehirlerin ekonomik-fiziksel dayanıklılığının boyutları değerlendirilmiştir. İlgili faktörler belirlendikten sonra Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemiyle önem ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca verilerin analizinde için tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistikler (tek örneklem t-testi ve Friedman testi) kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında İslamşehr şehrinde kentsel dayanıklılığın ve kentsel dayanıklılığın bileşenlerinin düşük seviyede olduğuna ulaşılmıştır.

Azad vd. (2022) Bangladeş'te afet dayanıklılığının değerlendirilmesinde Sunamganj topluluklarında öğrenme alanları oluşturma ve sosyal öğrenmeyi kolektif eyleme dönüştürmede yerel kurumların (resmi, gayri resmi ve yarı resmi) rolünü araştırmıştır. Çalışma bulgularında, yerel düzeydeki kurumların çeşitliliğinin ve esnekliğinin, yenilikçi bilginin üretilebileceği çoklu öğrenme platformları oluşturduğu

ve bunların toplulukların kendi kendine yetebilme ve dış fon ve yardıma olan bağımlılıklarını azalttığına ulaşılmıştır. Ayrıca sosyal öğrenmenin kollektif eylemi kolaylaştırdığına ulaşılmıştır. Derakhshan vd. (2022) çalışmasında ABD Körfez Kıyısı bölgesinin topluluk dayanıklılığı için altı dayanıklılık göstergesini; sosyal, ekonomik, topluluk, kurumsal, altyapısal ve çevresel başlıkları altında 65 değişkenle değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda bölge ve ilçe düzeyinde topluluklar için temel dayanıklılık göstergeleri değerlendirilmiştir.

Inoue vd. (2022) çalışmasında Covid-19 pandemisi sırasında Asya bölgesindeki pandemi yönetimine yönelik vakaları analiz etmiştir. Çalışma kapsamında disiplinler arası yaklaşımların afetleri yönetmedeki rolü tartışılmıştır. Yi vd. (2022) çalışmasında Covid-19 salgınına yönelik 16 ülkedeki politika sistemlerinin ve süreçlerinin dayanıklılığını değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, etkili pandemi dayanıklılığının sağlanabilmesinin bir dizi faktöre bağlı olduğu ve politika tasarımı ve yönetişimine yönelik çok faktörlü bir yaklaşımın gerekli olduğuna ulaşılmıştır. Isetti vd. (2022) Covid-19 salgınının ardından toplum dayanıklılık dinamiklerini teşvik etmeye yönelik Merano'da (Kuzey İtalya) değerlendirme yapılmıştır. Görüşmeler yerel toplum dayanıklılığının altı boyutunu (kültürel, fiziksel, ekonomik, sosyal, kurumsal ve ekolojik) kapsamında değerlendirildi. Çalışma sonuçlarında özellikle yerel kurumsal politikalarda iyileştirme için önemli boşlukların olduğuna ulaşılmıştır.

Santangelo vd. (2022) tarihi alanlarda kültürel mirasın dayanıklılığın artırılmasına yönelik kültürel mirasla ilgili uygulamalar değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında AB tarafında finanse edilen projeler kültürel mirasın dayanıklılığını artırmaya yönelik iyi uygulamalar açısından analiz edilmiştir. Sonuçlar kurumsal, yapısal ve sosyal açıdan değerlendirilmiş olup bilgiyi iyileştirmenin önemi vurgulanmıştır.

Huong vd. (2022) çalışmasında Vietnam'daki afet risk yönetim sistemi değerlendirilmiştir. Vietnam'ın afet yönetim sistemini (i) düzenleyici çerçevesi (ii) organizasyonu (iii) mali kaynakları (iv) merkezi ve yerel düzeylerdeki planlara entegrasyonu ve (v) afet uyarısı ve eğitimi olmak üzere beş açıdan değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında afet yönetim sisteminin ilerlemesini ve zorlukları değerlendirilmiş ve doğal afetlere daha iyi yanıt vermek için sistemin iyileştirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Du vd. (2022) çalışmasında Güneydoğu Asya da 3 bölge gayri resmi yerleşim iyileştirme rollerini, mekanizmalarını ve dayanıklılık oluşturma yaklaşımları ve aynı zamanda şehir-bölgesel kalkınma ihtiyaçlarını değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, iklim değişikliğinden ve yaygın kentleşmeden en olumsuz etkilenenler

olan gayri resmi toplulukların çok yönlü kırılganlığını azaltmanın acil ihtiyaçları vurgulanmıştır. Samoura vd. (2022) Risk Yönetimi Endeksi kullanılarak Gine'nin risk yönetimi performansı etkinliği ve iklim kaynaklı afetlere karşı dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında afet yönetimi ve risk azaltma politikalarında başlangıç seviyesinde, riskin tanımlanmasında çok az ve finansal sağlamada neredeyse hiç ilerleme kaydedemediğine ulaşılmıştır.

Zhang vd. (2023) çalışmasında, Çin'in Jilin eyaletinde tahıl üretilen bölgelerde tarımsal kuraklığı önüne geçilmesi için risk değerlendirme modeli sunmuştur. Tarımsal kuraklık entegre risk değerlendirme modeli; kuraklık tehlikeleri, tehlike taşıyan yapıların hassasiyeti, afet oluşan ortamların hassasiyeti ve afet hafifletme kapasitesinin istikrarı olarak 4 başlık belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarının, tarımsal kuraklığın yüksek riskli alanlarının tanımlanması ve değerlendirilmesi, ilgili alanlarda etkili kuraklık dayanıklılık faaliyetlerine yönelik niceliksel bir temel sağlayabileceğine ulaşılmıştır.

Xie ve Peng (2023) çalışmasında iklim değişikliği afetlerine yönelik kentsel dayanıklılığı hem kavramsal hem de 20 Temmuz 2021'deki Zhengzhou metrosu sel kazası vaka çalışması üzerinde uygulamalı olarak değerlendirmiştir. Kentsel dayanıklılığın eksiklikleri kaza nedensellik teorileri kullanılarak doğal, teknolojik, kurumsal ve örgütsel açıdan değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında “Doğal-Teknik-İnsan Yapımı” sistemlerini entegre eden dayanıklı bir şehir yönetim çerçevesi önerilmiştir.

Acharya vd. (2023) Hindistan da 2008 yılında Bihar'da meydana gelen Kosi Nehri taşkını değerlendirilmiştir. Yeterli kurumsal desteğin olmadığı durumlarda selin etkileriyle başa çıkarak toplum üyelerinin sel sonrası dönemden yeniden canlanma dayanıklılık kapasitesi araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarında, toplulukların afetlerin etkisiyle başa çıkmak için farklı başa çıkma mekanizmaları benimsediğine ulaşılmıştır. Nyide vd. (2023) Güney Afrika'da afet sonrası iyileştirme aşamasına katkı sunmak için kurumların sistematik ve yapısal zayıflıkları değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında paydaşlar ve topluluk üyeleri arası koordinasyon ve iletişim sorunlarının ortaya çıktığı, fon ve kaynak eksikliğinin afet sonrası faaliyetler için en çok belirtilen zorluk olduğuna ulaşılmıştır.

Ro ve Garfin (2023) çalışmasında Seul Metropol Hükümeti'nin sellere karşı dayanıklılığını artırmak için iki ilçe özelinde sel riskini yönetme ve kurumsal uyarlanabilir kapasiteyi artıran önlemleri incelenmiştir. 22 kurumsal uyarlanabilir kapasite kriteri geliştirilmiştir. Çalışma bulgularında sel risk yönetimi uygulamalarının yerel kamu kuruluşlarının konuşlandırılmasının sel riskini belirleme, izleme ve

hazırlanmada kaynaklar sunarak kurumsal uyarlanabilir kapasiteyi artırdığına ulaşılmıştır.

Wardekker vd. (2023) kültürel mirasın toplumsal afet dayanıklılığına etkisini değerlendirmek için Endonezya, Bali'deki Agung yanardağı üzerinde bulunan Besakih Tapınağı çevresinde yaşayan dört topluluğun dayanıklılığını 114 katılımcıyla anket formuyla değerlendirmiştir. Çalışmada kültürel mirasın afet hazırlığı ve toplumsal dayanıklılığın kurumsal yönleri üzerinde olumlu etkisi olduğuna ve düzenli afet yönetimi ve planlamasını yerel kültürel mirasa bağlamanın toplum dayanıklılığı artırabileceğine ulaşılmıştır.

Yuan vd. (2023) Çin'de 48 temsili köyün kırsal kolektif ekonomik kalkınmasının dağ felaketlerine karşı kırılganlığı değerlendirilmiştir. Çalışma da kırsal kolektif ekonomik dayanıklılığın mekânsal farklılaşma özelliklerini analiz etmek ve kırsal alanların dayanıklılığını etkileyen faktörleri açıklamak için dört boyuttan oluşan (önleyici kapasite, başa çıkma kapasitesi, uyarlanabilir kapasite ve dönüşüm kapasitesi) endeks sistemi önerilmiştir. Çalışma sonuçlarında, yeni kırsal kolektif ekonomilerdeki tipik köylerin düşük düzeyde dayanıklılığa sahip olduğuna ve dönüşümsel kapasitenin iyileştirmedeki en önemli faktör olduğuna ulaşılmıştır.

Zhao vd. (2023) çalışmasında Çin'deki mega demiryolu inşaat projelerinin kurumsal dayanıklılığını etkileyen faktörleri; kurumsal tasarım, kurumsal çalışma, kurumsal paydaşlar ve kurumsal çevre başlıkları altında değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda kurumsal çevre faktörünün temel etki eden faktör olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca kurumsal uygulama, kurumsal denetim, kurumsal garanti ve kurumsal geri bildirimin doğrudan etki eden faktörler olduğunu ve kurumsal paydaşlar ile kurumsal tasarımın dolaylı etki eden faktörler olduğuna ulaşılmıştır.

Wowk vd. (2023) çalışmasında Teksas'ta Harvey kasırgasının ardından 11 ilçe Coastal Bend bölgesinde dayanıklılık kapasitesini güçlendirmek için oluşturulan bölgesel dayanıklılık ortaklığı tarafından geliştirilen yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Skouloudis vd. (2023) çalışmasında Yunanistan'daki küçük ve orta işletmelerin sel dayanıklılık kapasitelerini oluşturmaya yönelik tutum ve deneyimlerini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarında işletmelerin sel dayanıklılığına yönelik sınırlı faaliyetlerinin bulunduğu ve selin etkilerine karşı yeterince hazırlanmadığına ulaşılmıştır.

Haque vd. (2023) topluluk düzeyinde sel tehlikelerine ilişkin başa çıkma ve uyum önlemlerinin etki eden faktörler Kanada'da vaka çalışması üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında, yerel düzeyde başa çıkma ve uyum sağlamanın başlıca etkenlerinin paydaşlar arasında işleyen ortaklıklar, etkileşimli

öğrenmeyi kolaylaştıran güçlü kurumsal yapılar, bilgi ortak üretimi, kaynak paylaşımı, iletişim ve bilgi paylaşımı ve altyapı desteği olduğu toplumla kurumlar arası yakın işbirliği ve karar alma süreçlerinde şeffaflığın çok önemli olduğuna ulaşılmıştır.

Quader vd. (2023) çalışması Bangladeş'in yerel afet risk azaltma kurumları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında merkezi olmayan risk yönetim sistemlerinin benimsenmesi tahliye oranlarında önemli bir artışa ölüm ve hasar oranlarında azalmaya yol açmış olsa da fon ve ekipman eksikliği, kurumlar arası sınırlı koordinasyon, kalifiye ve bilgili işgücü eksikliği ve uygun olmayan enerji yapıları, afet öncesinde, sırasında ve sonrasında faaliyetlerinin etkinliğini azaltabilir olduğuna ulaşılmıştır. Xiao vd. (2023) kentsel dayanıklılık endeks sistemi önerilmiştir. Çin'de 39 şehir değerlendirilmiş olup çoğu şehrin düşük ve orta düzeyde kentsel dayanıklılık sunduğuna ulaşılmıştır.

Agustianingsih ve Shaw (2023) çalışmasında Endonezya'da ki Denpasar şehrinin afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, Batı Denpasar'ın en yüksek dayanıklılık puanına sahip olduğunu, ardından Güney, Kuzey ve Doğu Denpasar'ın geldiğine ulaşılmıştır. Ayrıca yeterli altyapı, özel sektörle işbirliği, bilgi erişimi gibi faktörlerin şehrin dayanıklılığını destekleyici, kentleşme zorluğu, bütçe sorunları, fiziksel kayıp ve hasara odaklanmanın ise dayanıklılığı engelleyici faktör olduğuna ulaşılmıştır.

Zhang ve Zheng (2024) çalışmasında afet dayanıklılığının güçlendirilmesinde acil durum planlarının güncellenmesinin etkisini değerlendirerek kavramsal bir çerçeve sunmuştur. Çalışma sonucunda güncelleme sürecini basitleştirerek, plan içeriğini iyileştirerek ve plan tabanlı ağları optimize ederek kurumsal ve örgütsel dayanıklılığın önemli ölçüde iyileştirilebileceğine ulaşılmıştır. Kısaca çalışma iki öneri sunmaktadır bunlar geçmiş afet deneyimlerinden dersler elde etmek ve acil durum yönetimi bilgisinin sürekli üretimi ve bütünleştirilmesi olarak belirlenmiştir.

Woodall vd. (2024) çalışmasında afet yönetiminde kurumsal dayanıklılığı değerlendirmek için Avustralya, Japonya ve Hollanda'nın büyük ölçekli afetlere verdiği tepkiler değerlendirilmiştir. Farklı yönetim sistemlerinin uyarlanabilir kapasitesini değerlendirmek için "Swan Matrisi" kullanılmıştır. Kurumsal eylemlerden oluşan meta veri kümesi oluşturularak eylemler amaçlara göre önleyici, tahmin edici, absorbe edici ve uyarlanabilir olarak sınıflandırılarak dayanıklılık kapasitesi değerlendirilmiştir.

Khadka, (2024) Covid-19 salgınında dirençlilik için üç temel uyarlanabilir kapasite; kurumların kalitesi, işbirlikçi yönetişim ve sosyal sermaye üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda kurumsal kalite ve sosyal sermayenin olumlu işbirlikçi yönetişimin ise olumsuz etkileri olduğuna, tehlikelerin oluşturduğu hazırlık

boşluklarıyla mücadele etmek için kurumsal kalite ve sosyal sermayeyi artırma ihtiyacına vurgu yapılmıştır.

Zhai ve Lee, (2024) çalışmasında farklı toplum tiplerinin afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir. Üç farklı topluluk tipi (ticari konut topluluğu, kentsel köy topluluğu ve çalışan aile konut toplulukları) dayanıklılık seviyelerindeki farklılıkları ortaya koymak için insan sermayesi, sosyal sermaye, fiziksel altyapı, kurumsal sermaye, topluluk yeterliliği ve uyum gibi alt başlıklarda anket formu kullanılarak Çin'in Zhengzhou şehrinde değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda toplumların afet dayanıklılığının nispeten yüksek olduğuna ticari konut toplulukları en iyi performansı gösterirken, bunu kentsel köy toplulukları ve çalışan aile konut toplulukları en kötü performansı gösterdiğine ulaşılmıştır.

Lv ve Sarker, (2024) PRISMA yöntemiyle sistematik literatür taraması yaparak dayanıklılık stratejilerinin kırılganlığı azaltma ve kentsel dayanıklılığı artırmadaki etkinliği değerlendirilmiştir. Sonuçlar, dayanıklılık stratejilerinin kentsel dayanıklılığı artırma potansiyeline sahip olduğuna ancak, dayanıklılık tekniklerinin etkinliğinin tehlike türü, kentsel ortam ve uygulama süreci gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğunu göstermektedir. Çalışma ayrıca, dirençlilik önlemlerini etkili bir şekilde uygulamak için paydaş katılımının, toplum katılımının ve uyarlanabilir yönetimin temel bileşenler olarak önemini vurgulamaktadır. Moises vd. (2024) çalışmasında Namibya'daki sel erken uyarı operasyonlarında kurumsal koordinasyon ve iletişim yapıları kurmada merkezi afet riski yönetim kurumunun rolünü literatür araştırması, bilgilendirici görüşmeler ve odak grup görüşmeleri yoluyla elde edilen nitel verilerle desteklenen bir vaka çalışması yaklaşımı değerlendirmiştir.

Jamshed vd. (2024) çalışmasında sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için Hindistan'daki Surat şehrindeki resmi ve gayri resmi yerleşim yerlerinin dayanıklılığını değerlendirmiştir. Bulgularda resmi ve gayri resmi yerleşim yerlerinin dayanıklılığının önemli ölçüde farklı olduğuna ulaşılmıştır. Cheng vd. (2024) Tayvan'daki altı özel belediyenin dayanıklı yönetim yönlerinin iklim değişikliği politikasının kabulünü öngörüp öngörmediklerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Dayanıklılık yönetimi; ekonomik, sosyal, çevresel ve kurumsal açıdan değerlendirilmiş olup, çalışma bulguları dayanıklılık yönetiminin dört boyutunun iklim değişikliği politikasına uyum ile önemli ilişkilere sahip olduğunu ve tutumsal nedenini araştırmak için yararlı bir temel olduğunu göstermektedir.

Koshy ve Smith (2024) toplumsal dayanıklılık kavramının desteklendiği, engellendiği ve görmezden gelindiği kısımları incelemiştir. Çalışmanın saha çalışması

kapsamında Hindistan'ın Wayanad 2010 yaşanan muson sellerin ve Haiti'nin Port-au-Prince kentindeki deprem vakaları incelenmiştir. Afet sonrası kalkınmanın belirsizlik altında toplumsal dayanıklılığın kurumsal tepkileri geliştirmeye nasıl katkı sunabileceği tartışılmıştır. Çalışma sonuçlarında, eylemde topluluk dayanıklılığının bilişsel ve etkileşimsel yönlerinin değerlendirilmesinin, felaket sonrası kalkınma bağlamlarında belirsizlik altında kurumsal tepkileri geliştirebileceğine ulaşılmıştır.

Imperiale ve Vanclay (2024) çalışması kapsamında bölgesel ve kentsel planların daha uygulanabilir hale getirilebilmesi için toplumsal etki değerlendirmesinin yeniden tasarlanması önerilmiş ve toplumsal dayanıklılığı artırmadaki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında toplumsal etki değerlendirmesi eylem çerçevesinin afet risklerinin azaltılmasında ve kalkınmaya yönelik engelleri hükümetlerin aşmasına yardım olabileceğine ulaşılmıştır.

Galanopoulou vd. (2024) toplumsal dayanıklılığı sosyal, hükümet/kurumsal, ekonomik, altyapısal ve çevresel başlıklarında değerlendirilmiştir. Değerlendirmede Yunanistan'daki Egaleo, İspanya'daki Mallorca, Türkiye'deki Ordu ve Portekiz'deki Centro olmak üzere dört Avrupa ülkesinde vaka çalışması yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında koruyucu altyapı ve sağlık sistemlerinde de önemli eksiklikler olduğuna ulaşılmıştır.

Rasool vd. (2024) Pakistan'da sele maruz kalan toplumların kırılganlığı fiziksel, sosyal, kurumsal, çevresel, ekonomik ve tutumsal olmak üzere toplamda 65 göstergeyle değerlendirme yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında yüksek tutumsal kırılganlıkların, zayıf algılanan sel risklerinin düşük hazırlık önlemleriyle ilişkilendirilmiş ve kurumsal kırılganlıkların geleneksel sel koruma stratejileri, kurumsal güven eksikliği ve sel riski farkındalığının eksikliğinden kaynaklandığına ulaşılmıştır.

Park vd. (2024) çalışmasında Güney Kore'de kıyı topluluğunun afet risk azaltma durumu değerlendirilmiştir. Çalışmada, kıyı topluluklarının tayfun ve şiddetli yağmur gibi diğer tehlikelere kıyasla kıyı taşkınlarına daha az dayanıklı olduğuna ve demografik zorluklar, parçalanmış kurumsal sistemler ve düşük risk farkındalığı nedeniyle potansiyel sonuçların genişleyebileceğine ulaşılmıştır. Swaris vd. (2024) çalışması kapsamında Sri Lanka'da dayanıklılık için iklim değişikliğine uyum ve afet risklerini azaltmaya ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik politika tutarlılıkları incelenmiştir. Politikaların tutarlılığıyla ilgili parçalanmış yaklaşımın, entegrasyon eksikliğinin, yetersiz koordinasyonun, sınırlı kaynakların ve izleme ve değerlendirme eksikliği gibi çeşitli sorunların olduğuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarında, politika tutarlılığını artırmak için stratejik tutarlılığı artırma; risk değerlendirmelerini geliştirmede

güvenilirliğini, kurumsal iş birliğini ve paydaş yönetimini yoğunlaştırma, ortak izleme ve değerlendirmeyi iyileştirme, uygulama stratejileri oluşturma ve toplum katılımını artırma önerilmiştir.

Pérez-Arévalo vd. (2024) çalışması kapsamında katılımcı dayanıklılığını test etmede ve kentsel yönetimi iyileştirmede kitle kaynak kullanımının verimliliği siklonik rüzgâr olaylarının olumsuz etkilerini azaltmak için değerlendirilmiştir. Kolombiya’da uygulanan anket sonuçlarında rüzgâr olaylarının anlaşılmasının deneysel olarak geliştirildiğine ve hızlı yanıtlar için coğrafi kaynaklı gönüllü ağının kurulmasının kolaylaştırdığına ulaşılmıştır. de Goër de Herve ve Pot (2024) çalışmasında Belçika’da nehir havzasının dayanıklılığı belediye bünyesinde değerlendirilmiştir. Belediyeler afet dayanıklılığını mümkün olan en kısa sürede güçlendirmek istediğine, ancak sınırlı kaynaklar nedeniyle bazı eylemleri diğerlerine göre önceliklendirmek zorunda kaldıklarına ulaşılmıştır.

Olawuyi ve Mushunje (2024) Güney Afrika da haneler ve kuruluşlar üzerindeki kuraklığın geçim kaynakları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında, kuruluşlara kıyasla haneler kuraklığa karşı daha savunmasız olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yaş, su kısıtlamalarına ilişkin kurumsal katılım, kuraklıktan etkilenen geçim alanları ve su tüketim oranına ilişkin algıların kuraklık seviyesini etkilediğine ulaşılmıştır.

Gokmenoglu ve Dasci Sonmez (2024) çalışması kapsamında afet dayanıklılığı ölçeği Türk okul topluluğu üzerine uygulanmıştır. 12 faktör ve 52 maddeden oluşan ölçeğin Türkçe versiyonunun geçerli ve güvenilir olduğunu doğrulamış ve afetlere hazırlık ve eğitimde toplum katılımının önemini vurgulanmıştır. Mkasimongwa vd. (2024) Afrika’nın Darüsselam kentinin iklim değişikliği ve diğer afetlere dayanıklılığının değerlendirilmesinde iklim afet dayanıklılığı endeksi kullanılmıştır. Şehrin güçlü yanları, savunmasızlığını gösteren sosyal, fiziksel, ekonomik, doğal ve kurumsal parametreler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda şehrin iklim kaynaklı afetlere dayanıklılık düzeyi orta olarak belirlenmiş ayrıca en düşük puanlı parametreler ekonomik ve kurumsal olarak belirlenmiştir. Böylelikle dirençliliği artırmak için gereken iyileştirme alanları vurgulanmıştır.

Jackson (2024) çalışmasında Avustralya da iklim değişikliğinin kırılganlığı nasıl etkilediği araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarında dayanıklılık söylemlerinin sorumluluğu vurguladığı ancak pratikte bunun bireysel olarak kapasiteye dönüştüğüne ulaşılmıştır. Giang vd. (2024) Vietnam’ın 3 ilçenin kıyı topluluklarının iklim kaynaklı afetlere dayanıklılığını fiziksel, sosyal, ekonomik, kurumsal ve doğal parametre başlıkları

altında değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarında ekonomik boyut en düşük dayanıklılık seviyesine sahip gösterge olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarında; ekonomik faktörlerde iyileştirmeler, altyapıya yatırım ve sosyal sermayeyi güçlendirme yoluyla kurtarma kapasitesini artırmak önerilmiştir. Ayrıca çalışma bulgularının bu ilçeler için yalnızca mevcut afetlerle daha iyi başa çıkmalarına değil, aynı zamanda gelecekteki zorluklara hazırlanmalarına da yardımcı olacağı vurgulanmıştır.

3.3. Literatür İnceleme ve Tartışma

Literatür analizinde elde edilen çalışmalar incelendiğinde afet dirençliliği literatürünün genel olarak toplumsal dirençlilik ve kentsel dirençlilik çalışmalarına odaklanıldığına ulaşılmıştır. Toplum dirençliliği, toplumun afet ve acil durumlara hazırlanma, kurtulma ve kapasitelerini geliştirerek öğrenme, uyum sağlama ve dönüşüm yeteneklerini içerir (Parsons vd., 2016).

Toplum dirençliliğine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalarda genel olarak; sosyal, ekonomik, kurumsal ve fiziksel başlıklarının değerlendirmelerde ortak olarak kullanıldığına ulaşılmıştır (Cutter vd., 2010; Cutter vd., 2014; Alaeie vd., 2022; Joerin vd., 2014; Yoon vd., 2016; Kabir vd., 2018).

Kentsel dirençliliğe yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların; sosyal, ekonomik, altyapı, çevresel ve kurumsal başlıklarında genel olarak değerlendirildiğine ulaşılmıştır (Moghadas vd., 2019; Narieswari vd., 2022; Alaeie vd., 2022, Abedini vd., 2022; Mkasimongwa vd., 2024). Bazı çalışmalarda altyapı indikatörü yerine fiziksel faktörler değerlendirilmiştir (Agustianingsih ve Shaw 2023; Jamshed vd., 2024). Kurumsal dirençlilik literatürde genellikle toplumsal veya kentsel dirençlilik başlıkları altında kurumsal faktörler olarak değerlendirmeye katılmıştır. Tablo 1’de dirençlilik indeksi literatür tablosuna ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Tablo 1. Dirençlilik indeksi literatür tablosu

Referans	Parametreler	Amaç	Çalışma Alanı
Cutter vd. (2010)	Sosyal, ekonomik, kurumsal, altyapı ve topluluk sermayesi	Güneydoğu ABD’nin topluluk afet direnci değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Cutter vd. (2014)	Sosyal, ekonomik, konut ve altyapı, kurumsal, topluluk ve çevresel	Topluluklar için bir dayanıklılık ölçüsü oluşturulmuş ve ABD ilçelerine uygulanmıştır.	Toplum Dirençliliği
Kusumastuti vd. (2014)	Direnç, hazırlık, kırılganlık	Endonezya’daki afete yatkın bölgelerin dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği

Tablo 1. (Devamı)

Referans	Parametreler	Amaç	Çalışma Alanı
Joerin vd. (2014)	Ekonomik, kurumsal, doğal, fiziksel ve sosyal	Hindistan da insanların ve kurumların iklimsel afetlere yanıt verme yetenekleri değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Yoon vd. (2016)	İnsan, sosyal, ekonomik, çevresel, fiziksel ve kurumsal faktörler	Kore’de toplumsal afet dayanıklılığını değerlendirmek için dayanıklılığı endeksi geliştirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Vona vd. (2016)	Mühendislik/bilim (fiziksel), sosyal/ekonomik (davranışsal) ve kurumsal	İtalya’da meydana gelen son depremler üzerinden kentsel dayanıklılık değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Kabir vd. (2018)	Fiziksel, sosyal, ekonomik, kurumsal ve doğal	Bangladeş’te kentsel dirençliliğin değerlendirildiği bir kentsel dayanıklılık afet indeksi modeli	Kentsel Dirençlilik
Sajjad vd. (2019)	Sosyal, ekolojik, kurumsal, ekonomik ve güvenlik	Çin’de kıyı dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Moghadas vd. (2019)	Toplumsal, ekonomik, kurumsal, altyapısal, toplumsal sermaye ve	İran’ın Tahran bölgesinde kentsel dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Ciccotti vd. (2020)	Çevresel, sosyal, ekonomik, kurumsal, altyapı, sosyal sermaye	Brezilya’daki belediyelerin topluluk dayanıklılığı göstergeleri belirlenmiştir.	Toplum Dirençliliği
Shah vd. (2020)	Fiziksel koşullar, insan kaynakları, kurumsal özellikler ve dış ilişkiler	Pakistan’ın dört ilçesindeki ilkokulların sel felaketine dayanıklılığını değerlendirilmiştir.	Kurumsal Dirençlilik
Oktari vd. (2020)	Kurumsal, çevresel, sosyo ekonomik, inşa edilmiş çevre ve altyapı	Kıyı kentlerinin kıyı tehlikelerine karşı dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Wang vd. (2021a)	Sosyal, ekonomik, doğal, fiziksel, insani, politik, kurumsal dayanıklılık	Nanjing’de kentsel dayanıklılığını değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Velázquez-González vd. (2021)	Önleme, direnç ve iyileştirme	Meksika Pasifik’teki kıyı belediyelerinin sosyo-doğal afetlere karşı direncini değerlendirmiştir.	Kurumsal Dirençlilik
Saja vd. (2021)	Sosyal yapı, sosyal sermaye, sosyal yetkiler, sosyal adalet, sosyal kültür	Sri Lanka’da bir vaka çalışması kullanılarak beş sosyal dayanıklılık göstergesi için değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Parsons vd. (2021)	Genel kapasite, başa çıkma ve uyum kapasitesi	Avustralya’nın afet dayanıklılığını ulusal düzeyde değerlendirmiştir.	Toplum Dirençliliği
Qasim vd. (2021)	Sosyal, ekonomik, kurumsal ve fiziksel	Pakistan’ın heyelandan etkilenen bir bölgesinin heyelan dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Rana vd. (2021)	Sosyal, ekonomik, altyapısal, kurumsal, doğal ve psikolojik	Pakistan’da kentsel taşkınlara karşı topluluk dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Payne vd. (2021)	Sosyal, kültürel, kurumsal, çevresel ve ekonomik	Yeni Zelanda ve ABD’de toplumsal dayanıklılık değerlendirilmiştir	Toplum Dirençliliği
Ghasemzadeh vd. (2021)	Sosyal, ekonomik ve örgütsel	İran’ın Tahran bölgesinin sel riskine karşı dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği

Tablo 1. (Devamı)

Referans	Parametreler	Amaç	Çalışma Alanı
Samoura vd. (2022)	Risk tanımlama, risk azaltma, afet yönetimi ve finansal sağlama	Gine'nin risk yönetimi performansı etkinliği ve iklim kaynaklı afetlere karşı dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Hao vd. (2022)	Tehlike, maruziyet, zarar görebilirlik ve dirençlilik	Çin'in Zhengzhou bölgesinin tarımsal kuraklık riski değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Aroca-Jiménez vd. (2022)	Sosyal, ekonomik, ekosistem, fiziksel, kurumsal ve kültürel miras	Bölgesel düzeyde ani sel entegre çok boyutlu kırılganlık endeksi oluşturulmuştur.	Toplum Dirençliliği
Kim ve Kim, (2022)	Kişilerarası, kurumsal, toplumsal, kamu politikası ve hanehalkı hazırlığı	Güney Kore'de hanehalkı afet hazırlığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Dania vd. (2022)	Kurumsal sorunlar, fiziksel koşullar ve dış ilişkiler	Kuzey Tayland'da dağlık alanda bir köy okulunun afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kurumsal Dirençlilik
Abedini vd. (2022)	Ekolojik, fizyolojik, sosyal, ekonomik ve yönetsel-kurumsal	İran'da Sanandaj şehrinin dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Narieswari vd. (2022)	Sosyal, ekonomik, altyapı, çevresel ve kurumsal	Endonezya'da afetlere karşı kentsel dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Alaeie vd. (2022)	Fiziksel, sosyal, ekonomik, çevresel-kurumsal	Tahran metropolüne yakın şehirlerin dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Derakhshan vd. (2022)	Sosyal, ekonomik, topluluk, kurumsal, altyapısal ve çevresel	ABD Körfez Kıyısı bölgesinin topluluk dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Agustianingsih ve Shaw, (2023)	Fiziksel, sosyal, kurumsal, ekonomik ve çevresel	Endonezya'daki Denpasar şehrinin afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Yuan vd. (2023)	Önleyici, başa çıkma, uyarlanabilir ve dönüşüm kapasitesi	Çin'in yoksul bölgelerinin dağ afetlerine karşı dayanıklılığını etkileyen faktörler değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Zhai ve Lee, (2024)	İnsan, sosyal, fiziksel altyapı, kurumsal, topluluk yeterliliği ve uyum	Üç farklı topluluk tipinin afet dayanıklılığı değerlendirilmiştir.	Toplum Dirençliliği
Giang vd. (2024)	Fiziksel, sosyal, ekonomik, kurumsal ve doğal	Vietnam'ın 3 ilçenin kıyı topluluklarının iklim kaynaklı afetlere dayanıklılığını değerlendirmiştir.	Toplum Dirençliliği
Jamshed vd. (2024)	Sosyal, ekonomik, fiziksel ve kurumsal dayanıklılık	Hindistan'daki Surat şehrindeki resmi ve gayri resmi yerleşim yerlerinin dayanıklılığını değerlendirmiştir.	Kentsel Dirençlilik
Rasool vd. (2024)	Fiziksel, sosyal, kurumsal, çevresel, ekonomik, tutumsal	Pakistan'da sele maruz kalan toplumların kırılganlığı incelenmiştir.	Toplum Dirençliliği
Mkasimongwa vd. (2024)	Sosyal, fiziksel, ekonomik, doğal ve kurumsal	Afrika'nın Darüsselam kentinin iklim değişikliği ve diğer afetlere dayanıklılığının değerlendirilmiştir.	Kentsel Dirençlilik

Afet ve acil durumların etkilerini en aza indirmek ve toplumların yeniden inşa süresini kısaltmak için afete yatkın bölgelerin dayanıklılığının değerlendirilmesi gerekir (Kusumastuti vd, 2014). Literatür incelendiğinde Vogus ve Sutcliffe (2007)

alışmasında yönlendirdiği iki sorunun; “Bazı kurumlar krizler karşısında işlevselliğini kaybederken, diğer kurumlar nasıl daha işlevsel ve gelecekteki zorluklarla başa çıkmaya hazır hale geliyor?” ve “Kriz anında bu kurumlar işlevselliğini ve yapılarını nasıl sürdürebiliyor” örgütsel dirençliliğin önemini vurgulayan bu iki sorunun cevaplarının bulunmadığına ulaşılmıştır. Afetlerin küresel etkileri düşünüldüğünde soruların cevaplanması giderek daha önemli hale gelmektedir (Weick ve Sutcliffe, 2001). Bu nedenle bu çalışma toplum dirençliliğinin en önemli parçalarından biri olan kurumsal dirençliliğe odaklanmaktadır.

Afetlerde dirençlilik kavramı literatürde sıkça kullanılmasına rağmen bu kavramın nasıl değerlendirileceği veya ölçüleceği açık değildir. Temel zorluk dirençliliği ölçebilecek göstergelerin nasıl tanımlanıp geliştirilebileceği ve bu süreçte hangi analiz birimlerinin kullanılması gerektiğinin belirlenmesidir. Göstergelerin hem tanımlanabileceği hem de ölçülebileceği bir ereve geliştirmeden afet risk azaltılması mümkün değildir (Mayunga, 2007).

Afetlere hazırlıklı olmanın boyutları literatürde sıklıkla sosyal, ekonomik, toplumsal, kurumsal ve altyapı olarak ele alınmıştır. Birçok dirençlilik indeksi toplum dirençliliğini değerlendirmek için bu kriterlerden birkaçını veya hepsini kullanmıştır. Ancak toplum veya kentlerin dirençliliği odaklı makro boyuttaki çalışmalar yereldeki kurumların eksiklerini ortaya koymakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle mevcut çalışma kurumsal dirençliliğe odaklanarak, kurumsal dirençlilik göstergelerinin nasıl tanımlanacağı ve ölçüleceğine yönelik bir indeks geliştirerek literatüre katkı sunmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak kurumsal dirençliliği etkileyen faktörler Delphi yöntemiyle belirlenmiş ve N trosolik DEMATEL yöntemiyle kriter önem ağırlıkları hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada geliştirilen IRI modeli iki farklı örnek senaryo üzerinden AFAD kurumların afet dirençliliği test edilmiştir. Test sonuçları TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Ayrıca son olarak Monte Carlo simülasyonuyla duyarlılık analizi yapılarak IRI modelinin sağlamlığı test edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Bu bölümde, ilk olarak kurumsal dirençliliği etkileyen faktörler Delphi yöntemiyle belirlenmiş ve Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle kriter önem ağırlıkları hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada geliştirilen IRI modeli iki farklı örnek senaryo test edilmiştir. Test sonuçları TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Ayrıca son olarak Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılarak IRI modelinin sağlamlığı test edilmiştir.



Şekil 8. Araştırma metodolojisi iş akışı

4.1. Delphi Yöntemi

Delphi tekniği Rand Corporation şirketi tarafından 1950 yılında Dalkey ve Helmer aracılığıyla geliştirilmiştir. Delphi kelimesinin Yunanistan'ın Delphoi kentinde rahibelerin geleceği görme ve tahmin etmesinden esinlenerek alınmıştır (Lilja vd., 2011). "Delphi, bir grup iletişim sürecini yapılandırmak için bir yöntem olarak tanımlanabilir, böylece süreç bir grup bireyin bir bütün olarak karmaşık bir sorunla başa çıkmasına olanak sağlamada etkili olur". Delphi yöntemi araştırmacının görüş toplamasını ve ifade edilen görüşlere uzman grubun tepki verme fırsatını sunar. Bu nedenden dolayı Delphi yöntemi "belirli bir konu hakkında bir grup uzmanın kollektif yargısı" olarak kabul edilir (Brender vd., 2000). Yöntemin üç temel özelliği bulunmaktadır; (I) Uzmanlara tekrar tekrar bireysel soruların sorulması, (II) Uzmanların

anonim bir şekilde katılarak çatışmadan kaçınılması, (III) kontrollü geri dönüş bildirimlerinin yapılmasıdır (de Meyrick, 2003).

Delphi yönteminde, uzman olarak belirlenen panelistler belirli bir alanda bilgili ve yetenekli kişiler olarak tanımlanır. Yöntem kapsamında panelistlerin uzman olarak belirlenmesinde dört gerekliliğe bakılır: (1) Araştırılan konularla ilgili bilgi ve deneyim sahibi olunması, (2) katılma isteği, (3) uygun zamana sahip olması ve (4) etkili iletişim becerilerinin bulunmasıdır (Ab Latif vd., 2017). Teknik, alanında uzman katılımcı grup aracılığıyla veri toplamak için kullanılmaktadır. İş birliği Delphi tekniğinin başarılı bir şekilde tamamlanması için kritik faktördür. Belirlenen problemle ilgili kısıtlı bilginin olduğu durumlarda, yüz yüze görüşme maliyeti olmadan uzman grubun görüşünü almak için kullanılan nitel bir yöntemdir (Ab Latif vd., 2017). Panelistlerin anonim olarak katıldığı doğrudan etkileşimli grup dinamikleriyle ilişkili sorunlardan kaçınarak belirli bir konu hakkında anket ve geri bildirimlerle fikir birliğinin sağlandığı bir yöntem olarak tanımlanabilir (Crisp, 1997).

Araştırma sorusu daha önceden belirlenmiş niteliklere sahip panelistlere açık uçlu bir soru olarak iletilir ve panelistlerin soruya verdikleri cevap izlem ekibi tarafından değerlendirilir ve geri bildiriler bir listede toplanır. Görüşleri gruptan farklı olan uzmanlar, farklılığın nedenlerini bildirir ve anket grup fikir birliğine ulaşınca kadar veya başka bir noktaya ulaşınca kadar devam eder (de Meyrick, 2003).

Delphi tekniği kullanıldığı alanlar ve kullanım şekilleri yıllar arasında çeşitli değişkenlik göstermektedir. Ancak genel olarak 3 çeşit Delphi yönteminden bahsedilebilir. Bunlar: Klasik, Politika ve Karar Delphi yöntemleridir. Klasik Delphi yönteminde panelistler fikir birliğine varmak için gerçekleri kullanır. Politika Delphi'sinde, panel üyeleri diğer üyelerle görüşleri tanımlamak veya farklılaştırmak için etkileşime girer. Karar alma mekanizması daha çok politik konuların analizi için tercih edilir. Klasik Delphi'de olduğu gibi katılımcılar anonimdir ve geri bildirimler vardır ancak uygulanmasındaki amaç fikir birliğinden ziyade bakış açılarının daha net anlaşılmasıdır. Karar Delphi'si, panel üyeleri anonim değildir ama verdikleri yanıt anonimdir. Yenileme ve geri bildirim süreçlerini izleyerek kararlar sonuçlanır (Rauch, 1979). Çalışma kapsamında klasik Delphi yöntemi kullanılmış olup işlem adımları bir sonraki kısımda anlatılmıştır.

4.1.1. Delphi Yöntemi İşlem Adımları

Delphi yöntemi konuyla ilgili uzmanlıkta panelistlerin seçilmesini gerektirir. Uzman olarak tanımlanan kişinin Delphi'ye katılması için ilgili alanda bilgi ve

deneyime sahip olması gerekmektedir. Uzmanların dahil edilmesinde tüm uzmanlar veya çeşitli uzmanlık alanlarından rastgele veya tarafsız olarak bir örneklem sürece dahil edilebilir. Bu aşamada en önemli konu ‘uzman’ seçimindeki niteliklerin belirlenmesidir. Uzman seçiminin doğru yapılması Delphi yöntemi için çok önemlidir. Delphi’nin diğer yöntemlere göre üstünlüğü ve geçerliliğinde etkilidir. Ayrıca prosedürlere uygun seçilmemiş bir uzman grup Delphi yöntemi sonuçlarını etkileyebilir (Clayton, 1997).

Panelistlerin genel özellikleri üzerinde anlaşmaya varıldıktan sonra panel boyutu belirlenir. Panel boyutu çalışmanın karmaşıklığına, gereken uzmanlığa veya çalışmanın amacına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Ancak bazı temel kurallar vardır; aynı disiplinden olan homojen bir uzman grup için 15-30 kişi farklı sosyal/mesleki alanlardan oluşan heterojen bir uzman grup için 5-10 kişi belirtilir (Delbecq vd., 1975; Uhl, 1983; Clayton, 1997). Daha sonraki aşamada belirlenen adaylara gönüllü katılım talebi iletilerek kabul eden adaylarla birinci tur Delphi anketi paylaşılarak süreç başlatılır. Delphi anketi ihtiyaç doğrultusunda üç veya dört adımdan oluşur. İlk aşamada anket gönderilen panelistlerin görüş ve önerileri genel ifadelerle dönüştürülerek bu ifadelerde uzlaşa sağlanmaya çalışılır. Bu ifadelerde tüm beyanların birleşik bir listesi oluşturularak birinci aşama tamamlanmış olunur (Clayton, 1997).

İkinci aşama kendi içinde birkaç adımdan oluşur. İlk olarak birinci aşama sonucu oluşturulan tüm beyanlar ve literatür desteğiyle ikinci tur Delphi anketi oluşturulur. Bu ankette uzmanların her bir maddeyi derecelendirmesi istenir. Bu genel olarak beş veya yedi puanlık likert ölçeği kullanılarak yapılır. İkinci adımda yanıtların ortalama, medyan veya çeyreklik aralık gibi bir merkezi eğilim ölçüsü verilir. Daha sonra tüm panelistlerden grubun ölçüsü ışığında eski yanıtını yeniden gözden geçirmesi ve isterse cevabı değiştirebileceği bildirilir. Uzmanın yeni yanıtı merkezi eğilimin dışında kalırsa, yanıtın çok düşük veya çok yüksek olmasının nedenlerini bildirmeleri istenir.

Üçüncü adımda önceki adımlarda olduğu gibi panelistlerin yanıtları tekrardan özetlenir ve ortalamanın çok altında ve üstünde olan cevapları desteklemek için bildirilen nedenlerin özeti oluşturulur. Panelistlerden yanıtların özetine dayanarak cevaplarını tekrar gözden geçirmesi istenir. Bu aşamanın sonunda hangi ifadelerde fikir birliği sağlandığına yönelik bir kriter listesi oluşturulur. Gerekli hallerde üçüncü adımda olduğu gibi dördüncü adımda nihai revizyon için anket formu uzman gruba iletilebilir (Fallah ve Ocampo, 2021).

Delphi yönteminin çeşitli varyasyonları mümkündür. Önceden belirlenmiş hedefler ve fikir birliği varsa birinci aşama ortadan kaldırılabilir veya fikir birliği ikinci

aşamada sağlandıysa üçüncü ve dördüncü aşamaya gerek kalmaya bilir. Ancak Delphi yönteminde araştırmacılar, panelistlerin maksimum verim alınabilmesi için üç veya dört turlu bir süreç kullanmaya teşvik edilir (Clayton, 1997; Fallah ve Ocampo, 2021).

4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Çok kriterli karar verme teknikleri çok sayıda alternatifin olduğu durumlarda optimal kararın verilmesi için kullanılır (Sun vd., 2020). ÇKKV yöntemleri arasında AHP, ANP, TOPSIS, DEMATEL, ELECTRE, VIKOR vb. yöntemler bulunur. Bu yöntemler birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de afet yönetimidir. Afetler doğası gereği karmaşık ve optimal kararları gerektiren problemler içerir. Bu problemleri çözmede ÇKKV yöntemleri ideal kararın verilmesine yardımcı olur (Ozbey vd., 2022).

ÇKKV yöntemlerinde karar verici alternatifler arası sıralama veya seçim yapmak amacıyla birden fazla kriteri ele alarak değerlendirir (Köksalan vd., 2011). Son yıllarda uygun alternatifin seçiminde karar vericiler farklı yöntemler önermiştir. Ancak bu yöntemlerin genellikle ortak paydası kriter ve alternatifleri dikkate alarak birini seçmeye çalışmasıdır. Son çalışmalarda sezgisel bulanık küme, belirsiz çok nitelikli karar verme problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır (Shakibaei vd., 2024).

4.2.1. Bulanık Mantık ve Karar Verme Yöntemleri

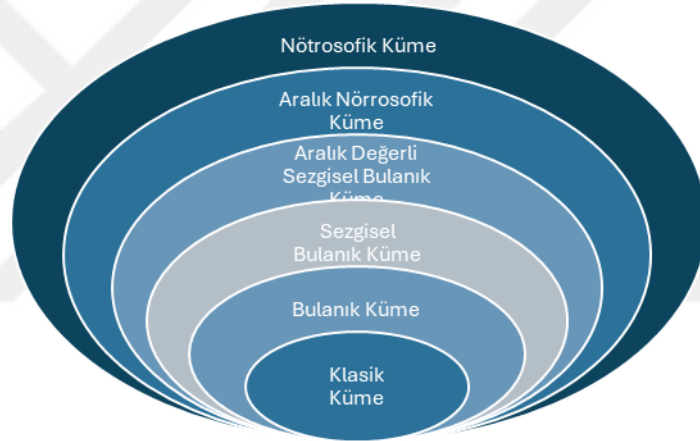
Bulanık mantık kavramı ilk olarak 1965 yılında Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Belirsizliğin söz konusu olduğu problemlerle ilgilenir (Zadeh, 1965). Organizasyonlar belirsizlik altında birçok karar alma süreciyle uğraşmaktadır. Organizasyonların belirsizliğini yöneterek karar almalarını kolaylaştırmada bulanık mantık teknikleri önerilmektedir (Garavelli vd., 1999).

Bulanık mantık kavramı Dr. Lotfi Zadeh tarafından dilin belirsizliğini modellemek için geliştirilmiştir (Zadeh, 1965). Tamamen doğru ve tamamen yanlış arasındaki doğruluk değerlerini ifade eden geleneksel mantığın bir üst kümesi olarak tanımlanır. Önemli olan bulanık mantığın kendisinin bulanık olmadığı bulanıklığın bir mantığı olduğunun anlaşılmasıdır.

Bulanık mantık, üyeler arası belirsizlik kavramını ortaya çıkartarak kesin geçişlere izin vermez. Klasik mantık yaklaşımında $[0,1]$ arasında iki seviyeli yaklaşım kullanılır. Bulanık mantıkta geleneksel mantığın aksine doğruluk dereceli bir ifadedir. Herhangi bir ifadenin ne kadar doğru olduğu 0 ile 1 arasında bir değerle ifade edilir. Bulanık mantıkta 0 ile 1 arasındaki doğru değerın hesaplanmasında üyelik fonksiyonlarını

kullanır (Metaxiotis vd., 2003). Bulanık mantık ve klasik mantık arasındaki en temel fark üyelik fonksiyonudur. Klasik kümeler sadece bir, bulanık kümeler ise sonsuz sayıda üyelik fonksiyonu ile açıklanabilir.

Bulanık kümenin temel mantığı küme elemanlarının aitlik derecesi üzerine kurulmuştur. Ancak zaman içerisinde kümenin elemanlarının kümeye ait olma derecesi kavramı geliştirilmiş ve kümeye ait olmama derecesi veya küme elemanlarının kümeye aitliğinin olup olmadığının derecesinin belirlenmesi gibi çeşitli bulanık küme teorileri geliştirilmiştir. Bulanık küme uzantılarından biride Smarandache, 1998 yılında geliştirdiği nörtrosofik kümeler teorisidir. Nörtrosofik küme, sezgisel bulanık kümenin bir uzantısı olarak geliştirilmiştir. Şekil 9'da gösterildiği gibi nörtrosofik küme bir karar durumunun tüm yönlerini (yani doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık) dikkate alarak gerçek dünya problemlerini etkili ve verimli bir şekilde temsil eder (Abdel-Basset vd., 2018).



Şekil 9. Klasik kümelerden Nörtrosofik kümelere

Nörtrosofik kümeler klasik kümeler teorisinin bir uzantısı olarak önerilmiştir. T, I, ve F değerleri $[0,1]$ gerçek sayı kümesinin bir alt kümesidir. Nörtrosofik mantıkta farklı olarak belirleyememe derecesi tanımlanır. Nörtrosofik kümelerde;

T = Üye olma derecesine karşılık doğru olma alt kümesinin derecesini

I = Tereddüt derecesine karşılık gelen belirli olmama alt kümesinin derecesini

F = üye olmama derecesine karşılık gelen yanlış olma alt kümesinin derecesini tanımlar.

4.2.1.1. Nörtrosofik DEMATEL Yöntemi

DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ilk olarak Cenevre Araştırma Merkezi ve Battelle Memorial Enstitüsü tarafından 1973 yılında ortaya atılmıştır. Yapısal bir model oluşturarak karmaşık kriterler arasındaki etki ilişkisini analiz etmede ve kararı etkileyen değişkenler arasındaki etkileşimi belirlemede kullanılır. DEMATEL yöntemi, faktörleri neden ve sonuç grubu olarak ikiye ayırır.

DEMATEL yöntemi neden sonuç ilişkisini ortaya koyar (Chang vd., 2011). Yöntem kriterler arası ilişkiyi haritalandırarak kriterler arası ilişkinin görsel bir diyagramını sunar. Ancak klasik DEMATEL yöntemi kesin olmayan ifadeleri ve belirsizliği hesaba katmaz bu nedenle belirsizlikle başa çıkmada yetersizdir.

Klasik DEMATEL yönteminin aksine belirsizlikle başa çıkmak için bulanık versiyonlar geliştirilmiş ancak güncel çalışmalar bu belirsizliği nütrosifik yaklaşımlarla ele almıştır (Abdel-Basset vd., 2018). Nütrosifik DEMATEL yönteminin avantajları; uzmanların tercihlerindeki belirsizlik değerlendirmeye katılabilir, görüş ayrılıkları kolaylıkla görülebilir, karar alma doğruluk, belirsizlik ve yanlışlığı belirleyerek elde edilebilir (Awang vd., 2019). Bu nedenle çalışma kapsamında nütrosifik DEMATEL yöntemi kriter önem ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Nütrosifik DEMATEL yöntemi işlem adımları;

Adım 1: Nütrosifik toplu doğrudan etki matrisi olan A^G oluşturun: Nütrosifik DEMATEL yönteminde ilk aşama değerlendirmede kullanılacak kriter ve uzman grubun belirlenmesidir. Uzmanlar belirlenen kriterleri dilsel değişkenlere karşılık gelen tek değerli nütrosifik sayılarla değerlendirir. Faktörler arasındaki ilişkiyi etki açısından ölçmek için karşılaştırma ölçeği (çok önemsiz), 0 (önemsiz), 1 (orta derecede önemli), 2 (önemli) 3 ve 4 (kesinlikle önemli) kullanılır. Tez kapsamında kullanılacak olan skala ölçeği Tablo 2’de verilmiştir (Chang vd., 2011).

Tablo 2. Dilsel değişken ve buna karşılık gelen tek değerli nütrosifik sayılar

Dilsel Değişkenler	Tam Sayı	Nütrosifik Sayılar SAYILAR
Çok önemsiz	0	$\langle 0.1, 0.8, 0.9 \rangle$
Önemsiz	1	$\langle 0.35, 0.6, 0.7 \rangle$
Orta derecede önemli	2	$\langle 0.5, 0.4, 0.45 \rangle$
Önemli	3	$\langle 0.8, 0.2, 0.15 \rangle$
Kesinlikle önemli	4	$\langle 0.9, 0.1, 0.1 \rangle$

Uzman değerleri elde edilip tam sayılar nütrosifik sayılara dönüştürülür. Tüm karar vericilerin ortalaması alınarak karar matrisi oluşturulur. Matriste T_{ij} , I_{ij} , F_{ij} biçiminde tek değerli nütrosifik sayı olan ij , faktör i ’nin j üzerindeki etkisini ifade eder. Toplu doğrudan etki matrisi Eşitlik 1 ile A^G elde edilir.

$$A^G = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Bu eşitlikte:

A^G : Toplu doğrudan etki matrisi

a_{ij} : Matrisin i . satır ve j . sütunundaki elemandır.

n: Karar verme problemindeki kriter sayısıdır.

Adım 2: Nötrosofik normalleştirilmiş doğrudan etki matrisi B'yi oluşturun:
Nötrosofik normalleştirilmiş doğrudan etki matrisi, Eşitlik 2 ve Eşitlik 3 aracılığıyla elde edilir.

$$B = k.A^G \quad (\text{Eşitlik 2})$$

$$k = \text{Min} \left(\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n T_{ij}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n T_{ij}} \right) \quad (\text{Eşitlik 3})$$

Bu eşitlikte:

B: Normalleştirilmiş doğrudan etki matrisi

k: Normalleştirme katsayısıdır

Adım 3: Toplam doğrudan etki matrisi S'yi elde edin: Toplam doğrudan etki matrisi Eşitlik 4 ve Eşitlik 5 kullanılarak elde edilir.

$$S = B + B^2 + B^3 + \dots + B^m = B(I - B)^{-1} \quad (\text{Eşitlik 4})$$

$$S = \begin{bmatrix} s_{11} & \dots & s_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{n1} & \dots & s_{nn} \end{bmatrix} \quad \text{ve} \quad s_{ij} = \langle T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \rangle \quad (\text{Eşitlik 5})$$

Bu eşitlikte:

I: Birim matrisi ifade eder.

S: Toplam doğrudan etki matrisi

T_{ij} : Doğruluk (truth-membership) derecesi,

I_{ij} : Belirsizlik (indeterminacy-membership) derecesi,

F_{ij} : Yanlışlık (falsity-membership) derecesi.

Nötrosofik kümelerde her eleman için işlem ayrı olarak yapılır. Yani doğruluk, belirsizlik ve yanlışlık üyeliği fonksiyonları için Eşitlik 6, Eşitlik 7 ve Eşitlik 8 kullanılır.

$$\text{Matrix}[T_{ij}] = B_T(I - B_T)^{-1} \quad (\text{Eşitlik 6})$$

$$\text{Matrix}[I_{ij}] = B_I(I - B_I)^{-1} \quad (\text{Eşitlik 7})$$

$$\text{Matrix}[F_{ij}] = B_F(I - B_F)^{-1} \quad (\text{Eşitlik 8})$$

Bu eşitlikte:

B_T : Doğruluk değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.

B_I : Belirsizlik değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.

B_F : Yanlışlık değerlerinden oluşan normalize edilmiş etki matrisi.

Adım 4: S ve denenutrosofikleştirilmiş toplam doğrudan etki matrisini (S') elde edin: Elde edilen toplam doğrudan etki matrisinin denenutrosofikasyonu Eşitlik 9 ile elde edilir. Sonrasında her kriterin önem ağırlığının belirlenmesi için a_i ve b_j değerleri elde edilir. Eşitlik 10'da gösterildiği üzere a_i satır toplamını, Eşitlik 11'de gösterildiği gibi b_j ise sütun toplamını gösterir.

$$X_Q = 1 - \sqrt{\{1 - T_Q(x)\}^2 + \{I_Q(x)\}^2 + \{F_Q(X)\}^2} / 3 \quad (\text{Eşitlik 9})$$

$$(a_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n s'_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (\text{Eşitlik 10})$$

$$(b_j)_{1 \times n} = \left[\sum_{i=1}^n s'_{ij} \right]_{1 \times n} \quad (\text{Eşitlik 11})$$

Bu eşitlikte:

X_Q : Nötrosofik benzerlik veya yakınlık ölçüsü.

$T_Q(x)$: x unsurunun doğruluk (truth-membership) derecesi.

$I_Q(x)$: x unsurunun belirsizlik (indeterminacy-membership) derecesi.

$F_Q(x)$: x unsurunun yanlışlık (falsity-membership) derecesi.

a_i : i . kriterin diğer tüm kriterler üzerindeki toplam etkisi (satır toplamı).

b_j : j . kriterin diğer tüm kriterlerden aldığı toplam etki (sütun toplamı).

s'_{ij} : Normalleştirilmiş toplam etki matrisinin elemanları.

Kriterlerin önem değeri, ilgili $(a_i + b_j, i = j)$ değerine bağlıdır. Ancak, $(a_i - b_j, i = j)$ değeri pozitif olan kriterler etkileyen, değeri negatif olan kriterler ise etkilenen kriterler kümesinde yer alır.

Adım 5: Kriterlerin önem değerlerini belirleyin: Kriterlerin önem ağırlığı faktörlerin $(a_i + b_j)$ değerlerinin normalleştirilmesiyle elde edilir.



5. UYGULAMA

5.1. Delphi Tekniği Uygulama

Kurumlar, afet ve acil durumlarla başa çıkmanın temel yapı taşıdır. Kurumsal yetersizlikler acil durumların afete dönüşmesine neden olurken aynı zamanda afetin ekonomik, sosyal ve fiziksel etkilerini artırır. Bu çalışma afet ve acil durumlarda görev alan kurumların dayanıklılığını değerlendirmek için bir endeks geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kurumsal dirençlilik endeksinin geliştirilmesi için, ilk aşamada kurumsal dirençliliği etkileyen faktörler Delphi yöntemiyle belirlenmiştir. Anket formu “*Kurumsal dirençliliğini etkileyen faktörler nelerdir?*” sorusuna cevap aramaktadır.

Delphi yönteminde, uzman olarak belirlenen panelistler belirli bir alanda bilgili ve yetenekli kişiler olarak tanımlanır. Yöntem kapsamında panelistlerin uzman olarak belirlenmesinde dört gerekliliğe bakılır:

- Afet ve acil durum yönetimi alanında bilgi ve beceriye sahip olmak
- Afet ve acil durum yönetimi alanında deneyim
- Delphi sürecine gönüllü katılım isteği
- Yeterli zaman ve etkili iletişim becerileri

Panelistlerin genel özellikleri üzerinde anlaşmaya varıldıktan sonra panel boyutu belirlenir. Panel boyutu çalışmanın karmaşıklılığına, gereken uzmanlığa veya çalışmanın amacına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

5.1.1. Birinci Tur Sonuçları

Belirlenen nitelikteki uzmanlara Delphi anketine katılım resmi bir davet mektubu ve geri bildirim formu e-posta yoluyla gönderilmiştir. Ankete katılım daveti 20 uzmana gönderildi, 1. Tur Delphi anketi katılım davetini kabul eden 16 uzman tarafından geliştirildi. 1.tur Delphi anketi demografik bilgiler (Cinsiyet, yaş, meslek, mesleki tecrübe ve çalışılan kurum) ve açık uçlu bir sorudan oluşmaktadır.

- Açık uçlu soru: Bu aşamada “*Kurumsal dirençliliği etkileyen faktörler nelerdir?*” sorusuna cevap aramaktadır. Kurumların dirençliliği etkilediğini düşündüğünüz tüm faktörleri sırasıyla yazmaları istenmiştir.

Delphi anketine katılan uzman panelistlerin demografik özellikleri aşağıdaki Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Delphi anketine katılan uzmanların demografik bilgileri

Uzman	Cinsiyet	Yaş	Meslek	Kurum	Çalışma Yılı
1.	E	40-59	Akademisyen	Üniversite	15+
2.	E	40-59	Akademisyen	Üniversite	15+
3.	K	26-39	Akademisyen	Üniversite	15+
4.	E	26-39	Akademisyen	Üniversite	6-10
5.	K	26-39	Memur	AFAD	0-5
6.	E	40-59	Memur	AFAD	6-10
7.	E	26-39	Memur	AFAD	0-5
8.	K	26-29	Memur	AFAD	0-5
9.	K	26-39	Afet Yöneticisi	STK	0-5
10.	E	26-39	Afet Yöneticisi	STK	6-10
11.	E	26-39	Afet Yöneticisi	STK	0-5
12.	E	26-39	Afet Yöneticisi	STK	0-5
13.	E	26-39	Memur	İl Özel İdaresi	6-10
14.	E	26-39	Memur	İl Özel İdaresi	6-10
15.	E	60+	Memur	İl Özel İdaresi	15+
16.	K	26-39	Memur	İl Özel İdaresi	6-10

Ankete katılmayı kabul eden panelist grubun demografik bilgileri incelendiğinde 16 uzmanın %31 kadın, %69 erkek katılımcı olduğu, %25'inin 15 yılın üzerinde, %37,5'inin 6-10 yıl arası ve %37,5'inin 0-5 yıl arası çalışma tecrübesinin olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca %75'inin kamu çalışanı olduğuna, %25 STK çalışanı olduğuna ulaşılmıştır.

Ankete katılan panelistlerden gelen yanıtlar daha sonra genel ifadelere dönüştürülür ve bu ifadeler üzerinde uzlaşma aranır. Bu beyanlar, mükerrer beyanların elenmesi ve tüm beyanların birleşik bir listesinin hazırlanması amacıyla ayrıca taranır. Yanıtların ve ilgili literatürün yeni bir ankette sentezlenmesiyle birinci aşama tamamlanmış olur (Clayton 1997; Fallah ve Ocampo 2021).

5.1.2. İkinci Tur Sonuçları

İkinci tur Delphi kapsamında, uzmanlardan birinci tur sonucu elde edilen kurumsal dirençliliği etkilediği belirlenen 106 kriterden oluşan anket formunu değerlendirmeleri istenmiştir. Delphi çalışmalarında değerlendirmede çoğunlukla sıralı likert ölçeği kullanılır (Belton vd., 2019). Panelistlerden kriterlerin kurumsal dirençliliğe etki düzeyine göre 7'li likert ölçeği kapsamında (1- hiç katılmıyorum", "2- katılmıyorum", "3-Kısmen katılmıyorum, "4-kararsızım", "5- kısmen katılıyorum", "6- katılıyorum", "7- kesinlikle katılıyorum) değerlendirmeleri istenmiştir. İkinci tur Delphi aşaması ve sonraki tüm aşamalar panelistlerin yanıtlarında fikir birliğine ulaşmayı amaçlar.

İkinci tur tamamlandıktan sonra fikir birliği yüzdesinin değerlendirilmesi gerekir. Bu değerlendirmeler literatürde birçok farklı yöntemlerle yapılmıştır. En çok kullanılan tanımlayıcı istatistiksel teknikler; ortalama, standart sapma ve çeyreklik aralıktır (Gallego vd., 2008). Ayrıca mod, medyan gibi merkezi eğilim ölçüleri de tek başına veya bir kombinasyon halinde çalışmaların çoğunda kullanılmıştır. Çünkü fikir birliğinin belirlenmesi veya konuların seçimi zorunlu bir merkezi eğilim ölçüsünün hesaplanmasından geçmektedir (Zartha vd., 2019). Merkezi eğilim ölçülerinin hesaplanması panelistlerden gelen yanıtların grup yanıtıyla karşılaştırılmasının bir ölçütünü sunar (Belton vd., 2019).

Delphi’de en önemli aşamalardan biri de fikir birliğidir. Ancak Delphi yönteminde fikir birliğinin nasıl sağlanacağına yönelik evrensel bir kılavuz bulunmamaktadır. Araştırmacılar çalışmanın amacına, panelist sayısına ve mevcut kaynaklara bağlı olarak fikir birliğinin nasıl sağlanacağına karar verirler. Bazı çalışmalar fikir birliğinin yanıtların çeyreklik arasında olmasıyla sağlanabileceğini önerirken, bazı çalışmalar ise tam tersine konsensüsü, 7’li likert tipi bir ölçekte panelistlerin %80’nin "kesinlikle katılıyorum" veya "katılıyorum" puanı alması olarak tanımlamaktadır. Çeyrekler arası fark değeri olan IQR’nin 1.2’den büyük olması, uzlaşma olmadığını gösterirken 1’den küçük veya eşit olması yanıtlar arasında uzlaşma olduğunu gösterir (Rayens ve Hahn, 2000; Gallego vd., 2008; Gattrell vd., 2022). Ayrıca standart sapmanın 1’den küçük olması da yüksek uzlaşma olduğunu gösterir (Sharkey ve Sharples, 2001). Çalışmada kullanılan bazı kavramlar;

- Birinci Çeyrek (Q1): Verilerin küçükten büyüğe sıralandığında, en düşük %25’lik kısmının üst sınırını ifade eder.
- Medyan/ortanca: Verilerin tam ortasında yer alan değerdir. Veriler küçükten büyüğe sıralandığında, %50’lik noktanın karşılığıdır.
- Üçüncü Çeyrek (Q3): Verilerin küçükten büyüğe sıralandığında, en düşük %75’lik kısmının üst sınırını ifade eder.
- Değişim Aralığı (IQR): Üçüncü çeyrek ile birinci çeyrek arasındaki farktır ($IQR = Q3 - Q1$). Verilerin orta %50’lik kısmının genişliğini gösterir ve uç değerlerin etkisini azaltarak merkezi eğilim hakkında daha sağlam bir fikir verir.

Mevcut çalışma kapsamında her kriter için fikir birliği, yüzdelik uyum, çeyrekler aralık genişlik (IQR) ve standart sapmanın (SD) bir kombinasyonu ile belirlendi. Çalışmanın konsensüs eşiği:

- Standart sapmanın <1.0 ,
- IQR değerinin ≤ 1 olması ve

• Uzlaşı değerinin %80 (6- katılıyorum, 7- kesinlikle katılıyorum) (Dang vd., 2023) olması şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda 2.Tur Delphi anketi tamamlanmıştır.

5.1.3. Üçüncü Tur Sonuçları

Üçüncü turda, panelistlerin ikinci turda her bir kritere verdikleri cevapların ölçek değerleri belirlenerek uzmanların tekrar değerlendirmeleri istenmiştir. Panelistlerden cevapları karşılaştırmaları ve kararlarını yeniden gözden geçirmeleri istenmiştir. Tur sonuçları Tablo 4’te verilmiştir. Birinci tur sonucunda elde edilen 106 kriter arasında 55 kriterde uzlaşa sağlanmıştır.

Tablo 4. Delphi anket sonuçları

Kriterler	Q1	ORT.	Q3	RANJ	ORT	UZLAŞI	SS
1. Bölgesel riskleri belirlemek	6	7	7	1	6,50	0,93	0,71
2. Riskleri önceliklendirmek	6	7	7	1	6,56	0,94	0,70
3. Yerel kaynakları belirlemek	6	6,5	7	1	6,44	0,92	0,61
4. Afet farkındalığı ve ilk yardım eğitimleri vermek	6	7	7	1	6,50	0,93	0,61
5. Erken uyarı sistemlerine yatırım yapmak	6	7	7	1	6,50	0,93	0,79
6. Toplum liderlerini planlara dahil etmek	6	6	7	1	6,31	0,90	0,68
7. Afet yönetim planlarının hazırlanması	6,25	7	7	0,75	6,75	0,96	0,43
8. Planların güncellenmesi ve geliştirilmesi	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
9. Paydaşlarla toplantılar düzenlemek	6	6	7	1	6,25	0,89	0,66
10. Paydaşların görev ve sorumluluklarını hatırlatmak	6	6	6	0	6,00	0,86	0,61
11. Kurumda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi	6	6	7	1	6,13	0,88	0,70
12. Gönüllü üye ve akreditasyon prosedürlerinin oluşturulması	6	6	6,75	0,75	6,13	0,88	0,60
13. Örnek afet senaryolarının ve çözüm yollarının üretilmesi	6	7	7	1	6,56	0,94	0,50
14. Zarar azaltma planlarının hazırlanması	6,25	7	7	0,75	6,69	0,96	0,58
15. Mevcut zarar azaltma önlemlerinin değerlendirilmesi	6	6	7	1	6,44	0,92	0,50
16. Tehlike haritalarının oluşturulması	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
17. Kentsel dönüşüm planlarının yapılması	6,25	7	7	0,75	6,69	0,96	0,58
18. Riskli binaların tespiti, yıkımı veya güçlendirilmesi çalışmaları	6	7	7	1	6,63	0,95	0,60
19. Afet bilgi sistemlerinin kurulması	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
20. Kurum çalışanlarının bireysel afet hazırlığı	6	6	6,75	0,75	6,19	0,88	0,53
21. Kurum çalışanlarının afet ve acil durumdaki rol ve sorumluluklarını bilmesi	6	7	7	1	6,56	0,94	0,61
22. Eğitimli personelin varlığı	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
23. O.dk müdahale planlarının oluşturulmuş olması	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
24. Tahliye planlarının olması	6	6,5	7	1	6,50	0,93	0,50
25. Hasar ve ihtiyaç belirleme ekip ve prosedürlerin belirlenmesi	6	6	7	1	6,31	0,90	0,46
26. Afet ve acil durum anında koordinasyonun kesintisiz çalışabilirliği	6	7	7	1	6,69	0,96	0,46
27. İletişim sistemlerinin afet ve acil durumda kesintisiz çalışabilirliği	6,25	7	7	0,75	6,69	0,96	0,58
28. Yerel yönetimlerle işbirliği protokollerinin mevcudiyeti	6	6	7	1	6,31	0,90	0,46
29. Etkin müdahale ve kurtarma için sivil-asker işbirliği prosedürlerinin hazır olması	6	6	7	1	6,31	0,90	0,77
30. Ulaşım yollarının açık ve erişilebilir olması	6	7	7	1	6,69	0,96	0,46
31. Araç rotalama güzergâhlarının optimizasyonu ve alternatif yolların belirlenmesi	6	7	7	1	6,69	0,96	0,46
32. Ulusal ve uluslararası yardım protokolleri	6	6	7	1	6,13	0,88	0,70
33. Afet ve acil durumda oluşabilecek altyapı hasarının onarım planları	6	6	6,75	0,75	6,19	0,88	0,53
34. Tesis ve ekipmanların düzenli kontrolü	6	6	7	1	6,31	0,90	0,58
35. Tesis ve ekipmanların yeterliliği	6	7	7	1	6,44	0,92	0,70
36. Tesis ve ekipmanlara sahip diğer kurumlarla işbirliği	6	6	7	1	6,25	0,89	0,66
37. Lojistik planların hazırlığı	6	7	7	1	6,56	0,94	0,61
38. Geçici ve kalıcı iskan alanlarının belirleme çalışmaları	6	6	7	1	6,38	0,91	0,48
39. Nakdi bağış yönetimine yönelik hazırlıklar	6	6	7	1	6,06	0,87	0,97

Tablo 4. (Devamı)

Kriterler	Q1	ORT.	Q3	RANJ	ORT	UZLAŞI	SS
40. İkincil afet tehlikelerine yönelik hazırlık planları	6	7	7	1	6,50	0,93	0,61
41. Tehlikeli yıkıntıların kaldırılma prosedürleri	6	6	7	1	6,19	0,88	0,63
42. Bulaşıcı hastalıkları önleme prosedürleri	6	6,5	7	1	6,44	0,92	0,61
43. Hijyen tedbirleri ve sanitasyon çalışmaları	6	7	7	1	6,50	0,93	0,61
44. İç ve dış denetim birimlerinin oluşturulması	6	6	7	1	6,31	0,90	0,58
45. Hesap verebilirlik ve şeffaflık	6	6,5	7	1	6,50	0,93	0,50
46. İyileşmede risk odaklı yatırım çalışmaları	6	7	7	1	6,63	0,95	0,48
47. Afete müdahale sonrası raporlama prosedürlerinin oluşturulması	6	6	7	1	6,19	0,88	0,73
48. Rapor sonuçlarına göre güncellemelerin yapılması	6	6,5	7	1	6,38	0,91	0,70
49. ARGE faaliyetlerinin desteklenmesi	6	6	7	1	6,06	0,87	0,83
50. Teknolojik gelişmeleri takip etmek	6	6	7	1	6,06	0,87	0,97
51. Yeniden yapılanma fonları tahsisi	6	6	7	1	6,38	0,91	0,60
52. Yasal mevzuat güncellemeleri	6	6	7	1	6,31	0,90	0,68
53. Yeni oluşabilecek afet ve acil durumlara hazırlık için ayrılan bütçe	6	6	6,75	0,75	6,13	0,88	0,60
54. Özel ihtiyaç sahibi bireylere destek için ayrılan bütçe	6	6	6,75	0,75	6,06	0,87	0,66
55. Kısa, orta ve uzun vadeli stratejik planların oluşturulması	6	7	7	1	6,44	0,92	0,70

Delphi anketi sonuçlarında afet yönetiminde sürdürülebilir kurumsal dirençliliği etkileyen 55 kritere ulaşılmıştır. 55 kriter afet yönetimi döngüsü olan: zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme başlıkları altında gruplandırılmıştır. Böylece afet yönetiminde sürdürülebilir kurumsal dirençlilik indeksi kriterleri; Zarar azaltma ana kriteri altında (11), Hazırlık ana kriteri altında (14), Müdahale ana kriteri altında (15) ve iyileştirme ana kriteri altında (15) alt kriterden oluşmaktadır.

5.2. Nötrosofik DEMATEL Yöntemi Uygulama

Nötrosofik DEMATEL'in ilk adımında ikili karşılaştırma etki matrisi elde edilir. Farklı uzmanların verdiği cevaplar nötrosofik toplu doğrudan ilişki matrisi elde edildi. Delphi yönteminde belirtilen uzman grupla anket formları paylaşıldı 8 (2 akademisyen, 2 STK çalışanı, 2 AFAD çalışanı ve 2 yerel yönetim çalışanı) uzmandan alınan dönüşlerle analiz gerçekleştirildi. Uzman cevaplarının ortalaması alınarak A^G elde edildi. Metodoloji bölümünde verilen işlem adımları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Tablo 5'te ana kriterler tablosunun nötrosofik toplu doğrudan etki matrisi (A^G) yer verilmiştir.

Tablo 5. Nötrosofik DEMATEL karar matrisi (özet gösterim, T-I-F)

Alt.	ZA.1.			ZA.2.			ZA.3.			...	İ.13.			İ.14.			İ.15.		
	T	I	F	T	I	F	T	I	F		T	I	F	T	I	F	T	I	F
ZA.1	0,1	0,8	0,9	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	...	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,10
ZA.2	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,8	0,2	0,2	...	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,10
ZA.3	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	...	0,8	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	0,8	0,2	0,15
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
İ.13	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	...	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,4	0,6	0,70
İ.14	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	...	0,4	0,6	0,7	0,1	0,8	0,9	0,4	0,6	0,70
İ.15	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	...	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,90

Not: Tablo 165 sütun ve 55 satırdan oluşmaktadır. Burada yalnızca ilk ve son üç kriter ile ilk ve son satırlar örnek olarak gösterilmiş, aralar üç nokta (...) ile belirtilmiştir. Tam tablo Ek 1’de sunulmuştur.

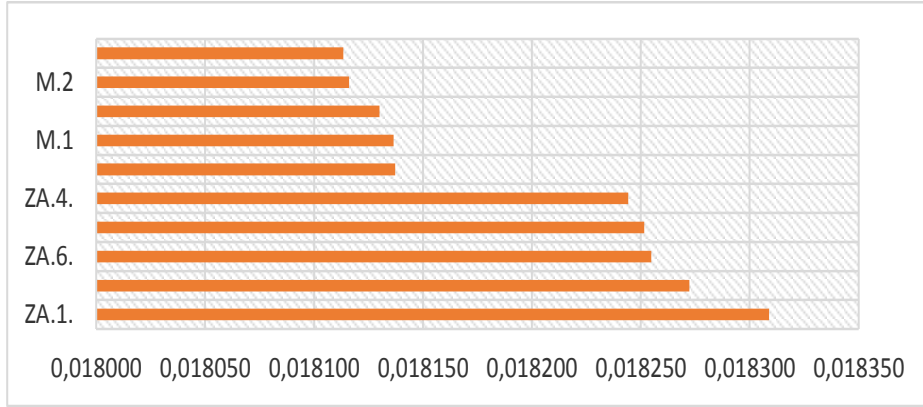
Toplu doğrudan etki matrisini normalleştirmek için Eşitlik 2 ve Eşitlik 3 uygulanarak elde edilir. Normalizasyon işleminden sonra, üç eleman içeren toplam doğrudan etki matrisi S, Eşitlik 4 ve Eşitlik 5 kullanılarak elde edildi. Ardından Nötrosifik DEMATEL yönteminde, her bir kriterin toplam etkisini belirlemek amacıyla eşitlik 6, eşitlik 7 ve eşitlik 8 kullanıldı. Kriterlerin önem ağırlığının belirlenmesi için bir sonraki aşamada eşitlik 9, eşitlik 10 ve eşitlik 11 kullanıldı.

5.2.1. Nötrosifik DEMATEL Yöntemi Sonuçları

Kurumsal dirençliliğe etki eden kriterlerinin önem ağırlıkları nötrosifik DEMATEL yöntemiyle belirlenmiştir. Kurumsal dirençliliğe etki eden en önemli ilk beş ve son beş kriter Tablo 6’da sunulmuştur. Bölgesel riskleri belirlemek (ZA.1. – 0.018308) kurumsal dirençliliğe en çok etki eden kriter olarak belirlenmiştir. Sonrasında sırası olarak riskleri önceliklendirmek (ZA.2. – 0.018272), zarar azaltma planlarının hazırlanması (ZA.6. – 0.018254), tehlike haritalarının oluşturulması (ZA.8. – 0.018251), afet farkındalığı ve ilk yardım eğitimleri vermek (ZA.4. – 0.018244) olarak belirlenmiştir.

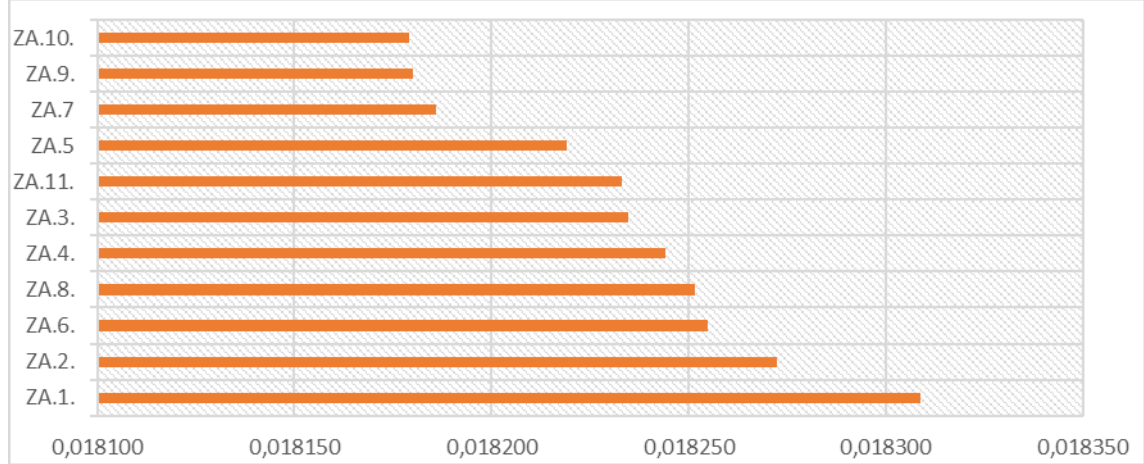
Kurumsal dirençliliğe en az etki eden kriter bulaşıcı hastalıkları önleme prosedürleri (M.3. – 0.018113) olarak belirlenmiştir. Sonrasında sırası ile hijyen tedbirleri ve sanitasyon çalışmaları planları (M.2. – 0.018116), özel ihtiyaç sahibi bireylere destek için ayrılan bütçe (İ.2. – 0.018130), hasar ve ihtiyaç belirleme ekip ve prosedürlerin belirlenmesi (M.1. – 0.018136), geçici ve kalıcı iskan alanlarının belirleme çalışmaları (İ.3. – 0.018137) olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Kurumsal dirençliliğe etki eden ilk ve son beş kriter



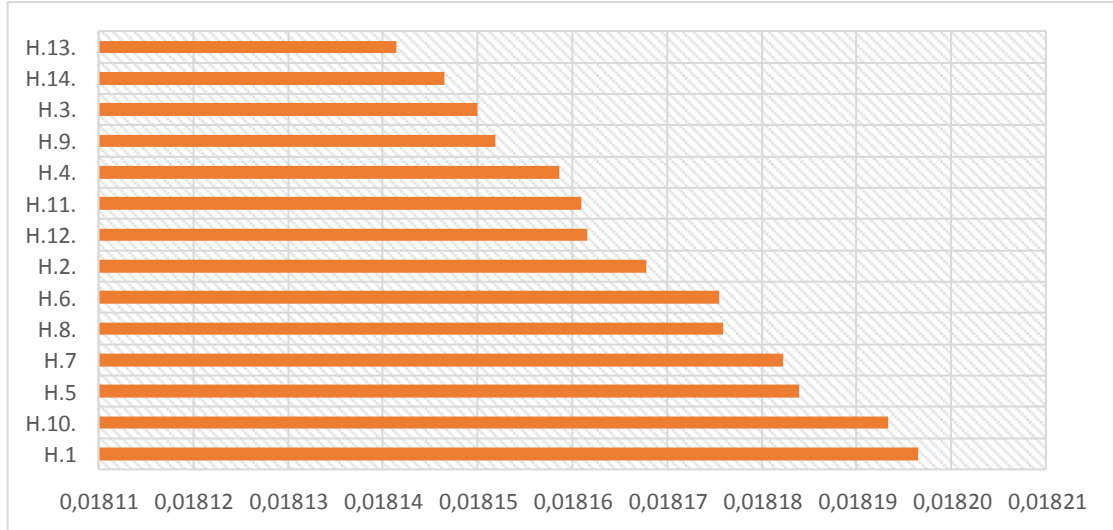
55 kriter afet yönetiminin aşamaları olan zarar azaltma (11), hazırlık (14), müdahale (15) ve iyileştirme (15) başlıkları altında gruplandırılmıştır. Tablo 7’de Kurumsal dirençliliğe etki eden zarar azaltma kriterlerinin önem ağırlıklarına yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde bölgesel riskleri belirlemek (ZA.1. – 0.018309), riskleri önceliklendirmek (ZA.2. – 0.018272), zarar azaltma planlarının hazırlanması (ZA.6. – 0.018255) en önemli ilk üç kriter olarak belirlenmiştir.

Tablo 7. Kurumsal dirençliliğe etki eden zarar azaltma kriterlerinin önem ağırlıkları



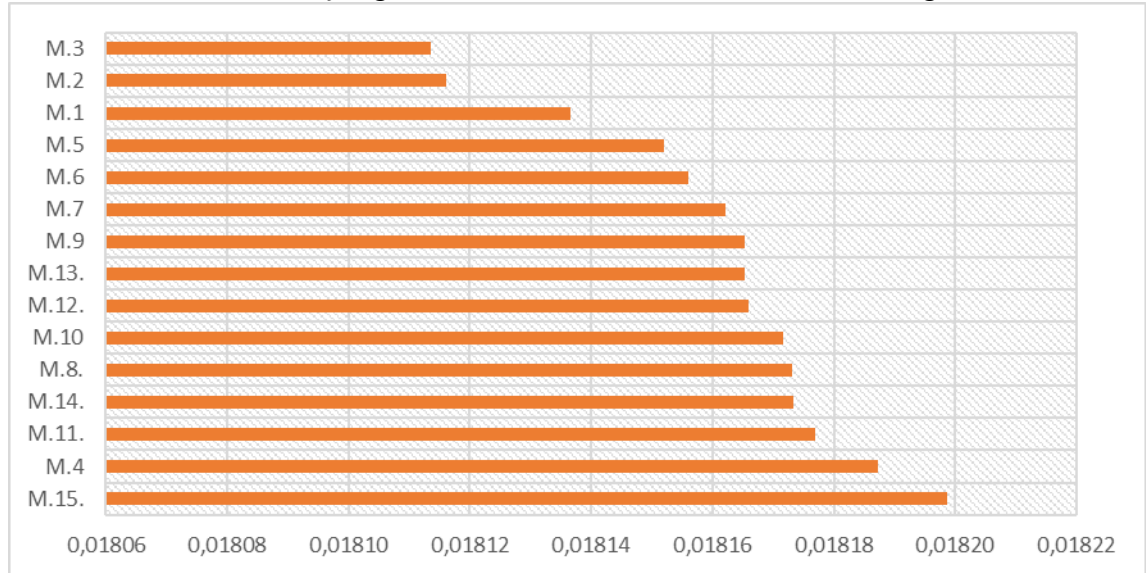
Kurumsal dirençliliğe etki eden hazırlık kriterlerinin önem ağırlıklarına Tablo 8’te yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde afet yönetim planlarının hazırlanması (H.1. – 0.018196), lojistik planların hazırlığı (H.10. – 0.018193) ve kurumda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi (H.5. – 0.018183) sırası ile en önemli ilk üç hazırlık kriteri olarak belirlenmiştir.

Tablo 8. Kurumsal dirençliliğe etki eden hazırlık kriterlerinin önem ağırlıkları



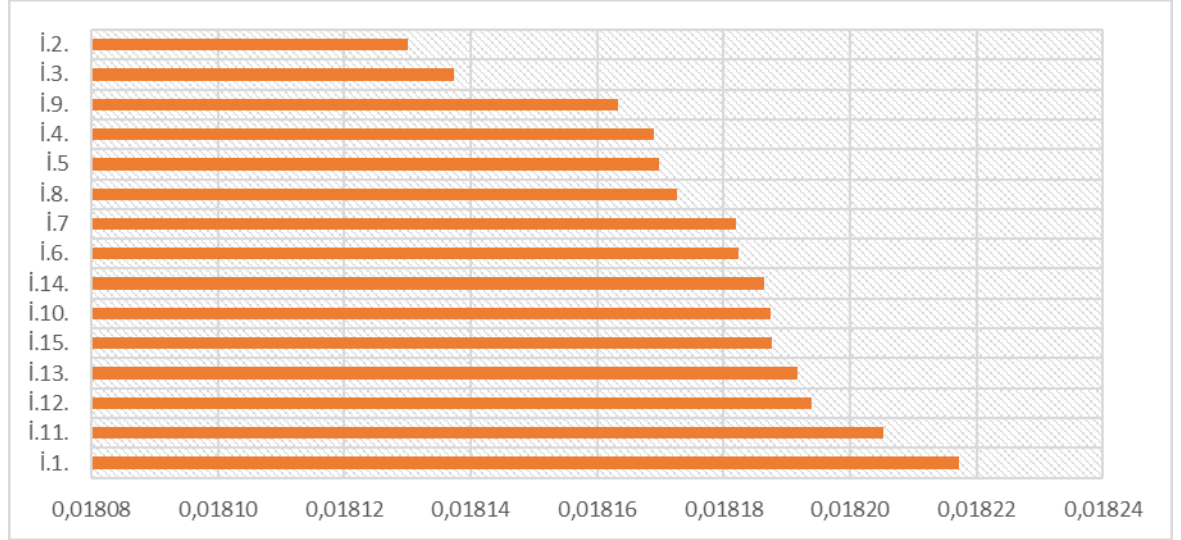
Kurumsal dirençliliğe etki eden müdahale kriterlerinin önem ağırlıklarına Tablo 9’da yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde kurum çalışanlarının afet ve acil durumdaki rol ve sorumluluklarını bilmesi (M.15. – 0.018198), afet ve acil durum anında koordinasyonun kesintisiz çalışabilirliği (M.4. – 0.018187) ve iletişim sistemlerinin afet ve acil durumda kesintisiz çalışabilirliği (M.11. – 0.018177) kurumsal dirençliliğe müdahale aşamasında etki eden en önemli ilk üç kriter olarak belirlenmiştir.

Tablo 9. Kurumsal dirençliliğe etki eden müdahale kriterlerinin önem ağırlıkları

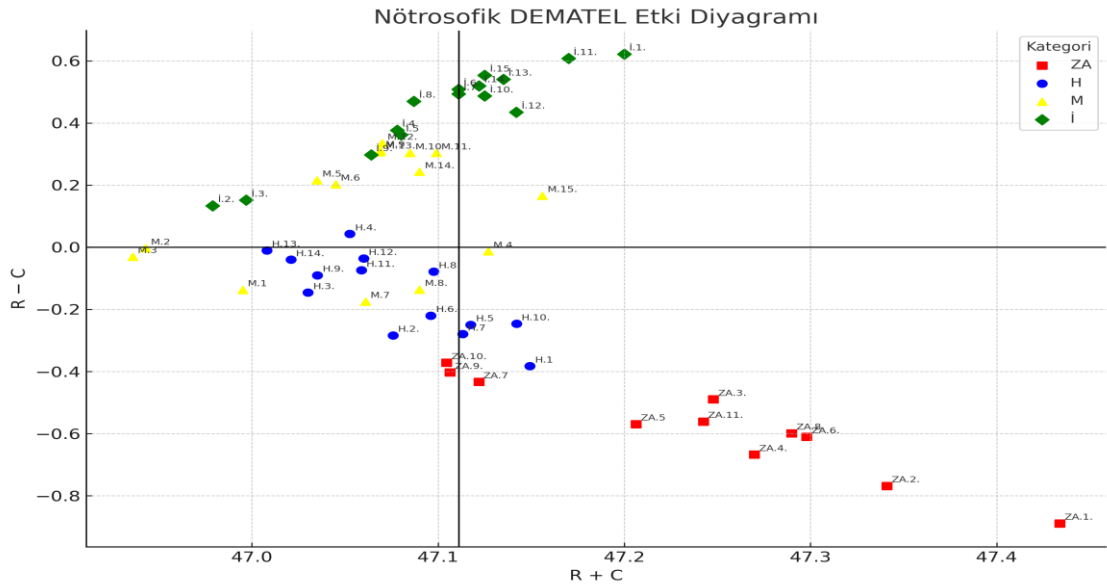


Kurumsal dirençliliğe etki eden iyileştirme kriterlerinin önem ağırlıklarına Tablo 10’da yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde hesap verebilirlik ve şeffaflık (İ.1. – 0.01822), iç ve dış denetim birimlerinin oluşturulması (İ.11. – 0.01821) ve kısa, orta ve uzun vadeli stratejik planların oluşturulması (İ.12. – 0.01819) kurumsal dirençliliğe iyileştirme aşamasında etki eden en önemli ilk üç kriter olarak belirlenmiştir.

Tablo 10. Kurumsal dirençliliğe etki eden iyileştirme kriterlerinin önem ağırlıkları



Nötrosofik DEMATEL yöntemiyle elde edilen etki diyagramı şekil 10'da sunulmuştur. Şekil incelendiğinde yatay ekseninde bulunan (R+C) kriterlerin genel etki düzeyini, dikey ekseninde bulunan (R-C) değeri ise kriterlerin etkilenen veya etkileyen olup olmadığını gösterir. Pozitif çıkan R-C değeri kriterleri etkilenen (neden grubu), R-C değeri negatif çıkan kriterleri ise etkileyen (sonuç grubu) kriter grubunda yer alır.



Şekil 10. Nötrosofik DEMATEL etki diyagramı

Grafikte çalışmanın ana kriter gruplarını temsil eden zarar azaltma (ZA), hazırlık (H), müdahale (M) ve iyileştirme (İ) olarak farklı renklerle belirtilmiştir. ZA grubundaki kriterlerin R-C değeri çoğunlukla negatif olduğuna yani bu kriterlerin genel olarak etkileyen grupta yer aldığına ulaşılmıştır. H ve M grubundaki kriterler genel olarak

incelendiğinde bu kriterlerin bazılarının etkileyen bazılarının ise etkilenen olduğuna ulaşılmıştır. Bu durum afet yönetimi aşamalarının birbirine bağımlı olduğunu, hazırlık aşamasındaki eksikliklerin doğrudan müdahale ve iyileştirme süreçlerini etkileyebileceğini göstermektedir. I grubundaki kriterler incelendiğinde bunların yüksek R+C ve pozitif R-C değerleriyle nedensel yani etkilenen grupta olduğuna ulaşılmıştır. Bu da ilgili kriterlerin kurumun dayanıklılığını artıran kritik faktörler olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, DEMATEL analizi kurumların hangi alanlarda güçlü veya zayıf olduğunu, hangi kriterlerin sistemi yönlendiren temel faktörler olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. İyileştirme ve hazırlık evrelerinde yer alan kriterler, kurumsal dirençliliğin artırılmasında öncelikli olarak ele alınması gereken unsurlar olarak öne çıkmaktadır.



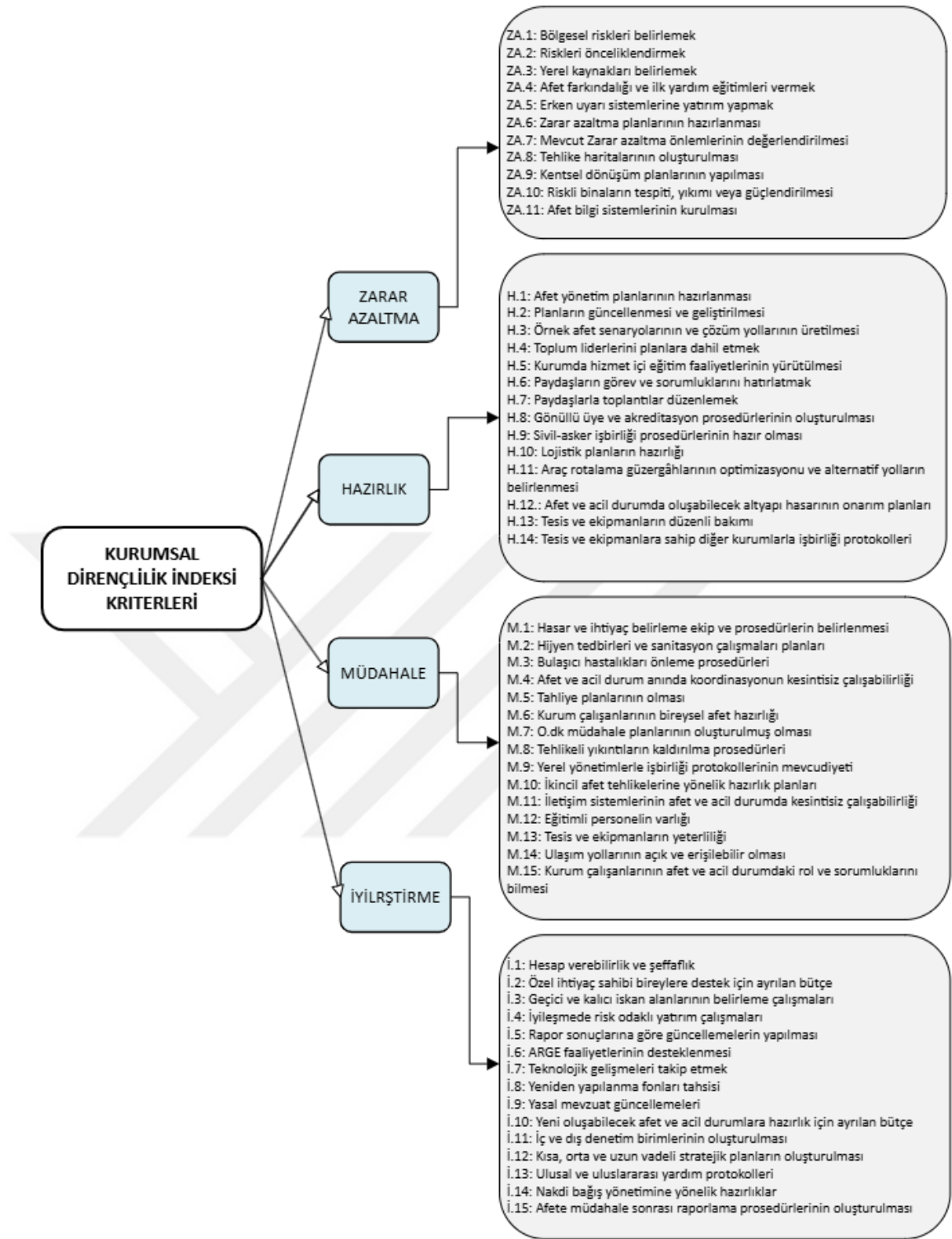
6. KURUMSAL DİRENÇLİLİK İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Kurumsal dirençlilik endeksi (IRI), kurumun kriz öncesi zarar azaltma ve hazırlık düzeyinden başlayarak, afet anında etkin müdahale kapasitesine ve sonrasında sürdürülebilir iyileşme süreçlerinin etkinliğini ölçmek için tasarlanmış birleşik bir göstergedir. Bu bağlamda geliştirilen kurumsal dirençlilik endeksi, kurumların mevcut kapasitesini ölçmek, zayıf yönlerini tespit etmek ve stratejik planlamaya veri temelli katkı sağlamak açısından kritik bir araçtır. Acil durumların afete dönüşmesini önlemede proaktif bir yaklaşımla riskleri azaltma, kaynakları önceliklendirme ve müdahale süreçlerini optimize etme imkânı sunar.

Kurumsal dirençlilik indeksinin sistematik olarak geliştirilmesi, afetlerle mücadelede kurumsal performansın izlenebilirliğini ve karşılaştırılabilirliğini artırır. İndeksin çok kriterli yapısı, kurumların teknik altyapıdan insan kaynağına, planlama süreçlerinden iş birliği mekanizmalarına kadar geniş bir yelpazede değerlendirilmesini sağlar. Bu sayede, yerel ve ulusal düzeyde afet yönetimi politikalarının daha bütüncül ve etkili biçimde değerlendirilmesine olanak sağlar.

1. Adım: Kurumsal dirençliliğe etki eden kriter ve alt kriterlerin belirlenmesi

Kurumsal dirençliliğe etki eden 55 kritere Delphi yöntemiyle ulaşılmıştır. Delphi yöntemiyle elde edilen 55 kriter afet yönetim döngüsü içinde gruplandırılmıştır. Zarar azaltma (11), hazırlık (14), Müdahale (15) ve iyileştirme (15) olmak üzere 4 ana kriter altında 55 alt kriter analize dahil edilmiştir. Şekil 11’de kurumsal dirençliliğe etki eden ana ve alt kriterlere yer verilmiştir.



Şekil 11. Kurumsal dirençliliğe etki eden ana ve alt kriterler

2. Adım: Kriter önem ağırlıklarının belirlenmesi

IRI, hesaplanmasında ikinci adım kriter önem ağırlıklarının elde edilmesidir. Tez kapsamında kriter önem ağırlıkları Nötrosifik DEMATEL yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Tablo 11’de IRI etki eden kriterlerin önem ağırlığına yer verilmiştir.

Tablo 11. Kurumsal dirençliliğe etki eden ana ve alt kriterlerin önem ağırlığı

	Kriterler	w
ZA.1.	Bölgesel riskleri belirlemek	0.018309
ZA.2.	Riskleri önceliklendirmek	0.018272
ZA.6.	Zarar azaltma planlarının hazırlanması	0.018255
ZA.8.	Tehlike haritalarının oluşturulması	0.018252
ZA.4.	Afet farkındalığı ve ilk yardım eğitimleri vermek	0.018244
ZA.3.	Yerel kaynakları belirlemek	0.018235
ZA.11.	Afet bilgi sistemlerinin kurulması	0.018233
ZA.5.	Erken uyarı sistemlerine yatırım yapmak	0.018219
İ.1.	Hesap verebilirlik ve şeffaflık	0.018217
İ.11.	İç ve dış denetim birimlerinin oluşturulması	0.018205
M.15.	Kurum çalışanlarının afet ve acil durumdaki rol ve sorumluklarını bilmesi	0.018199
H.1.	Afet yönetim planlarının hazırlanması	0.018196
İ.12.	Kısa, orta ve uzun vadeli stratejik planların oluşturulması	0.018194
H.10.	Lojistik planların hazırlığı	0.018193
İ.13.	Ulusal ve uluslararası yardım protokolleri	0.018192
İ.15.	Afete müdahale sonrası raporlama prosedürlerinin oluşturulması	0.018188
İ.10.	Yeni oluşabilecek afet ve acil durumlara hazırlık için ayrılan bütçe	0.018187
M.4.	Afet ve acil durum anında koordinasyonun kesintisiz çalışabilirliği	0.018187
İ.14.	Nakdi bağış yönetimine yönelik hazırlıklar	0.018186
ZA.7.	Mevcut Zarar azaltma önlemlerinin değerlendirilmesi	0.018186
H.5.	Kurumda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi	0.018184
İ.6.	ARGE faaliyetlerinin desteklenmesi	0.018182
H.7.	Paydaşlarla toplantılar düzenlemek	0.018182
İ.7.	Teknolojik gelişmeleri takip etmek	0.018182
ZA.9.	Kentsel dönüşüm planlarının yapılması	0.01818
ZA.10.	Riskli binaların tespiti, yıkımı veya güçlendirilmesi	0.018179
M.11.	İletişim sistemlerinin afet ve acil durumda kesintisiz çalışabilirliği	0.018177
H.8.	Gönüllü üye ve akreditasyon prosedürlerinin oluşturulması	0.018176
H.6.	Paydaşların görev ve sorumluklarını hatırlatmak	0.018176
M.14.	Ulaşım yollarının açık ve erişilebilir olması	0.018173
M.8.	Tehlikeli yıkıntıların kaldırılma prosedürleri	0.018173
İ.8.	Yeniden yapılanma fonları tahsisi	0.018173
M.10.	İkincil afet tehlikelerine yönelik hazırlık planları	0.018172
İ.5.	Rapor sonuçlarına göre güncellemelerin yapılması	0.01817
İ.4.	İyileşmede risk odaklı yatırım çalışmaları	0.018169
H.2.	Planların güncellenmesi ve geliştirilmesi	0.018168
M.12.	Eğitimli personelin varlığı	0.018166
M.13.	Tesis ve ekipmanların yeterliliği	0.018165
M.9.	Yerel yönetimlerle işbirliği protokollerinin mevcudiyeti	0.018165
İ.9.	Yasal mevzuat güncellemeleri	0.018163
M.7.	O.dk müdahale planlarının oluşturulmuş olması	0.018162
H.12.	Afet ve acil durumda oluşabilecek altyapı hasarının onarım planları	0.018162
H.11.	Araç rotalama güzergâhlarının optimizasyonu ve alternatif yolların belirlenmesi	0.018161
H.4.	Toplum liderlerini planlara dahil etmek	0.018159
M.6.	Kurum çalışanlarının bireysel afet hazırlığı	0.018156
M.5.	Tahliye planlarının olması	0.018152
H.9.	Sivil-asker işbirliği prosedürlerinin hazır olması	0.018152
H.3.	Örnek afet senaryolarının ve çözüm yollarının üretilmesi	0.01815
H.14.	Tesis ve ekipmanlara sahip diğer kurumlarla işbirliği protokolleri	0.018146
H.13.	Tesis ve ekipmanların düzenli bakımı	0.018141
İ.3.	Geçici ve kalıcı iskan alanlarının belirleme çalışmaları	0.0181372
M.1.	Hasar ve ihtiyaç belirleme ekip ve prosedürlerin belirlenmesi	0.0181365
İ.2.	Özel ihtiyaç sahibi bireylere destek için ayrılan bütçe	0.0181301
M.2.	Hijyen tedbirleri ve sanitasyon çalışmaları planları	0.0181162
M.3.	Bulaşıcı hastalıkları önleme prosedürleri	0.0181135

3. Adım: Kurumsal Dirençlilik Endeksinin Hesaplanması

Kurumların afetlerdeki dayanıklılığını ölçmek için, kurumsal dirençlilik indeksi geliştirildi. Kurumun kurumsal dirençlilik indeksi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı.

$$IRI = MI + RI + PI + REI \quad (\text{Eşitlik 12})$$

Bu eşitlikte:

IRI (Institutional Resilience Index / Kurumsal Dirençlilik İndeksi): Kurumsal düzeyde afetlere karşı dayanıklılığı ölçmek için geliştirilmiş toplam endekstir.

MI (Mitigation Index / Zarar Azaltma İndeksi): Kurumların afetlerin etkilerini azaltmaya yönelik kapasitesini ölçen bileşendir.

RI (Response Index / Müdahale İndeksi): Kurumların afet meydana geldikten sonraki acil müdahale kapasitesini ölçen bileşendir.

PI (Preparedness Index / Hazırlık İndeksi): Kurumların afet öncesine yönelik planlama, eğitim, tatbikat, gibi hazırlık kapasitesini ölçen bileşendir.

REI (Recovery Index / İyileştirme İndeksi): Afet sonrasında kurumların normale dönüş ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlama kapasitesini ölçen bileşendir.

Eşitlik 12’de IRI kurumsal dirençlilik indeksi değerini temsil eder. Bu değer hesaplanmasında MI (zarar azaltma değerini), RI (müdahale değerini), PI (hazırlık değerini) ve REI (iyileştirme değerini) temsil eder. Dört değer toplamıyla kurumsal dirençlilik indeksi skoruna ulaşılır.

$$MI = \frac{w_1MI_1 + w_2MI_2 \cdots w_nMI_n}{n} \quad (\text{Eşitlik 13})$$

$$RI = \frac{w_1RI_1 + w_2RI_2 \cdots w_nRI_n}{n} \quad (\text{Eşitlik 14})$$

$$PI = \frac{w_1PI_1 + w_2PI_2 \cdots w_nPI_n}{n} \quad (\text{Eşitlik 15})$$

$$REI = \frac{w_1REI_1 + w_2REI_2 \cdots w_nREI_n}{n} \quad (\text{Eşitlik 16})$$

Bu eşitlikte:

MI: Mitigation Index / Zarar Azaltma İndeksi

RI: Response Index / Müdahale İndeksi

PI: Preparedness Index / Hazırlık İndeksi

REI: Recovery Index / İyileştirme İndeksi

w_1 : Her bir kriterin önem ağırlığıdır.

n : İlgili alt boyuttaki toplam kriter sayısını ifade eder.

Kurumsal dirençlilik indeksi skoruna ulaşılabilmesi için Eşitlik 13. Eşitlik 14. Eşitlik 15 ve Eşitlik 16'da olduğu gibi ilgili boyuta ait kriterlerin ağırlıklı ortalamasının alınmasıyla hesaplanır. Sonrasında bu dört alt indeksin toplamı IRI (Kurumsal Dirençlilik İndeksi)'ni verir. Kurumsal dirençlilik indeksi elde edildikten sonra skor 0-1 arasında gruplandırılır. 0 yakınlık afet ve acil durum karşısında kurumun dirençliliğinin neredeyse hiç olmadığını (en düşük veya en az dayanıklı) 1'e yakınlık ise afet ve acil durumlara karşı kurumun dirençliliğinin oldukça yüksek (en yüksek veya en dayanıklı) olduğunu gösterir (Derakhshan vd., 2022). Son olarak dirençlilik skorları (Sung ve Liaw, 2020; Samoura vd., 2022; Narieswari vd., 2022) çok yüksek dirençli (>0.80). yüksek ($0.80 \leq \text{Yüksek dirençli} < 0.60$). orta ($0.60 \leq \text{Orta dirençli} < 0.40$). düşük ($0.40 \leq \text{Düşük dirençli} < 0.20$) ve çok düşük ($0.20 \leq \text{Çok düşük dirençli}$) olacak şekilde kategorize edilmiştir:

6.1. Örnek Seneryo 1

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye saati ile 04:17'de ve 13:24'te merkez üssü Pazarcık-Elbistan Kahramanmaraş'ta ($M_w: 7.7 - M_w: 7.6$) iki büyük deprem gerçekleşmiştir. 20 Şubat 2023 tarihinde de Türkiye saati ile 20:04'te merkez üssü Hatay Yayladağı olan $M_w 6.4$ büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. Söz konusu depremler toplamda 11 ilde büyük yıkıma yol açmıştır (AFAD, 2023).

Kahramanmaraş depremi Türkiye tarihinde görülmüş en büyük depremler olan 1939 Erzincan Depremi ($M_w: 7.9$) ve 1999 Kocaeli Depreminden ($M_w: 7.6$) daha fazla can kaybına yol açmıştır. Resmi rakamlara göre, deprem nedeniyle 50.783 kişi hayatını kaybetmiş, 115.353 kişi yaralanmıştır. 37.984 bina yıkılmıştır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Şekil 12'de Kahramanmaraş $M_w: 7.7$, $M_w: 7.6$, Hatay $M_w: 6.4$ depremleri ve artçıları etki haritasına yer verilmiştir.

Tablo 12. Ankete katılan uzmanların demografik bilgileri

Uzman	Cinsiyet	Yaş	Meslek	Çalışma Yılı
1.	Erkek	40-59	Memur	15+
2.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl
3.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl
4.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
5.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
6.	Kadın	18-25	Memur	0-5 yıl
7.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
8.	Kadın	18-25	Memur	0-5 yıl
9.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl
10.	Erkek	18-25	Memur	0-5 yıl
11.	Erkek	40-59	Yönetici	10- 15+
12.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
13.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl
14.	Erkek	40-59	Memur	10- 15+
15.	Kadın	26-39	Yönetici	10- 15+
16.	Erkek	40-59	Yönetici	10- 15+
17.	Erkek	40-59	Yönetici	10- 15+
18.	Erkek	40-59	Yönetici	10- 15+
19.	Erkek	40-59	Memur	10- 15+
20.	Kadın	26-39	Memur	6-10 yıl
21.	Kadın	26-39	Memur	10- 15+
22.	Erkek	26-39	Yönetici	6-10 yıl
23.	Erkek	40-59	Memur	10- 15+
24.	Erkek	26-39	Memur	6-10 yıl
25.	Erkek	18-25	Memur	0-5 yıl
26.	Kadın	18-25	Memur	0-5 yıl
27.	Kadın	26-39	Memur	6-10 yıl
30.	Kadın	26-39	Memur	6-10 yıl
31.	Erkek	40-59	Memur	10- 15+
32.	Erkek	26-39	Memur	10- 15+
33.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl

Ankete katılan uzman grup incelendiğinde 33 uzmanın %42 kadın. %58 erkek katılımcı olduğu. %48'inin 5 yılın üzerinde. %52'inin 0-5 yıl arası çalışma tecrübesinin olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca %18'inin AFAD da yönetici olarak çalıştığına ulaşılmıştır.

2 Adım: Kurumsal dirençlilik indeksinin hesaplanması

Yüz yüze görüşmeler ve Google anket formu kullanılarak elde edilen uzman görüşleri Excel'e aktarılarak karar matrisi elde edilmiştir. Karar matrisi Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Ortalaması alınmış karar matrisi birinci örnek senaryo

	ZA.1	ZA.2	ZA.3	ZA.4	ZA.5	ZA.6	ZA.7	ZA.8	ZA.9	ZA.10	ZA.11				
HATAY	5,7	5,7	5,7	4,3	2,3	3,7	2,7	5,7	4,3	3,7	2,3				
KAHRA.	5,0	5,0	5,3	5,0	3,3	7,7	5,7	5,3	3,0	4,0	2,7				
MALATYA	5,7	4,7	3,7	5,7	3,0	5,0	5,0	4,3	6,3	6,7	5,7				
ADIYAMAN	4,3	3,7	5,0	4,7	3,7	3,7	5,3	4,7	3,3	5,7	6,3				
GAZİANTEP	4,7	5,3	6,7	6,7	6,0	6,0	6,3	6,3	5,0	7,0	6,7				
OSMANİYE	6,3	6,0	6,7	10,0	7,0	8,0	8,0	9,0	7,7	7,7	8,3				
ELAZIĞ	5,0	5,0	6,0	5,7	5,0	5,7	6,0	7,3	7,3	7,0	8,0				
DİYARBAKIR	8,3	8,3	8,3	8,3	8,0	9,0	9,0	9,3	7,7	9,0	8,0				
ŞANLIURFA	7,7	7,0	7,7	10,3	7,0	9,7	9,0	9,0	9,0	10,7	9,7				
ADANA	9,3	10,3	8,0	9,3	9,0	8,7	9,0	9,0	7,3	7,7	7,7				
KİLİS	9,3	8,3	8,0	9,3	9,0	6,7	7,7	10,0	7,3	9,0	9,3				
	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	
HATAY	6,3	5,0	5,3	4,0	5,7	3,3	5,0	6,0	5,7	4,0	4,3	3,7	5,7	4,0	
KAHRA.	6,3	6,7	7,0	6,0	6,0	5,3	4,7	7,0	8,0	4,7	4,3	4,3	5,0	4,3	
MALATYA	5,3	4,3	3,7	4,3	6,0	4,0	4,7	4,0	4,7	6,0	5,7	5,7	6,3	5,3	
ADIYAMAN	6,0	6,7	7,7	6,7	7,0	7,0	7,0	7,7	7,7	6,3	6,0	3,3	6,7	4,7	
GAZİANTEP	7,7	7,3	6,3	5,3	7,7	7,7	7,7	6,0	7,7	5,3	6,0	5,7	6,7	7,3	
OSMANİYE	6,7	8,3	8,0	5,0	6,0	6,7	9,3	9,7	10,3	8,7	8,7	8,3	10,0	9,3	
ELAZIĞ	8,0	7,3	7,0	7,0	7,7	6,7	7,0	7,7	7,0	7,3	8,0	7,7	8,7	8,0	
DİYARBAKIR	8,7	8,3	7,0	7,7	9,3	9,3	9,0	9,0	8,0	8,3	8,3	9,0	9,7	10,0	
ŞANLIURFA	9,3	8,0	8,7	8,3	8,0	9,3	9,7	10,3	9,7	9,0	7,0	6,3	8,7	6,3	
ADANA	8,7	8,7	9,7	8,0	8,7	7,0	8,7	9,0	8,7	6,7	6,3	6,0	7,7	7,3	
KİLİS	9,7	9,3	8,7	8,3	9,7	9,7	8,7	9,3	8,7	8,0	9,0	8,7	9,3	8,7	
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	M.8	M.9	M.10	M.11	M.12	M.13	M.14	M.15
HATAY	5,3	8,0	5,3	5,3	4,7	3,3	2,3	1,7	2,3	2,7	3,7	2,0	2,3	1,7	4,3
KAHRA.	7,3	3,7	6,3	1,7	3,0	3,3	3,0	2,3	4,3	6,3	4,3	6,3	5,3	6,7	6,7
MALATYA	6,0	6,7	5,3	4,7	4,0	5,3	3,7	2,3	3,0	5,3	4,0	2,7	2,7	3,0	3,7
ADIYAMAN	4,7	5,0	5,7	3,0	5,0	5,3	3,7	2,7	6,7	7,7	5,7	5,0	3,3	3,0	4,7
GAZİANTEP	8,0	8,0	6,0	3,0	6,7	6,7	4,3	4,0	5,3	4,7	5,3	5,7	5,7	6,3	6,3
OSMANİYE	9,0	9,7	7,3	5,0	4,7	7,0	8,3	5,3	7,0	7,0	7,0	6,7	3,3	3,7	7,0
ELAZIĞ	8,0	8,7	8,0	7,7	8,0	7,7	8,0	5,0	8,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,7	8,3
DİYARBAKIR	10,0	9,0	8,7	7,0	7,3	8,0	7,7	6,0	8,3	9,0	8,7	8,0	7,3	8,3	9,0
ŞANLIURFA	7,3	9,0	8,7	6,7	9,0	8,0	7,3	4,0	6,3	7,0	6,0	6,3	6,3	4,7	7,0
ADANA	8,0	8,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,7	8,0	7,3	8,0	7,3	6,7	6,7	6,7	6,7
KİLİS	9,7	10,0	9,7	9,7	9,0	8,7	8,0	6,3	7,3	7,3	6,7	6,7	8,7	5,7	6,7
	İ.1	İ.2	İ.3	İ.4	İ.5	İ.6	İ.7	İ.8	İ.9	İ.10	İ.11	İ.12	İ.13	İ.14	İ.15
HATAY	4,7	4,0	4,7	5,3	5,0	3,7	5,0	4,3	3,7	6,7	5,7	4,7	6,3	7,7	6,7
KAHRA.	5,7	4,0	6,7	7,3	7,3	4,7	3,3	5,7	4,7	3,3	3,3	3,7	4,0	4,0	6,3
MALATYA	6,0	3,3	3,7	4,7	5,0	3,3	2,0	3,7	4,3	4,7	4,3	3,7	3,7	3,3	5,3
ADIYAMAN	7,0	4,3	5,7	6,3	4,7	4,7	5,7	7,0	5,3	4,7	5,7	6,0	6,7	6,7	6,0
GAZİANTEP	6,0	5,7	4,7	5,3	5,7	5,0	6,3	6,3	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0	6,0
OSMANİYE	7,7	7,7	7,7	7,3	8,0	7,7	8,0	6,7	8,0	5,7	5,3	7,0	6,3	6,3	7,0
ELAZIĞ	8,3	9,0	8,7	8,3	8,7	8,3	8,3	8,7	9,3	8,7	9,3	9,0	8,7	8,3	9,0
DİYARBAKIR	8,0	7,7	7,3	6,3	6,3	6,7	7,0	7,0	8,7	7,0	6,0	9,0	9,3	8,0	9,7
ŞANL	8,7	8,0	9,0	7,3	9,0	10,0	9,0	10,0	10,3	9,0	9,0	10,3	10,0	9,3	10,3
ADANA	8,0	7,0	7,7	6,7	7,7	8,3	8,0	8,0	8,7	9,3	7,3	7,3	7,7	7,0	9,0
KİLİS	8,3	5,7	6,3	8,7	8,7	8,3	9,0	7,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,3	6,7	9,3

Ortalaması alınmış karar matrisi elde edildikten sonra Eşitlik 13. 14. 15 ve 16 verilen zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme endeksleri her il için ayrı olarak ağırlıklı ortalaması hesaplanmıştır. Eşitlik 12 denkleme göre illerin kurumsal dirençlilik skoruna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda Kahramanmaraş depreminden etkilenen 11 il için kurumsal dirençlilik endeksi Şekil 13'te yer verilmiştir.

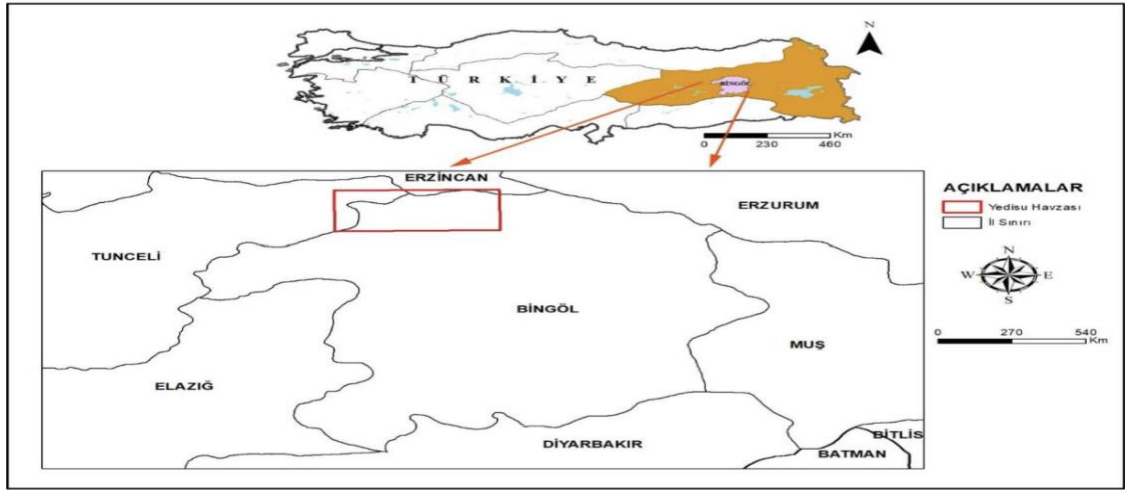
İl	MI	PI	RI	REI	TOP	Kategori
HATAY	0.076	0.088	0.067	0.095	0.326	Düşük dirençli
MALATYA	0.092	0.091	0.075	0.074	0.332	Düşük dirençli
KAHRAMANMARAŞ	0.086	0.103	0.086	0.09	0.365	Düşük dirençli
ADIYAMAN	0.083	0.117	0.086	0.105	0.391	Düşük dirençli
GAZİANTEP	0.11	0.122	0.104	0.108	0.445	Orta dirençli
OSMANİYE	0.14	0.149	0.119	0.129	0.537	Orta dirençli
ELAZIĞ	0.113	0.136	0.14	0.158	0.548	Orta dirençli
ADANA	0.158	0.144	0.134	0.143	0.579	Orta dirençli
DIYARBAKIR	0.155	0.158	0.148	0.138	0.599	Orta dirençli
KİLİS	0.156	0.163	0.145	0.141	0.606	Yüksek dirençli
ŞANLIURFA	0.16	0.154	0.126	0.169	0.609	Yüksek dirençli

Şekil 13. Birinci örnek senaryo kurumsal dirençlilik skoru

Analiz sonucunda, dirençliliği en düşük ilin Hatay olduğuna afet yönetimi döngüsü açısından incelendiğinde özellikle müdahale aşamasında kurumun dirençlilik skorunun düşük olduğuna ulaşılmıştır. Daha sonrasında sırası ile, Malatya, Kahramanmaraş, Adıyaman, Gaziantep, Elâzığ, Adana, Diyarbakır, Şanlıurfa ve Kilis gelmektedir. 11 il arasında dirençliliği en yüksek il Kilis olarak belirlenmiştir. Hatay, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Malatya'nın zarar azaltma çalışmalarının yetersiz olduğuna ulaşılmıştır.

6.2. Örnek Senaryo 2

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Erzincan ve Bingöl illeri arasında yaklaşık 72 km uzunluğunda Yedisu Fayı bulunmaktadır. Türkiye'deki deprem kayıtları incelendiğinde bu segmentin üzerindeki en son depremin 1784 yılında gerçekleştiğine ulaşılmaktadır. Bu segment üzerinde yapılan paleosismolojik araştırmaların depremin tekrarlama periyodunu 245 ± 55 yıl olarak belirlenmiştir. Sismik boşluk olarak adlandırılan bu segment üzerinde yaklaşık olarak 241 sene geçmesine rağmen yeni bir depremin meydana gelmemesi kırılma riskinin çok yüksek olduğunu açıkça göstermektedir (Polat, 2015). Şekil 14'te Yedisu havzası ve çevresinin lokasyon haritasına yer verilmiştir.



Şekil 14. Yedisu havzası ve çevresinin lokasyon haritası (Kıranşan, 2022).

Örnek senaryo 2’de uzun süredir deprem meydana gelmemiş sismik boşluk olarak nitelendirilen ve büyük bir deprem beklenen Kuzey Anadolu Fay Zonunda Yedisu fayının geçtiği Erzincan-Tunceli-Bingöl illerinde meydana gelebilecek bir deprem durumuna yönelik il AFAD müdürlüklerinin afet öncesi hazırlık ve zarar azaltma, afet sonrası müdahale ve iyileştirme faaliyetlerine yönelik kurumsal dirençliliği değerlendirilmiştir.

1.Adım: Verilerin Toplanması: Çalışma kapsamında Yedisu fayında meydana gelebilecek bir depremden etkilenebilecek 3 AFAD il müdürlüklerinin kurumsal dirençliliğinin hesaplanabilmesi için ilk olarak İç İşleri Bakanlığına bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Afet Araştırmaları Merkezi Müdürlüğünden anket uygulama izinleri alınmıştır. İlgili AFAD il müdürlüklerinde görev alan AFAD personellerine anket formu doldurtulmuştur. Her ilde üç olmak üzere toplamda 9 AFAD personeli anket formunu doldurmuştur. Uzmanların demografik bilgileri Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Ankete katılan uzmanların demografik bilgileri

Uzman	Cinsiyet	Yaş	Meslek	Çalışma Yılı
1.	Erkek	40-59	Yönetici	10-15+ yıl
2.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl
3.	Erkek	40-59	Yönetici	10-15+ yıl
4.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
5.	Erkek	26-39	Memur	0-5 yıl
6.	Erkek	40-59	Yönetici	10-15+ yıl
7.	Erkek	40-59	Memur	10-15+ yıl
8.	Kadın	18-25	Memur	0-5 yıl
9.	Kadın	26-39	Memur	0-5 yıl

Ankete katılan uzman grup incelendiğinde 9 uzmanın %37'si kadın. %67'si erkek katılımcı olduğu. %44'ünün 5 yılın üzerinde. %56'sının 0-5 yıl arası çalışma tecrübesinin olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca %25'inin AFAD da yönetici olarak çalıştığına ulaşılmıştır.

2 Adım: Kurumsal dirençlilik indeksinin hesaplanması

Tablo 15. Ortalaması alınmış karar matrisi ikinci örnek senaryo

	ZA.1	ZA.2	ZA.3	ZA.4	ZA.5	ZA.6	ZA.7	ZA.8	ZA.9	ZA.10	ZA.11				
ERZİNCAN	5,91	4,73	5,91	7,88	3,55	6,70	6,70	6,30	5,12	5,52	5,12				
TUNCELİ	6,70	6,30	6,70	7,48	5,12	6,30	6,30	5,91	6,70	7,09	5,91				
BİNGÖL	5,91	6,30	7,09	7,48	4,33	5,91	5,12	6,30	5,91	6,30	5,52				
	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	
ERZİNCAN	5,91	6,30	5,52	4,73	6,30	5,91	6,30	7,48	6,70	5,52	6,30	5,52	6,70	5,52	
TUNCELİ	6,30	5,91	6,30	7,09	6,30	5,91	7,48	6,70	7,48	6,30	6,30	5,12	6,70	6,70	
BİNGÖL	6,30	7,09	6,30	5,52	6,30	6,30	7,09	7,48	7,09	5,91	5,91	4,73	5,91	5,52	
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	M.8	M.9	M.10	M.11	M.12	M.13	M.14	M.15
ERZİNCAN	6,30	6,30	6,70	5,91	6,30	6,70	5,52	4,73	5,91	5,12	6,30	6,30	6,30	6,30	5,52
TUNCELİ	7,48	7,48	6,30	6,30	5,91	5,91	6,30	5,52	6,30	5,91	6,30	5,91	6,30	5,91	5,52
BİNGÖL	7,09	6,70	4,33	5,91	7,09	6,70	6,30	5,91	5,52	5,52	5,91	4,33	4,73	4,33	5,12
	İ.1	İ.2	İ.3	İ.4	İ.5	İ.6	İ.7	İ.8	İ.9	İ.10	İ.11	İ.12	İ.13	İ.14	İ.15
ERZİNCAN	6,30	5,91	5,12	6,70	5,91	3,94	5,12	5,91	2,76	5,12	5,12	4,73	5,12	6,70	6,30
TUNCELİ	7,48	6,70	6,30	5,91	6,70	5,52	6,70	5,91	5,91	5,91	5,91	5,91	6,70	5,91	6,30
BİNGÖL	4,73	5,12	4,73	5,52	4,73	4,73	5,12	5,52	5,12	5,52	4,73	5,12	5,12	6,70	6,70

Yüz yüze görüşmeler ve Google anket formu kullanılarak elde edilen uzman görüşleri Excel'e aktararak karar matrisi elde edilmiştir. Karar matrisi Tablo 15'te sunulmuştur. Karar matrisi elde edildikten sonra her il için uzman cevaplarının ortalaması alınarak ortalaması alınmış karar matrisi elde edilmiştir.

Ortalaması alınmış karar matrisi elde edildikten sonra eşitlik (2). (3). (4) ve (5) verilen zarar azaltma. hazırlık. müdahale ve iyileştirme endeksleri her il için ayrı ayrı olarak hesaplanmıştır ve toplanarak illerin kurumsal dirençlilik skoruna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda Yedisu fayının geçtiği Erzincan. Bingöl ve Tunceli illerinin kurumsal dirençlilik endeksi Şekil 15'de yer verilmiştir.

İl	MI	PI	RI	REI	TOP	Kategori
ERZİNCAN	0.189	0.134	0.087	0.041	0.45	Orta dirençli
BİNGÖL	0.198	0.139	0.082	0.04	0.459	Orta dirençli
TUNCELİ	0.211	0.143	0.089	0.048	0.491	Orta dirençli

Şekil 15. İkinci örnek senaryo kurumsal dirençlilik skoru

Tablo incelendiğinde, dirençliliği en düşük ilin Erzincan olduğuna sonra sırası ile Bingöl ve Tunceli illerinin geldiğine ulaşılmıştır.

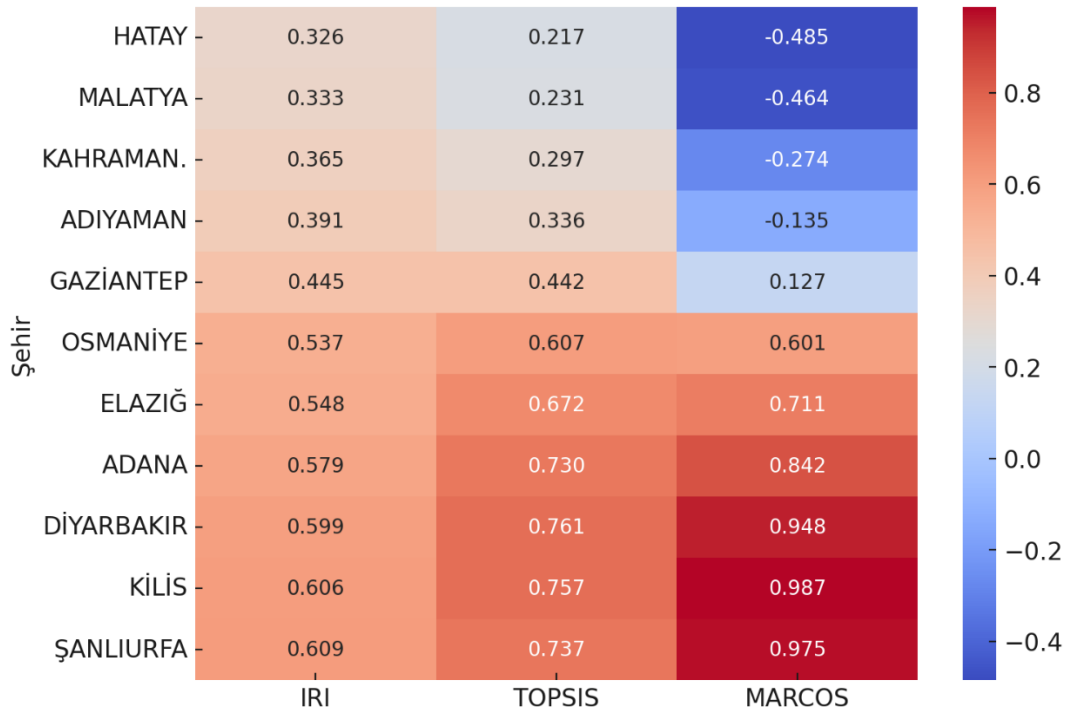
6.3. TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle sonuçların karşılaştırılması

Birden fazla alternatifin olduğu durumlarda en ideal olanının seçilmesi veya alternatifler arası ideal sıralaması yapılması gereken durumlarda ÇKKV yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerden biri olan TOPSIS (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Performansı Tekniği) yöntemini Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir (Çelikkilek ve Tüysüz 2020). TOPSIS yönteminin basit ve kullanımının kolay olması çok sayıda kriter ve alternatifler arasında ideal olanının belirlenmesinde maliyeti minimize ve faydayı maksimize ederek sonuç vermesi nedeniyle en çok tercih edilen ÇKKV yöntemlerinden biridir (Dymova vd., 2013).

TOPSIS yöntemi işlem adımları sırasıyla; (1) Normalleştirilmiş karar matrisi hesaplanır. (2) Ağırlıklandırılmış normalleştirilmiş karar matrisi hesaplanır. (3) Pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenir. (4) Her alternatifin ideal çözüme göre uzaklığı hesaplanır. (5) Her alternatifin ideal çözüme göre yakınlığı hesaplanır. (6) Son olarak sıralama yapılır (de Farias ve Ferreira, 2019).

ÇKKV yöntemlerinden bir diğeri ise MARCOS yöntemidir. MARCOS (Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution-Ölçüm Alternatifleri ve Uzlaşık Çözüme Göre Sıralama) yöntemi 2020 yılında Stević, Pamučar, Puška, ve Chatterjee tarafından geliştirilmiş olup, istikrarlı, verimli ve güvenilir bir problem çözme aracı olarak literatürde yer almıştır (Kovač vd., 2021) Yöntemde her bir alternatifin fayda fonksiyonlarını ideal ve ideal olmayan çözümle karşılaştırarak uzlaş sıralaması elde eder. Sıralama sonucunda ideal çözüme en yakın ve ideal olmayan çözümden en uzak olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir (Badi vd., 2023).

MARCOS yöntemi işlem adımları sırasıyla; (1) Karar matrisi oluşturulur. (2) İdeal (AI) çözüm ve ideal olmayan (AAI) çözüm değerleri karar matrisine eklenerek genişletilmiş karar matrisi elde edilir. (3) Fayda ve maliyet kriterleri kullanılarak normalize karar matrisi elde edilir. (4) Elde edilen karar matrisi kriter ağırlığıyla çarpılmasıyla ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilir. (5) Alternatifler ideal ve ideal olmayan çözüm değerlerine göre fayda dereceleri hesaplanır. (6) Alternatiflere ait fayda fonksiyonları hesaplanır. (7) Son olarak nihai fayda fonksiyonuna göre sıralama yapılır (Stanković vd., 2020; Abdulla vd., 2023). TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle elde edilen sıralama sonuçları Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. IRI, TOPSIS ve MARCOS yöntemiyle illerin kurumsal dirençlilik skoru

Çözümün geçerliliğini ve sağlamlığını test etmek için hesaplamalar. TOPSIS (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralaması Tekniği), MARCOS (Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution-Ölçüm Alternatifleri ve Uzlaşık Çözüme Göre Sıralama) yöntemi olmak üzere iki farklı yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 16 elde edilen hesaplamaların sonuçlarını göstermektedir. Tüm bu yöntemler, dikkate değer ölçüde benzer sonuçlar elde etmektedir.

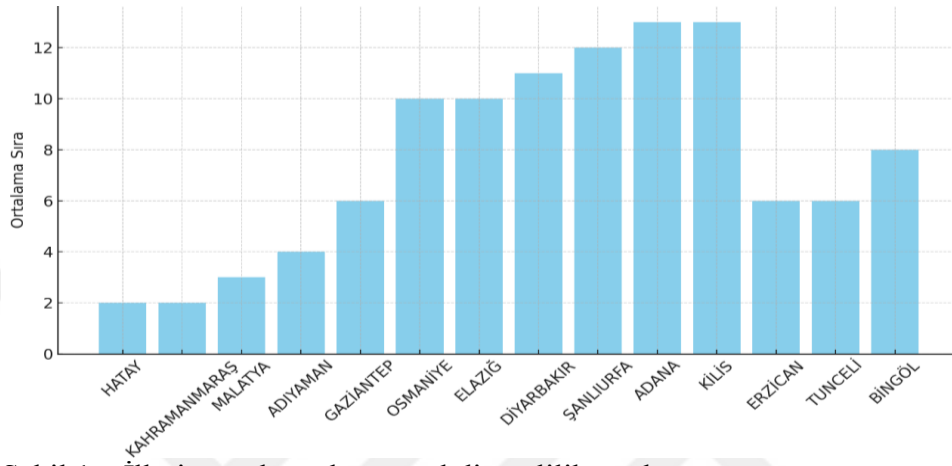
Isı haritası incelendiğinde, Hatay ve Malatya tüm yöntemlerde en düşük skorları alarak en zayıf performansı sergilemiştir. Kahramanmaraş, Adıyaman ve Gaziantep orta düzeyde skorlarla yer almakta. Osmaniye, Elazığ ve Adana görece daha yüksek performans göstermiştir.

6.4. Monte Carlo Simülasyonu ile Duyarlılık Analizi

Çalışma kapsamında, il AFAD müdürlüklerinin afet ve acil durumlara karşı kurumsal dirençliliği geliştirilen IRI modeliyle ölçülmüştür. Kurumsal dirençlilik indeksi modeli kapsamında belirlenen 55 kriterin önem ağırlığı Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle yapılmıştır. Model sonuçları TOPSIS ve MARCOS yöntemleriyle test edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise, kriter önem ağırlıklarının sıralamaya etkisinin test edilebilmesi için Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılmıştır. Simülasyon uygulamasında kriter ağırlıklarında $\pm\%5$ ve $\pm\%10$ sapma ve normal dağılım

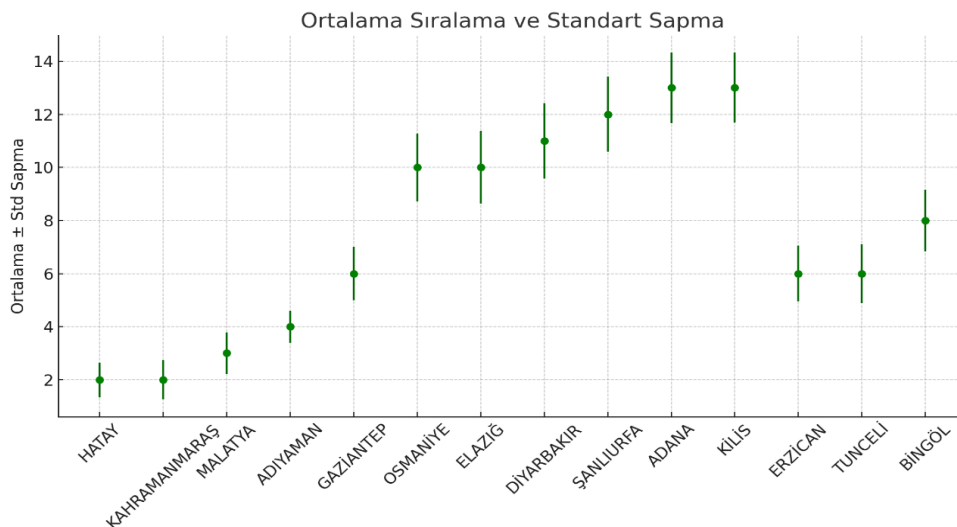
kullanılarak bin iterasyonla analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları farklı grafiklerle görselleştirilmiştir.

Analiz kapsamında Örnek senaryolarda bulunan 14 il değerlendirmeye katılmıştır. Şekil 17’de bu illerin kurumsal dirençlilik sıralamasına yer verilmiştir. Dirençliliği en yüksek iller Kilis ve Adana olarak belirlenmiş olup. dirençliliği düşük olan iller ise sırasıyla; Hatay. Kahramanmaraş ve Malatya olarak belirlenmiştir.



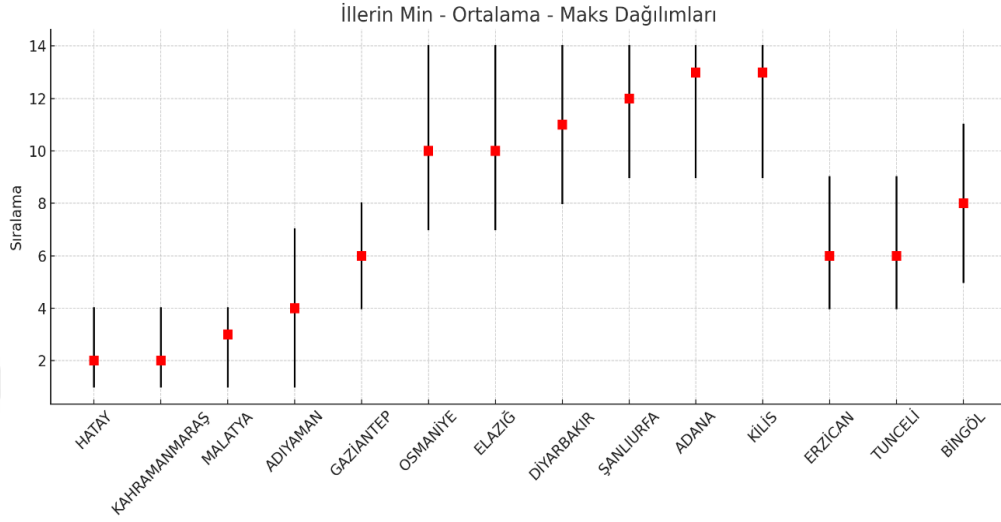
Şekil 17. İllerin ortalama kurumsal dirençlilik sıralaması

Şekil 18 kapsamında Monte Carlo analiziyle kurumsal dirençliliği etkileyen kriterlerin önem ağırlığındaki değişimin illerin sıralamasına etkisine yer verilmiştir. Kriterlerin önem ağırlıkları değiştiğinde ortalama sıralamalarında çok ciddi değişiklikler olmadığı ve standart sapma değerlerinde de bu doğrultuda benzer sonuçlar elde edildiğine ulaşılmıştır.



Şekil 18. Ortalama ve standart sapma grafiği

Duyarlılık analizi kapsamında Şekil 19’da illerin kriter önem ağırlığı değiştiğindeki minimum, ortalama ve maksimum sıralama sonuçlarına yer verilmiştir. Grafiği yorumlandığında, aralığın geniş olması ilin dirençlilik sırasının değişkenliğini gösterir.



Şekil 19. Minimum-ortalama-maksimum aralık grafiği

Monte carlo simülasyonu ile yapılan duyarlılık analizinde kurumsal dirençliliği etkileyen kriterlerin önem ağırlığı değiştiğinde sıralamaya olan etkisi test edilmiştir. Analiz sonuçları illerin kurumsal dirençlilik skorlarının ne kadar güvenilir olduğunu küçük sapmalar dışında genel olarak sıralamaların korunduğuna ulaşılmıştır.

7. TARTIŞMA

Bu çalışmada kapsamında kurumların afet ve acil durumlara karşı örgütsel hazırlık düzeyinin değerlendirilmesi için kurumsal dirençlilik indeksi geliştirilmiştir. Kurumsal dirençliliği etkileyen kriterler Delphi tekniğiyle belirlenmiştir. Kriterlerin belirlenmesinde Delphi yönteminin kullanılması uzman görüşlerinin sistematik bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımıştır (Alshehri vd., 2015). Literatürde Delphi yöntemi afet yönetimi ve dirençlilik çalışmalarında uzman konsensüsüne dayalı güvenilir sonuçlar elde etmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Mao vd., 2020; Rodriquez vd., 2022; Haque vd., 2022).

Delphi tekniğiyle belirlenen kriterler Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır. DEMATEL yöntemi kriterler arası ilişkiyi haritalandırarak görsel bir diyagram sunar (Chang vd., 2011). Ancak klasik DEMATEL yöntemi kesin olmayan ifadeleri ve belirsizliği hesaba katmaz bu nedenle belirsizlikle başa çıkmada yetersizdir (Abdel-Basset vd., 2018). Afet yönetimi çalışmalarında DEMATEL yöntemi sık olarak kullanılmakta olup (Hiete vd., 2012; Trivedi. 2018; Jamali vd., 2023). nötrosifik uzantısıyla belirsizliği değerlendirmeye katan çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle çalışma kapsamında Nötrosifik DEMATEL yöntemi kullanılarak uzmanların tercihlerindeki belirsizlikler değerlendirmeye katılmıştır.

Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılarak, kriter önem ağırlıkları değiştiğinde IRI modeli sonuçlarının nasıl değiştiği test edilmiştir. IRI modeli sonuçları, literatürde yaygın olarak kullanılan TOPSIS (Dymova vd., 2013) ve MARCOS (Stanković vd., 2020) yöntemleri ile karşılaştırıldığında benzer sıralama sonuçları üretmiş, fakat onlardan farklı olarak belirsizlikleri de dikkate alan daha dinamik bir değerlendirme sunmuştur. Klasik yöntemler yapıları nedeniyle yalnızca tek bir ağırlık setine dayalı sonuçlar verir (Sarma vd., 2020; Mojtahedi vd., 2021). IRI modeli Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılarak kriter ağırlıklarındaki değişimlerin sıralamaya etkisini de test edilerek, model daha güvenilir ve uygulanabilir bir araç haline getirilmiştir.

IRI modeli, afet yönetimi döngüsünün dört temel boyutunu esas almaktadır: MI (risk azaltma), PI (hazırlık), RI (müdahale) ve REI (iyileştirme) (Tay vd., 2022). Bu boyutlar IRI modelinin bütüncül bir çerçeve sunmasını sağlar. Her alt indeks, ilgili kriterlerin ağırlıklı ortalamasıyla hesaplanmış ve elde edilen toplam skor 0–1 aralığında

normalize edilmiştir. Bu yaklaşım, uluslararası çalışmalarda kullanılan dirençlilik indeksleriyle benzerdir (Kusumastuti vd., 2014; Samoura vd., 2022; Yuan vd., 2023).

IRI, afet yönetimi sürecinin dört evresini içerir. Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle yapılan kriter önem ağırlığı analiz bulgularında zarar azaltma ve hazırlık kriterlerinin müdahale ve iyileştirme kriterlerinden daha yüksek önem ağırlığına sahip olduğuna ulaşılmıştır. Bu da IRI modelinin uluslararası literatürde olduğu gibi, afetlerle başa çıkmada reaktif bir yaklaşımdan proaktif yaklaşımı merkezine alan afet yönetim anlayışa odaklı olduğunu göstermektedir (Dewa vd., 2021; Khadka, 2024; UNDRR, 2024).

Zarar azaltma kriterleri incelendiğinde en önemli ilk beş kriter; riskleri belirlemek ve önceliklendirmek, zarar azaltma planlarının hazırlanması, tehlike haritalarının oluşturulması, afet farkındalığı ve ilk yardım eğitimleri verilmesi olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar risk analizi ve planlamanın kurumsal dirençliliğin en kritik adımları olduğunu gösterir. Wisner vd. (2004) çalışmasında “risklerin tanımlanması ve önceliklendirilmesinin” afet zararlarını azaltmada temel strateji olduğunu vurgulamaktadır. Hillmann ve Guenther (2021) çalışmasında örgütsel dirençliliğin sağlanabilmesi için risklerin ve gelecekteki olası gelişmelerin öngörülmesinin gerektiği, kuruluşların bu sayede kırılganlıklarını azaltabilir olduğuna belirtmektedir.

Hazırlık kriterleri incelendiğinde en önemli ilk beş kriter; afet yönetim planlarının hazırlanması, lojistik planların hazırlığı, kurumda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi, paydaşlarla toplantılar düzenlemek, gönüllü üye ve akreditasyon prosedürlerinin oluşturulması olarak belirlenmiştir. Barasa vd. (2018) çalışmasında kurumların akut şoklara karşı dayanıklılığını oluşturan faktörlerin hazırlık ve planlama olduğunu belirtmiştir. Hazırlık planları ve eğitimleri afetlere müdahalede başarıyı doğrudan etkiler (Cardona ve Carreño, 2011). Duchek (2020) çalışmasında dayanıklılığı organizasyon ve çevre arasındaki bir etkileşim olarak tanımlar. Benzer şekilde Norris vd. (2008) çalışmasında toplumsal sermaye ve sosyal ağların dirençlilikte belirleyici olduğunu vurgulamaktadır.

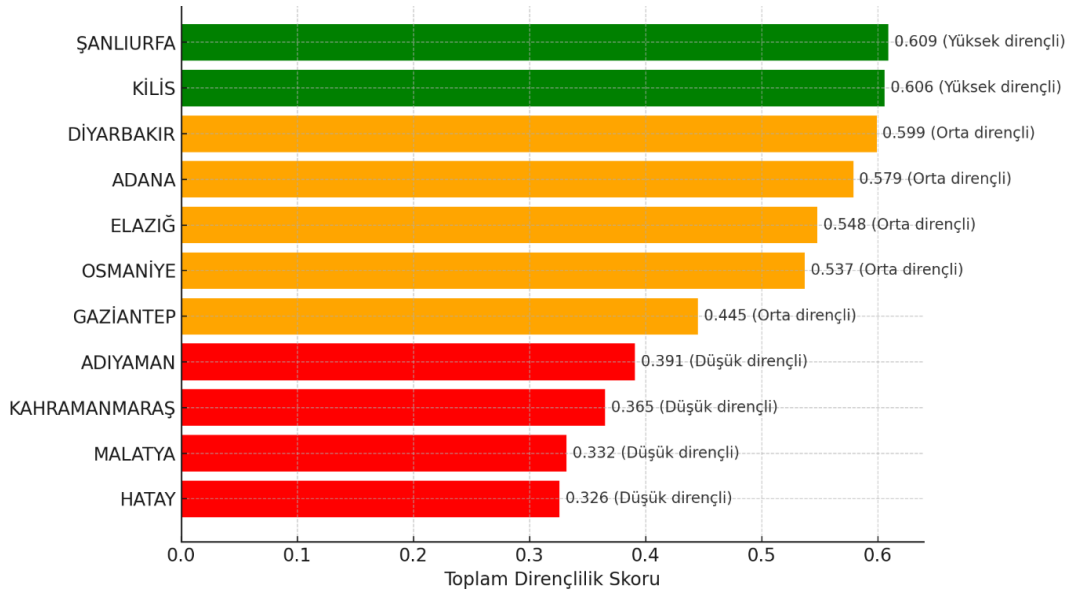
Müdahale kriterleri incelendiğinde en önemli ilk beş kriter; kurum çalışanlarının rol ve sorumluluklarının bilinmesi, afet anında koordinasyonun sürekliliği, iletişim sistemlerinin kesintisizliği, tehlikeli yıkıntıların kaldırılması, ulaşım yollarının açık ve erişilebilir olması olarak belirlenmiştir. Barasa vd. (2018) dayanıklılığın nasıl geliştirilebilirliğini araştırdığı çalışmada insan sermayesinin kurumsal dirençlilikte kritik bir unsur olduğuna ve yeterli sayıda insan kaynağının gerekli becerilere sahip olmasının dayanıklılık için önemli bir unsur olduğunu vurgulamıştır. Booher ve Innes,

(2010) çalışmasında kuruluşun dayanıklılığını etkileyen bir diğer unsurun, kuruluşun farklı işlevleri ve bölümleri arasındaki koordinasyon ve iletişim derecesi olduğunu belirtmiştir (Booher ve Innes, 2010).

Kurumsal dirençlilik literatüründe dirençlilik yalnızca riskleri azaltma değil, aynı zamanda kriz anında süreklilik sağlama yeteneği olarak tanımlanır (Bruneau vd., 2003). Yani kurumsal dirençliliğin sağlanmasında kurumun operasyonel sürekliliğini sağlayacak müdahale kriterleri de önemli bir unsurdur. Bu nedenle afete müdahale anında tehlikeli yıkıntıların hızla kaldırılması acil müdahalenin temel bileşenidir (FEMA, 2019). Ulaşım yollarının açık ve erişilebilir olması kritik tesislere erişimi sağladığından hayati derecede önemlidir. Bu kriterler, müdahale faaliyetlerinin kesintisiz yürütülmesine doğrudan etki ederek kurumsal dirençliliği etkiler.

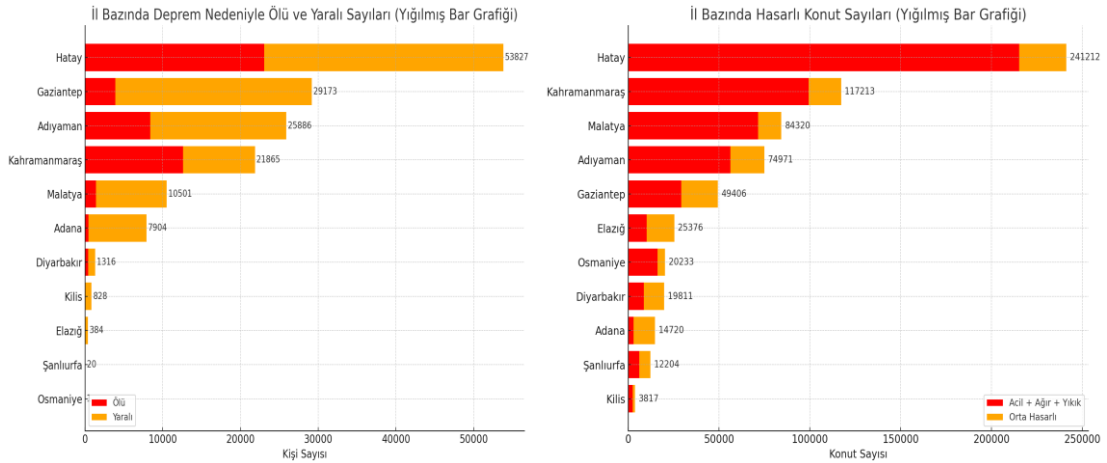
İyileştirme kriterleri incelendiğinde en önemli ilk beş kriter; hesap verebilirlik ve şeffaflık, iç ve dış denetim birimlerinin oluşturulması, kısa orta ve uzun vadeli stratejik planların oluşturulması, ulusal ve uluslararası yardım protokollerinin oluşturulması, afete müdahale sonrası raporlama prosedürlerinin oluşturulması olarak belirlenmiştir. Herrfahrdt-Pähle ve Pahl-Wostl (2012) çalışmasında şeffaflığı benimseyen kuruluşların daha dayanıklı olduğunu vurgulamıştır. Pal vd. (2014) İsveç'teki tekstil firmalarının ekonomik krize karşı dayanıklılığını incelediği çalışmada şeffaf ve kapsayıcı firmaların diğer firmalara kıyasla daha dayanıklı olduğuna ulaşmıştır. Van Maaren, (2022) çalışmasında iç denetim fonksiyonunun kurumsal dirençliliği artırmada doğrudan bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Son olarak, afet sonrası raporlama prosedürlerinin sistematik uygulanması, kurumsal öğrenmeyi teşvik ederek kurumsal dirençliliği artırmaktadır (Ali vd., 2022).

Kriter önem ağırlıkları belirlendikten sonra geliştirilen model iki örnek senaryo üzerinde test edilmiştir. Örnek senaryo 1'de, geliştirilen kurumsal dirençlilik indeksi 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta gerçekleşen (Mw: 7.7 – Mw: 7.6) iki büyük depreme yönelik AFAD il müdürlüklerinin afet öncesi zarar azaltma ve hazırlık afet sonrası müdahale ve iyileştirme faaliyetlerine yönelik kurumsal dirençliliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Kahramanmaraş depreminden etkilenen Hatay, Gaziantep, Malatya, Diyarbakır, Kilis, Şanlıurfa, Adıyaman, Osmaniye, Adana ve Elazığ olmak üzere toplamda 11 ilin AFAD il müdürlüklerinin kurumsal dirençliliği hesaplanmıştır. Örnek senaryo 1'de bulunan 11 ilin kurumsal dirençlilik skorları Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20. IRI modeli örnek senaryo 1 illerin kurumsal dirençlilik skorları

IRI modeli sonucunda elde edilen il sıralamasına göre dirençliliği en düşük olan iller sırasıyla Hatay, Malatya ve Kahramanmaraş ve Adıyaman olarak belirlenmiştir. Kilis ve Şanlıurfa ise diğer illere kıyasla daha yüksek dirençliliğe sahip olan iller olarak belirlenmiştir.

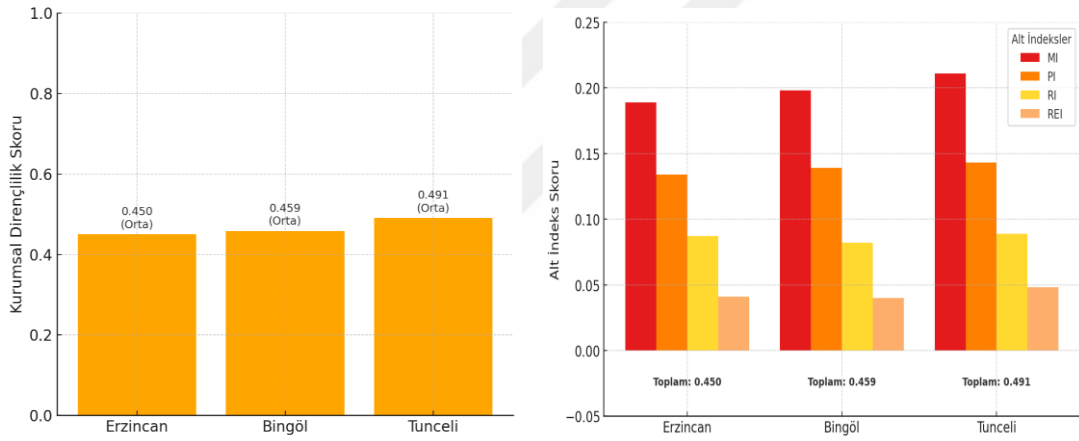


Şekil 21. 6 Şubat Kahramanmaraş depremi il bazlı ölü, yaralı ve hasarlı konut sayısı (AFAD, 2023; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar AFAD ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın raporlarından elde edilen sonuçlarla benzerdir. İl bazlı en çok can kaybının Hatay, Kahramanmaraş, Adıyaman ve Gaziantep illerinde olduğu tespit edilmiş olup, Kilis ve Şanlıurfa illerinde hiç can kaybı bulunmamaktadır (AFAD, 2023). İlleri konut hasarı açısından incelendiğinde de benzer şekilde ağır hasarlı konut sayısı

sırası ile Hatay, Kahramanmaraş, Malatya ve Adıyaman olarak belirlenmiş olup, ağır hasarlı konut sayısı en az Şanlıurfa ve Kilis ilinde bulunduğu tespit edilmiştir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023). Bu sonuçlar IRI modeli sonucunda elde edilen sonuçlarla tıpatıp aynı olmasa da çok yakın değer aralığındadır. Aradaki farklılıkların sebebi ise, IRI modelindeki il sıralamasının il afet öncesi ve afet sonrası kurumsal faaliyetlerini bir bütün içinde değerlendirmesinden ve IRI modelinin dinamik yapısından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Örnek senaryo 2’de uzun süredir deprem meydana gelmemiş sismik boşluk olarak nitelendirilen ve büyük bir deprem beklenen Kuzey Anadolu Fay Zonunda Yedisu fayının geçtiği Erzincan-Tunceli-Bingöl illerinde meydana gelebilecek bir deprem (Polat, 2015), durumuna yönelik il AFAD müdürlüklerinin afet öncesi hazırlık ve zarar azaltma, afet sonrası müdahale ve iyileştirme hazırlıkları değerlendirilmiştir. Örnek senaryo 2’de bulunan 3 ilin kurumsal dirençlilik skorları Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22. IRI modeli örnek senaryo 2 illerin kurumsal dirençlilik skorları

IRI modeli sonucunda elde edilen il sıralamasına göre dirençliliği en yüksek il sırasıyla; Tunceli, Bingöl ve Erzincan olarak tespit edilmiştir. Üç ilin dirençlilik skorları birbirine çok yakın olup, orta dirençli olarak tespit edilmiştir. Orta düzey kurumsal dirençlilik skorları, olası bir Yedisu depreminde bu illerin ciddi kırılganlık yaşayabileceğini ve bu durum özellikle büyük ölçekli bir depremde ciddi riskler doğurabileceğini gösterir (Cutter vd., 2010).

Özellikle REI (iyileştirme) ve RI (müdahale) alt indekslerinde düşük skorlar, afet sonrası toparlanma sürecinde önemli zorluklar doğurabilir. Norris vd., (2008) dirençliliğin çok boyutlu yapısında bazı alt boyutların güçlü, bazılarının ise zayıf olması, bütüncül dirençliliği sınırlandıran bir unsur olarak değerlendirmiştir. Özellikle RI ve REI boyutlarının düşük olması, afet anında koordinasyon ve hızlı müdahalede

kırılganlıkların oluşmasına (Tierney, 2014) ve afet sonrası toparlanma sürecinde ciddi zorlukların yaşanmasına neden olabilir (Chang, 2010).

Çalışmada geliştirilen IRI modeli, illerin kurumsal dirençlilik düzeylerini çok boyutlu bir bakış açısıyla değerlendirmektedir. Model, zarar azaltma, müdahale, hazırlık ve iyileştirme olmak üzere dört temel boyutu kapsamaktadır. IRI modeli Monte Carlo simülasyonlarıyla belirsizliği hesaba katması açısından farklılaşmaktadır. Bu durum, modelin daha dinamik bir değerlendirme sunduğunu göstermektedir. Nitekim yapılan karşılaştırmalarda, IRI modelinin ürettiği sıralamaların TOPSIS ve MARCOS sonuçlarıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmüş, bu da modelin sağlamlığını doğrulamıştır.



8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Toplum bireylerinin afet farkındalığı ve hazırlığı ne kadar arttırılırsa arttırılsın bir afet anında yetersiz kalan toplumun kurumları o toplumun afete maruziyetini artırır. Bu nedenle çalışma kurumların sürdürülebilir afet direncinin ölçümü için göstergelerin nasıl tanımlanacağını, ölçüleceğini ve analizine yönelik kavramsal ve metodolojik bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamında kurumların afet ve acil durumlara karşı örgütsel hazırlık düzeyinin değerlendirilmesi için kurumsal dirençlilik indeksi geliştirilmiştir.

Kurumsal dirençliliği etkileyen kriterler Delphi yöntemiyle belirlenmiş olup. Nötrosifik DEMATEL yöntemiyle kriter önem ağırlıkları hesaplanmıştır. Geliştirilen IRI modeliyle illerin kurumsal dirençlilik düzeyi değerlendirilmiştir. Elde edilen sıralama sonuçları TOPSIS ve MARCOS yöntemleriyle karşılaştırılmış ve Monte Carlo simülasyonu ile duyarlılık analizi yapılmıştır.

IRI modeli, Zarar Azaltma (MI), Hazırlık (PI), Müdahale (RI) ve İyileştirme (REI) olmak üzere dört temel indekse dayanmaktadır. Elde edilen toplam skorlar 0–1 aralığında normalize edilmiş, ayrıca dirençlilik düzeyleri beşli bir skala üzerinden (çok düşük–düşük–orta–yüksek–çok yüksek) değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında geliştirilen IRI modeli ile TOPSIS ve MARCOS yöntemleri arasında benzer sıralama sonuçları elde edilmiştir. Bu bulgu, modelin sonuçlarının yöntemsel açıdan tutarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Monte Carlo simülasyonuna dayalı duyarlılık analizleri, kriter ağırlıkları değiştiğinde sıralamanın büyük ölçüde korunduğunu, yalnızca sınırlı durumlarda küçük yer değişimlerinin olduğunu ortaya koymuştur. Bu da IRI modelinin sağlam bir karar destek aracı olduğunu ve farklı senaryolara karşı güvenilir sonuçlar ürettiğini göstermektedir.

IRI modeli yalnızca mevcut veriler üzerinden değil, geçmiş depremler ve olası gelecek senaryolar üzerinden de test edilmiştir. Geçmiş afetlerdeki can kaybı, bina hasarı ve müdahale süreçlerine ilişkin veriler modele yansıtıldığında, IRI skorlarının sahadaki gözlemlerle büyük ölçüde örtüştüğü görülmüştür. Bu durum, modelin geçmiş afet deneyimlerini anlamada güvenilir bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecek senaryolar için yapılan analizlerde özellikle Yedisu fayı gibi kritik bölgelerde, illerin mevcut dirençlilik profillerinin olası bir büyük depremde hangi alanlarda kırılganlık

gösterebileceği öngörülmüştür. Böylece IRI modeli hem retrospektif bir değerlendirme aracı hem de prospektif bir karar destek mekanizması olarak işlev görmektedir.

Çalışma bulguları, orta düzey dirençliliğin afetler karşısında yüksek risk anlamına geldiğini vurgulamaktadır. Özellikle müdahale (RI) ve iyileştirme (REI) boyutlarında tespit edilen zayıflıklar, afet anında koordinasyon ve hızlı müdahale kapasitesini sınırlayabileceği gibi, afet sonrası toparlanma süreçlerinde de önemli gecikmelere yol açabilecektir. Bu kapsamda politika ve uygulama düzeyinde öncelikli adımların özellikle müdahale (RI) ve iyileştirme (REI) boyutlarına odaklanması gerekmektedir.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları da vardır. Kriter ağırlıkları uzman görüşlerine dayalı olarak hesaplanmış olup, farklı uzman grupları farklı ağırlıklar önerebilir. Araştırma sürecinde, uzman grubunun ilgili konunun tüm paydaşlarını kapsayacak biçimde çeşitlendirilmesi ve genişletilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte, konunun bütününe vakıf ve metodolojik sürece nitelikli katkı sunabilecek uzmanlara erişimde yaşanan güçlükler, bu hedefin tam anlamıyla gerçekleştirilmesini sınırlandırmıştır. Bu nedenle çalışma, erişilebilen uzman grubunun bilgi birikimi ve deneyimlerinden hareketle yürütülmüştür.

Gelecek çalışmalar için öneriler arasında IRI modelinin farklı ÇKKV teknikleri ve bu tekniklerin çeşitli uzantılarının (extensions) kullanılmasıyla elde edilen sonuçların kıyaslanması, modelin geçerliliğini artıracak ve daha sağlam bir karşılaştırmalı değerlendirme yapma olanağı sağlayacaktır. Ayrıca nicel veriler ve alternatif ÇKKV yöntemleri kullanılarak kurumların örgütsel dirençlilik düzeyleri tekrar hesaplanabilir böylelikle modelin farklı veri setleri ve yöntemler karşısındaki tutarlılığı sınanabilir.

Sonuç olarak, bu tez çalışması IRI modeli ile illerin dirençlilik düzeylerini karşılaştırmış, şeffaf ve eyleme dönük bir çerçeve ortaya koymuştur. Bulgular, özellikle müdahale ve iyileştirme kapasitesinin güçlendirilmesinin toplam dirençliliğini hızlı biçimde artırabileceğini göstermektedir. Modelin yönetsel sağlamlığı ve pratik uygulanabilirliği, karar vericiler için kaynak tahsisi ve önceliklendirme süreçlerinde somut bir yol haritası sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ab Latif. R., Dahlan. A., Mulud. Z. A. ve Nor. M. Z. M. (2017). The Delphi technique as a method to obtain consensus in health care education research. *Education in Medicine Journal*. 9(3).
- Abdel-Basset. M., Manogaran. G., Gamal. A., ve Smarandache. F. (2018). A hybrid approach of neutrosophic sets and DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Design Automation for Embedded Systems*. 22(3). 257-278.
- Abdulla. A., Baryannis. G. ve Badi. I. (2023). An integrated machine learning and MARCOS method for supplier evaluation and selection. *Decision Analytics Journal*. 9. 100342.
- Abedini. A., Aram. F., Khalili. A. ve Mirzaei. E. (2022). Recognition and evaluating the indicators of urban resilient by using the network analysis process. *Urban Science*. 6(2). 31.
- Abidin. R. Z., Sulaiman. M. S. ve Yusoff. N. (2017). Erosion risk assessment: A case study of the Langat River bank in Malaysia. *International Soil and Water Conservation Research*. 5(1). 26-35. Erosion risk assessment: A case study of the Langat River bank in Malaysia. *International Soil and Water Conservation Research*. 5(1). 26
- Abrams. J. B., Knapp. M., Paveglio. T. B., Ellison. A., Moseley. C., Nielsen-Pincus. M. ve Carroll. M. S. (2015). Re-envisioning community-wildfire relations in the US West as adaptive governance. *Ecology and Society*. 20(3).
- Acharya. S. K., Parida. J. ve Singh. B. K. N. (2023). Exploring Community Disaster Resilience After Kosi Floods 2008 in Bihar. India. *SAGE Open*. 13(3).
- Adger. W. N., Hughes. T. P., Folke. C., Carpenter. S. R., ve Rockstrom. J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*. 309(5737). 1036-1039.
- AFAD. 2023. 06 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan (Kahramanmaraş) Mw: 7.7 – Mw: 7.6 Depremleri Raporu. 140 s.
- AFAD. (2023. Şubat 9). 6 Şubat Kahramanmaraş Depremleri – İl bazında can kaybı ve yaralı sayıları. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr>
- Aguilar-Barajas. I., Sisto. N. P., Ramirez. A. I., ve Magaña-Rueda. V. (2019). Building urban resilience and knowledge co-production in the face of weather hazards:

- flash floods in the Monterrey Metropolitan Area (Mexico). *Environmental Science ve Policy*. 99. 37-47.
- Agustianingsih. D. P., ve Shaw. R. (2023). Community disaster resilience using multi-hazard assessment during Covid-19: The case of Denpasar. Indonesia. *Natural Hazards Research*. 3(3). 572-582.
- Akduman. Ö. (2024). Türk afet mevzuatının bütünleşik afet yönetimi açısından incelenmesi. *İdealkent*. 16(45). 1753-1784.
- Alaeie. S., Tavakolan. A., ve Sarvar. R. (2022). Analysis of Economic-Physical Resilience of Cities: Islamshahr City. Iran. *Tehnički glasnik*. 16(3).
- Alcayna. T., Bollettino. V., Dy. P., ve Vinck. P. (2016). Resilience and disaster trends in the Philippines: Opportunities for national and local capacity building. *PLoS currents*. 8.
- Ali. H. M., Ranse. J., Roiko. A., ve Desha. C. (2022). Investigating organizational learning and adaptations for improved disaster response towards “Resilient Hospitals:” an integrative literature review. *Prehospital and disaster medicine*. 37(5). 665-673.
- Al- Manji. S., Lovett. J., ve Mitchell. G. (2021). Factors affecting disaster resilience in Oman: integrating stakeholder analysis and fuzzy cognitive mapping. *Risk Hazards & Crisis in Public Policy*. 12(1). 29-50.
- Almoradie. A., de Brito. M. M., Evers. M., Bossa. A., Lumor. M., Norman. C. ve Hounkpe. J. (2020). Current flood risk management practices in Ghana: Gaps and opportunities for improving resilience. *Journal of Flood Risk Management*. 13(4). e12664.
- Alshehri. S. A., Rezgui. Y., ve Li. H. (2015). Delphi-based consensus study into a framework of community resilience to disaster. *Natural Hazards*. 75(3). 2221-2245.
- Archer. D., Marome. W., Natakun. B., Mabangyang. P., ve Phanthuwongpakdee. N. (2020). The role of collective and individual assets in building urban community resilience. *International Journal of Urban Sustainable Development*. 12(2). 169-186.
- Aroca-Jiménez. E., Bodoque. J. M., García. J. A., ve Figueroa-García. J. E. (2022). Holistic characterization of flash flood vulnerability: Construction and validation of an integrated multidimensional vulnerability index. *Journal of Hydrology*. 612. 128083.

- Awang. A., Aizam. N. A. H., ve Abdullah. L. (2019). An integrated decision-making method based on neutrosophic numbers for investigating factors of coastal erosion. *Symmetry*. 11(3). 328.
- Azad. M. A. K., Haque. C. E., ve Choudhury. M. U. I. (2022). Social learning-based disaster resilience: collective action in flash flood-prone Sunamganj communities in Bangladesh. *Environmental Hazards*. 21(4). 309-333.
- Badi. I., Pamučar. D., Stević. Ž., ve Muhammad. L. J. (2023). Wind farm site selection using BWM-AHP-MARCOS method: A case study of Libya. *Scientific African*. 19. e01511.
- Bang. H. N., Miles. L. S., ve Gordon. R. D. (2019b). Disaster risk reduction in Cameroon: are contemporary disaster management frameworks accommodating the Sendai framework agenda 2030. *International journal of disaster risk science*. 10. 462-477.
- Bang. H., Miles. L., ve Gordon. R. (2019a). Evaluating local vulnerability and organisational resilience to frequent flooding in Africa: the case of Northern Cameroon. *Foresight*. 21(2). 266-284.
- Barasa. E., Mbau. R., ve Gilson. L. (2018). What is resilience and how can it be nurtured? A systematic review of empirical literature on organizational resilience. *International journal of health policy and management*. 7(6). 491.
- Belton. I., MacDonald. A., Wright. G., ve Hamlin. I. (2019). Improving the practical application of the Delphi method in group-based judgment: A six-step prescription for a well-founded and defensible process. *Technological Forecasting and Social Change*. 147. 72-82.
- Booher. D. E., ve Innes. J. E. (2010). Governance for resilience: CALFED as a complex adaptive network for resource management. *Ecology and Society*. 15(3).
- Brender. J., Nohr. C. and McNair. P. (2000). "Research needs and priorities in health informatics". *International Journal of Medical Informatics*. Vol. 58- 59. pp. 257- 89
- Bruneau. M., Chang. S. E., Eguchi. R. T., Lee. G. C., O'Rourke. T. D., Reinhorn. A. M., ... von Winterfeldt. D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*. 19(4). 733–752. <https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Cai. H., Lam. N. S., Qiang. Y., Zou. L., Correll. R. M., ve Mihunov. V. (2018). A synthesis of disaster resilience measurement methods and indices. *International journal of disaster risk reduction*. 31. 844-855.

- Cardona, O. D., ve Carreño, M. L. (2011). Updating the indicators of disaster risk and risk management for the Americas. *IDRiM Journal*, 1(1), 27-47.
- Chang. B., Chang. C. W., ve Wu. C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert systems with Applications*. 38(3). 1850-1858.
- Chang. S. E. (2010). Urban disaster recovery: a measurement framework and its application to the 1995 Kobe earthquake. *Disasters*. 34(2). 303–327. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2009.01130.x>
- Chen. J., Chen. M., ve Zhou. P. (2020). Using Multiple index comprehensive method to assess urban rainstorm disaster risk in Jiangsu province. China. *Mathematical Problems in Engineering*. 2020(1). 8973025.
- Cheng. C. F., Cheng. K. T., Chang. K., ve Tai. H. W. (2024). Resilience Governance and Acceptance of Climate Change Policy in Taiwan Special Municipalities. *SAGE Open*. 14(3). 21582440241284011.
- Choudhury. M. U. I., Haque. C. E., Nishat. A., ve Byrne. S. (2021). Social learning for building community resilience to cyclones: role of indigenous and local knowledge. power. and institutions in coastal Bangladesh. *Ecology ve Society* 26(1).
- Ciccotti. L., Rodrigues. A. C., Boscov. M. E. G., ve GÜNTHER. W. M. R. (2020). Building indicators of community resilience to disasters in Brazil: A participatory approach. *Ambiente ve Sociedade*. 23.
- Clarvis. M. H., Bohensky. E., ve Yarime. M. (2015). Can resilience thinking inform resilience investments? Learning from resilience principles for disaster risk reduction. *Sustainability* (Switzerland). 7(7). 9048-9066.
- Clayton. M. J. (1997). Delphi: a technique to harness expert opinion for critical decision- making tasks in education. *Educational psychology*. 17(4). 373-386.
- Coles. G. A., Unwin. S. D., Holter. G. M., Bass. R. B., ve Dagle. J. E. (2011). Defining resilience within a risk-informed assessment framework. *International Journal of Risk Assessment and Management*. 15(2-3). 171-185.
- Cradock-Henry. N. A., Buelow. F., ve Fountain. J. (2019). Social–ecological inventory in a postdisaster context. *Ecology and Society*. 24(3).
- Crisp. J., Pelletier. D., Duffield. C., Adams. A., ve Nagy. S. U. E. (1997). The delphi method?. *Nursing research*. 46(2). 116-118.
- Cutter. S. L., Ash. K. D., ve Emrich. C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global environmental change*. 29. 65-77.

- 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).
- Cvetković. V. M., Tanasić. J., Ocal. A., Kešetović. Ž., Nikolić. N., ve Dragašević. A. (2021). Capacity development of local self-governments for disaster risk management. *International journal of environmental research and public health*. 18(19). 10406.
- Çelikkilek. Y., ve Tüysüz. F. (2020). An in-depth review of theory of the TOPSIS method: An experimental analysis. *Journal of Management Analytics*. 7(2). 281-300.
- Çevre. Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023. Mart 6). Deprem hasar tespit çalışmaları – İl bazında hasarlı bina sayıları. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Erişim adresi: <https://csb.gov.tr>
- Çilingir. G. A. (2018). Türkiye’de uygulanan afet yönetimi politikalarının incelenmesi: yasal düzenlemeler ve Dask. *Resilience*. 2(1). 13-21.
- Dania. M., Inpin. W., Juwitasari. R., Miyake. Y., Takeuchi. Y., ve Maki. T. (2022). The Production of Safety School Space from Climate Disasters in Doi Mae Salong Forest. Upland Northern Thailand. *Forest and Society*. 6(2). 763-788.
- Dash. P., ve Punia. M. (2019). Governance and disaster: Analysis of land use policy with reference to Uttarakhand flood 2013. India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 36. 101090.
- de Farias Aires. R. F., ve Ferreira. L. (2019). A new approach to avoid rank reversal cases in the TOPSIS method. *Computers & Industrial Engineering*. 132. 84-97.
- de Goër de Herve. M., ve Pot. W. D. (2024). When. at what speed. and how? Resilient transformation of the Vesdre river basin (Belgium) following the 2021 floods. *Environmental Sciences Europe*. 36(1). 105.
- de Meyrick. J. (2003). The Delphi method and health research. *Health education*. 103(1). 7-16.
- Delbecq. A.L., Van De Ven. A.H., ve Gustafson. H. (1975) Group Techniques for Program Planning (Glenview. IL. Scott. Foresman and Company)
- Derakhshan. S., Blackwood. L., Habets. M., Effgen. J. F., ve Cutter. S. L. (2022). Prisoners of scale: downscaling community resilience measurements for enhanced use. *Sustainability*. 14(11). 6927.
- Dewa. O., Makoka. D., ve Ayo-Yusuf. O. A. (2021). Assessing capacity and implementation status of the disaster risk management strategy for health and

- community disaster resilience in Malawi. *International Journal of Disaster Risk Science*. 12(5). 673-688.
- Djalante. R., Holley. C., Thomalla. F., ve Carnegie. M. (2013). Pathways for adaptive and integrated disaster resilience. *Natural hazards*. 69. 2105-2135.
- Dohaney. J., de Róiste. M., Salmon. R. A., ve Sutherland. K. (2020). Benefits, barriers, and incentives for improved resilience to disruption in university teaching. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 50. 101691.
- Dos Santos. V. M., de Carvalho. R. J. M., ve De Carvalho. P. V. R. (2020). Roadmap for the development of a resilience indicator system for protection and civil defense organizations: a literature review of the evidence. *Work*. 66(3). 587-601.
- Driessen. P. P., Hegger. D. L., Kundzewicz. Z. W., Van Rijswick. H. F., Crabbé. A., Larrue. C., ve Wiering. M. (2018). Governance strategies for improving flood resilience in the face of climate change. *Water*. 10(11). 1595.
- Du. J., Greiving. S., ve Yap. D. L. T. (2022). Informal Settlement Resilience Upgrading-Approaches and Applications from a Cross-Country Perspective in Three Selected Metropolitan Regions of Southeast Asia. *Sustainability*. 14(15). 8985.
- Duchek. S. (2020). Organizational resilience: a capability-based conceptualization. *Business research*. 13(1). 215-246.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2020). Acil durumlarda (doğal olaylar) çevre sağlığı . https://www.who.int/environmental_health_emergencies/natural_events/en/%23targetText%3DEvery%20year%20natural%20disasters%20kill.wildfires%2C%20heat%20waves%20and%20droughts adresinden ulaşılabilir .
- Dymova. L., Sevastjanov. P., ve Tikhonenko. A. (2013). A direct interval extension of TOPSIS method. *Expert systems with applications*. 40(12). 4841-4847.
- Fallah. M., ve Ocampo. L. (2021). The use of the Delphi method with non-parametric analysis for identifying sustainability criteria and indicators in evaluating ecotourism management: The case of Penang National Park (Malaysia). *Environment Systems and Decisions*. 41(1). 45-62.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2019). Debris management operations. In FEMA Independent Study Course IS-632.A. Retrieved from <https://training.fema.gov>
- Fraser. A., Pelling. M., Scolobig. A., ve Mavrogenis. S. (2020). Relating root causes to local risk conditions: A comparative study of the institutional pathways to small-

- scale disasters in three urban flood contexts. *Global Environmental Change*. 63. 102102.
- 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.
- Galanopoulou. M. I., Sfetsos. A., Jiménez. J. D., Estrany. J., Pascual. A. M., Craveiro. J. L., ve Pavlidi. E. (2024). Community Resilience Assessment: Implementation of a Novel Resilience Framework in Four Different European Case Study Areas. *İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi*. 44(1). 17-60.
- Galbusera. L., Cardarilli. M., ve Giannopoulos. G. (2021). The ERNCIP survey on COVID-19: Emergency ve Business Continuity for fostering resilience in critical infrastructures. *Safety Science*. 139. 105161.
- Gallego. M. D., Luna. P., ve Bueno. S. (2008). Designing a forecasting analysis to understand the diffusion of open source software in the year 2010. *Technological Forecasting and Social Change*. 75(5). 672-686.
- Garavelli. A. C., Gorgoglione. M., ve Scozzi. B. (1999). Fuzzy logic to improve the robustness of decision support systems under uncertainty. *Computers ve Industrial Engineering*. 37(1-2). 477-480.
- Gattrell. W. T., Hungin. A. P., Price. A., Winchester. C. C., Tovey. D., Hughes. E. L., ve Harrison. N. (2022). ACCORD guideline for reporting consensus-based methods in biomedical research and clinical practice: a study protocol. *Research Integrity and Peer Review*. 7(1). 3.
- Ghasemzadeh. B., Zarabadi. Z. S. S., Majedi. H., Behzadfar. M., ve Sharifi. A. (2021). A framework for urban flood resilience assessment with emphasis on social, economic and institutional dimensions: A qualitative study. *Sustainability*. 13(14). 7852.
- Giang. N. T. H., Minh. T. X., Ha. H. D., ve Chung. N. T. K. (2024). Assessing coastal community resilience to climate change in Central Vietnam through the Climate Disaster Resilience Index (CDRI). *Environmental Research Communications*.
- Gokmenoglu. T., ve Dasci Sonmez. E. (2024). An adaptation and validation of disaster resilience scale based on community engagement theory. *Risk Analysis*.
- González-Riancho. P., Gerkenmeier. B., Ratter. B. M., González. M., ve Medina. R. (2015). Storm surge risk perception and resilience: A pilot study in the German North Sea coast. *Ocean & Coastal Management*. 112. 44-60.

- Grant. A., ve Langer. E. R. (2021). Wildfire volunteering and community disaster resilience in New Zealand: institutional change in a dynamic rural social-ecological setting. *Ecology & Society*. 26(3).
- Green. S. (2005). Systematic reviews and meta-analysis. *Singapore medical journal*. 46(6). 270.
- Grefalda. L. B., Pulhin. J. M., Tapia. M. A., Anacio. D. B., De Luna. C. C., Sabino. L. L., ve Inoue. M. (2020). Building institutional resilience in the context of climate change in Aurora. Philippines. *Environmental Research*. 186. 109584.
- Hao. H., Zhu. H., ve Wang. F. (2022). Regional agricultural drought risk assessment based on attribute interval identification: a study from Zhengzhou. China. *Water Supply*. 22(5). 5309-5330.
- Haque. C. E., ve Doberstein. B. (2021). Adaptive governance and community resilience to cyclones in coastal Bangladesh: Addressing the problem of fit. social learning. and institutional collaboration. *Environmental Science & Policy*. 124. 580-592.
- Haque. C. E., Berkes. F., Fernández-Llamazares. Á., Ross. H., Chapin III. F. S., Doberstein. B., ve Hutton. D. (2022). Social learning for enhancing social-ecological resilience to disaster-shocks: a policy Delphi approach. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 31(4). 335-348.
- Haque. C. E., Zaman. J. R., ve Walker. D. (2023). Risk-Reduction. Coping. and Adaptation to Flood Hazards in Manitoba. Canada: Evidence from Communities in the Red River Valley. *Geosciences*. 13(3). 88.
- Hegger. D. L., Driessen. P. P., Wiering. M., Van Rijswijk. H. F., Kundzewicz. Z. W., Matczak. P., ve Ek. K. (2016). Toward more flood resilience: Is a diversification of flood risk management strategies the way forward?. *Ecology and Society*. 21(4).
- Hemachandra. K., Amaratunga. D., ve Haigh. R. (2020). Factors affecting the women's empowerment in disaster risk governance structure in Sri Lanka. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 51. 101779.
- Herrfahrdt-Pähle. E., ve Pahl-Wostl. C. (2012). Continuity and change in social-ecological systems: the role of institutional resilience. *Ecology and Society*. 17(2).
- Hiete. M., Merz. M., Comes. T., ve Schultmann. F. (2012). Trapezoidal fuzzy DEMATEL method to analyze and correct for relations between variables in a composite indicator for disaster resilience. *OR spectrum*. 34(4). 971-995.
- Hillmann. J., ve Guenther. E. (2021). Organizational resilience: a valuable construct for management research?. *International journal of management reviews*. 23(1). 7-44.

- Holling. C. S. (1973. November). Resilience and stability of ecological systems.
- Holling. C.S., Schindler. D.W., Walker. B.W., ve Roughgarden. J. (1995). Biodiversity in the functioning of ecosystems: An ecological synthesis. In C. Perrings. K.G. Maler. C. Folke. C.S. Holling ve B.O. Jansson (eds.) Biodiversity loss: Economic and ecological issues (pp. 44–83). Cambridge: Cambridge University Press.
- Huck. A., Monstadt. J., ve Driessen. P. (2020). Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch. New Zealand. *Cities*. 98. 102573.
- Huong. T. T. L., Van Anh. D. T., Dat. T. T., Truong. D. D., ve Tam. D. D. (2022). Disaster risk management system in Vietnam: progress and challenges. *Heliyon*. 8(10).
- Imani. M., Fakour. H., ve Lo. S. L. (2021). Exploring climate disaster resilience: insight into city and zone levels of southern Taiwan. *Agriculture*. 11(2). 107.
- Imperiale. A. J., ve Vanclay. F. (2024). Re- designing social impact assessment to enhance community resilience for disaster risk reduction. climate action and sustainable development. *Sustainable Development*. 32(2). 1571-1587.
- Inoue. M., Arakida. M., Paudyal. Y. R., Razak. K. A., Tsao. T. C., Ghosh. C., .. ve Ishiwatari. M. (2022). Building disaster resilience amid the COVID-19 pandemic: a transdisciplinary approach for decision making. *Journal of Disaster Research*. 17(1). 144-151.
- Irani. M., ve Rahnamayiezekavat. P. (2021). An overview of urban resilience: Dimensions. components. and approaches. *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*. 20(4). 305-322.
- Isetti. G., Ghirardello. L., ve Walder. M. (2022). Building Back Better: Fostering Community Resilient Dynamics beyond COVID-19. *Social Sciences*. 11(9). 397.
- Jackson. G. (2024). The influence of climate resilience governmentality on vulnerability in regional Australia. *Environment and Planning E: Nature and Space*. 25148486241226919.
- Jamali. A., Robati. M., Nikoomaram. H., Farsad. F., ve Aghamohammadi. H. (2023). Urban resilience assessment using hybrid MCDM model based on DEMATEL-ANP method (DANP). *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. 51(4). 893-915.
- Jamshed. A., Patel. C., Puriya. A., Iqbal. N., Rana. I. A., McMillan. J. M., ve Saad. U. B. (2024). Flood resilience assessment from the perspective of urban (in)

- formality in Surat. India: Implications for sustainable development. *Natural Hazards*. 120(10). 9297-9326.
- Joerin. J., Shaw. R., Takeuchi. Y., ve Krishnamurthy. R. (2014). The adoption of a climate disaster resilience index in Chennai. India. *Disasters*. 38(3). 540-561.
- Johnson. C., ve Blackburn. S. (2014). Advocacy for urban resilience: UNISDR's making cities resilient campaign. *Environment and Urbanization*. 26(1). 29-52.
- Jung. K. (2017). Sources of organizational resilience for sustainable communities: An institutional collective action perspective. *Sustainability*. 9(7). 1141.
- K.E. Weick. K.M. Sutcliffe. (2001). *Managing the Unexpected*. San Francisco. Jossey-Bass. 2001
- Kabir. M. H., Sato. M., Habbiba. U., ve Yousuf. T. B. (2018). Assessment of urban disaster resilience in Dhaka North City Corporation (DNCC). Bangladesh. *Procedia engineering*. 212. 1107-1114.
- Kamara. J. K., Agho. K., ve Renzaho. A. M. (2019). Understanding disaster resilience in communities affected by recurrent drought in Lesotho and Swaziland—A qualitative study. *PLoS One*. 14(3). e0212994.
- Karki. T. K. (2020). Flood resilience in Malaysian cities: a case study of two towns in Johor state. *International journal of disaster resilience in the built environment*. 11(3). 329-342.
- Khadka. A. (2024). The effect of adaptive capacity on resilience to the COVID-19 pandemic: A cross-country analysis. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*. 16(1). 1-12.
- Kıranşan. K. (2022). Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) üzerinde yer alan Yedisu havzası (Bingöl) ve çevresinde aktif tektonizmanın jeomorfolojik verilerle belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 13(3). 1213-1238.
- Kim. Y., ve Kim. M. Y. (2022). Factors affecting household disaster preparedness in South Korea. *PLoS one*. 17(10). e0275540.
- Klein. R. J., Nicholls. R. J., ve Thomalla. F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. *Global environmental change part B: environmental hazards*. 5(1). 35-45.
- Kong. T. M., de Villiers. A. C., Ntloana. M. B., Pollard. S., ve Vogel. C. (2020). Implementing capacity development for disaster risk reduction as a social learning system. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 50. 101740.
- Koshy. M., ve Smith. D. (2024). Community resilience implications for institutional response under uncertainty: Cases of the floods in Wayanad. India and the

- earthquake in Port- au- Prince. Haiti. *Sustainable Development*. 32(2). 1412-1427.
- Kovač. M., Tadić. S., Krstić. M., ve Bouraima. M. B. (2021). Novel Spherical Fuzzy MARCOS Method for Assessment of Drone- Based City Logistics Concepts. *Complexity*. 2021(1). 2374955.
- Köksalan. M. M., Wallenius. J., ve Zionts. S. (2011). Multiple criteria decision making: from early history to the 21st century. *World Scientific*.
- Kusumastuti. R. D., Husodo. Z. A., Suardi. L., ve Danarsari. D. N. (2014). Developing a resilience index towards natural disasters in Indonesia. *International journal of disaster risk reduction*. 10. 327-340.
- Lai. C. H., Liao. P. C., Chen. S. H., Wang. Y. C., Cheng. C., ve Wu. C. F. (2021). Risk perception and adaptation of climate change: An assessment of community resilience in rural Taiwan. *Sustainability*. 13(7). 3651.
- Lassa. J. A. (2019). Negotiating institutional pathways for sustaining climate change resilience and risk governance in Indonesia. *Climate*. 7(8). 95.
- Lassa. J. A., Surjan. A., Caballero-Anthony. M., ve Fisher. R. (2019). Measuring political will: An index of commitment to disaster risk reduction. *International journal of disaster risk reduction*. 34. 64-74.
- Lilja. K. K., Laakso. K., ve Palomäki. J. (2011. July). Using the Delphi method. In 2011 Proceedings of PICMET'11: *Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)*. IEEE.
- Lv. Y., ve Sarker. M. N. I. (2024). Integrative approaches to urban resilience: Evaluating the efficacy of resilience strategies in mitigating climate change vulnerabilities. *Heliyon*. 10(6).
- Mabon. L., Kawabe. M., Huang. Y. C., Moller. L., Gu. J., Wakamori. D., ve Watanabe. M. (2020). Inherent resilience. major marine environmental change and revitalisation of coastal communities in Soma. Fukushima Prefecture. Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 51. 101852.
- Makaya. E., Rohse. M., Day. R., Vogel. C., Mehta. L., McEwen. L., ve Van Loon. A. F. (2020). Water governance challenges in rural South Africa: Exploring institutional coordination in drought management. *Water policy*. 22(4). 519-540.
- Mao. X., Loke. A. Y., ve Hu. X. (2020). Developing a tool for measuring the disaster resilience of healthcare rescuers: a modified Delphi study. *Scandinavian journal of trauma. resuscitation and emergency medicine*. 28(1). 4.

- Maquiling. K. S. M., De La Sala. S., ve Rabé. P. (2021). Urban resilience in the aftermath of tropical storm Washi in the Philippines: The role of autonomous household responses. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. 48(5). 1025-1041.
- Mavhura. E. (2021). The 2014 Tokwe- Mukorsi floods: Were the civil protection authorities in Zimbabwe prepared for the disaster?. *Journal of Flood Risk Management*. 14(2). e12687.
- Mayunga. J. S. (2007). Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-based approach. Summer academy for social vulnerability and resilience building. 1(1). 1-16.
- Mehryar. S., ve Surminski. S. (2021). National laws for enhancing flood resilience in the context of climate change: potential and shortcomings. *Climate Policy*. 21(2). 133-151.
- Metaxiotis. K., Psarras. J., ve Samouilidis. E. (2003). Integrating fuzzy logic into decision support systems: current research and future prospects. *Information management & computer security*. 11(2). 53-59.
- Mkasimongwa. S. W., Fakour. H., Hassani. H. J., Sultan. B. A., ve Lai. H. C. (2024). Assessment of Dar es Salaam's resilience to climate change disasters using the Climate Disaster Resilience Index (CDRI). *Singapore Journal of Tropical Geography*.
- Moghadas. M., Asadzadeh. A., Vafeidis. A., Fekete. A., ve Kötter. T. (2019). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran. Iran. *International journal of disaster risk reduction*. 35. 101069.
- Moises. D. R. J., Kgabi. N. A., ve Kunguma. O. (2024). Policy implementation: Assessing institutional coordination and communication for flood warning in Namibia. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*. 16(1). 1-10.
- Mojtahedi. M., Sunindijo. R. Y., Lestari. F., Suparni., ve Wijaya. O. (2021). Developing hospital emergency and disaster management index using topsis method. *Sustainability*. 13(9). 5213.
- Myers. G., Walz. J., ve Jumbe. A. (2020). Trends in urban planning, climate adaptation and resilience in Zanzibar. Tanzania. *Town and Regional Planning*. 77. 57-70.
- Narieswari. L., Sitorus. S. R., Hardjomidjojo. H., ve Putri. E. I. K. (2022). Spatial Dynamic Model of Index-Based Disaster Resilience. *Journal of Regional and City Planning*. 33(3). 405-420.

- Nhamo. L., Mabhaudhi. T., ve Modi. A. T. (2019). Preparedness or repeated short-term relief aid? Building drought resilience through early warning in southern Africa. *Water Sa.* 45(1). 75-85.
- Norris. F. H., Stevens. S. P., Pfefferbaum. B., Wyche. K. F., ve Pfefferbaum. R. L. (2008). Community resilience as a metaphor. theory. set of capacities. and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology.* 41(1–2). 127–150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Nyide. S., Simatele. M. D., Grab. S., ve Adom. R. K. (2023). Assessment of the Dynamics towards Effective and Efficient Post-Flood Disaster Adaptive Capacity and Resilience in South Africa. *Sustainability.* 15(17). 12719.
- Odunsi. O., ve Onanuga. M. (2022). Modelling resilience to extreme climate events: A household-based study of flood disaster in Nigeria. Town and regional planning. 81. 97-112.
- Oktari. R. S., Comfort. L. K., ve Dwitama. P. (2020). Measuring coastal cities' resilience toward coastal hazards: Instrument development and validation. *Progress in Disaster Science.* 5. 100057.
- Olawuyi. S. O., ve Mushunje. A. (2024). Livelihood Impacts of Drought: Experiences from Households and Business Organizations in Western Cape Province of South Africa. *Research on World Agricultural Economy.* 5(2). 114-130.
- Ostadtaghizadeh. A., Ardalan. A., Paton. D., Jabbari. H., ve Khankeh. H. R. (2015). Community disaster resilience: A systematic review on assessment models and tools. *PLoS currents.*
- Owusu-Sekyere. E., Adjuk. R. Y., ve Wedam. E. (2017). The Central Medical Store fire disaster: a test for institutional compliance in disaster prevention in Ghana. *Sage open.* 7(2). 2158244017699528.
- Ozbey. S., Baskak. D., Saner. H. S., Yucesan. M., Erdogan. M., ve Gul. M. (2022). A brief review of the applications of MCDA in disaster management. *Multi-Criteria Decision Analysis.* 1-15.
- Özmen. B. (2023). Acil durum ve afet yönetimi planlarının tarihsel gelişimi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi.* 47(2). 165-181.
- Pal. R., Torstensson. H., ve Mattila. H. (2014). Antecedents of organizational resilience in economic crises—an empirical study of Swedish textile and clothing SMEs. *International Journal of Production Economics.* 147. 410-428.
- Panman. A., Madison. I., Kimacha. N. N., ve Falisse. J. B. (2022. March). Saving up for a rainy day? Savings groups and resilience to flooding in Dar es Salaam.

- Tanzania. In *Urban Forum* (Vol. 33. No. 1. pp. 13-33). Dordrecht: *Springer Netherlands*.
- Papathoma-Köhle. M., Thaler. T., ve Fuchs. S. (2021). An institutional approach to vulnerability: evidence from natural hazard management in Europe. *Environmental Research Letters*. 16(4). 044056.
- Park. H., Nam. K., ve Egawa. S. (2024). The Gaps Between Institutional and Practical Disaster Risk Management Measures on Coastal Flood Risks in South Korea's Coastal Communities. *International Journal of Disaster Risk Science*. 15(4). 594-607.
- Parsons. M., Glavac. S., Hastings. P., Marshall. G., McGregor. J., McNeill. J., ve Stayner. R. (2016). Top-down assessment of disaster resilience: A conceptual framework using coping and adaptive capacities. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 19. 1-11.
- Parsons. M., Reeve. I., McGregor. J., Hastings. P., Marshall. G. R., McNeill. J., ve Glavac. S. (2021). Disaster resilience in Australia: A geographic assessment using an index of coping and adaptive capacity. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 62. 102422.
- Partelow. S. (2021). Social capital and community disaster resilience: post-earthquake tourism recovery on Gili Trawangan. Indonesia. *Sustainability Science*. 16 (1). 203–220.
- Payne. P. R., Kaye-Blake. W. H., Kelsey. A., Brown. M., ve Niles. M. T. (2021). Measuring rural community resilience: Case studies in New Zealand and Vermont. USA.
- Pei. W., Tian. C., Fu. Q., Ren. Y., ve Li. T. (2022). Risk analysis and influencing factors of drought and flood disasters in China. *Natural Hazards*. 110(3). 1599-1620.
- Perera. S., Adeniyi. O., ve Babatunde. S. O. (2017). Analysing community needs and skills for enhancing disaster resilience in the built environment. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*. 8(3). 292-305.
- Pérez-Arévalo. R., Jiménez-Caldera. J., Serrano-Montes. J. L., Rodrigo-Comino. J., Therán-Nieto. K., ve Caballero-Calvo. A. (2024). Enhancing Urban Resilience: Strategic Management and Action Plans for Cyclonic Events through Socially Constructed Risk Processes. *Urban Science*. 8(2). 43.
- Polat. H. E. (2015). Yedisu Fayı'nın (kuzey Anadolu Fayı) Sismik Tehlike Analizi. Yüksek Lisans Tezi.

- Qasim. S., Qasim. M., ve Shrestha. R. P. (2021). A survey on households' resilience to landslide hazard in Murree hills of Pakistan. *Environmental Challenges*. 4. 100202.
- Quader. M. A., Khan. A. U., Malak. M. A., ve Kervyn. M. (2023). Mainstreaming decentralization and collaboration in disaster risk management: insights from coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Science*. 14(3). 382-397.
- Rahayua. H. P., Khoirunnisaa. D., Rohmana. D. S., Asmana. A. I., ve Kombaitana. B. (2021). What are the Essentials for Community Resilience against Recurring Floods?. *International Journal on Advanced Science. Engineering and Information Technology*. 11(6). 2233-2239.
- Rana. I. A., Bhatti. S. S., Jamshed. A., ve Ahmad. S. (2021). An approach to understanding the intrinsic complexity of resilience against floods: Evidences from three urban communities of Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 63. 102442.
- Rasool. S., Rana. I. A., ve Waseem. H. B. (2024). Assessing Multidimensional Vulnerability of Rural Areas to Flooding: An Index-Based Approach. *International Journal of Disaster Risk Science*. 15(1). 88-106.
- Rauch. W. (1979). The decision delphi. *Technological forecasting and social change*. 15(3). 159-169.
- Rayens. M. K., ve Hahn. E. J. (2000). Building consensus using the policy Delphi method. *Policy. Politics. ve Nursing A. Wildavsky. Searching for Safety*. New Brunswick. NJ: Transaction Books. 1991
- Rehman. J., Sohaib. O., Asif. M., ve Pradhan. B. (2019). Applying systems thinking to flood disaster management for a sustainable development. *International journal of disaster risk reduction*. 36. 101101.
- Ro. B., ve Garfin. G. (2023). Building urban flood resilience through institutional adaptive capacity: A case study of Seoul. South Korea. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 85. 103474.
- Rodriquez. C., Mendes. J. M., ve Romão. X. (2022). Identifying the importance of disaster resilience dimensions across different countries using the Delphi method. *Sustainability*. 14(15). 9162.
- Roy. T. K., Siddika. S., ve Sresto. M. A. (2021). Assessment of urban resiliency concerning disaster risk: a review on multi-dimensional approaches. *Journal of Engineering Science*. 12(3). 111-125.

- Rudolph. J. W., ve Repenning. N. P. (2002). Disaster dynamics: Understanding the role of quantity in organizational collapse. *Administrative science quarterly*. 47(1). 1-30.
- Saja. A. A., Teo. M., Goonetilleke. A., ve Ziyath. A. M. (2021). Assessing social resilience in disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 52. 101957.
- Sajjad. M., Li. Y., Li. Y., Chan. J. C., ve Khalid. S. (2019). Integrating typhoon destructive potential and social- ecological systems toward resilient coastal communities. *Earth's Future*. 7(7). 805-818.
- Samoura. D. A., Wahab. B., Taiwo. O. J., ve Younis. A. Y. I. (2022). Progress and challenges of Guinea's national service of risk management in building climate-induced disasters' resilience in Guinea Savanna communities. *Journal of Applied and Natural Science*. 14(4). 1400-1412.
- Santangelo. A., Melandri. E., Marzani. G., Tondelli. S., ve Ugolini. A. (2022). Enhancing Resilience of Cultural Heritage in Historical Areas: A Collection of Good Practices. *Sustainability*. 14(9). 5171.
- Sarker. M. N. I., Hossain. B., Shi. G., ve Firdaus. R. R. (2023). Promoting net-zero economy through climate-smart agriculture: transition towards sustainability. *Sustainability Science*. 18(5). 2107-2119.
- Sarma. D., Das. A., Dutta. P., ve Bera. U. K. (2020). A cost minimization resource allocation model for disaster relief operations with an information crowdsourcing-based MCDM approach. *IEEE transactions on engineering management*. 69(5). 2454-2474.
- 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.
- Seng. D. S. C. (2013). Tsunami resilience: Multi-level institutional arrangements. architectures and system of governance for disaster risk preparedness in Indonesia. *Environmental science & policy*. 29. 57-70.
- Shah. A. A., Gong. Z., Ali. M., Jamshed. A., Naqvi. S. A. A., ve Naz. S. (2020). Measuring education sector resilience in the face of flood disasters in Pakistan: an index-based approach. *Environmental Science and Pollution Research*. 27. 44106-44122.
- Shakibaei. H., Farhadi-Ramin. M. R., Alipour-Vaezi. M., Aghsami. A., ve Rabbani. M. (2024). Designing a post-disaster humanitarian supply chain using machine

- learning and multi-criteria decision-making techniques. *Kybernetes*. 53(5). 1682-1709.
- Sharkey. S. B., ve Sharples. A. Y. (2001). An approach to consensus building using the Delphi technique: Developing a learning resource in mental health. *Nurse Education Today*. 21(5). 398-408.
- Singh. P., Amekudzi-Kennedy. A., Woodall. B., ve Joshi. S. (2021). Lessons from case studies of flood resilience: Institutions and built systems. *Transportation research interdisciplinary perspectives*. 9. 100297.
- Skouloudis. A., Leal Filho. W., Deligiannakis. G., Vouros. P., Nikolaou. I., ve Evangelinos. K. (2023). Coping with floods: impacts, preparedness and resilience capacity of Greek micro-, small-and medium-sized enterprises in flood-affected areas. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*. 15(1). 81-103.
- Stanković. M., Stević. Ž., Das. D. K., Subotić. M., ve Pamučar. D. (2020). A new fuzzy MARCOS method for road traffic risk analysis. *Mathematics*. 8(3). 457.
- Sterlacchini. S., Bordogna. G., Cappellini. G., ve Voltolina. D. (2018). SIRENE: A spatial data infrastructure to enhance communities' resilience to disaster-related emergency. *International Journal of Disaster Risk Science*. 9(1). 129-142.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. sbb.gov.tr. Mar. 17.
- Sun. R., Gong. Z., Gao. G., ve Shah. A. A. (2020). Comparative analysis of Multi-Criteria Decision-Making methods for flood disaster risk in the Yangtze River Delta. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 51. 101768.
- Sung. C. H., ve Liaw. S. C. (2020). A GIS approach to analyzing the spatial pattern of baseline resilience indicators for community (BRIC). *Water*. 12(5). 1401.
- Swaris. N., Halwatura. R. U., ve Amaratunga. D. (2024). Policy coherence for resilience in Sri Lanka coherence of climate change adaptation (CCA) disaster risk reduction (DRR) and sustainable development goals (SDGs). *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*. 15(3). 450-473.
- Tajuddin. N., ve Dąbrowski. M. (2021). Enabling socio-ecological resilience in the global south: Insights from Chennai, India. *Sustainability*. 13(19). 10522.
- Tay. H. L., Banomyong. R., Varadejsatitwong. P., ve Julagasigorn. P. (2022). Mitigating risks in the disaster management cycle. *Advances in civil engineering*. 2022(1). 7454760.

- Tiburan. C. L., Kobayashi. S., Mizuno. K., ve Saizen. I. (2009). Developing a spatial-based approach for vulnerability assessment of Philippine watersheds and its potential in disaster management. *Disaster Management and Human Health Risk: Reducing Risk. Improving Outcomes*. 110. 21.
- Tiernan. A., Drennan. L., Nalau. J., Onyango. E., Morrissey. L., ve Mackey. B. (2019). A review of themes in disaster resilience literature and international practice since 2012. *Policy design and practice*. 2(1). 53-74.
- Tierney. K. (2014). *The social roots of risk: Producing disasters. promoting resilience*. Stanford University Press.
- Tiller. R. G., Ross. A. D., ve Nyman. E. (2022). Social capital and institutional complexity in Svalbard: The case of avalanche disaster management. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 31(4). 425-439.
- Timmerman. P., 1981. *Vulnerability. Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications*. Institute for Environmental Studies. University of Toronto. Canada
- Townend. I. H., French. J. R., Nicholls. R. J., Brown. S., Carpenter. S., Haigh. I. D., ve Tompkins. E. L. (2021). Operationalising coastal resilience to flood and erosion hazard: A demonstration for England. *Science of the Total Environment*. 783. 146880.
- Trivedi. A. (2018). A multi-criteria decision approach based on DEMATEL to assess determinants of shelter site selection in disaster response. *International journal of disaster risk reduction*. 31. 722-728.
- UHL. N.P. (1983) *Using the Delphi technique in institutional planning. Using research for strategic planning*. New Directions for Institutional Research. No. 37 (San Francisco. Jossey B
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Terminology. <https://www.undrr.org/terminology>; 2024.
- van Maaren. I. (2022). A reference model for auditing organisational resilience. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*. 96(7/8). 201-211.
- Velázquez-González. K., Adame-Martínez. S., Hoyos Castillo. G., ve Seingier. G. (2021). Resilience to socio-natural disasters of Mexican Pacific coastal municipalities. *Economía. sociedad y territorio*. 21(65). 205-238.
- Vogus. T. J., ve Sutcliffe. K. M. (2007. October). Organizational resilience: Towards a theory and research agenda. In 2007 IEEE international conference on systems. man and cybernetics (pp. 3418-3422). IEEE.

- Vona. M., Harabaglia. P., ve Murgante. B. (2016). Thinking about resilient cities: studying Italian earthquakes. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Urban Design and Planning*. 169(4). 185-199.
- Walker. B. (2020). Resilience: what it is and is not. *Ecology and Society*. 25(2). 11.
- Wang. P., Bai. X., Wu. X., Yu. H., Hao. Y., ve Hu. B. X. (2018). GIS-based random forest weight for rainfall-induced landslide susceptibility assessment at a humid region in Southern China. *Water*. 10(8). 1019.
- Wang. P., Li. Y., ve Zhang. Y. (2021b). An urban system perspective on urban flood resilience using SEM: evidence from Nanjing city. China. *Natural hazards*. 109. 2575-2599.
- Wang. Y., Huang. T., Li. X., Tang. J., Wu. Z., Mo. Y., ve Sun. S. (2021a). A resilience assessment framework for distribution systems under typhoon disasters. *IEEE Access*. 9. 155224-155233.
- Wardekker. A. (2021). Contrasting the framing of urban climate resilience. *Sustainable Cities and Society*. 75. 103258.
- Wardekker. A., Nath. S., ve Handayaningsih. T. U. (2023). The interaction between cultural heritage and community resilience in disaster-affected volcanic regions. *Environmental Science & Policy*. 145. 116-128.
- Wisner. B., Blaikie. P., Cannon. T., ve Davis. I. (2004). At risk: Natural hazards. people's vulnerability and disasters. *Routledge*.
- Woodall. B., Amekudzi-Kennedy. A., Inchauste. M. O., Sundararajan. S., Medina. A., Smith. S., ve Popp. K. (2024). Institutional resilience and disaster governance: How countries respond to Black Swan events. *Progress in Disaster Science*. 22. 100329.
- Wowk. K., Adams. M., ve Martinez. E. (2023). Translating the complexity of disaster resilience with local leaders. *Frontiers in Communication*. 8. 1100265.
- Xiao. Y., Zhong. J., Wang. J., Zhang. L., Qian. X., Liu. W., ve Huang. H. (2023). Exploring the Coupling Coordination Relationship of Urban Resilience System in Ecologically Fragile Areas: Case Study of the Loess Plateau in China. *Land*. 12(11). 1997.
- Xie. Z., ve Peng. B. (2023). A framework for resilient city governance in response to sudden weather disasters: A perspective based on accident causation theories. *Sustainability*. 15(3). 2387.

- Xu. W., Xiang. L., Proverbs. D., ve Xiong. S. (2021). The influence of COVID-19 on community disaster resilience. *International journal of environmental research and public health*. 18(1). 88.
- Yang. J., Sun. H., Wang. L., Li. L., ve Wu. B. (2013). Vulnerability evaluation of the highway transportation system against meteorological disasters. *Procedia-social and behavioral sciences*. 96. 280-293.
- Yıldırım. G., ve Saygın. E. (2024). Türkiye’de Afet Yönetimi Paradigması: AFAD’ın Ürettiği Politika Belgelerinin İçerik Analizi. *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 9(1). 15-35.
- Yi. F., Woo. J. J., ve Zhang. Q. (2022). Community resilience and COVID-19: a fuzzy-set qualitative comparative analysis of resilience attributes in 16 countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 20(1). 474.
- Yoon. D. K., Kang. J. E., ve Brody. S. D. (2016). A measurement of community disaster resilience in Korea. *Journal of Environmental Planning and Management*. 59(3). 436-460.
- Young. O. R., King. L. A., ve Schroeder. H. (Eds.). (2008). Institutions and environmental change: Principal findings. applications. and research frontiers. Cambridge. Mass: MIT Press.
- Yuan. Y., Li. M., Tian. C., ve Xu. Y. (2023). Measurements and Influencing Factors of New Rural Collective Economies’ Resilience toward Mountain Disasters in Indigent Areas: A Case Study of Liangshan Yi Autonomous Prefecture. China. *Land*. 12(11). 2042.
- Zadeh. L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*. 8(3). 338-353.
- Zartha Sossa. J. W., Halal. W., ve Hernandez Zarta. R. (2019). Delphi method: analysis of rounds. stakeholder and statistical indicators. *foresight*. 21(5). 525-544.
- Zhai. L., ve Lee. J. E. (2024). Exploring and Enhancing Community Disaster Resilience: Perspectives from Different Types of Communities. *Water*. 16(6). 881.
- Zhang. J., Wang. J., Chen. S., Wang. M., Tang. S., ve Zhao. W. (2023). Integrated Risk Assessment of Agricultural Drought Disasters in the Major Grain-Producing Areas of Jilin Province. China. *Land*. 12(1). 160.
- Zhang. M., ve Zheng. W. (2024). Building disaster resilience through emergency Plan updates: A case study of Ya'an. China. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 100. 104173.

Zhao. X., Liu. Y., Jiang. W., ve Wei. D. (2023). Study on the factors influencing and mechanisms shaping the institutional resilience of mega railway construction projects. *Sustainability*. 15(10). 8305.



EKLER

Ek 1. Nötrosofik DEMATEL karar matrisi

[illegible]

Ek 2. (Devam1)

	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	
	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	
ZA1.	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	
ZA2.	0.8	0.2	0.9	0.1	0.9	0.1	0.8	0.2	0.8	0.2	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1
ZA3.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
ZA4.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
ZA5.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
ZA6.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
ZA7.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
ZA8.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
ZA9.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
ZA10.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
ZA11.	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	
H1.	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	
H2.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H3.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H4.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H5.	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	
H6.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H7.	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	0.5	0.4	0.5	0.8	0.2	0.8	0.2	
H8.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H9.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H10.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
H11.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H12.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H13.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
H14.	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	
M1.	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	
M2.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M3.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M4.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M5.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M6.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M7.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M8.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M9.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M10.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M11.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M12.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M13.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M14.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
M15.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I1.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I2.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I3.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I4.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I5.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I6.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I7.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I8.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I9.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I10.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I11.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	
I12.	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9	0.1	0.8	0.9																				

ETİK KURUL KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU



Sayı : E-95674917-108.99-322039

Konu : Etik Kurul Onay

Sayın Prof. Dr. İskender PEKER

“AFET YÖNETİMİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KURUMSAL DİRENÇLİLİK ENDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE AFAD ÖRNEĞİ” konulu etik kurul başvurunuz; Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 27/03/2025 tarih ve 2025/4 sayılı toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Selçuk ALEMDAĞ
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 065T-UBGG-0LZB

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gumushane-universitesi-ebys>

Adres:
Telefon No : Fax No :
e-Posta : İnternet Adresi : <http://www.gumushane.edu.tr/>
Kep Adresi : gumushaneuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi İçin : Özge GÖKAY
Memur
Dahili No:



ARAŞTIRMA İZİNİ

BELGE TARİHİ: 2.05.2025 BELGE SAYISI: 2500022001



T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı



Sayı : E-58881389-044-1332463
Konu : Anket İzni

30.04.2025

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Tunceli Valiliği (Eğitim Şube Müdürlüğü)'nin 29.04.2025 tarihli ve E-71159095-771-1325781 sayılı yazısı.

İlgi yazı ekinde alınan dilekçe ile Munzur Üniversitesi Sağlık Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü araştırma görevlisi ve aynı zamanda Gümüşhane Üniversitesi Afet Yönetimi Anabilim Dalı doktora öğrencisi olan Sümeyye ÖZBEY'in, "Afet Yönetiminde Sürdürülebilir Kurumsal Dirençlik İndeksinin Geliştirilmesi: Türkiye AFAD Örneği" başlıklı tez çalışmasında kullanılmak üzere, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinden etkilenen Kahramanmaraş, Gaziantep, Hatay, Adana, Adıyaman, Elazığ, Diyarbakır, Kilis, Malatya, Osmaniye, Şanlıurfa illerindeki Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ile Yedisu Fay Hattı üzerinde yer alan Erzincan, Bingöl ve Tunceli illerindeki Afet ve Acil Durum Müdürlüklerinde çalışan personele yönelik yüz yüze anket çalışması yapılması için Başkanlığımızdan izin talep edilmektedir.

Bahse konu çalışmanın ilgi yazısında yer alan Munzur Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 27.03.2025 tarihli ve 2025/04 sayılı toplantısında etik açıdan uygun bulunduğu dair onay yazısı, öğrencinin başvuru dilekçesi ve anket formu incelenmiş olup, söz konusu akademik çalışmanın yukarıda adı geçen İl Afet ve Acil Durum Müdürlüklerinde deprem çalışmalarında görev yapmış personelimize yüz yüze uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz/rica ederim

Dr. Şenay ÖZDEN
Afet Araştırmaları Merkezi Müdür V.

Dağıtım:
Bilgi:
Munzur Üniversitesi Rektörlüğüne
Gümüşhane Üniversitesi Rektörlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 71791C7B-9DDB-4C69-B1CB-069777B77B59
Dumlupınar Bulvarı Üniversiteler Mahallesi No:159 Cankaya/ANKARA
Telefon No: (312) 258 23 23 Belge Geçer No: (312) 220 26 12
e-Posta: afad@afad.gov.tr İnternet Adresi: <https://www.afad.gov.tr>
Kep Adresi: icisler@afad.gov.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/afad-cbys>

Bilgi için: Şenay ÖZDEN
Afet Araştırmaları Merkezi
Müdür V.



ÖZGEÇMİŞ

Sümeyye ÖZBEY. 2014 yılında girdiği Gümüşhane Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü'nden 2019 yılında mezun oldu. Aynı yıllar arasında Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Hizmet Bölümünde de Çift Anadal Programıyla eğitimini tamamladı. 2019 yılında Gümüşhane Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Afet Yönetimi (Tezli Yüksek Lisans) programına girmeye hak kazandı. 2021 yılında “Blokzincir Teknolojilerinin Covid-19 Kapsamında Afet Risk Yönetimi Süreçlerindeki Uygunluğunun Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı” isimli yüksek lisans tezini tamamlayarak Bilim Uzmanı unvanını aldı. 2021 yılında yine aynı üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitüsü Afet Yönetimi (Doktora) programına girdi. 2021 yılında Munzur Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümünde araştırma görevlisi olarak işe başladı. Hala aynı kurumda görevine devam etmektedir.

Yayınlar:

- Yanılmaz. S., Kartal. O. V., Çam. A., ve Turan. M. (2019). Toplum Tabanlı Afet Yönetimi Çerçevesinde Barınma Risk Analizi. *Journal of International Social Research*. 12(67). 1114-1123.
- Yanılmaz. S., Baskak. D., Yucesan. M., ve Gul. M. (2021). Extension of FEMA and SMUG models with Bayesian best-worst method for disaster risk reduction. *International journal of disaster risk reduction*. 66. 102631.
- Ozbey. S., Baskak. D., Saner. H. S., Yucesan. M., Erdogan. M., ve Gul. M. (2022). A brief review of the applications of MCDA in disaster management. *Multi-Criteria Decision Analysis*. 1-15.
- Baskak. D., Ozbey. S., Yucesan. M., ve Gul. M. (2023). COVID-19 safe campus evaluation for universities by a hybrid interval type-2 fuzzy decision-making model. *Environmental Science and Pollution Research*. 30(3). 8133-8153.
- Özbey. S., ve Gül. M. Afet Yönetim Merkezlerinin Risk Yönetimi Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği. *Afet ve Risk Dergisi*. 8(1). 1-16.