

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

AFETE DİRENÇLİ KENT OLUŞTURMA SÜRECİNDE DOĞA TABANLI
ÇÖZÜMLER VE YEŞİL ALTYAPI SİSTEMLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: ELAZIĞ ÖRNEĞİ

Seda AKLİMAN

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

ANKARA
2023

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

AFETE DİRENÇLİ KENT OLUŞTURMA SÜRECİNDE DOĞA TABANLI ÇÖZÜMLER VE YEŞİL ALTYAPI SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ELAZIĞ ÖRNEĞİ

Seda AKLİMAN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlkden TAZEBAY ALLIBE

Bu tez çalışmasının amacı; afete dirençli kent oluştururken doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin değerlendirilmesi ile afet risklerinin en aza nasıl indirilebileceğine ilişkin yöntem önermektir. Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerine göre çalışmanın amacına ulaşabilmesi için, ulusal ve uluslararası çalışmalar detaylı olarak içerdikleri konulara göre ayrı ayrı incelenmiştir. İnceleme sonrası çalışma alanı olarak belirlenen Elazığ ili için; Tarım, Koruma ve İyileştirme ve Yerleşim Amaçlı stratejiler olmak üzere 3 adet strateji geliştirilmiştir. Stratejilerin geliştirilebilmesi için 9 adet kriter belirlenmiş ve kriterlere göre Koruma ve İyileştirme, Tarım ve Yerleşim Amaçlı Uygunluk Analizleri yapılmıştır. Belirlenen stratejilerin gerçekleştirilebilirliğini araştırmak Elazığ iline ait güncel durumu olumlu ve olumsuz yönlerini görmek amacıyla her bir stratejiye GZFT analizleri yapılmıştır. Yapılan tüm bu analizlerin sonucunda Elazığ iline ait doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençlilik haritaları elde edilmiştir. Bu haritalar ile, ila ait afete karşı doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri açısından dirençli ve dirençsiz alanlar belirlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışma ile doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin afete dirençli kent oluşturma sürecinde önemli bir rolünün olduğu savunulmuştur. Bu kapsamda iller için hazırlanan strateji haritaları dikkate alınarak yapılan çalışmaların, dirençli kent oluşum sürecinde gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada; peyzaj mimarlığı meslek disiplininin, afete dirençli kent oluşturma sürecinde mutlaka bulunması gerektiğinin önemi vurgulanmıştır.

Kasım 2023, 168 sayfa

Anahtar Kelimeler: Dirençlilik, doğa tabanlı çözümler, yeşil altyapı, kent, afetler, risk, dirençli kent, Peyzaj Mimarlığı

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

EVALUATION OF NATURE-BASED SOLUTIONS AND GREEN INFRASTRUCTURE SYSTEMS IN THE PROCESS OF CREATING A DISASTER RESISTANT CITY: THE EXAMPLE OF ELAZIĞ

Seda AKLİMAN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Prof. Dr. İlksen TAZEBAY ALLİBE

The purpose of this thesis study is; to propose methods on how to minimize disaster risks by evaluating nature-based solutions and green infrastructure systems while creating a disaster-resistant city. In order to achieve the aim of the study based on nature-based solutions and green infrastructure systems, national and international studies were examined in detail separately according to the subjects they included. For Elazığ province, which was determined as the study area after the review; Three strategies have been developed: Agriculture, Protection and Improvement and Settlement Purposes strategies. In order to develop the strategies, 9 criteria were determined and Suitability Analyzes for Conservation and Improvement, Agriculture and Settlement Purposes were carried out according to the criteria. SWOT analyzes were made according to each strategy in order to maintain the current situation of Elazığ, both positive and negative. As a result of all these analyses, nature-based solutions and green infrastructure systems resilience maps of Elazığ province were obtained. With these maps, resilient and non-resilient areas of the city in terms of nature-based solutions and green infrastructure systems against disasters have been determined. As a result, with this study; it has been argued that nature-based solutions and green infrastructure systems have an important role in the process of creating disaster-resistant cities. In this context, it has been concluded that studies carried out by taking into account the strategy maps prepared for the provinces are necessary in the process of resilient city formation. Also in this study; It has been emphasized that the professional discipline of landscape architecture must be present in the process of creating a disaster-resistant city.

November 2023, 168 pages

Key Words: Resilience, nature-based solutions, green infrastructure, city, disasters, resilient city, Landscape Architecture

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca tezime önemli katkısı olan, desteklerini esirgemeyen değerli Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Tez Danışmanım Sayın Prof. Dr. H. İlkden TAZEYAY ALLIBE'e, akademik kariyeri bana sevdiren, bir abi ve baba sıcaklığı bulduğum, akademide bana yol gösteren, rehberim, öğrencisi olmaktan onur duyduğum tez çalışmamda ilk danışmanım ve emekli oluncada beni bırakmayan eş danışmanım Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. M. Halim PERÇİN'e, akademik çalışmalarından ilham aldığım, takıldığım her noktada bana desteğini esirgemeyen, hep yanımda olan, yönlendiren, akademiye sevdiren Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi Kentleşme ve Çevre Sorunları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Aslı AKAY'a, yönlendirmeleriyle katkılarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Oğuz YILMAZ'a katkılarından dolayı şükranlarımı sunar ve teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmamda destek olan değerli İnönü Üniversitesi Peyzaj Planlama Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Bülent YILMAZ'a, Harita Yüksek Mühendisi Buğrahan TOPALOĞLU'na, Jeoloji Mühendisi Fatih ÇETİNKAYA'ya, Peyzaj Mimarı Murat AKGÜL'e ve Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Mücahit YÜNGÜL'e çok teşekkür ederim.

Tüm bu süreç boyunca desteğini esirgemeyen, yıldığımda beni motive eden hep yanımda olan hayat arkadaşım, sevgili eşim Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Fatih AKLİMAN'a, en zor günlerimde hep yanımda olan sevgi dolu, fedakar ANNEME, dualarını bir an olsun eksik etmeyen anne yarım TEYZEME ve nur yüzlüm, huzurum ANNEANNEME, tez boyunca motivasyon olmam için gece gündüz demeden en güzel enerjileri gönderen pozitif enerjim, kuzenim Dr. Zeynep AĞLAMİŞ'a, ilk gözağrım, merhametli minik kalbine hayran olduğum yakışıklı oğlum ALPARSLAN'a, ailemize yeni katılan, gülüşüne hayran olduğum, güzel gözlü oğlum ASLAN'a ve çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Seda AKLİMAN
Ankara, Kasım 2023

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ETİK	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Önemi ve Amacı	5
2. KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR ÖZETLERİ	8
2.1 Kuramsal Temeller	8
2.1.1 Dirençli kent ile ilgili kavramlar	8
2.1.1.1 Afete karşı dirençli kent oluşturma çalışmasında dünya	29
2.1.1.2 Afete karşı dirençli kent oluşturma çalışmasında ülkemiz	35
2.1.2 Yeşil altyapı kavramı	38
2.1.2.1 Yeşil altyapı sistemleri ve afet ilişkisi	42
2.1.3 Doğa tabanlı çözümler	45
2.1.3.1 Doğa tabanlı çözümler ve afet ilişkisi	46
2.2 Literatür Özeti	48
3. MATERYAL VE YÖNTEM	53
3.1 Materyal	53
3.2 Yöntem	55
3.2.1 ARCGIS kullanılarak yapılan çalışmalar	64
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	66
4.1 Çalışma Alanının Doğal ve Kültürel Peyzaj Özellikleri	66
4.2 Çalışma Alanı Dahilinde Stratejilerin Gelişmesi	87
4.2.1 Yerleşim amaçlı stratejiler	90
4.2.1.1 Yerleşim amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları	91
4.2.2 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler	102
4.2.2.1 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları	103
4.2.3 Tarım amaçlı stratejiler	113
4.2.3.1 Tarım amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları	113
4.2.4 Stratejilerin gelişmesi için yapılan GZFT analizi	122
4.3 Genel Değerlendirme	130
4.3.1 Yerleşim amaçlı stratejiler için uygunluk sonuç haritaları	132
4.3.2 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler uygunluk sonuç haritaları	137
4.3.3 Tarım amaçlı stratejiler için uygunluk sonuç haritaları	142
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	148
5.1 Tartışma	148
5.2 Sonuç	149
KAYNAKLAR	157
ÖZGEÇMİŞ	168

SİMGELER DİZİNİ

°	Derece
%	Yüzde
C	Santigrat (Celsius)
F	Fahrenhayt (Fahrenheit)
ha	Hektar
K	Kelvin
km	Kilometre
m	Metre

Kısaltmalar

AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
DSİ	Devlet Su İşleri
EB	Elazığ Belediyesi
ICWE	International Conference on Water and the Environment (Uluslararası Su ve Çevre Konferansı)
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission (Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction
UNU	United Nations University

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Afete dirençli kent	3
Şekil 2.1 Açıklamalı dirençli kent nitelikleri	13
Şekil 2.2 Dünya yıllık ortalama etkilenebilecek çoklu afet zararı (ekonomik) risk seviyeleri (world atlas of natural disaster risk)	25
Şekil 3.1 Elazığ kenti lokasyon haritası	53
Şekil 3.2 Doğruluk haritası	60
Şekil 3.3 Doğruluk haritası	61
Şekil 3.4 Doğruluk haritası	61
Şekil 3.5 Doğruluk haritası	62
Şekil 3.6 Doğruluk haritası	62
Şekil 3.7 ARCGIS veri işlem adımları	64
Şekil 4.1 Çalışma alanı konumu	66
Şekil 4.2 Çalışma alanı Elazığ il sınırı	67
Şekil 4.3 Çalışma alanı ilçe sınırı	67
Şekil 4.4 Harput yerleşim bölgesi	68
Şekil 4.5 1907 yılı Harput yerleşim bölgesi	69
Şekil 4.6 1907 yılı Harput Süt Kalesi	70
Şekil 4.7 Harput Ulu Cami	71
Şekil 4.8 Eğitim durumu	75
Şekil 4.9 Elazığ ili ulaşım durumu	76
Şekil 4.10 Arazi örtüsü	77
Şekil 4.11 Orman kapallılık haritası	78
Şekil 4.12 Arazi kullanımı	78
Şekil 4.13 Yükseklik haritası	79
Şekil 4.14 Eğim haritası	80
Şekil 4.15 Hidroloji haritası	80
Şekil 4.16 1980 yılından 2022 yılına kadar görülen afet olayları	81
Şekil 4.17 1980 yılından 2022 yılına kadar görülen afet olayları lejant	82
Şekil 4.18 Çölleşme risk haritası	82
Şekil 4.19 Deprem risk haritası	83
Şekil 4.20 Heyelan duyarlılık haritası	83
Şekil 4.21 Kaya düşmesi duyarlılık haritası	84
Şekil 4.22 Çığ duyarlılık haritası	84
Şekil 4.23 Fay hatları haritası	85
Şekil 4.24 Yağış haritası	86
Şekil 4.25 Sıcaklık haritası	87
Şekil 4.26 Yerleşim amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası.....	92
Şekil 4.27 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası.....	93
Şekil 4.28 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası.....	94
Şekil 4.29 Şekil 4.29 Yerleşim amaçlı stratejiler için hidrolojik öğelere uzaklık uygunluk haritası	96
Şekil 4.30 Yerleşim amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası	97
Şekil 4.31 Yerleşim amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası	98
Şekil 4.32 Yerleşim amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası	100
Şekil 4.33 Yerleşim Amaçlı Stratejiler İçin Eğim Uygunluk Haritası.....	101

Şekil 4.34 Yerleşim Amaçlı Stratejiler İçin Afet Alanlarına Uzaklık Uygunluk Haritası.....	102
Şekil 4.35 Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler İçin Yükseklik Uygunluk Haritası.....	104
Şekil 4.36 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası	105
Şekil 4.37 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası	106
Şekil 4.38 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası	107
Şekil 4.39 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası	108
Şekil 4.40 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası	109
Şekil 4.41 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası	110
Şekil 4.42 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için eğitim uygunluk haritası	111
Şekil 4.43 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası	112
Şekil 4.44 Tarım amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası	114
Şekil 4.45 Tarım amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası	115
Şekil 4.46 Tarım amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası	116
Şekil 4.47 Tarım amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası	117
Şekil 4.48 Tarım amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası	118
Şekil 4.49 Tarım amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası	119
Şekil 4.50 Tarım amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası	120
Şekil 4.51 Tarım amaçlı stratejiler için eğitim uygunluk haritası	121
Şekil 4.52 Tarım amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası	122
Şekil 4.53 Yerleşim amaçlı stratejiler için sonuç haritası	133
Şekil 4.54 İlçelere göre koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası	136
Şekil 4.55 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için sonuç haritası	137
Şekil 4.56 İlçelere göre koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası.....	140
Şekil 4.57 Tarım amaçlı stratejiler için sonuç haritası.....	142
Şekil 4.58 İlçelere göre koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası.....	145

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Kentleri tanımlayan kavramlar	9
Çizelge 2.2 Dirençli kent kavramı	11
Çizelge 2.3 Dirençli kentler oluşturmak için gerekli dirençli kent 10 izlenim aşamaları	12
Çizelge 2.4 Dirençli kentlerin oluşum modelleri	13
Çizelge 2.5 Afet kavramları	23
Çizelge 2.6 Doğal afet kavramına ait tanımlar	27
Çizelge 2.7 Afete dirençli kent oluşturma çalışmasında ülkemiz	36
Çizelge 2.8 Afetler ile ilgili kanun ve kararnameler	37
Çizelge 2.9 Literatür özetleri	48
Çizelge 3.1 Kullanılan veriler ve tedarik edilen kaynaklar	54
Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan yöntem akış şeması	56
Çizelge 3.3 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri	58
Çizelge 3.4 FAO sınıflandırma sistemi	63
Çizelge 4.1 Yıllara göre Elazığ nüfusu	72
Çizelge 4.2 Elazığ nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımı	73
Çizelge 4.3 Elazığ ili kırsal ve şehirde yaşayan toplam nüfus sayımı	74
Çizelge 4.4 Elazığ ili incinebilir grupların ilçelere göre dağılımı	75
Çizelge 4.5 1950 ve 2018 yılı arası yaşanan afetler	81
Çizelge 4.6 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri	89
Çizelge 4.7 Yerleşim amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası değerler	92
Çizelge 4.8 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler	93
Çizelge 4.9 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler	94
Çizelge 4.10 Yerleşim amaçlı stratejiler için hidrolojik öğelere uzaklık uygunluk haritası değerler	95
Çizelge 4.11 Yerleşim amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	97
Çizelge 4.12 Yerleşim amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler	98
Çizelge 4.13 Yerleşim amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler	99
Çizelge 4.14 Yerleşim amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler	100
Çizelge 4.15 Yerleşim amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	102
Çizelge 4.16 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası değerler	104
Çizelge 4.17 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler	105
Çizelge 4.18 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler	106
Çizelge 4.19 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için hidrolojik öğelere uzaklık uygunluk haritası değerler	107

Çizelge 4.20 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	108
Çizelge 4.21 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler	109
Çizelge 4.22 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler	110
Çizelge 4.23 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler	111
Çizelge 4.24 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	112
Çizelge 4.25 Tarım amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası değerleri	114
Çizelge 4.26 Tarım amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler..	115
Çizelge 4.27 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler	116
Çizelge 4.28 Tarım amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası değerler	117
Çizelge 4.29 Tarım amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	118
Çizelge 4.30 Tarım amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler	119
Çizelge 4.31 Tarım amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler	120
Çizelge 4.32 Tarım amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler	121
Çizelge 4.33 Tarım amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler	122
Çizelge 4.34 Tarım amaçlı stratejiler için GZFT analizi	125
Çizelge 4.35 Yerleşim amaçlı stratejiler için GZFT analizi	127
Çizelge 4.36 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için GZFT analizi	130

1. GİRİŞ

Dünyada yaşanan sayılabilecek afet ve krizden sonra insanlık tarihi, yaşamını sürdürebilmek için olumlu ve olumsuz birçok tecrübe edinmiştir. Tarihsel süreç içerisinde gelişen teknolojiyle birlikte bazı toplumların tedbirsizlikleri ve alınan güvenlik önlemlerine kayıtsız kalmaları gibi sebeplerden dolayı afete maruz kalma riskleriyle baş başa kalmak zorunda kalmış, benimseyen ve risklerin farkında olan toplumlar ise diğerlerine göre daha az maruz kalmışlardır. Geçmişten bugüne kadar tarihimize baktığımız zaman insanoğlunun afete karşı verdiği hayatta kalma mücadelesi, bugünkü bilinçli toplumun ulaştığı seviyede fark edilebilir düzeye ulaşmıştır.

İnsan yaşamına verilen önemin artmasıyla afetlere (tahmin edilmesi zor olan, istenmeden meydana gelen ve günlük hayatın bir parçası olan risk) Schramm (1993)'e göre, toplumların ilgisi gün be gün artmıştır. Bugüne kadar kazanmış olduğu tecrübeler ile afete hazırlık aşamalarında ya da yaşanan afet krizlerinin sonucunda deneyimlenen toplum bilinçlenmiştir. Bu bilinçli toplum ile 'direnci kent ile birlikte risk, dirençlilik, afet ve afet yönetimi gibi' kavramlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları;

Dirençli kent: Gelecekte yaşayabileceği (sosyal, ekonomik ve teknik olarak) sorunların üstesinden gelebilme kapasitesine sahip olan, bu sorunları absorbe eden, sürdürülebilirliği ile yapı, sistem ve kimliğini devam ettirebilen (kalkınmanın devamlılığı), riske uyum sağlayan ve devamlı gelişme içerisinde olan, afetler sonrası ilerleyebilen kentlerdir (Dubbeling vd. 2009, Manyena 2009, Colucci 2012).

Afet yönetimi: Afet öncesi, sırası ve sonrasında; afetlerden kaynaklı meydana gelebilecek/gelen olumsuz durumların etkilerini en aza indirmeyi amaçlayan bu gibi durumlarda uyulması gereken teknik, yönetsel ve yasal çalışmaları belirleyip bunların uygulamaya koyulmasını ve müdahale edilebilmesini sağlayan, hem doğal hem de insan kaynaklı afetlere karşı mevcut sistemi geliştiren yönetim şeklidir (Uluğ 2013, Eyni vd. 2018).

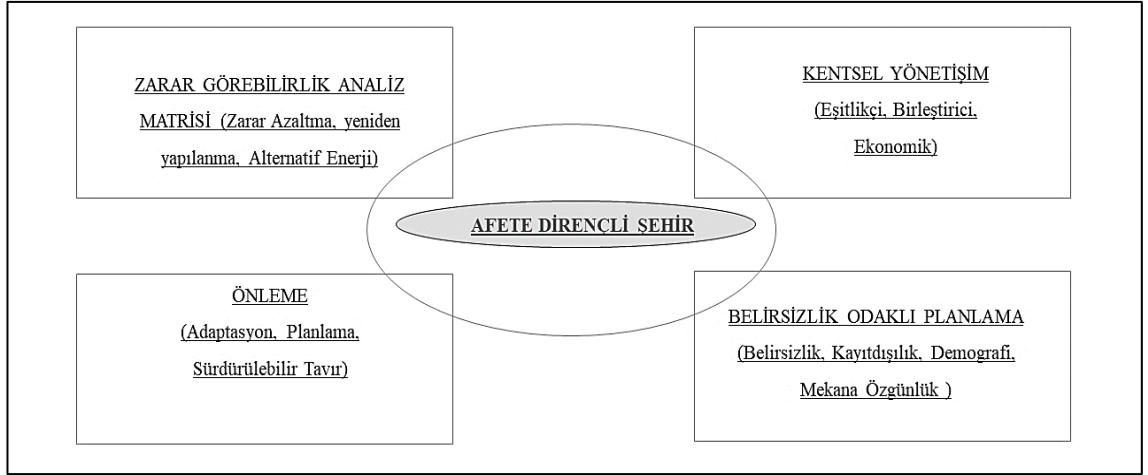
Dirençlilik: Kentlerin ve bölgelerin karşılaştığı zorluk değişim karşısında başa çıkabilme kapasitesi, gerilemeden kurtulma ve olası bir stres durumuna karşı yeni bir dengeye ulaşabilme yeteneğidir (Tainter ve Taylor 2014, Harrison ve Williams 2016, Muller vd. 2016).

Dünyada geçmişten günümüze çok sayıda büyük can ve mal kayıplarına sebep olan, kısa ve uzun dönemli etkilere sahip fiziksel, psikolojik ve sosyal nitelikli afetler meydana gelmiş ve bunlar; jeolojik yapı, morfolojik ve iklimsel özellikler vb. durumlar yüzünden gerçekleşmiştir. Tüm dünyada kabul edilen iki çeşit afet türü bulunmaktadır. Bunlar; Doğal (kuraklık, şiddetli soğukluklar, deprem, yangın, volkan, çığ vb.) ve insan kaynaklı (nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, göçmenler, yerlerinden edilenler, endüstriyel kazalar gibi.) afetlerdir (Anonim 2020). Doğal kaynaklı afetlerde; deprem, heyelan ve sel olayları vb. ilk sıralarda yer almaktayken, insan kaynaklı afetlerde ise; nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, taşımacılık kazaları vb. afetler önemli sırada yer almaktadır.

Meydana gelen afetler yüzünden, olası afetlerden kaynaklı oluşabilecek riskleri azaltmak, risk yönetimi oluşturabilmek amacıyla ‘afete dirençli yapılaşma, afete dirençli kent’ gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Afete dirençli kent ile kentte yaşayan toplumun bir krize ya da doğal veya insan kaynaklı olan afetlere karşı direnme, hazırlıklı olma, sürdürülebilir kent planlaması yapma, uyum sağlama ve rahat hareket edebilme yetenekleri ön plana çıkarılmıştır.

Wilkström (2013)’e göre afete dirençli kent (Şekil 1.1);

- Zarar görülebilirlik analizi matrisi (zarar azaltma, yeniden yapılanma, alternatif enerji),
- Belirsizlik odaklı planlama (belirsizlik, kayıt dışılık, demografi ve mekana özgünlük),
- Önleme (Adaptasyon, Planlama ve Sürdürülebilir Tavır)
- Kentsel yönetim (eşitlikçi, birleştirici, ekonomik) ile olmaktadır (Jabareen 2012).



Şekil 1.1 Afete dirençli kent (Jabareen 2012, Wilkström 2013'ten değiştirilerek hazırlanmıştır)

Afetten etkilenme düzeyi sahip olduğu dirençliliğe göre; yüksek veya düşük seviyede olmaktadır. Afet tehlike ve risklerini göz önüne alan dirençli kentler ile afetlerin önlenmesi veya zararların azaltılması amaçlanarak, yöntem ve araçların planlama çalışmalarında ve sürecinde afet olma durumunda afetler karşısında durabilme kabiliyeti ile oluşturulmaktadır. Olası bir afet durumunda afet yönetimi ve ilgili planlama çalışmalarına yön vermek, dirençli bir kent oluşturabilmek için kentin mevcut durumundaki kentleşme ve olumsuz politik durumlar yüzünden değişen planlar irdelenerek risk ve tehlikelere karşı çalışmalar yapılabilir. Ülkemizde son yıllarda meydana gelen afetler yüzünden; özellikle jeolojik açıdan sakıncalı alanlar üzerinde düzensiz, plansız ve yoğun yapılaşan alanların olması; bu alanlarda yaşanan can ve mal kayıplarına sebep olmuştur (Örneğin; 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremi; Kahramanmaraş, Hatay, Adıyaman, Osmaniye, Gaziantep, Şanlıurfa, Malatya, Diyarbakır, Adana, Kilis ve Elazığ illerinde yaşanan durumlar gibi).

Esen (2000)'nin sınıflandırma esaslarına göre temel esaslar; "Ulaşım hizmetlerinde yaşanan sorunlar, altyapı sorunları, kurtarma ve tahliye sorunları, emniyet ve asayiş sorunları, insani yardım hizmetlerinde yaşanan sorunlar, mühendislik açısından yaşanan sorunlar ve geçici barınma sorunları"; ülkemizde meydana gelen afet olaylarında kriz yönetiminin hedefi; genel sorunların çözülmesine yöneliktir. Afet yönetim planlamasına yönelik çalışmalar her yıl düzenlenmekte ve her afetten sonra eğitim,

denetim, ceza ve denetleme kurumları, kalkınma planları, afete özel bölge kalkınma planları düzenlenmektedir. Bunların yapılmasıyla bilinçli toplum oluşmakta ve afet riskleri en aza indirilmektedir (Yılmaz 2003). Ancak ülkemizde büyük ve gelişmiş kentlerde giderek yoğunlaşan yapısal yerleşimler, politik odaklı stratejiler yüzünden, planlarındaki değişiklikler gibi durumlar ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmakta ve böylece afet riskleri artmaktadır.

Canlıların yaşamlarına devam edebilmesi doğanın sürekliliği ile bağlantılıdır. Ekolojik denge bozulduğunda beraberinde çevresel sorunları (iklim değişikliği, çölleşme, ormansızlaşma, hava, su ve toprak kirliliği, plastik atıklar gibi.) getirmekte, dirençsiz alanların oluşmasına sebep olmaktadır. Bunun meydana gelmesinin en büyük sebebi ise plansız şehirleşmelerdir (Özçağ 2004, Badoğlu ve Sönmez 2022, Anonim 2023e). Mekansal planlamalar hazırlanma aşamasında ekolojik tabanlı yapılırsa, çevresel sorunlar ve olası afet risklerine karşıda önlemler alınmış olur. Doğa tabanlı çözümlemeler ile yeşil altyapı sistemleri dikkate alınarak yapılan çalışmalar; afet öncesi, esnası ve sonrası dirençliliğin oluşmasında önemli bir etkiye sahiptir.

Son zamanlarda özellikle kentlerde artan yerleşme taleplerine bağlı olarak afet yönetiminde önemli bir işlevi bulunan yeşil altyapı elemanlarının farklı amaçlarla kullanımı afet öncesi, esnası ve sonrası için alınan ve uygulanması planlanan kararlarda sorunlar çıkmasına sebep olmaktadır. Olası bir afet durumunda açık ve yeşil alanların kullanılması söz konusu olduğundan; kentin dirençliliği kazanması aşamasında yeşil altyapı sistemleri önem taşımaktadır. Doğa tabanlı çözümlemeler ile yeşil altyapı sistemlerinin rekreasyon ve sağlık vb. açısından bir sürü rolünün olmasının yanı sıra afet yönetiminde de önemli bir rolü bulunmaktadır. Yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümlemeler ile dirençli bir kentin oluşumu daha mümkün hale gelmektedir.

Dirençli kentlerin sürekliliğini peyzaj tabanlı şehircilik ile sürdürmek mümkündür. Peyzaj tabanlı şehircilik; bütünleşik peyzaj altyapısı, toplum ve çevre arasındaki sürdürülebilir ilişki, ekosistemin korunması, ekolojik denge merkezli tasarım ve planlamayla olmaktadır (Anonim 2023a).

1.1 Çalışmanın Önemi ve Amacı

Dirençli bir kent oluştururken yeşil altyapının, afete karşı dirençli planlama çalışmaları ve afet yönetim çalışmaları arasında bağ kuramamasından, afet risklerine odaklanan planlama çalışmalarının yeterli düzeyde oluşturulmamış olmasından, planlama alanı ile afet yönetimi çalışmaları arasında eşgüdümün sağlanamamış olmasından, mekansal planlara ait veri oluşturan bilgi altlığının afetlere karşı doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerine bağlı olarak düzenlenmemesinden, 24 Ocak 2020 Elazığ Depremi ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depreminde Elazığ'ın etkilenmesi ve ayrıca ilde meydana gelen taşkın ve seller vb. doğal afet durumları temel alınarak çalışma konusu 'Afete Dirençli Kent Oluşturma Sürecinde Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemlerinin Değerlendirilmesi: Elazığ Örneği' olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanı olarak Elazığ İlinin seçilmesinin nedenleri;

- İlde daha önce yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümlerle ilgili çalışmaların yapılmamış olması,
- İlin biyoçeşitlilik açısından zengin olması,
- Afet risklerine odaklanan planlama çalışmalarının yeterli düzeyde oluşturulmamış olması,
- İlin afetselliğinin yüksek olması sebebiyle seçilmiştir.

Çalışmanın temel amacı ve alt amaçları;

Temel Amaç: Çalışma sınırı olarak belirlenen Elazığ ilinde afet risklerine karşı mekansal planlama sürecinde doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri ile birlikte gelişim plan stratejilerinin geliştirilmesidir.

Alt Amaçları:

- Afete dirençli yapılaşma ile 'Dirençli Bir Yeşil Elazığ'ın nasıl oluşturabileceği,

- Mekansal planlama sürecinde yeşil altyapı çalışmalarıyla çoklu afet risklerinin belirlenmesi ve bu doğrultuda gerekli önlemlerin alınması ile afet zararlarının nasıl en aza indirilebileceği,
- Çoklu afetlerle birlikte doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri geliştirmenin, peyzaj planlamadaki yerinin belirlenmesidir.

Çalışmaya ait temel soru ve destekleyici sorular;

Temel soru: Çoklu afet risklerine karşı dirençli kentler oluşturulurken doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapının rolü nedir?

Destekleyici sorular:

- Yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler ile dirençliliğin sağlanması mümkün müdür?
- Yeşil altyapı sistemleri il genelinde değerlendirildiği zaman mevcut konumu nedir?
- Doğa tabanlı çözümlerin afetlere karşı dirençlilikte tarihsel gelişimi ne konumdadır?

Bu amaçlar doğrultusunda tez çalışması hipotezleri;

Hipotez 1: Çoklu afet risklerine karşı dirençlilikte doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri önemlidir.

Hipotez 2: Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri ekosisteme katkı sağlamasının yanı sıra çevrenin yaşam kalitesini yükseltmektedir.

Anti Hipotez: Afet yönetimi açısından sürdürülebilir ve dirençli kent stratejilerinde doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı elemanlarının rolü yoktur.

Çalışmanın Kapsamı; Elazığ ili afete karşı dirençli bir yapı oluştururken doğa tabanlı çözümler ile yeşil altyapı dikkate alınmadan planlanmıştır. Bu nedenle 24 Ocak 2020 Elazığ, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri ve ilde yaşanan sel felaketleri gibi afetler sonrası, afete karşı dirençli bir Elazığ için doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin değerlendirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda; Elazığ ili belirlenen stratejilere göre uygun alanların belirlenmesi amacıyla çeşitli çalışmalar incelendikten sonra Koruma ve İyileştirme, Tarım ve Yerleşim Amaçlı Uygunluk Analizleri yapılmış, gelecekte yapılacak olan planlama tasarım çalışmalarına yön vermek amacıyla stratejiler belirlenmiş ve stratejilerin farklı yönlerini belirleyebilme adına GZFT analizi yapılmıştır.

Çalışmanın Önemi; İklim değişikliğinin sebep olduğu doğal afetlerin etkilerini azaltmada doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin rolünün belirlenmesi, olası afet durumu öncesi, esnası ve sonrasında, kişi ve toplumun koruma ve refah seviyesini yükseltebilmesi için doğa tabanlı çözümler ile yeşil altyapı sistemlerinin il genelinde değerlendirilmesi ve literatürdeki bilgi açığını geliştirerek envanter oluşturabilmesi açısından bu çalışma önem arz etmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR ÖZETLERİ

Tez çalışması kapsamında; afetlere karşı dirençli kent oluşturma aşamasında yeşil alt yapı sistemleri ile doğa tabanlı çözümler değerlendirildiği için;

Kuramsal temeller kısmında, dirençli kent, yeşil altyapı ve doğa tabanlı çözümler ile ilgili kavramlar detaylı olarak verilmiştir. Dirençli kent kavramı içerisinde diğer kavramlar verilmiştir.

Literatür özetleri kısmında, çalışma konularına yönelik hazırlanan çalışmalar, çalışma konularına göre detaylı olarak incelenmiştir.

2.1 Kuramsal Temeller

Bu bölümde kullanılan afet, afet yönetimi, afet risk yönetimi (tehlike, kapasite, zarar görülebilirlik (fiziksel, sosyal, çevresel ve ekonomik zarar görülebilirlik), risk), dirençli kent, dirençlilik, kentsel dirençlilik, yeşil altyapı, yeşil altyapı sistemleri, doğa tabanlı çözümler vb. gibi temel kavramlar açıklanarak aralarındaki ilişkiye yönelik tanım ve bilgilere yer verilmiştir.

2.1.1 Dirençli kent ile ilgili kavramlar

- **Kent kavramı :** Türk Dil Kurumu kent kavramını “nüfusunun çoğu ticaret, sanayi, hizmet veya yönetimle ilgili işlerle uğraşan, genellikle tarımsal etkinliklerin olmadığı yerleşim alanı, kent, site” tanımlamaktadır.

Kent kavramının tanımlanmasında kullanılan ölçütler (Keleş 2005);

- **Yönetimsel Ölçüt;** bu ölçüte göre kent: yönetimsel örgüt birimi içinde içinde kalan yerlerdir.

- Nüfus Ölçütü; bu ölçüte göre kent; belirli nüfus seviyesini aşmış olan yerlerdir.
- Ekonomik Ölçüt; bu ölçüte göre kent; tarım dışındaki ve tarımdaki nüfusa göre belirlenen yerlerdir.
- Toplumbilimsel Ölçütü; Belli bir nüfus çokluğunun yoğunluk, iş bölümü, uzmanlaşma yani türdeş olmama gibi özellikleriyle tanımlanmasıdır.

Sanchez vd. (2017)'e göre kentler, dünya toplam nüfusunun yarısını barındıran ve gayri safi milli hasılasıyla yüksek düzeyde destek veren istihdamın yoğunlaştığı yerlerdir.

Moir vd. (2014), Eremia vd. (2017) ve Yılmaz vd. (2018)'e göre; dünyanın sadece %2'sini kaplayan kentler; dünya nüfusunun yaklaşık % 50'sine sahiptir. Toplam enerjinin % 75'ini tüketmekte ve sera etkisinin % 80'inden sorumlu tutulmaktadır. İlk oluşum gününden bugüne kadar kentler; kavram benzerliği, içerikler ve yorumlanma ve mesleklerin kullanımlarına göre biçimleri yüzünden günümüzde birçok isimle tanımlanmaya başlamıştır (Çizelge 2.1) (Moir vd. 2014, Eremia vd. 2017).

Çizelge 2.1 Kentleri tanımlayan kavramlar (Moir vd. 2014, Eremia vd. 2017)

Alan/Arazi	Sosyal	Ekonomi	Yönetim
Bahçe Kent	Katılımcı Kent	Girişimci Kent	Yöneten Kent
Sürdürülebilir Kent	Yürünebilir Kent	Rekabetçi Kent	Akıllı Kent
Eko-Kent	Entegre Kent	Üretken Kent	Üretken Kent
Yeşil Kent	Kapsayıcı Kent	Yenilikçi Kent	Verimli Kent
Kompakt Kent	Sade Kent	İş Dostu Kent	İşletmeci Kent
Akıllı Kent	Açık Kent	Küresel Kent	Akıllı Kent
Esnek/Dirençli Kent	Yaşanabilir Kent	Esnek/Dirençli Kent	Geleceğin Kenti

Kent kavramıyla birlikte üç unsur birlikte düşünülmelidir (Özer 2018). Bunlar;

- Şehir Sınırları (İdari ve mülki sınırlar),
- Kentsel Kümelenme (bitişik kentsel alanların bütünü)

- Metroliten Alanlar (yakın alanların karşılıklı olarak birbirine ekonomik ve sosyal anlamda bağlantılı sınır derecesi).

Louis Wirth'in Kent kuramına göre; ekonomik, siyasal ve kültürel yaşamın lideri ve denetleyicisi olan merkezlerdir. İnsanları ve yapılan etkinlikleri belirli bir düzene göre biçimlendirmektedir (Anonim 2018).

- **Dirençli kent kavramı:** Dirençli kentler olası olumsuz durumlara ve iklim değişikliğine karşı adapte olmayı başarabilen hazırlıklı kentlerdir.

Kentin dirençli olmasının iklim değişikliğine adapte olma, afet risklerine karşı hazırlıklı olma, ulaşımında kolaylık sağlama, can ve mal kaybını en aza indirme gibi faydaları bulunmaktadır (Özer 2018).

Dirençli kentler, gelişmiş bir planlama ve eylemler ile birlikte düşünülmelidir (Balta 2013).

Çizelge 2.2 Dirençli kent kavramı

Dirençli Kent Kavramı	
Çalışma Hakkında	Tanımlar
'Le città resilienti: approcci e strategie.' (Colucci 2012) Makale	Ekosistem dirençliliği ile herhangi bir dengeden uzak koşulları vurgulayarak kalıcılık, değişim/öngörülemezlik, uyarlanabilirlik ve değişkenliği koruyan kentlerdir.
Local Governments for Sustainability (ICLEI)	Asıl amacı kimliğini korumak olan, değişim karşısında uyum sağlayan, gelişmeyi sürdürebilen, ani bir durumda riski absorbe edebilen kentlerdir.
World Commission on Environment (WCED 1987)	Nasıl sürdürülebilirliğine ya da ne şekilde yönetileceğine ilişkin kalkınma felsefesi olan, güvenliği ön planda tutan mevcut kaynaklar ve çevresel stratejiler ile geleceğe ilişkin planlar yapan kentlerdir.
Anonymous 2020b	Dirençli şehirler, gelecekteki şokları (ekonomik, çevresel, sosyal ve kurumsal) absorbe eden, toparlama ve bunlara hazırlıklı olma yeteneğine sahip şehirlerdir.
Anonymous 2020d	Kentsel alanlardaki fazla insan ve varlık yoğunlaşması göz önüne alındığında, şehirlerin, kalkınma kazanımlarını korumak ve ekolojik dengeyi sağlamak için şok ve stres yelpazesine yanıt veren şehirlerdir.

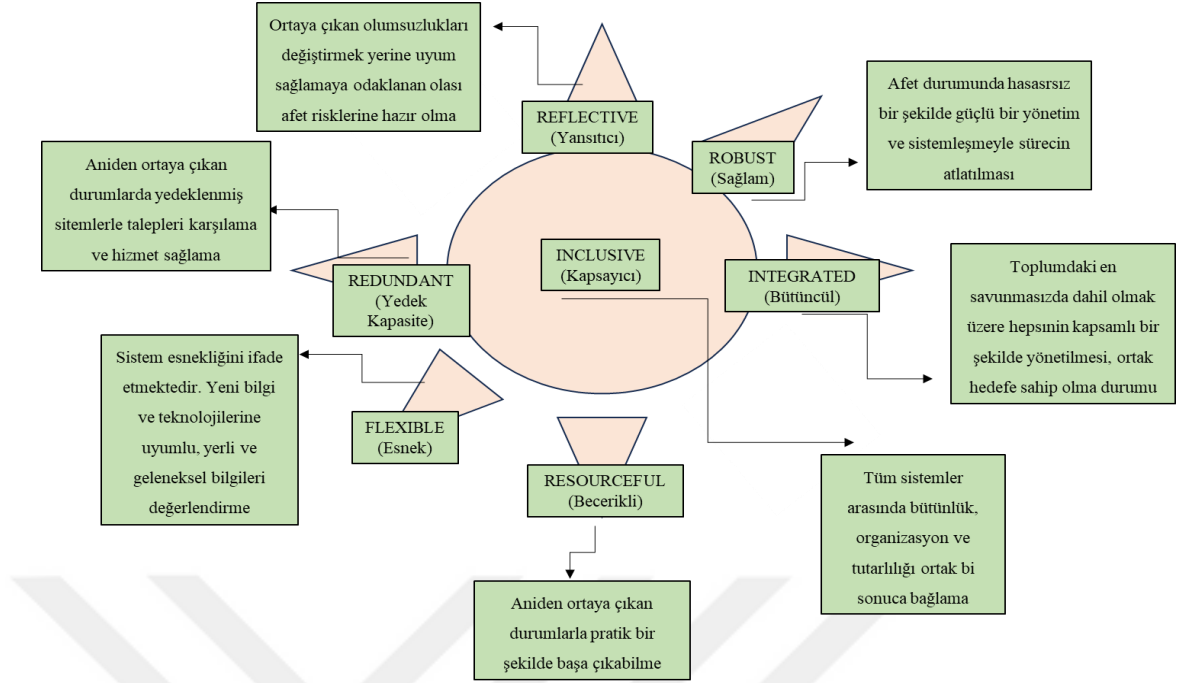
Kentin sahip olduğu dirençliliği en üst seviyeye çıkarmak, toplumun farkındalığını sağlamak ve kritik hizmetlerin sürekliliğini öne çıkarmak için 10 tane izlenim aşaması ile dirençli bir kent oluşturmak mümkündür (Çizelge 2.3). Bu şartlar sayesinde dirençli bir kent; hem başa çıkan hem karşı koyan hem de uyum sağlayan bir kent olabilecektir (Newman vd. 2009).

Çizelge 2.3 Dirençli kentler oluşturmak için gerekli dirençli kent 10 izlenim aşamaları
(Newman vd. 2009)

Dirençli Kentler Oluşturmak İçin Gerekli Dirençli Kent 10 İzlenim Aşamaları	
1	Öngörü belirlemek ve uygulama izlemi hazırlama
2	Yaşayarak öğrenme
3	Kamusal alan ve yol sistemleri için yeşil altyapı geliştirme
4	Ulaşım odaklı kalkınma, yaya odaklı kalkınma ve yeşil odaklı kalkınmayı birlikte uygulama
5	Dirençli altyapıya geçiş
6	Petrole olan bağımlılığı azaltarak kırsal bölgeleri yeniden düzenleme
7	Konut ve mahalleleri yenileme
8	Bölgesel kullanımı kolaylaştırma
9	Petrol anlaşım kurallarını düzenleme
10	Kaynakların en uygun kullanımı

Dirençli kentin 7 adet niteliği bulunmaktadır (Anonymus 2020c; City Resilience Framework 2014) Bunlar;

- Reflective (yansıtma),
- Robust (Sağlam),
- Integrated (Bütüncül),
- Resourceful (Becerikli),
- Flexible (Esnek),
- Redundant (Yedek kapasite)
- Inclusive (Kapsayıcı)'dır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Açıklamalı dirençli kent nitelikleri (Anonymus 2020c güncellenerek)

Dirençli kentlerin oluşum modelleri 7 adettir (Çizelge 2.4) (Newman ve Jennings 2008, Newman vd. 2009).

Çizelge 2.4 Dirençli kentlerin oluşum modelleri

Dirençli Kentlerin Oluşum Modelleri	
1	Yenilenebilir Enerji Kenti (Bütün kentsel alanların yenilenebilir enerjiye sahip olduğu alanlar)
2	Karbonsuz Kent: Bütün kentsel alanların karbonsuz olduğu kent modeli
3	Dağıtılmış Kent: Büyük kent merkezlerinin küçük birimlere bölünerek dağıtıldığı, enerji üretimini kendi kendine yapabilen kendine yetebilen kent modeli
4	Fotosentez Kent: Ekolojik sistemde meydana gelen değişimleri minimuma indirmeyi hedefleyen kent modeli.
5	Eko Verimli Kent: Ekosistemi destekleyen, katı ve atık sulardan elde edilen enerji ile beslenen kent modeli
6	Bölge Tabanlı Kent: tek bir bölgeden yönetilen ve yenilenebilir enerjiyi destekleyen kent modeli.
7	Sürdürülebilir Ulaşım Kenti: Ekolojik sistemlerin desteklendiği kentler, mahalleler ve bölgelerin bağlantısının taşıtların aksine yaya aksıyla sağlanabileceği, tercihen elektrikli taşıtların kullanımının olduğu, yenilebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı kent modeli.

- **Ekolojik dirençlilik kavramı:** Yeterince sağlam sistemler yaratmaya açık bir şekilde odaklanarak değişen şartlara rağmen sürekliliği olan (biyoçeşitliliği ve ekolojik işlevleri sürdürebilen) ve çevresiyle uyum sağlayan ekosistemleri yönetmenin önemli bir yolu olarak ortaya çıkmıştır. Bu sistemin hedefi; dirençliliğin uygulanmasını kolaylaştırmak, ekosistem yönetiminin ilkeleri, tanımlanmasını sağlamak, biyoçeşitliliği sürdüren temel peyzaj unsurları bağlamında ekolojik olarak işlevsel peyzajlar ve iklim değişikliği önümüzdeki yüzyılda ve sonrasında devamlılığını sağlamaktır (Beller vd. 2015).

Curtin ve Parker (2014)'e göre; ekolojik dirençliliği, altyapıyı, ekolojii, sosyal ve ekonomik durumu kapsamaktadır.

Colucci (2012)'e göre, ekolojik dirençlilik, başlangıç durumuna geri dönmeyi değil, değişim ve uyum yoluyla işlevselliğin yeniden sağlanmasını ifade etmektedir. İşlevsel güçlendirmeden ve bunlar arasındaki işlevsel örtüşmeden yararlanmaktadır.

- **Dirençlilik kavramı:** Dirençlilik; sürdürülebilirlik, ekoloji, iklim değişikliği ve afet risk yönetimi gibi birçok alanda doğrudan ilgilidir. Dirençlilik kavramını pekiştirmek için Konfüçyüs (M.Ö. 551-479) “Rüzgârda kıvrılan yeşil kamış, bir fırtınada kırılan meşeden daha güçlüdür” sözünü kullanmıştır.

Adger vd. (2011) ve Perrings (2006)'a göre genel olarak her meslek disiplinde kullanılabilen direnç kavramı ilk olarak 2002 yılında Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde küresel çevre değişiminde kapsamında ele alınmış ve ekolojik olarak bütünlüğün sağlanması gibi durumlar için direncin öneminin farkına varılmasında kullanılmıştır.

Dirençlilik terimi; biyolojik disiplin anlayışından (biyolojik açıdan dirençlilik, organizmanın veya sistemin bir şoka hastalığa veya başka bir duruma direnme ve bunları atlatabilme yeteneği) gelmektedir (Wilkström 2013).

Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri sözlüğüne göre dirençlilik “Bir birey veya topluluğun tehlikeli bir oluşumun etkilerini, zamanında ve etkili olarak tahmin etme, öngörme, önleme, azaltma ve iyileştirme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2020a)

Tainter ve Taylor (2014) dirençliliği; gerilemeden kurtulma yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Harrison ve Williams (2016)’ya göre; dirençlilik, genel bir olgunun, kronik bir strese ters yönde tepki verdikten sonra yeni bir denge durumuna varabilme yeteneğidir.

UNISDR (2009)’e göre, “afetlerde dirençlilik; bir tehlikeye maruz kalmış bir sistemin ya da toplumun, temel yapılarının korunması ve yenilenmesi de dahil olmak üzere, tehlikenin etkilerini zamanında ve etkili bir şekilde soğurma, eski hale dönüş ve iyileşme kabiliyeti” olarak tanımlanmaktadır. Afetlerde dirençlilikten bahsederken; dirençlilik ve kırılganlık tanımlarını iyi kavramak gerekmektedir. Bir toplumun ya da bireyin afetlere karşı dirençliliği ne kadar fazla ve aynı zamanda kırılganlığı da ne kadar az ise; afetlerle karşı başa çıkabilme kapasitesi o oranda yüksektir.

Folke ve ark. (2004)’e göre “olan bir hasara karşı direnme ve çabucak iyileşme veya rahatsızlığa tepki verme” olarak tanımlanmaktadır.

Holling (1973) dirençliliği “bir sistemin değişime ve olumsuz etkiye maruz kalmasına rağmen, durum değişkenleri veya popülasyonları ile aynı ilişkileri devam ettirebilmesi” olarak tanımlamıştır.

- **Kentsel dirençlilik kavramı:** Kentlerin afetlerle başa çıkabilme kapasiteleri, dirençlilik için gerekli olan birikim ve tecrübesi inovasyonun yoğunlaştığı alanlarda bir avantaj oluşturmaktadır. Yaşanılan tüm risklerin, en kısa zamanda normalleşebilme kapasitesine kentsel dirençlilik denilmektedir (Rose 2007, Colucci 2014, Özer 2018).

Galderisi vd. (2015)'e göre, kentsel sistemin değişken koşullar karşısında değişmesi ve kendini bu durumlara karşı geliştirmesi kentsel dirençliliği ifade etmektedir.

100 Dirençli Kentler Ağı'na göre; kentsel dirençlilik, 'bir kentteki toplulukların, kurumların, yaşadıkları her türlü afet ve risk karşısında hayatta kalması ve gelişme kapasitesi' olarak tanımlamaktadır.

Bir sürü şok ve stres karşısında bir şehrin veya kentsel sistemin geniş bir alanda dirençlilik yeteneği olarak ifade edilsede ekolojik perspektif açısından tamamiyle kentsel yaşamın karmaşıklığını karşılamamaktadır (Agudelo-Vero vd. 2012, Wilkström 2013).

- **Afet Yönetimi (Acil Durum Yönetimi) kavramı:** Karşılaştıkları afetler yüzünden genellikle tehlikelere maruz kalan ülkeler bazı afet modelleri geliştirmişlerdir. Bu modeller ile afet zararlarının en düşük seviyelere indirilmesi hedeflenmektedir.

Afet yönetimi; bütün afet süreçleriyle birlikte değerlendirilmektedir. Süreçlerle ilgili çalışmalar kapsamlı olarak yönetilmektedir. Afete yönetimi ile afet, tehlike ve risklere karşı zararların azaltılmasını sağlayan ve kent planlaması içerisinde yer alabilme imkanı sağlanmaktadır (Anonim 2020).

Afet Yönetimi; afetin öncesi, sırası ve sonrasında yapılması gereken yasal, teknik ve yönetsel çalışmaları belirleyen, uygulamaya koyulmasını sağlayan, afetlerden sonra elde edilen tecrübeler sayesinde mevcut sistemi geliştiren ve olası bir afet durumunda zararların en aza indirilmesi için etkili bir şekilde müdahale edebilmeyi planlayan yönetim şeklidir (Uluğ 2013).

Anonim (2020)'ye göre; insan ve doğa kaynaklı afetlere karşı geliştirilen, afetlerden kaynaklı olan felaketlerin etkilerini, ölüm ve yaralanmaların sayısını en aza indirmeyi amaçlayan yönetim şeklidir (Eyni vd. 2018).

- **Afet Yönetim Döngüsü:** Temelde afet yönetim döngüsü üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar: Afet Öncesinde, Afet Sırası, Afet Sonrası (Anonim 2020). Uluğ (2013)’e göre afet yönetim döngüsü; birbirini tamamlayan aşamalardan oluşması ve bütün olması sebebiyle iki ana safhadan oluşmaktadır. Bunlar; Afet öncesi ve sonrası.

- Afet öncesi (Risk Yönetimi) aşaması

En önemli aşamayı oluşturmaktadır. “Risk ve Zarar Azaltma” ve “Hazırlıklı Olma” faaliyetleri bu aşamada gerçekleşmektedir.

Afet Riski; “belli bir zamanda meydana gelebilecek olan can, mal, hizmet, sosyal yaşam gibi potansiyel afet kayıplarının belli bir topluluk ya da toplumda meydana gelmesiyle oluşan durum”dur (UNISDR 2009).

Afet risk yönetimi matematiksel denklem olarak (Grahm ve Nyberg 2017);

$$\text{Afet Riski (R)} = \text{Olasılık (L)} \times \text{Etki (I)} \times \text{Maruz Kalanın Zarar Görebilirliği (V)}$$

- Afet sonrası aşaması

“Kurtarma” ve “ilk yardım” faaliyetleri bu aşamada gerçekleşmektedir.

Afet yönetimi Mojtahedi ve Oo (2017)’e göre; afet risk yönetiminin alt dalını oluşturmaktadır. Afet yönetimi ve afet risk azaltma süreci ve olarak iki ayrılmaktadır.

- Afet risk azaltma sürecinde; risk azaltma planının ve etkin bir afet yönetiminin nasıl olduğuna ilişkin çalışmaların strateji ve politikalar ile gerçekleştiği süreç,
- Afet yönetimi süreci; hazırlık, müdahale ve iyileştirmenin gerçekleştiği süreçtir.

Afet yönetimi bütüncül olarak ele alınmalı ve bütüncül afet yönetim sistemi oluşturulmalıdır. Bu yönetim dört evreden oluşmaktadır (Anonim 2020):

Hazırlıklı Olma: Acil durum olduğu zaman yetki ve sorumlulukların kimde olduğunun belirlenmesi ve alınacak destek kaynaklarının düzenlenmesini hedeflemektedir.

Zarar azaltma: Can ve mal kaybını zararlarını azaltmayı, tehlike oluşturan durumlar ve bunların sonucunda oluşan ve oluşabilecek etkileri ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır.

Müdahale: Afet meydana geldikten sonra, can ve mal kurtarma amacıyla gerçekleştirilen tüm faaliyetleri kapsamaktadır.

İyileştirme: Fiziki ve sosyal çevrede altyapıda, ortaya çıkan olumsuzlukları yok etmeyi hedefleyerek sosyal ve ekonomik hayatı normal yaşam standartlarına döndürmek için harcanan emeği kapsamaktadır.

- **Risk kavramı**

AFAD riski “bir olayın belirli koşul ve ortamlarda doğurabileceği can, mal, ekonomik ve çevresel gibi değerlerin kaybının gerçekleşme olasılığı” şeklinde tanımlamaktadır (Anonim 2020).

Risk; bir olayın meydana gelme olasılığı ile oluşturabileceği kötü etkilerin birleşiminin sonucudur. Bir başka tanımla risk; bir tehlikenin afete dönüşme olasılığıdır (UNISDR 2009).

Tezgider (2006), ‘bir yerleşim biriminde, fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel, siyasi vb. nedenlere bağlı olarak, bir tehlikenin afete dönüşme olasılığı; yol açması beklenen olumsuz sonuçlar, kayıplar’ olarak tanımlamıştır.

Matematiksel olarak Risk= (Tehlike X Zarar Görebilirlik) / Yönetebilirlik

Afet Riski “belli bir topluluk ya da toplumda, belli bir zamanda meydana gelebilecek olan can, mal, hizmet, sosyal yaşam gibi potansiyel afet kayıpları olarak tanımlanır. Afet riski, devamlı mevcut olan risk durumunun sonucunu” yansıtmaktadır (UNISDR 2009).

Risk olması için (Akyürek 2007, Şahin 2009);

1. Tehlikeye maruz değere sahip belli bir yerde olması lazım,
2. Belirli bir büyüklükte bir olay ve tehlike olmalı,
3. Mevcut değerler bu tehlikeden etkilenmeli ve etki oranları ile zarar görebilirliklerinin mevcut olması ve tahmin edilebilir olması gereklidir.

Kentsel dirençliliği arttırmaya yardımcı olan risk azaltma; kentlerin yaşadığı afet gibi sorunların etkisini en az seviyede tutabilmesi ve mümkünse önlenmesine denilmektedir.

Risk azaltma üç temele dayanmaktadır.

- İlki risklerin önlenmesi,
- İkincisi risklerin önlenemediği takdirde sabit düzeyde tutulması,
- Üçüncüsü ise risklerin transfer edilmesidir (Özer 2018).

- **Kapasite kavramı:** bir topluluğun veya bir organizasyonun sahip olduğu tüm kaynakların toplamından oluşmaktadır.

Afetin dirençliliğini arttıran, yöneten ve riskleri azaltan toplumdaki kaynakların tümüdür (UNISDR 2009, Akay 2018)

Başı çıkma kapasitesi; mevcut olanakları kullanan kişi veya sistemlerin olumsuz olan koşulları yönetebilmesi, riske ve felakete karşı durabilmesi olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2021).

- **Tehlike kavramı:** İnsan veya madde faaliyetinden oluşan, çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan hasara neden olan (yaralanma ve sağlık sorunları, yaşamsal ortamların kaybı ve mal kaybı gibi) olayların tümüne denilmektedir (Akyürek 2007, UNISDR 2009).

Tehlike belirlenirken olayların geçmiş arasında süre uzunluğuna takılmamak, tekrar gerçekleşebilme ihtimalinin unutulmaması gerekmektedir.

Tehlike oluşturan ana olay türleri (Büyükkaracıgan 2016);

- Doğa kaynaklı (Çığ, deprem, sel vb.)
- Şiddete dayalı
- Bozulmaya dayalı (Toprak kayması, çevre kirliliği vb.)
- Eğitim eksikliği ve yetersizliklere dayalı (yangın vb)

Tehlikeyi belirleyen ölçütler (Anonim 2020);

- Büyüklük,
- Oluş sıklığı,
- Tekrarlama süresi,
- Eki alanı,
- Olma olasılığıdır.

Tehlike ve yerleşim yerleri doğru orantılıdır yani tehlike yaklaştıkça boyutu o kadar büyümektedir. Yerleşim yerlerinden uzakta olan (örneğin depremin daha derinlerde ya da denizde meydana gelmesi gibi.) etkilemeyen durumlar afet olmaz, doğa olayı olur.

Yerleşim yerlerine yakın yerlerde meydana geldiği zaman afet hazırlıksız bir şehir olduğu durumda ise tehlikenin boyutu ne olursa olsun afetin ve zarar görebilirliğin şiddeti artmaktadır (Akyürek 2007, Gündoğdu 2014, Akay vd. 2018).

*Tehlike ne kadar büyük olursa olsun, zarar görebilirlik küçük ise afette o kadar küçüktür.

*Tehlike ne kadar küçük olursa olsun zarar görebilirlik büyük ise afette o kadar büyüktür (Akyürek 2007).

- **Zarar görebilirlik (İncinebilirlik /Kırılganlık) kavramı:** Bir yapının, bir toplumun ya da hizmetin bir tehlikeye yönelik olarak kaynaklanan şart ve süreçlerin fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel duyarlılıktaki hasar ve zararın ölçüsünü zarar görebilirlik oluşturmaktadır (UNISDR 2009, Akyürek 2007).

Tehlikenin oluşabilmesine neden olan sebepleri ve hasar verici etkilere karşı hassas özellikleri olan varlık ya da topluluğa sahip koşullardır (Gündoğdu 2014).

Zarar görebilirlik, toplumun uğrayabileceği bir olaydan sonra meydana gelmesi olası yıkım, ölüm, hasar, yaralanma gibi kayıp ve zararların bir ölçütüdür (Anonymous 2020a).

AFAD “farklı tür ve büyüklükteki tehlikeler karşısında insanların ve yaşam çevrelerinin uğrayabileceği fiziksel, toplumsal, ekonomik veya çevresel zarar ve kayıpların ölçüsüne zarar görebilirlik” olarak tanımlamaktadır (Anonim 2020a).

Zarar görebilirlik, maruziyet, hassasiyet ve uyum sağlama kapasitesinden oluşan, iklim değişikliğinin etkileri gibi tehlikelere karşı nasıl davrandığını irdeleyen; duyarlılık, başa çıkma ve uyum kapasitesini belirleyen fiziksel, sosyal, ekonomik, çevresel ve kurumsal yapıları ve süreçleri tanımlamaktadır (Filho vd. 2018, Özer 2018).

Matematiksel olarak zarar görebilirlik denklemi;

$$\text{Matematiksel Olarak Zarar Görebilirlik Denklemi} = \text{Maruziyet} \times \text{Savunmasızlık}$$

Maruziyet “belirli bir tehlikenin etkileyebileceği ve etkilediği insan ve kıymetlerin miktarı” Savunmasızlık ise, ‘afet yönetiminde “Burada olur mu? Olursa bize neler olur?” sorularının cevabıdır.

Akyürek (2007)’e göre; zarar görebilirliğin bağlı olduğu unsurlar;

- Tahmin etme (Herhangi bir tehlikenin etkilerine ilişkin olasılıklar)
- Başa çıkma (Tehlike durumu meydana gelme durumunda sonuçlarına hazırlıklı olma)
- Direnç Gösterme (Zarar görebilirlik karşısında gösterdiği başa çıkma kapasitesi)
- Rutine geri dönme (Yaşamı normal haline döndürme)
- Ekonomik durum (Toplumun refah düzeyi)
- Kentleşme durumu (Kentleşme durumunun geçmişten bugüne kadar ne durumda olduğu)
- Ülkenin durumu (savaş durumunda mı? İç kargaşa var mı?)

Ortaya çıkan tehlikelerle baş edebilirlik zarar görebilirlik düzeyini belirler. Zarar görebilirlik düzeyi 3’e ayrılmaktadır (UNISDR 2017, Filho vd. 2018).

- Fiziksel zarar görebilirlik

Bir tehlikenin olması halinde (belirli bir büyüklükte ve bir bölgede) bir fiziksel unsurun veya unsurlar grubunun (altyapı, çevre, sanayi gibi insan eliyle oluşturulan fiziksel unsurların fiziksel kapasiteleri) görebileceği hasar derecesine fiziksel zarar görebilirlik denilmektedir.

- Sosyal zarar Görebilirlik

Sosyal gruplar arasındaki üstünlüklerine ve yaşlıların, çocukların ve engelli bireylerin fiziksel zarar görebilirliklerinin yüzeylerinin kıyaslanması gibi toplumların nüfus

yoğunluğu, cinsiyet oranları bilgi ve eğitim düzeyleri gibi fiziksel zarar görebilirlik düzeyleriyle bu kavram ortaya çıkmıştır.

- Ekonomik zarar görebilirlik

Toplulukların gelir düzeylerinin (düşük ya da yüksek olması) fiziksel zarar görebilirlikte gruplar arasında afete karşı dirençlilikte farklı sınıflar oluşturmaktadır.

Yüksek ekonomik güçtekilerin baş etme kapasiteleri ve olanakları daha yüksek iken, düşük ekonomik güçteki bireyler afetlerden daha çok etkilenmektedir.

- **Afet kavramı**

Afet kavramına ait tanımlar Çizelge 2.5’ de verilmiştir.

Çizelge 2.5 Afet kavramları

Afet Kavramları	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
The Social Dimensions of Disaster Drabek (1996) Kitap	Büyük can ve mal kayıplarının olduğu, yerel imkanlarla müdahalenin yetersiz kaldığı, ulusal kaynakların seferber edildiği, beklenmedik ve istenmedik durumlara denilmektedir.
Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri sözlüğü (Anonim 2020)	‘Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur.’ olarak tanımlanmaktadır.

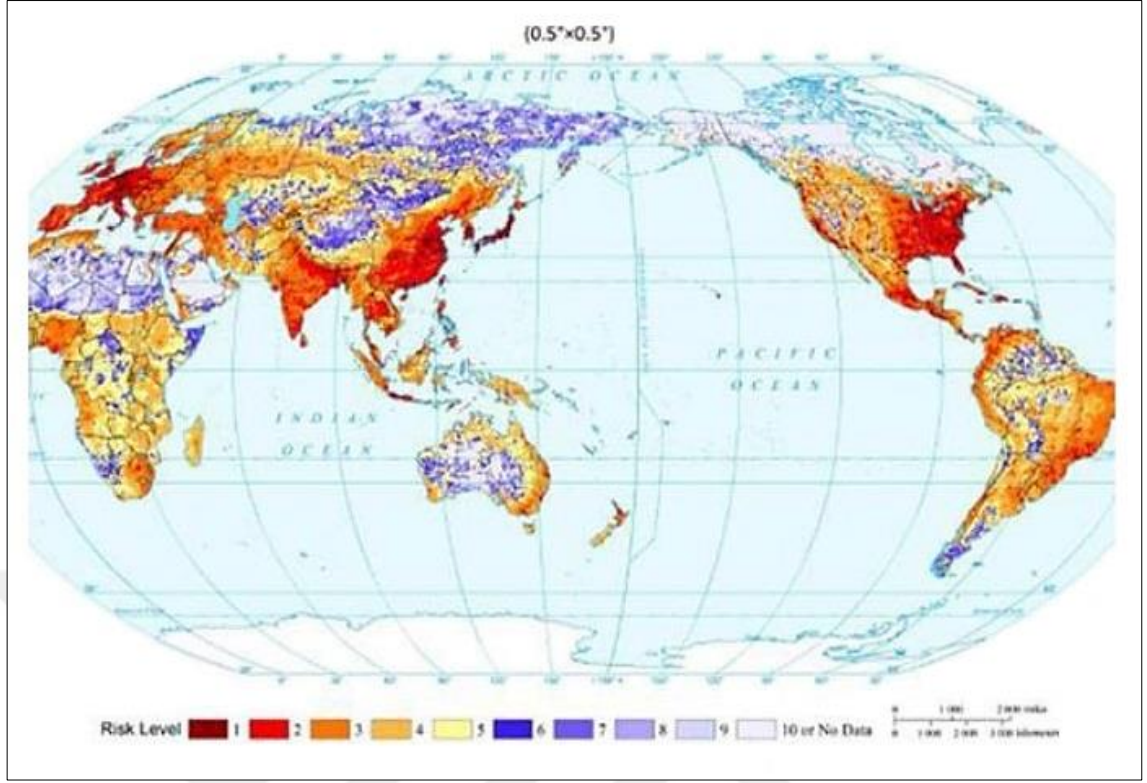
Çizelge 2.5 Afet kavramları (devam)

Afet Kavramları	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Türkiyenin Afet Yönetim Sistemine Genel Bir Bakış: Sorunlar ve Çözümler, Kentsel Yerleşmeler ve Doğal Afetler (Ergünay 2000)	Rutin yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya ara vermesine sebep olarak insanlar için kayıplar doğuran (fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan), toplulukları etkileyen, topluma ait imkân ve kaynakları kullanarak baş edemeyeceği doğal, teknolojik veya insan kökenli olayların sonuçları olarak tanımlanmaktadır
Anonymous 2021	İnsan, malzeme, ekonomik veya çevresel kayıp ve etkileri içeren, etkilenen topluluk veya toplumun kendi kaynaklarını kullanarak başa çıkma yeteneğini aşan, bir topluluğun veya toplumun işleyişinin ciddi şekilde bozulmasıdır.

Doğal, antropojenik veya teknolojik kaynaklı olabilen afetlerden;

Doğal kaynaklı afetler; doğal süreçler ve olgulardan oluşmakta, antropojenik veya teknolojik kaynaklı afetler ise genellikle insanların seçimleri sonucunda yaşanan afetlerden oluşmaktadır. Sosyo-doğaldır yani hem doğal hem de antropolojik bir kombinasyon ilişkisinden oluşmaktadır (UNISDR 2017, Akay 2018).

Dünya’da yıllık ortalama olarak etkilenebilecek çoklu afet zararları risk seviyeleri belirlenmiştir. NATHAN Doğa Kaynaklı Tehlikeler Dünya Haritasına en risk taşıyan bölgeler Asya ve Amerika kıtalarında bulunan ülkeler olarak belirlenmiştir (Meteorolojik Afetler Araştırma, 2018) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 Dünya Yıllık Ortalama Etkilenebilecek Çoklu Afet Zararı (Ekonomik) Risk Seviyeleri (World Atlas of Natural Disaster Risk) (Meteorolojik Afetler Araştırma 2018)

- **Afet Türleri**

Alexander (2002) afetleri oluşum türlerine göre;

- Hızlarına göre afetler

(Ani ve Yavaş gelişen Afetler) (dış güç olmadan bağımsız olarak meydana gelen can ve mal kaybına sebep olan yapısal bina ve maden çöküntülerinden oluşan afetler)

- Nedenlerine göre afetler

Hem insan hatası hem de doğal güçlerden kaynaklanan, ulusal ve uluslararası çatışmalara sebep olan, uzun vadeli olup insan kaynaklı felaketlerden oluşan can ve mal kaybına sebep olan afetler olarak sınıflandırmıştır.

Birleşmiş Milletler EM-DAT (Emergency Events Database/Acil Durumlar Veritabanı) veri tabanının yaptığı sınıflandırmaya göre; doğal ve teknolojik olarak iki afet türü bulunmaktadır.

Bunlara dahil olan 9 afet alt grubu (jeolojik/jeofiziksel, meteorolojik, hidrolojik, klimatolojik, biyolojik, dünyadışı, endüstriyel kazalar, ulaşım kazaları, çeşitli kazalar); 17 afet ana türü (deprem, kütle hareketleri, volkanik aktiviteler, fırtına, aşırı sıcaklar, sis, sel, heyelan, dalga, kuraklık, buzul gölü patlamaları, büyük yangınlar, epidemik biyolojik afetler, böcek istilası, hayvan kazaları, kimyasal sızıntı, çökme, patlama, yangın, gaz sızıntısı, zehirlenme, radyasyon, benzin sızıntısı, endüstriyel kazalara ait diğerleri, havayolu ulaşım kazaları, karayolu ulaşım kazaları, tren yolu ulaşım kazaları, denizyolu ulaşım kazaları, çökme, patlama, yangın ve diğer çeşitli kazalar) 34 afet alt türü (yer hareketi, tsunami, kayadüşmesi, heyelan, kül akıntısı, volkanik çamur akıntısı, piroklastik akış, lav akışı, ekstra tropikal fırtına, konvektif fırtına, soğuk dalga, sıcak dalga, sert kış koşulları, kıyı selleri, akarsu selleri, ani seller, buz erimesi selleri, çığ-moloz-çamur sürüklenmesi, aşırı dalgalar-deva dalgalar, seyc, orman yangınları, çatı-otlak-mera alan yangınları, viral hastalıklar, bakteriyel hastalıklar, parazitlik hastalıkları, mantar hastalıkları, prion hastalıkları, çekirge istilası, ağustos böceği istilası, havada infilak, enerji yüklü parçacıklar, jeomanyetik fırtına, şok dalgası) 12 afet alt-alt türü (kara tabanlı-şiddetli fırtına, dolu, şmşek-gökgürültüsü, yağmur, tornado, kum-toz fırtınası, kar fırtınası, fırtına, rüzgar, şiddetli fırtına, kar-buz, don) bulunmaktadır (Akay 2020).

Çalışmanın da temelini oluşturacak olan afet türü sınıflandırması ise AFAD’a göre;

- Doğal (Doğa kaynaklı afet) (kuraklık, şiddetli soğukluklar, deprem, yangın, volkan, çığ vb.)
- İnsan kaynaklı (nükleer, biyolojik kimyasal kazalar, göçmenler, yerlerinden edinenler, endüstriyel kazalar vb.) olmak üzere ikiye ayrılmıştır (Anonim 2020).

- Doğal afet (Doğa Kaynaklı) Afet: AFAD’a göre doğal afetler dünya genelinde 31 çeşit olup, 28 tanesi meteorolojik afetlerden oluşmaktadır. Her ülke ve bölge için önem ve çeşiti değişmektedir.

Doğal afetler; yavaş gelişen doğal afetler (soğuklar, kuraklık vb.) ve ani gelişen doğal afetler (deprem, seller, yangınlar vb.) olarak ikiye ayrılmaktadır (Anonim 2020a). Doğal Afet kavramına ait tanımlar Çizelge 2.6’da verilmiştir.

Çizelge 2.6 Doğal afet kavramına ait tanımlar

Doğal Afet Kavramları	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters In Developing Countries Ayalada (2002) Makale	Büyük yıkımlara yol açma kapasitesine sahip olan fiziksel ve sosyal ortamda uzun bir süre boyunca tahriplere neden olabilecek olaylardan oluşmaktadır
Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri sözlüğü (Anonim 2020)	‘Deprem, sel, heyelan, çığ, kuraklık, fırtına, dolu, hortum, kuraklık, göktaşı düşmesi vb.. gibi oluşumu engellenemeyen jeolojik, meteorolojik, hidrolojik, klimatolojik, biyolojik ve kaynağı dünya dışında olan tehlikelerden kaynaklanan doğa olaylarının sonuçlarına verilen genel ad’ olarak tanımlanmaktadır
Mali Yapı ve Denetim Boyutlarla Afet Yönetimi (Akdağ 2002) Sayıştay Dergisi	Can ve mal kayıplarına neden olan insanların etkisi olmadan meydana gelen doğa olaylarıdır.
Afet Risk Azaltma Politikaları (Akay 2018) Kitap	İnsan, grup ve toplulukların devam eden düzeninin gayritabii bir olay sonrasında aksamayı, kontrol edilemeyen bir dış güç ile meydana gelen trajik bir olaydır.

Doğal afetlerin yaşanması ile devletlerin, toplulukların ve bireylerin afet yardımı sağlama/alma kapasiteleri zayıfladığı için bu durum, ülkeler arasındaki siyasi ilişkileri de etkilemektedir. Bazı durumlarda doğal afetler, ülke içerisinde yaşanan kargaşa sebebiyle kapasitelerini zayıflatarak doğal afet durumundan çıkıp insan kaynaklı afete sebep olabilmesine sebep olmaktadır (Brancati 2007, Nel ve Righarts 2008).

- İnsan Kaynaklı Afet: Akdağ 2002'e göre, insanların risklere açık bir şekilde dikkatsizce davranması nedeniyle veya yaptıkları hataların sonucu olarak meteorolojik ya da doğal olan afetlerin dışında ortaya çıkan afet türleridir. Bu tip afetlere; bireysel gerçekleşen saldırılar, büyük kayıplarla sonuçlanan taşıt ve uçak kazaları, nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, göçmenler, yerlerinden edilenler, savaşlar, terör saldırıları, endüstriyel kazalar vb. durumlar insan kaynaklı afetlere örnek olarak gösterilebilir (Akdağ 2002, Yılmaz 2003, Anonim 2020a).

Gherardi (1999)'a göre; 1995 yılında aniden ölümlere uğrayarak 'İlk İnsan Yapımı Afetler Teorisi'ni ortaya çıkaran bununla ilgili kitabı yazarken vefat eden Turner ile ilgili hazırladığı yazıda Turner'ın İnsan Yapımı Afet Teorisi'nden bahsetmiştir. Freudenberg (1988), Vaughan (1990), Pidgeon (1994) ve Gherardi (1999)'e göre; Turner afetleri, karmaşık ve kötü yapılandırılmış risk problemlerini yönetmek için kurulan sosyo-teknik sistemlerin insani ve örgütsel düzenlemeler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanmasıyla oluşmaktadır. 1978'de daha önce doğal afetlerden ayırt edilemeyen bir felaket türünü belirtmek için "İnsan Yapımı Afet" (Man - Made Disaster - MMD) terimini ortaya çıkararak MMD modeli oluşturmuştur. Bu modelle büyük insan kaynaklı felaketlerden çıkarım yapmanın mümkün olduğunu, hem afet hem de kaza araştırmacıları için merkezi tarihsel ve güncel bilgileri barındırabileceğini ileri sürmektedir. İnsan kaynaklı afet modelinde felaketler, fiziksel etkileriyle değil, sosyolojik anlamda (mevcut kültürel inanç ve normların önemli bir aksaklığı veya çöküşü ve bunların etkileriyle başa çıkma) tehlikelerden oluşmaktadır. Bu modelin amacı; varolan güvenlik sistemlerini tek başına yenilgiye uğratamayacağı, katkı ve önkoşulları arasında istenmeyen ve karmaşık etkileşimlere rağmen nasıl ortaya çıkabileceğini anlatmaktadır. İnsan kaynaklı felaketler modeli; gizli hataların ve süregelen olayların, kültürel olarak kabul edilen durumlarla çelişki halinde olması, başarısızlık sonucu gelişen sistem savunmasızlığında gizlenen, örgütsel bilinç ve zekânın kolektifliğinde riskin değerlendirilmesini zayıflatan sosyal süreçlerle birlikte gelmektedir (Eyni vd. 2018).

2.1.1.1 Afete karşı dirençli kent oluşturma çalışmasında dünya

Afete dirençlilikte, kamu kurum ve kuruluşları ve özel sektörler (iklim değişikliğine uyum programı dahilinde çalışanlar, sivil toplum ve medya kuruluşları gibi.) dirençliliğe katkısı olan veya olabilecek herkesin rolü bulunmaktadır. Bunların arasında birlik ve beraberliğin sağlanması için dayanışma ortamları oluşturulmalıdır. Örneğin; toplantılar, özel paylaşım internet siteleri ve kampanyalar gibi. Bu şekilde bilgi akışının sağlanmasıyla, hiyerarşik düzen oluşmakta sırasıyla uluslararası kuruluşlardan, ulusala, bölgeye ve en son yerele ulaşımın sağlanması mümkün olmaktadır.

Afet risklerinin azaltılmasına yönelik düzenlemeler 1980 yıllarda başlamış ve köklü değişiklikler 1990'lı yıllardan itibaren ön plana çıkmıştır. Bu doğrultu da uluslararası düzeyde politikalar ve eylemler 'afet risk yönetim sistemi' olarak geliştirilmeye başlanmıştır. Birleşmiş Milletler'in 1990-2000 yıllarını "Doğal Afet Etkilerini Azaltma On yılı" (International Decade for Natural Disaster Reduction - IDNDR) olarak ilan etmesi, Johannesburg Uygulama Planı (The Johannesburg Plan of Implementation) 1992 ile çoklu tehlikelere karşı detaylı bir afet yönetimi yaklaşım biçimine ihtiyaç olduğunu belirtilmesiyle çalışmalar sonraki yıllarda belirgin bir şekilde artmaya başlamıştır.

Yıllara göre afet risklerinin azaltılması için yapılan çalışmalar

(UNISDR 2005, Şahin 2009, UNCSD 2012, Özmen ve Özden 2013, Akay 2018);

- 1990-2000 yıllarını "Doğal Afet Etkilerini Azaltma On yılı" (the International Decade for Natural Disaster Reduction - IDNDR)
- 1992 yılı Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Bildirgesi
- 1994 yılı Uluslararası Yokohama Konferansı
- 1999 yılı Afet Azaltımı için Uluslararası Strateji (International Strategy for Disaster Reduction – ISDR birimi oluşturulması)
- 2000 yılı Binyıl Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals - MDGS)
- 2000 yılı Afetlerin Azaltılması Uluslararası Stratejisi (ISDR)

- 2002 yılı BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Rio+10) Rio Konferansı
- 2004 yılı Afet Riskinin Azaltılması Küresel Raporu
- 2004 yılı Büyük Ölçekli Afetler, Öğrenilen Dersler (Large-Scale Disasters, Lessons Learned) adlı rapor
- 2005 yılı Uluslararası Kobe Konferansı (World Conference on Disaster Reduction)- (Hyogo'nun temelini oluşturmakta)
- 2005-2015 yılı Hyogo Çerçeve Eylem Planı
- 2005 yılı Afet Azaltımı Girişimlerinin Küresel bir Gözden Geçirmesi (Living with Risk-A Global Review of Disaster Reduction Initiatives) raporu
- 2007 yılı Ulusların ve Toplulukların Afetlere Karşı Dirençlerinin Artırılması ile Risk Azaltma Küresel Platformu
- 2010 yılı Kentleri Dirençli Hale Getirme Kampanyası (Making Cities Resilient Campaign)
- 2010 yılı Belediye Başkanları İçin Bonn Deklarasyonu
- 2012 yılı BM Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi
- 2015-2030 yılı Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Belgesi (2015-2030)

Bunların bazılarını detaylı olarak incelersek; (UNISDR 2009, Paris Agreement 2015, UN Habitat 2015, UN Habitat-SUPA 2017, Akay 2018, Akay 2020).

100 Resilient Cities (100RC) Kampanyası

Şehirlerin karşı karşıya kaldığı ekonomik, sosyal ve fiziksel zorlukları dikkate alan bütünsel bir yaklaşımı benimsemektedir.

Dünyadaki kentleri daha dirençli hale getirmek için 100 Resilient Cities (100RC) kampanyası 2013 yılında gerçekleştirilmiştir. Çeşitli kıtalarda bulunan 49 ülkedeki 100 kentin katılımıyla gerçekleşmiştir.

Programın amacı; yaşanan olumsuz durumlar karşısında hayatta kalma, uyum sağlama ve gelişmeyi kentlerin yapabilmesidir. Afetlere dirençli ve sürdürülebilir şehir toplulukları oluşturabilme için yerel yönetimlerin sorumluluklarını kapsamaktadır.

Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Belgesi (2015-2030)

Bu programın amacı; afetten dolayı toplumların yaşadığı can, mal kaybı, ekonomik sıkıntılar, sağlık sorunları gibi kayıpları önemli bir ölçüde azaltılmasını amaçlamaktadır. Yani afetlere dirençli ve sürdürülebilir şehir toplulukları oluşturmayı amaçlamaktadır.

2015-2030 yılları arasını hedefleyen kampanya 7 küresel hedef, 4 öncelikli alan ve 10 temel maddeden oluşmaktadır.

7 küresel hedef;

- Afetlere bağlı yaşam kayıplarının azaltılması,
- GSMH'nin ve kritik altyapıların gördüğü zararların azaltılması,
- Kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik kazanımların ve varlıkların korunması,
- ARA stratejilerinin geliştirilmesi,
- Uluslararası iş birliğinin geliştirilmesi,
- Erken uyarı sistemlerine ve afet verilerine ulaşımın artırılması,
- Kentsel alanlarda, sel ve taşkınlar, sıcak hava dalgaları gibi tehlikelere karşı kentsel dirençliliğin sağlanması doğrultusunda tedbirler alınmasını kapsamaktadır.

Öncelikli 4 alan ise;

- Afet risklerinin anlamak
- Afet riski yönetimini güçlendirilmek,
- Afet Risk Azaltma yatırımlarını arttırmak
- Musahale ve iyileştirme faaliyetlerinde öncekiden daha iyisini kurmak

Yerel yönetimlerin 10 Temel Madde'den en az birini hayata geçirmesi ile bilinçlendirmeyi sağlanmasının yanı sıra hastane, vatandaş gibi çok sayıda girişime de katkı sağlamış olacaktır.

10 temel madde (Akay 2018, 2020);

1. Temel Madde: Vatandaşlardan oluşturulan grupların ve sivil toplum örgütlerinin katılımına dayanarak afet risklerini anlamak ve azaltmak üzere organizasyonlar düzenleyin ve iş birliği yapılmasını sağlayın. Yerel anlaşmalar yapın. İlgili birimlerin, afet risklerini azaltma ve afetlere karşı hazırlıklı bulunması konusundaki rollerini anlamalarını sağlayın.
2. Temel Madde: Afet risklerinin azaltılması için bir bütçe ayırın ve karşı karşıya oldukları riskleri azaltmak için ev sahipleri, düşük gelirli aileler, iş yerleri ve kamu sektörüne teşvik verin.
3. Temel Madde: Tehlikeler ve afetlere karşı hassas olan noktalara yönelik güncel veriler toplayın, risk değerlendirmesi yapın ve bu risk değerlendirmelerini kent kalkınma planları ve kararları için bir temel olarak kullanın. Kentlerinizin dirençliliğine yönelik bu bilgi ve planların kamuya açık olmasını sağlayın ve kamunun görüşünü alın.
4. Temel Madde: Sel drenajı gibi riskleri azaltan kritik nitelikteki altyapıya yatırım yapın. Gerekli olması hâlinde bu tür altyapıları, iklim değişikliği sorunuyla başa çıkmak üzere değiştirin.
5. Temel Madde: Tüm okulların ve sağlık tesislerinin güvenliğini değerlendirin ve gerekli olması hâlinde güvenliklerini artırın.
6. Temel Madde: Gerçekçi ve risk ile uyumlu inşaat yönetmeliklerini ve arazi kullanım ilkelerini uygulayın. Düşük gelirli vatandaşlar için güvenli araziler belirleyin ve uygun olan yerlerde kaçak binaları iyileştirin.
7. Temel Madde: Öğrencilere ve yerel halka afet risklerinin azaltılmasına yönelik eğitim ve öğretim hizmetleri verin.
8. Temel Madde: Kentinizin hassas olabileceği sel, fırtına dalgası ve diğer tehlikelerin hafifletilmesi için ekosistemleri ve doğal tamponları koruyun. İyi risk azaltma uygulamaları geliştirerek iklim değişikliğine adapte olun.
9. Temel Madde: Kentinize erken uyarı sistemleri kurun ve acil durum yönetim kapasitenizi geliştirin ve düzenli şekilde kamu hazırlık tatbikatı yapın.
10. Temel Madde: Herhangi bir afet meydana geldikten sonra, hayatta kalan vatandaşların ihtiyaçlarını, yeniden yapılandırma faaliyetlerinin merkezine yerleştirin; evlerin ve

geçim kaynaklarının yeniden inşa edilmesi de dâhil olmak üzere bu kişilere ve toplumsal örgütlere, sorunlara nasıl cevap verileceğini belirleme ve cevap verme konusunda yardımcı olun.

Tez çalışmasının temeli; 10 temel maddenin 8. Maddesi ‘Kentinizin hassas olabileceği sel, fırtına dalgası ve diğer tehlikelerin hafifletilmesi için ekosistemleri ve doğal tamponları koruyun. İyi risk azaltma uygulamaları geliştirerek iklim değişikliğine adapte olun’ne dayanmaktadır.

Ülkemiz Afet Risklerinin Azaltılması Küresel Platformu 2019’da katılarak ‘2015-2030 Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi’ doğrultusunda ülkemizin yaptığı çalışmaları ‘Türkiye Resmi Demeci’ ile duyurmuştur.

Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction (PEDRR)

2008 yılında Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction (PEDRR), Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi ile uyumlu bir şekilde kurulmuş olup, ekosistem tabanlı yaklaşımların afet risk azaltmada uygulanmasını ve kalkınma planlarında yer edinmesini, ulusal, küresel ve yerel düzeylerde yaygınlaşmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Paris İklim Anlaşması

2015 yılında imzalanıp, 2016 yılında Paris İklim Anlaşması yürürlüğe girmiştir. 197 ülkenin ortak hareket etmesi gerektiğini savunmakta ve iklim değişikliğinin önüne geçmek için küresel ortalama yüzey sıcaklığının düşürülmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anlaşmanın temel hedefi iklim değişikliğiyle mücadele ve sıcaklık artışının sınırlandırılmasıdır. İklim değişikliğine uyum ve azaltım faaliyetlerinin eşit derecede önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Ülkemiz bu anlaşmayı 2021 yılında imzalamıştır ve yürürlüğe;

Hyogo Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Eylem Planı (2005 – 2015)

2005 yılında 168 devlet tarafından, afet zararlarının azaltılmasına yönelik strateji ve öncelikler belirlenmiştir. Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Belgesinin temelini oluşturmaktadır. Eylem planının stratejik hedefleri;

1. Afet riskinin azaltılması faaliyetlerinin sürdürülebilir kalkınma politikalarına entegrasyonu,
2. Tehlikelere karşı dirençli hale gelmek için kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi,
3. Risk azaltma politikalarının afete müdahale ve yeniden inşa faaliyetlerine entegre edilmesi.

Eylem öncelikleri;

- Afet riskinin belirlenmesi,
- İzlenmesi ve erken uyarı sistemleri geliştirmek,
- Risk azaltma faaliyetlerinin ulusal-yerel ölçeklerde yer almasını sağlamak,
- Güvenlik ve direnç için bilgi, teknoloji ve eğitimi kullanmak,
- Risk faktörlerini azaltmak ve afete hazırlığı güçlendirmek olarak belirlenmiştir (Akay 2020).

Birleşmiş Milletler Avrupa Afet Risklerinin Azaltılması Forumu (EFDRR), Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (2012), UNDP Toplum Temelli Direnç Analizi Aracı, UNISDR Kentleri Dirençli Yapmak Kampanyası, BM Habitat Kentsel Dirençlilik Profili Programı, Dünya Bankası (2013) Dirençli Kentler Programı, Rockefeller Vakfı 100 Dirençli Kentler Programı (2013), Avrupa Mekânsal Planlama Gözlem Ağı Metodolojisi (2014), Kentsel Dirençliliğe İlişkin Medellín İş Birliği (Medellín Collaboration on Urban Resilience-MCUR) (2014), Rockefeller Vakfı Kentsel Dirençlilik İndeksi (2016), ICLEI (Local Governments for Sustainability-Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler) Dirençli Kent Programı, Avrupa Komisyonu (2016) Kentsel Alanlarda İklim Değişikliğiyle Mücadele Projesi (Resilience to cope with

Climate Change in Urban arEas-RESCCUE) gibi çalışmalar afetlere karşı dirençli şehirler oluşturmada farklı kuruluşlarca gerçekleştirilmişlerdir (UNISDR 2013, UN-Habitat Trends in Urban Resilience 2017, Lapuh 2018, Akay 2020).

Uluslararası Kamu Kurum ve Kuruluşlar; Birleşmiş Milletler (BM), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Sivil toplum örgütleri, Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID), NATO, Birleşmiş Milletler İnsani İşler Koordinasyon Ofisi (UNOCHA), Dünya Gıda Programı (WFP), Pan American Sağlık Organizasyonu, Uluslararası Arama ve Kurtarma Danışma Grubu (Insarag) ve Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (NATO) (Doğan 2019).

2.1.1.2 Afete karşı dirençli kent oluşturma çalışmasında ülkemiz

Afetlere karşı dirençli bir kent oluştururken, en önemli etken bireyin veya toplumun gerek yerel yönetimler tarafından gerek bireysel olarak risk azaltma çalışmalarının bilincinde olarak hareket etmesi gerektiğidir. Birey; yaşadığı ortamda kendini güvende hissetmeli, afetlerin zararlarını azaltmanın mümkün olabileceğinin ve bulunduğu bölgede var olan tehlikenin ve afet riskinin farkında olmalıdır. Bunlar ise afet politikaları ile mümkün olmaktadır.

Akay (2015)'e göre, kentleşme politikaları sağlam temellere oturmadığı için afet yönetimi ve uygulanan politakaları da sağlam temellere sahip değildir. Türkiye’de afet politikaları 1945 yılında ‘Deprem Bölgeleri Haritası ve Yapı Yönetmeliği’ nin çıkarılması ve 1959 yılı 7269 sayılı ‘Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısı ile Alınacak Tedbirlere Dair Kanun’ ile başlamıştır. 1999 yılı depremi sonrasında ise çalışmalar artmaya başlamıştır.

Ülkemizde afetler ile ilgili çalışmaları yapan kurum ve kuruluşlar; Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Bilgi Sistemleri ve Haberleşme Dairesi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı, İyileştirme Dairesi Başkanlığı, Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı, Arama Kurtarma Derneği (AKUT), Müdahale Dairesi Başkanlığı, Planlama

ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı, Sivil Savunma Dairesi Başkanlığı, Sivil Toplum Örgütleri (STK), Afet Ve Acil Durum Yüksek Kurulu, Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu, Türkiye Kızılay Derneği, Afet Risklerinin Azaltılması Platformu ve Sivil Toplum Afet Platformu (SİTAP) (Doğan 2019).

Ülkemizde Afetlere karşı toplumun ve sistemin direncini artırmaya yönelik yapılan çalışmalardan bazıları Çizelge 2.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.7 Afete dirençli kent oluşturma çalışmasında ülkemiz (Akay 2015, Anonim 2020).

Afete Dirençli Kent Oluşturma Çalışmasında Ülkemiz	
Yıl	Raporlar
1999	Meclis Araştırması Komisyon Raporu
2000	Doğal Afetler Özel İhtisas Komisyonu Raporu
2000	Türkiye Ulusal Jeodezi ve Jeofizik Birliği Deprem Raporu
2001-2005	Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
2002	Ulusal Deprem Stratejisi Raporu
2002	İstanbul Depreme Nasıl Hazırlanıyor Raporu
2004	Türkiye İktisat Kongresi, Deprem Çalışma Grubu Raporu
2004	Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu
2004	Performans Denetim Raporları ve Türkiye Deprem Şurası Raporu
2008	Başbakanlık Acil Durum ve Afet Yönetimi İnceleme Raporu
2010	Deprem ve Deprem Yönetimi Raporu

Çizelge 2.7 Afete dirençli kent oluşturma çalışmasında ülkemiz (Akay 2015, Anonim 2020) (devam)

Yıl	Kurumsal Yapılanma
1953	Deprem Bürosu Kurulması
1958	İmar Ve İskan Bakanlığı Kurulması
1959	Sivil Savunma Genel Müdürlüğü Kurulması
1965	Afet İşleri Genel Müdürlüğü Kurulması
1983	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Kurulması
1999	Türkiye Acil Durum Yönetim Genel Müdürlüğü Kurulması
2000	Ulusal Deprem Konseyi Kurulması
2007	Ulusal Deprem Konseyinin Kapatılması
2009	Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı Kurulması

Doğal afetlerde, afet öncesi, afet anında ve afet sonrasında yapılması gereken faaliyetler hakkında, tarihsel süreç içerisinde yapılan ve çıkarılan kanun ve kararnamelerin bazıları Çizelge 2.8'deki gibidir.

Çizelge 2.8 Afetler ile ilgili kanun ve kararnameler (Anonim 2020b)

Afete Dirençli Kent Oluşturma Çalışmasında Ülkemiz
Kanun ve Yönetmelikler
Başbakanlık Acil Durumlarda Koordinasyon Genelgesi 2014/18
5902 Sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı İle İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun
7126 Sayılı Sivil Savunma Kanunu
7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun
4123 Sayılı, Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun
Sivil Savunma Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname KHK 596

Çizelge 2.8 Afetler ile ilgili kanun ve kararnameler (Anonim 2020b) (devam)

Afete Dirençli Kent Oluşturma Çalışmasında Ülkemiz
Kanun ve Yönetmelikler
Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Platformunun Kuruluş, Görev ve Çalışma Esasları
6305 Sayılı Afet Sigortaları Kanunu
6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun
Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi
Toplu Taşıma Hizmetlerinden Yararlanma, Cumhurbaşkanlığı Kararı
Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği

2.1.2 Yeşil altyapı kavramı

Peyzaj kaynaklarının kavramsallaştırılmasına ve yönetimine çağdaş bir yaklaşım sunmakta olan, mekansal planlamanın ekolojik, ekonomik ve sosyal zorluklarını karşılamada sağladığı fırsatlar ile yeşil altyapı; İngiltere, Avrupa, Kuzey Amerika'da ve son yıllarda ülkemizde de hızla gelişmiştir. Genellikle inşa edilmemiş hem ekolojik hemde toplumsal faaliyetleri ve durumları destekleyen alanları kullanılmayan ya da açık yeşil olarak sınıflandırılan alanlar yeşil altyapı oluşturmaktadır (Kambites ve Owen 2006). Yeşil altyapı, çok çeşitli spesifik uygulamaları kapsayabilen bir terimdir.

Sürdürülebilir kentsel gelişme için vazgeçilmez bir unsur olan yeşil altyapı; Benedict ve McMahon (2002)'a göre, çok işlevsel olması ve bağlantılılık özelliği ile sosyal, çevresel ve ekonomik sorunların pek çoğunun karşılanmasında kritik bir role sahip olan arazi kullanımı için ekosistemlerin faydalarının farkında olan koruma ve gelişme için bir çerçevedir.

Anonim (2022a)'a göre, doğa temelli çözümler aracılığıyla, doğanın insana sunduğu faydaları anlamak, ekolojik, ekonomik ve sosyal faydalar sağlamak ve bu faydaların sürdürülebilirliğini katkı sağlayan bir araç yeşil altyapıdır.

American Rivers grubu yeşil altyapı kavramını; doğal su döngüsünü koruyan, eski haline getiren veya taklit eden bir su yönetimi yaklaşımı olarak tanımlamaktadır.

Erickson (2006)'a göre, bütünleşmiş yeşil alan sistemleri iki yönden önemlidir: birincisi ekoloji ve diğeri insan yaşamıdır. Günümüzde, sürdürülebilir kentsel planlamada; yeşil altyapı planlaması, teknolojik planlama kadar öneme sahiptir (Sandstrom 2008). Bu kapsamda, Kambites ve Owen (2007)'e göre, yeşil altyapı, bir çok işleve sahip, yapılanmamış alanları birbirine bağlayan, ekolojik ve sosyal açıdan değere sahip bir ağ olarak tanımlanmaktadır.

Weber vd. (2006)'a göre, doğal öğeler olan orman, dereler ve sulak alanlar gibi öğelerin dağılımını varlığını açıklamaktadır. Ekolojik ve kültürel işlevleri birlikte olmasını destekleyen planlamaya öncülük eden kentsel düzenleme aracı yeşil altyapıdır (Ahern 2007).

Yeşil altyapı yeşil koridor sistemi olarakta tanımlanmakta olup doğal ve kültürel peyzajların arasında bağlantı kurmaktadır (Özeren 2012).

Temiz hava ve su sağlayan, biyoçeşitliliği ve doğal ekosistemi korumayı amaçlayan, çeşitli faydaları olan doğal ve yarı doğal alanlardan oluşan bir ağ bütününe yeşil altyapı denilmektedir (Benedict ve McMahon 2006).

- Yeşil altyapı planlama temel ilkeleri

Yeşil altyapı planlama sürecinin disiplinler arası çalışabilmesi için temel ilkeler bulunmaktadır.

Hansen ve Pauleit 2014'e göre;

Yeşil yapıyla ilgili yaklaşımlar

- Bütünleşme (Ortaklaşa bütün olarak çalışmayı desteklemektedir)
- Çok işlevsellik (Ekolojik, sosyal ve ekonomik, abiyotik, biyotik ve kültürel işlevlerle birlikteliği)
- Bağlantılılık (Fiziksel ve işlevsel bağlantılılık)
- Birden çok ölçekli yaklaşım (birçok ölçekte çalışılabilmesi tüm kentsel yeşil ve mavi alanları kapsaması)

Yönetişim süreci ile ilgili yaklaşımlar

- Stratejik yaklaşım (Esnek ileriye dönük yaklaşımlar)
- Toplumsal kapsayıcılık (Toplumsal açıdan kapsayıcı paydaşlar arasında işbirlikçi planlama)
- Disiplinler arası (Farklı disiplinlerle işbirliği)

- Yeşil altyapı bileşenleri

Yeşil altyapıda yer alan parklar, sulak alanlar, ormanlar ve akarsular gibi doğal elemanlar birbirine matris, koridor (bağ) ve leke ile birbirine bağlanmaktadır.

Leke; mezarlıklar, parklar, sulak alanlar, kampüsler, spor alanları, kentsel tarım alanları, diğer vahşi yaşam alanları, sulak alanlar, bölgesel ve ulusal parklar ve açık yeşil alanlar.

Koridor; enerji nakil hatları, su yolları, akarsular, drenaj yolları, yollar, kanallar.

Matris; çöp depolama alanları, kentsel yerleşim, karışık kullanım alanları, endüstriyel bölgeler sanayi alanları, ticari alanlar, yeşil çatılar.

- Yeşil altyapının avantaj ve dezavantajları

Yeşil altyapının sağladığı yararlar Avrupa Çevre Ajansı'na göre;

Abiyotik yararlar

- ✓ Yüzey suyu ve yer altı suyu etkileşimi
- ✓ Hidrolojik rejiminin devamlılığı
- ✓ Yağmur suyu yönetimi
- ✓ Yerleşim alanlarının verdiği rahatsızlık
- ✓ Azot döngüsü
- ✓ İklim düzenleme

Biyotik yararlar

- ✓ Yaygın türler için habitat
- ✓ Özel türler için habitat alanı
- ✓ Canlıların hareketliliği ve koridorlar
- ✓ Biyokütle üretimi
- ✓ Türler arası yalıtılmışlığa engel olma
- ✓ Flora ve fauna etkileşiminin desteklenmesi

Kültürel yararlar

- ✓ Doğal ekosistemlerin doğrudan deneyimlenmesi
- ✓ İlham kaynağı olma
- ✓ Sanatsal faaliyetler
- ✓ Çevre eğitimi
- ✓ Kültürel mirasın korunması

- Yeşil altyapı unsurları

Dren borusu ayırma (yağmur suyunu geçirgen alana boşaltmak için), yağmur suyu toplama (yağmur suyu toplama ve daha sona kullanma için), yeşil parseller (kentsel ısı adası ve yapısal çevre için), çiçeklikler (dar alanlarda yüzey suyu emilimi için), yağmur

bahçeleri (asfalt alanlarda kullanımı için), Bioswales (yağmur suyunu yer örtücü bitkilerle yavaşça sızdırma), geçirgen kaplamalar (geçirgen zemin kaplamaları kullanımı)'dan oluşmaktadır (EPA 2015, Aslan ve Yazıcı 2016).

2.1.2.1 Yeşil altyapı sistemleri ve afet ilişkisi

Yeşil altyapının ana hedefi; biyoçeşitlilik ve doğal ortamın korunmasını sağlamaktır. Yeşil altyapı sistemleri ormanlar, yeşil yollar, yağmur bahçeleri, yol ağaçları, doğal bitkiler, yağmur suyu toplama sistemleri, yeşil çatı, tarihi ve arkeolojik alanlar, çiftlikler, meyvelikler ve vb. unsurları kapsarken, doğrudan ilgili olmayacak pekçok unsuru da kapsamaktadır.

Afet Riski üç ana değişkene göre: tehlike, maruziyet ve zarar görabilirlik hesaplanmaktadır. Sürdürülebilir yeşil altyapı ve afet ilişkilendirildiği zaman afete karşı dirençlilikte, yeşil altyapı sistemleri bu risk değişkenleriyle ilişkilidir.

Yeşil altyapı sistemleri;

- Afetlerden kaynaklı oluşan tehlikeleri engellemekte,
- Tehlikelere karşı tampon görevi görerek maruziyeti azaltmakta
- Sürdürülebilir geçim kaynakları sunarak temel gereksinimleri karşılayarak zarar görabilirliği azaltmakta
- Afet sonrası iyileşmeyi desteklemektedir (UNU 2013).

Yeşil altyapının, tehlike, risk, zarar görabilirlik ve maruziyet açısından afet risklerinin azaltılmasına katkılarının neler olduğu, ekolojik bozulmanın afet riskleriyle ilişkisi ve bu ilişkinin güncel afetler ile örneklendirilebilmesi ve afetlerin yeşil altyapı üstündeki etkilerinden bahsedilebilmesi mümkündür.

-Yeşil altyapının sistemlerinin tehlike ve maruziyeti azaltmadaki rolü

İnsan tarafından yönetilebilen, topluma ve ekosistemlere hizmet eden doğal sistemleri ifade eden yeşili altyapı; iklim değişikliği yüzünden günümüzde birçok afet riskiyle karşı karşıyadır (Örneğin; artan yağışlar ve artan geçirimsiz alanlar, kentsel alanlarda daha büyük afet hasarı riski oluşturması vb.) (Barwise vd. 2021).

Onuma vd. (2018)'e göre; yeşil altyapıyı etkili bir afet riski azaltma alternatifi olarak görebilmek mümkündür. Afetlerden sonra yeşil altyapı, felaketi azaltma yöntemi olarak işlevinin önemini kullanım esnası sırasında da göstermektedir.

Afetlere karşı yeşil altyapının kullanımını sadece parklar ve yeşil alanlar olarak düşünmemek gerekmektedir. Yeşil altyapı unsurlarında (örneğin sokak ağaçları, duvar ve çatı yeşillendirmesi vb.) afet hasarını azaltmak için etkili yöntemlerdendir (Kim vd. 2017).

Yeşil altyapının afet risklerinin azaltılmasında; afet öncesi, sırası ve sonrasında sürdürülebilir geçim kaynakları sunarak yerel toplulukların gıda, barınma ve su gibi temel gereksinimlerini sağlamasının yanı sıra koruyucu bariyer ve tampon görevi üstlenmekte ve yaşanan doğal afetleri (toprak kayması, sel, çığ, fırtına, orman yangınları ve kuraklık gibi) engelleyerek tehlike ve fiziksel maruziyeti azaltmaktadır (Sudmeier-Rieux vd. 2013). (Örneğin; erozyon ve toprak kayması durumunda kök sistemleri sayesinde toprağın kaymasını engelleyerek bir arada tutulmasını sağlar ve şev stabilitesini artırır bu sayede dirençlilik göstermektedir (Apostolov vd. 2021).

-Yeşil altyapı sistemlerinin tehlike ve maruziyeti azaltmadaki rolü;

Aşırı yağışlarda bitki topluluklarının olduğu yerlerde toprağın yağış süzme oranı yükselmekte ve suyu absorbe etmesiyle su tutma kapasitesi artarak taşkın riski azaltmaktadır (Bradshaw vd. 2007, Krysanova vd. 2008).

Yağışların azalması kuraklık gibi durumlara karşı bitki toplulukları mevcut suyun korunmasını, nemin tutulmasını sağlamakta ve çölleşmeyi önlemektedir (World Bank 2010).

Afet riskleri açısından ekosistem yararlarının yanı sıra doğal tehlikelerden korunma işlevide dahil olmak üzere düzenleyici hizmetler gibi ekonomik açıdan da birçok yararı bulunmaktadır.

Bitki örtüsü sayesinde kaya düşmelerine karşı koruma sağlamaktadır.

Karı stabilize ederek yoğun kar yağışlarında çığ tehlikesini azaltmaktadır (Bebi vd. 2009, PEDRR 2010).

Yağmur suyunun nehirlerle ve akarsulara akışını düzenlemekte ve şiddetli yağmurlardan ya da bahar zamanı kar erimesinden sonra su akışının hızını ve hacmini düşürmektedir (Bradshaw vd. 2007, PEDRR 2010).

Bitki toplulukları rüzgar perdesi görevi ile rüzgar erozyonuna ve kum fırtınalarına karşı bariyer olarak görev yapmaktadır (PEDRR 2010).

Yeşil altyapının tehlike ve maruziyeti azaltmadaki rolüne dünyadan birkaç örnek verecek olursak (IOC 2009, Disasters and Ecosystems 2019);

2020 yılında Ukrayna'da şiddetli yağışlar nedeniyle yaşanan toprak kayması sonucu yaşanan mal ve can kayıpları verilebilir. Buralarda gerekli bitkilendirme işlemleri yapılsa ve koruyucu önlemler alınsaydı burda yaşanacak zarar en aza indirilebilirdi.

2004 yılında Sri Lankada meydana gelen tsunamiler sonrasında bazı oteller su altında kalmışlardır. Bazıları ise kalmamıştır. Bunun sebebi tsunami olan bölgelerde dalga ve akıntılara karşı bariyer görevi gören kumullarla birlikte kullanılan bitki topluluklarının kullanımına bazı otellerde yer verilirken bazılarında yer verilmemesidir.

- Yeşil altyapı sistemleri ve zarar görebilirliği azaltmadaki rolü

Doğal tehlikeleri engelleyen ya da tehlikelere karşı tampon görevi gören doğal altyapı elemanı olan yeşil altyapılar PEDRR (2010) ve UNU (2013)'e göre; afet öncesi, sırası ve sonrasında zarar görebilirliği azaltmakta ve toplulukların dirençliliğini ve afet sonrası iyileşme yeterliklerini arttırmaktadır. Afetten etkilenmiş özellikle de yoksul kırsal alanlarda temel ihtiyaçların karşılanmasını yeşil altyapıdan karşılamaya çalışmaktadır. Dolayısıyla ekosistemler ve bunların sağladığı kaynaklar afete karşı zarar görebilirliği azaltmaktadır (PEDRR, 2010). (Örneğin; Negril Jamaika'da fırtına sonrası içe suyu kesilince içme suyu ihtiyacını yer altı su kaynaklarıyla karşılamıştır (UNEP 2008).

2.1.3 Doğa tabanlı çözümler

Doğa tabanlı çözümler, doğa temelli çözümler aynı anlama gelmektedir. İklim değişikliğine bağlı değişken iklim riskleri ve çevresel sorunlarla birlikte kentsel alanlarda dokunun bozulmasına sebep olmaktadır. Bu durumlar, olası afetlere karşı dirençliliğin sağlanmasında oldukça önemlidir (UN-Habitat 2020).

Gri altyapı yerine yeşil altyapıyı savunan, ilk çıktığı zamanlar sadece tarım ve su yönetimini korumayı hedefleyen ama zamanla ekosistemi korumayı ve onarmayı hedefleyen bu sistem; doğal süreçlerin iklim değişikliğine karşı doğayla uyumlu bir şekilde düzenlenmesi ve genel olarak yenilikçi olmayı amaç edinen müdahaleler olarak tanımlanmaktadır (Uncu 2021).

Doğa tabanlı çözümler, ekosistemi koruma ve iyileştirme amacıyla ormanlık alanları, ekili alanları, otlakları ve sulak alanları hedef alan arazi yönetimine odaklanan sistemdir (Griscom vd. 2017, Başsülü vd. 2023).

İnsan refahını önemseyen ve biyoçeşitliliğin korunmasını sağlayan doğallığını korumuş veya değiştirilmiş ekosistemlerin korunması, sürdürülebilirliği ile birlikte yönetilmesi ve

restorasyonu için yapılan eylemler doğa tabanlı çözümleri oluşturmaktadır (Anonymous 2023a).

Doğayı bir çözüm olarak kullanma anlayışını benimseyen doğa temelli çözümler; doğayı ekolojik, toplumsal ve ekonomik sistemlere sağladığı yararlarla birlikte iklimsel değişikliğe karşı sürdürülebilir ve kentsel sistemlerin dirençliliğini artırma açısından da katkı sunan çözümlerdir (Hepcan 2022).

Doğa tabanlı çözümlere verilebilecek en güzel örneklerden biri Milano'daki Bosco verticale binasıdır. Bina üzerinde 900 ağaç ve 20000binden fazla bitki yaşamaktadır. Burdaki ekosistem hizmeti iki hektarlık ormana eşit olarak tahmin edilmektedir (Anonymous 2023b).

2.1.3.1 Doğa tabanlı çözümler ve afet ilişkisi

Dirençli kentler için yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler; afetlerin etkilerinin azaltılmasına katkıda bulunabilecek olan arazilerin planlanmasını sağlayan, ekosistem hizmetlerinin gelişimine destek olan ve biyoçeşitliliği koruyan sistemler olarak tanımlanabilir.

Kentlerin gittikçe büyümesi sonucu iklim değişikliğiyle birlikte doğal afetler artmış ve yıkıcı etkileriyle kentlere zarar vermiştir (UNISDR 2015). Günümüze kadar yeşil alanların kullanımı yeşilin sürdürülebilirliğine katkı yerine, yanlış değerlendirilmesi sonucu genel olarak doğal alanlar yok edilmiş ve edilmekte olup, yanlış kullanım ve yapılaşmayla birlikte de afetlerin etkisini arttırmıştır.

Son zamanlarda doğal afetlerin sebep olduğu zararlar ilgili yapılan araştırmalarda kentlerdeki yerleşimlerde oldukça kırılganlığa yol açtığı görülmüştür. Bu durumda afet risklerinin artmasına sebep olmuş ve dirençsizliğin etkilerini ortaya çıkarmıştır. Dirençli kent kavramları ile ilgili çalışmaların dikkate alınmasına sebep olmuştur (Kahraman ve Polat 2019). UNU (2013) ve UNEP vd. (2015)'e göre, afetler genellikle ekolojik çevrenin

bozulmasıyla meydana gelmekte ya da afetlerin etkileri bu bozulma ile paralel olarak artmaktadır. Yaşanan afetler ve çevresel bozulmalar, insanların ekonomilerinin zarar görmesine ve temel ihtiyaçlarını karşılanmasında olumsuz etkilenmesine sebep olmakta toplulukların zarar görebilirliğini arttırmaktadır.

Dünya Risk Raporu 2020'ye göre, iklim değişikliği ile meydana gelen (aşırı hava olayları, biyolojik çeşitliliğin kaybı, doğa kaynaklı afetler, kuraklık gibi çevresel bozulmalar) risklerin artması yaşam, sağlık, geçim ve refahı ekolojik faktörlere dayalı olan insanların üzerinde ani ve uzun vadeli etkileri olabilecek olumsuz sonuçlar yaratmasına sebep olacaktır. İnsan etkisiyle meydana gelen çevresel anlamda yarattığı bozulmalar (tehlikeli endüstriyel maddelerin kontrolsüz ya da kazaen çevreye yayılmasından kaynaklanan durumlar vb. doğal afet kaynaklarından sonra yaşanan olumsuzluklar) afet riskleri, zarar görebilirlikleri arttırmakta yeni zarar görebilirlikler ortaya çıkarmaktadır (UNEP ve UNISDR 2008).

Doğa tabanlı çözümlerle, afet risklerinin ve çevresel bozulmaların ekosistemlerdeki etkisi büyük ölçüde azalması mümkün olacaktır. Ekolojik yaşama zarar veren yeşil altyapı hizmetlerini zayıflatan çevresel bozulmalar; ekosistemin ne kadar sağlıklı ve sürdürülebilir olduğu ile doğru orantılıdır. Çevresel bozulmalar ise yeşil altyapının afet risklerini azaltma işlevini de azaltmaktadır. Tehlikelerin sıklığını ve şiddetini etkilemekte maruziyeti ve zarar görebilirliği artırmakta ve dolayısıyla afet risklerini de arttırmaktadır (Anonymous 2023c).

Ülkemizde yeşil altyapı sistemleri için uygulanan çalışmalar yetersiz olmakla birlikte son yıllarda yeşil altyapı ve doğa tabanlı çözümler ile ilgili akademik çalışmalar artmıştır. Yeşil altyapı sistemlerinin ve doğa tabanlı çözümlerin uygulanması afetlere karşı dirençli kentler oluşturulmasında yardımcı olmaktadır. Kente sosyolojik, ekolojik, biyotik, abiyotik ve kültürel açıdan da destek sağlamakta ve kentin yaşanabilir yaşam kalitesini arttırmaktadır.

Ülkemizde de yaşanan olumsuz durumlardan sonra (deprem ve sel felaketleri vb.) afetlere karşı farkındalık artmaya başlamıştır. Bunun sonunda da dirençli kentler, yeşil altyapı sistemleri, dirençlilik ve doğa tabanlı çözümlerin nasıl oluşturabileceğine ilişkin çalışmalar önem kazanmaya başlamıştır.

2.2 Literatür Özetleri

Tez çalışması için ulusal ve uluslararası alanda konuyla ilgili olarak yapılan araştırmalar incelenmiş ve gruplandırılmıştır. Bunlar; çalışma alanında yapılan, dirençli kentler ile ilgili yapılan, afetlere karşı doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri ile ilgili yapılan araştırmalara ait kaynak özetleri Çizelge 2.9’da olarak verilmiştir.

Çizelge 2.9 Literatür özetleri

ÇALIŞMA ALANI İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Elazığ’da Meydana Gelen Afetler (1931-1980) Sertel ve Sanyürek (2017) Makale 2017 Savaş SERTEL, Bora SANYÜREK	Elazığ’ın sadece deprem kuşağında yer almadığını aynı zamanda güney kesimlerinde heyelanında yaşanması gibi sebepler ile il genelinde diğer afetlerinde yaşandığına ilişkin incelemelerde bulunmuştur.
Elazığ Kenti ve Yakın Çevresi İçin Yerleşim Açısından En Uygun Alanların Belirlenmesi (Topaloğlu, 2021) Yüksek Lisans Tezi 2021 Buğrahan TOPALOĞLU	Elazığ kentinin yerleşim durumunu ve yeni yerleşime açılacak alanların yerleşime uygunluk açısından değerlendirmesini, 24 Ocak 2020’de 6.8 büyüklüğünde meydana gelen depreminden sonraki duruma göre yapmıştır. Değerlendirmeyi yapabilmek için; Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ’nden yararlanarak yerleşime uygun 9 bölge belirlenmiştir. Aynı zamanda bu tez, çalışmada izlenilen yöntemle ilgili yönlendirici olmuştur.
24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) Depremi Raporu Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı	Elazığ depremiyle ilgili detaylı bilginin verildiği rapordur. ‘6.8 moment magnitüd büyüklüğünde 20.3 saniye olan bir deprem, depremin merkez üssünde şiddeti IX (Şiddetli) olduğu, meydana gelen hasarın seviyesinin beklenenden daha fazla olduğu, gibi’ sonuçlara varılmıştır.
İl Afet Risk Azaltma Planı- Elazığ (İRAP 2021)	İlin afetselliği göz önüne alınarak hazırlanan ve mevcut tehlikelere göre olası riskler ve risklerin nasıl azaltılması gerektiğine ilişkin hazırlanan afet risk azaltma planıdır.

Çizelge 2.9 Literatür özetleri (devam)

AFETLERE KARŞI DOĞA TABANLI ÇÖZÜMLER VE YEŞİL ALTYAPI SİSTEMLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Kentsel peyzaj altyapısının geliştirilmesinde en uygun yağmur suyu yönetimi stratejisinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi Rize örneği (Bekiryazıcı,2023) Doktora Tezi, 2023 Fatih BEKİRYAZICI	Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanarak, yağmur suyu yönetimi stratejisi ile Rize sahil parkı ve Güneysu-Rize bağlantı yolu için en uygun yağmur suyu yönetimi stratejisini belirlemiştir
Kumamoto depreminde peyzaj sektörünün acil müdahale süresinin fiili durumu ve afet kurtarma desteği potansiyelinin incelenmesi (Fujita 2016) Makale,2016 Naoka Fujita	2016 Kumamoto depremi felaketinden sonra peyzaj mimarlarının gerçek durumunu netleştirmeyi amaçlayarak felaketten kurtarmayı destekleme veya kurtarma sürecinde yeniden yapılandırma desteği sağlama potansiyellerinde peyzaj mimarlarının durumunu araştırmak için toplam 84 anket yapmış ve 56 yanıt almıştır. Anket sonucu Kumamota depremi sonrası %35 restorasyon işinde ve beklenen restorasyon işlerinin %31inde peyzaj mimarlığının desteği gerektiği yeniden yapılandırma sürecinde de gereksinim görüldüğü ortaya çıkarılmıştır.
Peyzaj Planlama ve Tasarım İle Afet Riski Azaltma ve Dirençlilik Artırma (Anonim 2023b) TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Afet Riski Azaltma ve Dirençlilik Artırma Ön Teknik Raporu	Afet riski azaltma ve dirençlilik arttırmada peyzaj mimarlığı hizmetlerinin neler olduğu hakkında kapsamlı bilgi vermektedir. Peyzaj Tabanlı Şehircilik Stratejisi ile afet azaltma ve dirençlilik artırmaya hizmet eden peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarının nasıl olması gerektiği ve meslek disiplinleri arası eşitliğin olması gerektiğinden ve mesleki hizmetlerinin afet öncesi, sonrası ve sonrasındaki becerisinden bahsetmektedir.
Afete Duyarlı Peyzaj Planlaması, Depremler ve Türkiye (Türer Başkaya, 2023) Makale, 2023 Fatma Ayçim TÜRER BAŞKAYA	Deprem odaklı bir peyzaj tabanlı çalışmanın mümkün olduğunu vurgulamakta ve afete duyarlı peyzaj planlamada beş tematik hedef bulunduğunu belirtmektedir Bunlar; Türkiye ve Depremsellik, Afetlere Dair Hafıza, Afet Yönetim Döngüsü, Sürdürülebilirlik ve Çok Ölçekli Çalışmalar, Afete Duyarlı Peyzaj Planlamasında Kentsel Açık Alanlar.
Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning Doktora Tezi (Mell 2010) Ian C. Mell 2010	Geçmişten bugüne kadar olan Peyzaj Planlamasında yeşil altyapı gelişimini, yeşil altyapının ne olduğunu ve algısını araştırmıştır. Yeşil altyapının ilkeleri ve pratikte kullanımını değerlendirmiştir.

Çizelge 2.9 Literatür özetleri (devam)

AFETLERE KARŞI DOĞA TABANLI ÇÖZÜMLER VE YEŞİL ALTYAPI SİSTEMLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Şehirlerde Yeşil Altyapı ve Doğa tabanlı Çözümler İyi Uygulama Örnekleri Doğa Koruma Merkezi 2020	Altıtısı Avrupa'dan 5 tanesi Türkiyeden olmak üzere yeşil altyapı ve doğa tabanlı çözümlere yönelik onbir iyi uygulama örneği bulunmaktadır. Yerel yönetimlere, karar vericilere ve uygulayıcılara yol gösterici olması hedeflenmektedir.
İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri (Akay 2019) Prof. Dr. Aslı AKAY	İklim değişikliğinin sebep olduğu, sel, kütle hareketleri (kaya düşmesi, çığ, toprak kayması gibi.) yangın afetleri, aşırı sıcak ve soğuk dalgalar, kuraklık- çölleşme ile ilgili tanımlar verilmiş, belirlenen politiklara göre riskler ortaya koyulmuştur. Neler yapılması gerektiğine ilişkin rehber görevi görmektedir.
Kentlerde yağmursuyu yönetimi kapsamında yeşil altyapı peyzaj planlama ve tasarım yaklaşımı: Sakarya-Hendek örneği (Shakouri 2016) Nasim Shakouri	Yağmur suyu yönetimi odaklı olan çalışma Hendek ilçe merkezi araştırma alanı olarak ele almıştır. Yeşil altyapı planını oluşturmak amacıyla, bölgedeki potansiyel yeşil altyapı bileşenleri saptanmış ve buna göre yağmur suyu yönetimi kapsamında, yeşil altyapı planı geliştirilmiştir.
Yeşil altyapı kapsamında yeşil ağ planı ve kent kimliği etkileşiminin irdelenmesi: Ankara Cumhuriyet Dönemi sınırı örneği (Güneş 2017) Meltem Güneş	Kentsel yeşil altyapının kent kimliğine katkısı ve yeşil ağ kavramı çerçevesinde sağlanmasının öneminin üzerinde durulmaktadır. yeşil ağ planı geliştirme sürecine ilişkin bir model ortaya koyarak odak belirleme, ekolojik süreçler ve bağlantılılık analizlerine göre başkent Ankara Cumhuriyet Dönemi sınırları ve il ölçeği kapsamında sistematik olarak değerlendirmiştir.
DİRENÇLİ KENTLER İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Kentsel Risklerin Planlama Temelinde Analizi ve Dirençli Kent Planlama Yaklaşımı (Balta 2013) Doktora Tezi, 2013 Münevver BALTA	Dirençli kentsel yerleşim alanlarına erişebilmek için Analitik hiyerarşi süreci (AHS) yöntemini kullanmıştır. Afetler ve planlamalar hakkında uzman değerlendirmelerini alarak gösterge ağırlık puanları oluşturmuştur.
İklim Değişikliğine Dirençli Kentler Oluşturulmasında Yerel Politikaların Rolü (Kaba,2020) Doktora Tezi, 2020 Elif Dilara KABA	Dokuz büyükşehir belediyesi ile ilgili politika ve uygulamalarını, yerel iklim eylem planlarını incelemiştir. İklim değişikliğinde dirençli kentlerin yerel düzeydeki önemini, anlaşılabilirliğini ulusal ve uluslararası alanda incelemiştir.

Çizelge 2.9 Literatür özetleri (devam)

DİRENÇLİ KENTLER İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Afet Yönetiminde Afet Sonrası İyileştirme Çalışmaları İçin Çözüm Yaklaşımları (Öztaş, 2019) Doktora Tezi, 2019 Sinan ÖZTAŞ	Çok kriterli karar verme yöntemlerinden stokastik AHP ve stokastik MOORA yaklaşımıyla afetzedeleri gruplara ayırarak ve bu gruplara ait önem/öncelik sırasının belirlenmesini bir karar verme problemi olarak ele almıştır. İyileştirme evresi için çeşitli çözüm önerileri geliştirmiştir.
Sendai Afet Riski Azaltım Çerçevesi (2015-2030)	HYOGO'dan sonra yerine geçen, afet riskinin azaltılması için yasal dayanaklı bir yapı çerçevesi olan SENDAI 7 küresel hedef, 4 öncelikli alan ve 10 temel maddeden oluşmaktadır. Eylem önceliklerine ve afet riskinin azaltılmasına ilişkin göstergelerden oluşmaktadır. erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesini, uluslararası birliği ve afetlerden kaynaklı olan kayıpların önüne geçmeyi hedeflemektedir. Aynı zamanda bu çerçeve, çalışmanın temelini oluşturmaktadır.
Tokyo: Solaris-Güneş İmparatorluğu'nun Dirençli, Kırılgan ve Tehlikeli Kenti Makale, 2019 Şirin EREN	Tehlike ve kırılgan durumun güncel durumunu tartışarak Tokyo'nun dirençli bir kent olmasının zorunluluğu üzerinde durmuştur. Betimleyici analiz yöntemi kullanılmıştır. Kentin mevcut durumunu eleştirel bir yaklaşımla değerlendirmiştir.
AFETLER VE DİRENÇLİ KENTLER İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Kocaeli Depremi Sonrası Yalova ili Gelişim Plan Stratejileri (Akay, 2002) Doktora Tezi, 2002 Aslı AKAY	Yalova ilinde 1999 yılı depremi sonrasında, Çalışma alanına ait doğal ve kültürel özellikleri ARCGIS ortamında incelemiş, yerel yönetimlere ve turistlere yeniden yapılanma çalışmalarına yardımcı olma amacıyla anketler yapılmıştır. Bunun sonucunda Yalova'nın tarım ve turizm kenti misyonuna bağlı kalarak koruma, tarım, turizm ve rekreasyon, yerleşim gelişim stratejileri saptanmıştır. ARCGIS ortamında çoklu faktör analiz uygulanmış ve hangi stratejilerin ne derece uygun olduğu hakkında değerlendirmelerde bulunmuştur. Aynı zamanda bu tez, çalışmada izlenilen yöntemle ilgili yönlendirici olmuştur.
Dirençli Kentler Bağlamında Karaman Kentinin Değerlendirilmesi (Karahana, 2018) Yüksek Lisans Tezi Ayşe Özgür KARAHAN	Dirençli kent ölçütleri ile ekolojik kent planlama yaklaşımları arasındaki ilişkiyi Karaman kentinde değerlendirmiştir. Kentsel tasarım ve çevresel duyarlılık açısından Karaman ilinin dirençliliğini zayıf ve orta olarak değerlendirmiştir.

Çizelge 2.9 Literatür özetleri (devam)

AFETLER VE DİRENÇLİ KENTLER İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
Araştırma Hakkında	Araştırmayla İlgili Açıklama
Belediyeler için Afetlere Dirençli Kentler Rehberi (Akay,2020) AFAD Prof. Dr. Aslı AKAY	Afetlere dirençli kentler olmak için belediye başkanlarının yönetimi için hazırlanan kılavuzdur. Belediyeler tarafından verilen hizmetlerin daha kaliteli olması, zenginleşmesi ve hizmetlerin ihtiyaca uygun şekilde kullanışlı olmasını hedeflemektedir. Amacı, bütünleşik afet yönetim unsurlarının yerel yönetimler ölçeğinde benimsenmesidir.
Şehirler Nasıl Daha Dirençli Hale Getirilir? Yerel Yönetim Liderleri İçin El Kitabı (How To Make Cities More Resilient A Handbook For Local Government Leaders) 2010-2020 A contribution to the Global Campaign UNDRR	Yerel Yönetim liderleri için 2010-2020 yılları arasında düzenlenen kampanya kamu politasını ve karar vermeyi desteklemektedir. Bu sayede afet riskini azaltmak için eylemler belirlemiş ve uygulanabilmesi için 10 unsur belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Tez çalışması kapsamında; Materyal çalışma alanı olarak belirlenen Elazığ ilinin doğal ve kültürel peyzaj özellikleriyle ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

Yöntem kısmında, çalışma yöntemiyle ilgili detaylı olarak bilgi verilmiştir.

3.1 Materyal

Çalışmanın ana materyalini; Doğu Batı genişliği yaklaşık 150 km. Kuzey-Güney genişliği yaklaşık 65 km olan, 40° 21' ve 38° 30' doğu boylamları, 38° 17' ve 39° 11' kuzey enlemleri arasında kalan, toplam yüzölçümü 9153 km², rakımı ise 1070 m ve Türkiye topraklarının %1.168'ini kapsayan Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat Bölümünde yer alan Elazığ ili oluşturmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Elazığ kenti lokasyon haritası (Orijinal)

İlçeleri; Ağın, Keban, Merkez, Kovancılar, Karakoçan, Palu, Arıcak, Alacakaya, Maden, Sivrice ve Baskil'dir. 24 Ocak 2020 Elazığ ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi sonrası yeniden yapılaşma içerine girmiş ve belirli bölgeler kentsel dönüşüm alanları ilan edilmiştir. Çalışma materyalleri; ARCGIS sayısal verileri, Uydu görüntüleri ve çeşitli kurumlardan elde edilen verilerden oluşmuştur.

Çalışma kapsamında; çoklu afetler sonrası çalışma alanının durumu hakkında çeşitli kurumlar ve üniversite çalışmalarında hazırlanan raporlardan, Elazığ ve ilçe belediyeleri ile yapılan sözlü görüşmeler ve yazılı edinilen kaynaklardan, konuyla ilgili uzman görüşlerinden, AFAD Başkanlığı, Elazığ Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Elazığ il Orman Müdürlüğü, Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Devlet Su İşleri 9. Bölge Müdürlüğü, Meteoroloji 13. Bölge Müdürlüğü ve Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nden elde edilen kaynaklar, il ve ilçe belediyelerine ait plan ve kararlardan, ulusal ve uluslararası yeşil altyapı, dirençli kentler, doğa tabanlı çözümler ve afet yönetim sistemleri ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalardan ve verilerin analizinin değerlendirilmesi ve envanter toplama için temin edilen sayısal, sözel ve görsel verilerden yararlanılmıştır.

Çalışma alanına ait ArcGIS 10.5 programı ile oluşturulan tematik haritalar; ulaşım ağları, topografik yapı, fay hatları, arazi kullanım kabiliyet sınıfları, su kaynakları, sıcaklık, yağış, toprak gibi veriler Çizelge 3.1'de belirtilen kaynaklardan elde edilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Kullanılan veriler ve tedarik edilen kaynaklar

Veri	Kaynak
Yükseklik	12,5 m çözünürlüklü dem verisi (https://search.asf.alaska.edu)
Eğim	12,5 m çözünürlüklü dem verisi (https://search.asf.alaska.edu)
Baki	12,5 m çözünürlüklü dem verisi (https://search.asf.alaska.edu)
Arazi örtüsü	https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover
Su kaynakları	Harita Genel Müdürlüğü (https://atlas.harita.gov.tr/1:25000)
Fay Hatları	Maden Tektik ve Arama Genel Müdürlüğü (http://yerbilimleri.mta.gov.tr/-1:25000)
Sıcaklık	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (İstasyon verisi)
Yağış	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (İstasyon verisi)
Afet Olayları	T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Ulaşım Ağları	Harita Genel Müdürlüğü (https://atlas.harita.gov.tr/1:25000)

Çalışma alanı için ArcGIS 10.5 programı ile yapılacak olan analizlerde katmanların oluşturulması için; 12.5 m dem verisi ile çalışma alanına ait yükseklik, eğim, bakı verileri ve Harita Genel müdürlüğünden alınan ulaşım ve su kaynakları verileri, meteoroloji müdürlüğünden alınan sıcaklık ve yağış verileri, Corine Haritasından alınan veriler, AFAD Başkanlığından alınan Afet olay haritası, MTA'dan alınan fay hatları ait verilerinin hepsi sayısallaştırılarak tüm haritalar elde edilmiştir.

Tez yazım aşamasında ArcGIS 10.5 programı Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama analizleri, Adobe Photoshop 2020 programı Görsel materyallerin görüntü kalitesi, Google Earth Pro programı Arazi örtüsü kullanımı ve yorumlama, Microsoft Word, Excell ve Powerpoint değerlendirme ve düzenleme için kullanılmıştır.

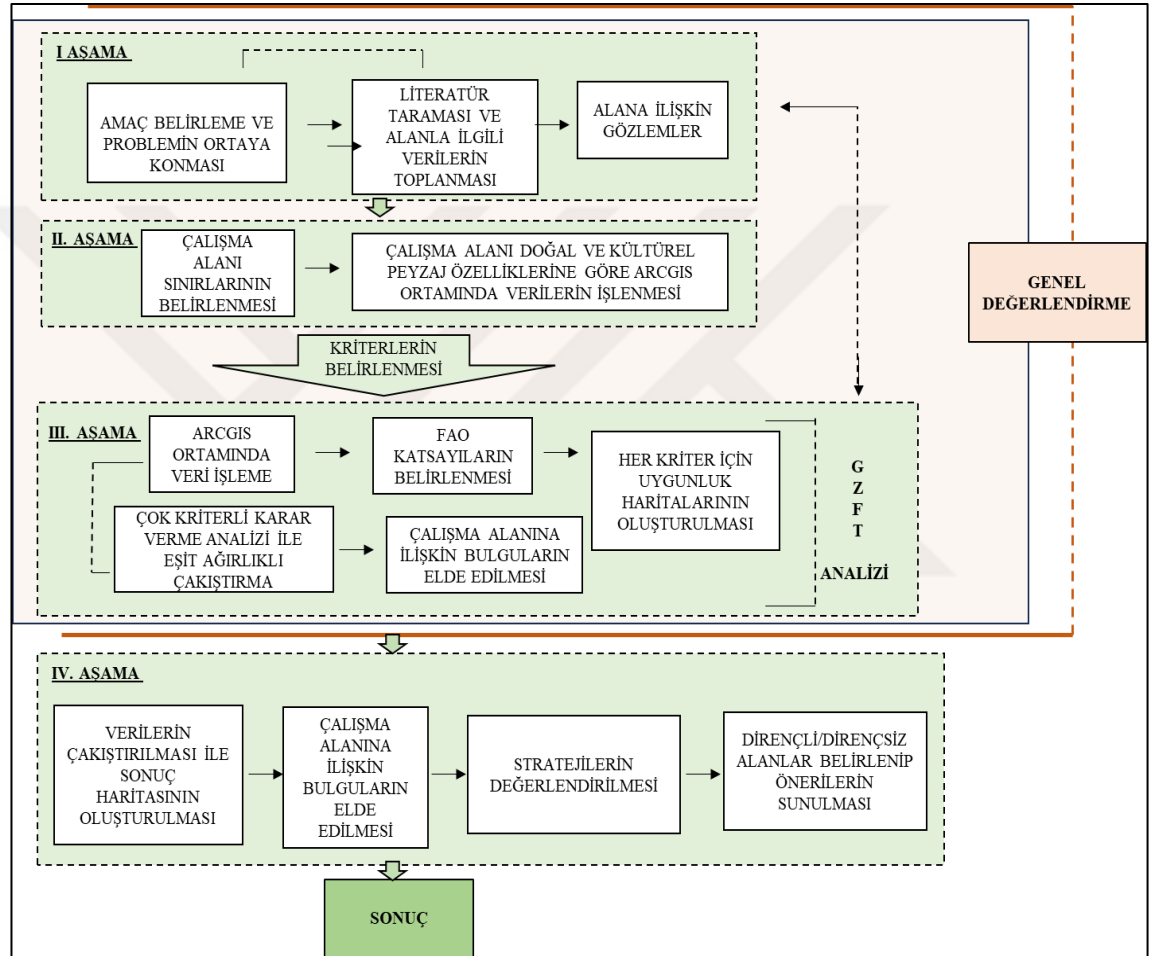
3.2 Yöntem

Çalışma kapsamında benzer çalışmalara ait yöntemlerin incelenmesi ve değerlendirilmesi (dirençli kentler, iklim değişikliği, doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı ile ilgili çalışmalar) ile özgün bir yöntem geliştirilmiştir (Çizelge 3.2).

Çalışma yönteminin geliştirilmesinde “Suitability Analysis and Planning of Green Infrastructure in Montevideo, Uruguay” adlı çalışma, (Apud ve ark. 2020) ‘GIS-Base Suitability Analysis and Planning Green Infrastructure: A Case of The PPCOD, Capitol Hill’ (Kwak 2016) ve Elazığ ili İl Afet Risk Azaltma Planı, “Kocaeli Depremi Sonrası Yalova İli Gelişim Planı Stratejileri” (Akay 2002) doktora tezinde kullanılan kavram, eylemler, stratejiler ve yöntemler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışmanın temelini oluşturan, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015 – 2030)’un 10 Temel; eylem önceliklerine ve afet riskinin azaltılmasına ilişkin eylemlerin izlenmesine yönelik göstergelerden “8. Temel Aşama Olan Alt Yapı Esnekliği Arttırmak” (Increase Infrastructure Resillience) Maddesindeki ‘Kentimizin hassas olabileceği sel, fırtına dalgası ve diğer tehlikelerin hafifletilmesi için ekosistemleri ve doğal tamponları koruyun. İyi risk azaltma uygulamaları geliştirerek iklim değişikliğine adapte olun’ hem yöntem çalışmasında hem de sonuç bölümünde yönlendirici olmuştur. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak kentin dirençliliği yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı

çözümler açısından incelemiştir. Ayrıca, yapılacak olan çalışmalarda çoklu afet risklerine karşı dirençlilik oluşturmada planlama ve tasarım çalışmalarına yön vermek amacıyla stratejiler belirlenmiş ve bu stratejilere göre yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümlere yönelik dirençlilik alanları belirlenmiştir.

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan yöntem akış şeması



Afetlere karşı yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler ile dirençliliği oluşturmayı hedefleyen bu çalışmada il ölçeğinde deprem, heyelan, kaya düşmesi gibi afetlere ait duyarlılık haritaları incelenmiş, ilçelerin dirençlilikleri belirlenmiş ve ile ait Koruma, Tarım ve Yerleşim Amaçlı Uygunluk Analizleri yapılmıştır. Dirençlilikleri; Hiç uygun değil, Uygun değil, Orta Derecede Uygun, Uygun ve Çok Uygun olarak değerlendirilmiştir. Buna göre çok uygun olarak değerlendirilen yerler dirençli ve hiç uygun olmayan yerler ise dirençsiz yerler olarak kabul edilmiştir.

Yöntemin birinci aşaması: Çalışma alanı; amaç ve kapsama uygun olarak belirlenmiştir. Literatür taraması araştırma bulguları, kuramsal temeller ve yönetime yönelik yapılmıştır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası sayısal, görsel ve sözel veriler toplanarak literatür özeti hazırlanmıştır.

Çalışmanın ikinci aşaması: Çalışma alanı sınırları saptanırken coğrafi, idari, hizmet birimleri, ekonomik, sosyal ve özel ölçüt dikkate alınarak hazırlanmaktadır (Kıstır 1981, Akay 2002). Sınır belirleme de öncelikli husus; afetlerden etkilenen alanlar olmuştur. Bu sebeple çalışmanın tüm ilin afetten etkilenmesi sebebiyle il bazında değerlendirilmesine karar verilmiştir. Çalışma alan sınırı Elazığ ili olarak belirlenmiştir. İlin doğal ve kültürel peyzaj özelliklerine göre genel değerlendirmesi ARCGIS'te yapılmıştır.

Yöntemin üçüncü aşaması: ilin yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler için dirençliliğin belirleyebilme adına üç adet strateji geliştirilmiştir (Çizelge 3.3). Stratejiler;

- Koruma ve iyileştirme amaçlı,
- Tarım amaçlı,
- Yerleşim amaçlı stratejiler olarak belirlenmiştir.

Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler: çalışma alanının çoklu afet risklerine göre, doğal kaynakların korunmasına yönelik olmuştur. Stratejinin hedefi; Sürdürülebilirliktir. Doğal kaynakların dirençliliğinin öncülüğünde afetlere hazırlıklı olması ve mevcut kullanımlarla ileriki süreçte az zarar görmesini sağlayıp sürdürülebilirliğini sağlamaktır.

Tarımsal amaçlı stratejilerde: sürdürülebilirliği hedefleyen strateji ile ekolojik açıdan hangi alanların daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.3 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri

Faktörler		Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler	Tarım Amaçlı Stratejiler	Yerleşim Amaçlı Stratejiler
Yükseklik	600 m-1000 m	1	9	7
	1000 m-1300 m	3	7	9
	1300 m-1600 m	5	5	5
	1600 m-1900 m	7	3	1
	1900 m-2100 m	9	1	3
Eğim	%0-2	1	9	9
	%2-6	3	7	7
	%6-12	5	5	5
	%12-20	7	3	3
	% > 20	9	1	1
Ulaşım Ağlarına Uzaklık	0 m-400 m	1	7	5
	400 m-1200 m	3	9	9
	1200 m-2200 m	5	5	7
	2200 m-3500 m	7	3	3
	>3500 m	9	1	1
Hidrolojik Ögelere Uzaklık	0 m-1200 m	9	7	9
	1200 m-2800 m	7	9	7
	2800 m-4500 m	5	5	5
	4500 m-6500 m	3	3	3
	>6500 m	1	1	1
Fay Hatlarına Uzaklık	0 m-2000 m	9	1	1
	2000 m-4300 m	7	3	3
	4300 m-7300 m	3	5	5
	7300 m-11000 m	5	7	7
	>11000 m	1	9	9

Çizelge 3.3 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri (devam)

Faktörler		Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler	Tarım Amaçlı Stratejiler	Yerleşim Amaçlı Stratejiler
Sıcaklık	4 °C-7 °C	1	1	1
	7 °C -10 °C	3	3	3
	10°C -13°C	5	5	5
	13 °C -16 °C	7	7	7
	>16 °C	9	9	9
Yağış	300 mm-400 mm	1	1	1
	400 mm-500 mm	3	3	3
	500 mm-600 mm	5	5	5
	600 mm-800 mm	7	7	9
	>800 mm	9	9	7
Arazi Örtüsü	Mera	5	7	5
	Yapısal Alanlar	1	1	9
	Tarım Alanları	7	9	1
	Endüstri Alanları	3	3	7
	Orman Alanları	9	5	3
Afet Alanlarına Uzaklık	0 m-1500 m	9	1	1
	1500 m-3000 m	7	3	3
	3000 m-4500 m	3	5	5
	4500 m-7000 m	5	7	7
	>7000 m	1	9	9

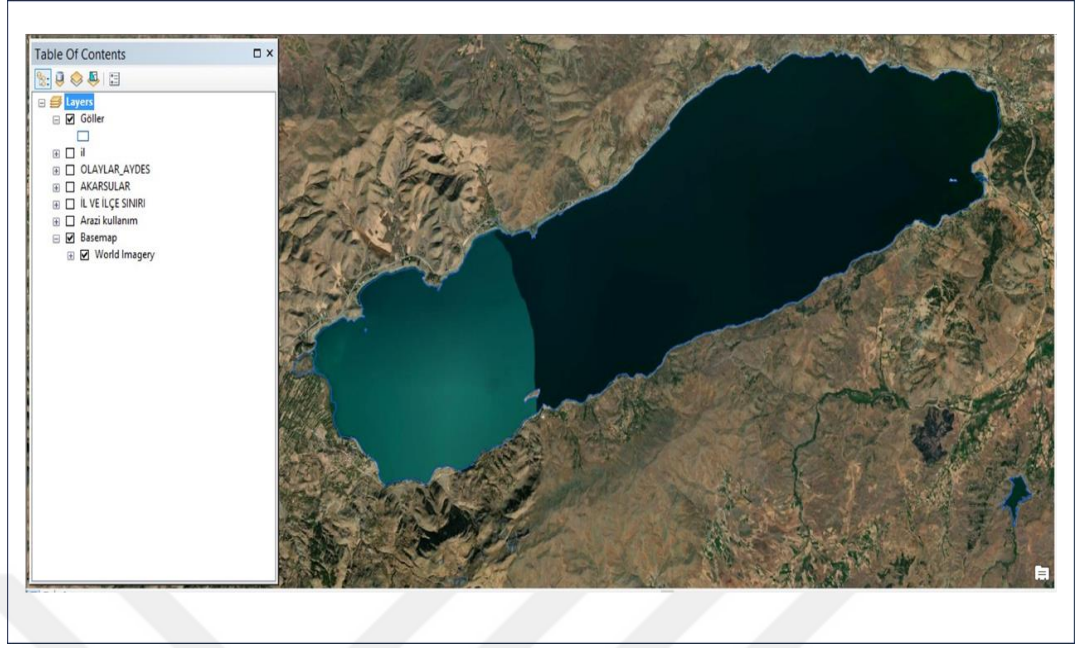
Yerleşim amaçlı stratejilerde ise afetsellik ve mevcuttaki yerleşim dokusu göz önünde bulundurularak ekolojik olarak yerleşime uygun alanların belirlenmesi hedeflenmiştir. Stratejiler için; çalışma alanı sınırlarında bulunan dirençli ve dirençsiz alanların belirlenebilmesi için çeşitli meslek disiplinlerinden uzmanların görüşü alınarak 9 kriter belirlenmiştir. Bunlar;

- Arazi Örtüsü,
- Eğim,
- Yükseklik,
- Hidrolojik Ögelere Uzaklık,
- Ulaşım Ağlarına Yakınlık,
- Fay Hatlarına Uzaklık,
- Ortalama Sıcaklık,
- Ortalama Yağış,
- Afet Alanlarına Uzaklık

Çalışma alanına ait doğruluk analizi yapılmıştır. Doğruluk analizi; ArcMap ve Base Map'e ve Google Earth'e eklenerek elde edilmiştir. Doğruluk için üretilen haritalar Şekil 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6'daki gibidir.



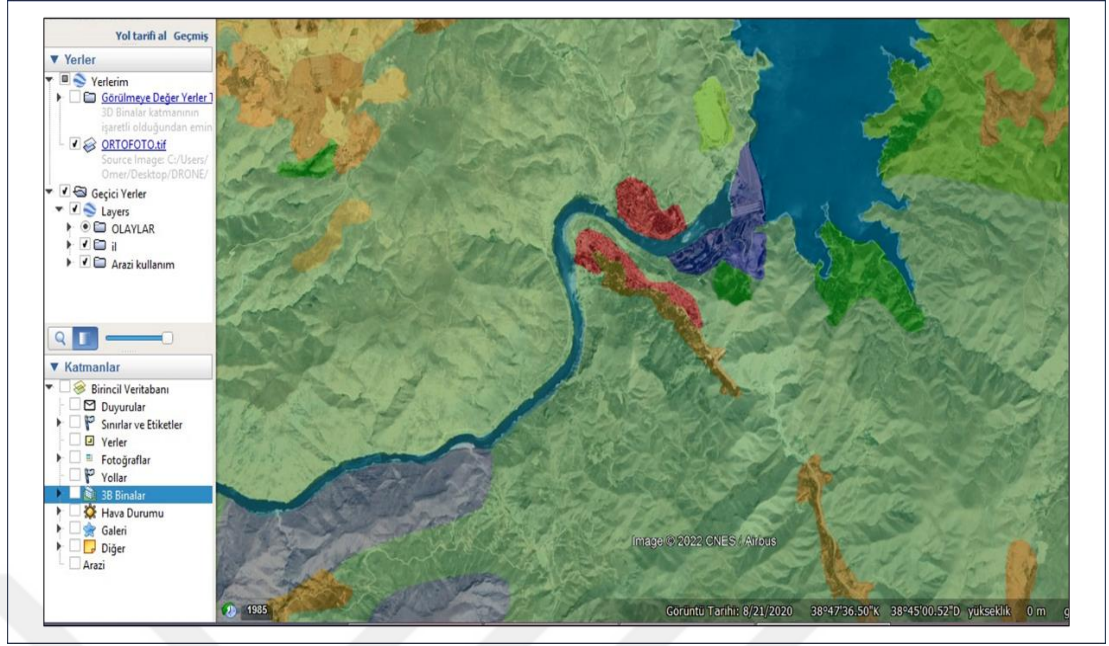
Şekil 3.2 Doğruluk haritası



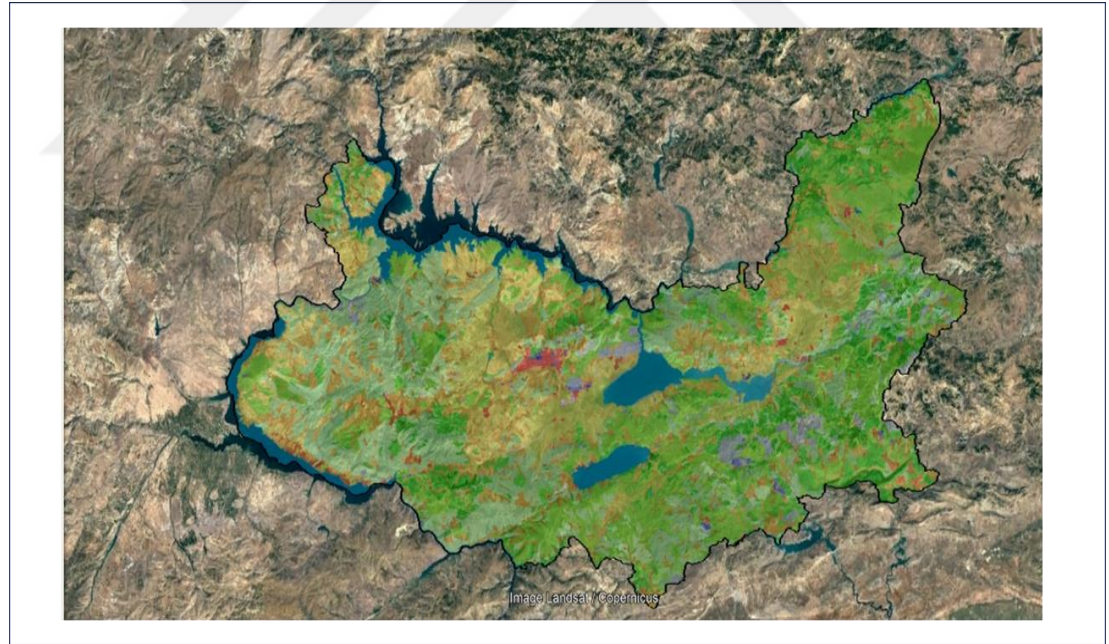
Şekil 3.3 Doğruluk haritası



Şekil 3.4 Doğruluk haritası



Şekil 3.5 Doğruluk haritası



Şekil 3.6 Doğruluk haritası

Doğal ve kültürel faktörlere bağlı FAO'nun uygunluk metot ve parametleri dikkate alınarak bunların sınıflandırılması yapılmıştır. Alt faktörler belirlenirken ArcMap öklit mesafe modülü ve literatür bilgileri, konuyla ilgili çeşitli uzmanların görüşlerinden yararlanılmıştır (Çizelge 3.4).

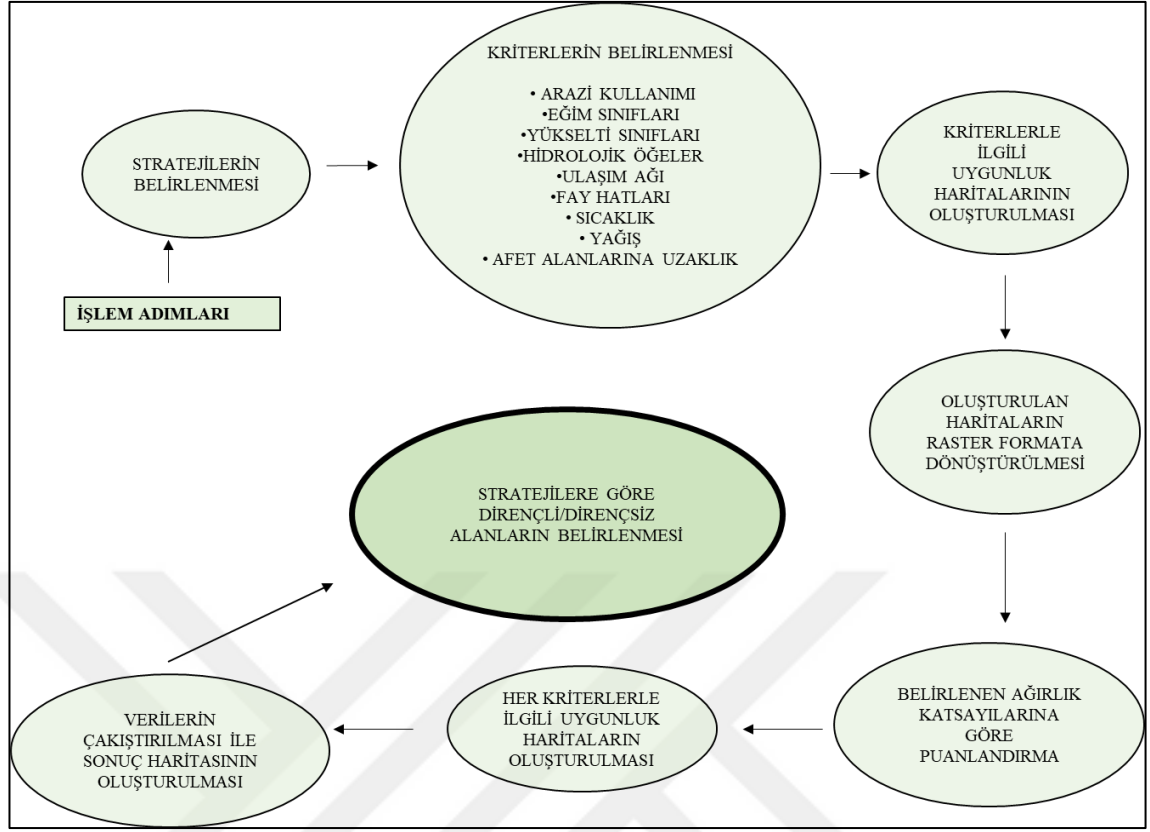
Belirlenen stratejilerin FAO'ya göre uygunluk değerleri belirlenmiştir.

Çizelge 3.4 FAO sınıflandırma sistemi

FAO Uygunluk Puan Skalası	9 8 7	6 5	4 3	2 1
FAO Standartları	Çok Uygun	Uygun	Az Uygun	Uygun Değil

Uygunluk kriterleri ve puanları belirlendikten sonra ARCGIS 10.5 programında verilerin ve kriterlerin mekânsal analizinin yapılmasını sağlayan Mekansal Analiz (Spatial Analysis) modülü kullanılarak her bir kritere ait uygunluk modelleri oluşturulmuştur. Raster dönüşü, Öklit mesafelerinin hesaplanması, sayısallaştırmalar, sıcaklık ve yağış hesaplamaları ve sınıflandırmalar çalışmanın ara analizlerini oluşturmaktadır. Oluşturulan modeller programda raster formata çevrilip reclass (sınıflandırma) işlemi yapılmıştır. Belirlenen uygunluk puanları programa girilmiştir. Yükseklik ve eğim yönünden uygunluk modelleri Surface ve Slope işlemleri ile oluşturulmuştur. ArcGIS 10.5 programında çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis) ile eşit ağırlıklı çakıştırılarak ve sonuç haritası elde edilmiştir. Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler, tarım amaçlı stratejiler ve yerleşim amaçlı stratejilere göre doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençlilik haritaları oluşturulmuştur (şekil 3.7).

Yöntemin dördüncü aşaması: Tüm bu veriler toparlanarak yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen 9 kriter için ayrı ayrı oluşturulan uygunluk haritaları ArcGIS 10.5 programında çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis) ile eşit ağırlıklı çakıştırılarak koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler, tarım amaçlı stratejiler ve yerleşim amaçlı stratejiler açısından afetlere karşı yeşil altyapı dirençlilik haritaları oluşturulmuştur. Stratejilerin farklı yönlerini belirleyebilme adına GZFT analizi yapılmıştır. Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler, tarım amaçlı stratejiler ve yerleşim amaçlı stratejilere göre doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği sonuç haritaları üretilmiştir.



Şekil 3.7 ARCGIS veri işlem adımları

3.2.1 ARCGIS Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

ARCGIS; yeryüzündeki mekansal verilerin tanımlanıp, bütünleştirilip bilgisayar ortamına aktarılması ve verilerin her zaman güncel kalmasını sağlamaktadır. Yerel yönetimler açısından karar verme süreçlerinde hızlı karar verebilmeyi akılcı çözümcül kararların alınabilmesini sağlamaktadır (Akay 2002).

Alanla ilgili haritaların üretilmesinde (çalışma alanına ait doğal kültürel özellikler, duyarlılık haritaları gibi) ARCGIS ortamında yapılan çalışmalar ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Çalışma kapsamında ARCGIS kullanılma nedenleri,

- Çalışma alanına ait sınırın belirlenmesi,
- Çalışma alanı doğal ve kültürel peyzaj envanterini çıkarmak,
- Yaşanan afetlerden sonra alanın ekolojik açıdan özelliklerinin belirlenebilmesi,

- Belirlenen 9 kritere (arazi örtüsü, eğim, yükseklik, hidrolojik öğelere uzaklık, ulaşım ağlarına ulaşım ağlarına yakınlık, fay hatlarına uzaklık, ortalama sıcaklık, ortalama yağış, afet alanlarına uzaklık) göre, 3 stratejinin altlık haritalarının hazırlanması (Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler, tarım amaçlı stratejiler ve yerleşim amaçlı stratejilere ait uygunluk analizleri),
- 3 stratejiye ait sonuç haritalarının üretilmesi (koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler, tarım amaçlı stratejiler ve yerleşim amaçlı stratejilere göre doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği sonuç haritaları),
- Dirençli ve dirençsiz kullanımların hangi alanlar olduğunun belirlenebilmesi,
- Alana ait ekolojik açıdan hazırlanan verilerin hızlıca bilgisayar ortamında toplanması,
- Geleceğe ilişkin stratejilerin anlaşılabilirliğini ve önerilerde bulunabilmeyi kolaylaştırmıştır.

ARCGIS ile yapılan işlemler; çalışma alanına ait altlık haritalarının hazırlanması, haritaların sayısallaştırılması, kontrollü sınıflandırma yapılması, doğruluk analizinin yapılması, geliştirilen her bir strateji için uzman görüşlerinden alınan puanların değerlendirilip haritaya aktarılması, değerlendirilen puanlara göre alana ait uygunluk analizlerin yapılması.

Çalışma alanına ait ArcGIS 10.5 programı ile oluşturulan tematik haritaları hazırlanırken yararlanılan veriler; yükseklik, eğim ve bakı verileri 12,5 m çözünürlüklü dem verisi'nden, su kaynakları ve ulaşım ağları Harita Genel Müdürlüğü, Fay Hatları Maden Tektik ve Arama Genel Müdürlüğü, sıcaklık ve yağış T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, Afet olayları T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'ndan elde edilmiştir. Bu verilere ait çizelge Detaylı olarak materyal kısmında verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, çalışma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri, çalışma alanı dahilinde stratejilerin gelişmesi, stratejilerin gelişmesi için yapılan GZFT analizl, stratejilere göre sonuç haritalarının ARCGIS ortamında üretilmesinden bahsedilmiştir. En son genel bir değerlendirme yapılmıştır.

4.1 Çalışma Alanının Doğal ve Kültürel Peyzaj Özellikleri

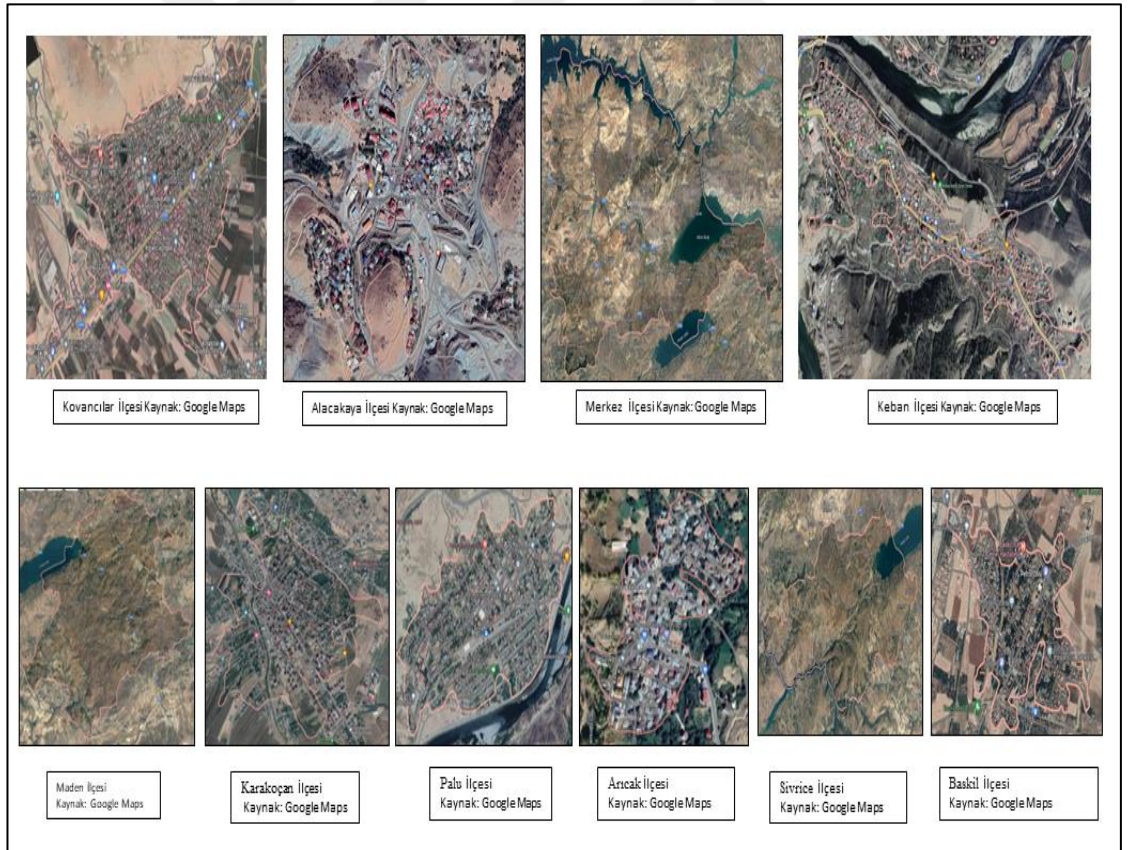
Coğrafi konumu: Çalışmanın ana materyalini; doğu - batı genişliği yaklaşık 150 km, Kuzey-Güney genişliği yaklaşık 65 km olan, toplam yüzölçümü 9153 km², rakımı ise 1070 m ve Türkiye topraklarının %1.168'ini kapsayan Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat Bölümündeyen alan Elazığ ili oluşturmaktadır (Şekil 4.1). Çalışma alan sınırını Elazığ il sınırı oluşturmaktadır. Bunlar; Ağın, Keban, Merkez, Kovancılar, Karakoçan, Palu, Arıcak, Alacakaya, Maden, Sivrice ve Baskil'dir (Şekil 4.2) (Şekil 4.3). Doğuda Bingöl, kuzeyde Tunceli, batı ve güneybatıda Malatya, güneyden ise Diyarbakır illeri çevrelemektedir (Topaloğlu 2021).



Şekil 4.1 Çalışma alanı konumu (Orijinal)



Şekil 4.2 Çalışma alanı Elazığ il sınırı (Google Earth 2023)

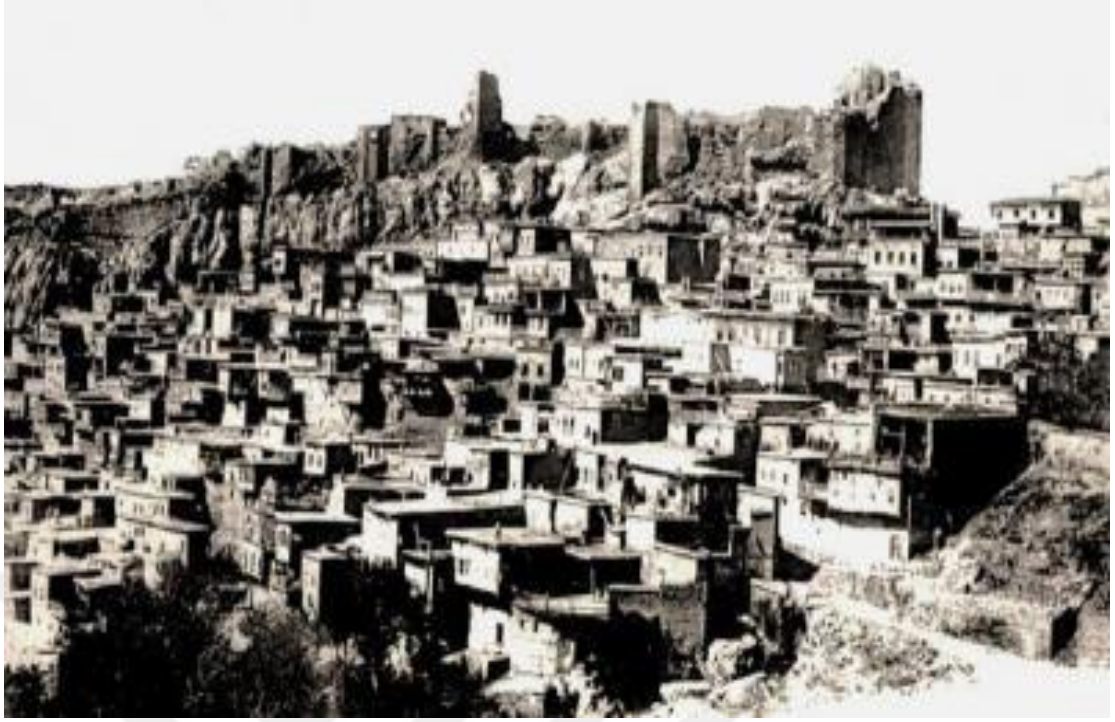


Şekil 4.3 Çalışma alanı ilçe sınırları (Google Earth 2023)

Tarihi: Hurriler (Mittani Devleti) (M.Ö.20.yy.), Hititler (M.Ö.14-13.yy.), Urartular - Asurlular (M.Ö.9.yy.), Romalılar (M.Ö.8. yy.), Bizanslılar (M.S.10.-11. yy.), Azeri Türkleri (M.S.11.yy.), Araplar (M.S.11.yy.), Çubukoğulları (M.S.12.yy.), Artukoğulları (M.S.12.yy.), Selçuklular (M.S.13.-14.yy.), Dulkadiroğulları (M.S.14.yy.), Akkoyunlular (M.S.15.yy.), Osmanlılar (M.S.16.yy.), M.Ö 3. asrın ortasında Sophane Krallığı tarafından iki önemli şehir kurulmuş ama yazılı kaynaklardan hangisinin Harput olduğu kesin olarak bilinmemektedir (Ardıçoğlu 1964). Hüküm sürdüğü uygarlıkların izlerini taşıyan Elazığ; yerleşim bölgesi günümüz tarihi için yeni; ancak eski tarih açısından şuan mahallesi olan Harput (Harput Mahallesi) tarihinin devamı olarak bilinmektedir (Ardıçoğlu 1964, Anonim 2020b) Eski Elazığ yerleşim yerine ait fotoğraflar Şekil 4.4, 4.5, 4.6, 4.7'deki gibidir (Anonim 2022).



Şekil 4.4 Harput yerleşim bölgesi (Anonim 2022)



Şekil 4.5 1907 yılı Harput yerleşim bölgesi (Anonim 2022)

İlk olarak Urartuların yaptığı Harput Kalesi'nin (Süt Kalesi) bulunduğu tepenin alt yamacına kurulmuş olan Elazığ ilinin bilinen en eski yerleşim yeri Harput ve çevresidir. Çakar ve Uzun (2015)'e göre Harput; verimli tarım alanları, ova ve su kaynaklarına sahip olması, kentler arası önemli yol güzergahlarının düğüm noktası konumunda (birinci bağlantı yolu: Hekimhan ve Keban arası - Eski Hükümdar Caddesi'ne birleşen yol; ikinci bağlantı yolu: Keban-Arapgir-KemaliyeDivriği -Sivas arası; üçüncü bağlantı yolu; Samsun-Bağdat'a bağlayan yol) olması, kavimlerin geçiş yaptığı koridorların burdan geçmesi, hem Uluova hem Elazığ ovası hem de Hazar gölü ve çevresi için geçiş hattında olması ve yükselti konumu sebebiyle korunma ve savunma açısından uygun konumda olması sebebiyle yerleşim yeri olarak belirlenmiştir (Sarıbeyoğlu 1951, Sergün 1975, Hayli 1992).



Şekil 4.6 1907 yılı Harput Süt Kalesi (Anonim 2022a)

Sunguroğlu (1958)'e göre; Elazığ ovasına ilk yerleşim, 1833 yılında Eyalet Valisi Mehmet Reşit Paşa tarafından; askeri önemini kaybetmesi, kentleşme imkanının ve ticaret durumunun coğrafi konum sebebiyle sınırlaması, Harput ikliminin Elazığ ovasına göre sert olması, Eyalet valisi Mehmet Reşit Paşa'nın sağlık durumu sebebiyle Harput' a ulaşımında zorlanması gibi durumlar göz önünde bulundurularak Hüseyin Köyüne bağlı Çöteli mezrasında resmi dairelerin imar ve karargah kurdurma emriyle yerleşim olmuştur (Hayli, 1992).

Elazığ ovasına indikten sonra, ilk kuruluş yeri Çarşı ve Sarayatık Mahallelerinin olduğu kesimdir. Cumhuriyet dönemine kadar az gelişme göstermiştir ve karayolları ve demiryollarındaki gelişme sayesinde ulaşımın elverişliliği, 1974 yılından itibaren Keban Barajının bitirilmesi ve 1990 sonrasındaki iç göçlerin hızlanması şehirleşme hızını yükseltmiştir.

Harput'a verilen isimler; Hititler; İşuva, Harputtaş Asurlular; Karpata); Urartular; Supani Yunan ve Romalılar; Suphane, Sofen, Asurlular; Karbed, Araplar; Handzit, Ziata

Castellum, Hısn-i Ziyat; yerli halk tarafından Yukarı şehir; Elazığ'a verilen isimler; Osmanlılar; Mezra, Mamuretul aziz, Elaziz, Elazık ve 10 Aralık 1937'de Elazığ adı verilmiştir (Ardıçoğlu 1964, MEB İslam Ansiklopedisi Elazığ Maddesi 1979, Ünal 1989, Hayli 1992, Bulduk 2004, Yıldırım 2013).



Şekil 4.7 Harput Ulu Cami (Anonim 2022b)

Demografik ve ekonomik yapısı: TÜİK tarafından yayınlanan 2020 sonu verilerine göre 587.960 kişi olan nüfusu ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin Van, Erzurum ve Malatya illerinden sonra en büyük dördüncü ilidir. Nüfusun %83,9' u şehir merkezinde yaşamaktadır.

2007 yılında Elazığ Nufusu 541.258 kişi Kadın Nüfusu 274.974 iken 2020 yılında 587.900 ve kadın nüfusu 296.499 kişidir (Çizelge 4.1) Nüfusun %83,9'u şehir merkezinde yaşamaktadır. 20-24 yaş arası nüfus en fazla nüfus yüzdesine sahip olan kısım iken en az 90+ yaş grubu gurubu oluşturmaktadır (Çizelge 4.2) (TÜİK,2020).

Çizelge 4.1 Yıllara göre Elazığ nüfusu (TÜİK 2020)

Yıl	Elazığ Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu
2020	587.960	291.461	296.499
2019	591.098	293.415	297.683
2018	595.638	296.641	298.997
2017	583.671	290.692	292.979
2016	578.789	287.991	290.798
2015	574.304	285.511	288.793
2014	568.753	281.583	287.170
2013	568.239	282.049	286.190
2012	562.703	279.599	283.104
2011	558.556	277.151	281.405
2010	552.646	272.500	280.146
2009	550.667	273.212	277.455
2008	547.562	271.330	276.232
2007	541.258	266.284	274.974

Çizelge 4.2 Elazığ nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımı (TÜİK 2020)

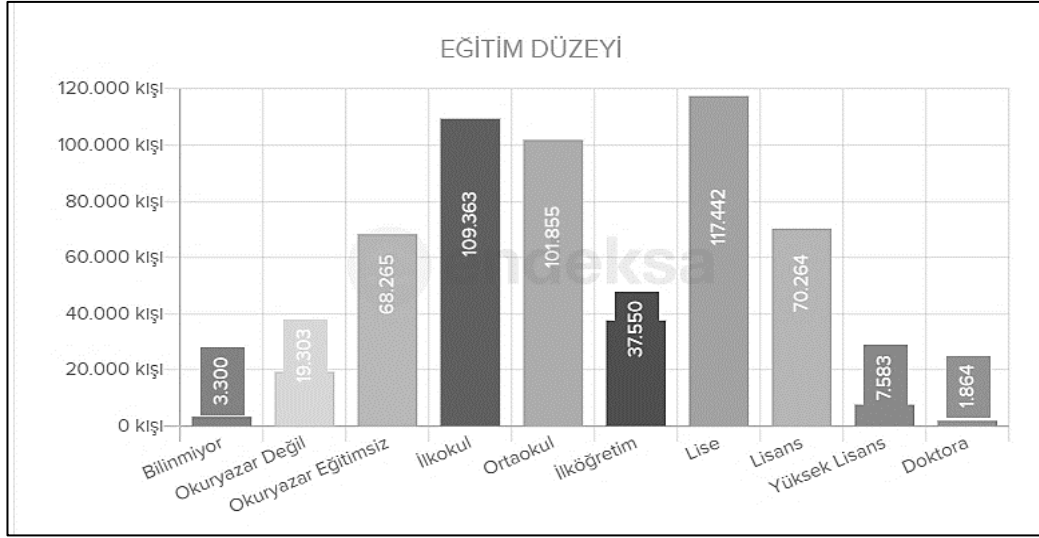
Yıl	Yaş Grubu	Nüfus	Nüfus Yüzdesi
2020	0-4 Yaş	40.251	6,85%
2020	10-14 Yaş	44.840	7,63%
2020	15-19 Yaş	45.193	7,69%
2020	20-24 Yaş	51.307	8,73%
2020	25-29 Yaş	43.570	7,41%
2020	30-34 Yaş	42.006	7,14%
2020	35-39 Yaş	43.639	7,42%
2020	40-44 Yaş	42.159	7,17%
2020	45-49 Yaş	39.601	6,74%
2020	50-54 Yaş	31.675	5,39%
2020	55-59 Yaş	33.804	5,75%
2020	5-9 Yaş	43.666	7,43%
2020	60-64 Yaş	25.461	4,33%
2020	65-69 Yaş	21.693	3,69%
2020	70-74 Yaş	15.923	2,71%
2020	75-79 Yaş	10.256	1,74%
2020	80-84 Yaş	7.222	1,23%
2020	85-89 Yaş	3.828	0,65%
2020	90+ Yaş	1.866	0,32%

Son 2020 TÜİK verilerine göre Merkez ilçesinde toplam 421.726 kişi iken en kalabalık ikinci ilçesi Kovancılar'dır. Elazığ İli kırsal ve şehirde yaşayan toplam nüfus sayımı Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Elazığ ili kırsal ve şehirde yaşayan toplam nüfus sayımı (TUİK 2020 verilerinden hazırlanarak)

İLÇELER			
Adı	Alan (km ²)	Rakım (m)	Nüfus (Kişi Sayısı) Şehir ve Kırsal (2020, TUİK)
Ağın	216	2900	2.556 1.580 / 976
Alacakaya	268	1150	6.076 2.500 / 3.576
Arıcak	374	1080	17.028 3.362 / 10.940
Baskil	1338	1220	20.505 4.482 / 8.026
Elazığ	9281	1067	440.513 381.995 / 58.518
Karakoçan	1083	1090	28.702 14.625 / 13.809
Keban	510	780	6.546 4.216 / 2.330
Kovancılar	962	980	38.774 14.659 / 25.134
Maden	937	1054	16.608 6.349 / 3.980
Palu	840	1050	18.754 9.509 / 9.245
Sivrice	648	1266	8.149 3.837 / 4.312
Tablo notları			11 ilçe, 537 köy ve 709 mezra

Son 2020 TUİK verilerine göre İlin eğitim durumu 117.442 kişi ile lise mezunu ve doktora yapan kişi sayısı 1854'tür (Şekil 4.8) (TUİK, 2020).



Şekil 4.8 Eğitim durumu (TÜİK 2020)

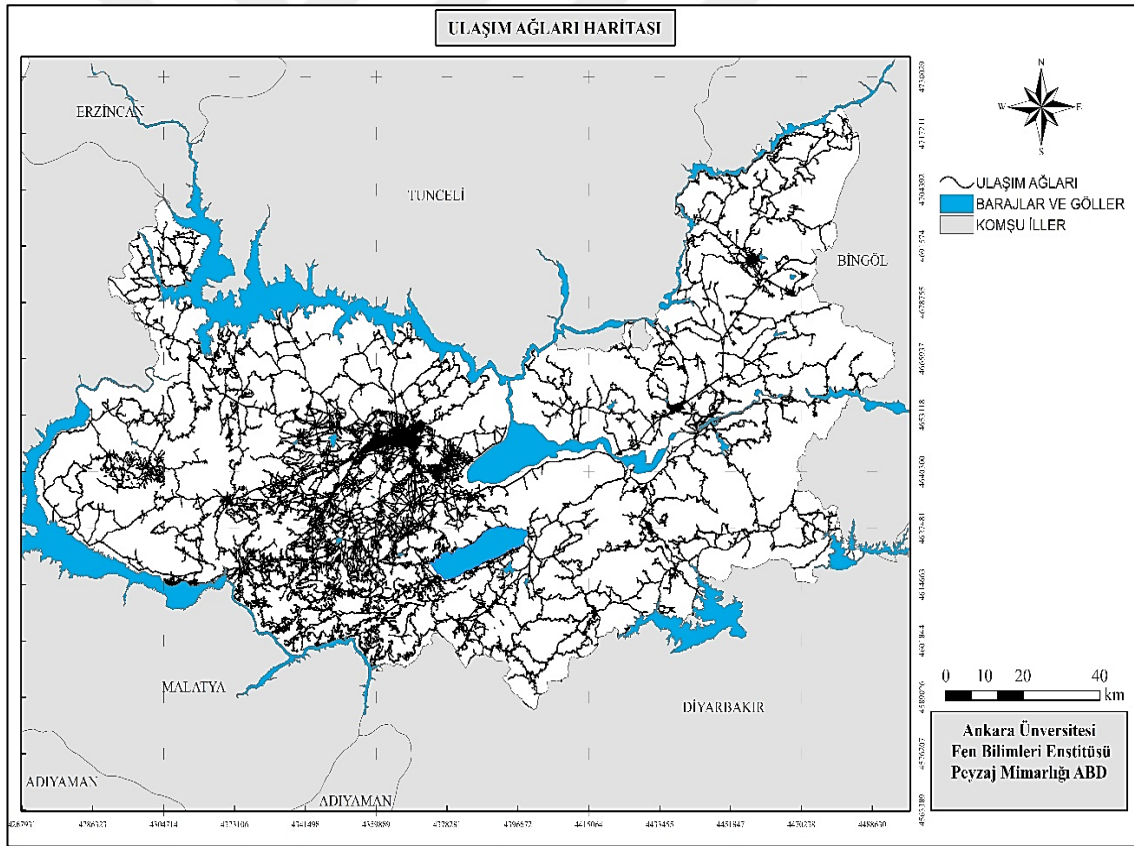
Elazığ Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğünden alınan Mart 2021 verilerine göre Elazığ İlinde bulunan incinebilir grupların ilçelere göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir (Elazığ Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, 2021).

Çizelge 4.4 Elazığ ili incinebilir grupların ilçelere göre dağılımı (Elazığ Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü 2021)

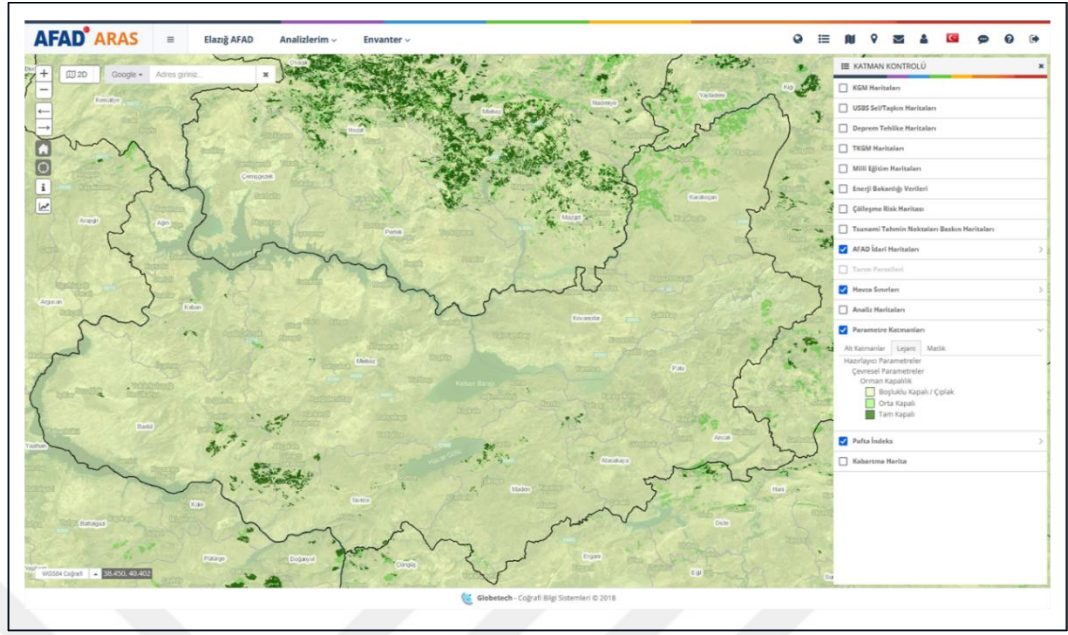
İlçe	Engelli evde bakım hizmeti	Sosyal ekonomik destek hizmeti	Koruyucu aile hizmetinden yararlanan çocuklar	Koruyucu aile hizmetinden yararlanan engelli çocuklar	Kuruluşta kalan yaşlılar	Toplam
Ağın	24	0	0	0	0	24
Alacakaya	82	1	0	0	0	83
Arıcak	174	28	1	0	0	203
Baskil	97	5	2	0	0	104
Karakoçan	313	67	0	0	0	380
Keban	41	1	0	0	0	42
Kovancılar	387	141	2	0	0	530
Maden	80	5	1	0	0	86
Merkez	3289	500	29	3	71	3892
Palu	191	38	0	0	0	229
Sivrice	62	4	0	0	0	66
Toplam	4.740	790	35	3	71	6.639

Ekonomik yapısı; 49 fabrikalık sanayi bölgesine sahip olan il 20 fabrika inşaatı tamamlanmıştır. Tüp gaz imalatı ve dolum, mermer, deri, şeker, un çimento, pamukyağı, pamuk ipliği, , sabun, kiremit, yün, süt, yem, azot, süper fosfat, kireç, âğıt, tekstil, meşrubat, matbaacılık, plastik boru, ayçiçek yağı, ayakkabı, mobilya ve tıbbî malzeme üretimi yapılmaktadır. Tarım olarakta endemik türler, hayvancılık küçük baş ve büyük baş yetiştiriciliği yapılmaktadır (Kalkınma Ajansı,2022).

Ulaşım yapısı: Doğu ve batı doğrultusunda olup ve Ankara-Kayseri-Malatya-Elazığ-Bingöl-Muş karayolunda bulunmaktadır. İran-Erzurum- Tunceli-Elazığ milletlerarası yolları ile bağlıdır (Şekil 4.9). Elazığ 8. Bölge Müdürlüğü'ne ait harita Şekil 4.9'daki gibidir.

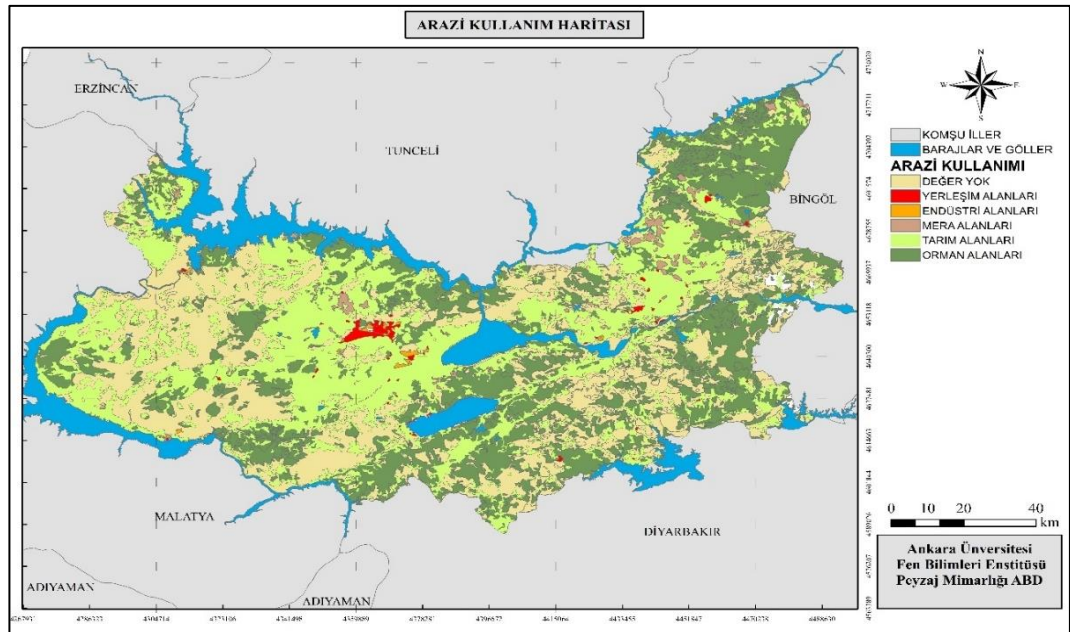


Şekil 4.9 Elazığ ili ulaşım durumu (Orijinal)



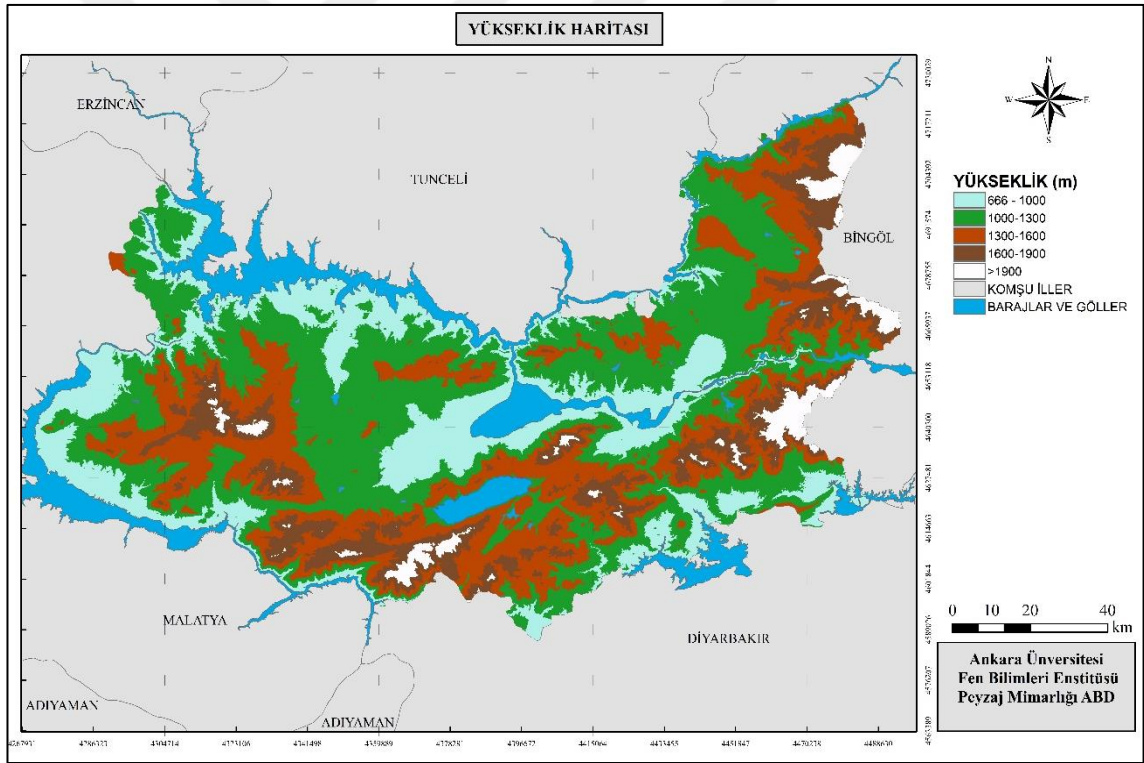
Şekil 4.11 Orman kapalılık haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)

Elazığ ili arazi kullanım haritası CORINE verileri kullanılarak Orman Alanları, Tarım Alanları, Mera Endüstri, Yerleşim Alanları, Sulak Alanlar ve diğer verilmeyen (çalışma kapsamına girmeyen) alanlar olarak hazırlanmıştır. Ormanlık alanlar, sulak alanlar ve tarım alanları il genelinde oldukça yer kaplamaktadır (Şekil 4.12).



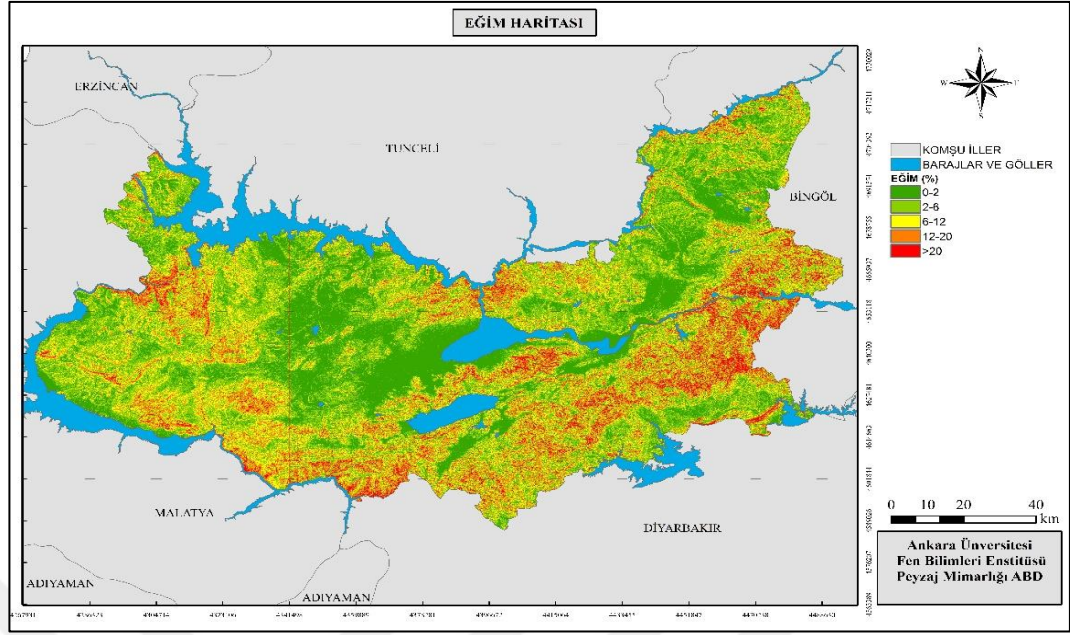
Şekil 4.12 Arazi kullanımı (Orijinal)

Topoğrafik özellikleri ve jeomorfolojik yapısı: Morfolojik ünite olarak dağlık alanlar, platolar ve ovalardan oluşturmaktadır. En fazla 1000-1250 m yüksekliğe sahip olan il; Güneydoğu Toroslar çevrili ve Pirhasan, Karga, Meryem, Kuşakçı, Çelemelik, Master, Kızıl, Kartaltepe Dağı bulunmaktadır. En yüksek noktası Hasan Dağı'dır. Toprak Kaynakları Potansiyeli ve Kaynakların Kullanımı Toprak Kaynağı Envanter Raporlarına göre; 264.180 hektarı tarıma elverişli araziler olduğu görülmekte ve buna göre potansiyel tarım arazilerinin yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Şehir merkezinin kurulu olduğu alan; Baskil, Elazığ, Hankendi, Kovancılar, Başyurt, Kavak, Gözeli, Karakoçan, Kuzuova ve Uluova ovaları yer almaktadır. Platolar; 1800-2000 ile 1500-1600m görülmekte ve Harput Platosu en belirgin platodur. Eski Harput şehri bu platoda yer almaktadır (İRAP 2021, Anonim 2021a, Anonim 2021b) (Şekil 4.13).



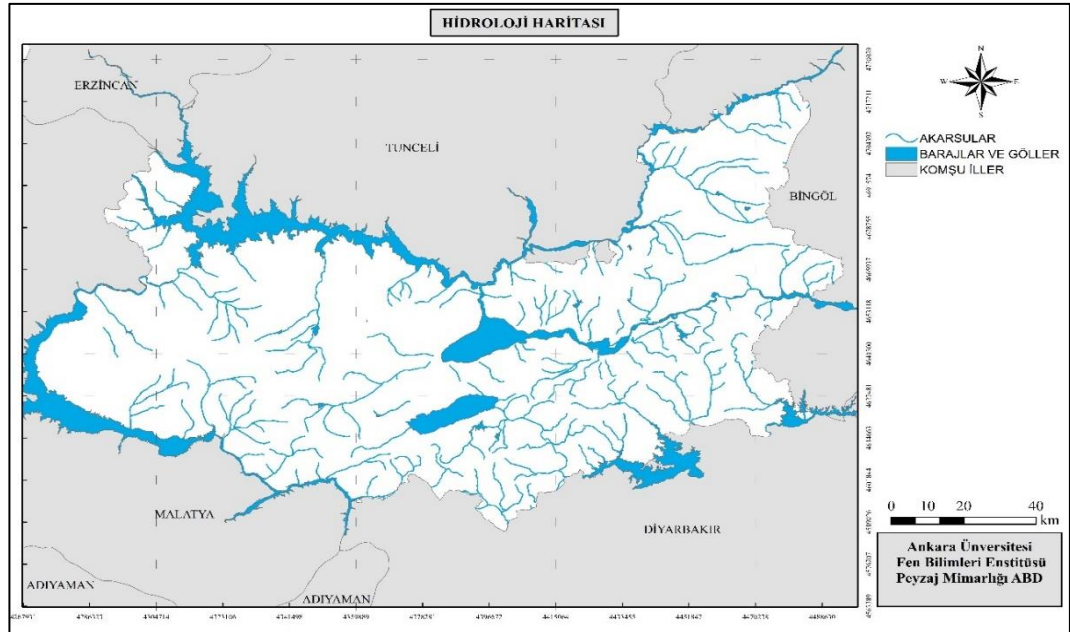
Şekil 4.13 Yükseklik haritası (Orijinal)

İlin güney doğusu, güney batısı arasında yüksek eğim derecesi artmaktadır. Kuzeyinde, kuzey doğunda eğim derecesi %0-2 arasındayken, kuzeyden güneye gittikçe eğim artmaktadır. Alanda %20 eğimi geçen dağlık alanlar yer almaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Eğim haritası (Orijinal)

Su yapısı ve hidrolojik özellikler: Hidrolojik öge açısından oldukça zengin olan bir ildir. Karasu, Keban, Fırat, Murat Nehri, Peri Suyu, Cıp Barajı gölü, Kalecik Baraj gölü, Hazar Gölü, Kepektaş Gölü gibi birçok su yapısına sahip olan Elazığ su açısından oldukça yarımada konumuna sahiptir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 Hidroloji haritası (Orijinal)

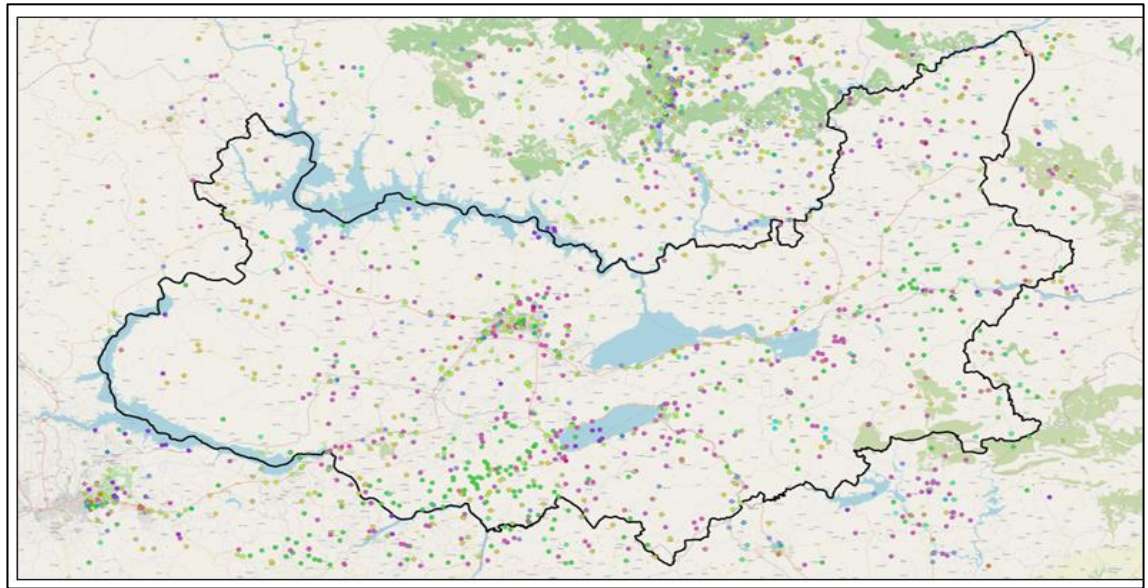
Türkiyenin en büyük yapay gölü olan Keban Baraj gölü burada bulunmaktadır. Fırat ve Murat nehirlerinin birçok irili ufaklı kolları bulunmaktadır (Topaloğlu 2021, Anonim 2022c).

Çalışma alanı afetselliği: İklim değişikliğinin de etkisiyle son yıllarda kuraklık, çölleşme, toprak kayması, fırtına, orman yangınları, erozyon ve buna bağlı olarak sel ve taşkınlarda bir artışın olduğu görülmektedir (Öztürk 2002). Elazığ da heyelan, kaya düşmesi, deprem, su baskını ve çığ gibi afetler görülmektedir (Çizelge 4.5).

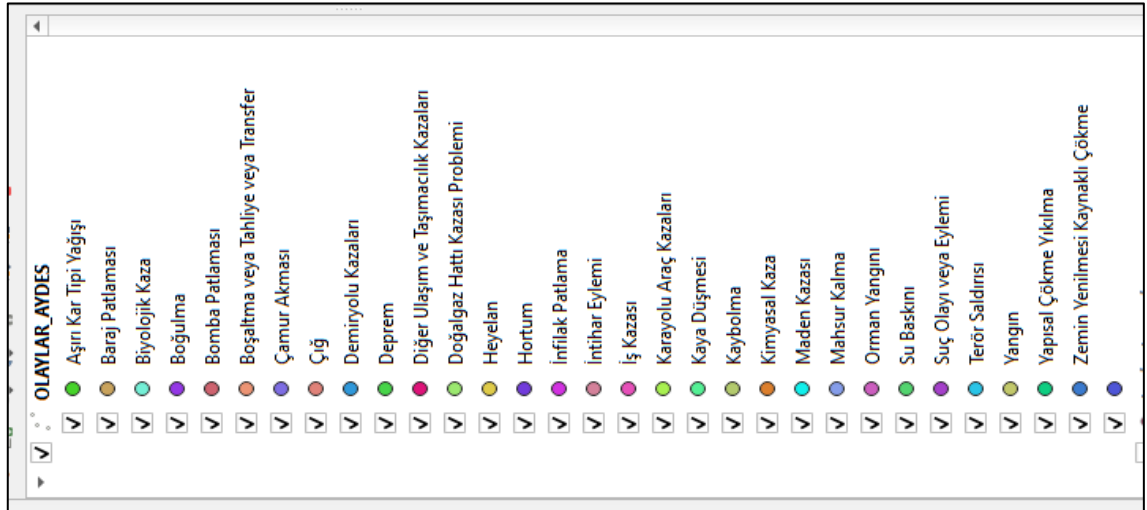
Çizelge 4.5 1950 ve 2018 yılı arası yaşanan afetler (Anonim 2020a)

İli	Heyelan Kaya Düşmesi	Su Baskını/Sel	Çığ	Diğer Afetler (Fırtına, Yangın vb.)	Toplam
ELAZIĞ	300	52	57	9	418

AFAD'dan alınan bilgilere göre; Merkez, Sivrice, Baskil, Maden, Palu ve Karakoçan'da çoğunlukla su baskınları ve taşkınlar, genellikle çığlar küçük boyutta olup Palu, Maden ve Sivrice'de heyelan ve kaya düşmesi olayları, Palu, Arıcak, Maden, Keban ve Sivrice'de deprem il genelinde görülmektedir (AFAD Başkanlık 2022) (Şekil 4.16, 4.17).



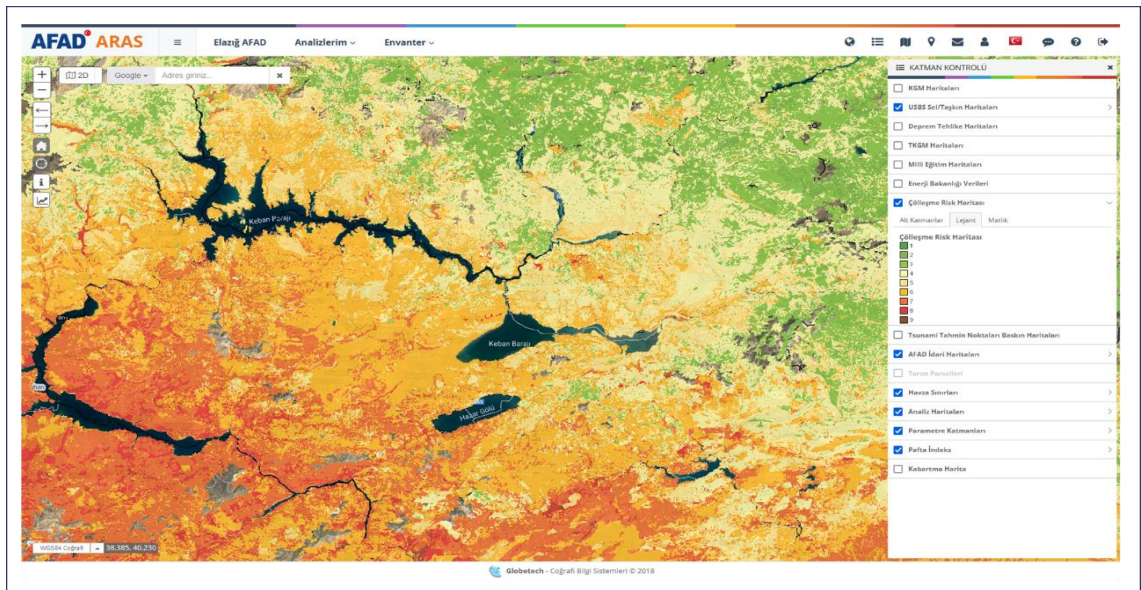
Şekil 4.16 1980 yılından 2022 yılına kadar görülen afet olayları (AFAD Başkanlık 2022)



Şekil 4.17 1980 yılından 2022 yılına kadar görülen afet olayları lejant (AFAD Başkanlık 2022)

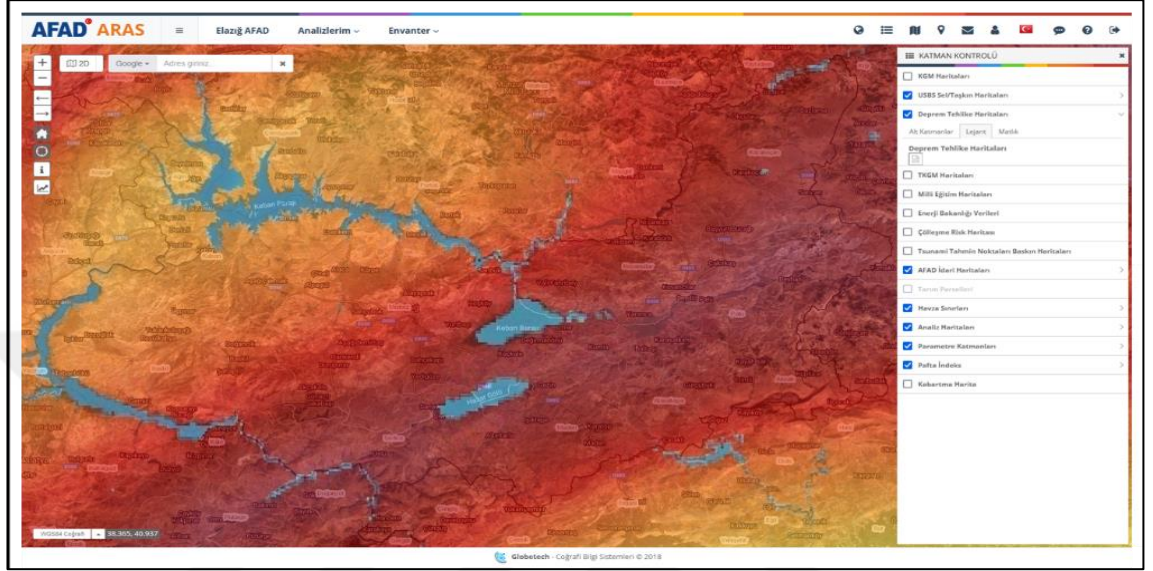
Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden alınan Deprem Tehlike Haritası, İl Kaya Düşmesi, Çölleşme, Çığ Düşmesi ve Heyelan Duyarlılık Haritası Şekil 4.18, 4.19, 4.20, 4.21 ve 4.22'deki gibidir.

Çölleşme Baskil, Sivrice ve Keban'da görülmektedir. Karakoçan ve Kovancılarda ise çölleşme oldukça az görülmektedir (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022).



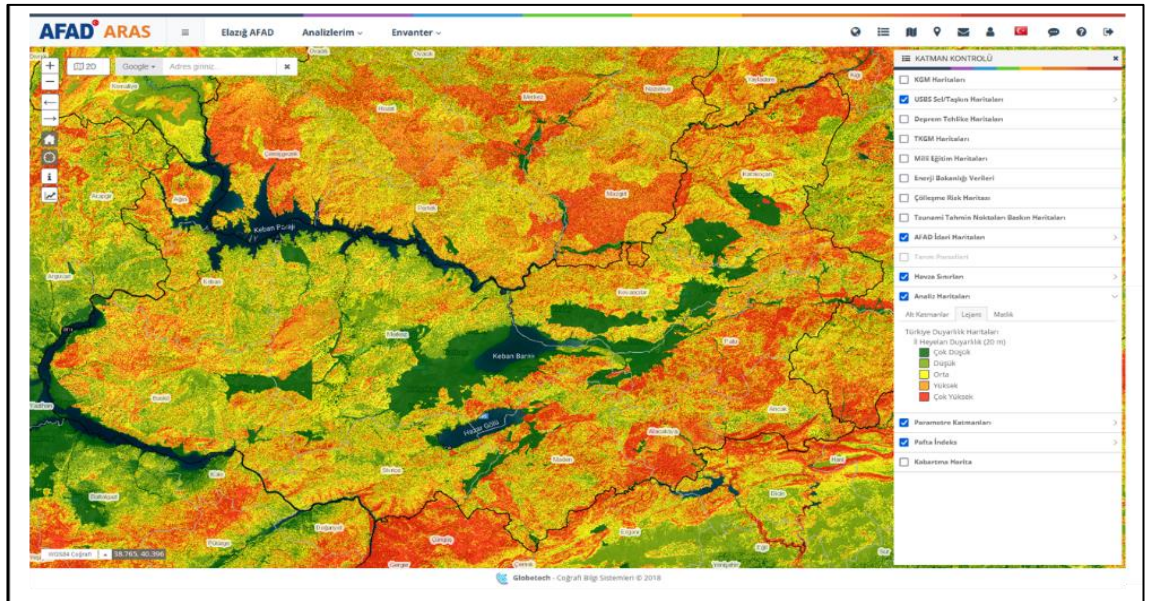
Şekil 4.18 Çölleşme risk haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)

Görür ve vd. (2015)'e göre Doğu Anadolu fay hattına 20-25 km uzaklıkta olan ilde aktif fay hattı yoktur ancak civarda meydana gelen büyük küçük olmasına bakmadan meydana gelen depremlerden etkilenmektedir. (Şekil 4.19).

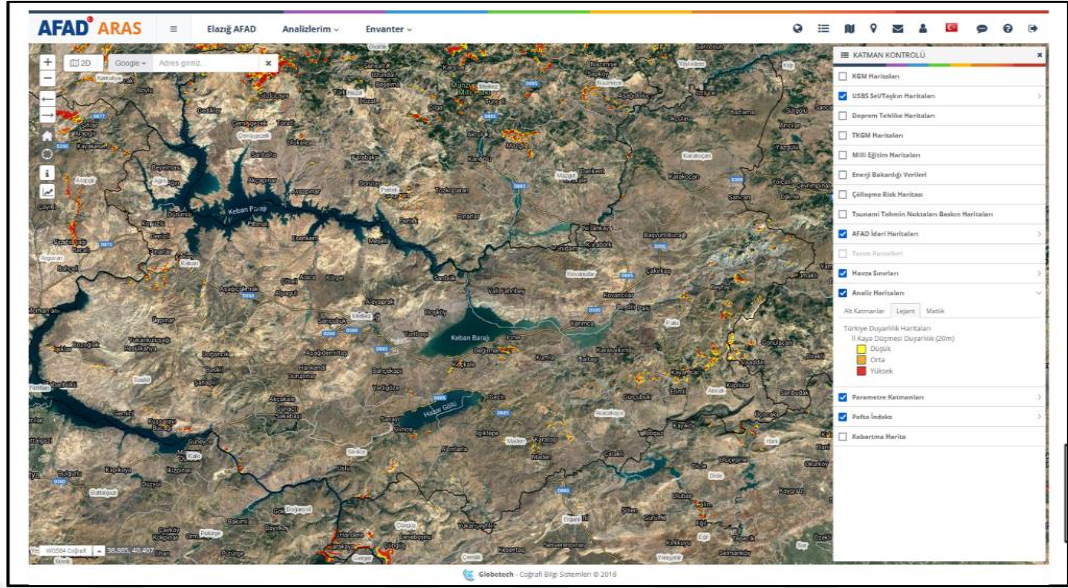


Şekil 4.19 Deprem risk haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)

İli depremden sonra en çok etkileyen afet türü heyelan ve kaya düşmesidir. Arıcak, Sivrice, Baskil, Palu, Karakoçan ve Kovancılar'da görülmektedir (Şekil 4.20 ve 4.21).

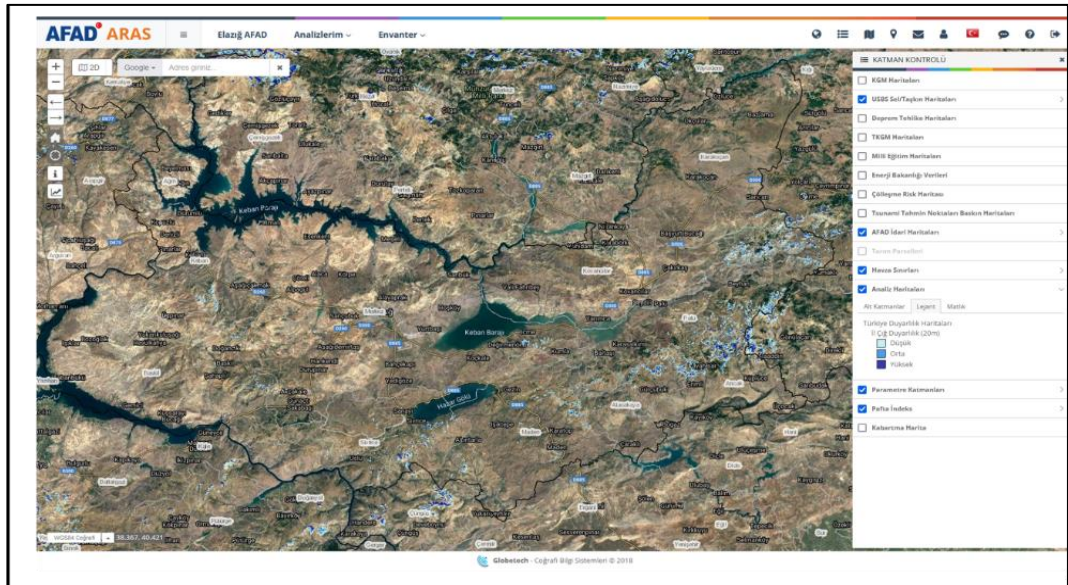


Şekil 4.20 Heyelan duyarlılık haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)



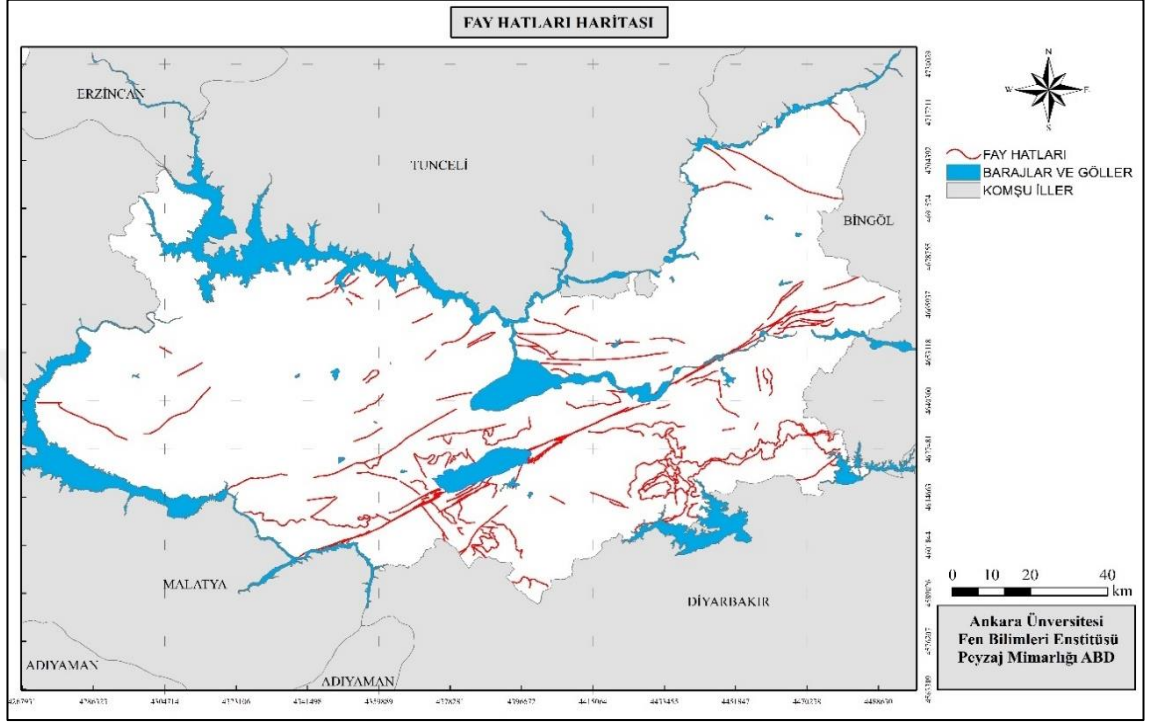
Şekil 4.21 Kaya düşmesi duyarlılık haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)

‘Çığ, genellikle bitki örtüsü olmayan engebeli, dağlık ve eğimli arazilerde, vadi yamaçlarında tabakalar halinde birikmiş olan kar kütlelerinin iç ve/veya dış kuvvetlerin etkisi ile başlayan bir ilk hareket sonucu(tetiklenen), yamaçtan aşağıya doğru hızla kayması olarak’ tanımlanmaktadır (Anonim 2022d). Palu, Arıcak ve Kovancılarda çığ görülmektedir (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022) (Şekil 4.22).



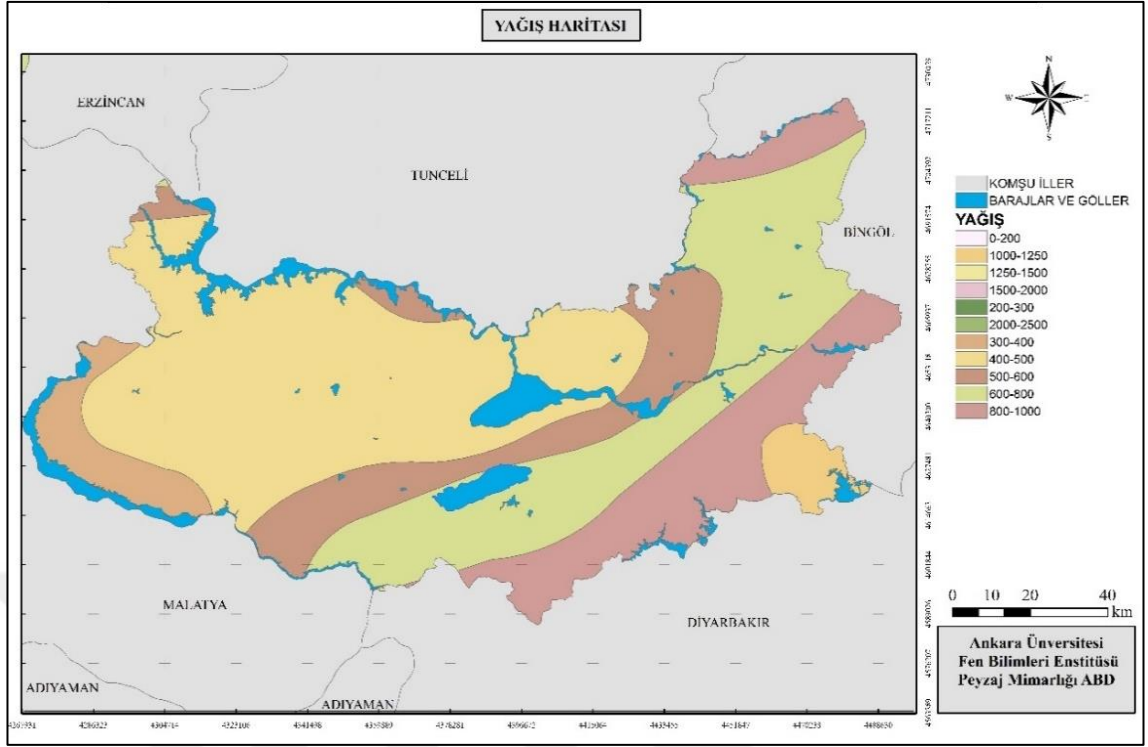
Şekil 4.22 Çığ duyarlılık haritası (Elazığ İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2022)

Herhangi bir yerin depremden etkilenebilmesi için fay hatlarına yakın olması gerekmektedir. Büyük deprem potansiyeli olan Doğu Anadolu Fay Sistemine (DAFS) ait faylar oldukça fazladır (Şekil 4.23).



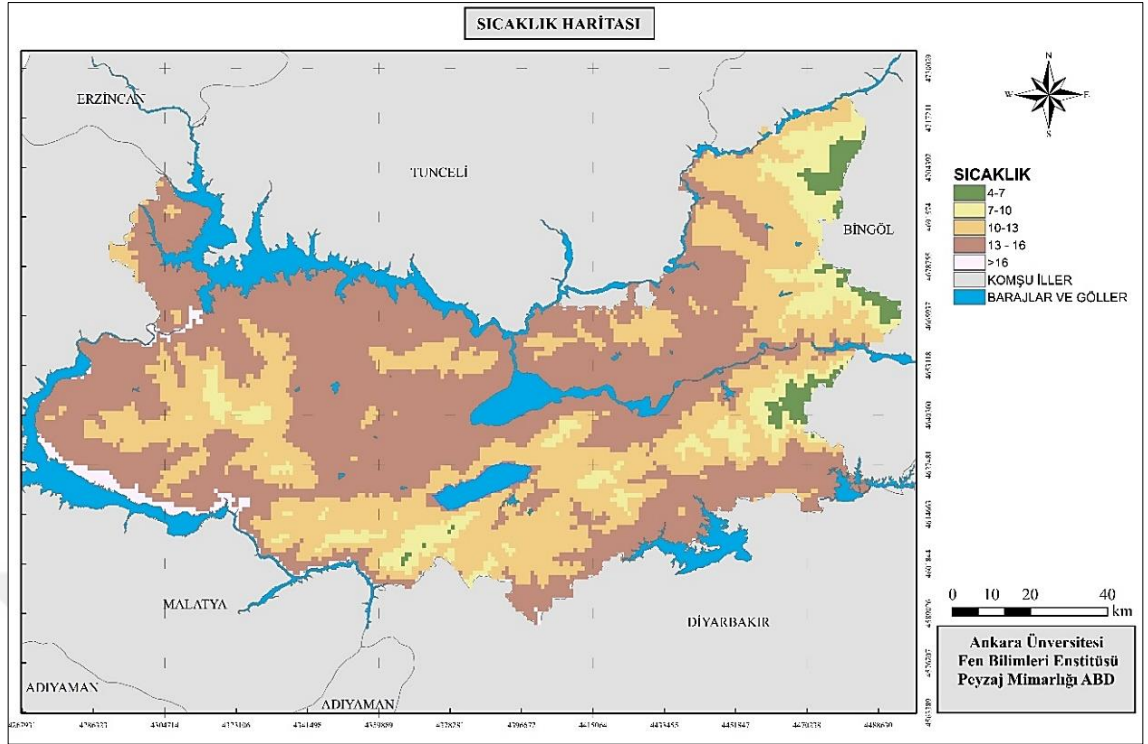
Şekil 4.23 Fay hatları haritası (Orijinal)

Yağış : Ortalama yağış miktarı 416.8 mm olup yıl içerisinde ortalama yağışlı gün sayısı bir yılda 95.3 gün olup en yüksek yağışı 74.4 mm ile 06.05.2022 tarihinde gerçekleşmiştir (Şekil 4.24) (Anonim 2021c) Çalışma alanı yağış haritasına göre en fazla 1250mm-1500mm arasında almaktadır.



Şekil 4.24 Yağış Haritası (Orijinal)

Sıcaklık : Yarımada pozisyonunda olması, iki tane büyük baraj gölünün olması sebebiyle ortalama sıcaklığın yükselmesi oluşmaktadır. Yıllık ortalama Sıcaklığı 13.2 mm, ortalama en yüksek sıcaklığı 19.1 mm, en düşük sıcaklık 7.6 mm'dir. Su kapasitesinin yüksek olması (etrafının sularla çevrili olması, barajların olması gibi.) sebebiyle ortalama sıcaklık yüksektir. Ortalama sıcaklık genel olarak 13 °C – 16 °C görülmektedir (Anonim 2021c) (Şekil 4.25).



Şekil 4.25 Sıcaklık haritası (Orijinal)

4.2 Çalışma Alanı Dahilinde Stratejilerin Gelişmesi

24 Ocak 2020 tarihinde Elazığ'da yaşanan 6.5 şiddetindeki ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri 7.8 ve 7.6 şiddetindeki depremler sonrasında bölgede değişen dinamikler gözönüne alındığı zaman bu çalışmadaki stratejiler; çalışma alanı kapsamında yapılan çalışmalar ve sözlü görüşmelere ek olarak Elazığ ilinin afetlere karşı yeşil altyapı dirençliliği ile ilgili somut fikirler elde edilmesine destek olan İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün hazırladığı İRAP (İl Risk Azaltma Planı) (2021)'na ait GZFT analizi sonucu amaç, hedef ve eylemler ve ARCGIS ortamında elde edilen sonuçların tümü değerlendirilerek ortaya çıkmıştır.

Bu amaçla sahip olduğu doğal ve kültürel özellikler dikkate alınarak 3 ana konuda strateji belirlenmiştir. Bunlar; Yerleşim Amaçlı Stratejiler, Tarım Amaçlı Stratejiler ve Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejilerdir. Her bir kriter bu Stratejiler için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir stratejinin hedefine ulaşılabilirliği için GZFT analizi yapılmıştır.

Koruma ve İyileştirme, Tarım ve Yerleşim Amaçlı Uygunluk Analizleri Strateji haritaları değerlendirme süreci; doğal ve kültürel faktörlere göre 9 kriter belirlenerek oluşturulmuş olup (Arazi Örtüsü, Eğim, Yükseklik, Hidrolojik Ögelere Uzaklık, Ulaşım Ağlarına Ulaşım Ağlarına Yakınlık, Fay Hatlarına Uzaklık, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağış, Afet Alanlarına Uzaklık) her bir kritere ait uygunluk modelleri oluşturulmuştur. Bu kriterlere ait uygunluk modelleri; raster formata çevrildikten sonra reclass (sınıflandırma) işlemi ile belirlenen FAO'ya uygun olarak uygunluk puanları verilerek oluşturulmuştur. Her bir harita için beş uygunluk değeri oluşturulmuştur. Bunlar; Çok uygun uygun, orta derecede uygun, uygun olmayan ve hiç uygun olmayan alanlardır. Çok uygun alanlar strateji için en kullanılabilir yani dirençli alan özelliğine sahipken, hiç uygun olmayan alanlar strateji için en kullanışsız olan yani dirençsiz alanı ifade etmektedir. Her bir kriter için ayrı ayrı oluşturulan uygunluk haritaları ArcGIS 10.5 programında çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis) ile eşit ağırlıklı çakıştırılıp her strateji için birer adet sonuç haritası elde edilmiştir.

Tarım Amaçlı Stratejiler için; ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır.

Yerleşim Amaçlı Stratejiler İçin; mevcut yerleşimlerin ivedikle iyileştirilebilmesi ve sonrası yeni yerleşim alanları için ekolojik açıdan dirençli olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır.

Koruma ve İyileştirme Stratejileri için; olası afetler sonrasında doğal kaynakların korunması ve mevcutta zarar gören/görecektir olan alanların iyileştirilmesi (en az zararlı kurtulması) için ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır. Temel hedefi koruma ve sürdürülebilirliktir. Koruma ve iyileştirme açısından ekolojik açıdan hassas olmalarından dolayı 9 puan değeri en uygun alanlar olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma Alanı Dahilinde Stratejilerin Gelişmesi için yapılan İşlemler

Strateji puanların belirlenmesi için yapılan işlemler;

- İşlem
- FAO uygunluk sınıflandırması
- Çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis)

Tüm kriterlere ait verilerin rastere çevrilmesi işlemlerinden sonra FAO uygunluk sınıflandırması yapılmıştır. Her bir kriter için her stratejiye uygun puanlama yapılmıştır (Çizelge 4.6). Haritaları puanlamasının değişim aralığı 1-3-5-7-9'dur. 5 adet değer verilmiştir (Çok uygun (9), uygun (7), orta derecede uygun (5), uygun olmayan (3) ve hiç uygun olmayan alanlar (1)). Her bir uygunluk değerine göre alanlar belirlenmiştir. En son çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis) yapılarak bütün veriler eşit ağırlıkla hesaplaması yapılmıştır. Her strateji için, tüm bu kriterlerin değerlendirilmesiyle birer adet sonuç haritası elde edilmiştir (Çizelge 4. 6).

Çizelge 4.6 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri

Faktörler		Koruma Ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler	Tarım Amaçlı Stratejiler	Yerleşim Amaçlı Stratejiler
Yükseklik	600 m-1000 m	1	9	7
	1000 m-1300 m	3	7	9
	1300 m-1600 m	5	5	5
	1600 m-1900 m	7	3	1
	1900 m-2100 m	9	1	3
Eğim	%0-2	1	9	9
	%2-6	3	7	7
	%6-12	5	5	5
	%12-20	7	3	3
	% > 20	9	1	1
Ulaşım Ağlarına Uzaklık	0 m-400 m	1	7	5
	400 m-1200 m	3	9	9
	1200 m-2200 m	5	5	7
	2200 m-3500 m	7	3	3
	>3500 m	9	1	1

Çizelge 4.6 Koruma ve iyileştirme amaçlı, tarım amaçlı ve yerleşim amaçlı stratejiler için belirlenen kriterlerin uygunluk değerleri (devam)

Faktörler		Koruma Ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler	Tarım Amaçlı Stratejiler	Yerleşim Amaçlı Stratejiler
Hidrolojik Ögelere Uzaklık	0 m-1200 m	9	7	9
	1200 m-2800 m	7	9	7
	2800 m-4500 m	5	5	5
	4500 m-6500 m	3	3	3
	>6500 m	1	1	1
Fay Hatlarına Uzaklık	0 m-2000 m	9	1	1
	2000 m-4300 m	7	3	3
	4300 m-7300 m	3	5	5
	7300 m-11000 m	5	7	7
	>11000 m	1	9	9
Sıcaklık	4 °C-7 °C	1	1	1
	7 °C -10 °C	3	3	3
	10°C -13°C	5	5	5
	13 °C -16 °C	7	7	7
	>16 °C	9	9	9
Yağış	300 mm-400 mm	1	1	1
	400 mm-500 mm	3	3	3
	500 mm-600 mm	5	5	5
	600 mm-800 mm	7	7	9
	>800 mm	9	9	7
Arazi Örtüsü	Mera	5	7	5
	Yapısal Alanlar	1	1	9
	Tarım Alanları	7	9	1
	Endüstri Alanları	3	3	7
	Orman Alanları	9	5	3
Afet Alanlarına Uzaklık	0 m-1500 m	9	1	1
	1500 m-3000 m	7	3	3
	3000 m-4500 m	3	5	5
	4500 m-7000 m	5	7	7
	>7000 m	1	9	9

4.2.1 Yerleşim amaçlı stratejiler

Yerleşim Amaçlı Stratejiler için; mevcut yerleşimlerin ivedikle iyileştirilebilmesi ve sonrası yeni yerleşim alanları için ekolojik açıdan dirençli olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır. Her bir uygunluk değerine göre alanlar belirlenmiştir.

Haritaları puanlamasının değişim aralığı 1-3-5-7-9'dur.Toplamda 5 adet değer verilmiştir.

Çok Uygun Alanlar, 9 puan

Uygun Alanlar,7 puan

Orta Derecede Uygun Alanlar,5 puan

Uygun Olmayan Alanlar,3 puan

Hiç Uygun Olmayan Alanlar,1 puan

4.2.1.1 Yerleşim amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları

Arazi Örtüsü, Eğim, Yükseklik, Hidrolojik Ögelere Uzaklık, Ulaşım Ağlarına Ulaşım Ağlarına Yakınlık, Fay Hatlarına Uzaklık, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağış, Afet Alanlarına Uzaklık kriterlerine göre uygunluk analizleri yapılmıştır.

Kriterler;

Yükseklik: 1000m - 1300 m aralığında 9 uygunluk puanı alan, çok uygun alanların büyük miktarda yer kapladığı görülmektedir. Bu alanların; en çok Ağın, Kovancılar, Merkez ve Karakoçan çevresinde olduğu görülmektedir.

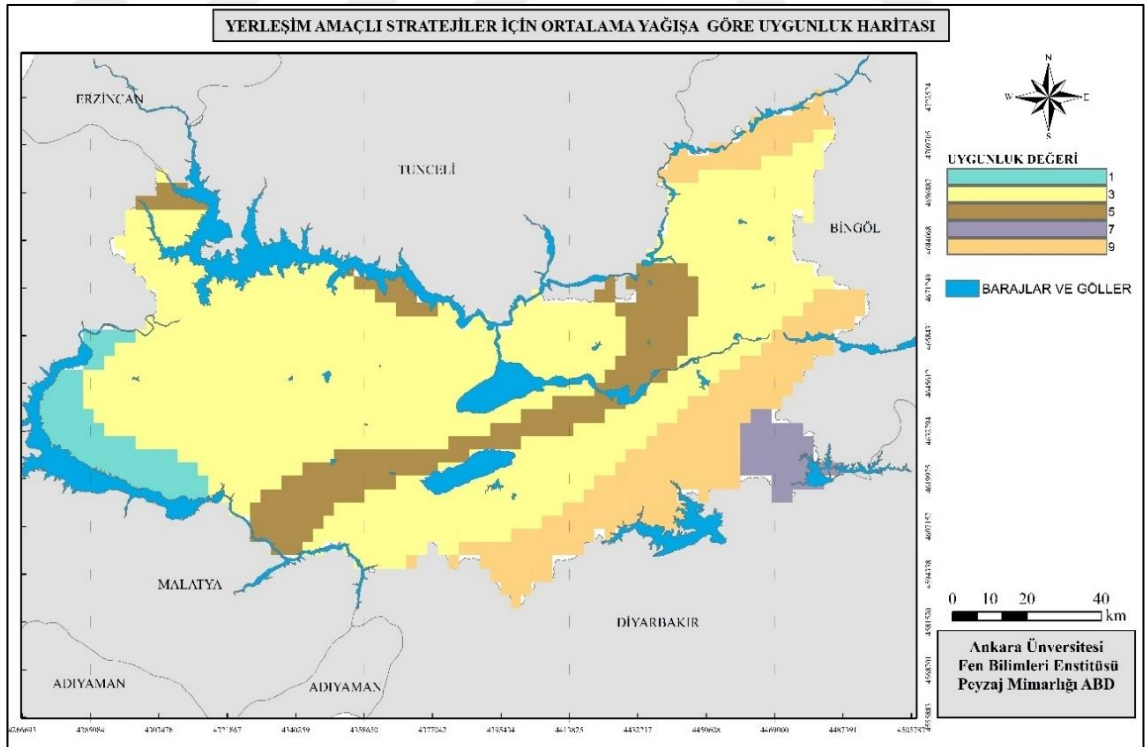
1900m-2100m aralığında olup 1 uygunluk puanı alan alanlar yerleşime elverişli olmayan yüksek, dağ zirvesi gibi alanlardır. Bu alanlar; Sivrice'nin kuzeyi, Keban'ın güney doğusu, merkezin güney batısı ve kuzeyi, Baskil orta kısımları, Ağın'ın batısı, kovancıların kuzeyi, madenin güney doğusunda görülmektedir.

600-1000 m aralığında olup 7 puan alan alanlar uygun alanlar olup genellikle Baskil, Keban, Merkez, Palu, Ağın, Alacakya ve Arıcak çevresinde görülmektedir (Şekil 4.26) (Çizelge 4.7).

Ortalama yağış: Yükseltisi fazla olan alanlar yağışı fazla alırken, düşük olan alanlar ise az almaktadırlar. Ortalama yağışa bakıldığı zaman en uygun çevreler Maden, Alacakaya, Arıcak ve Karakoçan, en düşük olduğu alan Baskil ve çevresinde görülmektedir. İl, genel olarak ortalama yağış 3 puan olarak 400-500mm arasında almaktadır (Çizelge 4.8, Şekil 4.27).

Çizelge 4.8 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	600mm-800mm
Uygun Alanlar	7	>800
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	500mm-600mm
Uygun Olmayan Alanlar	3	400mm-500mm
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	300mm-400mm

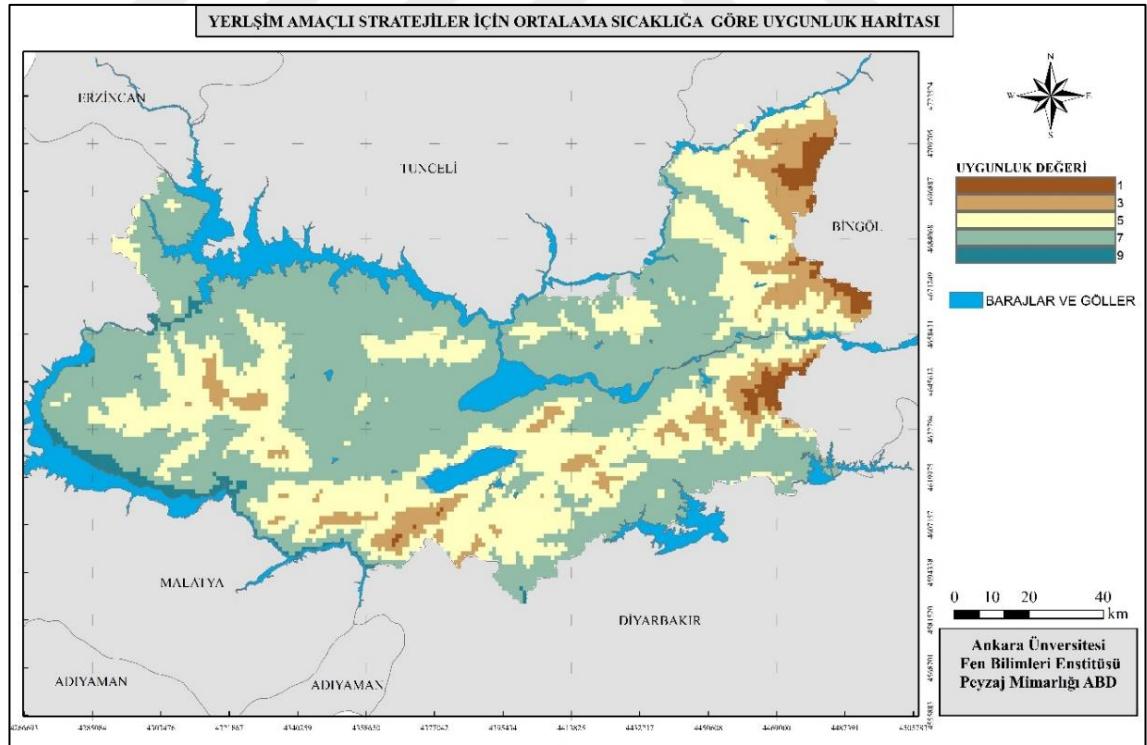


Şekil 4.27 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası (Orijinal)

Ortalama sıcaklık: Baskil, Merkez, Keban, Kovancılar, Alacakaya ve Arıcak çevresinde ortalama 7 puan alan uygun ortalama sıcaklıklar görülmektedir. Ortalama sıcaklığın endüşük olduğu 1 değerini alan alanlar Karakoçan ve Palu bölgelerinde görülmektedir (Çizelge 4.9, Şekil 4.28).

Çizelge 4.9 Yerleşim amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>16°C
Uygun Alanlar	7	13°C-16°C
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	10°C-13°C
Uygun Olmayan Alanlar	3	7°C-10°C
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	4°C-7°C

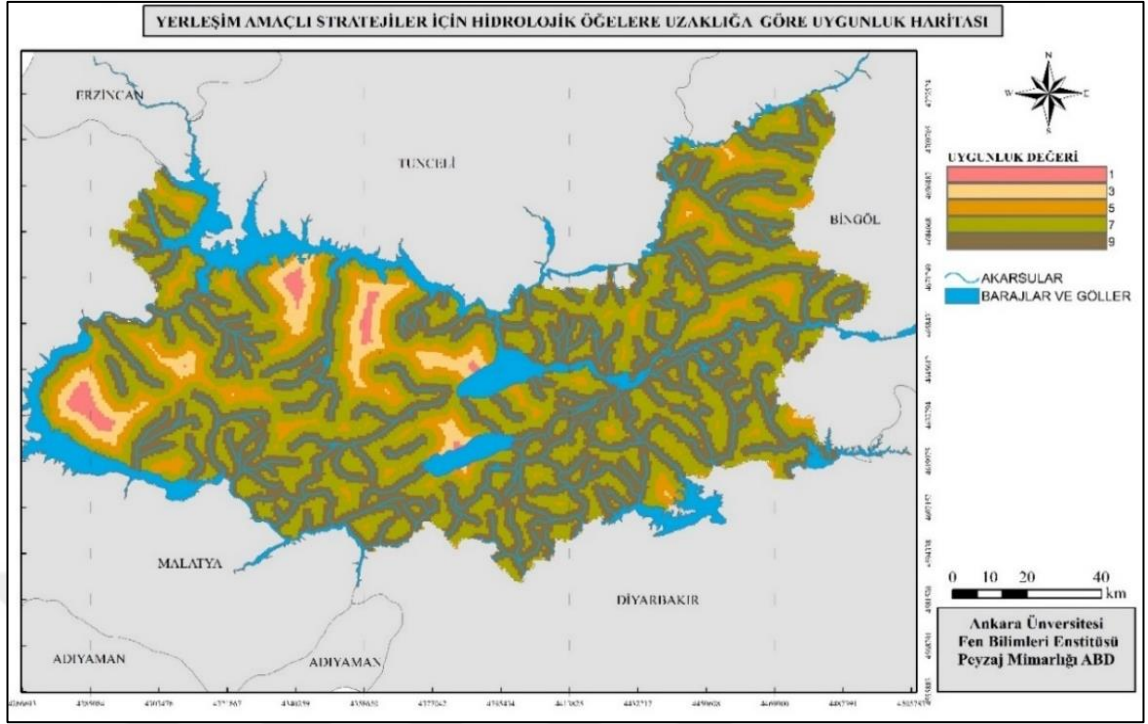


Şekil 4.28 Yerleşim Amaçlı Stratejiler İçin Ortalama Sıcaklık Uygunluk Haritası (Oriijinal)

Hidrolojik ögelere uzaklık: Su kaynakları açısından zengin olan il yarımada görünümünde olup yerleşim yeri seçiminde kaynaklara olan yakınlığı açısından çok önemlidir. Su kaynaklarına yakın olan alanlar mesafesi kısa olan alanlardan oluşmaktadır. Yakın olan alanlar çok uygun alanlar olarak değerlendirilmiştir. Uzak olan alanlar ise 1 puan ile değerlendirilip Baskil'in orta kısımlarında ve Merkezin Kuzey kısımlarında görülmektedir. Genel anlamda il 7 puan olarak değerlendirilmiştir. Çünkü su yapısı açısından yerleşimlerde yakınlık daha çok tercih edildiğinden puanlama da 7 alan yerlerde uygundur olarak görülmektedir. Buna göre; 0 - 1200 m aralığında 9 uygunluk puanı alan kesimler çok uygun alanlardır. Bu alanlar; Sivrice, Baskil, Maden, Alacakaya, Arıcak, Kovancılar ve Baskil civarında görülmektedir (Şekil 4.29, Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Yerleşim amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası Değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	0-1200m
Uygun Alanlar	7	1200m-2800m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	2800-4500m
Uygun Olmayan Alanlar	3	4500m-6500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	> 6500m



Şekil 4.29 Yerleşim amaçlı stratejiler için hidrolojik öğelere uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

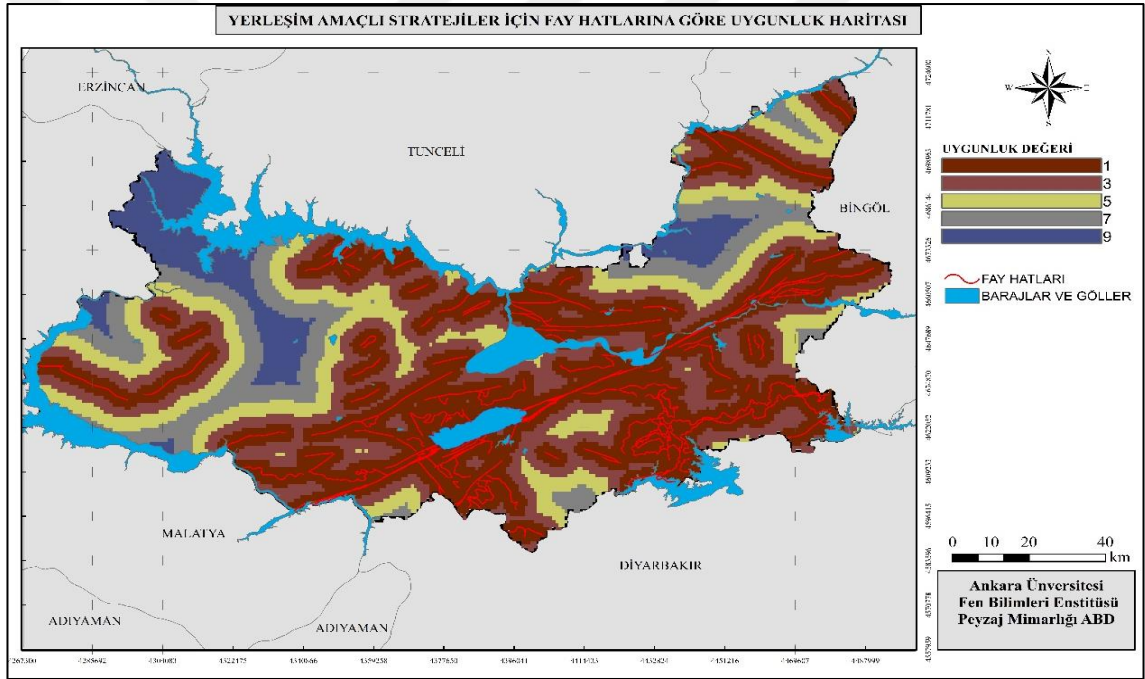
Fay hatlarına uzaklık: Depremin özelliği fay hattına ne kadar uzak olursa etkisinin de o kadar azalmasıdır. Bu haritalandırma da fay hatlarına uzak olan kısımlar yerleşime uygun olarak kabul edilmiştir.

Mevcut yerleşimin yer aldığı merkez bölgesinden de görüleceği gibi en uygun olmayan alanlar yerleşimin en çok olduğu alanlardır. Bu durumda yerleşimi fay hatları açısından değerlendirecek olursak yanlış bir yerleşimin olduğu sonucuna varmak mümkündür.

En uzak yer en uygun olacağından 9 puanı alan kesimlerin yer aldığı; Ağın, Keban, Merkezin Batı kısmı, Kovancılar'ın büyük bir bölümü açısından uygun alanlardır.

Çizelge 4.11 Yerleşim amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	0 m-2000 m
Uygun Olmayan Alanlar	3	2000 m-4300 m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	4300 m-7300 m
Uygun Alanlar	7	7300 m-11000 m
Çok Uygun Alanlar	9	>11000 m



Şekil 4.30 Yerleşim amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

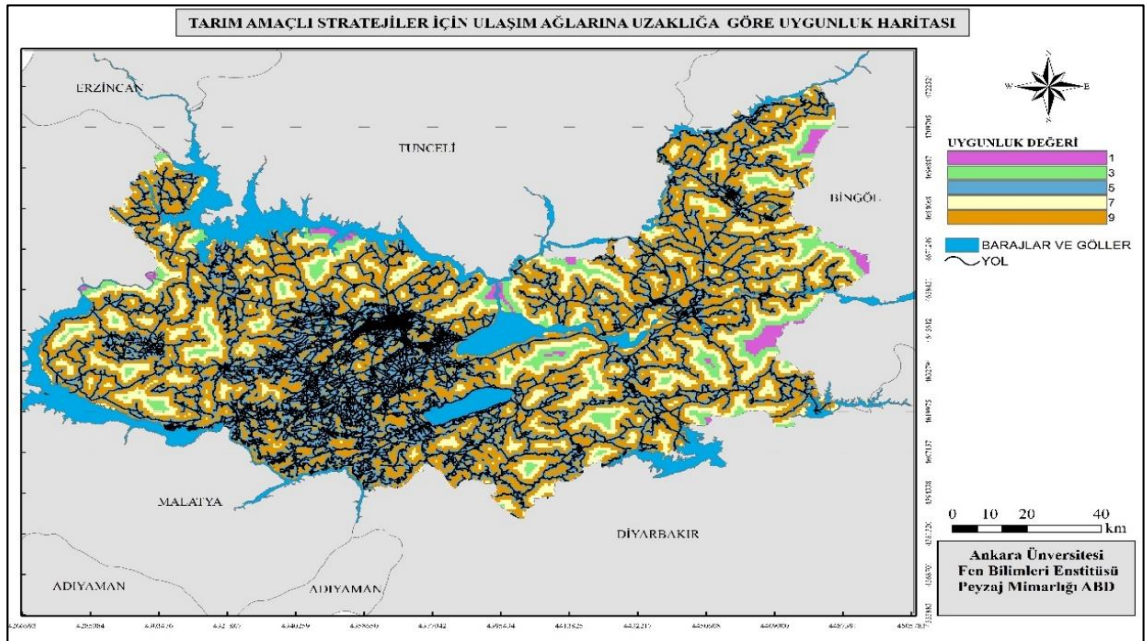
Ulaşım hatlarına yakınlık: Elazığ bulunduğu konum itibariyle doğuyu batıya bağlayan bağlantı noktası olarak düşünülebilir. Ulaşım hattına olan yakınlık ile yerleşime uygunluk doğru orantılıdır. Ancak direk yol kenarında olan alanlar gürültü ve yola yakınlık açısından tehlikeli olmasından kaynaklı en uygun alan olarak görülmemektedir. Bu sebeple en uzak yerler 9 puanı alırken ve en yakın yerler 5 puan olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.31).

1 puanı alarak hiç uygun olmayan ilçeler; Palu ve Arıcak'ın doğu kısımlarında görülmektedir. En uygun olan 9 puanı alan ilçeler ise tüm ilçelerin orta kısımlarına doğrudur.

Öklid mesafe analizi sonucu oluşan uzaklık katmanlarından, ulaşım ağlarına Çizelge 4.12'de ki değerler verilmiştir.

Çizelge 4.12 Yerleşim amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	400m-1200 m
Uygun Alanlar	7	1200m-2200m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	0m-400m
Uygun Olmayan Alanlar	3	2200m-3500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	>3500m

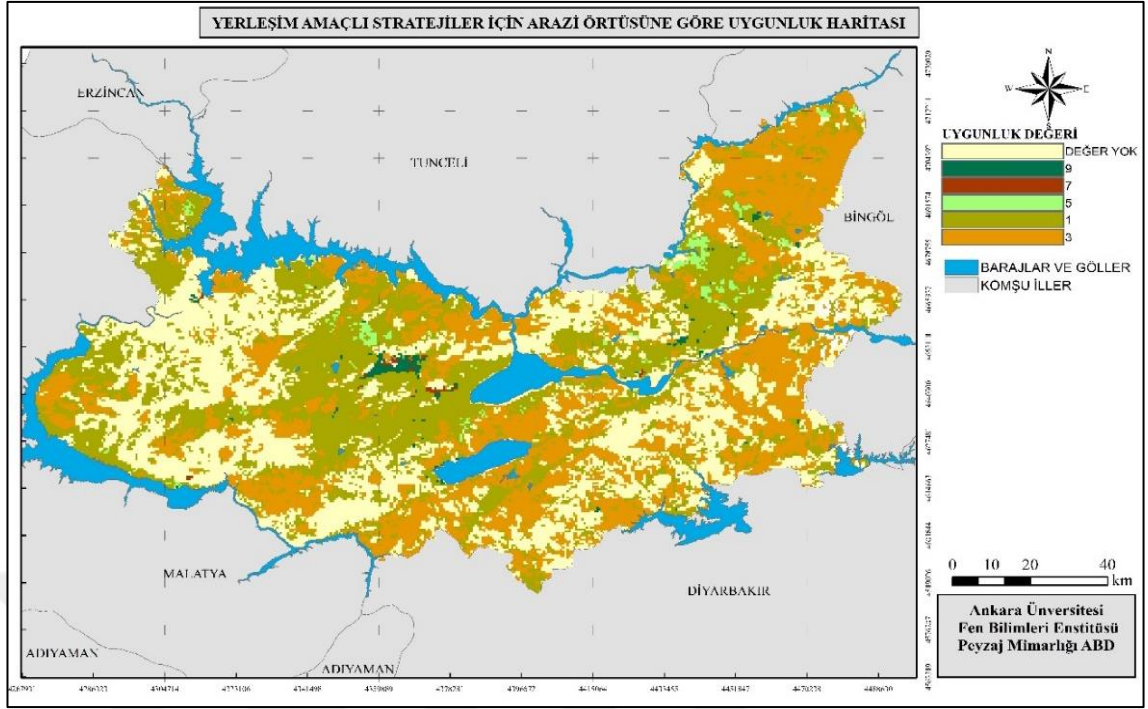


Şekil 4.31 Yerleşim amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası (Orijinal)

Arazi örtüsü: Mevcut arazi kullanımını tespit etmek ve yerleşime uygunluk sınıflarıyla karşılaştırmak amacıyla online Corine arazi örtüsü veri setinden yararlanılmıştır. Çalışma için kullanılacak alanlar sınırlandırılmış ve gerekli alanlar değerlendirmeye alınmıştır. Yapısal Alanlar, Endüstri Alanları, Mera Alanları, Orman Alanları ve Tarım alanları olarak değerlendirilmiştir. Yerleşimin en çok yer aldığı yapısal alanlar arazi örtüsü açısından 9 değerini alırken, tarım alanlarının yer aldığı alanlar 1 değerini almıştır. Çalışma alanı ile ilgili olmayan değerler dikkate alınmamıştır ve 0 olarak puanlandırılmıştır. İl genellikle tarım ve mera alanlarından oluşmaktadır. Yerleşim açısından uygun olmadığı için tarım alanları 1 olarak değerlendirilmiş, mera alanları ise 3 (Çizelge 4.13, Şekil 4.32). Arazi örtüsü açısından merkez, kovancılar 1 değerini almıştır.

Çizelge 4.13 Yerleşim amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	Yapısal Alanlar
Uygun Alanlar	7	Endüstri alanları
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	Mera
Uygun Olmayan Alanlar	3	Orman Alanları
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	Tarım Alanları
Değer Olmayan Alanlar	0	-

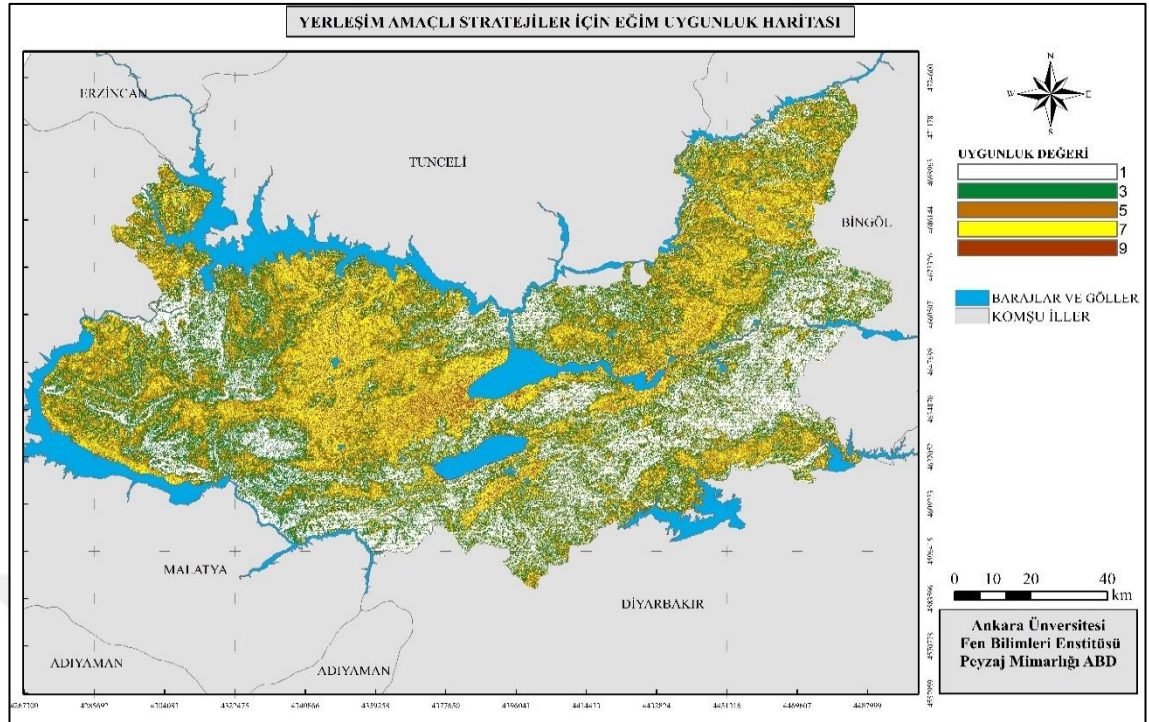


Şekil 4.32 Yerleşim amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası (Orijinal)

Eğim: Eğim sınıflarının belirlenebilmesi için sayısal yükseklik modeli kullanılmıştır. Çalışma alanı %>20 geçen yerleşim açısından uygun olmayıp 1 puanını almış ve dağlık alanlar genellikle Maden ve Palu çevresinde bulunmaktadır. Eğim en fazla değer alan %2-6 olan ile 7 puan alan kesimler ise Merkez, Karakoçan, Kovancılar Baskil, Alacakaya ve Arıcak'ın belirli kısımlarıdır (Çizelge 4.14, Şekil 4.33).

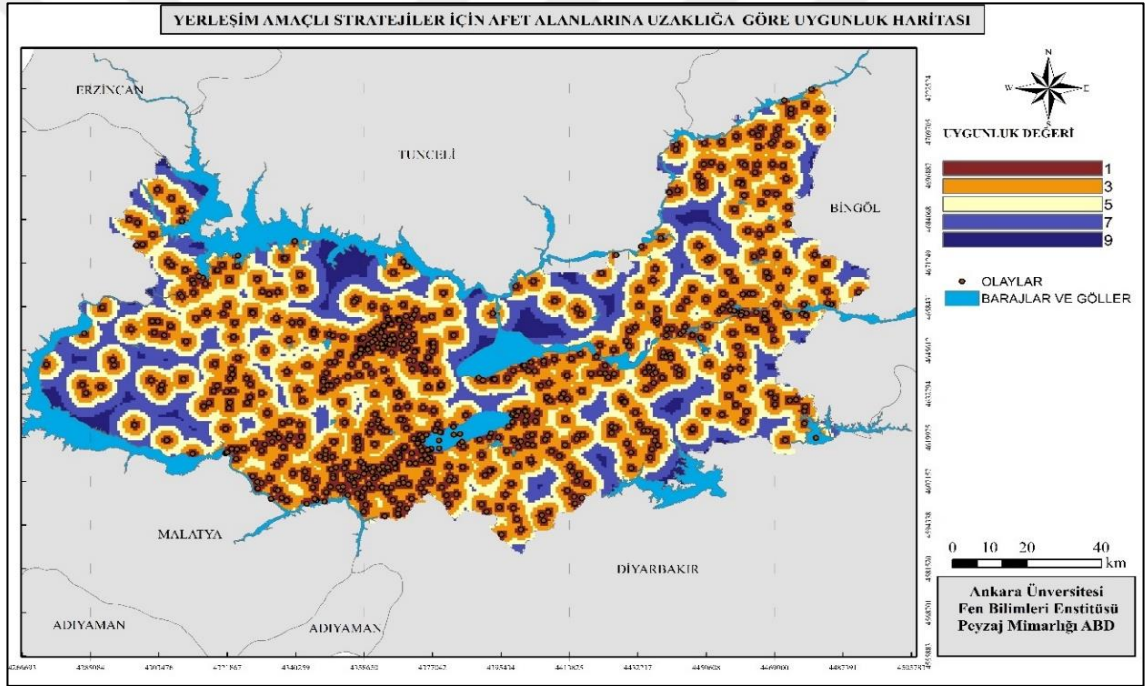
Çizelge 4.14 Yerleşim amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	%0-2
Uygun Alanlar	7	%2-6
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	%6-12
Uygun Olmayan Alanlar	3	%12-20
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	%>20



Çizelge 4.15 Yerleşim amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>7000m
Uygun Alanlar	7	4500m -7000m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	3000m-4500m
Uygun Olmayan Alanlar	3	1500m-3000m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	0m-1500m



Şekil 4.34 Yerleşim amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

4.2.2 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler

Koruma ve İyileştirme Stratejiler için; olası afetler sonrasında doğal kaynakların korunması ve mevcutta zarar gören/görecektek alanların iyileştirilmesi (en az zararla kurtulması) için ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır. Temel hedefi koruma ve sürdürülebilirliktir.

Haritaları puanlamasının değişim aralığı 1-3-5-7-9'dur.Toplamda 5 adet değer verilmiştir.

Çok Uygun Alanlar, 9 puan

Uygun Alanlar, 7 puan

Orta Derecede Uygun Alanlar, 5 puan

Uygun Olmayan Alanlar, 3 puan

Hiç Uygun Olmayan Alanlar, 1 puan

4.2.2.1 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları

Arazi Örtüsü, Eğim, Yükseklik, Hidrolojik Ögelere Uzaklık, Ulaşım Ağlarına Ulaşım Ağlarına Yakınlık, Fay Hatlarına Uzaklık, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağış, Afet Alanlarına Uzaklık kriterlerine göre uygunluk analizleri yapılmıştır.

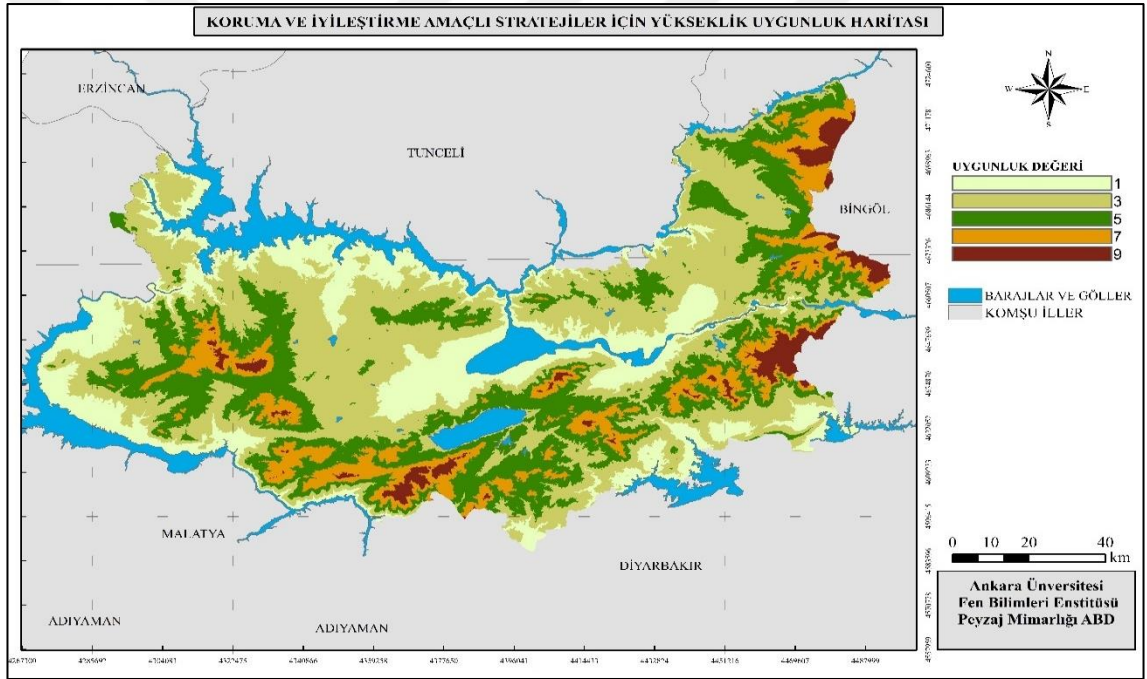
Yükseklik: 600 m - 1000 m aralığında 9 uygunluk puanı alan alanların küçük miktarda yer kapladığı görölmektedir. Bu alanların; Palu, Merkez, Sivrice ve Karakoçan da belirli kısımlarında olduğu görölmektedir.

1900m-2100m aralığında olup, 1 uygunluk puanı alan alanlar koruma ve iyileştirmeye elverişli olmayan yüksek, dağ zirvesi gibi alanlar,

1000-1300 m aralığında olup 7 puan alan alanlar uygun alanlar olup genellikle Palu, Merkez, Kovancılar, Sivrice ve Karakoçan'ın belirli kesimlerinde görölmektedir (Şekil 4.35, Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	600m-1000m
Uygun Alanlar	7	1000m-1300m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	1300m-1600m
Uygun Olmayan Alanlar	3	1600m-1900m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	1900m-2100m



Şekil 4.35 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası (Orişinal)

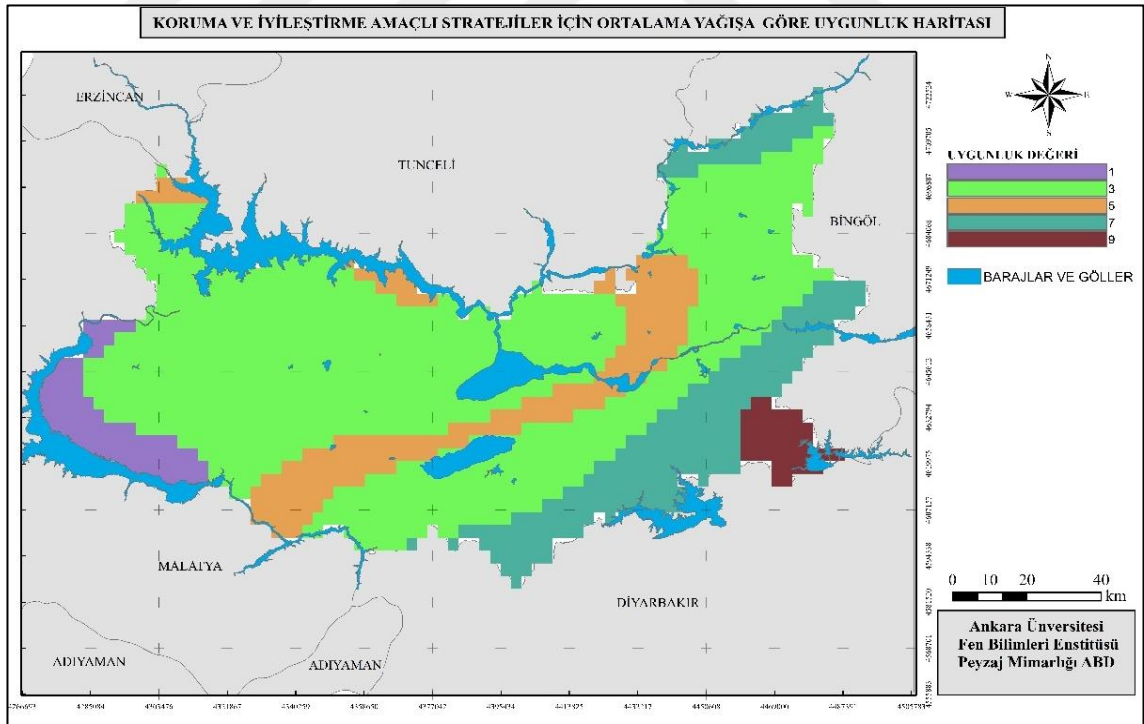
Ortalama yağış: Ekolojik açıdan en hassas alanlar Arıcak bölgesinde görölmektedir. >800mm yüksek yağış almaktadır. (Çizelge 4.17, Şekil 4.36).

En çok ise 400-500mm yağış ilin genelini kapsamaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından bu alanlar 3 puanla uygun olmayan alanlar olarak belirlenmiştir. Bu alanlar Merkez, Keban, Baskil, Kovancılar Karakoçan ve Ağın'ın büyük bir kısmından

oluşmaktadır. Alacakaya 7 puanla büyük bir kısmını 600mm-800mm arasında uygun alanlar içerisinde, 5 puanla Baskil, merkez ve Kovancılar ise orta derecede uygun alanlar içerisinde. Hiç uygun olmayan ortalama yağışa sahip olan koruma ve iyileştirme açısından uygun olmayan alan ise Baskilin büyük bir kısmından oluşmaktadır.

Çizelge 4.17 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>800mm
Uygun Alanlar	7	600mm-800mm
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	500mm-600mm
Uygun Olmayan Alanlar	3	400mm-500mm
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	300mm-400mm

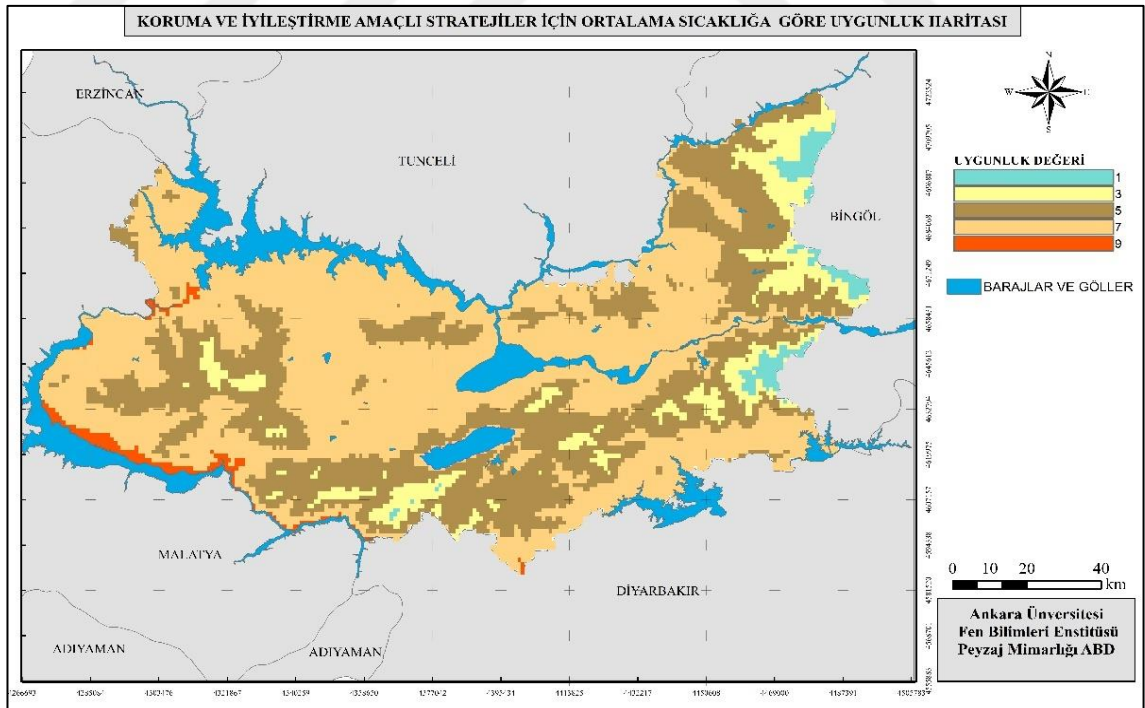


Şekil 4.36 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası (Orijinal)

Ortalama sıcaklık: Ortalama sıcaklık genel olarak ilde 13 °C - 16 °C görülmekte ve il genelini 7 puan olarak uygun alanlar kaplamaktadır. Ağın, Merkez, Kovancılar, Keban, Baskil, Alacakaya ve Arıcak'ın büyük bir kısmında ortalama uygun sıcaklıklar görülmektedir. (Çizelge 4.18, Şekil 4.37).

Çizelge.4.18 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>16°C
Uygun Alanlar	7	13°C-16°C
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	10°C-13°C
Uygun Olmayan Alanlar	3	7°C-10°C
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	4°C-7°C

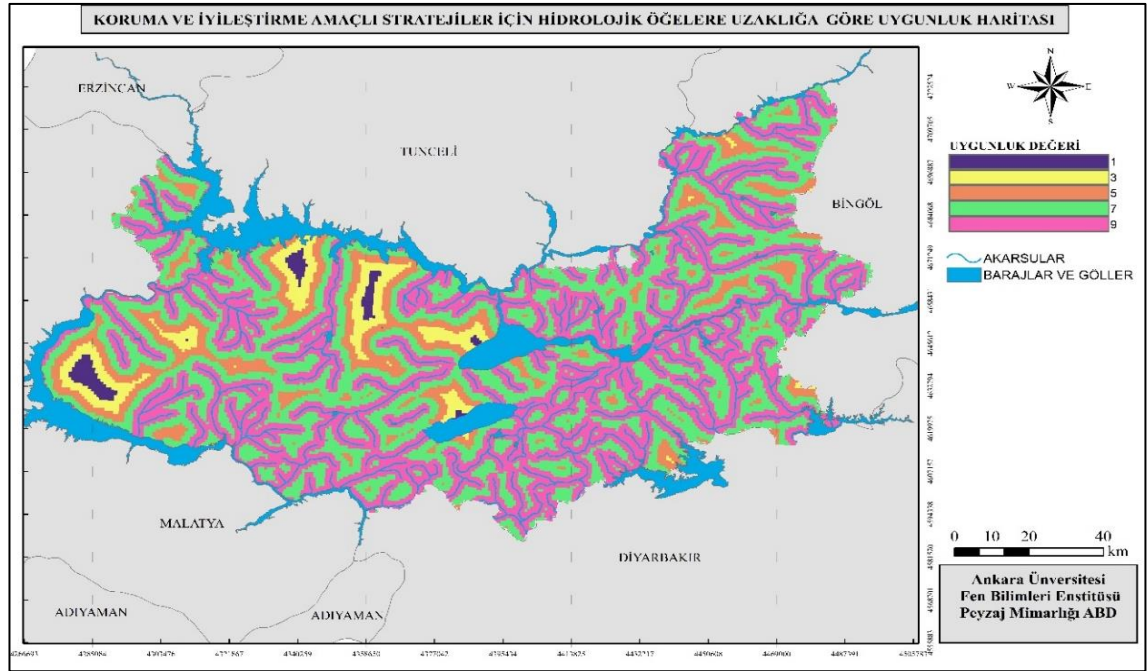


Şekil 4.37 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası (Orijinal)

Hidrolojik ögelere uzaklık: Su kaynaklarına yakın olan alanlar mesafesi kısa olan alanlardan oluşmaktadır. 0-1200 m aralığında 9 uygunluk puanı alan kesimler koruma ve iyileştirme stratejileri açısından çok uygun alanlardır. Merkez, Keban ve Baskil'in belirli kısımları hariç (1 puan ile hiç uygun olmayan alanlar içerisinde olmasından) genel olarak koruma amaçlı hidrolojik ögelere uzaklığı açısından uygun alanlardır (Şekil 4.38, Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	0-1200m
Uygun Alanlar	7	1200m-2800m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	2800-4500m
Uygun Olmayan Alanlar	3	4500m-6500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	> 6500m



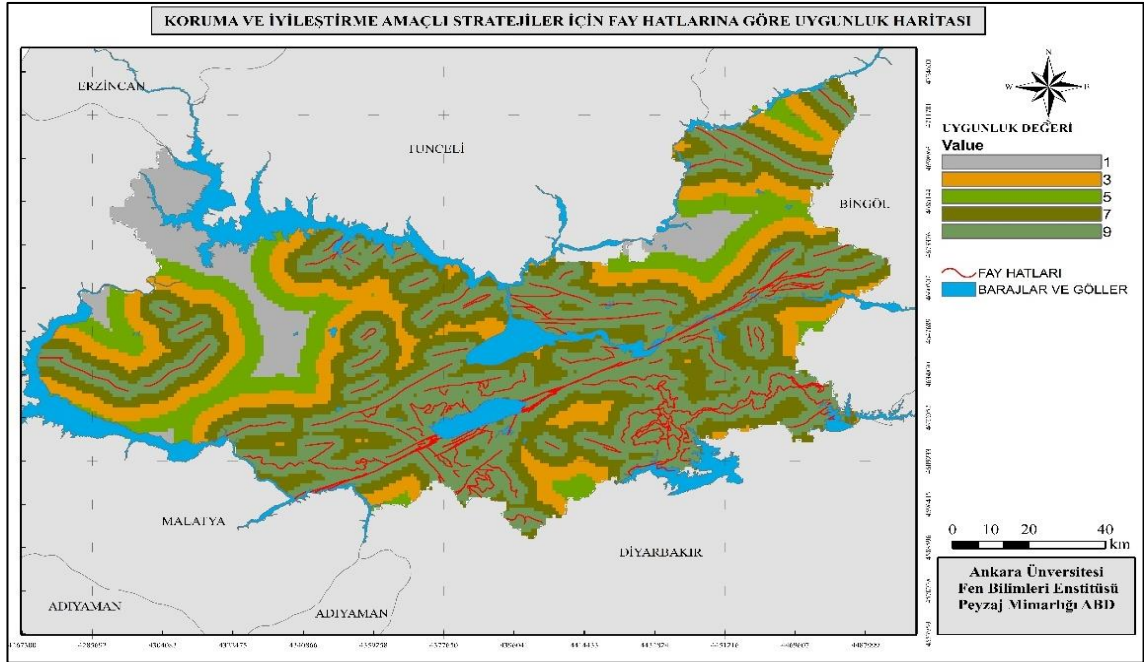
Şekil 4.38 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

Fay hatlarına uzaklık: 9 puanı alan kesimlerin yer aldığı kısımlar haritada da görüldüğü gibi; Merkez, Baskil, Palu, Kovancılar, Karakoçan, Arıcak ve Alacakya'nın bir kısmı Koruma ve İyileştirme uygun alanlardır (Çizelge 4.20, Şekil 4.39).

Hiç uygun olmayan alanlar ise Ağın, Keban ve Merkezin, Karakoçan ve Kovancıların bir kısmıdır.

Çizelge 4.20 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	0 m-2000 m
Uygun Alanlar	7	2000 m-4300 m
Orta Derecede Uygun Alanlar	3	4300 m-7300 m
Uygun Olmayan Alanlar	5	7300 m-11000 m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	>11000 m

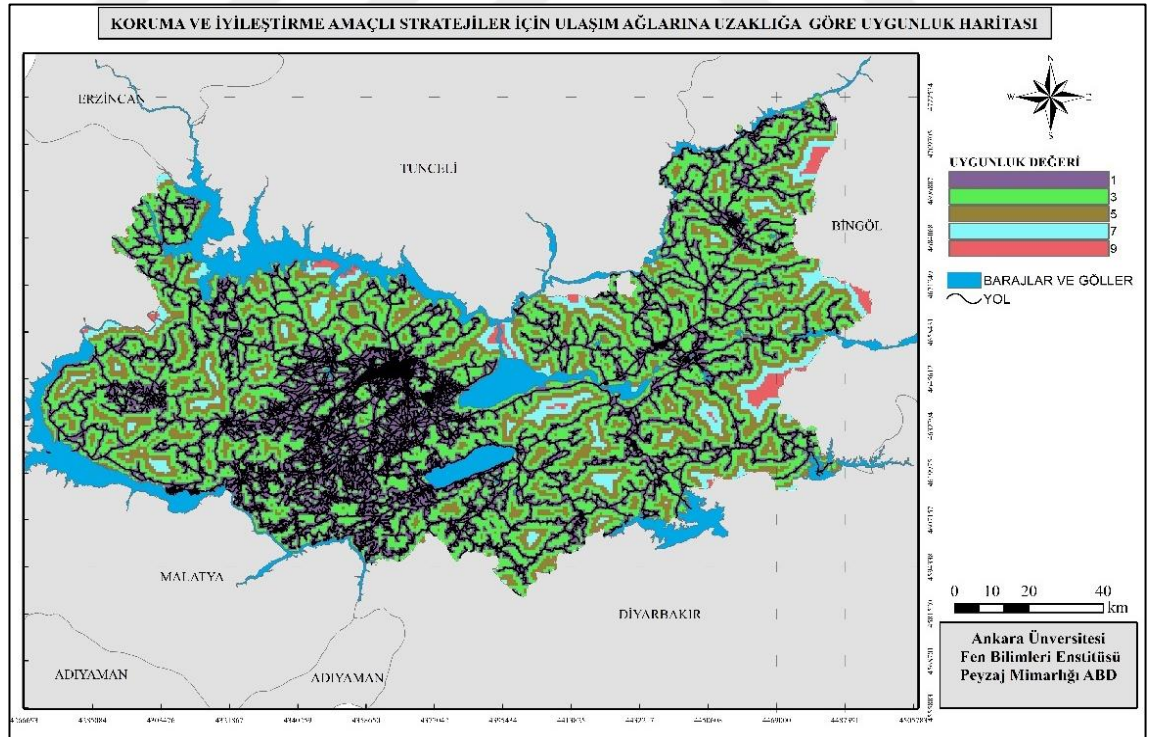


Şekil 4.39 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

Ulaşım hatlarına yakınlık: Öklid mesafe analizi sonucu oluşan uzaklık katmanlarından, ulaşım ağlarına Çizelge 4.21’de ki değerler verilmiştir. Haritadan da görüleceği gibi 1 değeri alan hiç uygun olmayan alanlar genellikle Merkez, Sivrice ve Baskil’in bazı kısımlarında görülmektedir (Şekil 4.40).

Çizelge 4.21 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>3500m
Uygun Alanlar	7	2200m-3500m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	1200m-2200m
Uygun Olmayan Alanlar	3	400m-1200 m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	0m-400m

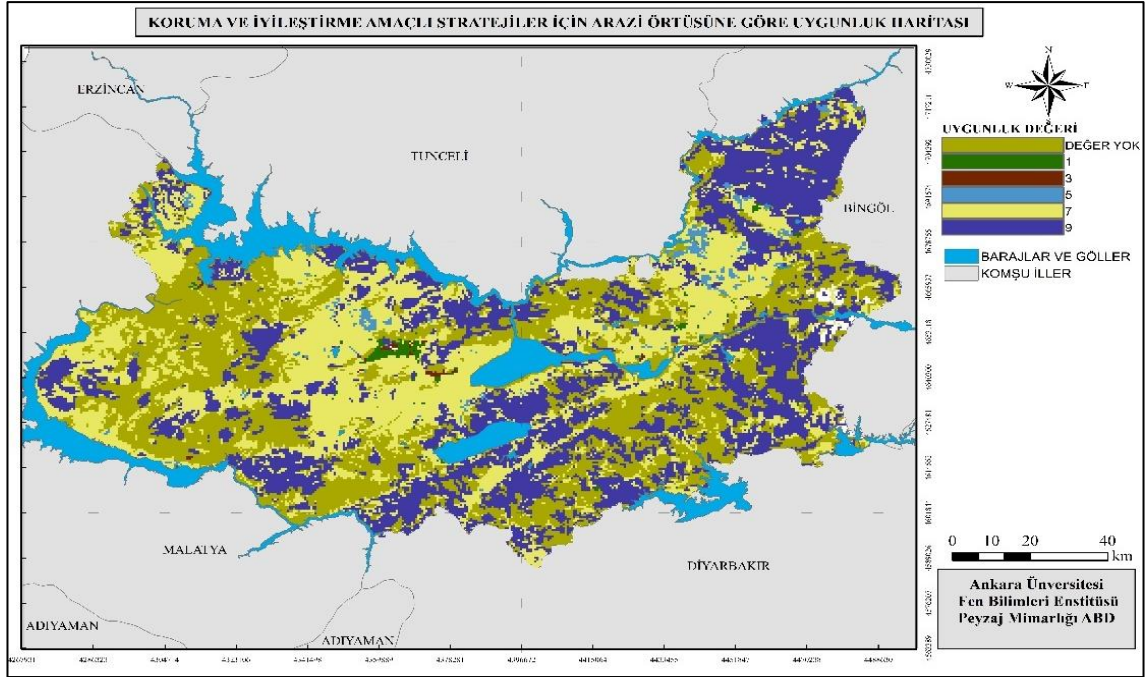


Şekil 4.40 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası (Orijinal)

Arazi örtüsü: Corine arazi örtüsü veri setinden yararlanılarak hazırlanan haritada. (Çizelge 4.22, Şekil 4.41) Orman alanları arazi örtüsü açısından 9 değerini alırken, yapısal alanlarının yer aldığı alanlar 1 değerini almıştır. Çalışma alanı ile ilgili olmayan değerler dikkate alınmamıştır ve 0 olarak puanlandırılmıştır. Çok uygun alanlar (9 puanı alan); Karakoçan, Palu ve Arıcak'ta daha çok görülmektedir.

Çizelge 4.22 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	Orman Alanları
Uygun Alanlar	7	Tarım Alanları
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	Mera
Uygun Olmayan Alanlar	3	Endüstri alanları
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	Yapısal Alanlar
Değer Olmayan Alanlar	0	-

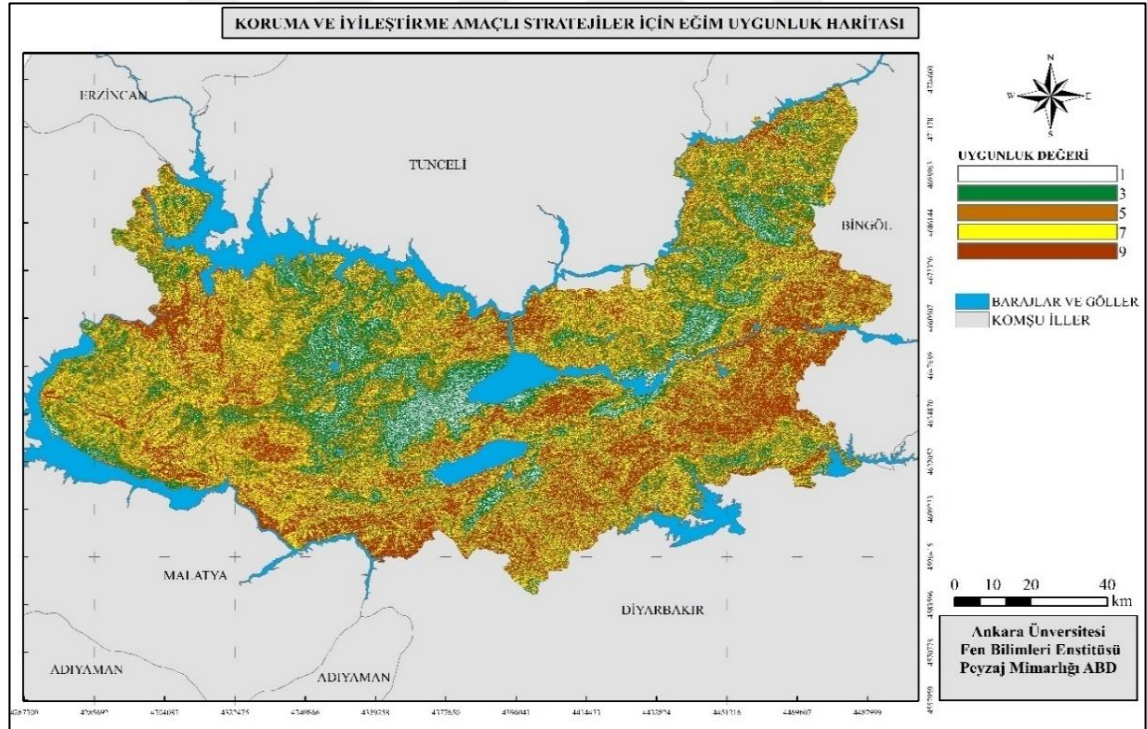


Şekil 4.41 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası (Orijinal)

Eğim : Çalışma alanı % >20 geçen koruma ve iyileştirme açısından uygun alanlar olup 9 puanını almıştır dağlık alanlarda eğimli kısımlarda genellikle Keban, Palu, Sivrice ve merkez çevresinde bulunmaktadır.

Çizelge 4.23 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	%>20
Uygun Alanlar	7	%12-20
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	%6-12
Uygun Olmayan Alanlar	3	%2-6
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	%0-2

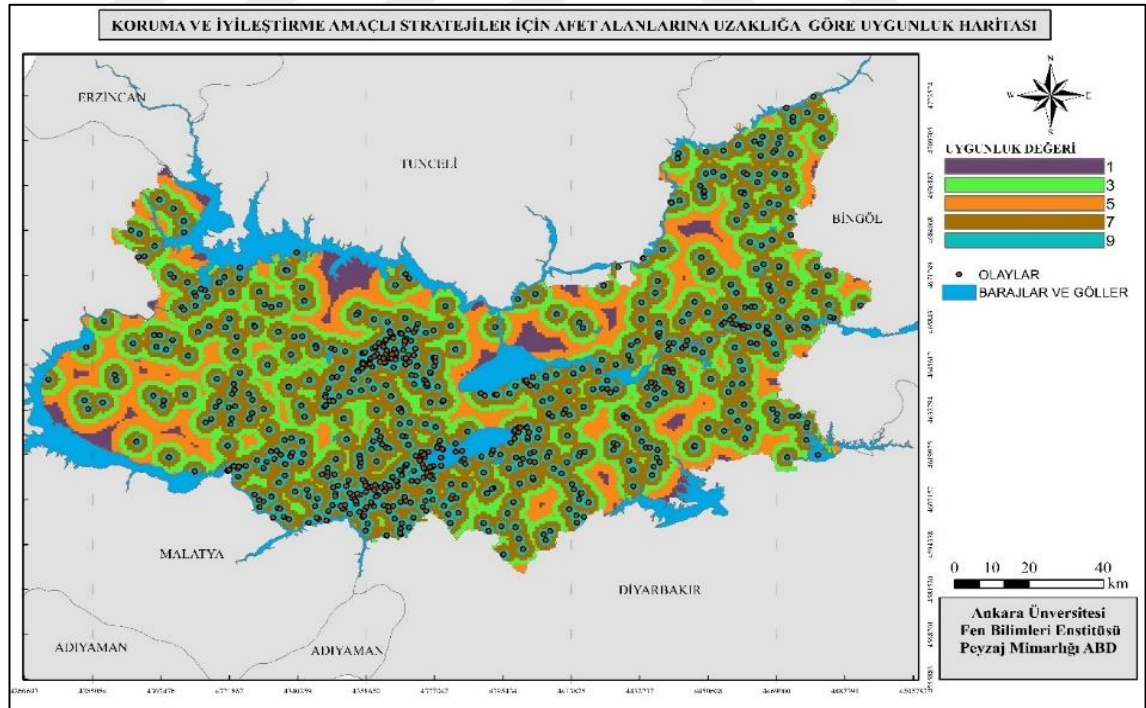


Şekil 4.42 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası (Orijinal)

Afet alanlarına uzaklık: 9 değeri alan alanlar 0m-1500 m değerin 9 puanı alan alanlar ve 4500m-7000m olan orta derecedeki uygun alanlar genellikle ilçe merkezlerinin yer aldığı kısımların dışındaki genellikle sınır alanlarını göstermektedir (Çizelge 4.24, Şekil 4.43).

Çizelge 4.24 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	0m-1500m
Uygun Alanlar	7	1500m-3000m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	4500m -7000m
Uygun Olmayan Alanlar	3	3000m-4500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	>7000m



Şekil 4.43 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

4.2.3 Tarım amaçlı stratejiler

Tarım Amaçlı Stratejiler için; ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları araştırılmıştır.

Haritaları puanlamasının değişim aralığı 1-3-5-7-9'dur. Toplamda 5 adet değer verilmiştir.

Çok Uygun Alanlar, 9 puan

Uygun Alanlar, 7 puan

Orta Derecede Uygun Alanlar, 5 puan

Uygun Olmayan Alanlar, 3 puan

Hiç Uygun Olmayan Alanlar, 1 puan

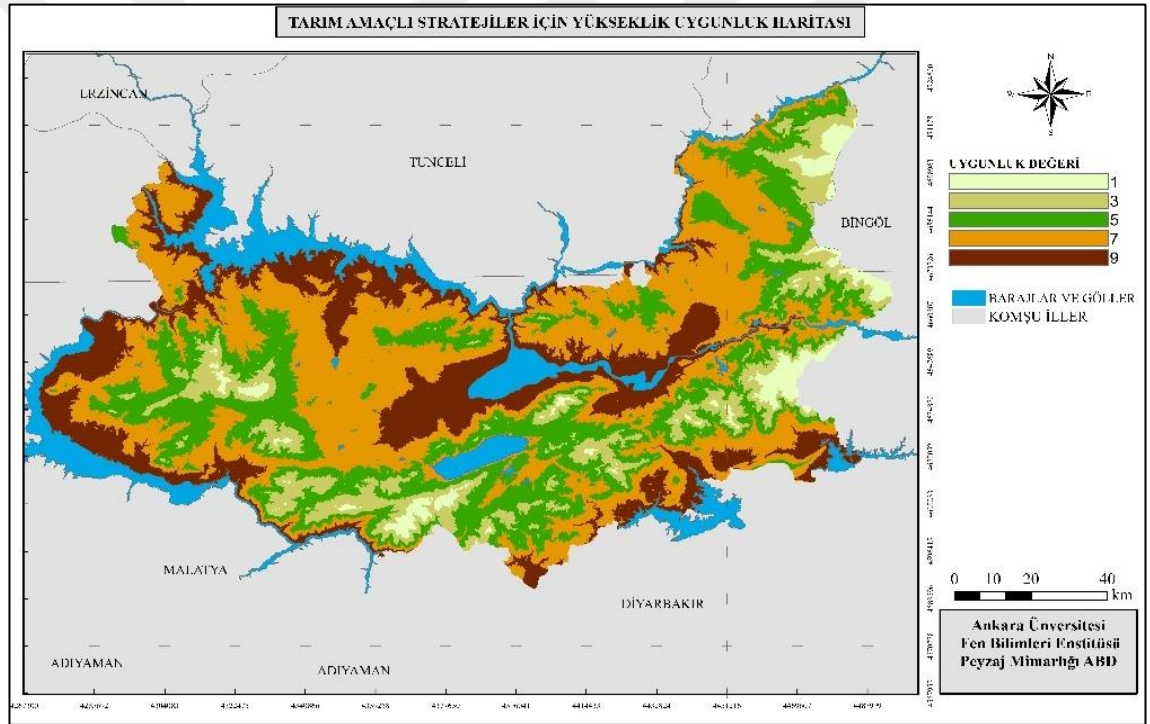
4.2.3.1 Tarım amaçlı stratejiler için uygunluk haritaları

Arazi Örtüsü, Eğim, Yükseklik, Hidrolojik Ögelere Uzaklık, Ulaşım Ağlarına Ulaşım Ağlarına Yakınlık, Fay Hatlarına Uzaklık, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağış, Afet Alanlarına Uzaklık kriterlerine göre uygunluk analizleri yapılmıştır.

Yükseklik: 1000-1300 m aralığında olup 7 puan alan alanlar uygun alanlar olup genellikle Merkez, Baskil, Ağın, Alacakaya, Arıcak, Kovancılar ve Keban'da belirli kesimlerde görülmektedir (Şekil 44, Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25 Tarım amaçlı stratejiler için yükseklik uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	600m-1000m
Uygun Alanlar	7	1000m-1300m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	1300m-1600m
Uygun Olmayan Alanlar	3	1600m-1900m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	1900m-2100m

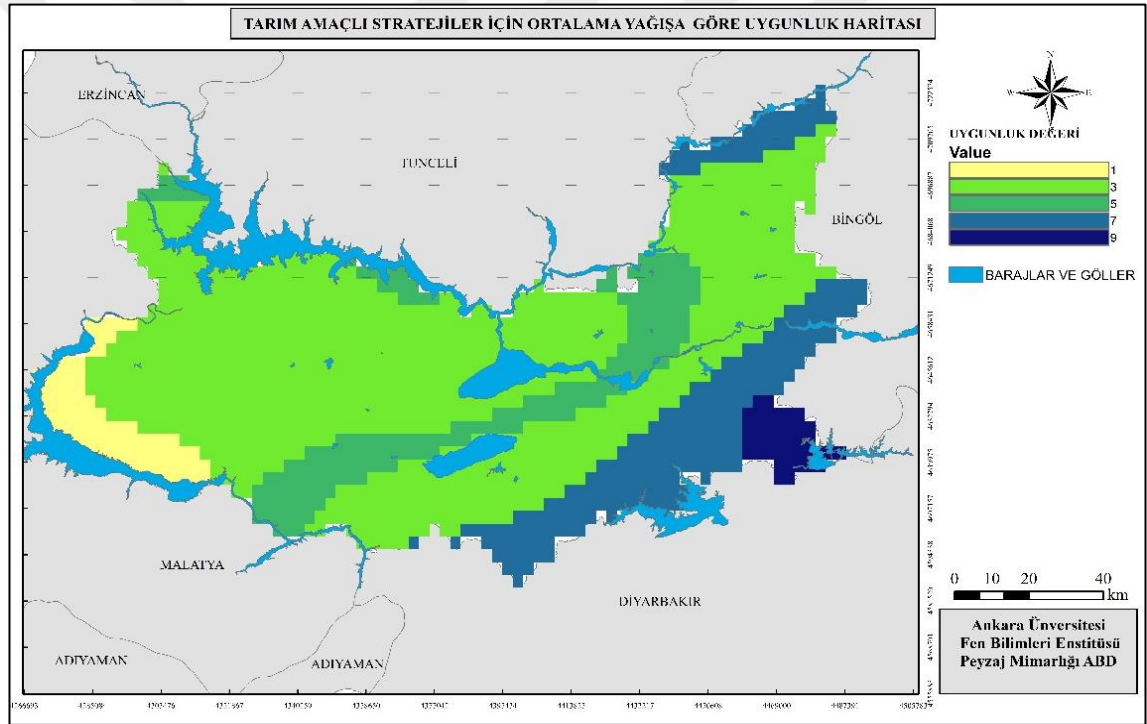


Şekil 4.44 Tarım Amaçlı Stratejiler İçin Yükseklik Uygunluk Haritası (Orijinal)

Ortalama yağış: En çok ise 400-500 mm yağış ilin genelini koruma ve iyileştirme açısından 3 puanla uygun olmayan alanlar olarak kaplamakta ve hiç uygun olmayan alanlar Baskil bölgesinde görülmektedir. (Çizelge 4.26, Şekil 4.45).

Çizelge 4.26 Tarım amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>800mm
Uygun Alanlar	7	600mm-800mm
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	500mm-600mm
Uygun Olmayan Alanlar	3	400mm-500mm
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	300mm-400mm

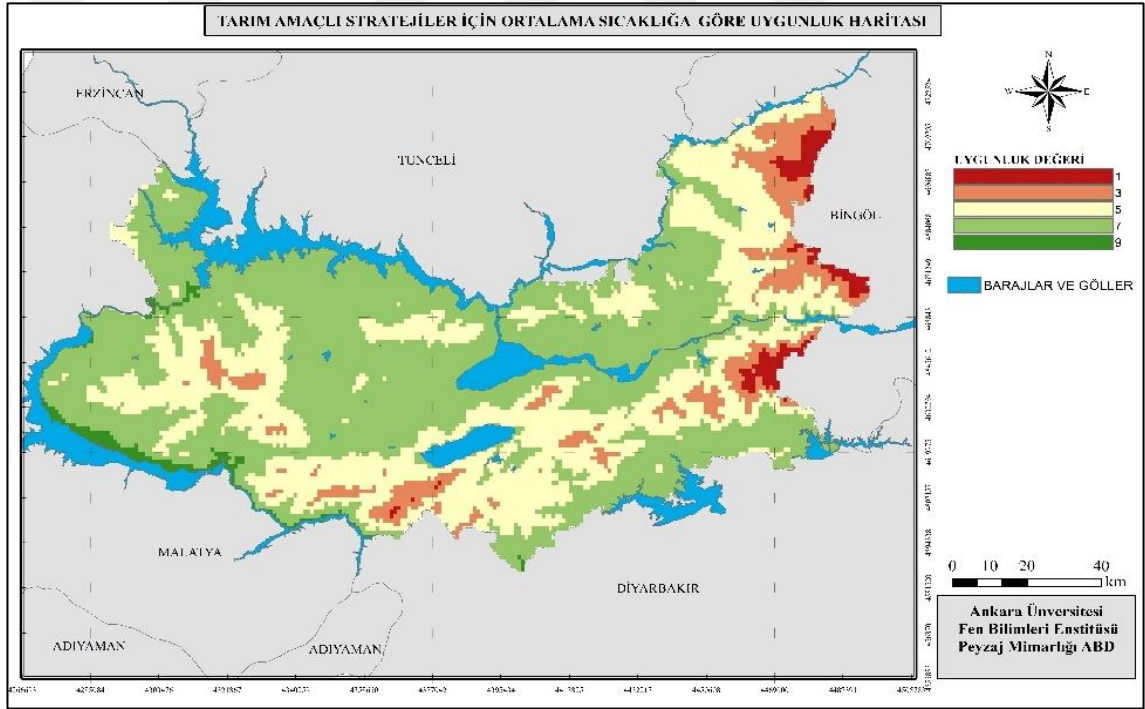


Şekil 4.45 Tarım amaçlı stratejiler için ortalama yağış uygunluk haritası (Orijinal)

Ortalama sıcaklık: Ağın, Merkez, Kovancılar, Keban, Baskil, Alacakaya ve Arıcak'ın büyük bir kısmında ortalama uygun sıcaklıklar görülmekte il genelini 7 puan olarak 13 °C – 16 °C kaplamaktadır (Çizelge 4.27, Şekil 4.46).

Çizelge 4.27 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>16°C
Uygun Alanlar	7	13°C-16°C
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	10°C-13°C
Uygun Olmayan Alanlar	3	7°C-10°C
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	4°C-7°C

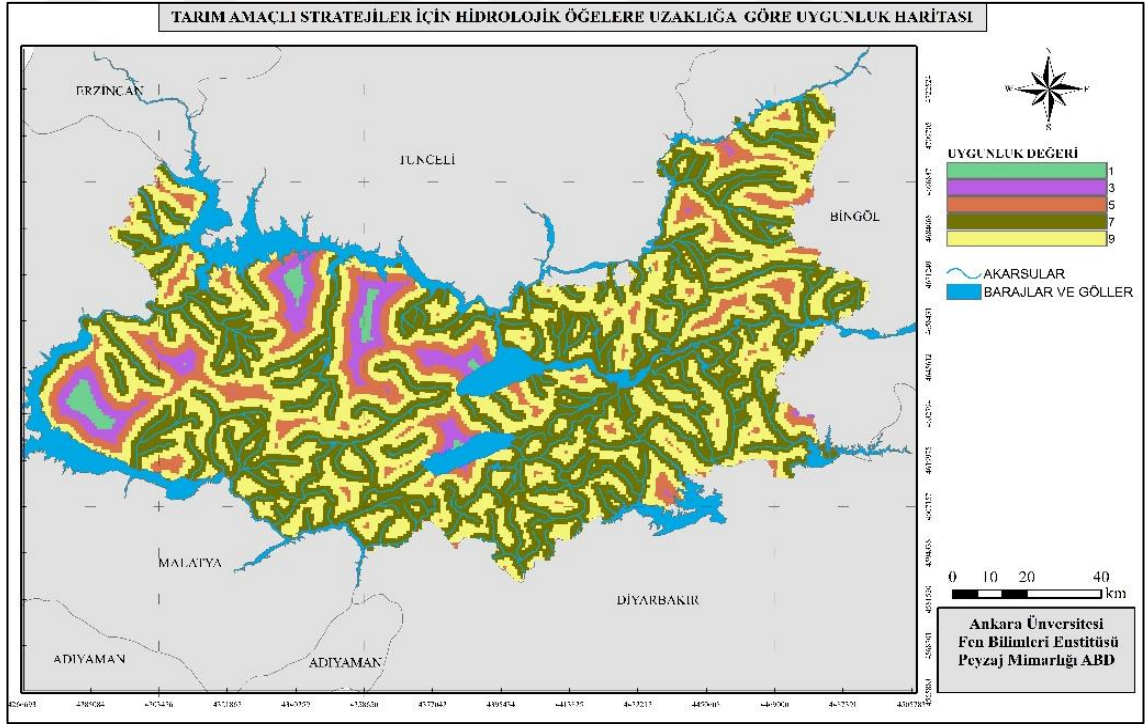


Şekil 4.46 Tarım amaçlı stratejiler için stratejiler için ortalama sıcaklık uygunluk haritası (Orijinal)

Hidrolojik öğelere uzaklık: 0-1200 m aralığında 7 uygunluk puanı ve 1200 m – 2800 m 9 uygunluk puanı alan kesimler uygun ve çok uygun alanlardır ve Merkez, Keban ve Baskil'in belirli kısımları hariç genel olarak tarım amaçlı hidrolojik öğelere uzaklığı açısından uygun alanlardır (Şekil 4.47, Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28 Tarım amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	1200m-2800m
Uygun Alanlar	7	0-1200m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	2800-4500m
Uygun Olmayan Alanlar	3	4500m-6500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	> 6500m

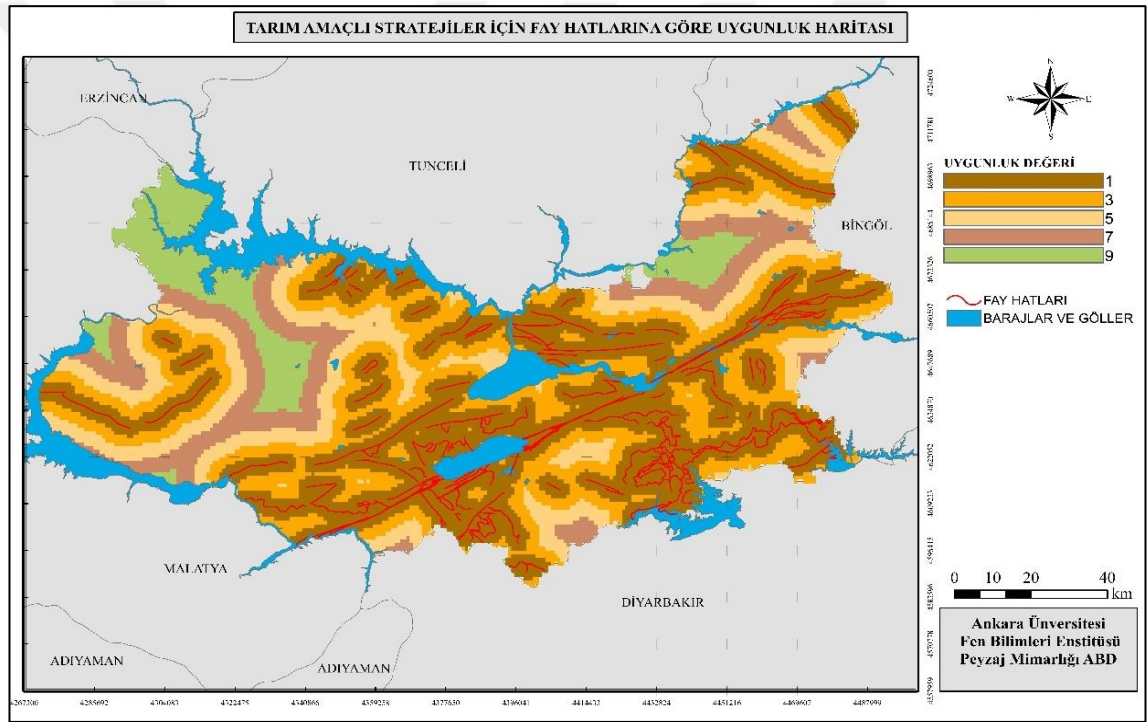


Şekil 4.47 Tarım amaçlı stratejiler için hidrolojik ögelere uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

Fay hatlarına uzaklık: 9 puanı alan kesimlerin yer aldığı kısımlar haritada da görüldüğü gibi; Ağın, Keban, Kovancılar, Karakoçan bir kısmı çok uygun alanlardır (Çizelge 4.29, Şekil 4.48).

Çizelge 4.29 Tarım amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	0 m-2000 m
Uygun Olmayan Alanlar	3	2000 m-4300 m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	4300 m-7300 m
Uygun Alanlar	7	7300 m-11000 m
Çok Uygun Alanlar	9	>11000 m

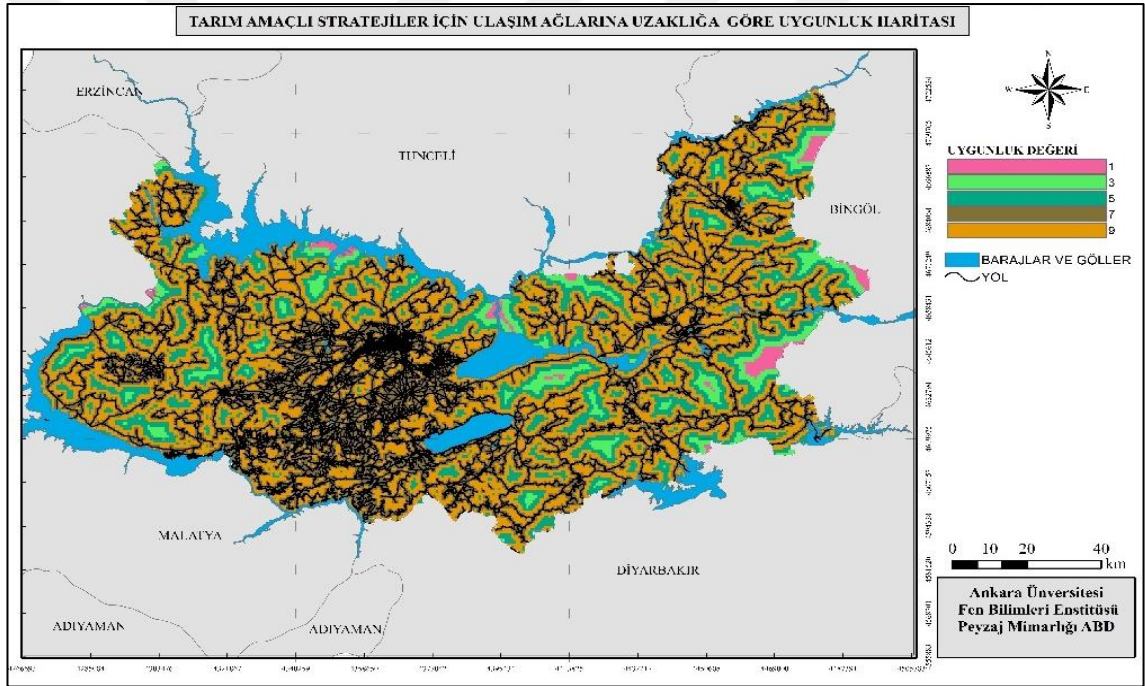


Şekil 4.48 Tarım amaçlı stratejiler için fay hatlarına uzaklık uygunluk haritası (orijinal)

Ulaşım hatlarına yakınlık: Haritadan da görüleceği gibi 1 değeri alan hiç uygun olmayan alanlar genellikle Merkez, Sivrice ve Baskil'in bazı kısımlarında görülmektedir. (Şekil 4.49) Öklid mesafe analizi sonucu oluşan uzaklık katmanlarından, ulaşım ağlarına Çizelge 4.30'da ki değerler verilmiştir.

Çizelge 4.30 Tarım amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	400m-1200 m
Uygun Alanlar	7	0m-400m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	1200m-2200m
Uygun Olmayan Alanlar	3	2200m-3500m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	>3500m

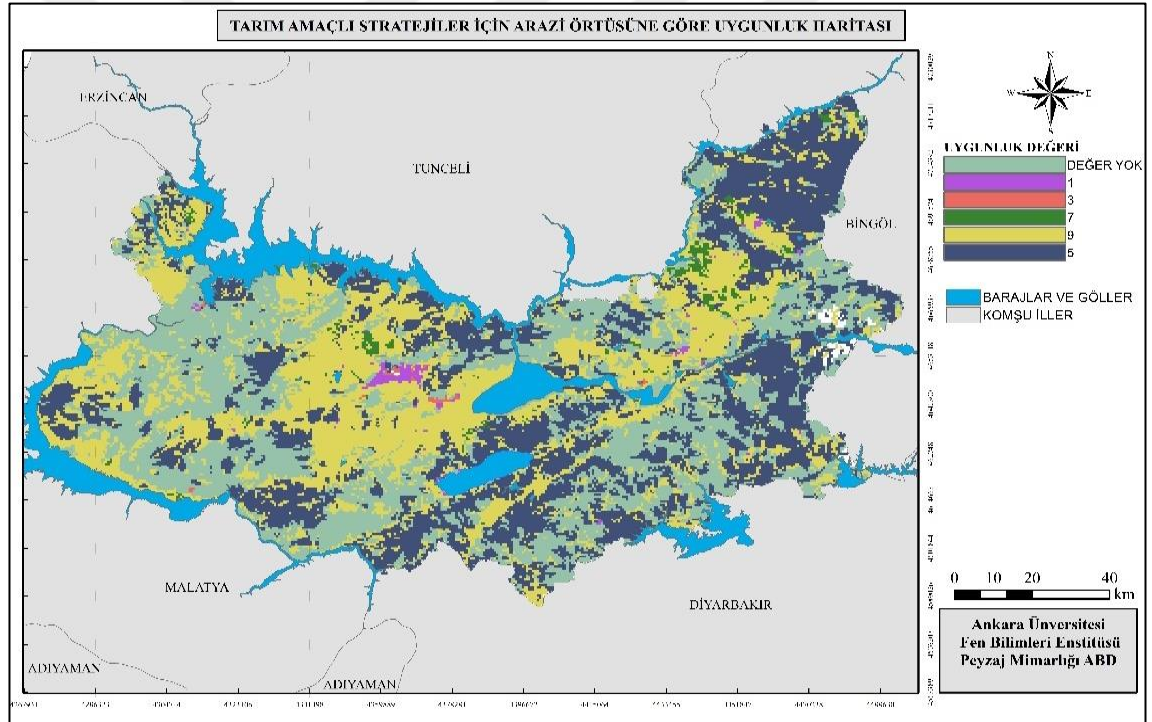


Şekil 4.49 Tarım amaçlı stratejiler için ulaşım hatlarına yakınlık uygunluk haritası (Orijinal)

Arazi örtüsü: Corine arazi örtüsü veri setinden yararlanılarak hazırlanan haritada (Çizelge 4.31, Şekil 4.50). Tarım alanları arazi örtüsü açısından 9 değerini alırken (Karakoçan, Palu, Kovancılar, Maden'in belirli kısımları), yapısal alanlarının yer aldığı alanlar 1 değerini almıştır. Çalışma alanı ile ilgili olmayan değerler dikkate alınmamıştır ve 0 olarak puanlandırılmıştır.

Çizelge 4.31 Tarım amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	Tarım Alanları
Uygun Alanlar	7	Mera
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	Orman Alanları
Uygun Olmayan Alanlar	3	Endüstri alanları
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	Yapısal Alanlar
Değer Olmayan Alanlar	0	-

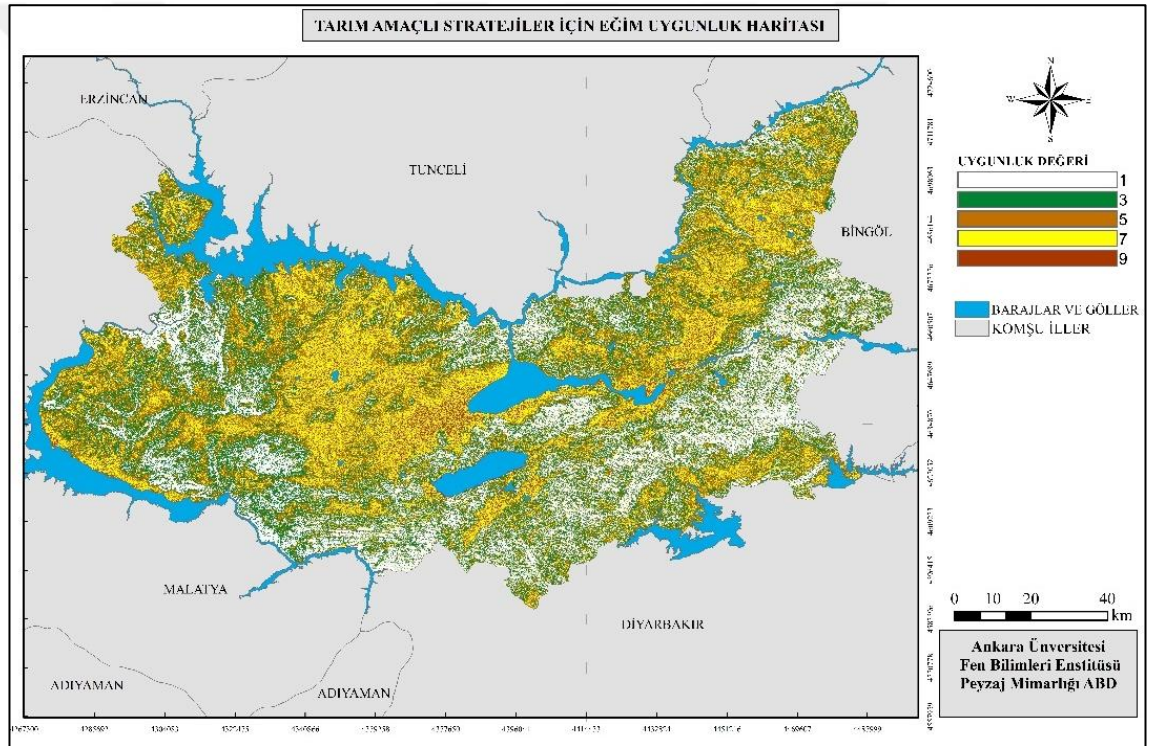


Şekil 4.50 Tarım amaçlı stratejiler için arazi örtüsü uygunluk haritası (Orijinal)

Eğim: Çalışma alanı %0-2 değerinde olup 9 puanını almış ve dağlık alanlar dışındaki alanlar çok uygun alanlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.32, Şekil 4.51).

Çizelge 4.32 Tarım stratejiler için eğim uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	%0-2
Uygun Alanlar	7	%2-6
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	%6-12
Uygun Olmayan Alanlar	3	%12-20
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	%>20

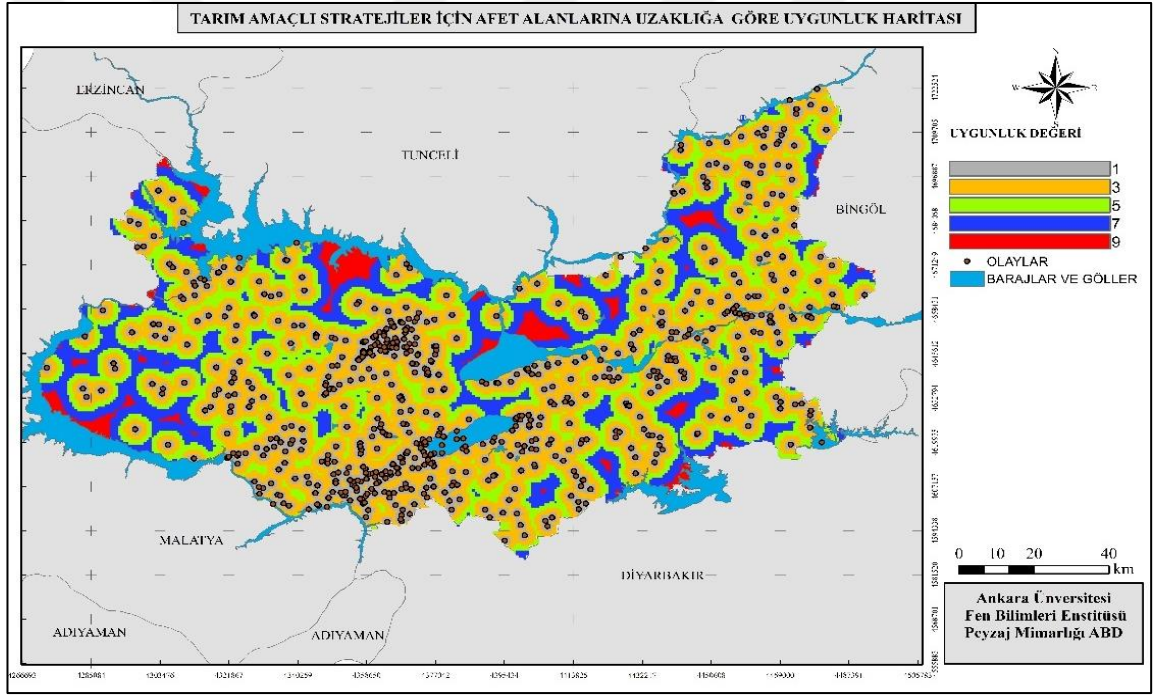


Şekil 4.51 Tarım amaçlı stratejiler için eğim uygunluk haritası (Orijinal)

Afet alanlarına uzaklık: 9 değeri alan alanlar >7000 m alanlar ilde kısıtlı alanları kaplamaktadır. Genellikle ilin sınır kısımlarında bulunmaktadır. 3000m-1500 m olan orta derecede uygun olan alanlar ise genellikle ilin genelinde yer almaktadır (Çizelge 4.33, Şekil 4.52).

Çizelge 4.33 Tarım amaçlı stratejiler için afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası değerler

Uygunluklar	FAO	Değerler
Çok Uygun Alanlar	9	>7000m
Uygun Alanlar	7	4500m -7000m
Orta Derecede Uygun Alanlar	5	3000m-4500m
Uygun Olmayan Alanlar	3	1500m-3000m
Hiç Uygun Olmayan Alanlar	1	0m-1500m



Şekil 4.52 Tarım amaçlı stratejiler afet alanlarına uzaklık uygunluk haritası (Orijinal)

4.2.4 Stratejilerin gelişmesi için yapılan GZFT analizi

Sürekli afetlerin meydana gelmesi ve gelecek olması ili afetlere karşı dirençli olmaya mecbur hale getirmiştir. Yapılan GZFT analizi sonucu stratejilerin olumlu ve olumsuz yönleri belirlenebilmiştir.

Her birinin ayrı ayrı güçlü, zayıf, fırsatlar ve tehditler karşısındaki durumu konuyla ilgili farklı meslek disiplinleri uzman kişilerle ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.

Tarım amaçlı stratejiler için: (Çizelge 4.34)

Güçlü yönleri:

- Doğal özelliklerinin çok olması ve verimli tarım arazilerinin bulunması,
- İkliminin karasal iklime sahip olmasına rağmen etrafındaki barajların oluşturulduğu su kapasitesi sayesinde yumuşak bir iklime sahip olması
- Temel kaynaklarından birinin tarıma dayalı olması sebebiyle verimli ovaların bulunması,
- Endemik bitki örtüsü topluluğunun bozkır olmasına rağmen üretilen ürün çeşitliliğinin iklimden kaynaklı fazla olması,
- Fidanlık ve seraların bölgeye göre fazla olması,
- Yaşanan afetlerden sonra halkın bilinçli olması ve buna göre gerekli tedbirleri almış olması,
- Dernekler ve tarımsal faaliyet gösteren kuruluşların yer alması ile tarımı desteklemesi
- Afetler sonrası kentlerden kırsala olan taşınma isteği ve bazılarının taşınması ise yeni yerleşim alanlarının oluşmasına, ilin genişlemesine katkı sağlarken, ekolojik olarak yeni yerleşimlere dikilen bitki türleri ise biyoçeşitliliğin artmasını sağlamakta,
- Tarımda yeni teknolojilerin kullanılması üretimde verimliliği arttırmakta,
- Yenilebilir enerji kaynaklarına yönelimin olması tarımda verimliliği arttırmakta
- Küçük işletmelerin büyüme kapasitesinin olması güçlü yönleri oluşturmaktadır.

Zayıf yönleri:

- Aşırı yapılaşma yüzünden tarım arazilerinin zarar görmesi, işgal edilmesi,
- Kullanım amacının değiştirilmesi,

- Üreticiye destek verilmediği durumlarda üreticinin üretimi bırakması
- Teşviklendirme programları yapılırken kontrollerin tam anlamıyla yapılmaması
- Afetler sonrası özellikle deprem sonrası meydana gelen yapı stoğu artışı sonucu oluşan atıklar gibi sorunların tarıma verdiği zarar,
- Verimli arazilerin yapılaşmaya açılması sonucu üretimin düşmesi,
- Su kaynaklar, hava ve çevre kirliliğinin tarımda verimli güvenilir ürünlerin teminini azalttırması,
- Üreticinin yeni teknolojiyi kullanabilme kapasitesine ulaşmada yaşadığı sorunlar,
- Kırsaldan kente olan göç ile tarım arazilerinin sahipsiz ve boş kalması,
- Afetler sonrası kentten kırsala olan göçün düzensizliği ile tarım arazilerinin zarar görmesi zayıf yönleri oluşturmaktadır.

Fırsatlar:

- Üretimin desteklenmesi ile finansal kaynak alınabilmesi (maddi destek)
- Tarımsal üretime önem verilmesi,
- İklimin yumuşak olması sayesinde tarımda yeni bitki türlerinin denenmesi
- Mevcut konumu ile ilin ulaşım açısından kolay erişilebilir bir konumda yer alması
- Mevcut konumu sayesinde tarım ticaretine yönelebilmeye imkan sağlaması
- Afet sonrası kırsal yaşama geri dönerek yapılan müstakil yerleşimler sayesinde tekrardan bahçeciliğin önem kazanması ve ekolojik doğal çeşitliliğin artmasının sağlanması
- Büyük küçük demeden bahçelerin artması ve üretimin sağlanması, dernekler ve tarımsal faaliyet gösteren kuruluşların yaptığı çalışmalar ile tarımı desteklemesi
- Dernekler ve tarımsal faaliyet gösteren kuruluşların yaptığı çalışmalar ile tarımın desteklenmesi

Tehditler:

- Ekonomik krize bağlı olarak tarım aktivitelerinin sınırlandırılması,
- Üretim gücünün düşmesi,
- Çevre kirliliğinin artması ile ürünlerin zarar görmesi,

- Aşırı bina yığınlarının oluşması tarımın etkilenmesine sebep olmakta bu işgaller ürünlerin ihtiyacı olan güneşlenme süresini azaltabilmekte,
- Afetler sonrası oluşan yıkımlarda arazi mülkiyet sorunu çıkması (örneğin; deprem sonrası bazı arazilerin kayması ya da ayrılması gibi durumlar sonucu mülkiyet sorunları yaşanması),
- Afet sonrası tarım arazilerinin, ekipmanların zarar görmesi,
- Afet sonrası toparlanma sürecinde yaşanan zorluklar,
- Korunmaya yada üretimi arttırmaya yönelik yapılan çalışmalarda planların uygulanmasında yaşanan problemler
- Afetler sonrası teşviklerin üreticiye geç ulaşımı tehdit edici unsurlardandır.

Çizelge 4.34 Tarım amaçlı stratejiler için GZFT analizi

<u>GÜÇLÜ YÖNLER</u> *VERİMLİ TARIM ARAZİLERİNİN BULUNMASI *KARASAL İKLİME SAHİP OLMASINA RAĞMEN YUMUŞAK BİR İKLİME SAHİP OLMASI *VERİMLİ OVALARIN BULUNMASI *ÜRETİLEN ÜRÜN ÇEŞİTLİLİĞİ *FİDANLIK VE SERALARIN BÖLGEYE GÖRE FAZLA OLMASI *HALKIN BİLİNÇLİ OLMASI *DERNEKLER VE TARIMSAL FAALİYET GÖSTEREN KURULUŞLARIN YER ALMASI G	<u>ZAYIF YÖNLER</u> *AŞIRI YAPILAŞMA *AFETLER SONRASI ÖZELLİKLE DEPREM SONRASI MEYDANA GELEN YAPI STOĞU ARTIŞI *VERİMLİ ARAZİLERİN YAPILAŞMAYA AÇILMASI *SU KAYNAKLARININ KİRLİLİĞİ *ÇEVRESEL KİRLİLİK ARTIŞI *KIRSALDAN KENTE OLAN GÖÇ, AFETLER SONRASI KENTTEN KIRSALA OLAN GÖÇÜN DÜZENSİZLİĞİ Z
<u>FIRSATLAR</u> *TARIMSAL ÜRETİME ÖNEM VERİLMESİ *ULAŞIM AÇISINDAN KOLAYLIK *FİNANSAL KAYNAK BULABİLMESİ *AFET SONRASI KIRSAL YAŞAMA GERİ DÖNEREK HOBİ BAĞÇESİ SAYISININ ARTMASI *DERNEKLER VE TARIMSAL FAALİYET GÖSTEREN KURULUŞLARIN YAPTIĞI ÇALIŞMALAR F	<u>TEHDİTLER</u> *EKONOMİK KRİZ *ÇEVRE KİRLİLİĞİN ARTMASI *AŞIRI BİNA YIĞINLARININ OLUŞMASI *AFETLER SONRASI OLUŞAN YIKIMLARDA ARAZİ MÜLKİYET SORUNU *YENİDEN YAPILAŞMA *AFET SONRASI TOPARLANMA ZORLUĞU *PLANLARIN UYGULANMASINDA YAŞANAN PROBLEMLER T

Yerleşim amaçlı stratejiler için: (Çizelge 4.35)

Güçlü yönleri:

- Afetler sonrası bilinçli toplumun eğitim seviyesi ve bilgilendirme çalışmalarının hızı ilerleyebilmesi,
- Bilinçlendirme toplantılarının gün geçtikçe artması,

- Elazığ'ın ekonomi dergisi forbes'in yaptığı bir araştırmada yaşanabilir kentler arasında 19. Sırada yer alması (anonim 2023f)
- İklim açısından karasal iklime sahip olmasına rağmen su kaynakları sayesinde ılıman iklim ile yerleşime uygunluğu,
- Afetlerin olması esnasında sahip olduğu yeşil alanlarla geçici barınma alanları oluşturması,
- Doğu-batı arasında kavşak kent konumu sayesinde yerleşimde tercih edilebilirliği sağlaması,
- Verimli arazilerin olması yerleşime uygun alanların bulunması sayesinde örneğin; yapılan müstakil konutlarda kendilerine ait ürün yetiştirirken verim elde edebilmesi, biyoçeşitliliğin artmasına olan katkı, ekosisteme katkısı güçlü yönleri oluşturmaktadır.

Zayıf yönleri:

- Aşırı yapılaşma yüzünden tarım arazilerinin zarar görmesi, işgal edilmesi, kullanım amacının değiştirilmesi,
- Afetler sonrası özellikle deprem sonrası meydana gelen yapı stoğu artışı sonucu oluşan atıklar gibi sorunların tarıma verdiği zarar,
- Verimli arazilerin yapılaşmaya açılması sonucu yumuşak zeminlerde yapılaşmanın olması yani yanlış yer seçimleri sonucu afete karşı savunmasız kalması,
- Su kaynakları ve çevre kirliliğinin kirliliğine katkısı
- Kırsaldan kente olan çarpık yapılaşmanın olması
- Kentlerde yeşil adaların azalması yerleşim açısından zayıf yönleri göstermektedir.

Fırsatlar:

- Yerleşime uygun alanların seçiminde artık mekânsal planlama çalışmalarının yapılarak karar verilmesi
- Afetler sonrası yıkılan yerleşim alanlarında artık dirençsiz olduğu için yeşil alanların yapılması,

- Yeni yapılaşmalarda ekosistemi destekleyen ekolojik ürünlerin tercih edilmesi
- Ekonomiyi destekleyici yenilebilir enerji kaynaklarının yerleşimlerde tercihi fırsat yönlerini göstermektedir.

Tehditler;

- Ekonomik krize bağlı olarak fiyat yükselmeleri,
- Yerleşimlerin ekolojik tabanlı düşünülerek yapılmaması yüzünden çevre kirliliğine sebep olması
- Su kaynakları yanlış yapılaşmalar yüzünden tarım arazilerine ulaşırken hem kirlenmekte, maddi kayıp yaşatmakta ve hem de kesintiye uğramakta
- Yanlış seçilen yer seçimleri yüzünden özellikle afetler sonrası analiz yapılmadan hızlıca verilen kararlar gibi durumlar yüzünden verimli tarım arazileri üzerine yapılan yerleşimler çevresel bozulmalara sebep olmakta
- Afet sorsı yaşanan maddi ve manevi kayıplar, yerleşim yerlerinin hemen toplananaması gib durumlar tehditleri oluşturmaktadır.

Çizelge 4.35 Yerleşim amaçlı stratejiler için GZFT analizi

<u>GÜÇLÜ YÖNLER</u> *AFETLER SONRASI BİLİNÇLİ TOPLUM *YAŞANABİLİR KENTLER ARASINDA YER ALMASI *İKLİM AÇISINDAN YERLEŞİME UYGUNLUĞU *DOĞU-BATI ARASINDA KAVŞAK KENT KONUMU *SAHİP OLDUĞU DOĞAL VE KÜLTÜREL ÖZELLİKLER *VERİMLİ ARAZİLERİN OLMASI *YERLEŞİME UYGUN ALANLARIN BULUNMASI G	<u>ZAYIF YÖNLER</u> *AŞIRI YAPILAŞMA *AFETLER SONRASI ÖZELLİKLE DEPREM SONRASI MEYDANA GELEN YAPI STOĞU ARTIŞI *YERLEŞİME UYGUN ALANLARIN YANLIŞ KULLANILMASI *FİNANSAL KAYNAK YETERSİZLİĞİ *AFETLERDEN SONRA CAN KAYIPLARI YAŞANMASI VE GÇÖ ALMASI YÜZÜNDEN YAPI STOPU YETERSİZLİĞİ *AFET RİSKİ HEP TAŞIMASI *ETKİLİ AFET YÖNETİM PLAN EKSİKLİĞİ Z
<u>FIRSATLAR</u> *YERLEŞİM UYGUN ALANLARIN SEÇİMLERİNDE PLANLI HAREKET ETMEK İÇİN GEÇ OLMAMASI *YIKILAN BİNALARIN YERİNE YEŞİL ALANLARIN DÜŞÜNÜLEBİLİRLİĞİ *EKOSİSTEMİN CANLANDIRABİLİRLİĞİ *EKONOMİYİ GÜLENDİRECEK ADIMLARIN ATILABİLMESİ *YENİDEN YERLEŞİMDE DOĞRU ADIMLARIN ATILABİLMESİ (EKOLOJİK PLANLI İMARLAR) F	<u>TEHDİTLER</u> *EKONOMİKİ KRİZ *ÇEVRE KİRLİLİĞİN ARTMASI *AŞIRI BİNA YİĞİMLERİNİN OLUŞMASI *SU KAYNAKLARININ TARIM ARAZİLERİNE ULAŞMASINDA YAŞANAN ZORLUKLAR *AFETLER SONRASI TOPARLANMA SÜRECİNDE ALINAN YANLIŞ KARARLAR İLE OLUŞAN BELİRSİZLİKLER SONUCU TARIM ARAZİSİ TAHRİBATI *AFET SONRASI ÜRÜNLERİN VE İŞLETMELERİN ZARAR GÖRMESİ T

Koruma ve iyileştirme stratejileri için: (Çizelge 4.36)

Güçlü yönler;

- Üç tarafının suyla kaplı olması sebebiyle yarım ada konumunda olması ile sıcak iklimlerin olması bitki çeşitliliğin artmasına ve biyoçeşitliliğin korunmasına fayda sağlamakta,
- Geçmişe uzanan tarihi kalıntıların fazla olması sebebiyle ekolojik olarak bu değerlerle birlikte korunması gerektiğine ilişkin yapılan çalışmalar,
- Afetler sonrası halkın bilinçli olması önlemleri almada daha duyarlı olması,
- Ekolojik olarak biyoçeşitliliğin fazla olması (bitki örtüsünün geniş olması genel anlamda orman ve fundalık alanlardan oluşması),
- Su kapasitesinin yüksek olması,
- Eğitim seviyesinin yüksek olması,
- Yaşanabilir şehirler arasında yer alması güçlü yönlerini oluşturmaktadır.

Zayıf yönleri;

- Afetlerin yaşanmasından sonra aşırı göç alması ile boş olan kullanım arazilerinin yapılaşmaya açılması gibi durumlar ile bitki örtüsü ve korunan alanlarda büyük ölçüde tahribe sebep olması,
- Finansal kaynak yetersizliği yüzünden destek verilememesi,
- Nüfus artışı (özellikle yaz ayları ve depremlerden sonra yaşanan durumlar),
- Sık yaşanan afetler sonrası halkın tedirginliği,
- Afet risklerinin sürekliliği gerekli önlemler alınmazsa yanı durumların tekrar yaşanabilme riski,
- Doğal dengeye dikkat etmeden kaynak tüketimi, ekolojik dengenin bozulması koruma ve iyileştirme açısından zayıf yönleri oluşturmaktadır.

Fırsatlar:

- Çevre illerde yaşanan afetlerdeki yıkımlardan sonra alınan göç yüzünden planlı bir gelişme gösterebilmesi için çalışmaların yapılması,
- Ulaşım açısından bulunduğu konum itibariyle ve ulaşım kaynaklarında zengin olması, hava yolları, ray sisteminin ilde var olması,
- Tarihsel gelişimi sayesinde ilgil çekici odak noktalarının bulunması harput vb. yaşanan olumsuzluklarda şehrin yönetilebilmesi aşamasında finansal kaynak bulabilmesi,
- Konum itibariyle doğu-batı dengesini sağlayabilmesi
- İlin sularla çevrili olması
- Turizm potansiyelinin yüksek olması fırsatları oluşturmaktadır.

Tehditler:

- Ekolojik açıdan aşırı doğal kaynak tüketimi ile doğada yıpranmaya sebep olması,
- Atıkların artışı ve imha kısmında gecikilmesi ile çevre kirliliğinin artması,
- Düzensiz yapılaşma sayesinde şehrin güney kısımlarında yeşili az aşırı bina yığınlarının oluşması,
- Yeşilin eksikliği ile kişi başına düşen yeşil alanların azalması,
- afetler sonrası toparlanma sürecinde alınan yanlış kararlar ile oluşan belirsizlikler(alt yapı ve şehir içi ulaşım için gerekli önlemlerin alınmaması gibi.),
- Nüfus baskısı yüzünden korunabilirliğin ve ekolojinin devamlılığının azalması tehditleri oluşturmaktadır.

Çizelge 4.36 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için GZFT analizi

<u>GÜÇLÜ YÖNLER</u> *ÜÇ TARAFININ SUYLA KAPLI OLMASI SEBEBİYLE YARIM ADA KONUMUNDA OLMASI *ULAŞIM AÇISINDAN DOĞU VE BATI ARASINDA KAVŞAK GÖREVİ ÜSTLENMESİ *KARASAL İKLİME SAHİP OLMASINA RAĞMEN YUMUŞAK BİR İKLİME SEBEP OLMASI *GEÇMİŞE UZANAN TARİHİ KALINTILARININ FAZLA OLMASI *AFETLER SONRASI HALKIN BİLİNÇLİ OLMASI - EKOLOJİK OLARAK BİYOÇEŞİTLİLİĞİN FAZLA OLMASI G	<u>ZAYIF YÖNLER</u> *AFETLERİN YAŞANMASINDAN SONRA AŞIRI GÖÇ ALMASI *FİNANSAL KAYNAK YETERSİZLİĞİ *NÜFUS ARTIŞI (ÖZELLİKLE YAZ AYLARI) *SIK YAŞANAN AFETLER SONRASI HALKIN TEDİRGİNLİĞİ *AFET RİSKLERİNİN SÜREKLİLİĞİ *DOĞAL DENGeye DİKKAT ETMEDEN KAYNAK TÜKETİMİ *EKOLOJİK DENGİNİN BOZULMASI Z
<u>FIRSATLAR</u> *ÇEVRE İLLERDE YAŞANAN AFETLERDEKİ YIKIMLARDAN SONRA ALINAN GÖÇ YÜZÜNDEN PLANLI BİR GELİŞME GÖSTEREBİLMESİ *ULAŞIM AÇISINDAN KOLAYLIK *TARİHSEL GELİŞİMİ *FİNANSAL KAYNAK BULABİLMESİ * KONUM İTİBARIYLA DOĞU-BATI DENGESİNİ SAĞLAYABİLMESİ F	<u>TEHDİTLER</u> *EKOLOJİK AÇIDAN AŞIRI DOĞAL KAYNAK TÜKETİMİ *ÇEVRE KİRLİLİĞİN ARTMASI *AŞIRI BİNA YİĞİMLERİNİN OLUŞMASI *YEŞİLİN EKSİKLİĞİ *AFETLER SONRASI TOPARLANMA SÜRECİNDE ALINAN YANLIŞ KARARLAR İLE OLUŞAN BELİRSİZLİKLER *NÜFUS BASKISI T

4.3 Genel Değerlendirme

Elazığ ilinin sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj değerlerinin devamlılığı ve bölgedeki çoklu afet risklerine karşı 3 ana strateji geliştirilmiştir. Bunların uygunlukları analiz edilmiştir. Stratejiler;

Ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları için Tarım Amaçlı Stratejiler,

Ekolojik açıdan mevcut yerleşimlerin ivedikle iyileştirilebilmesi ve sonrası yeniden yapılanma da dirençli olabilecek kullanım alanları için Yerleşim Amaçlı Stratejiler,

Temel hedefi koruma ve sürdürülebilirlik olan ekolojik açıdan, olası afetler sonrasında doğal kaynakların korunması ve mevcutta zarar gören/görecektir olan alanların iyileştirilmesi (en az zararla kurtulması) için kullanışlı olabilecek kullanım alanları için Koruma ve İyileştirme Stratejiler belirlenmiştir.

Çalışma için kapsamlı bir şekilde ulusal ve uluslararası literatür araştırmaları, çeşitli meslek disiplinlerinde konuyla ilgilenen uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Afet öncesinde, anında ve sonrasında çoklu afet risklerine karşı ekolojik olarak yaşanabilir, güvenilir, sürdürülebilir bir doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri ile birlikte dirençli ve dirençsiz alanlar belirlenmiştir. Bu alanların belirlenebilmesi için 3 adet gelişim stratejisi belirlenmiştir. Gelişim stratejilerini afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açısından değerlendirebilmek için 9 kriter (Arazi Örtüsü, Eğim, Yükseklik, Hidrolojik Ögelere Uzaklık, Ulaşım Ağlarına Yakınlık, Fay Hatlarına Uzaklık, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağış, Afet Alanlarına Uzaklık) belirlenmiş ve bu kriterlere göre uygunluk analizleri oluşturulmuştur. Her bir strateji için 3 adet sonuç haritaları (Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritaları) elde edilmiştir. Stratejilerin gerçekleştirilebilirliğine katkı sağlamak ve olumlu ve olumsuz etkilerini net bir şekilde ortaya koyabilmek için GZFT analizi yapılmıştır. Stratejiler güçlü, zayıf, fırsatlar ve tehditler açısından değerlendirilmiştir. Her bir kriter için ayrı ayrı oluşturulan uygunluk haritaları ArcGIS 10.5 programında çok kriterli karar verme analizi (multicriteria analysis) ile eşit ağırlıklı çakıştırılıp her strateji için birer adet sonuç haritası elde edilmiştir.

Genel olarak Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Sonuç Haritaları'na göre genel değerlendirmeler;

24 Ocak 2020 Elazığ depremi, 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş depremleri ve il genelinde yaşanan sel, taşkınlar gibi afetlerden sonra 'Elazığ ilinin nasıl dirençli bir kent olacağı?' sorusu önem kazanmaya başlamıştır. Bu doğrultuda gerek Elazığ'ın bulunduğu yarımada yapısı içerisindeki ekolojik çeşitliliğinin ön planda bulundurulması gerektiği düşünüldüğünden, yapılan planlamalarda ekolojik açıdan hassas bölgelerin dikkate alınarak yapılaşması gerektiği gibi sebeplerden dolayı ilk olarak afetlere karşı dirençli kent oluşturma aşamasında yeşil alt yapı sistemleri ile doğa tabanlı çözümlemelerin afet ile arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Çalışma ArcGIS ortamında hazırlanmış olup, vektör veriler raster verilere dönüştürülmüştür. Çalışma kapsamında çok sayıda analiz yapılmıştır. Lokasyon Haritası 1:8000000 ölçekle, diğer haritalar ise 1:1000000 ölçekte hazırlanmıştır.

Uygunluk değerleri açısından;

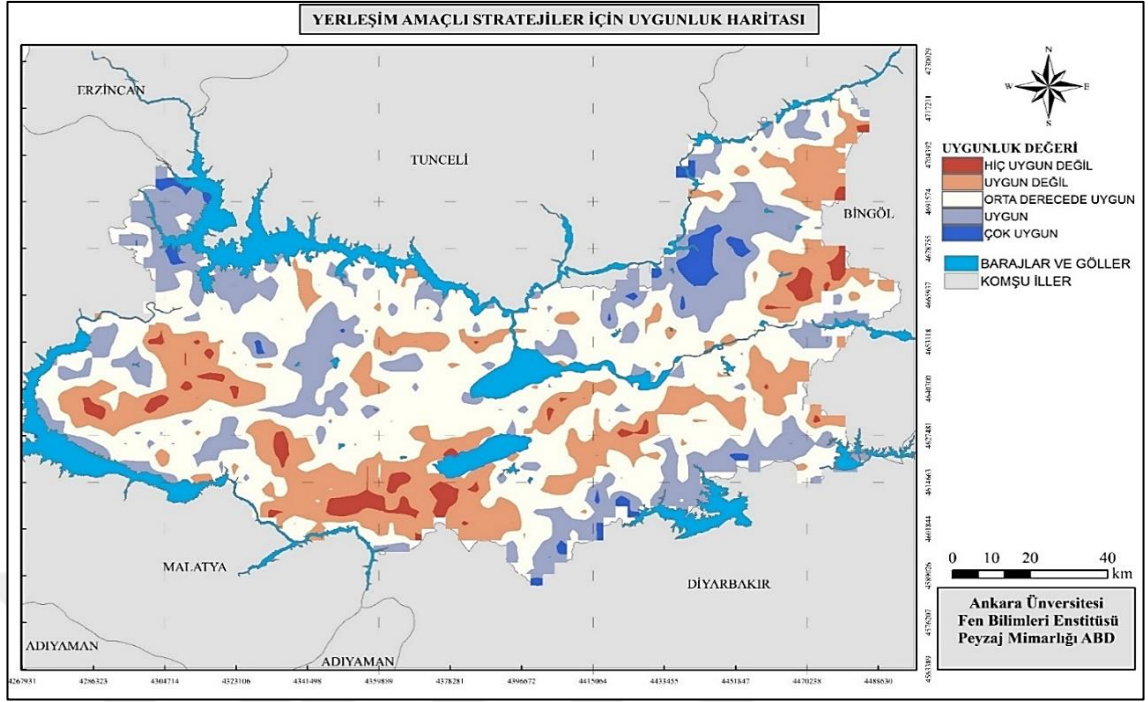
- 9 Puan olan ‘Çok Uygun Alanlar’ ve 7 puan olan ‘Uygun Alanlar’ Dirençli alanlar,
- 3 Puan olan ‘Uygun Olmayan Alanlar’ ve 1 puan olan ‘Hiç Uygun Olmayan Alanlar’ Dirençsiz Alanlar,
- 5 Puan olan ‘Orta Derecede Uygun Alanlar’ ise Dirençlendirilebilecek Alanlar olarak değerlendirilmiştir.

Stratejiler göre mutlak koruma alanları; Doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirlik hedefli olan strateji de ilin verimli tarım arazilerine sahip olması ancak geçmişten günümüze il genelinde kullanımların, yer seçimlerinin yanlış yapılması, bu arazilerin üzerinde yapılaşmaların olduğu görülmektedir. Önemli biyoçeşitliliğe sahip olan değerli tarım toprakları tahrip olmuş yaşanan afetlerle de birlikte bu durumlar açıkça kendini göstermiştir. Endemik bitki örtüsü, yüzey su kaynakları alanları, kıyı suyu kaynak alanları, Endüstri alan çevrelerine ait tampon bölgeleri, afet riski yüksek olan alanlar, tarihi sit alanları, tarihsel alanlar, meralar ve ormanlar öncelikli koruma bölgeleri olarak belirlenmiştir. Temel strateji tüm bu alanların korunmasıdır.

İlçelerin doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri açısından dirençli ve dirençsiz olmayan alanları belirlenmiştir. İlçelere göre Stratejiler Açısından Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençliliği Açıklamalı Strateji Haritaları oluşturulmuştur. Kısaca bu haritalar ADDY olarak adlandırılmıştır.

4.3.1 Yerleşim amaçlı stratejiler için uygunluk sonuç haritaları

Yerleşim amaçlı stratejiler açısından; Dirençlendirilebilecek Alanlar daha çok yer kaplamaktadır (Şekil 4.53).



Şekil 4.53 Yerleşim amaçlı stratejiler için sonuç haritası

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli, Dirençsiz ve Dirençlendirebilecek Alanlar;

*Dirençli alanlar: ilin kuzey batı, güney doğu ve kuzey doğu kısımlarından,

*Dirençsiz alanlar: ilin güneyinde, batısında ve ilin doğu orta kısımlarından,

Alan genellikle Dirençlendirilebilecek Alanlardan oluşmaktadır.

- Mevcut yerleşimler ve yeni yerleşim alanları için ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek alan miktarları;

*Dirençli Alanlar: ilin %27'i ile alanı 2500 km² alanı,

*Dirençsiz Alanlar: ilin % 22 'i ile 1985 km² alanı,

*Dirençlendirilebilecek Alanlar: ilin %51'i ile 4668 km²'sini kaplamaktadır.

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli ve Dirençsiz İlçeler;

*Dirençli İlçeler; Ağın, Karakoçan, Kovancılar İlçeleri

*Dirençsiz ilçeler; Baskil, Sivrice, Palu İlçeleri

- İlçelere göre Yerleşim Amaçlı Stratejiler Açısından Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Dirençliliği Açıklamalı Strateji Haritası (ADDY) (Şekil 4.54);

Ağın İlçesi; orta, çok uygun ve uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Bu alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (A Bölgesi).

Baskil İlçesi; orta, hiç uygun değil ve uygun olmayan alanlardan genellikle oluşurken batı kısımlarında uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (B Bölgesi).

Keban İlçesi; orta, uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (C Bölgesi).

Merkez İlçesi; orta, uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür. (E Bölgesi).

Sivrice İlçesi; orta, hiç uygun değil ve uygun olmayan alanlardan genellikle oluşurken kuzey kısmında orta uygun alanlar yer almaktadır. Orta derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (D Bölgesi).

Arıcak İlçesi; çok uygun, uygun, orta, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken güney doğu kısmında orta, çok uygun ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta, çok uygun ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (I Bölgesi).

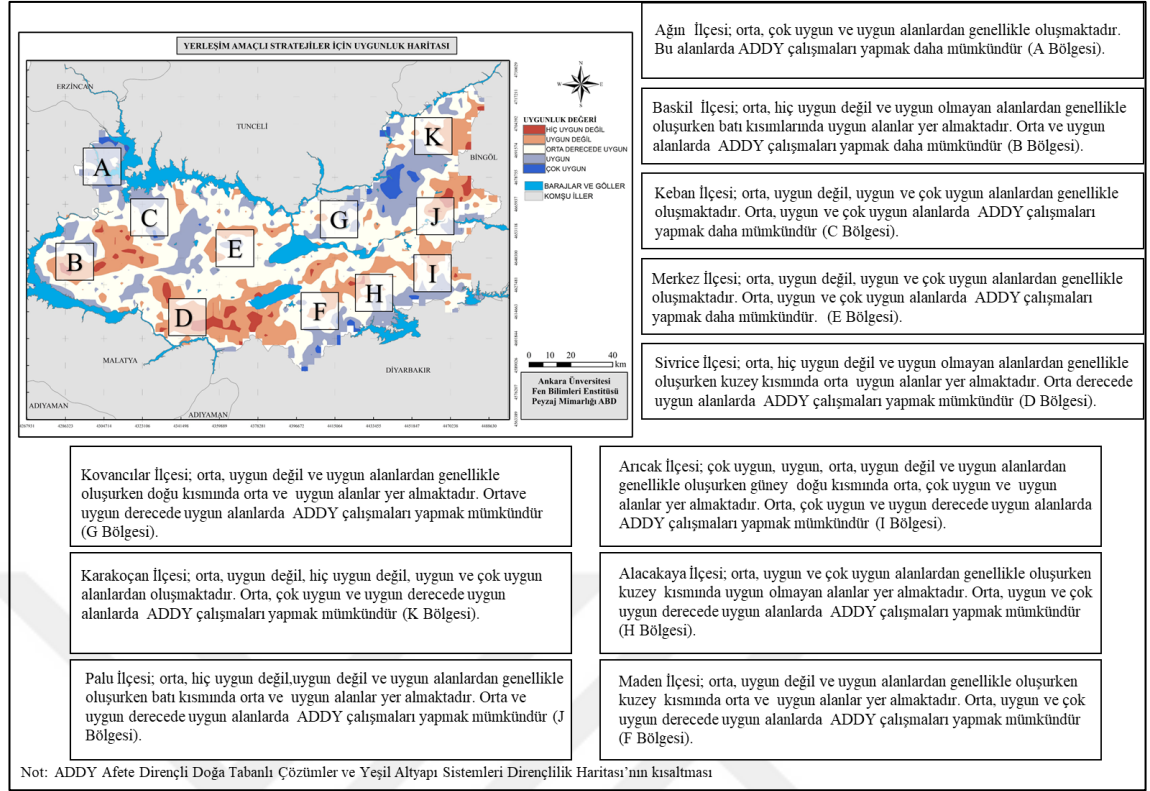
Alacakaya İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşurken kuzey kısmında uygun olmayan alanlar yer almaktadır. Orta, uygun ve çok uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (H Bölgesi).

Maden İlçesi; orta, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken kuzey kısmında orta ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta, uygun ve çok uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (F Bölgesi).

Palu İlçesi; orta, hiç uygun değil, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken batı kısmında orta ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (J Bölgesi).

Karakoçan İlçesi; orta, uygun değil, hiç uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Orta, çok uygun ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (K Bölgesi).

Kovancılar İlçesi; orta, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken doğu kısmında orta ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (G Bölgesi).



Şekil 4.54 İlçelere göre yerleşim amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası (ADDY)

- Mevcut durumun iyileştirilebilmesi için stratejilere yönelik öneriler;

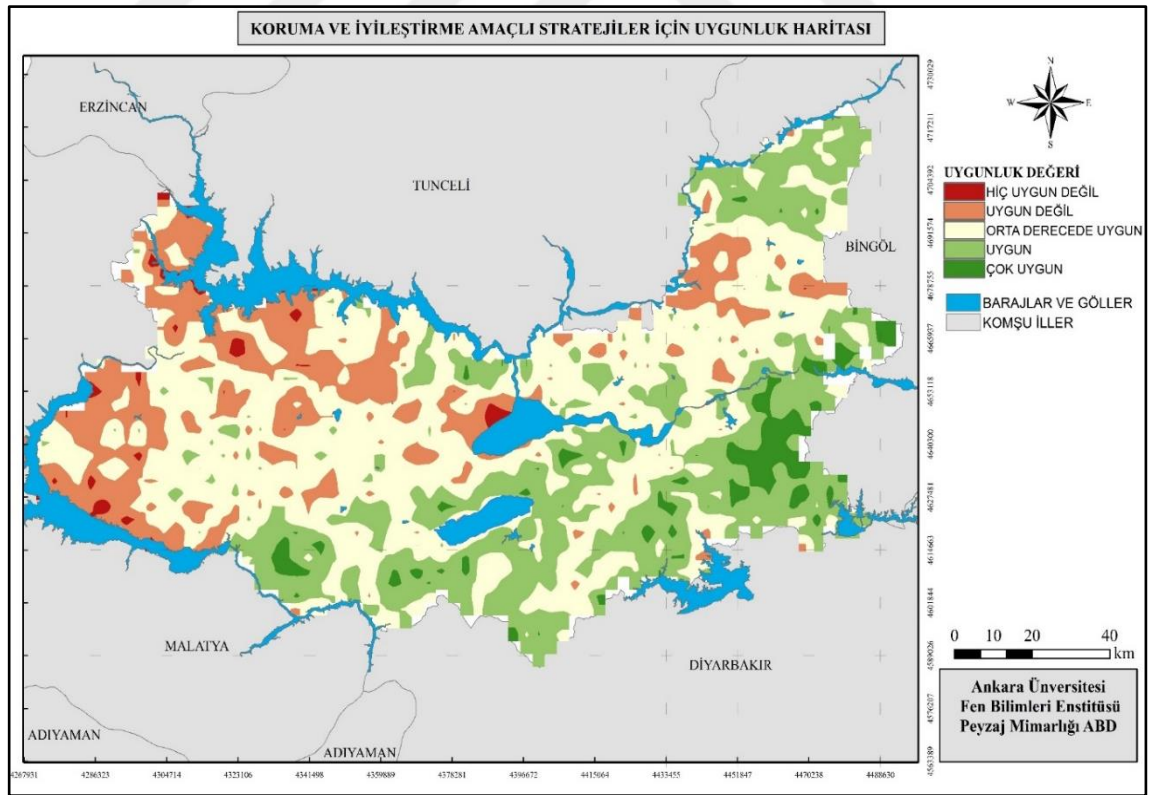
İlin afetselliğinin yüksek seviyede olması ilin afetlere karşı dirençli hale gelmesini zorunlu hale getirmiştir. Çoklu afetlere yönelik düzenlemeler ile yerleşimlerin yapılması oldukça önemlidir. Her afet türü için ayrı ayrı dirençli yapılaşma planlamalarına gidilmelidir. Sürdürülebilir yerleşim planları yapılmalıdır. İlde yerleşimden kaynaklı yaşanan sıkıntıların çoğu; merkezde depremin meydana gelmesinden sonra yaşanırken, bazı ilçelerde ise yanlış yer seçimleri sonucu ya toprak kaymasından ya da taşkınlar, çığ gibi sebeplerden dolayı yaşanmaktadır. Bölge bölge çalışılarak alandaki belirli afet türlerine yönelik önlemler alınarak planlamaların düzgün yapılması, yerleşimlerinde buna göre düzenlenmesi gerekmektedir Özellikle merkez ilçesinde yerleşimlerde yaşayan kişi sayısı arttıkça kanalizasyon, içme suyu gibi durumlarla ilgili sorunlar yaşanmaya başlamış ve altyapı yetersiz kalmıştır. Belirli dönemlerde artan nüfus yapıları göz önüne alınarak (örn; yazın yurtdışı ziyaretçilerin gelmesi gibi.) altyapı yetersizliği gibi durumlar

için yerleşim amaçlı stratejiler haritasına göre ekolojik açıdan dirençli planlamaların yapılması gerekmektedir. Sanayi kuruluşlarının verimli araziler üzerinde kurulması, tarım arazilerinin farklı amaçlarla kullanılması gibi durumlar engellenmesine yönelik yaptırımlı yasa ve yönetmelikler getirilmelidir.

Mekansal planlamalar yapılırken yerel yönetimler tarafından halkın da bilinçlendirilmesi sağlanmalı, bireysel proje yapımlarında bu konuda ayrıntıları farkedici düzeye getirecek eğitimler alınması sağlanmalıdır. Gönüllülerden oluşan afetlere karşı duyarlı, kurtarma eğilimi olan kişiler belirlenmeli ve eğitimler verilmelidir. Bu eğitimler belirli periyotlarda tekrar edilmelidir.

4.3.2 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için uygunluk sonuç haritaları

Bu stratejiye göre; dirençlendirilebilecek alanlar daha çok yer kaplamaktadır (Şekil 4.55).



Şekil 4.55 Koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler için sonuç haritası

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli, Dirençsiz ve Dirençlendirebilecek Alan;

*Dirençli alanlar; ilin doğu, güney doğu, güney ve kuzey doğu kısımlardan,

*Dirençsiz alanlar; ilin batısında, kuzeyinde ve kuzey doğusunun bir kısmından

*Alan genellikle Dirençlendirilebilecek Alanlardan oluşmaktadır.

- Doğal kaynakların korunması ve zarar gören/görececek olan alanların iyileştirilmesi) için ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek alan miktarları;

-Dirençli Alanlar: ilin %31'i ile 2880 km² alanı,

-Dirençsiz Alanlar: ilin %14'i ile 1295 km² alanı,

-Dirençlendirilebilecek Alanlar: ilin %55'i ile 4978 km² alanı kaplamaktadır.

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli ve Dirençsiz İlçeler;

-Dirençli İlçeler; Karakoçan, Palu, Arıcak, Alacakaya, Maden ve Sivrice İlçeleri.

-Dirençsiz ilçeler; Ağın, Baskil, Keban, Merkez İlçeleri

- İlçelere göre Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler Açısından Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Dirençliliği Açıklamalı Strateji Haritası (ADDY) (Şekil 4.57);

Ağın İlçesi; orta, uygun değil ve hiç uygun olmayan alanlardan genellikle oluşmaktadır. Ekolojik çeşitlilik koruma ve iyileştirmeye dikkat edilmelidir. Orta derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (A Bölgesi).

Baskil İlçesi; orta, hiç uygun değil ve uygun olmayan alanlardan genellikle oluşurken doğu kısımlarında uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (B Bölgesi).

Keban İlçesi; orta, uygun değil ve hiç uygun olmayan alanlardan genellikle oluşmaktadır. Ekolojik çeşitlilik koruma ve iyileştirmeye dikkat edilmelidir. Orta, uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (C Bölgesi).

Merkez İlçesi; orta, uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (E Bölgesi).

Sivrice İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından en başarılı ilçelerden biridir. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (D Bölgesi).

Arıcak İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından genel olarak en başarılı ilçelerden biridir. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (I Bölgesi).

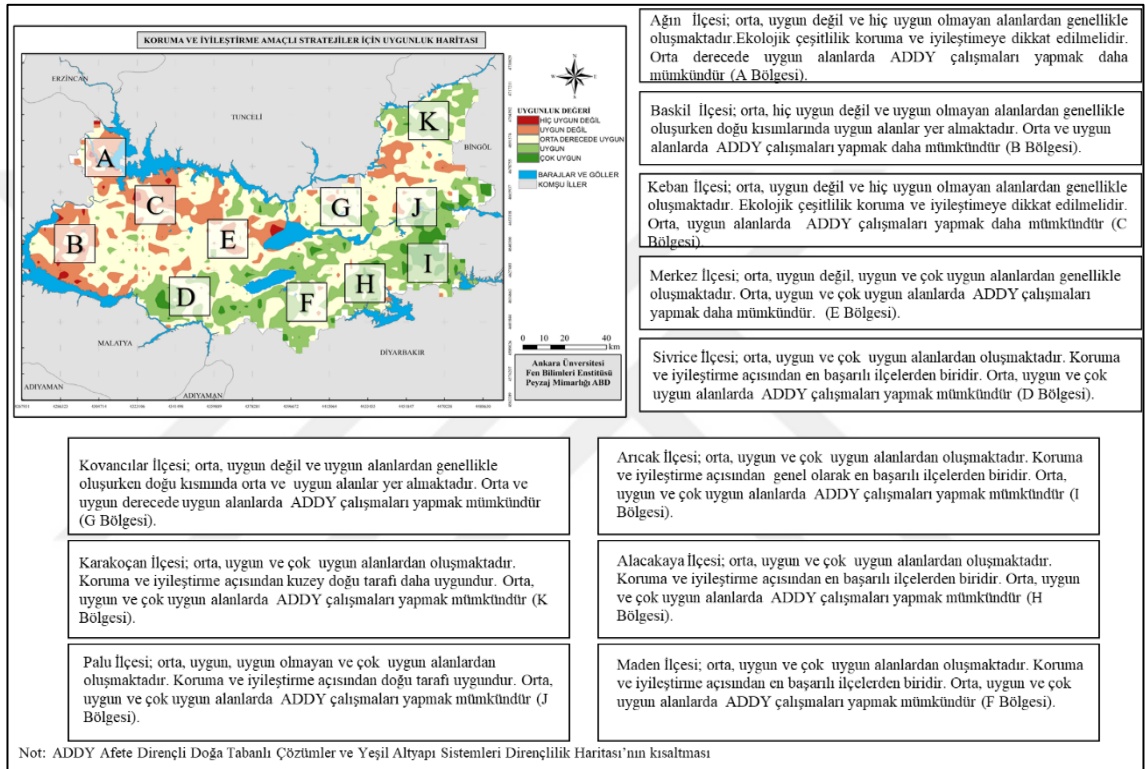
Alacakaya İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından en başarılı ilçelerden biridir. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (H Bölgesi).

Maden İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından en başarılı ilçelerden biridir. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (F Bölgesi).

Palu İlçesi; orta, uygun, uygun olmayan ve çok uygun alanlardan oluşmaktadır. Koruma ve iyileştirme açısından doğu tarafı uygundur. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (J Bölgesi).

Karakoçan İlçesi; orta, uygun ve çok uygun alanlardan oluşmaktadış. Koruma ve iyileştirme açısından kuzey doğu tarafı daha uygundur. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY alışmaları yapmak mümkündür (K Bölgesi).

Kovancılar İlçesi; orta, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken doğu kısmında orta ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY alışmaları yapmak mümkündür (G Bölgesi).



Şekil 4.56 İlçelere göre koruma ve iyileştirme amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası (ADDY)

- Mevcut durumun iyileştirilebilmesi için stratejilere yönelik oneriler;

Koruma ve iyileştirme hedefli çalışmaların yapılması, organizasyonların düzenlenmesi doğal ve kültürel değerlerin korunması ekosistemlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından çok önemlidir. Kopuk olan yeşil alan bağlantılarının birbiriyle bağlantılarının sağlanması gerekmektedir. Bunun için yeşil koridor oluşturma çalışmaları yapılabilir. Kent içi yeşil kuşak oluşturma çalışmaları ile seyrekleşen, bitki potansiyeli açısından az

olan alanların ekosisteme katkı vermesi sağlanabilir. Potansiyel ağaçlandırma bölgeleri seçilirken strateji haritalarına uygun yer seçimi değerlendirilerek yapılmalıdır. Ağaçlandırılmış, seyrekleşmiş ve ağaçlandırılması planlanan alanlarda koruma kullanım dengesinin düzenli olarak Orman Bölge Müdürlüğü tarafından yapılması ve mevcut ormanların tekrardan revize edilmesi, verimsizleşen ve çoraklaşan alanların ise tekrardan ağaçlandırması gerekmektedir. Orman alan kapasitesi sınırlı olan ilde ağaçlandırma çalışmaları hızlı büyüyen türlerle ivedi şekilde yapılması gerekmektedir. Koruma açısından bitkisiz olan topraklarda sahip oldukları potansiyel sebebiyle korunmalıdır. Tarım alanlarına kullanılması yada yapılaşma sebebiyle kullanılan ve azalmakta olan mera alanları için koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir.

Endüstri kullanım bölgelerinin etrafında çevreye zarar vermesini engelleyen koruma tampon bölgeleri mutlaka ayrılmalıdır. Mevcuttaki maden ocakları ve kullanılmayan eski maden ocakları ekosistemi tehdit eden bir unsurlardır. ÇED raporlarının kontrolleri mutlaka düzenli periyotlarda yapılmalıdır. ÇED raporu zorunluluğu olmadan önce kurulan maden ocaklarının kontrolleri mutlaka düzenli periyotlarda yapılmalıdır.

Kurumuş / aktif olan su akıntılarıyla ilgili (dere, akarsu gibi) detaylı bir çalışma yapılmalıdır. Mutlak koruma alanları belirlemeli yüzey sularını koruma altına alan sınırlayıcı uzaklıklar belirlenmelidir.

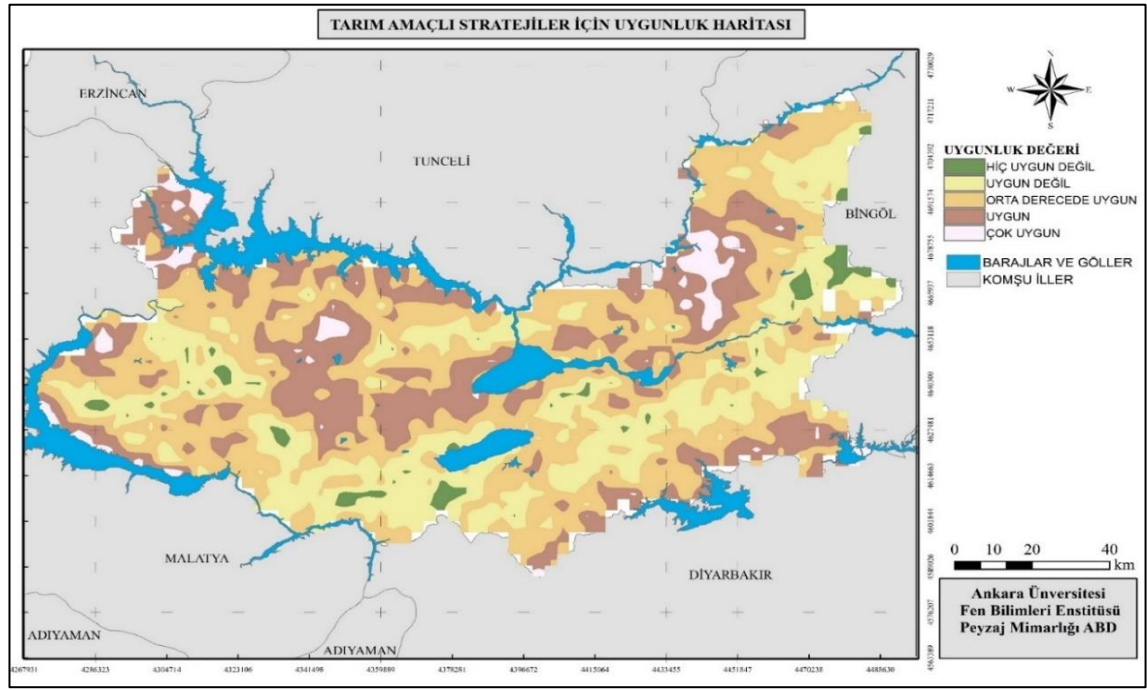
Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik; 1992 yılında Rio'da Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi imzalanması, 1993 yılındaki Helsinki sözleşmesi ve 1995 yılındaki Santiago Deklarasyonu ve Montreal Sözleşmesi yapılmıştır. Bu çalışmalar ile orman ve ekosistem korunmasına ve sürdürülebilirliğine yönelik adımlar atılmıştır. Ülkemiz 1996 yılında Rio Sözleşmesini, 2006 yılında Cartagena Protokolü'nü, 2020 yılında COP15 olarak yapılan sözleşmeyi imzalamış ve 2050 yılına kadar 'türlerin tükenme riskinin on kat azatılmasını, sürdürülebilirliği, pestisitlerden kaynaklanan riskin %50 oranında azatılmasını ve kentsel alanların yeşillendirilmesini' desteklemiştir (Anonim 2023c). Biyolojik çeşitliliğin sahip olduğu türler ile ilgili detaylı araştırmaları yapılmalı ve koruma altına alınması gerekenler ile ilgili önlemlerin alınması gerekmektedir. Yerel yönetimlere ve halka biyolojik

çeşitliliğin önemini vurgulayan bilgilendirme toplantıları yapılmalı ve bilimsel çalışmalarla bunun önemi desteklenmelidir. Örneğin; Endemik türlerin bölgeye olan yararı, yapılan çalışmalarda bunların tercih edilmesinin sebepleri gibi konular hakkında bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir. Aynı zaman da bu konuda birlikte iş birliği yapılması konusunda teşvik edici projelerinin oluşturulması gerekmektedir. İlin ekosistemini ayakta tutan sınırlandırılmış ve girilmesi yasak endemik tampon bitki bölgeleri oluşturulmalıdır. Tarım arazilerinin çoklu afetlere karşı korunmasına yönelik plan çalışmalarının detaylı bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Tarihi geçmişi olan ilin köy evleri, çeşmeleri, yapı kalıntıları, mezar taşları gibi tarihi yapıları ön plana çıkarmalı, restore edilmeli kısacası bunlara bakım ve koruma çalışmaları yapılması gerekmektedir. Yerleşim planları özel olarak bu bölgeler için hazırlanmalıdır.

4.3.3 Tarım Amaçlı Stratejiler İçin Uygunluk Sonuç Haritaları

Tarım amaçlı stratejiler açısından; dirençsiz alanlar daha çok yer kaplamaktadır (Şekil 4.57).



Şekil 4.57 Tarım amaçlı stratejiler için sonuç haritası (Orijinal)

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli, Dirençsiz ve Dirençlendirebilecek Alanlar;

-Dirençli alanlar: ilin kuzey doğu kısımlarında, batısında kısım kısım ve ilin doğu orta kısımlarından,

-Dirençsiz alanlar: ilin genelinde güney, doğu, kuzey doğu ve orta kısımlarından,

-Dirençlendirilebilecek Alanlar: kuzey, güney doğu, güney batı ve kuzey doğu kısımlarından oluşmaktadır.

- Ekolojik açıdan kullanışlı olabilecek kullanım alanları;

-Dirençli Alanlar: İlin %21'i ile 1920 km² alanı,

-Dirençsiz Alanlar: İlin %42'i ile 3830 km² alanı,

-Dirençlendirilebilecek Alanlar: ilin %37'si ile 3403 km² alanı kaplamaktadır.

- Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritalarına göre Dirençli ve Dirençsiz İlçeler;

-Dirençli İlçeler; Kovancılar, Ağın, Merkez İlçeleri

-Dirençsiz ilçeler; Palu, Sivrice İlçeleri

- İlçelere göre Tarım Amaçlı Stratejiler Açısından Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Dirençliliği Açıklamalı Strateji Haritası (ADDY) (Şekil 4.57);

Ağın İlçesi; orta, çok uygun ve uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Tarım amaçlı en uygun ilçelerden biridir. Bu alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (A Bölgesi).

Baskil İlçesi; orta, hiç uygun değil ve uygun olmayan alanlardan genellikle oluşurken batı kısımlarında çok uygun ve uygun alanlar yer almaktadır. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (B Bölgesi).

Keban İlçesi; orta, uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Tarım amaçlı batı kesimleri daha uygundur. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (C Bölgesi).

Merkez İlçesi; orta, uygun değil, uygun ve çok uygun alanlardan genellikle oluşmaktadır. Tarım amaçlı kullanıma uygun alanlar orta kısımlarda bulunmaktadır. Orta, uygun ve çok uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak daha mümkündür (E Bölgesi).

Sivrice İlçesi; orta, hiç uygun değil ve uygun olmayan alanlardan oluşmaktadır. Tarım amaçlı stratejiler açısından çok uygun bir ilçe değildir. Orta derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (D Bölgesi).

Kovancılar İlçesi; orta, çok uygun ve uygun alanlardan oluşurken batı kısmında uygun olmayan alanlar bulunmaktadır. Tarım stratejileri açısından uygun bir ilçedir. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (G Bölgesi).

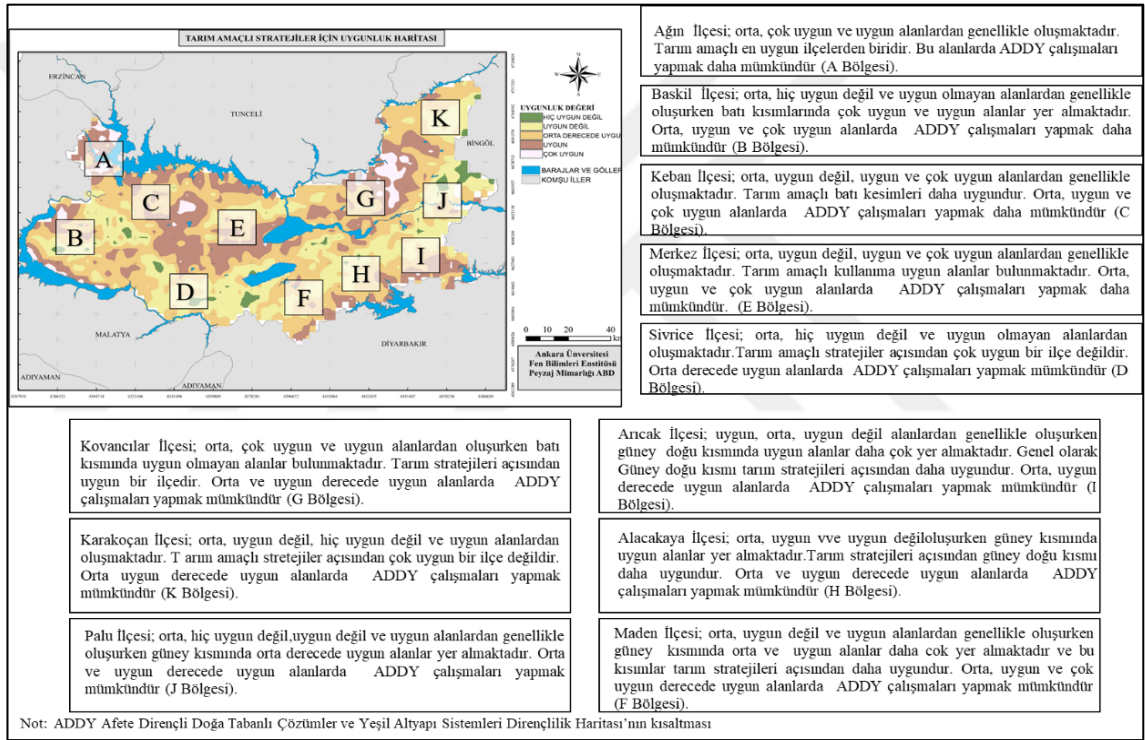
Karakoçan İlçesi; orta, uygun değil, hiç uygun değil ve uygun alanlardan oluşmaktadır. Tarım amaçlı stratejiler açısından çok uygun bir ilçe değildir. Orta uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (K Bölgesi).

Palu İlçesi; orta, hiç uygun değil, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken güney kısmında orta derecede uygun alanlar yer almaktadır. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (J Bölgesi).

Arıcak İlçesi; uygun, orta, uygun değil alanlardan genellikle oluşurken güney doğu kısmında uygun alanlar daha çok yer almaktadır. Genel olarak Güney doğu kısmı tarım stratejileri açısından daha uygundur. Orta, uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (I Bölgesi).

Maden İlçesi; orta, uygun değil ve uygun alanlardan genellikle oluşurken güney kısmında orta ve uygun alanlar daha çok yer almaktadır ve bu kısımlar tarım stratejileri açısından daha uygundur. Orta, uygun ve çok uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (F Bölgesi).

Alacakaya İlçesi; orta, uygun vve uygun değil oluşurken güney kısmında uygun alanlar yer almaktadır. Tarım stratejileri açısından güney doğu kısmı daha uygundur. Orta ve uygun derecede uygun alanlarda ADDY çalışmaları yapmak mümkündür (H Bölgesi).



Şekil 4.58 İlçelere göre tarım amaçlı stratejiler açısından afete dirençli doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleri dirençliliği açıklamalı strateji haritası (ADDY) (Orijinal)

- Mevcut durumun iyileştirilebilmesi için stratejilere yönelik öneriler;

Elazığ ilinde %12'si birinci sınıf tarım arazisi iken, %20'si ikinci sınıf tarım arazisidir (Anonim 2020d). I ve II. Sınıf tarım arazilerinin ülkede yaşanan ekstrem durumlarda dahil başka bir amaçla kullanılmaması çok önemlidir. Kanun ve yönetmeliklerde ekstrem

durumlarda tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanılabilirliğine yönelik durumlardan kaynaklı yaşanan olumsuz durumlar tarım sektörünü genellikle olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebeple bu durumlar için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Çünkü tarım her ülkenin geleceğidir.

Tarımsal çeşitliliğin artırılması gerekmektedir. Tarımda çeşitlilik açısından alternatif ürünlerin üretilmesi, yöntemleri ile ilgili bilgiler verilmelidir. Tarım sektörü içerisine giren seracılık ve fidancılığın il de etkinleşebilmesi, üretici sayısının artırılabilmesi için destekleyici programlar düzenlenmelidir. Mevcut seraların iyileştirilmesi ve kompleks bir yapıya dönüşmesi için teşvik ettirilmelidir. Tıbbi Aromatik Bitkilerin özellikle ilaçlarda kullanımı bilindiğinden, teşvik edici şekilde isthdama yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. İklim değişikliği nedeniyle yaşanan kuraklık gibi durumlara karşı su kaynaklarının kullanımlarının azaltılmasına yönelik üretimde kuraklığa dayanıklı tür seçimleri önerilebilir. Tarımsal açıdan uygun olmayan yüksek alanlarda bile üretilen bilen türler olduğu düşünülürse (dağ kekiği gibi.) bu alanlarında bitkilendirilmesini yapmak mümkündür. Bu sayede tarımsal amaçlı kullanılamaz denilen alanlarda kullanılabilirliği sağlanmış olacaktır.

Yerel yönetimlere ve halka tarımın önemini vurgulayan bilgilendirme toplantıları yapılmalı ve bilimsel çalışmalarla bunun önemi desteklenmelidir. Koruma ve sürdürülebilirliğe yönelik birlikte iş birliği yapılması konusunda teşvik edici yatırım projelerinin oluşturulması gerekmektedir. Tarım alanlarını koruyan tarım yatırımları ile çiftçiliği bırakan tarımdan uzaklaşan kişileri geri dönmesini sağlayarak tarımsal üretimin devam etmesi sağlanabilir.

Son yıllarda yaşanan iklim değişikliğinin sebep olduğu durumlardan dolayı çiftçi çok zarar görmüştür ve tarımdaki üretim hevesi kırılmıştır. Bu yönde teşvik edici çalışmaların yapılması gerekmektedir. Üretimde kullanılan su ve elektrik için teşvik edici yapılandırıcı yenilebilir enerji hedefli çözümler alınması gerekmektedir. Tarımda yeni nesil hızlı teknoloji ürünlerinin kullanımları için destekleyici finansal çözümler sunulmalıdır. Mevcut işletmeler belirlenerek desteklenmeli ve üretime katkısının devamı için sulama,

drenaj gibi hizmetlerde destek olunmalıdır İlde yetişen özel endemik türlerin (ters lale, öküz gözü üzümü gibi) özellikle yetişmesine önem vermeli, süs bitkileri fuarı ve tadım festivali gibi etkinliklerle ile kentin turizm açısından ön plana çıkmasını sağlanmalıdır.

Süs Bitkileri, Seracılık, Peyzaj Mimarlığı, Ziraat Mühendisliği gibi bölümlerden var olanlar desteklenmeli olmayan bölümler için gerekli çalışmaların yapılması lazımdır. Eğitim de kreşten başlayan üretim yöntemleri öğretilmelidir. Doğayı korumayı temel hedef edinen nesiller yetiştirmelidir. Örn; Fidan dikimi, çiçek dikimi, toprağın çapalanması, yabancı otların çekilmesi gibi.

Hazırlanan planlarda tarım amaçlı stratejiler uygunluk planları dikkate alınarak hazırlanmalı ve tarım alanları, sera alanları gibi özel uygulama alanları mutlaka yer almalıdır. Bu alanların başka amaçlarla kullanımı mutlaka engellenmeli, caydırıcı ceza niteliğinde yaptırımları olmalıdır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tez çalışması kapsamında; afetlere karşı dirençli kent oluşturma aşamasında yeşil alt yapı sistemleri ile doğa tabanlı çözümler değerlendirilmiştir. Bütüncül ve ekolojik tabanlı bir yaklaşımı savunan bu çalışma ile yeşil altyapı sistemlerinin ve doğa tabanlı çözümlerin çoklu afet risklerine karşı öneminden bahsedilmiştir. Bu doğrultuda ekolojik tabanlı gelişim stratejileri belirlenmiştir. Kentin dirençli ve dirençsiz alanları bu stratejiler doğrultusunda belirlenmiştir.

Tartışma kısmında, çalışma hazırlanırken kentlerin dirençliliğini yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümleri açısından engelleyen durumlar ve çalışma sonrasında yaşanabilecek durumlar tartışılmıştır.

Sonuç kısmında; tez çalışmasının özgünlüğü, peyzaj mimarlığı meslek disiplininin afete dirençli kent oluşturma sürecinde bulunma zorunluluğu, doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin afete dirençli kent oluşturma sürecinde önemli bir rolünün olduğu ve ulusal ve uluslararası literatüre olan katkısı vurgulanmıştır.

5.1 Tartışma

Afete Dirençli Doğa Tabanlı Çözümler ve Yeşil Altyapı Sistemleri Dirençlilik Strateji Haritaları hazırlanırken, karşılaşılan bir takım engelleyici faktörler bulunmaktadır.

Bunlar;

- Çalışma süresinin uzamasına sebep olan durumlar;
 - Yerel veri temini oldukça uzun sürmüştür. Bunun için ekstra zaman gerekmiştir. Verilere ulaşmaya çalışılırken kurumsal yapılardaki verilere ulaşabilme kısıtlılığı, verilerle ilgilenen kişiyi bulma zorluğu, verilerin dijital ortamda olmayışı gibi durumlar kısıtlayıcı zaman alan durumlardan biri olmuştur.
 - Yerel veri temini esnasında; Covid-19 küresel salgını kısıtlamaları çalışmanın olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmuştur. Salgın sebebiyle verilere ulaşırken ilgili kurum ve kuruluşlardaki esnek çalışma saatleri yüzünden veriye olan ulaşım

zor hale gelmiştir. Konuyla ilgilenen kişilere ulaşım ve veriyi elden temin etme gibi durumlar sokağa çıkma yasakları sebebiyle zamanın verimsiz kullanılmasına sebep olmuştur.

- Kurum ve kuruluşlarda ArcGIS verilerinin bulunmaması, bazılarının kullanmaması ya da kullanmaya yeni başlamış oldukları için ellerinde verilerin olmaması veri ulaşımında kısıtlayıcı olmuştur. Bu sebeple; yeşil altyapıya yönelik istenilen verilerin bir kısmı temin edilebilmiştir. Temin edilen verilerin ArcGIS ortamına aktarımı sağlanmıştır.
- Çalışma esnasında iki büyük depremin (24 Ocak 2020 Elazığ depremi ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi) yaşanması, sürekli artçı depremlerin olması, belirli süre evlere girememe, depremzede olma gibi durumların olması sebebiyle çalışma zamanının verimsiz kullanılmasına, hazırlanma sürecinin uzamasına sebep olmuştur.
- Afete dirençlilikte il çapında sınırlı sayıda çalışmanın yapılmış olması verilere ulaşımında engelleyici unsurlardan biridir.
- Ekolojik tabanlı planların uygulamaya hala geçmemiş olması dirençli kentlerin oluşabilmesine büyük bir engeldir.
- Gelecek yıllarda il bazında arazi kullanımları değişeceğinden, ekosistem dengeside değişecek bu sebeple ekolojik tabanlı hazırlanan strateji haritalarının ilerleyen süreçlerde güncellenmesi ve sonuçlarının takip edilmesi gerekmektedir.

5.2 Sonuç

Elazığ ilinin afet öncesi, esnası ve sonrasında afetlere karşı nasıl dirençli olabileceğinin çalışılmasının yanı sıra ekolojik olarak yaşanabilir, güvenilir, sürdürülebilir bir yeşil altyapı ile birlikte nasıl planlanabileceği, doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemleriyle nasıl dirençlilik kazanabileceği hakkında yeniden sürdürülebilir ekosistem sürecini değerlendirmiştir.

Bu çalışma ile;

- Tüm analizlerin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile gerçekleştirilmiş olması, il kapsamında tekrarlanan herhangi bir afet türünden sonra

yararlanılabilecek bir çalışma haline gelmesini sağlamıştır. Aynı zamanda çalışma güvenilebilirliğini ve güncelliğini arttıran bir sebep olmuştur.

- Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin afete dirençli kent oluşturma sürecinde önemli bir rolünün olduğu savunulmuştur. Bu kapsamda iller için hazırlanan strateji haritaları dikkate alınarak yapılan çalışmaların, dirençli kent oluşum sürecinde gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.
- Yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümlerin, dirençlilik için önemli bir rol üstlendiğinin temeli ile hazırlanan çalışmada; dirençli kentler ve yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler için nitelikli bir kaynaktır.
- Doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı sistemlerinin bir arada çalışması çalışmayı ekolojik açıdan daha değerli bir çalışma haline getirmiştir. İleride bu kapsamda hazırlanacak olan çalışmalar için yön verici ve rehber bir kaynak özelliği taşımaktadır.
- Stratejiler oluşturulurken farklı meslek disiplinlerindeki uzmanlarında görüşleri alınarak yapılmıştır. Sadece belirli meslek disiplinlerinin görüşlerinin yeterli olmadığı, aynı zamanda farklı meslek disiplinleriyle ortak çalışarak farklı görüşlerle detaylı çalışmalar yapılabileceği, bu sayede ekolojik planlı bir kent bütününe ulaşmanın kolaylığı bu çalışma ile varılan sonuçlardan biridir. Aynı zamanda bu durum gerçekçi ve objektif bir çalışma olması açısından önem kazanmıştır.
- Doğal kaynakların sürdürülebilirliği için her il için ilk yapılması gereken çalışma ekolojik açıdan riskli bölgelerin belirlenmesidir. Riskli olarak belirlenen bölgelere göre planlamaların yapılması gerekmektedir.
- GZFT analizi; stratejilerin birbirinden farklarını ortaya çıkarmak, Elazığ ilinin olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyebilmek ve stratejilerin gerçekleştirilebilirliğini araştırılması açısından uygulamaya yönelik kazanılan bir sonuç olmuştur.
- İl genelinde hazırlanan projelerde şehrin gelişim kararları dikkate alınarak, afetselliği göz ardı edilmeden, verimli tarım arazileri ve biyolojik çeşitliliği olan alanlar dikkate alınarak çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır.
- Ülkemizde yapılan çalışmalarda, ekolojik olarak hazırlanan stratejiler dikkate alınırsa bu çalışma dirençli kentler çalışmaları arasında önde gelen çalışmalardan biri olacaktır.

- Ekolojik tabanlı planların uygulamaya hala geçmemiş olması dirençli kentlerin oluşabilmesine büyük bir engel olması yüzünden, bu çalışmada ekolojik tabanlı gelişim stratejilerinin uygulanması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Doğa tabanlı çözümler ile yeşil altyapı sistemleri dikkate alınarak uygunluk analiz haritalama çalışmalarının yapılması ile bütüncül yaklaşımlı planların elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.
- İlin stratejiler açısından genel değerlendirmesi;
 - Tarım amaçlı stratejiler açısından; dirençsiz alanlar daha çok yer kaplamaktadır.
 - Yerleşim amaçlı stratejiler açısından; Dirençlendirilebilecek Alanlar daha çok yer kaplamaktadır.
 - Koruma ve İyileştirme Stratejileri Açısından; Dirençlendirilebilecek Alanlar daha çok yer kaplamaktadır.

Buna göre **Tarım Amaçlı Stratejiler Açısından DİRENÇSİZ** olduğu, dikkat edilmesi ve dirençliliğin tekrar kazanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Yerleşim, Koruma ve İyileştirme Amaçlı Stratejiler Açısından ise **DİRENÇLİ** olduğu, dirençlendirilebilecek alanların, uygun koşulların sağlanmasıyla dirençlendirebilecekleri sonucuna varılmıştır.

- Dirençlilik kent modelleri açısından değerlendirildiğinde il; Yenilenebilir Enerji Kenti, Karbonsuz Kent, Fotosentez Kent, Eko Verimli Kent, Sürdürülebilir Ulaşım Kenti modellerine daha uyumlu ve bu kent modellerinin şartlarını sağlamaya yapılacak ek uygulamalarla daha yatkın olduğu kanaatine varılmıştır.
- Elazığ il genelinde yeşil altyapı sistemleri ve doğa tabanlı çözümler (EPA 2015) açısından değerlendirildiği zaman;
 - Dren Borusu Ayırma'nın çatılardaki yağmur sularının aktarımının yapıldığı, ancak yağmur sularının değerlendirilmesi yerine kanalizasyona karıştığı belirlenmiştir. Sadece ilin merkez ilçesinde yağmur suyunun kanalizasyondan ayrılması ile ilgili altyapı çalışmalarına başlanıldığı belirlenmiştir.

- Yağmur Suyu Toplama; yağış suyunun toplanarak daha sonra kullanılmak için saklanması işlemine henüz teknik anlamda başlanmamış olması ekolojik açıdan olumsuz bir durumdur.
- Yeşil Parseller, Çiçeklikler ve Geçirgen Kaplamalar; tüm ilçelerde genel anlamda yer alan, ilçe bütünlerinde parça parça bulunan yeşil parseller (bulvar, otopark kenarı ağaçlandırmalar gibi.) ve çiçeklik alanlar bulunmaktadır.
- Geçirgen malzemelerin kullanımı ise ekolojik anlamda il genelinde yer yer kullanılmaktadır.
- Elazığ il genelinde yerel kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan ekolojik tabanlı çalışma örnekleri; ağaçlandırma çalışmaları, dere ıslahı ve rehabilitasyon çalışmaları, Bozuk ormanların rehabilitasyon çalışmaları, mera ıslahı çalışmaları, Arıtma tesisleri, içme ve sulama suyu düzenlemeleri, peyzaj çalışmaları gibi çalışmalar.
- Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin afetlere karşı dirençliliği arttırmada mesleki hizmetlerinin değerlendirilmesi;
‘Peyzaj tabanlı şehircilik’ kapsamında hazırlanan planlama ve tasarım çalışmaları ile afetlere karşı dirençlilik sağlamak mümkündür. Peyzaj mimarlarının, afet öncesi, esnası ve sonrasında üzerine düşen peyzaj mimarlığı hizmetleri bulunmaktadır. Peyzaj Mimarlığı Odasının hazırladığı ‘Afet Riski Azaltma ve Dirençlilik Artırma Ön Teknik Raporu Peyzaj Planlama ve Tasarım İle Afet Riski Azaltma ve Dirençlilik Artırma’ isimli çalışmada; peyzaj mimarlığı hizmetleri afet riskleri azaltma ve dirençliliği sağlama açısından değerlendirilmiştir. Afet öncesi, esnası ve sonrasında peyzaj mimarlığı hizmetleri (Anonim 2023b).;

Afet öncesinde;

- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Peyzaj Mimarlığı,
- Mekansal Planlama Disiplini Olarak Peyzaj Mimarlığı,
- Açık ve Yeşil Alanlar,
- Teknoloji Destekli Peyzaj Deşimi İzleme ve Çevresel Değerlendirme, Eğitim, İletişim ve Koordinasyon Kanalı Olarak Peyzaj Mimarlığı,
- Gelecek İçin Acil Vizyon: Deprem Eylem Planında Peyzaj Tabanı,

- Kıyı Kentleirnde ve Adalarda Peyzaj Mimarlığı Hizmetleri,
- Peyzaj Mimarlığı Hizmetleri İçin Acil Mevzuat Değişikliği

Afet sırasında

- Toplanma ve Tahliye Kolaylaştırmada Toplum Davranışlarının Ölçümü
- Geçici Konut Alanları Yer Seçimi ve Peyzaj Tasarımı
- Peyzaj Drenaj Planı
- Çöp ve Molaz Alanlarının Belirlenmesi

Afet sonrasında

- Yeni Yapılanma Alanları Yer Seçiminde Peyzaj Planlama
 - Peyzaj Karakterine Uygun ve Katılımcı Yeni Yapılanma
 - Peyzaj Çalışmalarında Depremzedelerin Psiko-Sosyal Sağlığı
 - Toprak Islahı ve Bitki Sağlığı
 - Moloz Yığma ve Doğallaştırma
 - Afet Mezarlığı
 - Ekolojik Başarım Belegelendirme
 - Çevre Etiği ve Disiplinlerarası Eylem
- Her stratejiye ait öneriler genel değerlendirmede sonuç harita bölümlerinde ayrı ayrı verilmiştir. Bunun dışında tüm bu stratejiler dahilinde geliştirilebilecek diğer öneriler

Ulaşım açısından öneriler:

Özellikle Merkez ilçede artan trafiğin azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Taşıtlara ek olarak; bisiklet, yaya yürümeyi cezbedici hale getiren doğa çözümlü etkin peyzaj alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Otopark sorunlarına

çözümler getirilmeli, bina yönetmeliklerinde iskan verilirken buna göre denetleyici ve uygulayıcı çözümler getirilmelidir.

Mevzuata Açısından Öneriler

Elazığ ili için hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), çalışmanın mevzuattaki hedeflerini gerçekleştirebilme adına destekleyicidir. Bu plan; mevcut yasal çerçeve de afet risk yönetiminde dirençli ve dayanıklı toplum ve yerleşimlerin mevzuattaki yerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Hukuki olarak; ‘15/07/2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 4 sayılı Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi’nin “İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri” başlıklı 52. maddesinin ikinci fıkrasıdır. Bu fıkra, il afet ve acil durum müdürlüklerinin görevleri sayılmakta, bu görevler arasında “Afet ve acil durum risk azaltma, müdahale ve iyileştirme il planlarını, mahallî idareler ile kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği ve koordinasyon içinde yapmak, uygulamak ve uygulatmak” hükmüne dayanmaktadır (Elazığ İRAP 2021).

Mevzuatlarda planlamalar yapılırken, afet risklerine yönelik yapılan üst ölçekten alt ölçeğe kadar bütüncül ve ekolojik altlığa dayalı planların yapılması gerekmektedir.

İllerin kendilerine yönelik ekolojik tabanlı stratejilere göre hazırlanmış haritalarının olması gerekmektedir. Yerel bütün planlar bu tabanlıklara göre hazırlanmalıdır.

Turizm açısından öneriler;

Tarım açısından turizmi teşvik etmek için çiçeklerden oluşan bahçe sergileri oluşturabilir. Bu tarihlerde çeşitli yerlerden kişilerin gelmesiyle de çiçek festivali düzenlenebilir. Bu şekil bir çalışma Elazığ’a farklı bir açıdan yeni bir kimlik kazanmasını sağlayabilir.

Doğanın korunmasına yönelik turizm faaliyetleri düzenlenebilir. Örneğin; Gönüllülerle Sivrice gölü etrafı çöp temizliği, Sit alanlarındaki tahrip listelerini oluşturulması ile ilgili grup gezileri düzenlenmesi gibi.

İl içerisinde termal kaynakların yer alması ayrı bir ayrıcalıktır. Yeterince değerlendirilemeyen bu alanlar için önlemler alınmalı, öncelikli hedefi koruma olan sonra ise teşvik edici kullanılabilir turizm projelerine dönüşmesi sağlanabilir.

Turizm açısından önem taşıyan alanlarla ilgili teşvik edici projeler yapılmalı, yeni proje alanları belirlenmelidir. Turizm potansiyelini sağlamada en önemli kaynak doğal güzellikler, tarihi alanlardır Tarihi bölgelerin bölgelerin korunarak turizme açılması, etkinleştirilmesi gerekmektedir. Hem geçmiş hem gelecek bir arada yaşamalıdır. İlçelere yönelik öneriler;

-Ağın ilçesi; Ağın-Keban arasında feribot seferleri bulunmaktadır. Burada yüzen otele dönüşen feribot uygulaması uygulanabilir. En önemli kaynağı olan Dericilik Fabrikasında ayda bir eğitimler verilebilir.

-Baskil ilçesi; Kalkolitik ve Neolitik döneme ait Şemsiyetepe Höyüğü, İmikuşağı Höyüğü ve Habibuşağı Höyüğü, Kara lyelek kanyonu, Saklıkapı kanyonu turizm açısından korunabilir şekilde, yılın belirli aylarında etkin olarak turlar düzenlenebilir.

-Keban İlçesi; Sarkıt Dikit Mağarası, Maden Ozakları, Keban Barajı, Miralı Köyü Şelale turizm açısından korunabilir şekilde aktif turizm ziyaretleri için ön plana çıkartılıp dalma kursu, tekneyle gezi gibi aktiviteler yapılabilir.

-Merkez ilçesi; Harput tarihi ve manevi turizm açısından, Yurtbaşı ve Gümüşkavak Maden suyu, Akçakiraz Suyu ve Genefik Köyü Yelpınarı ise sağlık turizmi açısından ile büyük katkı sağlayacak aktif hale getirilmesi gereken aktivitelerin arasında yer almaktadır.

-Sivrice İlçesi; Hazar Gölü, Kayak merkezi aktif turizm ziyaretleri ön plana çıkartılıp kurslar düzenlenip festivallerle desteklenebilmektedir.

-Karakoçan İlçesi; Golan kaplıcaları turizmin gelişmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kirlenmemesine, hijyenine ve kullanımına yönelik organize çalışmaların yapılması ve düzenli turlar yapılarak aktif olarak değerlendirilmesi sağlanabilir.

-Kovancılar ilçesi; Sekrat Höyüğü, Lotik Mezar, Hoşmat Kilisesi ve İbrahim Bey Sarayı turizm açısından korunup düzenlenmesi ile aktif olarak turistik faaliyetlere açılabilir. İbrahim Bey Sarayı restore edilebilir.

-Alacakaya İlçesi; Demirkapı Han restore edilip aktif olarak turizme açılabilir.

-Arıcak İlçesi; Endemik bitki olan Ters Lale festivali düzenlenebilir.

-Palu İlçesi; Tarihi Palu köprüsü, Kilise ve Ulu Cami restore edilip aktif olarak kullanılan bir turizm ilçesi haline dönüştürülebilir.

Maden İlçesi; Gezin ilçesi aktif turizm cenneti olarak doğunun eğlence merkezi haline getirilebilir.

KAYNAKLAR

- Adger, N.W., Katrina Brown, Donald R. N, Fikret Be, Hallie E, Carl F, Galvin K, Gunderson L, Goulden M, O'Brien K, Ruitenbeek j. , Tompkins. E. L.2011. Resilience implications of policy responses to climate change. WIREs Climate Change Volume 2, Issue 5 p. 757-766.
- Agudelo-Vero, Claudia M et al. 2012 Harvesting urban resources towards more resilient cities. In: Resources, Conservation and Recycling, 64 p. 3-12
- Ahern, J. 2007. Green infrastructure for cities: the spatial dimension. In: Novotny V, Brown P (eds). Cities of the future-towards integrated sustainable water landscape mangement. IWA Publishing, London, pp 267–283.
- Akyürek Ç.E 2007. Afet ve Kriz Yönetimi Ders Notları. Ankara Üniversitesi.
- Akay, A. 2002. Kocaeli Depremi Sonrası Yalova ili Gelişim Plan Stratejileri Doktora Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilimdalı, 372 sf., Ankara
- Akay, A. 2015. Türkiye’de Afet politikaları. Türkiye’de Kamu Yönetimi ve Kamu Politikaları Öncü Basım Evi,437-465, 477 sf, Ankara.
- Akay A. 2018. Afet Risk Azaltma Politikaları. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2545,245s,1s. Eskişehir.
- Akay A. 2019. İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri. İklim değişikliğinin sebep olduğu afetlerin etkileri Modül 15, İklim değişikliği alanında ortak çabaların desteklenmesi projesi (İklimİN), 70 sf.
- Akay A. 2020. Belediyeler için Afetlere Dirençli Kent Rehberi. İdeal Kent Yayınları, 132sf.
- Akdağ E. 2002. Mali Yapı ve Denetim Boyutlarla Afet Yönetimi. Sayıştay Dergisi, 20, 44-45.
- Alexander D. 2002. Principles of Emergency planning and Management. Harpended: Terra publishing. ISBN 1-903544-10-6.
- Anonim 2018. Web Sitesi: <https://www.scribd.com/document/500759289/Bir-Ya%C5%9Fam-Bicimi-Olarak-Kentile%C5%9Fme-Louis-Wirth> Erişim Tarihi: 08.01.2018
- Anonim 2020. Web Sitesi: <https://www.afad.gov.tr> Erişim Tarihi: 08.11.2020
- Anonim 2020a. Web Sitesi: <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> Erişim Tarihi: 08.11.2020
- Anonim 2020b. <https://elazig.ktb.gov.tr/TR-58505/tarihce.html> Erişim tarihi: 11.12.2020

- Anonim 2021. Ahder.Web Sitesi: <https://www.ahder.rg/definiciones>. Erişim Tarihi: 24.06.2021
- Anonim 2021a. Web Sitesi: <https://www.elazigkulturturizm.gov.tr> Erişim Tarihi: 24.06.2021
- Anonim 2021b. Web Sitesi: [https://OrmanlarımızOrmanVarlığı\(ogm.gov.tr\)](https://OrmanlarımızOrmanVarlığı(ogm.gov.tr)) Erişim Tarihi: 25.06.2021
- Anonim 2021c. Web Sitesi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx?m=ELAZIG>). Erişim Tarihi: 25.06.2021
- Anonim 2022. Web Sitesi: <https://www.eskiturkiye.net/tag/elaz%C4%B1%C4%9F/> Erişim Tarihi: 14.05.2022
- Anonim 2022a. Web Sitesi: <https://harput.web.tr/harput-fotograf-galerisi/harput-eski-fotograf-galerisi/>. Erişim Tarihi: 14.05.2022
- Anonim 2022b. Web Sitesi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Sivrice> Erişim Tarihi: 14.05.2022
- Anonim 2022c. Web sitesi: Elazığ Valiliği (elazig.gov.tr) .Erişim tarihi:18.06.2022
- Anonim 2022d. Web sitesi: meteoroloji ve çığ (mgm.gov.tr), Erişim tarihi: 18.06.2022
- Anonim 2023a. Web Sitesi: https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/afet-sonrasi-yapilanma-surecinde-peyzaj-tabanlı-sehircilik_134506, Erişim Tarihi: 24.06.2023
- Anonim 2023b. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Afet Riski Azaltma ve Dirençlilik Artırma Ön Teknik Raporu. Ankara Erişim Tarihi: 14.10.2023
- Anonim 2023c. Web Sitesi: <https://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa>) Erişim Tarihi: 14.06.2023
- Anonim 2023d. Web Sitesi Elazığ'ın Yüzde 19'unun Ormanlık Alan Olduğu Açıklandı (elazigsonhaber.com) . Erişim Tarihi: 19.06.2023
- Anonim 2023e. Web Sitesi: TEMEL ÇEVRE SORUNLARI / T.C. Dışışleri Bakanlığı (mfa.gov.tr). Erişim Tarihi: 19.06.2023
- Anonim 2023f. Web Sitesi Kaynak <https://www.elazighakimiyethaber.com/elazig-turkiye-nin-yasanabilir-19-uncu-sehri-oldu/75041/>) Erişim Tarihi: 03.09.2023
- Anonymus 2020a. Web Sitesi: Dictionary by Merriam-Webster: America's most-trusted online dictionary (merriam-webster.com) Erişim Tarihi: 08.12.2020

- Anonymus 2020b. Web Sitesi: <https://www.oecd.org/cfe/resilient-cities.htm#:~:text=Resilient%20cities%20are%20cities%20that,well%2Dbeing%20and%20inclusive%20growth>. Erişim Tarihi: 08.11.2020
- Anonymus 2020c. Web Sitesi: <https://sohs.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/DefiningtheResilientCity24Jan>. Erişim tarihi: 6 Mart 2020.
- Anonymus 2020d. Web Sitesi: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/resilient-cities-program>. Erişim Tarihi: 6 Mart 2020.
- Anonymus 2021. Web Sitesi: <https://puducherry-dt.gov.in/disaster-basics/#:~:text=A%20disaster%20is%20a%20serious,cope%20using%20its%20own%20resources>. Erişim Tarihi: 09.10.2021
- Anonymous 2023a. Web Sitesi: <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>, Erişim tarihi: 01.12.2023
- Anonymous 2023b. Web Sitesi: <https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/bosco-verticale/>. Erişim Tarihi: 01.12.2023
- Anonymus 2023c. Web Sitesi: <https://www.edx.org/learn/nature/sdg-academy-nature-based-solutions-for-disaster-and-climate-resilience> Erişim tarihi: 1.12.2023.
- Apostolov, A., Moncheva, S., Stefanova, K., Krastev, , A., Bat, L., Sezgin, M., Sahin, F., Timofte, F. (2016). Marine litter quantification in the Black Sea: A pilot assessment. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 16 (1): 213-218. DOI: 10.4194/1303-2712-v16_1_22
- Apud, A., Faggian, R., Sposito, V. and Martino, D. 2020. Suitability analysis and planning of green infrastructure in Montevideo, Uruguay. Sustainability, 12(22), 9683.
- Ardıçoğlu N. 1964. Harput Tarihi. Harput Turizm Derneği Yayınları.İstanbul.
- Aslan, B.G. ve Yazıcı, K. 2016. Yeşil Altyapı Sistemlerinde Mevcut Uygulamalar, Ziraat Mühendisliği, Aralık Sayı 363, sf.31-37.
- Ayalada A. 2002. Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters In Developing Countries. Geomorphology, 47, 107-124. DOI:10.1016/S0169-555X(02)00083-1
- Badoğlu, Ö. ve Sönmez, Ö. 2022. Doğa Tabanlı Çözümler ile Sürdürülebilir Sokak Planlaması, Journal of Technology and Applied Sciences 5(2), s.11-29, DOI: 10.56809/icujtas.1133114

- Bağla, D. 2010. Uzun Dönemli Yağış verilerinin Analizi ile Afet (Sel) Oluşturma Profiline İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı. 229. Ankara
- Balta, M.Ö. 2013. Kentsel Risklerin Planlama Temelinde Analizi Ve Dirençli Kent Planlama Yaklaşımı. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı. 219. Ankara.
- Barwise, Y., Kumar, P., Tiwari, A., Rafi-Butt, F., McNabola, A., Cole, S. and Wyles, K. J. 2021. The co-development of HedgeDATE, a public engagement and decision support tool for air pollution exposure mitigation by green infrastructure. Sustainable Cities and Society, 75, 103299
- Başsülü, Ç., Belen, İ. ve Kaptanoğlu, E. 2023. Guidelines on the Implementation of Nature-based Solutions (NbS) to Combat the Negative Impact of Climate Change on Forestry, Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Ankara.
- Bebi, P., Kulakowski, D. and Christian, R. 2009. Snow avalanche disturbances in forest ecosystems – State of research and implications for management. Forest Ecology and Management 257, 1883–1892.
- Bekiryazıcı, F. 2023. Kentsel Peyzaj Altyapısının Geliştirilmesinde En Uygun Yağmur Suyu Yönetimi Stratejisinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Belirlenmesi Rize Örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. 208. Trabzon
- Bradshaw, C.J.A., Sodhi, N.S., Peh, K.S.H. and Brook, B.W. 2007. Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world. Global Change Biology, 13, 1–17.
- Beller, E., Robinson, A. and Grossinger, R. 2015. Landscape Resilience Framework: Operationalizing ecological resilience at the landscape scale. San Francisco Estuary Institute, Aquatic Science Center.
- Benedict, M.A. and McMahon, E.T. 2002. Green infrastructure: smart conservation for the 21st century. Renewable resources journal, 20(3), 12-17.
- Benedict, M.A. and McMahon, E.T. 2006. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities Washington, D.C.: Island Press.
- Brancati, D. 2007. Political Aftershocks: The Impact of Earthquakes on Intrastate Conflict", Journal of Conflict Resolution 51 (5): 715–743.
- Bulduk, A. 2004. Elcezirenin muhtasar tarihi. Fırat Üniversitesi. Elazığ

- Büyükkaraçığan N. 2016. Türkiye’ De Yerel Yönetimlerde Kriz ve Afet Yönetim Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi Selçuk Üniversitesi Sayı: 12, 2016, ss. 195-219, p. 195-219
- City Resilience Framework.2014. City Resilience Index.Rockefeller Foundation.
- Colucci, A. 2014. Resilient cities: approaches and practices’ resilience injections in urban agenda resilience lab. Pp.4-6.
- Colucci, A. 2012. Towards Resilient Cities. Comparing Approaches/Strategies. DOI:10.6092/1970-9870/921. LicenseCC BY 4.0. p. 102-103
- Colucci, A. 2012. Le città resilienti: approcci e strategie. jean monnet Interregional centre of University of Pavia.November. Studio Pixart srl.
- Curtin,C.G and Parker J.P. 2014. Foundations of Resilience Thinking,Conservation Biology.Volume 28 Issue 4 p.912-923. Doi: <https://doi.org/10.1111/cobi.12321>
- Doğan, H. 2019. Afetlerde kurum ve kuruluşlar. Özüçelik DN, editör. Afetlerde Acil Tıp Hizmetleri.1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; .p.83-8.
- Drabek, T.E. 1996. The Social Dimensions of Disaster, (Second Edition). New York: CRC Press, Federal Emergency Management Agency,29-39.Colorado
- Dubbeling, M., Campbell, C., Hoekstra, F. ve Veenhuizen, R. 2009. Building Resilient Cities, Urban Agriculture Magazine, 22, 3-11.
- Eremia, M., Toma, L., Mihai, S., 2017. The Smart City Concept in the 21st Century, Procedia Engineering, 181, 12-19, DOI: 10.1016/j.proeng.2017.02.357
- Eren, Ş.G. 2019. Tokyo: Solaris - Güneş İmparatorluğu’nun Dirençli, Kırılgan ve Tehlikeli Kenti. İDEALKENT, 10(28),907-941.
- Ergünay, O. 2000. Türkiyenin Afet Yönetim Sistemine Genel Bir BakıÇ: Sorunlar ve Çözümler, Kentsel Yerleşmeler ve Doğal Afetler, Ankara: Mimarlar Odası Yayını,1-18.
- Erickson, D. 2006. MetroGreen: Connecting Open Space in North American Cities Washington, D.C.: Island Press.
- EPA,2015.U.S. Green InfrastructureOpportunities that Arise During Municipal Operations Environmental Protection Agency. EPA 842-R-15-002 January 2015
- Esen, K. 2000. 17 Ağustos 1999 Marmara, 12 Kasım 1999 Düzce Depremleri Işığında Olası Benzeri Depremlerde Kullanılması Gereken Tecrübeler. Türk İdare Dergisi, 72/428, Eylül, 29-53.

- Eyni, N., Gökçekuş, H., Barlas, C. ve Almuhsen, M. 2018. Doğal ve insan kaynaklı afetler, sonuçları ve afet yönetimi. İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yakın Doğu Üniversitesi, 27, Lefkoşa.
- Filho, W., Icaza, L.E., Neht, A., Klavins, M., and Morgan, E.A. 2018. Coping with the impacts of urban heat islands. A literature based study on understanding urban heat vulnerability and the need for resilience in cities in a global climate change context. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1140-1149.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., and Rockström, J. .2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and society*, 15(4).
- Freudenberg, W.R. 1988. Perceived risk, real risk: social science and the art of probabilistic risk assessment. *Science* 242, 44-49.
- Galderisi, A., Papa, R., Vigo Majello, M.C. and Saretta, E. 2015. Smart and resilient cities. A systemic approach for developing cross-sectoral strategies in the face of climate change. *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 8(1), 19-49.
- Gherardi, S. 1999. Man-Made Disasters 20 years later: Critical commentary.
- Grahn T. ve Nyberg, L. 2017. “Assessment of Pluvial Flood Exposure and Vulnerability of Residential Areas”. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 367
- Griscom, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., Miteva, D.A., Schlesinger, W.H., Shoch, D., Siikamäki, J.V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R.T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M.R. and Fargione, J. 2017. Natural climate solutions. *PNAS*. Vol. 114, No. 44, 11645-11650. PMID: 29078344, DOI: 10.1073/pnas.1710465114
- Güneş, M. 2017. Yeşil Altyapı Kapsamında Yeşil Ağ Planı ve Kent Kimliği etkileşiminin irdelenmesi: Ankara Cumhuriyet Dönemi Sınırı Örneği. Doktora Tezi. Ankara.
- Gündoğdu, F.D. 2014. Tarihi Çevrelerde Afet Risk Yönetimi İçin Bir Model Önerisi. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- Hansen, R. and Pauleit, S. 2014. From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. *Ambio*, 43, 516-529.
- Harrison, C.G., Williams, P.R. 2016. A systems approach to natural disaster resilience. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 65, 11–31, DOI:10.1016/j.simpat.2016.02.008.

- Hayli, S. 1992. Harputun Tarihi Coğrafyası. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Semineri, Elazığ.
- Hepcan Coşkun, Ç. 2022. Doğa Temelli Çözümler ve Kentsel Dirençlilik. Çevre, Şehir ve İklim Dergisi. Yıl: 1. Sayı: 2. ss. 19-40.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. Annual review of ecology and systematics, 4(1), 1-23.
- IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) 2009. Tsunami Risk Assessment and Mitigation for the Indian Ocean. Knowing Your Tsunami Risk and What to Do about It. Intergovernmental Oceanographic Commission Manuals and Guides 52. Paris: UNESCO.
- Jabareen, Y. 2012. Towards a Sustainability Education Framework: Challenges, Concepts and Strategies-The Contribution from Urban Planning Perspectives 4(9), 2247-2269.
- Kaba, E.D. 2020. İklim Değişikliğine Dirençli Kentler Oluşturulmasında Yerel Politikaların Rolü. Yüksek Lisans Tezi Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, 115. Samsun.
- Kahraman, S. Polat, E. 2019. Meteorolojik Kaynaklı Afetlere Karşı Bir Meydan Okuma: Dirençli Planlama. Resilience 3(2):307-318.
- Kambites, C. and Owen, S. 2006. Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK. Planning, Practice & Research, 21(4), 483-496. Keleş, Ruşen (2002) Kentleşme Politikası, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, s. 21-22
- Karahan, A.Ö. 2018. Dirençli Kentler Bağlamında Karaman Kentinin Değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi.
- Keleş, R. 2005 Kent ve Kültür Üzerine, Mülkiye Dergisi, Cilt: 29, Sayı: 246.
- Kıstır, R., 1981. Kentsel Gelişme Potansiyelinin Belirlenmesinde Bir yöntem: Ekolojik Yaklaşım. Karadeniz Teknik Üniversitesi İnşaat ve Mimarlık Fakültesi Basılmamış Doktora Tezi. Trabzon.
- Kim, S.Y. and Kim, B.H. 2017. The effect of urban green infrastructure on disaster mitigation in Korea. Sustainability, 9(6), 1026.
- Krysanova, V., Buiteveld, H., Haase, D., Hattermann, F. F., van Niekerk, K., Roest, K., Martinez-Santos, P. and Schlüter, M. 2008. Practices and lessons learned in coping with climatic hazards at the river-basin scale: floods and drought. Ecology and Society 13, 32.

- Kwak, Y. 2016. 'GIS-Base Suitability Analysis and Planning Green Infrastructure: A Case of The PPCOD, Capitol Hill' Master of Landscape Architecture Thesis, University of Washington, Washington.
- Lapuh, L. 2018. Socio-economic characteristics of resilient localities—experiences from Slovenia. *Regional Studies, Regional Science*, 5(1), 149-156.
- Manyena, B. 2009. Disaster Resilience In Development And Humanitarian Interventions. Doctoral Thesis, School Of Applied Science, Northumbria University,330, Newcastle.
- Mell, O. 2010. Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning phd thesis. School of Architecture, Planning and Landscape Newcastle University.
- Moir, E., Moonem, T. and Clark, G. 2014. What Are Future Cities? Origins, Meanings and Uses? Origins, Meanings and Uses, The Business of Cities for the Foresight Future of Cities Project and the Future Cities Catapult.
- Mojtahedi, M. and Oo, B.L. 2017. Critical attributes for proactive engagement of stakeholders in disaster risk management. *International journal of disaster risk reduction*, 21, 35-43.
- Muller, J., Smith, K., Lawrence, G., MacMahon, A. and Brady, M. 2016. The resilience of long and short food chains: a case study of flooding in Queensland, Australia. *Agriculture and Human Values*, 33(1), 45-60. DOI: 10.1007/s10460-015-9603-1
- Naoka, F. 2016. The situation of landscape architects after the 2016 Kumamoto Earthquakes And Their Potential For Supporting Disaster Recovery. March 2018. DOI:10.5632/jila.81.527. *Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture* 81(5):527-532.
- Nel, P. and Marjolein, R. 2008. National Disasters and the Risk of Violent Civil Conflict, *International Studies Quarterly*, 52 (1): 159–185.
- Newman, S.P. and Jennings, I. 2008. *Cities as Sustainable Ecosystems*. Island Press, 296p., Washington.
- Newman, P., Beatley, T. and Boyer, H. 2009. *Resilient Cities Responding to Peak Oil and Climate Change*. Island Press, 166p., Washington.
- Onuma, A. and Tsuge, T. 2018. Comparing green infrastructure as ecosystem-based disaster risk reduction with gray infrastructure in terms of costs and benefits under uncertainty: A theoretical approach. *International journal of disaster risk reduction*, 32, 22-28

- Özçağ, M. 2004. “Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde İklim Değişikliği ve Türkiye Analizi”, Yayınlanmamış doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın. Erişim Adresi: <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/354?show=full>
- Özeren, M. 2012, Yeşil Altyapı Sistemi Kapsamında Meles Deltası ve Çevresinin Kurgulanması, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Özeren, M. and Kaplan, A. 2013. Yeşil Altyapı Sistemi Kapsamında Meles Deltası Ve Çevresinin Kurgulanması.
- Özer, Y.E. 2018. Risk Azaltma Yaklaşım Çerçevesinde Dirençli Kentler. Ekin Kitabevi Yayınları, 150,Bursa.
- Özmen, B. Ve Özden, A.T. 2013. Türkiye’nin Afet Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel Bir Değerlendirme, İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi No:49. Ekim. ss.1-28.
- Öztürk, K. 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri. G.Ü. Gazi - Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı: 1, Cilt 22, ss. 47-65.
- PEDRR. 2010. Demonstrating the Role of Ecosystem-based Management for Disaster Risk Reduction. Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction
- Perrings, C. 2006. Resilience and sustainable development. Environment and Development economics, 11(4), 417-427.
- Pidgeon, N.F. 1994. Environmental emergencies and the social attenuation of risk. Paper presented at International Congress of Applied Psychology, Madrid, July.
- Rose, A. 2007, Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions, Environmental Hazards, 7: 383-398.
- Sanchez, A. 2017. Paul osmond and jeroen Van der heijden. Are some forms of resilience more sustainable than others, Procedia Engineering, Vol:180. Pp881-889.
- Sarıbeyoğlu, M. 1951, Aşağı Murat Bölgesinin Beşeri Coğrafyası. Doğu Anadolu Araş. İst. Yay. No. 1, Ankara.
- Schramm, D. 1993. Overview Of Disaster Management. Emergency Türkiye ’93-First International Disaster Relief and Prevention, Civil Defence, Public Security and First Aid Exhibition, November 23- 27, 16 p.
- Sendai Afet Riski Azaltma Çerçevesi. 2015-2030. Japonya.
- Sergün, Ü. 1975. Uluova. Beşeri Coğrafya Açısından Bir Araştırma. İ.Ü. Ed.Fak.Yay. No. 2029, Coğ. Enst. Yay. No. 82, İstanbul.

- Sertel, Ş. ve Sanyürek, B. 2017. Elazığ'da Meydana Gelen Afetler (1931-1980). 49.Sayı.132-162.
- Shakouri, N.2016 Kentlerde yağmursuyu yönetimi kapsamında yeşil altyapı peyzaj planlama ve tasarım yaklaşımı: Sakarya-Hendek örneği: Doktora tezi. Ankara
- Sudmeier-Rieux, K., Mori, A.S., Spies, T.A. and Andrade, A. 2013. Reframing ecosystem management in the era of climate change: issues and knowledge from forests. Biological Conservation, 165, 115-127.
- Şahin, G.A. 2009. Kentsel Afet Risklerine Yönelik Zarar Azaltma Stratejilerinin Geliştirilmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Şahin Aşıkoğlu, G. 2009. Kentsel Afet Risklerine Yönelik Zarar Azaltma Stratejilerinin Geliştirilmesi. Doktora tezi. İzmir
- Tainter, J.A. and Taylor, T.G. 2014. Complexity, problem-solving, sustainability and resilience. Building Research & Information, 42(2), 168-181, DOI: 10.1080/09613218.2014.850599.
- Tezgider, G. 2006. Yerel Yöneticiler / Saha Uygulayıcıları İçin Afet Risk Yönetimi ve Zarar Azaltma Stratejileri. İstanbul: Acil Destek Vakfı
- Topaloğlu, B. 2021. Elazığ Kenti ve Yakın Çevresi İçin Yerleşim Açısından Uygun Alanların Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 93, Malatya.
- Türer Başkaya, F.A. 2023. Afete Duyarlı Peyzaj Planlaması, Depremler ve Türkiye. Peyzaj, 5 (1) , 55-62. Doi: 10.53784/Peyzaj.1316459
- Uluğ, A. 2013. Nasıl bir Afet Yönetimi? İzmir Kent Sempozyumu. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası,1-19. İzmir.
- UNCSD 2012. Report of the United Nations Conference on Sustainable Development, Report no. A/CONF.216/16, Rio de Janeiro, Brazil, 20-22 June, 2012.
- Uncu, B.A. 2021. İklim İçin Kentler İzleme & Değerlendirme, Ağustos.
- UNEP / UNISDR. 2008. Environment and disaster risk. Emerging perspectives. 2nd edition. UNISDR Secretariat: Geneva
- UNEP and CUAS 2015. Unit 1. Background materials to the MOOC: Disasters and Ecosystems: Resilience in a Changing Climate, Why Take This Course? Geneva and Cologne: United Nations Environment Programme and Cologne University of Applied Sciences
- UN-Habitat 2020. World Cities Report 2020 The Value of Sustainable Urbanization. ISBN 978-92-1-132872-1

- UNISDRR 2009. Terminology, The United Nations Office for Disaster Risk Reductions, Web: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>. Erişim Tarihi: 30.11.2020
- UNISDRR 2017. words into action Guidelines, National Disaster Risk Assessment Governance System, Methodologies and Use of Results. Web: <https://www.undrr.org/publication/words-action-guidelines-national-disaster-risk-assessment> Erişim Tarihi: 30.11.2020
- UNU 2013. The role of ecosystems in disaster risk reduction / edited by Fabrice G. Renaud, Karen Sudmeier-Rieux and Marisol Estrella. Tokyo: UNU Press, 2013.
- Ünal, M.A. 1989. XVI. Yüzyılda Harput Sancağı (1518-1566). Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara.
- Vaughan, D. 1996. The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA. Chicago University Press, Chicago.
- WCED, 1987. Our Common Future, report of Brundtland Comissio, World Commission on Environment and Development, Oxford Univercity Press. Oxford.
- Weber, T., Sloan, A. and Wolf, J. 2006. Maryland's Green Infrastructure Assessment: Development of a comprehensive approach to land conservation. Landscape and urban planning, 77(1-2), 94-110.
- Wikström, A. 2013 The Challenge Of Change: planning for social urban resilience. Master's Thesis in Urban and Regional Planning, Department of Human Geography, Stockholm University, Stockholm.
- World Bank. 2010. Convenient Solutions to an Inconvenient Truth: Ecosystembased Approaches to Climate Change. Washington, DC: World Bank.
- Yılmaz, A. 2003. Türkiye’de Afetlerde Karşılaşılan Sorunlar. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt:1 Sayı:1
- Yılmaz, A. 2003. Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi (Birinci Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık, 45-52.
- Yılmaz, B., Görmüş, S. ve Cengiz, S. 2018. ISUEP Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük 28-30 Haziran. Anadolu Üniversitesi – Eskişehir.
- Yıldırım, T. ve Çelik, A. 2013. T İlk İslam Fetihlerinden Beylikler Dönemine Harput Geçmişten Geleceğe Harput Sempozyumu Sosyal Araştırmalar Dergisi, sf 545 560. Elazığ.