



**AĞRI İLİ VE YAKIN ÇEVRESİNİ ETKİLEYEN
DOĞAL AFETLER VE RİSK AZALTMA ÖNERİLERİ**

Fırat DEĞER

Dr. Öğr. Üyesi Necmi YARBAŞI
Yüksek Lisans Tezi
Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı
2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

**AĞRI İLİ VE YAKIN ÇEVRESİNİ ETKİLEYEN DOĞAL AFETLER VE RİSK
AZALTMA ÖNERİLERİ**

(Natural Disasters Affecting the Province of Ağrı and its Surroundings and Risk Reduction
Recommendations)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fırat DEĞER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necmi YARBAŞI

Erzurum
Temmuz, 2024



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

**AĞRI İLİ VE YAKIN ÇEVRESİNİ ETKİLEYEN DOĞAL AFETLER VE RİSK
AZALTMA ÖNERİLERİ**

Dr.Öğr.Üyesi Necmi YARBAŞI danışmanlığında, **Fırat DEĞER** tarafından hazırlanan bu çalışma, 07/08/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Jeoloji Mühendisliği Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Dr.Öğr.Üyesi Babak KARIMI Aslı ıslak imzalıdır
Erzurum Teknik Üniversitesi

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Necmi YARBAŞI Aslı ıslak imzalıdır
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Kürşat DİLMAÇ Aslı ıslak imzalıdır
Atatürk Üniversitesi

Enstitü Yönetim
Kurulunun .../.../.... tarih
ve sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof.Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN
Enstitü Müdürü

Aslı ıslak imzalıdır

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak **Dr.Öğr.Üyesi Necmi YARBAŞI** danışmanlığında sunulan “**Ağrı İli Ve Yakın Çevresini Etkileyen Doğal Afetler Ve Risk Azaltma Önerileri**” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	4	30
Kuramsal Temeller	11	30
Materyal ve Yöntem	7	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	2	20
Sonuç ve Öneriler	1	20
Tezin Geneli	6	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Fırat DEĞER	Dr.Öğr.Üyesi Necmi YARBAŞI
1.7.2024	1.7.2024
İmza: Aslı ıslak imzalıdır	İmza: Aslı ıslak imzalıdır

* Tez ile ilgili YÖKTEZ'de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalıőmamda bana yön gösteren, destek ve emeklerini esirgemeyen, beni cesaretlendiren, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım tez danışmanın sayın Dr. Öğr. Üyesi Necmi YARBAŞI' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgileriyle ışık tutan, yüreklendirici sözleriyle bana akademik yolda yürüme şevki kazandıran Atatürk Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümündeki tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni destekleyen, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem ve babama teşekkürlerimi sunarım.

Fırat DEĞER

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞRI İLİ VE YAKIN ÇEVRESİNİ ETKİLEYEN DOĞAL AFETLER VE RİSK AZALTMA ÖNERİLERİ

Fırat DEĞER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necmi YARBAŞI

Amaç: Bu çalışmanın temel amacı, Ağrı ili ve yakın çevresinde sıkça görülen doğal afetlerin analizini yaparak, bölgedeki afet risklerini belirlemek ve bu riskleri azaltmaya yönelik etkili stratejiler geliştirmektir. Çalışmanın bir diğer önemli amacı da, doğal afetlerin yol açtığı zararları en aza indirmek ve toplumsal dayanıklılığı artırmak için etkili risk azaltma stratejileri önermektir.

Yöntem: Ülkemizde ve Dünyada doğal afetlere karşı alınması gereken önlemler, doğal afetleri azaltmaya yönelik yapılmış veya yapılması planlanan çalışmaların neler olduğu hakkında literatür taraması yapılmıştır. Elde edilen verilerin ve çözüm yöntemlerinin incelenmesi ve yapılması gereken çalışmaların Ağrı ili ve yakın çevresi için nasıl uygulanacağı incelenmiştir.

Bulgular: Ağrı ili ve yakın çevresi; deprem, çığ, sel felaketleri, kaya düşmeleri ve diğer doğal afetlerin sıkça etkilediği bir bölge olup, yerel halkın güvenliği ve yaşam kalitesi açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır. Ayrıca mevcut doğal afet risklerini değil, aynı zamanda gelecekte olası afet senaryolarını da göz önüne alarak uzun vadeli risk azaltma planlarını oluşturma, bölgedeki toplulukların afetlere karşı direncini artırmak ve afet sonrası toparlanma sürecini hızlandırmak için hayati öneme sahip bu bilgiler belirlenmiştir.

Sonuçlar: Ağrı ili ve yakın çevresinin doğal afet riski taşıyan alanların belirlenmesi, doğal risklerinin neler olduğu ve alınması gereken tedbirlerin neler olması gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca bölgede yaşayan insanların güvenliği ve doğal afetlere karşı dayanıklılığı artırmak adına için Afet yönetimi detaylandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, doğal afetler, afet yönetimi.

Temmuz 2024, 56 Sayfa

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

NATURAL DISASTERS AFFECTING THE PROVINCE OF AĞRI AND ITS SURROUNDINGS AND RISK REDUCTION RECOMMENDATIONS

Fırat DEĞER

Supervisor: Assist Dr. Necmi YARBAŞI

Purpose: The main purpose of this study is to analyse natural disasters that frequently occur in Ağrı Province and its immediate surroundings, to determine disaster risks in the region and to develop effective strategies to reduce these risks. Another important aim of the study is to propose effective risk reduction strategies to minimize the damages caused by natural disasters and increase social resilience.

Method: A literature review was conducted about the precautions that should be taken against natural disasters in our country and in the world, and the studies that have been done or planned to be done to reduce natural disasters. It was examined how the obtained data and solution methods were examined and how the necessary studies could be applied to Ağrı province and its immediate surroundings.

Findings: Ağrı Province and its immediate surroundings; It is a region frequently affected by earthquakes, avalanches, floods, rock falls and other natural disasters, and poses serious threats to the safety and quality of life of local people. In addition, this information has been identified as vital for creating long-term risk reduction plans, taking into account not only current natural disaster risks but also possible disaster scenarios in the future, increasing the resilience of communities in the region against disasters and accelerating the post-disaster recovery process.

Conclusions: Areas at risk of natural disasters in Ağrı Province and its immediate surroundings have been determined, what their natural risks are and what precautions should be taken. In addition, disaster management has been detailed in order to increase the safety of people living in the region and resilience against natural disasters.

Keywords: Ağrı, natural disasters, disaster management

July 2024, 56 Pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
GİRİŞ.....	1
Çalışmanın Amacı.....	3
Çalışmanın Kapsamı	3
Çalışmanın Önemi.....	3
Toplumsal güvenlik.....	3
Yerel ekonomik kalkınma	4
Çevresel sürdürülebilirlik.....	4
Acil durum hazırlıklılığı.....	4
Bölgesel ve ulusal politika oluşturma	4
KURAMSAL TEMELLER.....	5
Ağrı İli Coğrafi Konumu.....	5
Coğrafi Sınırlar Ve Yerleşim Yapısı.....	6
Doğal Engeller ve Ulaşım Ağları.....	7
Toprak ve Yeryüzü Şekilleri	8
Dağlık Alanlar ve Yüksek Platolar	8
Ovalar Ve Tarım Alanları	9
İklim ve Hava Durumu.....	10
Kış Mevsimi	10
Yaz Mevsimi	11
Yerleşim Ve Ulaşım.....	11
Jeomorfolojik Özellikleri	12
Önceki Çalışmalar	13
MATERYAL VE METOT.....	5

Ağrı İli ve Yakın Çevresini Etkileyen Doğal Afetler.....	16
Depremler ve Jeolojik Riskler.....	16
Diğer Doğal Afetler: kar, fırtına ve çığlar.....	22
ARAŞTIRMA BULGULARI	24
Ağrı İlini ve Çevresini Etkileyen Doğal Afetlere Karşı Risk Azaltma Ve Afet Yönetimi Önerileri	31
Altyapı Güçlendirme ve Yeniden İnşa.....	34
Acil Durum Ekipmanları ve Erken Uyarı Sistemleri	36
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR.....	42
ÖZGEÇMİŞ.....	44



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Ağrı ili Meteorolojik Verileri (1940 – 2022)	10
Tablo 2. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Doğal Afetlerin Türleri ve Sayıları (1955-2023) (ABEP).....	25
Tablo 3. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Doğal Afetlerin İdari Sınırlara Göre Dağılımı (ABEP)	26
Tablo 4. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Afet Olaylarından Etkilenen Yapı Sayısının Dağılımları (ABEP).	26



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ağrı ili ve yakın çevresinin yer bulduru haritası.....	5
Şekil 2. Ağrı ili ve yakın çevresinin coğrafi konum haritası.....	6
Şekil 3. Ağrı ili ve yakın çevresinin ulaşım hatları	7
Şekil 4. Ağrı ilinde kış mevsimine ait görsel	11
Şekil 5. Ağrı Dağı.....	13
Şekil 6. Ağrı ili ve yakın çevresinin deprem risk haritası	16
Şekil 7. Ağrı Fayı ve yakın çevresi aktif fayları.....	17
Şekil 8. Ağrı ili ve yakın çevresinin jeoloji haritası.....	20
Şekil 9. Ağrı ili ve yakın çevresi afet olaylarının bütünleşik dağılım haritası.....	25
Şekil 10. Ağrı İli ve yakın çevresi afet olay sayısının afet türlerine göre dağılımı.....	26
Şekil 11. Ağrı ili ve yakın çevresinde afet olaylarından etkilenen yapı sayısı dağılımı	27
Şekil 12. Ağrı - Diyadin kaya düşmeleri.....	28
Şekil 13. Ağrı - Diyadin Kapanca köyü kaya düşmeleri.....	28
Şekil 14. Ağrı - Nuh'un Gemisi Telçeker Heyelanı.....	28
Şekil 15. Ağrı -Taşlıçay Gözucu sel felaketi.....	29
Şekil 16. Ağrı -Taşlıçay Gözucu sel felaketi.....	30
Şekil 17. Ağrı - Çatalpaşa çığ afeti	30
Şekil 18. Ağrı - Çatalı paşa çığ afeti	30
Şekil 19. Van depremi-2011.....	31

SİMGELER VE KISALTMALAR

AADYM	: Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi
B	: Batı
BKB	: Batı Kuzey Batı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABEP	: Afet Bilgi Envanteri Projesi
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ARDL	: Doğal afet zararlarını etkileyen faktörleri uzun ve kısa dönem nedensellik ilişkilerini yakalamaya yarayan analiz yöntemi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
D	: Doğu
DGD	: Doğu Güney Doğu
GPS	: Global Positioning System
İRAP	: İl Afet Risk Azaltma Planı
K	: Kuzey
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
TAMP	: Türkiye Afet Müdahale Planı
TARAP	: Türkiye Afet Risk Azaltma Planı
VAR	: Vektör oto regresyon çoklu zaman serileri arasındaki gelişimi ve karşılıklı bağımlılığı veren ekonometrik bir model.

GİRİŞ

Ülkemiz sahip olduğu jeolojik, tektonik, morfolojik yapısı ve iklim koşulları dikkate alındığında doğal afetleri sıkça yaşayan ülkeler arasında yer almaktadır. Önem sırasına göre; depremler, heyelanlar, su baskınları, kaya düşmeleri, çığlar ve fırtınalar şeklinde sıralayabileceğimiz doğal felaketler küresel iklim değışiklerinin de etkisiyle sıkça meydana gelmekte, can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Bu afetlere karşı önceden gerekli önlemlerin alınmaması ortaya çıkan hasarı daha da artırmaktadır.

Doğal afetlerin gerek çeşitliliği ve gerekse meydana getirdikleri hasarlar nedeni ile ülke bazında en küçük yerleşim birimi dâhil afet tehlikesini belirleyerek afet riskini hesaplayıp gerekli önlemlerin alınması artık kaçınılmaz bir sorumluluktur. Bu mevcut yerleşim alanları için olduğu gibi yeni oluşturulacak yeni yerleşim alanları içinde önemlidir. Yeni oluşturulacak toplu konut alanları, sanayi alanları, katık atık depolama alanları, baraj, yol, köprü vb., mühendislik yapıları için yer seçimi, projelendirme ve inşaatında zemin şartlarının uygunluğu yanında jeolojik ve çevre şartlarının bozulmaması ve oluşacak yeni çevre şartlarının jeolojik dengeyi bozmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Böyle bir çalışma meydana gelebilecek felaketlerin etkisinin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Yaşadığımız doğal afetlerin önemli bir kısmı ülkemizin jeolojik yapısıyla ilgilidir. Başta deprem olmak üzere heyelanlar, kaya düşmeleri, su baskınları, çığ olayları gibi doğal afetler bölgenin jeolojik yapısı ve jeolojik yapının bir sonucu olarak ortaya çıkan jeomorfolojik şartlardan kaynaklandığı bilinmektedir.

Bu durum kalkınma çabaları içerisindeki ülkemize çok ağır bir ekonomik yük getirmektedir. Devlet yeni hizmetler ve yatırımlarla uğraşması gerekirken sürekli olarak doğal afetler sonrası yaşanan olumsuzlukların giderilmesi ve hasar gören alanların yeniden inşası ile uğraşır hale gelmektedir. Doğal afetlerden kaynaklanan geniş çaplı hasarların giderilmesi (özellikle deprem hasarları) yıllarla ifade edilen çok uzun zaman almakta ve bu süre içerisinde bu alana önemli miktarlarda parasal kaynak aktarılmaktadır.

Doğal afetlerden daha az etkilenmemiz için yapılacak çalışmalarla doğal afet riski taşıyan alanlar belirlenmeli, bu kapsamda denetleme görevi üstlenen kurumların denetleyicilerin görevlerini gerekli özen ve dikkati göstererek yerine getirmelidirler.

Doğal afetlerden kaynaklanan can ve mal kayıplarımızı en aza indirebilmemiz için daha fazla gayret gösterilmelidir. Bunun için yapılacak ilk ve önemli girişim elbette ki fertler ile doğal felaketlere karşı bilinçli bir toplum oluşturmaktır. Bunda fertler kadar sivil örgüt kuruluşları, özel ve kamu kuruluşları da sorumluluk taşımalıdır.

2 Ekim 1924 Erzurum, 27 Aralık 1939 Erzincan, 23 Mayıs 1971 Bingöl, 6 Eylül 1975 Diyarbakır, 24 Kasım 1976 Van (Çaldıran), 30 Ekim 1983 Erzurum, 13 Mart 1992 Erzincan, 17 Ağustos 1999 Gölcük, 12 Kasım 1999 Düzce, 1 Mayıs 2003 Bingöl, 23 Ekim 2011 Van, 24 Ocak 2020 Elazığ, 30 Ekim 2020 İzmir depremleri (Anonim, 2024a) ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Doğal afetlerin neden olduğu can ve mal kayıplarının azaltılması önceden alınacak tedbirlerle sağlanabilmesine rağmen afet anında ve afet sonrası yapılacak çalışmalarda göz ardı edilmemelidir. Afet sonrası erken müdahale kadar yapılacak kurtarma çalışmalarında eğitilmiş insanların ve koordineli bir şekilde çalışılması da can kayıplarının azaltılmasında önemli bir rol oynadığı unutulmamalıdır.

Meydana gelebilecek doğal afetlerden en az can ve mal kaybıyla çıkılması isteniyorsa yerleşim alanlarında yapılacak uygulamalar bölgenin jeolojik ve jeoteknik özellikleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Bir bölgede yapılacak mühendislik uygulamaları ve düzenlemelerinde bölgenin doğal jeolojik yapısı dikkate alınarak çevresel ve jeolojik dengenin bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınması önem taşımaktadır.

Bu tez çalışması ile Ağrı ili ve yakın çevresinde sıkça görülen doğal afetlerin belirlenmesi, bu afetlerin etkilerini azaltmaya yönelik etkili stratejiler geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın bir diğer önemli hedefi ise Ağrı ili ve yakın çevresinde doğal afetlerin yol açtığı zararları en aza indirmek ve toplumsal dayanıklılığı artırmak için etkili risk azaltma stratejileri önermektir. Ayrıca bu çalışma, sadece mevcut afet risklerini değil, aynı zamanda gelecekte olası afet senaryolarını da göz önüne alarak uzun süreli risk azaltma planlarını oluşturmayı da hedeflemektedir. Bu kapsamlı planlar, bölgedeki toplulukların afetlere karşı direncini artırmak ve afet sonrası toparlanma sürecini hızlandırmak için de hayati öneme sahiptir.

Bu tez çalışması, sadece bir bölgeyi değil, aynı zamanda genel olarak doğal afet yönetimi alanında daha geniş bir perspektife katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Buna göre; Toplumsal Güvenlik, Yerel Ekonomik Kalkınma, Çevresel Sürdürülebilirlik, Acil Durum Hazırlığı, Bölgesel ve Ulusal Politika Oluşturma gibi başlıklar gelecek afetlere karşı daha hazırlıklı bir toplum oluşturma vizyonunu da taşıyacaktır.

Çalışmanın Amacı

Bu tez çalışmasının temel amacı, Ağrı ili ve yakın çevresinde sıkça görülen doğal afetlerin analizini yaparak, bölgedeki afet risklerini belirlemek ve bu riskleri azaltmaya yönelik etkili stratejiler geliştirmektir. Ağrı ili sel, heyelan, kaya düşmeleri, çığ ve deprem gibi doğal afetlerin sıkça etkilediği bir bölge olup, yerel halkın güvenliği ve yaşam kalitesi açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır.

Çalışmanın bir diğer önemli amacı ise doğal afetlerin yol açtığı zararları en aza indirmek ve toplumsal dayanıklılığı artırmak için etkili risk azaltma stratejileri önermektir. Bu stratejiler, yerel yönetimler, acil durum ekipleri ve yerel halk için rehberlik sağlayacak şekilde tasarlanacak ve bölgedeki afetlere hazırlıklı olma kapasitesini güçlendirecektir. Ayrıca, bu çalışma, sadece mevcut afet risklerini değil, aynı zamanda gelecekte olası afet senaryolarını da göz önüne alarak uzun vadeli risk azaltma planlarını oluşturmayı da amaçlamaktadır.

Çalışmanın Kapsamı

Bu tez çalışmasının kapsamını ise gelecekteki afet senaryolarını öngörerek uzun vadeli risk azaltma planlarını geliştirme oluşturmaktadır. Bu planlar, afetlere karşı dayanıklılığı artırmak ve toplumsal dayanışmayı güçlendirmek için tasarlanacak ve bölgedeki yerel halkın güvenliğini sağlamak amacıyla somut adımlar içerecektir. Kültürel, ekonomik ve coğrafi faktörlerde göz önünde bulundurularak, bölgedeki topluluklarla iş birliği yapmayı ve yerel bilgi birikimini değerlendirmekte bu çalışmanın kapsamında olacaktır.

Ayrıca, Ağrı ili ve yakın çevresinde doğal afetlere karşı etkili bir şekilde hazırlanma, müdahale ve toparlanma kapasitesini artırmayı amaçlayan kapsamlı bir rehber sunulmakta ve yerel yönetimlerin politika oluşturmaya, acil durum ekiplerinin eğitimine ve yerel toplulukların afetlere karşı dayanıklılığını artırmak için adım atmalarına yardımcı olacak bilgileri içerecektir.

Çalışmanın Önemi

Bu çalışma, sadece bir bölgeyi değil, aynı zamanda doğal afet yönetimi alanında da geniş bir perspektif sunmaktır. Buna göre;

Toplumsal güvenlik

Doğal afetler; insan hayatını, mülkiyeti ve çevreyi tehdit eden önemli riskler oluşturur. Yerel halkın güvenliğini artırmayı hedefleyerek, afetlerin neden olduğu zararları azaltmaya yönelik etkili stratejiler geliştirmek toplumun afetlere karşı dayanıklılığını artırarak genel toplumsal güvenliğide artıracaktır.

Yerel ekonomik kalkınma

Afetler, yerel ekonomiyi olumsuz yönde etkiler. Afet risklerini azaltma stratejileri aracılığıyla ekonomik kayıpları minimize etmeyi ve yerel ekonominin sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. Doğal afetlere karşı direncin artırılması, yerel işletmelerin ve tarım faaliyetlerinin sürekliliğini de güvence altına alacaktır.

Çevresel sürdürülebilirlik

Afetler, doğal çevreye ciddi zararlar verebilmektedir. Çevresel sürdürülebilirliği koruma amacı güdülerek, afetlerin çevresel etkilerini en aza indirmeyi ve doğal kaynakları koruma hedeflenmeli ve biyoçeşitliliği ve ekosistem sağlığı korunarak gelecek nesiller için doğal kaynaklar güvence altına alınacaktır.

Acil durum hazırlıkları

Doğal afetlere hazırlıklı olmak, afet anındaki kayıpları ve kaosa yol açabilecek durumları minimize etmek kritik öneme sahiptir. Acil durum hazırlıkları, acil durum ekipleri ve yerel yönetimler için afetlere karşı hazırlıkları artırmayı amaçlar. Etkili erken uyarı sistemleri, hızlı müdahale planları ve etkili iletişim stratejileri gibi konulara odaklanarak acil durum hazırlıkları artırılabilir.

Bölgesel ve ulusal politika oluşturma

Yerel düzeyde geliştirilen etkili afet yönetimi stratejileri, bölgesel ve ulusal düzeyde politika oluşturmada ve Türkiye genelinde doğal afet yönetimi politikalarını güçlendirmek adına büyük önem taşımaktadır.

Doğal afetlerle başa çıkmak için daha etkili, sürdürülebilir ve toplumsal katılımı teşvik eden stratejiler geliştirme, afet yönetimi alanındaki ulusal ve uluslararası literatüre katkıda bulunmaya da yardımcı olacaktır. Yerel halkın ve karar vericilerin bu stratejileri uygulama ve geliştirme konusundaki kapasiteleri artırılarak, bölgesel düzeyde güçlü bir afet yönetimi altyapısı oluşturularak gelecek afetlere karşı daha hazırlıklı bir toplum oluşturma vizyonu inşa edilecektir.

önemli katkılarda bulunmaktadır. Ağrı ilinin güneyinde ise Tendürek Dağları gibi yüksek tepeler yer alır. Bu dağlar, bölgenin coğrafi yapısını oldukça zorlu hale getirir. Ayrıca, ilin doğusunda Iğdır Ovası tarımsal faaliyetler için uygun topraklar sunmaktadır.

İklim açısından bakıldığında, Ağrı ili karasal ikliminin etkisi altındadır. Kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçer. Bu iklim koşulları, tarım alanında belirli zorlukları da beraberinde getirir de bölgede bu şartlara uygun tarım ürünleri yetiştirilmektedir. Ayrıca, doğal bitki örtüsü açısından da zengin olan Ağrı ili, ormanlık alanlar, çayır ve meralar ile kaplıdır.

Ağrı ilinin coğrafik konumu, tarih boyunca farklı kültürlerin etkileşimine açık olmuştur. Bu durum, ilin kültürel çeşitliliğini zenginleştirmiştir. Doğal güzellikleri ve tarihi zenginlikleriyle de bilinen Ağrı ili, turizm açısından da önemli bir potansiyele sahiptir. Ağrı Dağı, dağcılık ve doğa sporları için cazip bir varış yeri olarak bilinirken, İl'de yer alan tarihi ve kültürel alanlar da ziyaretçileri cezbetmektedir (Anonim, 2024b; Ballı, 2012).

Coğrafik sınırlar ve yerleşim yapısı

Ağrı ili, doğuda İran'a, batıda Erzurum'a, güneyde Bitlis ve Van illeri, kuzeyde ise Iğdır ve Kars illerine komşudur. Bu coğrafi konumuyla Ağrı İli hem Türkiye'nin hem de bölgenin stratejik bir noktasında bulunmaktadır. İl'in doğusunda Aras Nehri boyunca uzanan bir sınır vardır ki bu sınır İran ile olan sınırı oluşturur. Batıda Erzurum ile olan sınır ise genellikle dağlık ve engebeli araziye sahiptir. Güneyde Iğdır ve Kars ile olan sınırlar da genellikle düzlüklerden oluşur (Anonim, 2024b; Ballı, 2012). Ağrı ili ve yakın çevresinin coğrafi konum haritası Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Ağrı ili ve yakın çevresinin coğrafi konum haritası (Ballı, 2012).

Ağrı ilinin yerleşim yapısı coğrafi konumuyla uyumludur. İl genelinde şehir merkezleri, kasabalar, köyler ve yaylalar gibi farklı yerleşim birimleri bulunur. Bu yerleşim birimleri, genellikle tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu alanlarda yer alır. İlin en büyük yerleşim birimi olan Ağrı şehri, ekonomik ve kültürel açıdan önemli bir merkezdir. Diğer önemli merkezler ise Diyadin, Doğubayazıt ve Patnos'tur ve ilin ekonomik hayatına katkıda bulunan ticaret, sanayi ve tarım gibi sektörlerde faaliyet gösterirler.

Ağrı ilinin coğrafi sınırları içinde yer alan dağlar, göller, nehirler ve ovalar gibi doğal unsurlar hem tarım hem de turizm açısından büyük öneme sahiptir. Ağrı Dağı, ilin en önemli doğal simgelerinden biridir ve dağcılık tutkunları için bir cazibe merkezidir. İl'in ekonomisinde tarım ve hayvancılık, coğrafi yapının getirdiği avantajlarla önemli bir yer tutar.

Ağrı İl'inin coğrafi konumu, hem stratejik açıdan önemli bir noktada bulunmasını sağlar hem de doğal kaynaklarıyla ekonomik ve turizm potansiyelini zenginleştirir. Bu coğrafi özellikler, ilin yerleşim yapısı ve ekonomik hayatını şekillendirirken, aynı zamanda ilin doğal güzelliklerini keşfetmek isteyenler için de cazip bir varış yeri haline getirmektedir (Anonim, 2024b; Ballı, 2012).

Doğal engeller ve ulaşım ağları

Ağrı ili, doğal güzelliklerle kuşanmış olmasının yanı sıra, coğrafi yapısındaki doğal engellerle de dikkat çekmektedir. Bu doğal engeller, ulaşım ağlarını şekillendirirken, aynı zamanda ilin ekonomik ve sosyal yapısını da etkilemektedir (KGM, 2023).



Şekil 3. Ağrı ili ve yakın çevresinin ulaşım hatları (KGM, 2023)

Ağrı ili, coğrafi konumu gereği bir dizi dağ, nehir ve vadi ile çevrilidir. En önemli doğal engel Ağrı Dağı'dır. Türkiye'nin en yüksek zirvesine sahip olan bu dağ, çevresindeki bölgeleri etkileyen iklimsel değişikliklere neden olmaktadır. Ağrı Dağı'nın eteklerinde yer alan vadiler, tarım için uygun alanlar sunar. Ancak, dağlık arazi tarım ve ulaşım açısından

zorluklar doğurmaktadır. Kış aylarında yoğun kar yağışı ve buzlanma, ulaşımı güçleştirirken, tarım alanlarını da etkilemektedir. Bu doğal engeller, ilin ulaşım ağlarının planlanması ve yönetilmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır.

Ağrı ilinin coğrafi yapısında yer alan nehirler ve göller de ulaşımı etkiler. Aras Nehri, ilin doğu sınırını oluşturur ve bu nehir, tarım alanlarını sulayan önemli bir su kaynağıdır. Bununla birlikte, nehirlerin taşıdığı suların kontrolsüz sel baskınlarına neden olması, tarım arazilerini ve ulaşım yollarını tehdit edebilmektedir.

Ağrı ilinde ulaşım ağları, doğal engelleri aşacak şekilde planlanmıştır. Karayolu ulaşımı, dağlık araziye uygun yollarla sağlanmıştır, ancak kış aylarında kar yağışı nedeniyle ulaşım zorlaşabilmektedir. Bu sebeple, karayolu ulaşımı için gerekli bakım ve onarım çalışmaları düzenli olarak yapılmaktadır. Ayrıca, demiryolu ve hava yolu ulaşımı da ilin ulaşım ağları içinde yer almaktadır. Doğal engellere rağmen, ilin ulaşım ağları, modern taşıma araçları ve teknolojik alt yapı ile desteklenerek etkili bir şekilde işlemektedir. Ağrı ilinde doğal engeller, tarımı ve ulaşımı etkileyen önemli faktörlerdir. Ancak, doğru planlama, bakım ve teknolojik çözümler ile bu engeller aşılarak, ilin ekonomik ve sosyal hayatı desteklenmektedir. Bu durum, ilin sürdürülebilir kalkınması için önemli bir adımdır ve doğal kaynakların korunması açısından da büyük önem taşımaktadır (Anonim, 2024b; Ballı, 2012).

Toprak ve Yeryüzü Şekilleri

Dağlık alanlar ve yüksek platolar

Ağrı İli, büyüleyici doğal güzelliklere sahip olan dağlık alanlar ve yüksek platolarıyla ünlüdür. Bu coğrafi özellikler, ilin toprak ve yeryüzü şekillerini şekillendirirken, aynı zamanda zengin doğal kaynaklara ve biyolojik çeşitliliğe de ev sahipliği yapar.

İlin en dikkat çeken doğal güzelliği Ağrı Dağı'dır. Aynı zamanda Ararat Dağı olarak da bilinen bu zirve, Türkiye'nin en yüksek noktasıdır ve efsanevi anlamıyla da önem taşır. Dağın etekleri, zengin bitki örtüsüyle kaplıdır ve bölgedeki birçok bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Ağrı Dağı, bu özellikleri nedeniyle doğa tutkunları ve dağcılar içinde bir cazibe merkezi oluşturmaktadır.

İlin diğer dağlık alanları, Ağrı Dağı çevresinde yer alır. Genellikle ormanlık ve mera alanlarıyla kaplıdır. Yüksek platolar ise ilin iç bölgelerinde bulunur ve genellikle tarım faaliyetlerine uygun arazileri içerir. Bu platolar, ilin tarım ekonomisine önemli katkılarda bulunurken, aynı zamanda göçebelikten yerleşik hayata geçişin izlerini taşımaktadır.

Ağrı ilinde yer alan dağlık alanlar ve yüksek platolar, ilin iklimini de etkilemekte yüksek rakımlı bölgelerde kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise serin geçmektedir. Bu iklim

şartları, bölgedeki bitki örtüsünü ve tarım ürünlerini belirlemektedir. Ayrıca, bu doğal alanlar yerel flora ve fauna açısından da zengindir. Nadir endemik bitki ve hayvan türleri, biyolojik çeşitliliği zenginleştirmektedir.

Ağrı ilindeki dağlık alanlar ve yüksek platolar, doğal güzellikleriyle birlikte turizm açısından da büyük potansiyele sahiptir. Doğa yürüyüşleri, dağcılık, kuş gözlemciliği gibi doğa aktiviteleri için ideal ortamlar sunar. Aynı zamanda, bu alanlar, eko Turizm açısından da önemli bir rol oynayarak gerek yerel ekonomiye katkıda bulunurken, gerekse doğal alanların korunması ve sürdürülebilir turizm uygulamaları açısından da önemlidir (Anonim, 2024b; Ballı, 2012).

Ovalar ve tarım alanları

İlin coğrafi yapısında yer alan ovalar, tarımın temel yapı taşlarını oluşturur. Bu ovalar, zengin toprak yapısı ve sulama imkânlarıyla tarım açısından son derece uygun alanlar sunar. Ağrı ilindeki ovalar, genellikle nehirlerin sulama sağladığı verimli topraklarla kaplıdır. Aras Nehri, ilin doğu sınırını oluşturur ve bu nehir, çevresindeki tarım alanlarını sulayarak tarımsal üretimi destekler.

Ovada yetiştirilen ürünler arasında buğday, arpa, mısır, ayçiçeği gibi tahıl ürünleri önemli bir yer tutar. Ayrıca, sebzeçilik ve meyvecilik de ovada yaygın olarak yapılan tarım faaliyetlerindedir. İlin tarım alanları sadece tahıl ürünleriyle sınırlı değildir.

Ağrı İli, hayvancılık açısından da oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Yüksek yaylalar, özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliği için uygun alanlar sunar. Bu yaylalarda otlayan hayvanlar, bölgenin süt ve et ürünlerinin temel kaynağını oluşturur. Ayrıca, arıcılık da ilin ekonomisinde önemli bir yer tutar ve bölgenin doğal flora ve fauna çeşitliliği, kaliteli bal üretimini destekler. Ağrı ilindeki tarım faaliyetleri, sürdürülebilir tarım prensipleri doğrultusunda yürütülür. Geleneksel tarım yöntemleri modern tarım teknikleriyle buluşur, böylece verimlilik artar.

Ayrıca, tarımda su yönetimi de büyük önem taşır. Sulama projeleri ve su kaynaklarının etkin kullanımı, tarımın sürdürülebilirliği için hayati bir rol oynar. Bu tarım alanları, aynı zamanda ilin ekonomisine büyük katkıda bulunur. Tarım ürünlerinin işlenmesi, paketlenmesi ve pazarlanması, ilin yerel ekonomisini canlandırır. Ayrıca, tarım sektörü, bölgedeki iş imkânlarını artırarak sosyal kalkınmayı da desteklemektedir (Anonim, 2024b; Ballı, 2012).

Ağrı İlindeki ovalar ve tarım alanları, ilin ekonomik ve sosyal yapısının önemli bir parçasını oluşturur. Bu alanlar, doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması,

sürdürülebilir tarım uygulamaları ve yerel ekonominin güçlendirilmesi açısından büyük öneme sahiptir.

İklim ve Hava Durumu

Ağrı ili karasal iklim özelliklerine sahiptir. Bu iklim koşulları, tarımı, ulaşımı ve günlük yaşamı etkiler. Bu durumlar, yerel halkın tarım faaliyetlerini planlarken ve doğal kaynakları korurken dikkate alması gereken önemli faktörlerdir. Ayrıca, iklim değişikliği gibi küresel sorunlarla mücadele ederken sürdürülebilir tarım uygulamaları ve su kaynaklarının etkin kullanımı gibi önlemler de alınmalıdır. Ağrı ili yakın çevresinin 1940-2022 yılları arası meteorolojik veriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ağrı ili Meteorolojik Verileri (1940 – 2022) (Anonim, 2024c).

Veriler/Aylar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	-0.6	-9.2	-3.1	5.9	12.0	16.5	21.1	21.2	16.3	9.3	1.6	-6.5	6.2
Ort. En yüksek Sıcaklık (°C)	-5.4	-3.5	2.1	11.7	18.7	24.2	29.3	30.1	25.4	17.3	7.9	-1.7	13.0
Ort. En düşük Sıcaklık (°C)	-15.6	-14.4	-7.9	0.7	5.3	8.2	12.1	11.8	6.9	1.9	-3.5	-10.7	-0.4
Ort. Güneşlenme süresi (saat)	2,2	3,1	4,3	5,8	7,6	9,6	10,3	10,1	9,1	6,6	4,3	2,3	6,3
Ort. Yağışlı gün sayısı	11,88	11,38	12,23	14,40	15,73	10,15	5,70	3,90	4,38	8,93	8,43	10,84	118,10
Aylık toplam ort. Yağış ort.(mm)	43,4	47,55	52,2	70,5	70,3	44,3	21,5	12,9	18,4	53,2	46,4	44,3	524,9
En yüksek sıcaklık (°C)	9,6	13,0	21,5	27,2	32,7	37,9	39,8	39,9	35,3	29,2	19,8	16,0	39,9
En düşük sıcaklık (°C)	-45,6	-42,8	-39,6	-22,2	-9,0	-3,0	1,7	1,2	-4,1	-13,0	-31,6	-39,8	-45,6

Kış mevsimi

Ağrı ili, kış mevsiminde genellikle soğuk ve sert hava koşullarıyla karakteristiktir. Kış ayları, genellikle Aralık ayından başlayarak Nisan ayına kadar devam etmektedir. Bu dönemde, bölgeyi etkisi altına alan soğuk hava kütleleri, sık ve yoğun kar yağışlarına neden olmakta özellikle yüksek rakımlı bölgelerde kar kalınlığı oldukça fazla olabilmektedir. Bu durum, ulaşımı olumsuz etkilemekte, kar temizleme çalışmaları sıkça yapılmaktadır (Şekil 4). Ayrıca, don ve buzlanma gibi olumsuz hava koşulları, günlük yaşamı etkilemekte, tarım alanlarına zarar verebilmekte ve yüksek dağlar, rüzgârın hızını artırarak soğuk hissiyatını daha da artırabilmektedir (Anonim, 2024c).



Şekil 4. Ağrı ilinde kış mevsimine ait görsel (Söylemez, 2020)

Yaz mevsimi

Ağrı ilinde yaz mevsimi, genellikle haziran ayından eylül ayına kadar sıcak ve kurak bir iklimle kendini gösterir. Bu dönemde, güneşli günlerin sayısı oldukça fazla olup yağış miktarı minimum seviyededir. Bu durum, sulama gereksinimini artırır ve tarım alanlarında sulama sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılmasını zorunlu kılar. Yüksek sıcaklıklar, özellikle düşük rakımlı bölgelerde etkisini daha fazla hissettirir, tarım ürünlerini olumsuz etkiler ve su kaynaklarındaki azalmaya yol açabilir. Ayrıca, yaz aylarında kuraklık riski, orman yangınları gibi doğal felaketlerin artmasına neden olabilir. Bu dönemde, su kaynaklarının korunması ve etkili su yönetimi büyük önem taşır (Anonim, 2024c).

Yerleşim ve Ulaşım

Ağrı ili, coğrafi konumu ve doğal güzellikleriyle dikkat çeken bir bölgedir. İlin yerleşimi ve ulaşım ağı hem tarihî hem de ekonomik açıdan önemli bir rol oynamaktadır.

Ağrı ilinin yerleşimi, genellikle ovalar, vadiler ve dağlık alanlar üzerine kurulmuştur. Bu doğal zenginlikler, tarihsel geçmişinde farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış olan ilin kültürel zenginliğini beslemiştir. Ağrı şehri, ilin merkezi ve en büyük yerleşim birimi olarak öne çıkmakta tarihî ve modern dokusu hem turistleri hem de yerli halkı cezbetmektedir. Ayrıca, il genelinde köyler ve kasabalar, yerel kültürün ve geleneklerin yaşatıldığı önemli merkezlerdir.

Ağrı İlinin ulaşım ağı, karayolu ve hava yolu gibi farklı alternatifleri içerir. Karayolu ulaşımı, il genelinde yaygın olarak kullanılan bir ulaşım yöntemidir. Özellikle son yıllarda yapılan yatırımlarla karayolu ağında önemli gelişmeler sağlanmış, böylece ilin farklı bölgeleri

daha kolay bir şekilde birbirine bağlanmıştır. Demiryolu ağı, ilin ulaşımını destekleyen diğer bir alternatiftir. Ayrıca, Ağrı Ahmed-i Hani Havalimanı, ilin hava ulaşımını sağlamakta olup bölgeye dâhil olan turistler için önemli bir kapıdır (Anonim, 2024d).

Ağrı ilinin ulaşım ve yerleşim düzeni, tarım ve hayvancılık gibi ekonomik faaliyetlerin gelişimine de katkıda bulunur. Tarım ürünlerinin pazara ulaştırılması ve hayvancılıkla uğraşanların ürünlerini satışa sunması, bu ulaşım ağlarının ekonomik anlamda önemini vurgular. Ayrıca, turizm açısından da bu ulaşım olanakları, ilin doğal güzelliklerini keşfetmek isteyen turistlere kolaylık sağlar.

Ağrı ilinin yerleşimi ve ulaşım ağı, ilin ekonomik kalkınması, kültürel zenginlikleri ve turizm potansiyeli açısından büyük önem taşır. Bu ağlar, ilin sosyal dokusunu oluşturan ve geleceğe taşıyan önemli unsurlardır. Bu sebeple, sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve geliştirilmesi, ilin kalkınması için kritik bir rol oynamaktadır (Toprak ve Sunkar, 2022).

Jeomorfolojik Özellikleri

Ağrı ili, jeomorfolojik açıdan çeşitli özelliklere sahiptir. Jeomorfoloji, yeryüzünün şeklini ve oluşumunu inceleyen bilim dalıdır ve doğal süreçlerin, yer şekillerini nasıl şekillendirdiğini anlamak için önemli bir araçtır.

Ağrı ilinin jeomorfolojik yapısında en dikkat çeken özelliklerden biri, Ağrı Dağı'dır (Şekil 5). Ağrı Dağı, bölgenin belirgin bir jeomorfolojik özelliğidir. Volkanik bir dağ olan Ağrı Dağı, çevresindeki bölgelerin yer şekillerini etkileyen önemli bir faktördür. Ayrıca, bu dağ, bölgenin doğal zenginliklerinden biri olarak yerel bitki ve hayvan varlığı için önemli bir yaşam alanıdır.

Ağrı ilinin diğer jeomorfolojik özellikleri arasında yaylalar, vadiler, göller ve nehirler bulunur. Yaylalar, yüksek rakımlı ve düzlük alanlar olarak bölgenin önemli jeomorfolojik özelliklerindedir. Bu alanlar, genellikle hayvancılık için kullanılır ve yöredeki doğal yaşamı destekler. Vadiler, bölgenin yerel erozyon süreçlerinin bir sonucudur ve tarım için uygun alanlar oluşturabilir.

Göller ve nehirler, bölgenin su kaynaklarını oluşturur ve çevresindeki ekosistemlere katkıda bulunur. Bu su kaynakları, tarım ve hayvancılık gibi ekonomik faaliyetler için de büyük öneme sahiptir.

Ağrı ilinin jeomorfolojik özellikleri, bölgenin yerel ekonomi, doğal çevre ve kültürel yapı üzerinde derin etkilere sahiptir. Tarım, hayvancılık ve turizm gibi sektörler, bu jeomorfolojik özelliklere dayanır ve bölgenin kalkınmasına katkıda bulunur. Ayrıca, doğal

zenginliklerin korunması, erozyon kontrolü ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı gibi konular, jeomorfolojik özelliklerin sürdürülebilir şekilde yönetilmesi açısından önem taşır (Toprak ve Sunkar, 2022).



Şekil 5. Ağrı Dağı (Anonim, 2024e).

Ağrı ilinin jeomorfolojik özellikleri, bölgenin benzersiz doğal çevresini ve yerel ekonomiyi şekillendirir. Bu özellikler, doğal kaynakların etkili bir şekilde kullanılması ve sürdürülebilir bir gelecek için yerel yönetimler ve toplumlar tarafından bilinçli bir şekilde yönetilmelidir. Bu hem doğal çevrenin korunması hem de insanların refahı için önemli bir adımdır.

Önceki Çalışmalar

İlin coğrafik yapısı, jeolojik-jeofizik özellikleri ve iklim koşulları, bu bölgede doğal afetlerin sıklıkla yaşanmasına neden olmaktadır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) verilerine göre, Ağrı ili ülkemizin en riskli bölgelerinden birisidir. Bu bölge ile ilgili yakın geçmişte birçok çalışma yapılmıştır.

Gökçe vd. (2008), T.C Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afet Etüt Ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan ve yayınlanan Türkiye’de Afetlerin Mekânsal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri ülkemiz için önemli bir veri kaynağı olmuştur.

Bozkuş vd. (2010), Iğdır ve Yakın Çevresinin Depremselliği başlıklı çalışmalarında Kuzeydoğu Anadolu'nun depremselliğinde Ardahan, Kars, Iğdır ve Ağrı illeri ve bu illere bağlı yerleşim birimlerini etkileyen faylardan en önemlileri Ermenistan-Spitak, Balıklıgöl, Doğubayazıt, Iğdır, Kağızman fayları olduğunu belirtmişlerdir.

Erkan (2010), Marmara Depremlerinin (17 Ağustos ve 12 Kasım 1999) sosyo-ekonomik etkileri, kentleşme ve planlama sistemine dair sorunlar ve depremler sonrasında yapılan yatırımlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye'de tehlikelere karşı önlem alınmasının gerekliliği anlaşılmış olmasına rağmen, afet yönetiminin bu önlemleri sistematik bir şekilde ele almadığı görülmüştür. Ayrıca, afet yönetimi konusundaki kamuoyu ilgisizliği, karar vericilerin ve toplumun sorumluluklarını yerine getirmemesi, afet risk yönetiminin planlama süreçlerinde ihmal edilmesi gibi eksiklikler tespit edilmiştir. Bu çalışma, Türkiye'nin afet yönetimindeki zayıflıkları ve gelecekteki riskleri ele alarak, afet öncesi risk azaltma faaliyetlerine önem verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Aksoy vd. (2017), Ağrı Havzası'nın Stratigrafik, Sedimentolojik Ve Jeomorfolojik Özellikleri (Ağrı-Doğu Anadolu) başlıklı bildirisinde, Ağrı Havzasının stratigrafik, sedimentolojik ve jeomorfolojik özellikleri birlikte değerlendirerek, havzanın jeolojik ve tektonik evrimi açıklanmaya çalışılmıştır.

Demirkaya (2019), Ağrı Havzası'nın (Doğu Anadolu) Sedimentolojik, Yapısal Jeolojik ve Jeomorfolojik Özelliklerinin İncelenmesi başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında, Ağrı Havzası ve yakın çevresinde bulunan aktif fayların yapısal özellikleri ve depremselliği ile havzada gözlenen jeomorfolojik unsurlar belirlenmiştir. Elde edilen tüm bu veriler ışığında, Ağrı Havzası'nın oluşum şekli ve jeolojik evrimi ortaya konulmuştur.

Dikmen (2019), Bu araştırma, Türkiye'nin 1960-2017 dönemine odaklanarak, doğal afet zararları ile ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkiyi incelemekte ve doğal afet zararlarını etkileyen faktörleri ARDL yöntemi ile analiz etmektedir. Ayrıca, doğal afetlerin ekonomiyi nasıl etkilediğini anlamak için VAR modeli kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, afet zararlarının kısa ve uzun vadede ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği görülmüştür. Ayrıca, beşerî sermaye ve finansal derinleşme gibi faktörlerin afet zararını azalttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, doğal afet zararlarının kamu harcamalarını artırdığı, ancak kamu harcamalarındaki artışın afet zararlarını azaltmada etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Afet zararlarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu da belirlenmiştir.

Toprak ve Sunkar (2022), Ağrı İlinde Meydana Gelen Doğal Afetlerin Mekânsal ve Zamansal Analizi başlıklı çalışmasında, 1955-2017 yılları arasındaki afet verileri incelenmiş

ve Ağrı ilinde toplamda 955 doğal afet yaşandığı tespit edilmiştir. Bu afetlerin başında sel ve taşkınlar gelmekte, bu afetleri heyelan, deprem, kaya düşmesi ve çığ afetleri takip etmektedir. Mann-Kendall (MK) testi, Sen's slope, Spearman'ın Rho ve Kernel yoğunluk analizi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak geleceğe yönelik eğilimler değerlendirilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) programları kullanılarak afetlerin tematik haritaları, ortalama yıllık afet sıklığı, etkilenen insan sayısı ve afetlerin mekânsal dağılımı analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda, akarsuların ovaya açıldığı alanlarda, eğimli yamaçlarda ve fay zonlarında doğal afetlerin yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Ağrı İl Müdürlüğü, Çed ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü (2023), tarafından Ağrı İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu yayınlanmıştır.

Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) (2023), Doğu Anadolu Fay Hattı Depremleri: Tespitler ve Öneriler (genişletilmiş ikinci baskısında) olarak hazırlanan bu raporda, Depremin ve diğer doğal afetlerin yıkıcı etkilerinin azaltılması için çok boyutlu ve multidisipliner çalışmalara (yer bilimleri, afet yönetimi, eğitim, ekoloji ve çevre, tarım ve hayvancılık, kriz yönetimi ve iletişim, şehir planlaması, psikoloji, hukuk, halk sağlığı vb.) gibi konularına ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır.

Özmen (2023), Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP, 2014) afet ve acil durumlara müdahalede ihtiyaç duyulabilecek kapasiteyi yerel ve ulusal seviyede planlamak için oluşturulmuş, 24 Şubat 2022 tarihinde Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanabilmesi için öncelikle yenilenmiştir. Artık Türkiye'de ülke ve il düzeyindeki planlar buna göre yapılmaya başlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Ağrı ili ve yakın çevresini etkileyen doğal olayların doğal afete dönüşme riskini azaltma çalışmaları kapsamında bölgeden elde edilen afetlerin dağılımları ve tehlike boyutları dikkate alınarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla bir dizi verinin değerlendirilmesi yapılmış ve çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Ağrı İli ve Yakın Çevresini Etkileyen Doğal Afetler

Depremler ve jeolojik riskler

Ağrı ili ve çevresi, Türkiye'nin deprem kuşağı üzerinde yer alır ve bu bölgede düzenli olarak depremler meydana gelir (Şekil 6). Depremler, jeolojik açıdan aktif olan fay hatlarındaki enerjinin serbest bırakılması sonucu oluşur ve bu durum, yerel halk, altyapı ve ekonomik faaliyetler üzerinde ciddi etkilere yol açabilir (Toprak ve Sunkar, 2019).



Şekil 6. Ağrı ili ve yakın çevresinin deprem risk haritası (Anonim, 2024f).

Ağrı ilini etkileyen depremlerin birçoğu, Doğu Anadolu ve Kuzey Doğu Anadolu Fay Hatları üzerinde meydana gelmektedir. Bu fay hatları, Anadolu Levhası ile Ermenistan Levhasının birbirine sürtünmesi sonucu oluşan bir aktif tektonik hat olarak bilinir. Bu

sürtünme, zaman zaman büyük depremlere neden olabilmektedir. Ağrı ili, özellikle bu fay hatlarının etkisi altında yer aldığı için dolayısıyla deprem riskine de sahiptir.

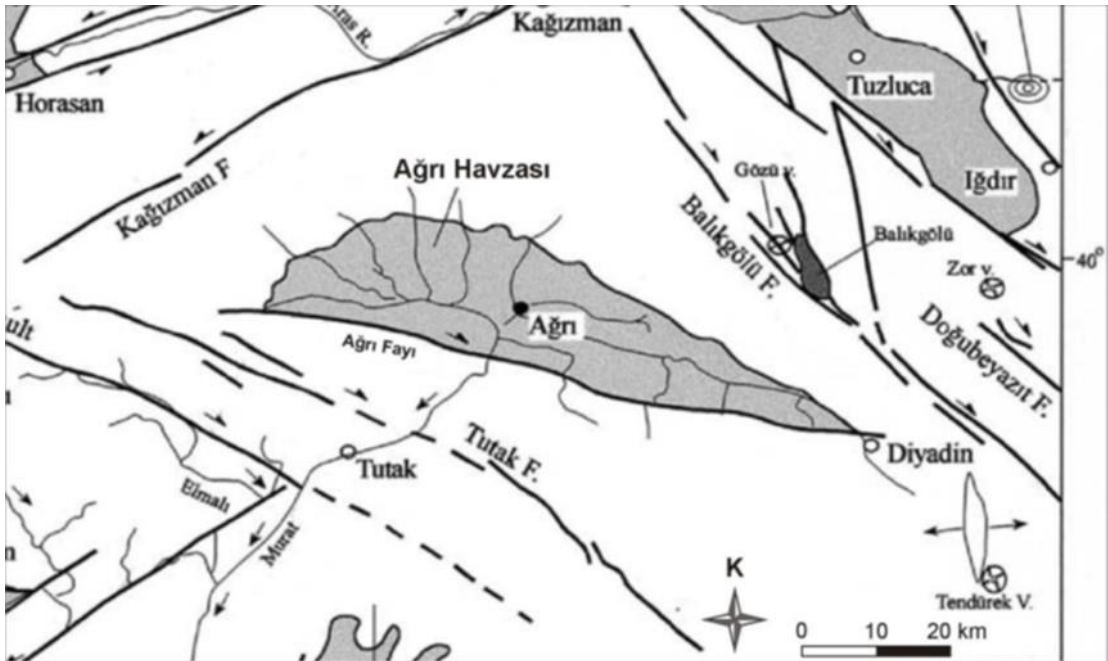
Ağrı Havzası ve yakın çevresinde; Kağızman fayı, Tutak fayı, Balık Gölü fayı ve Ağrı fayı yer almaktadır (Şekil 7).

Kağızman fayı, Yaklaşık K 20° D doğrultulu, sol yanal doğrultu atımlı bir faydır. Karayazı'nın kuzeydoğusundan başlar ve büyük bir bölümü Aras vadisini izleyerek Kağızman'a kadar uzanır. Yaklaşık 130 km uzunluğundadır. Genç morfolojisi, küçük ve orta büyüklükteki deprem etkinliği fayın diri olduğunu gösterir (Bozkuş vd., 2010).

Tutak Fayı, Tutak Fayı, havzanın güney batısında Tutak - Eleşkirt arasında DGD-BKB doğrultuda geçmektedir. Sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay özelliğindedir (Demirkaya, 2019).

Balık Gölü Fayı, Balık gölü fayı, Yaklaşık K 40° B doğrultulu, sağ yanal doğrultu atımlı bir faydır. Kağızman'dan başlar ve güneydoğuya Balık gölünden geçerek İran sınırına kadar uzanır. Değişik uzunlukta faylardan kademeli bir şekil uzanan fay kuşağı yaklaşık 120 km dir (Bozkuş vd., 2010).

Ağrı Fayı, Yaklaşık BKB-DGD doğrultulu olarak uzanan Ağrı Fayı, Ağrı Havzası'nı güneyden sınırlamaktadır. Sağ yönlü doğrultu atımlı fay karakterinde olan Ağrı Fayı, Eleşkirt-Diyadin ilçeleri arasında uzanmaktadır ve yaklaşık 100 km uzunluğundadır (Demirkaya, 2019).



Şekil 7. Ağrı Fayı ve yakın çevresi aktif fayları (Koçyiğit vd., 2001).

Depremler, Ağrı ilinde altyapıya, binalara ve tarım arazilerine ciddi zararlar verebilmektedir. Özellikle geleneksel olarak inşa edilmiş yapılar depremlerde daha büyük risk altındadır. Bu nedenle, depreme dayanıklı yapıların inşa edilmesi ve mevcut binaların güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, tarım alanlarında erozyon riskini artırabilir ve sulama sistemlerine zarar verebilir, bu da tarım faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyecektir (Akyel, 2007).

Ağrı ilinde depremlerle başa çıkma ve olası zararları en aza indirme amacıyla önleyici önlemler alınmalıdır. Deprem riski taşıyan bölgelerde yapılan yapıların ve altyapının depreme dayanıklı olarak inşa edilmesi, deprem hazırlıklı acil durum planlarının oluşturulması ve halkın deprem eğitiminden geçirilmesi gibi tedbirler alınmaktadır. Ayrıca, deprem anında ve sonrasında hızlı müdahale ve kurtarma operasyonları düzenlemek için yerel yetkililer tarafından acil durum ekipleri hazırlanmalıdır. Ağrı ili ve çevresi deprem riski taşıyan bir bölgede yer alır ve yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve halk, bu risklere karşı hazırlıklı olmalı ve önleyici tedbirler alınmalıdır. Bu önlemler, depremlerin neden olduğu zararları en aza indirme ve toplumun güvenliğini sağlama açısından hayati öneme sahiptir (Yükseler vd., 2021).

Bölgedeki önemli depremler ve etkileri

Ağrı ili ve çevresi, tarih boyunca birçok önemli depremin etkisi altında kalmıştır. Bu depremler, bölgenin jeolojik yapısı ve coğrafi konumu nedeniyle sıklıkla yaşanan doğal afetler arasında yer alır. İnsanların yaşamını, altyapıyı ve doğal çevreyi derinden etkileyen bu depremler, bölgede kalıcı izler bırakmıştır.

Bölgedeki en önemli depremlerden biri, 23 Ekim 2011 tarihinde Van ilinin Erciş ilçesi ve çevresinde meydana gelen depremdir. Bu depremin aletsel büyüklüğü 7,2 ve büyük bir yıkıma yol açmıştır. Yüzlerce insan hayatını kaybederken, binlerce bina zarar gördü ya da tamamen yıkıldı. Bu felaket, bölgedeki altyapıyı ve sosyal dokuyu derinden sarsarak acil müdahale ve uzun vadeli iyileştirme çalışmalarını gerektirdi. Van depremi, Ağrı İli ve çevresinde de hissedilmiş, bölgeler arası dayanışmanın ve acil durum müdahalesinin önemini bir kez daha göstermiştir. Bunun yanı sıra, Ağrı İli de kendi tarihinde önemli depremler yaşamıştır). Bu depremler, genellikle bölgenin jeolojik yapısından kaynaklanan tektonik hareketlerin bir sonucudur. Bu depremler, yerel halkın günlük yaşamını ve tarım faaliyetlerini ciddi şekilde etkilemektedir. Hasar gören binaların onarımı, sulama sistemlerinin yeniden inşası ve depreme dayanıklı yapıların inşası gibi çalışmalar, bölgedeki deprem riskiyle başa çıkma çabalarının bir parçasını oluşturmaktadır (Toprak ve Sunkar, 2019).

Bu önemli depremler, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve halk için deprem hazırlığı ve acil durum planlaması konularında çok çeşitli dersler sunmaktadır. Depremlere karşı direncin artırılması, binaların depreme dayanıklı hale getirilmesi, halkın deprem eğitiminden geçirilmesi ve acil durum müdahalesi için hazır ekiplerin oluşturulması, bölgedeki deprem riskine karşı önlemlerin başında gelmektedir.

Jeolojik yapı ve depremselliği etkileyen faktörler

Ülkemizin doğusunda Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü sınırları içinde yer almakta olan Ağrı ili, jeolojik açıdan bir akarsu havzası özelliği göstermektedir. İlin Jeolojisini genel olarak volkanik aktivitelerin yoğun olması sebebiyle volkanik örtü kayaları, pliyokuvaterner yaşlı akarsu ve göl çökelleri ve bunların temelinde paleozoik-mezozoik yaşlı metamorfikler oluşturmaktadır (Şekil 8) (İRAP, Ağrı, 2021).

Ağrı ili ve çevresindeki depremsellik, bölgenin jeolojik yapısı üzerinde bir dizi faktör tarafından etkilenir. Bu faktörler, depremlerin sıklığını, büyüklüğünü ve etkilerini belirleyen önemli unsurlardır (AFAD, 2008). Bu unsurlar;

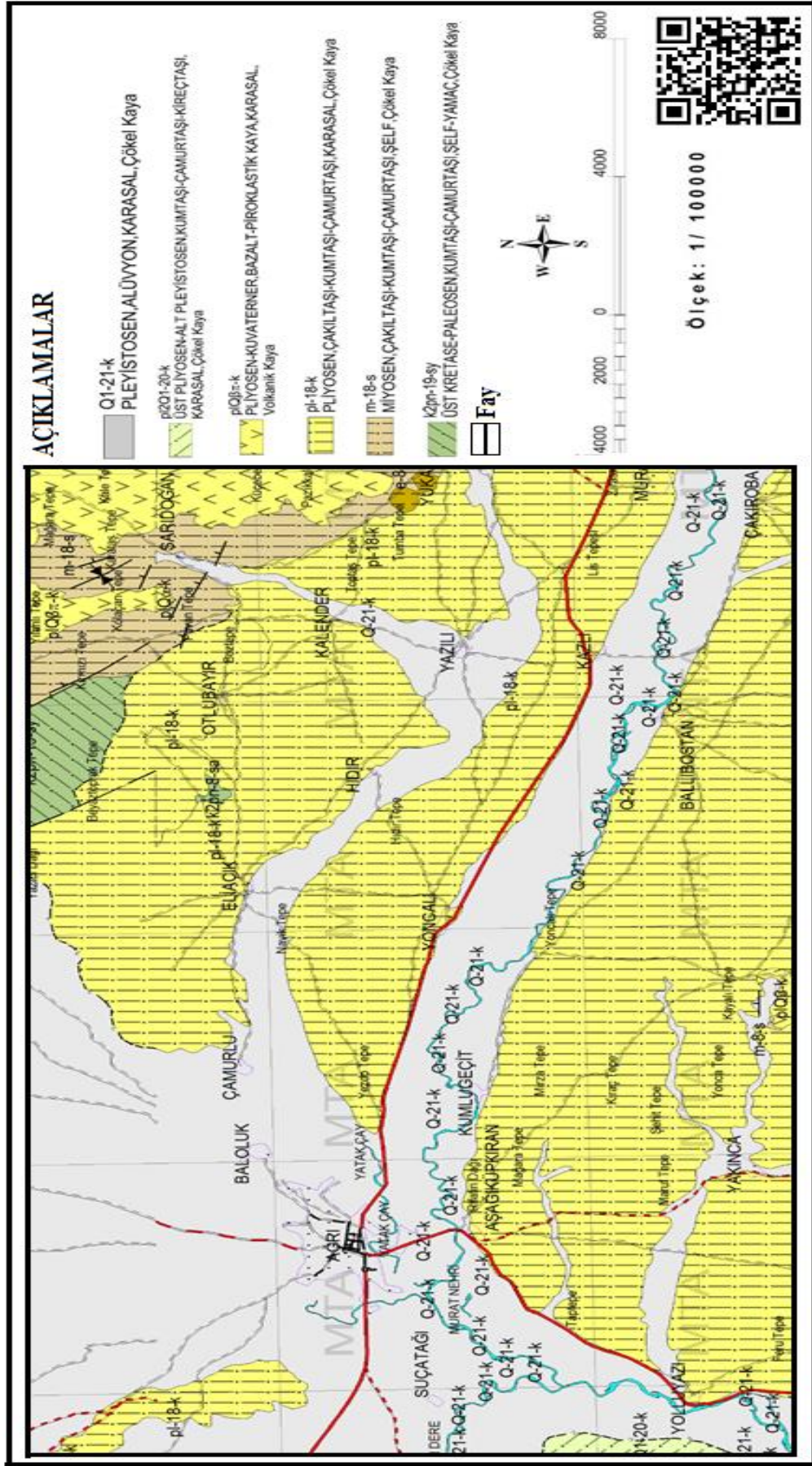
Fay Hatları; Bölgedeki aktif fay hatları, yer kabuğundaki tektonik hareketlerin sonucudur. Özellikle Doğu Anadolu Fay Hattı, bölgedeki depremselliği belirleyen ana faktörlerden biridir. Bu fay hattı, Anadolu Levhası ile Ermenistan Levhası'nın birbirine sürtünmesi sonucu oluşur. Fay hatlarındaki bu gerilimler zaman zaman depremlere yol açmaktadır.

Jeolojik Formasyonlar; Bölgedeki jeolojik yapı, kayaç türleri, tortul oluşumlar ve yer altı yapıları da depremselliği etkiler. Örneğin, sıkıştırılmış kayaçlar depremlere daha dayanıklı olabilirken, gevşek tortul tabakalar depremlerin yayılmasını kolaylaştırabilmektedir.

Yer Altı Su Düzeyi; Yer altı su seviyeleri, zeminin taşıma kapasitesini etkiler. Su doymuş zeminlerde depremin etkileri daha fazla olabilir. Bu nedenle yer altı su seviyeleri, deprem riski açısından önemli bir parametredir.

Zemin Türü; Bölgedeki zemin türleri, depremin dalgalarını nasıl ilettiğini belirler. Sert zeminler, deprem dalgalarını daha hızlı iletebilirken, yumuşak zeminler dalgaları emebilir. Bu durum, depremin yeryüzüne olan etkilerini değiştirebilmektedir.

Sismik Aktivite; Bölgedeki sismik aktivite, yer altındaki enerjinin ne kadar hızlı bir şekilde serbest bırakıldığını belirler. Daha sık ve büyük depremler, bölgenin daha yüksek deprem riski taşıdığını göstermektedir.



Şekil 8. Ağrı ili ve yakın çevresinin jeoloji haritası (MTA-2024, yeniden düzenleme)

Bu faktörler, Ağrı İli ve çevresindeki depremselliği şekillendiren ana etkenlerdir. Bilimsel araştırmalar ve jeolojik incelemeler, bu faktörlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak deprem riskinin tahmin edilmesine ve bölgeler arası acil durum planlarının oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Toplumun bu riskler konusunda bilinçli olması, yapılaşma ve altyapı projelerinde deprem dayanıklılığına öncelik verilmesi, jeolojik yapının ve depremselliğin etkilerini en aza indirecek önlemlerin alınmasını sağlayacak. Bu sayede bölgedeki deprem riski yönetilebilir seviyelere indirgenmiş olacaktır.

Sel ve Su Baskınları

Su baskınları sadece fiziksel zararlarla sınırlı kalmaz, aynı zamanda yerel ekonomi ve toplum üzerinde de ciddi etkiler bırakabilmektedir. Bu nedenle, afet yönetimi planlarında su baskınlarına karşı alınacak etkili önlemler ve acil durum müdahale stratejileri hem ekonomik hem de sosyal açıdan toplumun dayanıklılığını artırmak için hayati öneme sahiptir. Bölgenin önemli nehri olan Murat nehri yakın çevresi sel ve taşkın olayları açısından dikkatli incelenmelidir.

Aşırı yağışlar ve taşkınlar; Ağrı ili ve çevresinde aşırı yağışlar, sel ve taşkınlar gibi afetlere neden olabilen doğal olaylardır. Bu bölgelerde özellikle yağışlı mevsimlerde, yüksek rakımlı alanlardan gelen sular, vadiler boyunca akarak düşük rakımlı bölgelerde su baskınlarına yol açabilmektedir. Bu durum, aşırı yağışların toprak tarafından emilememesi ve akarsu sistemlerinin taşıma kapasitesini aşması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Aşırı yağışlar ve taşkınlar, tarım arazilerine, yerleşim bölgelerine ve altyapıya zarar vererek tarım alanlarında su birikintilerine, bitkilerin solmasına, toprak erozyonuna ve verim kaybına yol açabilmektedir. Yerleşim bölgelerinde ise su baskınları evleri, işyerlerini ve altyapıyı ciddi şekilde etkileyebilir, halkın güvenliğini tehdit edebilir (Yükseler vd., 2021).

Su baskınlarının yerel ekonomi ve toplum üzerindeki etkileri; Su baskınları, sadece fiziksel yapıları etkilemekle kalmaz, aynı zamanda yerel ekonomi ve toplum üzerinde de derin etkiler bırakır. Ekonomik olarak, tarım alanlarında ve hayvancılık faaliyetlerinde meydana gelen zararlar, yerel ekonominin daralmasına ve gelir kaybına neden olabilir. Ayrıca, su baskınları işyerlerinin ve altyapının zarar görmesiyle yerel ticaretin ve hizmet sektörünün olumsuz etkilenmesine yol açar. Su baskınları, toplum üzerinde de psikolojik ve sosyal etkiler yaratabilir. Bu tür afetler, insanlarda korku ve belirsizlik duygularını artırabilir, güvensizlik hissi oluşturabilir. Ayrıca, ev ve iş yerlerini kaybetmiş olan bireylerin topluma yeniden entegrasyonu, yerleşim yerlerinin değiştirilmesi gibi süreçler, toplumda sosyal dengesizliklere yol açabilir.

Su baskınlarına karşı alınacak önlemler arasında, sel tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, dere yataklarının doğal haline dönüştürülmesi, erozyon kontrolü, dayanıklı altyapının inşa edilmesi ve yerel halkın bilinçlendirilmesi yer alır. Ayrıca, tarım alanlarında sürdürülebilir sulama yöntemlerinin benimsenmesi, sel riski taşıyan bölgelerde yapılaşmanın sınırlandırılması gibi uzun vadeli önlemler de yerel ekonomi ve toplumun afetlere karşı direncini artırabilir (Şaroğlu ve Güner, 1981).

Diğer Doğal Afetler: Kar, Fırtına ve Çığlar

Kış Mevsimi

Kar yağışı ve fırtınalar; Ağrı İli ve çevresi, kış mevsiminde kar yağışı, fırtına ve çığ gibi doğal afetlerle karşılaşabilen bir bölgedir. Bu dönemde yaşanan olumsuz hava koşulları hem doğal çevreyi hem de yerel toplumu etkiler. Kış mevsimi boyunca kar, fırtına ve çığlara karşı alınması gereken önlemler büyük önem taşır.

Kış mevsiminde yoğun kar yağışı, bölgeyi beyaz bir örtüyle kaplayabilir. Kar yağışı tarım arazilerini sulayabilir, ancak aşırı miktarda kar, ulaşımı ve günlük hayatı olumsuz etkileyebilir. Yüksek kesimlerde kar kalınlığı artar, bu da çatıların çökmesi ve elektrik hatlarının zarar görmesi gibi riskleri beraberinde getirir. Yolların kapanması ulaşımı zorlaştırır, bu da acil durum müdahalelerini geciktirebilir. Karla mücadele ekipleri ve kar temizleme araçları, bu durumlarla başa çıkmak için önemlidir. Kış aylarında bölgede şiddetli fırtınalar görülebilir. Bu fırtınalar, hızlı rüzgârlar, yoğun kar yağışı ve düşük görüş mesafesi gibi olumsuz hava koşullarıyla birleşebilir. Fırtınalar, ağaçları devirebilir, elektrik hatlarını kesebilir ve yapıları hasar verebilir. Bu durumlar, yerel halkın güvenliği açısından ciddi bir tehdit oluşturabilir. Ağrı İli gibi dağlık bölgelerde çığlar önemli bir doğal afet riskidir. Yüksek rakımlı alanlarda biriken kar, ani bir sıcaklık değişikliği, yağış veya rüzgâr etkisiyle kayarak aşağıya doğru hareket edebilir. Çığlar hem doğal yaşamı hem de insanları etkiler. Tarım alanlarına zarar verebilir, yol ve ulaşım hatlarını bloke edebilir ve en kötü durumda insan hayatını tehlikeye sokabilir.

Bu doğal afetlere karşı alınacak önlemler arasında, meteorolojik verilerin düzenli olarak takip edilmesi, erken uyarı sistemlerinin kurulması, çığ riski taşıyan bölgelerde yapılaşmanın kısıtlanması ve yerel halkın afet bilincinin artırılması yer alır. Ayrıca, acil durum ekiplerinin eğitilmesi ve hazır bulundurulması, fırtına ve çığ gibi acil durumlar için hızlı müdahale kapasitesini artırabilir. Kış mevsiminde kar yağışı, fırtına ve çığ gibi doğal afetlerle başa çıkmak için hazırlıklı olmak büyük önem taşır. Bu hazırlıklı olma durumu hem yerel ekonominin sürdürülebilirliği hem de yerel toplumun güvenliği açısından hayati bir rol oynar.

Doğal afetlere karşı etkili bir şekilde hazırlıklı olmak hem maddi kayıpları minimize etmek hem de insanların güvenliğini sağlamak için gereklidir.

Çığ Tehlikesi ve Güvenlik Önlemleri; Ağrı İli gibi dağlık bölgelerde, kış mevsiminde çığ tehlikesi önemli bir doğal afet riski olarak karşımıza çıkar. Çığlar, yoğun kar birikintilerinin ani bir şekilde hareketlenmesi sonucu oluşan tehlikeli doğal olaylardır ve hem doğal çevreyi hem de insanları etkiler. Bu nedenle, çığ tehlikesine karşı alınacak güvenlik önlemleri büyük önem taşır. Çığlar, genellikle yüksek rakımlı alanlarda ve dik yamaçlarda meydana gelir. Yoğun kar birikintileri, ani bir sıcaklık değişimi, yoğun kar yağışı veya rüzgâr etkisiyle kayarak aşağıya doğru hareket eder. Bu durum hem doğal yaşamı hem de insanları tehlikeye atar. Yol ve ulaşım hatlarını kapatabilir, tarım alanlarına zarar verebilir ve en kötü durumda insan hayatı kaybına neden olabilir. Bu konuda alınabilecek güvenlik önlemleri ise şu şekilde sıralanabilir (Altun, 2018).

Bölgeyi Tanıma ve Değerlendirme; Çığ tehlikesi taşıyan bölgelerin belirlenmesi, harita ve uzman görüşleriyle yapılmalıdır. Bu bölgeler, yerel halk ve turistler için belirgin şekilde işaretlenmeli ve duyurulmalıdır.

Eğitim ve Farkındalık; Dağcılık ve kayak gibi açık hava sporlarıyla uğraşan kişilere çığ eğitimi verilmelidir. Bu eğitim, çığ durumunda nasıl davranılacağı, güvenli rotaların nasıl seçileceği gibi konularda bilinçlendirme sağlar.

Çığ Bariyerleri ve Yapısal Güçlendirmeler; Özellikle turistik bölgelerde, çığ bariyerleri gibi yapay engeller oluşturularak çığların yerleşim bölgelerine ulaşması engellenmelidir. Ayrıca, yapılar çığ dayanıklı şekilde inşa edilmelidir.

Meteorolojik Verilerin Takibi; Meteorolojik veriler düzenli olarak takip edilmeli ve olası çığ riski taşıyan durumlar önceden tahmin edilmelidir. Bu, çığ tehlikesine karşı erken uyarı sağlar.

Uygun Ekipman; Doğa sporlarıyla uğraşanlar, özellikle dağcılık veya kayak gibi sporlarla meşgul olanlar, uygun çığ güvenlik ekipmanlarına (çığ tespit cihazları, kar küreme kürekleri, sondaj çubukları vb.) sahip olmalı ve bu ekipmanları bilmelidir.

Rehberler ve Yetkililer; Dağcılık ve kayak turu düzenleyenler, güvenlik ekipmanlarını sağlamak, katılımcıları eğitmek ve bölgeyi değerlendirmek gibi konularda özen göstermelidir. Çığ tehlikesiyle başa çıkmak hem yerel halkın hem de turistlerin güvenliğini sağlamak için önemli bir sorumluluktur. Bu nedenle, alınacak önlemler ve güvenlik tedbirleri titizlikle uygulanmalıdır. Bu sayede çığ tehlikesi minimize edilirken, doğal çevrenin de korunması sağlanabilir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Ağrı ili ve yakın çevresinde sıklıkla yaşanan afetler su baskını, heyelan, deprem, kaya düşmesi, çığ şeklinde sıralanmaktadır. Ağrı ili etrafı yüksek dağlarla çevrili çöküntü ovalardan oluşması, eğim-yükseklik değerlerinin fazla olması sebebiyle heyelan, kaya düşmesi, çığ gibi afetler sıklıkla meydana gelmektedir.

Günümüze kadar olan ya da olması muhtemel afet olayları Ağrı AFAD İl Müdürlüğü arşivinden derlenmiş olup ülke geneline kıyaslandığında su baskını ve çığ afetlerinin yüksek oranda bulunduğu görülmüştür.

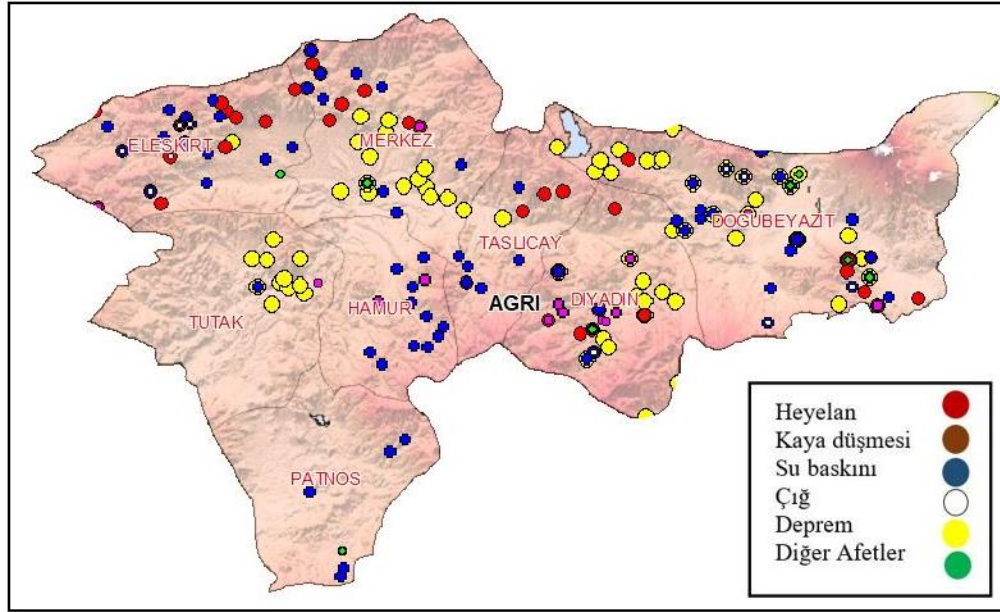
Su baskını afeti il genelinde en çok görülen afet olup özellikle dere güzergâhlarının geçtiği yerleşim yerlerinde sıklıkla görülmektedir. Bölgenin önemli nehirlerinden olan Murat nehrinin güzergâhı ve hidrolojik özellikleri de bu açıdan dikkatle incelenmelidir. Heyelan afeti ise özellikle topoğrafik eğim değerlerinin yüksek olduğu ve en yoğun olarak Eleşkirt, Merkez, Diyadin, Doğubayazıt, Hamur, Tutak ilçelerinde görülmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan çalışma alanı, Türkiye'nin bir deprem ülkesi olması gerçeğini yansıtmaması ve bölgenin önemli doğal afetlerinden olan deprem gerçeğini ortaya koyması açısından önemlidir. Depremin bu yıkıcı etkisinin çalışma alanında en aza indirilmesi amacıyla depreme dayanıklı yapı üretiminin gerçekleştirilmesi için yapının oturacağı zeminin detaylı jeolojik özelliklerinin yanında jeoteknik ve hidrojeolojik özelliklerinin ortaya konulmasıdır. Yerleşim alanı planları ve mevcut yerlerin iyileştirilmesi, depreme karşı davranışının ayrıntılı olarak bilinmesi gibi şartlar dikkate alınarak planlama yapılmalıdır.

Kaya düşmesi il genelinde Eleşkirt, Merkez, Doğubayazıt, Diyadin, Hamur ilçelerinde görülmekte olup en yoğun olarak etrafı blok büyüklüğünde kayaların olduğu yüksek dağlarla çevrili yerleşim alanlarının çevresinde Köse Dağı, Süphan Dağı ve Ağrı dağı çevresinde görülmektedir.

Çığ afetinin en yoğun yaşandığı illerimizden biri olan Ağrı ili, kar yağışlarının il genelinde fazla olması sebebiyle etrafı yüksek dağlarla çevrili yerleşim birimlerinde özellikle Köse Dağı, Süphan Dağı, Ağrı Dağı çevrelerinde Eleşkirt, Hamur, Diyadin, Doğubayazıt ilçelerinde görülmektedir.

Ağrı ili ve yakın çevresinde meydana gelen ve doğal afete sebep olan doğa olaylarının mekânsal ve istatistiksel dağılımı sonucu oluşturulan bütünleşik dağılım haritası Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Ağrı ili ve yakın çevresi afet olaylarının bütünleşik dağılım haritası (Gökçe vd., 2008, yeniden düzenleme).

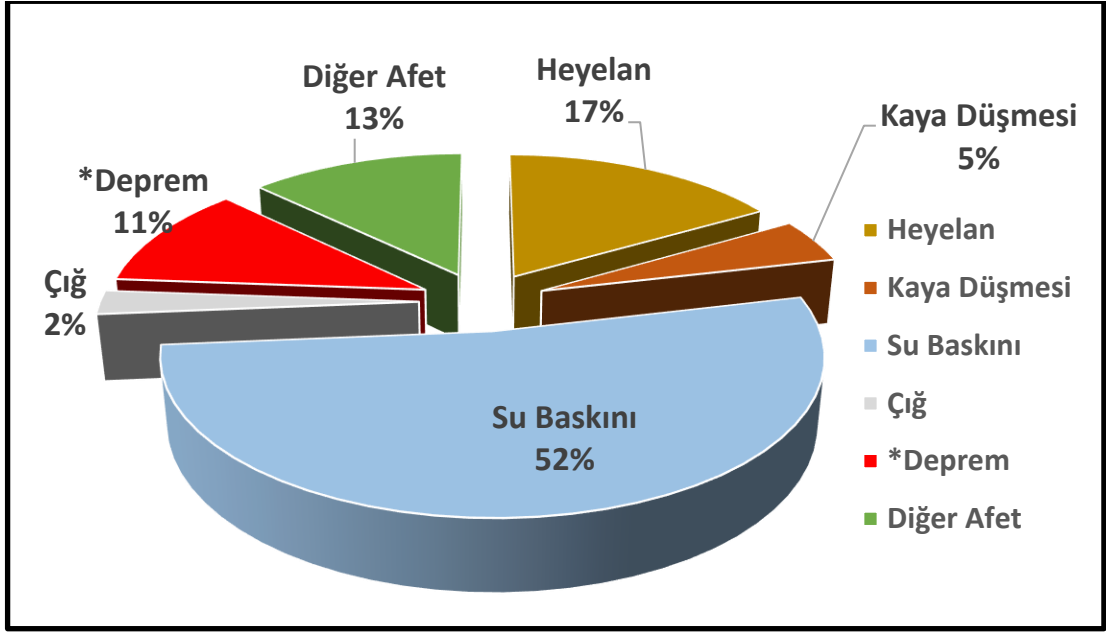
Bu afet türleriyle birlikte birden fazla afet türü bir arada görülmektedir. Özellikle jeolojik-jeoteknik ve iklim koşullarının ortam hazırladığı alanlarda çoklu afet olarak adlandırılan afetler görülmektedir. Bunun gibi durumlarda yerleşim birimlerinde heyelan, kaya düşmesi, su baskını ve/veya çığ afetleri birlikte görülür. Çoklu afetlerin bir arada görülmesine çoğunlukla tetikleme mekanizması olarak deprem olayının yol açtığı bilinmektedir (İRAP, Ağrı, 2021).

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, ABEP (Afet Bilgi Envanteri Projesi) veri tabanına göre 1955-2023 yılları arasında Ağrı ve Doğubayazıt havzalarında 1113 adet doğa kökenli afet yaşanmıştır (Tablo 2). Ağrı İli ve yakın çevresinde doğa kökenli afet olay sayısının afet türlerine göre dağılımı ise Şekil 10’da gösterilmiştir.

Tablo 2. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Doğal Afetlerin Türleri ve Sayıları (1955-2023) (ABEP).

Heyelan	Kaya düşmesi	Su baskını	Çığ	*Deprem	Diğer afetler
185	53	582	28	123	142

* Deprem nedeniyle düzenlenen “Yer Seçimi Protokolü” sayısı



Şekil 10. Ağrı İli ve yakın çevresi afet olay sayısının afet türlerine göre dağılımı (ABEP).

Ağrı ili ve yakın çevresinde meydana gelen doğal afetlerin idari sınırlara göre dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Doğal Afetlerin İdari Sınırlara Göre Dağılımı (ABEP).

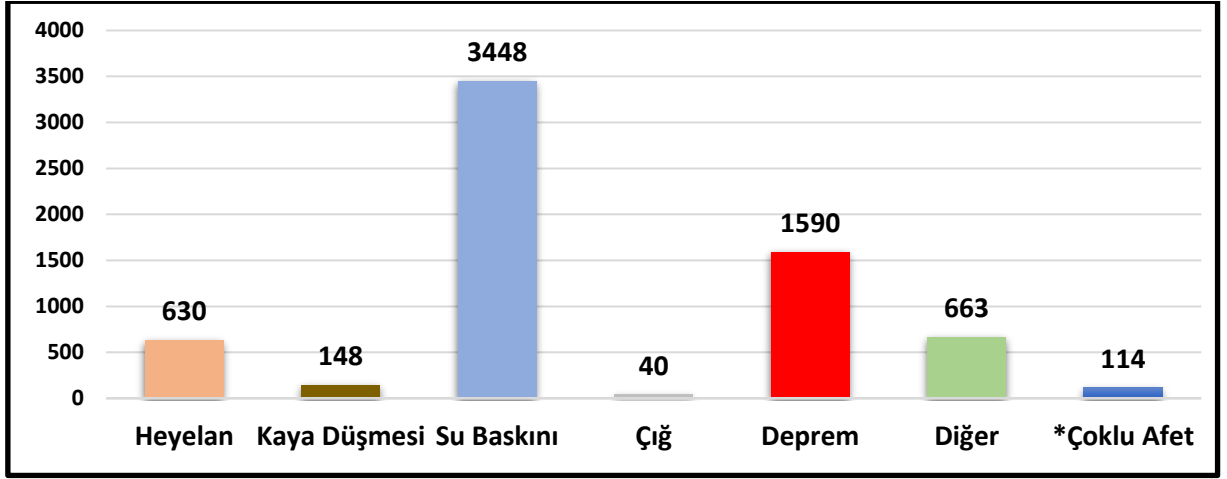
İdari sınırlar	Su Baskını	Heyelan	Kaya düşmesi	Çığ	Deprem	Diğer afet
Diyadin	108	49	30	2	20	15
Doğubeyazıt	156	52	2	6	60	37
Eleşkirt	66	34	8	17	2	19
Hamur	56	-	6	-	-	7
Merkez	119	30	3	3	16	43
Patnos	12	-	3	-	-	2
Taşlıçay	10	20	-	-	3	11
Tutak	25	-	1	-	22	8

Ağrı ili ve yakın çevresinde afet olaylarından etkilenen yapı sayısının dağılımları Tablo 4'te, bu afet olaylarından etkilenen yapı sayısı dağılımı ise Şekil 11'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Ağrı ili ve Yakın Çevresinde Afet Olaylarından Etkilenen Yapı Sayısının Dağılımları (ABEP).

Heyelan	Kaya düşmesi	Su baskını	Çığ	Deprem	Diğer afetler	*Çoklu afet
630	148	3448	40	1590	663	114

*Birden fazla afet olayından etkilenen yapı sayısı



Şekil 11. Ağrı ili ve yakın çevresinde afet olaylarından etkilenen yapı sayısı dağılımı (ABEP)

Ağrı ili ve yakın çevresinde meydana gelen doğal afetlerin görselleri ise aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 12. Ağrı - Diyadin kaya düşmeleri (AFAD)



Şekil 13. Ağrı - Diyadin Kapanca köyü kaya düşmeleri (AFAD)



Şekil 14. Ağrı - Nuh'un Gemisi Telçeker Heyelanı (AFAD)



Şekil 15. Ağrı -Taşlıçay Gözucu sel felaketi (AFAD)



Şekil 16. Ağrı -Taşlıçay Gözucu sel felaketi (AFAD)



Şekil 17. Ağrı - Çatalpaşa ığ afeti (AFAD)



Şekil 18. Ağrı - Çatalpaşa ığ afeti (AFAD)



Şekil 19. Van depremi-2011 (Anonim, 2024g).

Ağrı İli ve Yakın Çevresini Etkileyen Doğal Afetlere Karşı Risk Azaltma ve Afet Yönetim Önerileri

Yerel afet hazırlık planları; Ağrı İli ve çevresinde yaşanan doğal afetlerle başa çıkmak için etkili bir afet yönetimi sistemi oluşturmak büyük önem taşır. Bu doğrultuda, yerel afet hazırlık planları oluşturmak ve düzenlemek, afet risklerini minimize etmek, toplumun güvenliğini sağlamak ve hızlı müdahale kapasitesini artırmak için hayati bir rol oynar. Bu hazırlıklar aşağıda verildiği gibi gerçekleştirilmelidir (Ergünay, 2007).

Risk analizi ve tehdit değerlendirilmesi; Yerel yönetimler, bölgenin coğrafi yapısı, jeolojik özellikleri, iklim koşulları ve tarih boyunca meydana gelmiş afetler gibi faktörleri dikkate alarak risk analizi ve tehdit değerlendirmesi yapmalıdır. Bu değerlendirmeler, hangi afet türlerinin bölge için daha büyük bir tehdit oluşturduğunu belirlemek açısından önemlidir.

Acil durum ekipleri ve eğitim; Bölgede afetlere müdahale edecek acil durum ekipleri oluşturulmalıdır. Bu ekipler, afet durumunda hızlı ve koordineli bir şekilde müdahale edebilmek için eğitilmelidir. Bu eğitimler, ilk yardım, arama-kurtarma teknikleri ve kriz iletişim becerilerini içermelidir.

Afet tahliye ve barınma planları; Bölgedeki riskli bölgeler için afet tahliye planları oluşturulmalıdır. Ayrıca, afet durumlarında geçici barınma sağlanacak yerler belirlenmeli ve bu alanlara erişim kolaylaştırılmalıdır. Planlanan barınma merkezlerinde kullanılacak

konteynerlerin güneş enerjisi panelleriyle entegrasyonu ve afet durumlarına daha etkili ve hızlı müdahale edilebilmesi ve afet sonrası iyileştirme sürecinin daha etkin bir şekilde yönetilebilmesi temel amaç olmalıdır (Şahiner, 2022).

Afet bölgelerindeki zorlu kış koşulları, şehir merkezine olan uzaklık, enerji kaynaklarının yetersizliği, ısınma, aydınlatma ve sıcak su gibi temel altyapı eksiklikleri, insanların insani ihtiyaçlarını karşılamak için ciddi riskler oluşturabilir. Bu sebeplerden dolayı, muhtemel afet sonrası konaklama merkezlerinde alternatif enerji kaynaklarının kullanılması büyük önem taşır.

Toplum bilinçlendirilmesi; Halk, doğal afetler konusunda bilinçlendirilmelidir. Afet durumlarında nasıl davranmaları gerektiği, acil durum numaraları, toplanma noktaları gibi bilgiler düzenli olarak halka iletilmelidir.

Altyapı güçlendirilmesi; Yerel yönetimler, afet durumlarında altyapının dayanıklılığını artırmak için çalışmalar yapmalıdır. Bu, depreme dayanıklı binaların inşası, sel tahliye sistemlerinin güçlendirilmesi gibi önlemleri içerir.

Kriz iletişimi ve haberleşme sistemleri; Hızlı ve doğru bilgi akışı, afet yönetiminde kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, kriz iletişim ve haberleşme sistemleri güçlendirilmeli, topluma doğru ve güvenilir bilgiler ulaştırılmalıdır.

Yardım ve destek sistemleri; Afet sonrası hızlı müdahale için gerekli yardım ve destek sistemleri oluşturulmalıdır. Bu, sağlık hizmetleri, gıda yardımları, su temini gibi acil ihtiyaçları karşılamayı içerir.

Yerel afet hazırlık planları, bölge halkını koruma, afetlerin etkilerini minimize etme ve toplumun hızlı bir şekilde toparlanmasını sağlama konusunda kritik bir rol oynar. Bu planlar, sürekli olarak güncellenmeli ve yerel toplumun ihtiyaçlarına uygun olarak şekillendirilmelidir. Ayrıca, bu planların oluşturulması ve uygulanması sürecinde yerel halkın katılımı ve bilinçlendirilmesi büyük önem taşır.

Belediyelerin afet yönetim planları; Belediyeler, yerel düzeyde afet yönetimi ve hazırlıkları konusunda önemli bir rol oynarlar. Yerel yönetimler, doğal afetlerin etkilerini en aza indirme, hızlı ve etkili müdahale sağlama, toplumu bilinçlendirme ve güvenliği sağlama gibi konularda yerel afet yönetim planları hazırlarlar. Belediyelerin afet yönetim planları, yerel halkın güvenliğini sağlama ve afet durumlarında koordineli bir şekilde müdahale edebilme kapasitesini artırma amacı taşımaktadır (Erkan, 2010). Bunun için;

Belediyeler, kendi bölgelerinin coğrafi yapısını, iklim koşullarını ve mevcut afet risklerini analiz ederler. Bu değerlendirmeler, o bölgenin hangi afet türlerine daha yatkın

olduğunu ve nasıl hazırlıklar yapılması gerektiğini belirlemek açısından önemlidir. Belediyeler, afet durumlarında müdahale edecek ekipler oluşturur ve bu ekipleri düzenli olarak eğitirler. Bu ekipler, itfaiye, sağlık, arama-kurtarma gibi alanlarda uzmanlaşmış kişilerden oluşur. Ekipler, afet müdahalesi, ilk yardım, arama-kurtarma teknikleri gibi konularda sürekli olarak eğitilir. Belediyeler, riskli bölgeleri belirleyip bu bölgelerde yaşayanları tahliye edecek planlar oluştururlar. Ayrıca, afet durumlarında geçici barınma alanları tespit eder ve bu alanları hazır hale getirirler. Belediyeler, afetler konusunda halkı bilinçlendirmek için kampanyalar düzenlerler. Bu kampanyalar, afet durumunda nasıl davranılması gerektiği, acil durum numaraları gibi bilgileri içerir. Belediyeler, altyapının dayanıklılığını artırmak için çalışmalar yaparlar. Bu, depreme dayanıklı binaların inşası, sel tahliye sistemlerinin güçlendirilmesi gibi önlemleri içerir. Belediyeler, hızlı ve doğru bilgi akışını sağlamak için kriz iletişim ve haberleşme sistemlerini güçlendirirler. Bu sistemler, afet durumunda halka doğru bilgilerin ulaştırılmasını sağlar. Belediyeler, afet sonrası hızlı müdahale için gerekli yardım ve destek sistemlerini oluştururlar. Bu sistemler, sağlık hizmetleri, gıda yardımları, su temini gibi acil ihtiyaçları karşılamayı içerir.

Toplumu bilgilendirme ve farkındalık programları; Toplum bilgilendirme ve farkındalık programları, afet durumlarında halkın doğru bilgiye erişimini sağlamak, afet risklerini azaltmak ve acil durumlar karşısında nasıl hareket edileceği konusunda toplumu eğitmek amacıyla düzenlenen önemli etkinliklerdir. Bu programlar, halkın afetlere karşı hazırlıklı olmasını ve afet durumlarında doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmasını sağlayarak toplumun dayanıklılığını artırır. Bilgilendirme ve farkındalık programlarının önemi aşağıdaki gibidir (Gümüş, 2006).

Doğru bilgi akışı; Toplum bilgilendirme programları, afet durumlarında toplumun doğru bilgiye erişimini sağlar. Halkın afetin türü, şiddeti, bekleme süresi ve güvenli tahliye yolları gibi konularda bilgilendirilmesi, panik durumlarının önlenmesine ve doğru kararlar alınmasına yardımcı olur.

Hazırlıklılık ve planlama; Bilgilendirme programları, halka afetlere karşı nasıl hazırlıklı olacakları ve acil durum planlarını nasıl uygulayacakları konusunda rehberlik sağlar. Bu, evde acil durum malzemeleri bulundurma, acil durum tahliye planları oluşturma gibi pratik bilgiler içerebilir.

Risk farkındalığı; Toplumun, yaşadığı bölgedeki afet risklerini ve bu risklere karşı alınacak önlemleri anlaması büyük önem taşır. Bilgilendirme programları, afet risklerini ve bu risklere karşı korunma yöntemlerini açıklar.

Toplumsal dayanışma; Bilgilendirme programları, toplumda afetlere karşı dayanışmayı artırır. Komşuluk ilişkilerini güçlendirir ve acil durumlar için birlikte hareket etmeyi teşvik eder. Bilgilendirme ve farkındalık programlarının içeriği aşağıdaki şekildedir (Şahiner, 2022).

Afet türleri ve tehditler; Topluma, yaşadıkları bölgedeki doğal afet türleri (deprem, sel, çığ, vb.) ve bu afetlerin olası etkileri hakkında bilgi verilir.

Acil durum planları; Evde ve işyerinde acil durum planları oluşturma konusunda bilgilendirme yapılır. Bu planlar, aile üyelerinin nerede buluşacakları, iletişim hatları, acil durum çantalarının içeriği gibi detayları içerir.

Afet tahliye prosedürleri; Acil durum tahliye prosedürleri ve güvenli tahliye yolları hakkında bilgi verilir. Hangi durumda nereye sığınılacağı ve nasıl güvenli bölgeye geçileceği açıklanır.

İlk yardım eğitimi; Temel ilk yardım bilgileri ve acil tıbbi müdahale konusunda bilgilendirme yapılır. Bu, yaşamı tehdit eden durumlar ve temel ilk yardım tekniklerini içerir.

Kamu hizmetlerinden yararlanma; Acil durumlar sırasında nasıl yardım alınabileceği, acil durum numaraları ve güvenlik birimlerine nasıl ulaşılabileceği konusunda bilgi verilir. Bilgilendirme ve farkındalık programları, yerel toplumun afetlere karşı hazırlıklı, bilinçli ve dayanıklı olmasını sağlamak adına sürekli olarak düzenlenmeli ve güncellenmelidir. Bu programlar, afetlerin etkilerini minimize etme, halkın güvenliğini sağlama ve toplumun afet durumlarında koordineli bir şekilde müdahale edebilme kapasitesini artırma amacını taşır.

Altyapı Güçlendirme Ve Yeniden İnşa

Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri; Afetler, altyapıyı ve yerleşimleri ciddi şekilde etkileyebilir, bu da toplumların hızlı ve etkili bir şekilde iyileştirilmesi gerektiği anlamına gelir. Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri, altyapının güçlendirilmesi, yerleşimlerin yeniden inşa edilmesi ve toplumun normal yaşamına dönmesi için önemli bir rol oynar. Bu stratejiler, afet sonrası toparlanmayı hızlandırmak, insanların güvenliğini sağlamak ve toplumun dayanıklılığını artırmak amacıyla uygulanır. Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri aşağıda detayları verilen maddeleri içermektedir (Bakak, 2016).

Hızlı değerlendirme ve acil müdahale; Afet sonrası ilk saatler ve günler içinde zararın hızlı bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Zarar tespiti, acil müdahale için temel

bilgileri sağlar. Acil müdahale ekipleri, hayati bölgelerdeki acil durumları ele almak, yaralıları kurtarmak ve temel ihtiyaçları karşılamak için görevlendirilir.

Altyapı güçlendirme; Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri, zarar gören altyapının hızla onarılmasını ve güçlendirilmesini içerir. Bu, su temini, elektrik dağıtımı, yollar, köprüler ve hastaneler gibi temel altyapıyı içerir. Bu altyapının güçlendirilmesi, gelecekteki afetlere karşı dayanıklılığı artırır.

Yerleşimlerin yeniden inşası; Afetten etkilenen yerleşimlerin yeniden inşası hızla başlatılmalıdır. Güvenli ve sağlam konutlar, okullar, hastaneler ve diğer kamu binaları yeniden inşa edilmelidir. Yeniden yapılanma sürecinde, depreme dayanıklı malzemeler ve tasarımlar kullanılmalıdır.

Toplum katılımı; Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri, yerel toplumun katılımını ve ihtiyaçlarını ön planda tutar. Toplumun ihtiyaçları doğrultusunda yeniden yapılanma planları oluşturulmalı, yerel halkın görüşleri ve deneyimleri dikkate alınmalıdır.

Eğitim ve bilinçlendirme; Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri, halkı afet riskleri konusunda eğitmek ve bilinçlendirmek için eğitim programlarını içerir. Bu programlar, afet durumunda nasıl güvende kalacakları, acil durum numaraları gibi konularda bilgi sağlar.

Afet sigortası ve risk yönetimi; Toplumun, afet sigortası gibi finansal araçlar aracılığıyla risk yönetimi yapması teşvik edilmelidir. Bu, afet sonrası iyileştirme sürecinde finansal destek sağlamak için önemlidir. Afet sonrası hızlı iyileştirme stratejileri, toplumların afetlere daha dirençli hale gelmesine ve afetlerin etkilerini en aza indirmesine yardımcı olur. Bu stratejilerin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve ulusal hükümetler arasında etkili iş birliği ve koordinasyon önemlidir. Bu sayede afet sonrası toparlanma süreci daha hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Yeniden inşa ve altyapı güçlendirme projeleri; Afetler, altyapıyı ve yerleşimleri ciddi şekilde zarara uğratabilir, bu nedenle yeniden inşa ve altyapı güçlendirme projeleri afet sonrası toparlanmanın önemli bir parçasını oluşturur. Bu projeler, zarar gören binaları yeniden inşa etmek, altyapıyı güçlendirmek, yerleşim alanlarını planlamak ve toplumun dayanıklılığını artırmak amacıyla gerçekleştirilir. Bu projeler, afetlerin etkilerini en aza indirme, insanların güvenliğini sağlama ve toplumun normal yaşamına dönmesini hızlandırma amacını taşır. Yeniden inşa ve altyapı güçlendirme projelerinin hedefleri şu şekilde sıralanabilir (Dikmen, 2019).

Güvenli konutlar; Zarar gören veya yıkılan konutlar, depreme dayanıklı malzemeler kullanılarak yeniden inşa edilir. Bu, halkın güvenli ve dayanıklı konutlara kavuşmasını sağlar.

Altyapı güçlendirmesi; Elektrik hatları, su temini, kanalizasyon sistemleri, yollar, köprüler ve hastaneler gibi temel altyapılar, afetlere dayanıklı hale getirilir. Altyapı güçlendirme projeleri, gelecekteki afetlerde oluşabilecek zararı minimize etmeyi amaçlar.

Kamu binaları ve okullar; Okullar, hastaneler, kamu binaları ve diğer önemli yapılar, güvenli ve depreme dayanıklı bir şekilde yeniden inşa edilir. Bu, toplumun acil durumlar karşısında hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edebilmesini sağlar.

Yeşil altyapı; Yeniden inşa ve altyapı güçlendirme projeleri sırasında çevresel faktörlere dikkat edilir. Yeşil altyapı projeleri, doğal kaynakları korur, su yönetimini optimize eder ve doğal yaşamı destekler.

Toplum katılımı; Yeniden inşa projeleri, yerel halkın katılımını içerir. Toplumun görüşleri ve deneyimleri, projelerin planlanması ve uygulanmasında dikkate alınır.

Ekonomik canlanma; Yeniden inşa projeleri, yerel ekonomiyi canlandırır. İnşaat sektörüne olan talep artar, yeni iş olanakları yaratılır ve yerel ekonomi hareketlenir. Yeniden inşa ve altyapı güçlendirme süreci şu şekilde işlemektedir (Dikmen, 2019).

Zarar tespiti ve planlama; Zarar gören alanlar değerlendirilir, ihtiyaçlar belirlenir ve yeniden inşa planları yapılır.

Finansman ve kaynaklar; Projeler için gerekli finansman ve kaynaklar sağlanır. Bu, yerel, ulusal ve uluslararası kaynakları içerebilir.

Uygulama ve denetim; Projeler uygulanırken sürekli denetim ve değerlendirme yapılır. Bu, projelerin zamanında tamamlanması ve kalite standartlarına uygun olması için önemlidir.

Toplum bilinçlendirme; Yeniden inşa süreci boyunca toplum bilinçlendirilir. Halka, projelerin amaçları, ilerleme durumu ve katılım fırsatları hakkında düzenli olarak bilgi verilir.

Yeniden inşa ve altyapı güçlendirme projeleri, afet sonrası toparlanmayı hızlandırır, toplumun güvenliğini sağlar ve bölgenin gelecekteki afetlere karşı daha dayanıklı hale gelmesine katkıda bulunur. Bu projelerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için etkili planlama, kaynak yönetimi, toplum katılımı ve sürekli denetim önemlidir.

Acil Durum Ekipmanları ve Erken Uyarı Sistemleri

Afet anında kullanılan ekipmanlar; Afet durumlarında kullanılan özel donanımları ve bu donanımların önemini ele alır. Afetler, doğal veya insan kaynaklı olsun, genellikle aniden meydana gelir ve hızlı ve etkili müdahale gerektirir. Bu bağlamda, afet anında kullanılan donanımlar, insan hayatını kurtarmak, yaralılara yardım etmek, hasarı azaltmak ve

acil durum müdahalesini kolaylaştırmak için tasarlanmış özel araçlar, cihazlar ve sistemlerdir (Ergünay, 1995).

Afet anında kullanılan donanımlar, farklı türdeki afetler için özel olarak tasarlanmıştır. Depremler, sel, yangın, doğal gaz patlamaları, tsunami gibi afet durumlarına karşı hazırlıklı olmak, afet anında kullanılan donanımlar hayati önemini vurgular. Bu donanımlar arasında kurtarma donanımları, ilk yardım malzemeleri, yangın söndürme cihazları, acil ulaşım araçları, haberleşme ekipmanları, su arıtma sistemleri ve enerji üretim ekipmanları gibi çeşitli araçlar yer alır.

Erken uyarı sistemleri, doğal afetlerin olası etkilerini önceden tahmin etmek ve halkı uyarmak için kullanılan önemli bir araçtır. Depremler, tsunami, sel gibi doğal afetler için erken uyarı sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler, tehlike algılandığında otomatik olarak alarm verir ve halkın güvenli bölgelere tahliyesine yardımcı olur. Ayrıca, afet anında kullanılan donanımlarla bütünleşmiş çalışarak etkili bir acil durum yönetimi sağlar (Erkan, 2010).

Kullanılan erken uyarı donanımları teknolojinin yardımı ile gün geçtikçe gelişmektedir. Bu konuda ABD’de gerçekleştirilen bir erken uyarı sistemi GPS ve çeşitli sismik sensörler aracılığı ile tsunami ve sel gibi afetlerin erken belirlenmesini amaçlamaktadır. Özellikle GPS istasyonları ve uydu teknolojisi, yerdeki küçük hareketleri ölçmek için kullanılmaktadır. Ayrıca, hava koşullarındaki değişiklikleri tespit etmek üzere sismik sensörler yerleştirilmektedir. Bu veriler birleştirilerek deprem büyüklüğü öngörülebilir. Uyarı aşamasında ise hızlı ve yaygın bilgi aktarımı sağlanıyor; uyarı düğmesine basıldığında bilgi acil servislere iletiliyor ve akıllı telefonlara uyarı mesajları gönderilebilir. Bu sistem, maliyet açısından uygun ve dünya genelinde kullanılacak bir teknoloji olarak sunulmaktadır.

Temel olarak, afetlerin yol açabileceği acil durumları hafifletmek ve insan hayatını korumak için geliştirilen özel araçlar ve sistemlerle ilgilidir. Bu donanımlar hızlı ve etkili bir müdahalenin temelini oluşturur ve afet durumlarında hayati öneme sahiptir (Koçyiğit, 1983).

Halka yönelik erken uyarı sistemlerinin kurulumu; Halka yönelik erken uyarı sistemlerinin kurulumu, karmaşık bir süreçtir ve bir dizi önemli faktörü içerir. Bu faktörlerden biri, halka yönelik erken uyarı sistemlerinin belirli bir bölgeye uygun bir şekilde tasarlanmasıdır. Bölgenin coğrafi özellikleri, iklimi, yerel tehlike durumu gibi faktörler dikkate alınarak sistemler özelleştirilmelidir. Örneğin, deprem uyarı sistemleri deprem riski yüksek olan bölgelerde öncelikli olarak kurulur. Bu sistemlerin etkili olabilmesi için güçlü bir altyapı gereklidir. İyi bir altyapı, uyarı mesajlarının hızlı bir şekilde iletilmesini ve halkın bu

mesajlara kolayca erişimini sağlar. Bu kapsamda, güvenilir haberleşme ağları, veri merkezleri ve uyarı gönderim sistemlerinin kurulması önemlidir. Ayrıca, halka yönelik erken uyarı sistemlerinde kullanılacak sensörlerin doğru bir şekilde yerleştirilmesi ve verilerin doğru bir şekilde değerlendirilmesi büyük bir öneme sahiptir. Bu veriler, tehlike durumlarını doğru bir şekilde tespit etmeye ve uygun uyarı mesajlarını oluşturmaya yardımcı olur.

Bir diğer önemli nokta ise halkın eğitimi ve bilinçlendirilmesidir. Halka yönelik erken uyarı sistemlerinin nasıl çalıştığı, alınması gereken önlemler ve uyarı mesajlarının nasıl yorumlanması gerektiği gibi konularda halk bilinçlendirilmelidir. Bu, afet anında halkın doğru ve güvenilir bilgilere erişmesini sağlar. Bu sistemler, doğru ve hızlı uyarılarla halkı tehlikeler konusunda bilgilendirir, uygun önlemleri almalarını sağlar ve böylece can kayıplarını en aza indirir. Bu nedenle, bu sistemlerin doğru bir şekilde kurulması, güçlü bir altyapıya sahip olması ve halkın eğitimi büyük bir önem taşır. Bu faktörlerin bir araya gelmesiyle, halka yönelik erken uyarı sistemleri etkili bir şekilde çalışarak toplumları güvende tutabilir (AFAD, 2008).

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ağrı İli ve yakın çevresi heyelan, sel felaketleri, çığ, kaya düşmeleri, deprem ve diğer doğal afetlerin sıkça etkilediği bir bölgedir. Bu özelliği nedeniyle Ağrı ili ve yakın çevresinde 1955-2023 yılları arasında meydana gelen 1113 doğal afet yaşanmıştır (ABEP).

Bu toplam afetin 185'i heyelan ve 582'nin ise sel ve taşkından oluşması yerleşim alanlarının riskli alanlarda bulunduğunu göstermektedir. Bu iki afet türü özellikle ilkbahar mevsimindeki kar erimeleri ve yağışlarla tetiklenmektedir. Bölgede sıkça yaşanan bu iki afet türü daha çok kırsal yerleşim alanlarında etkili olmuş yerleşim alanlarının yer değişikliğine gidilmesine neden olmuştur (İRAP, Ağrı, 2021).

Kaya düşmeleri genellikle volkanik bir kayaç olan bazaltların kapladığı alanlarda görülmektedir. İl genelinde yaşanan kaya düşmelerinde bölgenin jeolojisi, jeomorfolojik özellikler ve karasal iklimin etken olduğu oldukça belirgindir. Yoğun kar yağışı, yüksek eğime sahip yamaçlar ve sıcaklık değişimleri bölgede çığ olaylarının sıkça yaşanmasına sebep olmaktadır. Ayrıca dere yatakları ve yakın çevrelerinde gözlenen alüvyon zeminler yeraltı suyuna doymuş hale geldiğinde sıvılaşma, zeminde oturmalar ve deprem etkisi altında zeminin etki derecesini artırması gibi etkenler yapı kalitesine bağlı olarak hasarlar meydana getirebilmektedir.

Ağrı ve Doğubayazıt havzaları tektonik özellikleri nedeniyle ikinci derece deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır (Anonim, 2024f). Özellikle 2004 yılında Doğubayazıt'ta yaşanan aletsel büyüklüğü 5,0 olan bir depremde ciddi kayıplar yaşanmıştır. Bu kayıpların özellikle kırsal yerleşim alanlarında görülmesi deprem ile yapı malzemesi ve yapı tarzı arasındaki ilişkinin sorgulanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Ağrı ili ve yakın çevresinde son yıllarda doğa olaylarının doğal afetlere dönüşmesindeki artış beraberinde can ve mal kayıplarını da getirmektedir. Doğal afetlerin bölge genelinde can ve mal kayıplarına neden olması bu olayın öncelikli olarak çözülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu tür afetlere daha az maruz kalmak için gerek kentsel gerekse bölgesel planlamayı daha sürdürülebilir bir yaklaşımla ele alarak eylemlerin birbirlerine paralel ve birbirlerini tamamlayacak şekilde olması alınacak önlemlerin başında gelmelidir.

Türkiye'nin bir deprem ülkesi olduğu bilinciyle yaşamak, bu bilinçle bilim ve teknolojinin belirlediği alanlara depreme dirençli mühendislik yapıları inşa etmek zorundayız.

Bölgedeki önemli depremler, hem tarih boyunca bölge halkını etkilemiş hem de gelecekte alınması gereken tedbirler konusunda bizlere uyarıcı bir rol oynamıştır. Deprem olgusu yanında günümüzde yaşanan küresel iklimsel değişikliklerinin de etkisiyle daha sık meydana gelen sel, kaya düşmeleri, heyelanlar ve çığ gibi doğa olaylarının doğal afetlere dönüşmemesi; kent ve bölge bazında hazırlanacak olan acil durum planları ile mümkün olabilecektir. Bu çalışma ile bölgenin doğal afet riskleriyle daha etkili bir şekilde başa çıkılabileceği gibi toplumun güvenliği de sağlanmış olacaktır. Bu kapsamda;

Yerel Afet Hazırlık Planları,
Belediyelerin Afet Yönetim Planları,
Toplum Bilgilendirme ve Farkındalık Programları,
Altyapı Güçlendirme ve Yeniden İnşa,
Afet Sonrası Hızlı İyileştirme Stratejileri,
Acil Durum Ekipmanları ve Erken Uyarı Sistemleri,
İl Afet Risk Azaltma Planlarına (İRAP) göre şekillendirilmelidir.

Türkiye Afet Risk Azaltma Planı 2022-2030 (TARAP) adı altında hazırlanan planlar, kontrol ve denetim mekanizmaları ile sürekli izlenmeli ve revize edilmelidir. Doğa kaynaklı afetlere için hazırlanacak olan mekânsal analizlere göre erken uyarı sistemleri kurulmalı, her bir afet tehlikesi için risk haritaları hazırlanmalı ve bu riskli alanlar imar planlarına işlenerek revize edilmelidir.

Yerel yönetimlerin afet yönetim planları, yerel halkın güvenliğini sağlama ve afet durumlarında etkili bir şekilde müdahale edebilme kapasitesini artırma noktasında kritik öneme sahiptir. Bu planlar, yerel yönetimlerin afet durumlarına hazırlıklı olmasını ve etkili bir şekilde yönetmesini sağlar. Ayrıca, yerel halkın güvenliği ve refahı için afetlerle başa çıkma konusunda güçlü bir temel oluşturacaktır.

Afet anında kullanılan ekipmanların tasarımı, dayanıklılık, taşınabilirlik, kullanım kolaylığı ve hızlı tepki gibi faktörlere odaklanır. Bu ekipmanlar genellikle hızlı bir şekilde kurulabilir ve kullanılabilir olmalıdır. Çünkü zaman afet durumlarında kritik öneme sahiptir. Ayrıca, bu ekipmanlar genellikle uzman ekipler veya sivil toplum kuruluşları tarafından yönetilip ve kullanılmalıdır. Toplumların afetlere karşı hazırlıklı olması ve afet anında kullanılan donanımları etkili bir şekilde kullanabilmesi büyük bir önem taşır. Bu donanımlar, afetlerin etkilerini azaltmak, kaynakları en iyi şekilde kullanmak ve toplumları güvende tutmak için kritik bir rol oynayacaktır.

Günümüzde kentlerin (şehirlerin) gelişiminde, yaşanan iklimsel değişiklikler ve bu durumun tetiklediği doğal afetlerde arazi planlaması bir zorunluluk ve aynı zamanda bir

sorumluluk haline gelmiştir. Bölgesel alt ve üst yapı planlanırken jeolojik veriler ve uygulanması gereken inşaat tekniklerinin bir biri ile ilişki içerisinde bulunması doğal afetlerin muhtemel etkilerinin önüne geçilmesi, etkisinin azaltılması açısından önemlidir. Özellikle il ve bölge bazında yapılacak Afet yönetimi planlamaları çoğu kez doğal afet risklerinin derecesi ve potansiyel tesiri göz önünde tutularak yapılmalıdır. Dolayısıyla yapılacak risk analizleri ile doğal afet risklerinin tanımlanması, potansiyel risklere karşı en iyi ve en etkin kararların alınmasını sağlayarak afetlerin etkisini de azaltacaktır.

Doğal olaylarının doğal afetlere dönüşmesine karşı yapılacak çalışmalar ile can ve mal kayıpları azaltılabilmektedir. Bu çalışmalar içerisinde, doğal olayların (heyelan, sel, taşkın, kaya düşmeleri vb.) yapay kontrol projeleri (istinat duvarı, şev kontrolü, drenaj, kanal, baraj vb.) ve doğru arazi kullanım ile kontrol altına alınması düşünülmelidir. Ayrıca küresel ve bölgesel iklim değişimlerinin doğa olaylarını önemli derecede etkileyebileceği, bu etkilerin arazi kullanım planlaması ile azaltılabileceği, yapılacak olan kentsel ve bölgesel planlamaların doğayla uyum içerisinde olması gerekliliği unutulmamalıdır.

Doğal afetler, toplumların fiziksel, çevresel ve sosyal faaliyetlerine ciddi zararlar vererek can ve mal kayıplarına neden olurken, aynı zamanda ekonomik kayıplara yol açarak uzun yıllar süren etkiler bırakabilmektedir. Afetin türü, büyüklüğü ve ekonomik zarar düzeyi, ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık gösterir. Bu nedenle, doğal afetler ile ülkelerin gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiyi anlamak ve geleceği planlamak için ekonomik analizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Olası bir afet durumunda can ve mal kayıplarını minimize etmek için önceden planlama yapmak, riskleri azaltmak ve hazırlıklı olmak büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- ABEP. Afet Bilgi Envanteri Projesi, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
- AFAD, 2008. Çıg El Kitabı Türkiye Ulusal Afet Arşiv Sistemi-TUAAS. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ağrı, (2023). Ağrı İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu. Ağrı Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Çed ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü.
- Aksoy, N., Demirkaya, D.F., Üner, S. 2017. Ağrı Havzası'nın Stratigrafik, Sedimantolojik Ve Jeomorfolojik Özellikleri (Ağrı-Doğu Anadolu). 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri 10-14 Nisan/April 2017.
- Akyel, R. 2007. Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Altun, F. 2018. Afetlerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri: Türkiye Örneği Üzerinden Bir Değerlendirme. Sosyal Çalışma Dergisi, 2(1). 1-15.
- Anonim, 2024a. <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/turkiyede-gerceklesen-buyuk-depremler-561205.html> 11.05.2024
- Anonim, 2024b. Ağrı Belediyesi. <https://www.agri.bel.tr/sayfa/cografi-konum/> 13.05.2024.
- Anonim, 2024c. T.C. Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m>. 13.05.2024.
- Anonim, 2024d. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü. <https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Havalimani/Agri/AnaSayfa.aspx>. 15.05.2024.
- Anonim, 2024e. Wikipedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/A%C4%9Fr%C4%B1_Da%C4%9F%C4%B1 15.05.2024.
- Anonim, 2024f. Türkiye deprem tehlike haritası. TMMOB, Jeoloji Mühendisleri Odası. https://www.jmo.org.tr/genel/jeoloji_harita.php?kod=9004. 17.05.2024.
- Anonim, 2024g. Ekim 2011 Van depremi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Ekim_2011_Van_depremi. 17.05.2024.
- Bakak, Ö. 2016. 2005 Sığacık Körfezi (İzmir) Depremlerinin Mekânsal Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 37(1), 51–63.
- Ballı, A. 2012. Türkiye'nin coğrafi bölgeleri ve özellikleri. <https://www.aliballi.com/turkiyenin-cografi-bolgeleri/> 17.05.2024
- Bozkuş, C., Demir, M., Bulut, K. 2010. Iğdır ve Yakın Çevresinin depremselliği. <https://www.researchgate.net/publication/336563821>
- Demirkaya., D.F. 2019. Ağrı Havzası'nın (Doğu Anadolu) Sedimantolojik, Yapısal Jeolojik Ve Jeomorfolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Van.

- Dikmen, A.T. 2019 Türkiye'de Doğal Afetlerin Makroekonomik Etkileri. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Ergünay, O. 1995. Afet Yönetiminde Verimli Kaynak Kullanımı İçin Gerekli Kurumsal ve Yasal Çerçeve, Türkiye Mühendis Haberleri, İnşaat Mühendisleri Odası, Sayı 379, Sayfa 9-13, Ankara.
- Ergünay, O. 2007. Türkiye'nin Afet Profili, TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 5-7.
- Erkan, E.A. 2010. Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye'de Yaşanan Sorunlar, DPT Uzmanlık Tezleri, Yayın No: 2812, Ankara.
- Gökçe, O., Özden, S., Demir, A. 2008. Türkiye'de Afetlerin Mekansal Ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri. T.C Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afet Etüt Ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı, Ankara.
- Gümüş, V. 2006. Fırat Havzası Akımlarının Trend Analizi ile Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa. <https://web.archive.org/web/20221017105045/https://www.tuas.com.tr/student/City/Edit/181>.
- İRAP, Ağrı, 2021. İl Afet Risk Azaltma Planı.
- KGM, 2023. Karayolları 12. Bölge Müdürlüğü, Erzurum. <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Bolgeler/12Bolge/Subeler/SbAgri.aspx>
- Koçyiğit, A. 1983. Doğu Anadolu Bölgesi'nin Depremselliği ve Gerekli Çalışmalar. Yeryuvarı ve İnsan. 8/3. s.23-30. Ankara.
- Koçyiğit, A., Yılmaz, A., Adamia, S., Kuloshvili, S., 2001. Neotectonic of East Anatolian Plateau (Turkey) and Lesser Caucasus: implication for transition from thrusting to strike-slip faulting. *Geodinamica Acta*, 14: 177-195.
- MTA, 2024. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütler Daire Başkanlığı, Ankara.
- Özmen, B. 2023. Acil Durum ve Afet Yönetimi Planlarının Tarihsel Gelişimi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi* 47 (2023) 165-181, DOI 10.24232/jmd.1339062
- Söylemez, A. 2020. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/agrida-30-bin-kilometre-karli-yol-ulasima-acildi/1735914>. 19.05.2024.
- Şahiner, M. 2022. Afet Sonrasında Konaklama Tesislerinin Enerji İhtiyacının Giderilmesinde Sürdürülebilir Çözüm Önerisi. Y. Lisans Tezi. Konya Karatay Üniversitesi.
- Şaroğlu, F. ve Güner, Y. 1981. Doğu Anadolu'nun Jeomorfolojik Gelişimine Etki Eden Ögeler, Jeomorfoloji, Tetonik, Volkanizma İlişkileri. *TJK Bülteni*. 24/2, 39-50 Ankara.
- Toprak, A., Sunkar, M. 2019. Ağrı ve Doğubayazıt Havzalarında Meydana Gelen Doğal Afetlerin Mekânsal Dağılımı ve Analizi. V. Uluslararası Ağrı Dağı ve Nuh'un Gemisi Sempozyumu Kitapçığı 16-18 Ekim 2019, Ağrı.
- Toprak, A., Sunkar, M. 2022. Ağrı İlinde meydana gelen doğal afetlerin mekânsal ve zamansal analizi. *Cografya Dergisi*. 44, 97-113. <https://doi.org/10.26650/JGEOG2022-978387>.
- TÜBA, 2023. Doğu Anadolu Fay Hattı Depremleri: Tespitler ve Öneriler. Türkiye Bilimler Akademisi (güncellenmiş ikinci baskı). Nisan-Ankara-2023.
- Yükseler, U., Dursun, Ö.F., Alashan, S. 2021. Yağışların Mevsimsel Değişimlerinin Eğilim Analiz Yöntemleri ile Araştırılması: Bingöl İli Örneği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 8(1), 45-59.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Fırat DEĞER
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	
Lisans:	
Yüksek lisans:	
Doktora:	
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	İyi
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	