

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI



COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KEMALİYE
İLÇESİNİN (ERZİNCAN) DOĞAL AFET RİSK ANALİZİ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Dr.Öğretim Üyesi
Müjde AYDOĞDU

Hazırlayan
Fatih ÖZER

Malatya, 2025

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KEMALİYE
İLÇESİNİN (ERZİNCAN) DOĞAL AFET RİSK ANALİZİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Fatih ÖZER

Danışman
Dr.Öğretim Üyesi
Müjde AYDOĞDU

Malatya, 2025

ONUR SÖZÜ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tez Çalışmasının bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda tez yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

Fatih ÖZER

MALATYA, 2025

ÖNSÖZ

“Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Kemaliye (Erzincan) İlçesinin Doğal Afet Risk Analizi” adlı bu çalışma, yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Günümüzde teknolojik gelişmelere bağlı olarak doğal afetlerle ilgili çeşitli risk analizleri yapılmakta ve bu analizler çok çeşitli çalışmalarda kullanılmaktadır. Tez araştırma sahasının Kemaliye İlçesi olarak belirlenmesinde; memleketim olan bu şirin ilçenin özelliklerini ortaya koyarak gelecekte yapılacak olan çalışmalara ışık tutmak ve günümüzün en büyük problemlerinden olan doğal afetlere karşı risk analizleri yaparak sürdürülebilir bir kentleşme modeli oluşturmaktır. Tez çalışma konumun belirlenmesinde, incelenip planlanmasında, çalışmamın tamamlanmasında engin bilgi ve görüşleri ile destek olup yol gösteren saygıdeğer danışmanım Dr.Öğretim Üyesi Müjde AYDOĞDU hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans süresince derslerini severek aldığım ve bana birçok şey katan değerli hocalarım Prof. Dr. Zeki BOYRAZ’a , Dr. Öğr. Üyesi Selman ER’e, Dr. Öğr. Üyesi Selahi COŞKUN’a teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, her anımda yanımda olan, beni yetiştirip bugüne getiren her şeyden çok sevdiğim aileme sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans eğitimim sırasında göstermiş olduğu destek için kıymetli eşim Şeyda ÖZER ve canım kızım Duru ÖZER’e teşekkür ederim.

Fatih ÖZER

Aralık, 2025

ÖZET

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KEMALİYE İLÇESİNİN (ERZİNCAN) DOĞAL AFET RİSK ANALİZİ

Fatih ÖZER

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS

Aralık-2025

Danışman: Dr.Öğretim Üyesi Müjde AYDOĞDU

Bu çalışmada Kemaliye (Erzincan) ilçesinin çeşitli doğal afet risk analizleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntemi ile çeşitli başlıklar altında incelenmiş ve analiz çıktıları çalışmanın bulgularını oluşturmuştur. Çalışma kapsamında afet, tehlike, risk, afet planlamalarına ait kavramsal ve kuramsal çerçeve Dünyadaki ve Türkiye'deki uygulamalarla karşılaştırılmış, kavramlar literatürle desteklenmiştir. Araştırma sahasının fiziki ve beşeri özellikleri ise tüm yönleriyle ele alınmış olup afet risk analizleri doğrultusunda alınması gereken önlemler öneri olarak sunulmuştur.

Tez kapsamında hazırlanan tüm haritalar ve yapılan tüm analizler ArcGIS 10.8.2 paket programında yapılmıştır. Programda hazırlanan Kemaliye ilçesine ait afet risk analizleri ise yorumlarla desteklenmiş ve ilçenin doğal afet risk potansiyeli belirlenmiştir. Elde edilen haritalar saha çalışmalarıyla desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Doğal Afet, Kemaliye, Risk Analizi.

ABSTRACT
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR NATURAL DISASTER
RISK ANALYSIS OF KEMALIYE DISTRICT (ERZINCAN)

Fatih ÖZER

İNÖNÜ UNIVERSITY INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY MASTER OF ARTS

December – 2025

Advisor: Dr.Öğretim Üyesi Müjde AYDOĞDU

In this study, various natural disaster risk analyses for the Kemaliye (Erzincan) district were examined under various headings using Geographic Information Systems (GIS), and the analysis outputs constituted the findings of the study. Within the scope of the study, the conceptual and theoretical frameworks related to disaster, hazard, risk, and disaster planning were compared with practices from around the world and in Türkiye, and the concepts were supported by literature. The physical and human characteristics of the research area were thoroughly examined, and recommendations for measures to be taken in line with disaster risk analyses were presented. All maps and analyses prepared within the scope of this thesis were conducted using ArcGIS 10.8.2. The disaster risk analyses for the Kemaliye district, prepared in this program, were supplemented with commentary, and the district's natural disaster risk potential was determined. The resulting maps were supplemented with field studies.

Keywords: Geographic Information Systems (GIS), Natural Disaster, Kemaliye, Risk Analysis.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ.....	I
ÖNSÖZ	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
TABLO LİSTESİ.....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
FOTOĞRAF LİSTESİ	X
1.GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ, SINIRLARI VE ARAŞTIRMA KAPSAMI 6	
1.2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
1.3. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	10
2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AFET VE AFET YÖNETİMİ	19
2.1. DÜNYA'DA AFET	19
2.1.1. DÜNYA'DA AFET YÖNETİMİ MODELLERİ.....	22
2.2. TÜRKİYE'DE AFET YÖNETİMİ.....	28
2.2.1. TÜRKİYE AFET MÜDAHALE PLANI (TAMP)	33
2.3. AFETLERİN NEDEN OLDUĞU ETKİLER.....	39
2.3.1. EKONOMİK ETKİLER.....	39
2.3.2. ÇEVRESEL ETKİLER	40
2.3.3. PSİKOLOJİK ETKİLER.....	41
2.3.4. ÜLKE KALKINMASINA VE GELİŞİMİNE YANSIYAN ETKİLER.....	42
3. KEMALİYE İLÇESİNİN GENEL COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ.....	43
3.1. FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	43
3.1.1. JEOLojİK ÖZELLİKLERİ.....	43

3.1.2.	JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER.....	52
3.1.3.	İKLİM ÖZELLİKLERİ	57
3.1.5.	TOPRAK ÖZELLİKLERİ.....	64
3.1.6.	BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ	66
3.2.	BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	67
3.2.1.	NÜFUS VE YERLEŞME ÖZELLİKLERİ	67
3.2.2.	EKONOMİK ÖZELLİKLERİ.....	72
3.2.3.	ARAZİ KULLANIM ÖZELLİKLERİ	79
3.2.4.	TURİZM ÖZELLİKLERİ	81
3.2.5.	ULAŞIM ÖZELLİKLERİ	84
4.	KEMALİYE İLÇESİ DOĞAL AFET RİSK ANALİZİ	87
4.1.	DEPREM RİSK ANALİZİ	87
4.1.1.	EĞİM	91
4.1.2.	LİTOLOJİ.....	93
4.1.3.	FAY HATLARINA UZAKLIK	97
4.1.4.	YER İVMESİ	98
4.2.	KAYA DÜŞMESİ RİSK ANALİZİ	103
4.3.	ÇİĞ RİSK ANALİZİ.....	105
SONUÇ		108
KAYNAKÇA		112

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Kaynağına Göre Afet Türleri.....	1
Tablo 2: Oluşumlarına Göre Afet Türleri.	2
Tablo 3: ArcGIS 10.8.2 Programında Kullanılan Veri Özellikleri.....	9
Tablo 4: Kemaliye ve Yakın Çevresinin Litolojik yapı Tablosu.	45
Tablo 5: Munzur kireçtaşları alt birimleri.....	47
Tablo 6: Kemaliye Meteoroloji İstasyonu’na Ait İklim Verileri.	57
Tablo 7: Büyük Toprak Grupları ve Arazi Sınıfları.....	64
Tablo 8: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Değişimi.	67
Tablo 9: Nüfusun yaş gruplarına göre cinsiyet oranı.	71
Tablo 10: Kemaliye İlçesi Arazi Sınıfları.....	72
Tablo 11: Kemliye İlçesi Sebze Üretim Alanları (Dekar).	74
Tablo 12: Kemaliye İlçesi Tahıl ve Diğer Bitkisel Üretim Alanları (Dekar).	75
Tablo 13: Kemaliye İlçesi Arazi Kullanımına Ait Oransal Dağılışı.....	79
Tablo 14: Litolojik yapı-Deprem Şiddeti ilişkisi.	93
Tablo 15: AHP metodunda kullanılan alt bileşen ağırlık oranları.	99

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: CBS Tabanlı Lâdik Havzası Deprem Duyarlılık Sınıfları.	3
Şekil 2: Haliçte Olası Taşkından Etkilenecek Alanlar ve Yapılar.	4
Şekil 3: Samsun Kıyı Kesimi Olası Zemin Sıvılaşma Alanları.....	5
Şekil 4: Arnavutluk Kıyıları Olası Taşkın Risk Analizi.....	5
Şekil 5: Kemaliye İlçesi Lokasyon Haritası	7
Şekil 6: Kemaliye İlçesi Kuzey-Güney Doğrultusu 3D Uydu Görüntüsü.	8
Şekil 7: Afet Yönetimi Aşamaları.	15
Şekil 8: Meydana Gelen Afetlerin Joinpoint Regresyon Analizi (1900-2022).	20
Şekil 9: Afetlerin Grup ve Alt Gruplarına Göre Dağılımı (1900-2022).....	21
Şekil 10: Afetlerin Bölgelere Göre Dağılımı (1900-2022).	21
Şekil 11: Afetlerin Ülkelere Göre Dağılımı.	22
Şekil 12: Türkiye Afet Müdahale Planı.....	34
Şekil 13: Afet Müdahale Planı.	35
Şekil 14: TAMP Gelişim Süreci.....	36
Şekil 15: TAMP Plan Türleri ve Entegrasyonu.....	37
Şekil 16: Bütünleşik Afet Yönetim Süreci.	39
Şekil 17: Kemaliye İlçesi Litoloji Haritası.....	46
Şekil 18: Kemaliye ve Yakın Çevresinin Jeolojik Haritası (İmer. 2013).....	48
Şekil 19: Kemaliye ve Yakın Çevresinin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti, (Özgül ve Turşucu, 1984; Parlak ve diğ. 2006; Bilgiç 2008.	49
Şekil 20: Kemaliye İlçe Merkezi Güneybatı Yamacında Bulunan Yamaç Molozları. ..	50
Şekil 21: Kemaliye Salihli Köyü Çevresi Ofiyolitik Melanj Alanı.....	51
Şekil 22: Kemaliye İlçesi'nin Güney Kısımında Bulunan Birikinti Konisi.	52
Şekil 23: Kemaliye İlçesi Yükselti Haritası.	54
Şekil 24: Kemaliye İlçesi Jeomorfoloji Haritası.	55
Şekil 25: Kemaliye İlçesi Eğim Haritası.	56
Şekil 26: Erhac İstasyonu Meteoroloji Verileri.....	58
Şekil 27: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Sıcaklık ve Yağış Verileri.....	59
Şekil 28: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Sıcaklık Verileri. .	60
Şekil 29: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Rüzgar Hızı.	60
Şekil 30: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Rüzgar Frekansı. .	61
Şekil 31: Kemaliye İlçesi Hidroloji Haritası.	63
Şekil 32: Kemaliye İlçesi Toprak Grupları Haritası.....	65
Şekil 33: Kemaliye İlçesinin Fitocoğrafik Konumu.....	66
Şekil 34: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Miktarları.	68
Şekil 35: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Kadın-Erkek Nüfus Miktarları.....	68
Şekil 36: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Artış Hızı.....	69
Şekil 37: Kemaliye İlçesi Nüfus Piramidi.....	70
Şekil 38: Kemaliye İlçesi Sebze Üretim Alanları (Dekar).	73
Şekil 39: Kemaliye İlçesi Tahıl ve Diğer Bitkisel Üretim Alanları (Dekar).....	75
Şekil 40: Kemaliye İlçesi Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Sayıları (2024).	76

Şekil 41: Kemaliye İlçesi Kümes Hayvancılığı Verileri.	77
Şekil 42: Kemaliye İlçesi Arıcılık Verileri.	77
Şekil 43: Kemaliye İlçesi Arazi Kullanım Haritası.	80
Şekil 44: Kemaliye İlçesi Ulaşım Haritası.	86
Şekil 45: Alp-Himalaya Fay Hattı.	88
Şekil 46: Kemaliye Yakın Çevresi Ana Fay Hatları.	89
Şekil 47: Eğim- Deprem Diyagramı.	91
Şekil 48: Litolojik yapı-Deprem Şiddetti ilişkisi..	94
Şekil 49: Kemaliye İlçesi Eğim Haritası.	95
Şekil 50: Kemaliye İlçesi Litoloji Haritası.	96
Şekil 51: Kemaliye İlçesi Fay Hatlarına Uzaklık Haritası.	100
Şekil 52: Kemaliye İlçesi Yer İvmesi Haritası.	101
Şekil 53: Kemaliye İlçesi Deprem Risk Haritası.	102
Şekil 54: Çığ Oluşum Şeması.	106

FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 1: Kemaliye Uluslararası Kùltür ve Doğa Sporları Şenliğinden Bir Görüntü.	81
Fotoğraf 2: Kemaliye Sokak ve Evlerinden Görüntüler.....	83
Fotoğraf 3: Ala Mağarasından Bir Görüntü.	84
Fotoğraf 4: Kemaliye'deki Taş Yoldan Bir Görüntü.	85
Fotoğraf 5: Kemaliye İlçesinde Kaya Düşmesine Karşı Alınmış Önlemlere Ait Bir Fotoğraf.....	104



1.GİRİŞ

Afet, meydana gelmesi engellenemeyen doğal ya da insan kaynaklı olaylardır. Afetler deprem ve sel gibi ani olabilir ya da kuraklık, kıtlık gibi yavaş da gelişebilir (Kapur, 2018). Dünyanın birçok noktasında meydana gelen bu tehditler, insan yaşamında mühim bir yere sahiptir. Doğal veya insan kaynaklı olan afetler bazen yalnızca maddi zararlara, bazen can kayıplarına, bazen de hem maddi hemde ruhsal kayıplara yol açabilmektedir. İlgili kaynakların çoğunda, jeolojik, klimatolojik ve biyolojik olayların meydana gelmesinde insan etkisi varsa ya da bu olaylar insan tarafından tetiklenmişse beşeri afetler olarak tanımlanabilir (Tablo 1). Ancak bu olayların afet boyutuna ulaşmasında doğal süreçlerin büyük bir etkisi bulunmaktadır. Bu çerçevede, doğal afetler genel olarak ya da tamamen doğal süreçlerin neden olduğu, insan ve mal kaybına neden olabilen sosyal, kültürel ve ekonomik hayatı kesintiye uğratabilen olaylar olarak tanımlanmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2013). Önlenemeyen bu olaylar, günümüz dünyasının en mühim sorunları arasında yer almaktadır.

Tablo 1: Kaynağına Göre Afet Türleri

DOĞAL AFETLER		İNSAN KAYNAKLI AFETLER
ANİ GELİŞEN DOĞAL AFETLER	YAVAŞ GELİŞEN DOĞAL AFETLER	-Nükleer, Biyolojik, Kimyasal Kazalar
-Deprem	-Kuraklık	-Endüstriyel Kazalar
-Sel, Su taşkını	-Şiddetli Soğuklar	-Taşımacılık Kazaları vb.
-Toprak kayması -Kaya düşmesi	-Kıtlık	
-Çığ		
-Fırtına, Hortum		
-Volkanlar vb.		

Kaynak: AFAD, 2025.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), dünya üzerinde görülen afetleri jeolojik, iklimik, biyolojik, sosyal ve teknolojik olmak üzere beş başlık altında sınıflandırmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Oluşumlarına Göre Afet Türleri.

DÜNYADA GÖZLENEN AFET TÜRLERİ				
JEOLJİK	KLİMATİK	BİYOLOJİK	SOSYAL	TEKNOLOJİK
Deprem	Sıcak/Soğuk Dalgası	Erozyon	Yangınlar	Maden Kazaları
Volkanizma	Kuraklık	Orman Yangınları	Savaşlar	Biyolojik, Nükleer, Kimyasal Silahlar ve Kazalar
Heyelan	Dolu	Salgınlar	Terör Saldırıları	Sanayi Kazaları
Tsunami	Yıldırım	Böcek İstilası		Ulaşım Kazaları
Kaya Düşmesi	Kasırga, Tayfun, Hortum			
Çamur Akıntısı	Sel			
	Siklon, Tornado Çığ, Aşırı kar Asit Yağmurları Sis			
	Buzlanma Hava Kirliliği			

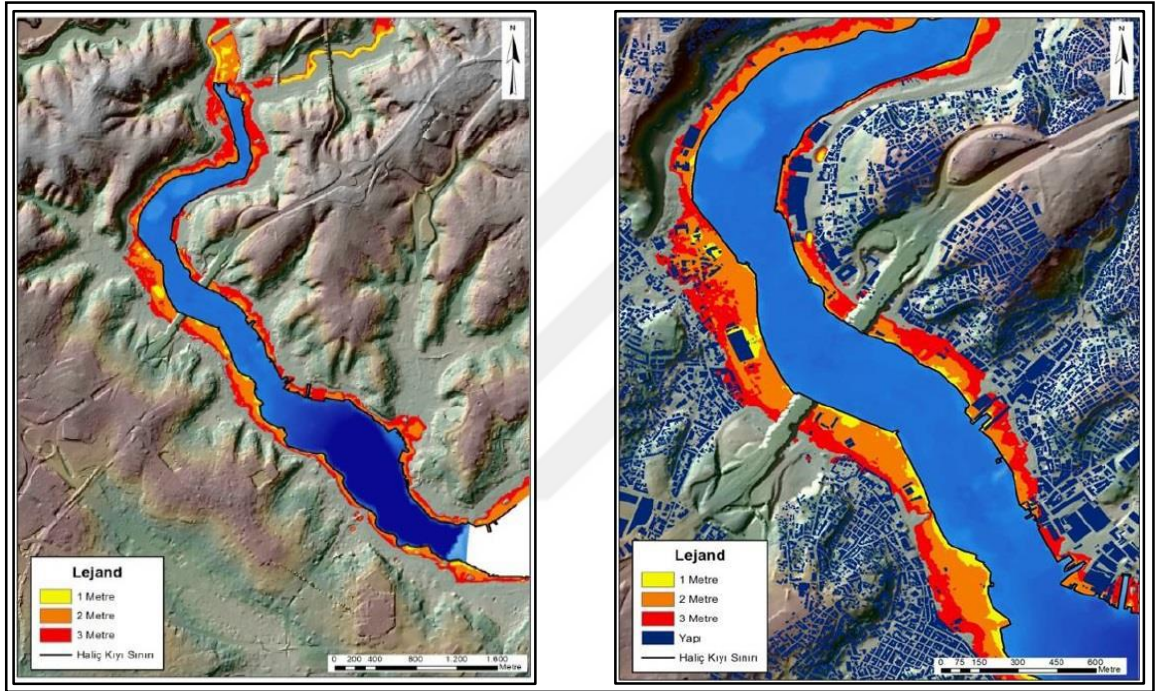
Kaynak: AFAD, 2019.

19. ve 20. yüzyıllarda doğal afetlerin hem sıklığında hem de yol açtığı sosyo-ekonomik etkilerde belirgin bir artış yaşandığı görülmektedir. Bu artışın temelinde doğal süreçlerin etkisi bulunmakla birlikte, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren insan kaynaklı faktörlerin belirleyici rolünün giderek arttığı anlaşılmaktadır. Hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve kentleşme süreçlerinin hız kazanması, plansız ve yanlış arazi kullanımı, doğal kaynakların sürdürülebilirlik ilkeleri gözetilmeksizin tüketilmesi ve küresel iklim değişikliği, doğal afetlerin ortaya çıkışını ve yıkıcılık düzeyini artıran başlıca unsurlar arasında yer almaktadır.

Doğal afetler, insanlık tarihi boyunca dünya genelinde önemli can ve mal kayıplarına yol açmış; toplumsal yapı, ekonomik faaliyetler ve çevresel sistemler üzerinde derin ve kalıcı etkiler bırakmıştır. Uluslararası Afetler Veritabanı (Emergency Events Database – EM-DAT) tarafından yayımlanan verilere göre, 1900–2020 yılları arasında dünya genelinde kayıt altına alınabilen toplam 15.520 doğal afette 32.432.230 kişinin yaşamını yitirdiği belirlenmiştir.

Şekil 1’deki çalışmada CBS tabanlı harita verileri, arazi özellikleri ve fay hattı uzaklıkları ışığında Ladik havzasında deprem duyarlılık sınıfları ortaya konulmuştur.

Diğer bir çalışma örneği olarak İsmail Büyüksalihin “3 Boyutlu Kent Modellerinin Sürdürülebilir Kıyı Alanları Yönetimindeki Kullanımı” adlı doktora tezi çalışmasında CBS yöntemi ile Haliç kıyısında su seviyesi yükselmesinden etkilenecek alanları ve yapıları net bir şekilde ortaya konmuştur (Şekil 2).



Şekil 2: Haliçte Olası Taşkından Etkilenecek Alanlar ve Yapılar.

Kaynak: Büyüksalih, 2013.

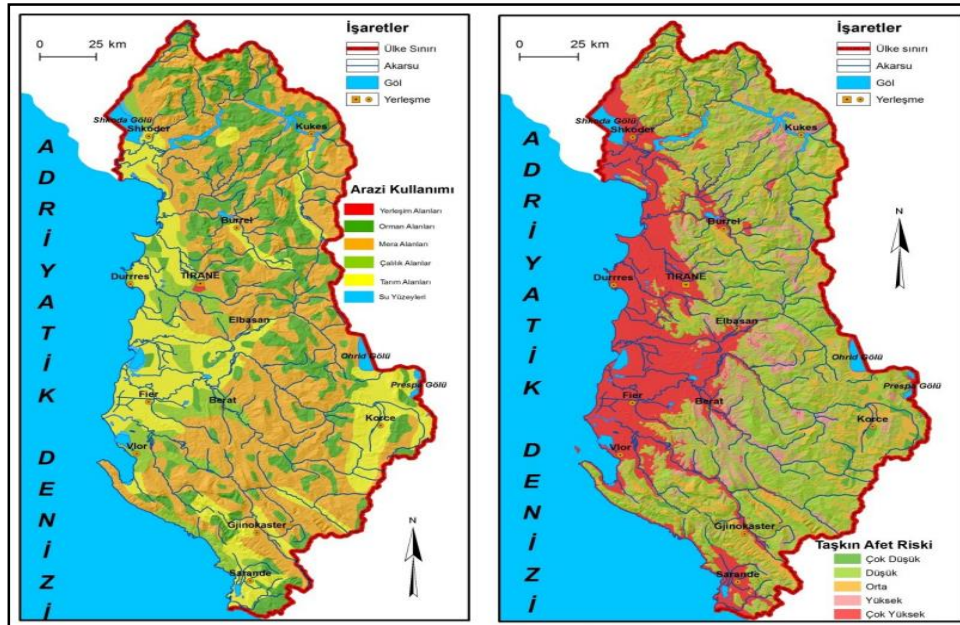
Devlet kurum ve kuruluşları da yerel ölçekte CBS yöntemi ile risk analizi noktasında çeşitli verileri kullanarak il ve ilçe bazında gerekli çalışmaları yapmaktadır. Bu çalışmalar kentlerin yerleşme düzeyleri, altyapı, üstyapı, oluşabilecek afetlerde hasar durumunu önceden tahmin edebilme ve müdahale kabiliyeti açısından büyük önem arz etmektedir.



Şekil 3: Samsun Kıyı Kesimi Olası Zemin Sıvılaşma Alanları

Kaynak: Samsun İl Afet Risk Azaltma Planı 2012-2026.

Şekil 3’te Samsun İl Afet Risk Arazılma Planında (2012-2026) Samsun kesiminde olası bir deprem sonrası zemin sıvılaşmasının yoğunlukta yaşanacağı yerler ortaya konulmuş ve kentsel planlama noktasında bu verilerin de bir parametre olarak kullanılması sağlanmıştır. Emre Özşahin’in “Arnavutluk’ta Taşkın Risk Analizi” adlı makalesinde yine CBS yöntemi kullanılarak bölgenin jeoloji, jeomorfoloji, iklim, toprak ve hidrografik verileri ışığında taşkın riski haritası elde edilmiştir (Şekil 4).



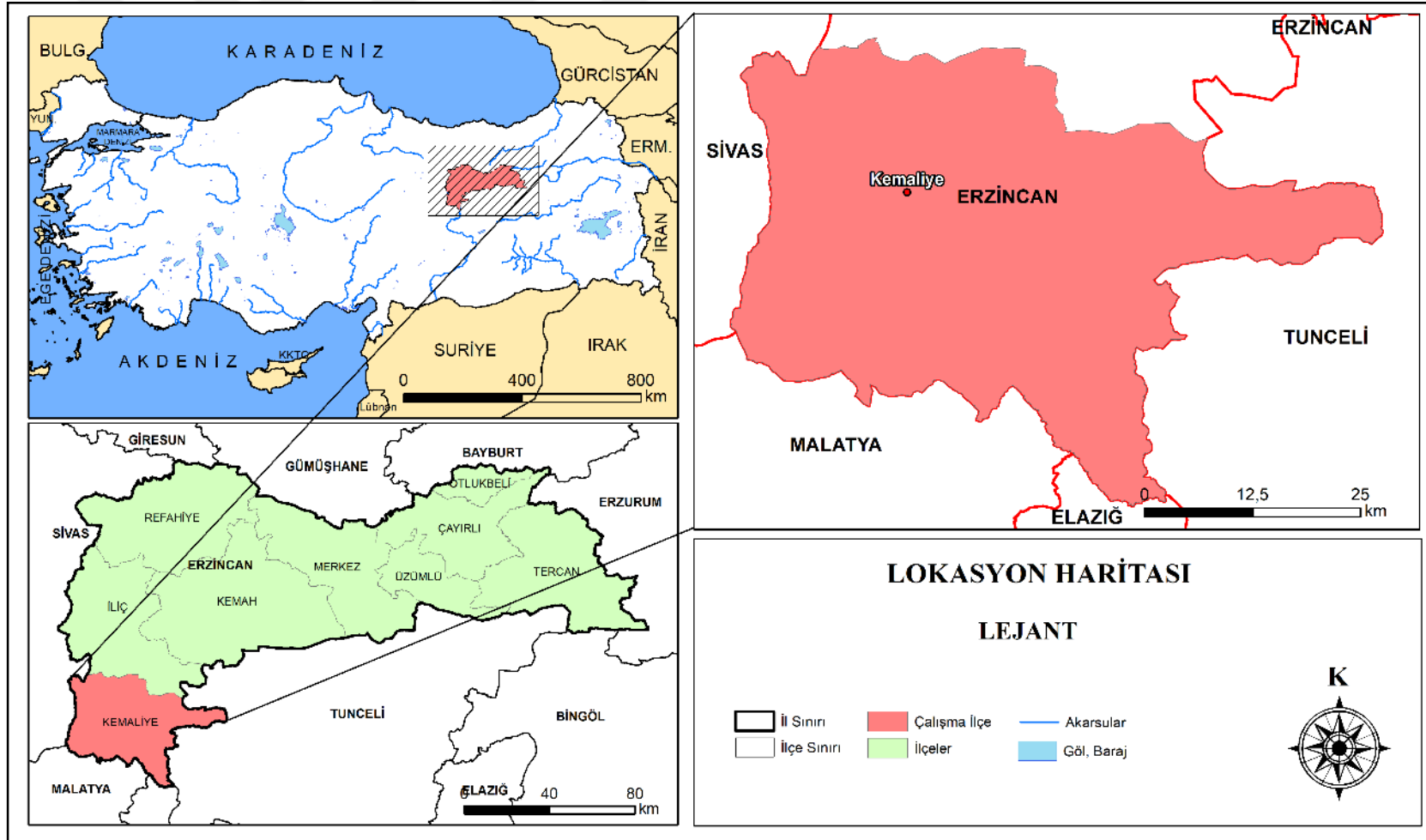
Şekil 4: Arnavutluk Kıyıları Olası Taşkın Risk Analizi.

Kaynak: Özşahin, 2013.

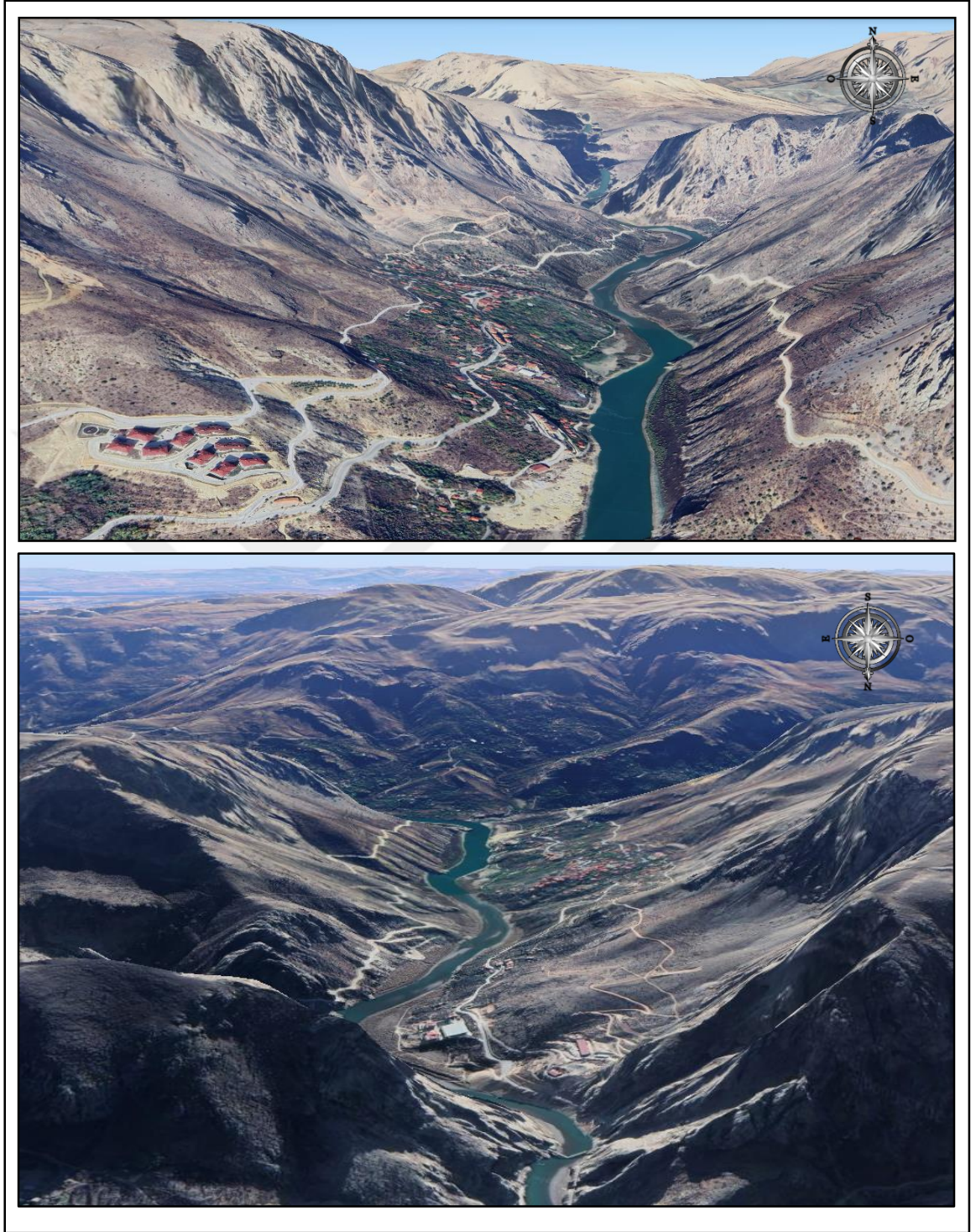
Araştırma sahası olan Kemaliye ilçesi de bulunduğu konum, jeolojik, jeomorfolojik, klimatolojik açıdan çeşitli afet riskleri ile karşı karşıyadır. Ayrıca ilçe merkezinde ki yapıların büyük çoğunluğunun ahşap karakterli olması yangın riskini de barındırmasına sebep olmuştur. Nitekim 30 Ekim 1987 yılında sebebi belirlenemeyen bir sebeple başlayan yangın tarihi kemaliye çarşısında büyük hasarlara sebep olmuştur. Yerleşim sahasının fiziki özelliği gereği sokakların dar ve eğimli olması da bu tip afetlere müdahaleyi de zorlaştırmaktadır. Son dönemlerde adını alternatif turizm destinasyonu olarak duyuran Kemaliye ilçesi; Yapılan bu çalışma ile doğal afet risk analizinin ortaya konularak hedeflenen sürdürülebilir turizm kapsamında gelecek için olası tehditlere yönelik bazı tedbirlerin alınması noktasında öneriler sunulacaktır.

1.1. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ, SINIRLARI VE ARAŞTIRMA KAPSAMI

Kemaliye İlçesi Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümünde ve Erzincan'ın güneybatısında yer alan, 850-1000 metre rakımda bulunan ve batısında Yama Dağı, doğusunda ise Munzur (Mercan) Dağları ile çevrilmiş olan, ayrıca Fırat Nehri'nin Karasu kolu tarafından açılmış olan dar vadinin, batı kısmında bulunmaktadır (Şekil 5). Kemaliye ilçesi 1.168 km² yönetim alanına sahip olmakla birlikte, 62 köy ve 25 mezra yerleşmesinden oluşmaktadır. İlçe arazisini kuzeybatı-güneydoğu yönlerinde ikiye ayıran Fırat Nehrinin Karasu kolu Keban baraj gölüne kavuştuğu bölgede, doğusunda 3.300 metre rakımlı Munzur, batısında 1.955 metre rakımlı Harmancık ve 1.700 metre rakımlı Sarıçiçek, kuzeyinde 1.919 metre rakımlı Çal ile güneyinde yaklaşık 1.900 metre rakımlı Kırkgöz dağları sıralanmaktadır (Şekil 6).



Şekil 5: Kemaliye İlçesi Lokasyon Haritası



Şekil 6: Kemaliye İlçesi Kuzey-Güney Doğrultusu 3D Uydu Görüntüsü.

Kaynak : Google Earth, 2025.

Araştırma kapsamında Kemaliye ilçesi, mevcut tüm coğrafi özellikleri detaylı şekilde incelenecek olup, Coğrafi Bilgi Sistemleri metodu ile ilçenin mevcut fiziki özellikleriyle doğal afet risk analizi yapılarak, olası yaşanacak doğal afetlere karşı risk analizi ve önlemler üzerinde durulacaktır.

1.2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma sahasının doğal ortam özelliklerinin ortaya konulabilmesi amacıyla, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı temel veriler oluşturulmuştur. Bu kapsamda, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'ne (MTA) ait 1/25.000 ölçekli J40 ve J41 topoğrafya paftaları taranarak dijital ortama aktarılmıştır. Söz konusu paftalar, ArcGIS 10.8.2 yazılımı kullanılarak UTM (Universal Transverse Mercator) projeksiyon sistemine göre koordinatlandırılmış ve gerekli sayısallaştırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen vektör ve raster veriler, araştırma alanının doğal ortam özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen haritalama çalışmalarında altlık veri olarak kullanılmıştır. İncelenen doğal afet türlerine yönelik duyarlılık analizlerinde yöntemsel bütünlüğün sağlanması amacıyla Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi tercih edilmiş; bu yöntem CBS ve Uzaktan Algılama (UA) teknikleri ile bütünleşik olarak uygulanmıştır. Ayrıca, çalışmanın bilimsel temellerini güçlendirmek amacıyla ilgili literatür taramaları yapılmış ve elde edilen bulgular arazi gözlemleri ile desteklenerek süreç yönetilmiştir. Tez kapsamında kullanılan veri setlerine ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: ArcGIS 10.8.2 Programında Kullanılan Veri Özellikleri

Veri Adı	Vektör/Raster	Yılı	Temin Edilen Kurum
İlçe idari sınırları	Vektör	2025	HGM
Jeoloji verisi	Vektör	2019	MTA
Eğim verisi	Raster	2025	MTA
Jeomorfoloji verisi	Vektör	2019	MTA
Litoloji verisi	Vektör	2019	MTA
Yükseklik verisi	Vektör	2019	MTA
Fay verisi	Raster	2025	MTA
Toprak verisi	Raster	2025	TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

1.3. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, tehlike, risk, zarar görebilirlik (duyarlılık ve yaralanabilirlik) ve afet kavramları ile afet yönetimi terminolojisi arasındaki kavramsal belirsizliklerin giderilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, söz konusu kavramlar literatür ışığında açıklanmış; afet yönetimi açısından kritik öneme sahip olan afet öncesi, afet sırası ve afet sonrası süreçlerde, hem bireyler hem de kurumsal aktörler tarafından atılması gereken temel adımlara kısaca değinilmiştir. Afet literatüründe tehlike kavramı, “Ne olabilir?” sorusuna yanıt veren temel bir bileşen olarak ele alınmaktadır. Tehlike; insan kaynaklı ya da teknolojik kökenli bir olay veya olaylar dizisi olarak, başta can ve mal kayıplarına neden olma potansiyeli taşımakla birlikte, toplumun ekonomik ve sosyal faaliyetleri, doğal çevre ile tarihî ve kültürel miras üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir (Kadioğlu, 2011). Günlük yaşamı olumsuz yönde etkileyebilecek her türlü durum tehlike olarak değerlendirilebilse de, tehlike potansiyeline sahip her olayın mutlaka afet niteliği taşıdığı söylenemez. Bu bağlamda, bir olayın afete dönüşebilmesi; maruziyet, zarar görebilirlik ve mevcut kapasite gibi unsurlarla doğrudan ilişkilidir. Afet riskinin daha doğru biçimde ifade edilmesi ve analiz edilebilmesi amacıyla literatürde çeşitli matematiksel ve kavramsal modeller geliştirilmiştir. Bu modeller, tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik bileşenlerinin birlikte değerlendirilmesini esas almakta ve afet risklerinin azaltılmasına yönelik planlama ve yönetim süreçlerine bilimsel bir temel sunmaktadır.

$$\text{Risk} = \text{Tehlike Olasılığı} * \text{Zarar Görebilirlik}$$

$$\text{Risk} = (\text{Tehlike Olasılığı} * \text{Zarar Görebilirlik}) / \text{Yönetebilirlik}$$

$$\text{Risk} = \text{Tehlike Olasılığı} * (\text{Zarar Görebilirlik} - \text{Yönetebilirlik})$$

Bu noktalar doğrultusunda bir bölgeye ait risk değerlendirmesini; tehlike ihtimali, zarar görme durumu ve yönetim yeteneği gibi çeşitli unsurların niteliklerini belirleyerek anlamak ve ortaya koymak mümkün hale gelmektedir. Bu niteliklerin tespit edilmesi ile öncelikle tehlikelerin tekrar etme frekanslarının düşürülmesi, ardında riskin azaltılması ve böylece doğru önlemlerin alınarak yönetim yeteneğinin arttırılması gerçekleştirilebilir. Nihayetinde tehlike ve afet riski kavramları birbirlerinden ayrıdır.

Mesela, tehlike için hazırlanan haritalar herhangi bir afetin meydana gelme olasılığının yüksek veya düşük olduğunu gösterirken, afet riski için yapılmış haritalar bir afeti yaşanan bölgeye yönelik toplumsal etkileri anlamaya yardımcı olmaktadır. Bir alanda birden fazla risk durumu oluşabileceğinden risk analizi büyük önem taşımaktadır. Risk analizi sonucunda elde edilen veriler çerçevesinde yerleşim-kentleşme gibi kavramlar bu analiz sonucunda şekillenmelidir. Bir tehlikenin afet riskine dönüşmesi, tehlikenin boyutundan ziyade zarar görebilirliğin derecesine bağlıdır (Ergünay, 2009).

Başka bir deyişle, belirli bir yer ya da sistemin, tehlike arz eden bir duruma karşı gösterdiği zayıflık biçiminde tanımlanabilir. Fiziksel zarar görebilirlik; bir tehlikenin insanlara, yapılaşmalara, çevresel faktörlere ve ekonomik unsurlara yol açabileceği hasar ve kayıpları ifade eden bir terimdir (Ergünay, 2009). Sosyal zarar görebilirlik, bireylerin ya da toplumların afetler karşısında başa çıkma, uyum sağlama ve direnç gösterme kapasitelerini ifade etmektedir (Ergünay, 2009). Bu kavram, büyük ölçüde nitel özellikler içermesi nedeniyle ölçülmesi ve sayısal göstergelerle ifade edilmesi güç olan bir yapıya sahiptir. Bununla birlikte, sosyal zarar görebilirlik, afet risklerinin anlaşılması ve etkili afet yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Zarar görebilirlik yalnızca bireysel düzeyle sınırlı olmayıp, kurumsal boyutta da ele alınmaktadır. Kurumsal zarar görebilirlik, bir kurumun afetlere karşı hazırlık düzeyi, afet anında müdahale kapasitesi, kriz yönetimi becerileri ve afet sonrası toparlanma süresi gibi çeşitli unsurları kapsamaktadır (Değerliyurt, 2013). Bu bağlamda, kurumların örgütsel yapıları, insan kaynağı yeterlilikleri, teknik altyapıları ve koordinasyon yetenekleri, kurumsal zarar görebilirlik düzeyini doğrudan etkileyen temel faktörler arasında yer almaktadır.

Afetler sırasında ekonomik zarar görebilirliğin belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır. Ekonomik zarar görebilirlik; bireylerin, kurumların ya da toplumların afetler karşısında maruz kaldıkları ekonomik kayıplar ile bu kayıpları telafi edebilme kapasitelerini ifade etmekte olup, ekonomik durum, finansal kaynaklara erişim, araştırma ve geliştirme faaliyetleri, yoksulluk düzeyi ve milli gelir gibi göstergelerle yakından ilişkilidir. Bu kapsamda, afetlerden etkilenen bireylerin ve kurumların, afetin olumsuz etkilerini gidermek amacıyla ortaya koydukları tüm finansal çabalar ekonomik zarar görebilirlik çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Afet, insanların ekonomik, sosyal, kültürel, doğal, fiziksel ve çevresel alanlarda kayıplar yaşamasına neden olup normal yaşam düzenini ve insan faaliyetlerini aksatarak toplulukları etkileyen doğa veya insan kaynaklı olaylar ya da bu olayların sonuçlarını ifade eden genel bir kavramdır (Kadioğlu, 2011). Bu tür olaylar, genellikle etkilenen topluluğun yerel kaynak ve imkanlarıyla üstesinden gelinemeyecek boyutlara ulaşarak kriz yönetimi gerektirir. Afetlerin ne zaman gerçekleşeceğinin öngörülememesi ise her daim hazırlıklı olmayı zorunlu hale getirmektedir (Değerliyurt, 2013). Bu nedenle, potansiyel bir afetın etkilerini en aza indirmek amacıyla etkili bir planlama yapılması hayati öneme sahiptir. Söz konusu planlamanın başarılı olması ise afetlerle mücadelenin doğru ve etkili şekilde yürütülmesine; afet öncesini, esnasını ve sonrasını kapsayan bütüncül bir afet yönetim anlayışına sıkı sıkıya bağlıdır(Kadioğlu, 2011).

Afet yönetimindeki temel amaç ve hedeflerin; afet yönetimi faaliyetlerinin sadece afet öncesi ve sonrasındaki müdahalelerle sınırlı olmadığını, afet anının da afet yönetimine dâhil edilmesi gerektiğidir. Hem afetlere yönelik temel amaç ve hedefler açısından hem de afet yönetimi faaliyetlerinin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, afet yönetimi faaliyetlerini “afet öncesi hazırlıklar, afet anı çalışmaları ve afet sonrası işlemler” şeklinde üç ana başlıkta toplamak mümkündür.

Afet Öncesi Hazırlıklar; hem bireyler hem de yerel yönetimlerin önlem almaları için gerekli zamanın mevcut olduğu dönemdir. Bu dönemde afet henüz meydana gelmeden, yerinde planların oluşturulması, gerekli önlemlerin tespit edilmesi ve alınması, afete karşı hassas bölgelerin belirlenerek muhtemel bir afete hazırlık sürecini kapsamaktadır. Aslında bu dönem, afetın olası olumsuz etkilerine karşı yapılacak tüm hazırlıklar için gereklidir. Bu dönemde, olası bir afete maruz kalacak yerleşim alanındaki insanlar ve yerel yönetimlerin alarm sürecini oluşturması gerekmektedir.(Özdemir, 2016).

Afet anındaki çalışmalar, afetın meydana geldiği andan başlayarak etkisinin devam ettiği süreyi ve afetten etkilenen bireylerin afet şokunu büyük ölçüde atlattıkları aşamaya kadar geçen zamanı kapsamaktadır. Bu sürenin uzunluğu ve etkisinin şiddeti, afetın gerçekleştiği alanın afet öncesi dönemde sahip olduğu zarar görülebilirlik ve direnç düzeyine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Afet öncesi hazırlıkların yeterli düzeyde yapılmadığı, kurumsal organizasyonun ve koordinasyonun sağlanamadığı bölgelerde, afet anı süreci hem yerel halk hem de yerel yönetimler açısından daha ağır sonuçlar doğurabilmektedir. Buna karşılık, afet öncesi risk azaltma ve hazırlık çalışmalarının etkin biçimde yürütüldüğü alanlarda, afetin olumsuz etkilerinin daha sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir.

Afet anındaki çalışmalar; afetzedelere en kısa sürede müdahale edilmesi, can kayıplarının en aza indirilmesi, maddi zararların sınırlandırılmasına yönelik faaliyetlerin başlatılması ve temel insani ihtiyaçların karşılanmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda geçici barınma alanlarının oluşturulması, gıda, içme suyu ve sağlık hizmetlerinin sağlanması, arama ve kurtarma çalışmalarının koordinasyonu ile afet yönetim sistemi içerisinde kriz yönetimi süreçlerinin işletilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, sahadan elde edilen bilgilerin doğrulanması, doğru ve zamanında karar alma mekanizmalarının devreye sokulması ve ilgili kurumlar arasında etkin iletişim ve koordinasyonun sağlanması, afet anı yönetiminin başarısını belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır.

Afet sonrası çalışmalar, afetin yol açtığı olumsuz etkilerin giderilerek günlük yaşamın yeniden normale döndürülmesini amaçlayan süreci ifade etmektedir. Bu süreç, afetin meydana gelmesinin ardından dış yardım mekanizmalarının devreye girmesi ve rehabilitasyon faaliyetlerinin başlatılmasıyla başlamaktadır. Afet sonrası dönemde yürütülen çalışmalar; acil ihtiyaçların karşılanmasının ötesinde, fiziksel, sosyal ve ekonomik yapının yeniden inşasını kapsayan çok boyutlu bir iyileşme sürecini içermektedir.

Afet sonrası faaliyetler, afet bölgesindeki hasarın tespit edilmesi, enkazın tamamen kaldırılması, geçici ve kalıcı barınma alanlarının oluşturulması, altyapı ve üstyapı hizmetlerinin yeniden işler hâle getirilmesi ile toplumun afet öncesi yaşam koşullarına, diğer bir ifadeyle normal yaşantısına geri dönmesiyle sona ermektedir (Özdemir, 2016). Bu aşamada, yalnızca fiziksel iyileşme değil; toplumsal dayanıklılığın artırılması ve benzer afetlere karşı daha dirençli bir yapı oluşturulması da afet yönetiminin temel hedefleri arasında yer almaktadır.

Günümüzde afet yönetimi, “risk ve zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme” gibi dört ana aşamadan oluşmaktadır (Şekil 7). Ancak bu aşamaların her birini tek başına ele almak yeterli değil, burada gerçekleştirilen çalışmaların da dikkate alınması gerekmektedir.

Afet yönetimi sürecinin ilk ve en temel aşamasını oluşturan zarar azaltma, olası afetlerin meydana gelmesinden önce tehlikelerin ortadan kaldırılması ya da etkilerinin en aza indirilmesi ve büyük ölçekli can ve mal kayıplarının önlenmesine yönelik yürütülen tüm önleyici tedbir ve faaliyetleri kapsamaktadır. Bu aşama, afet risklerinin kaynağında azaltılmasını hedeflemesi bakımından afet yönetiminin diğer evreleri için belirleyici bir rol üstlenmektedir.

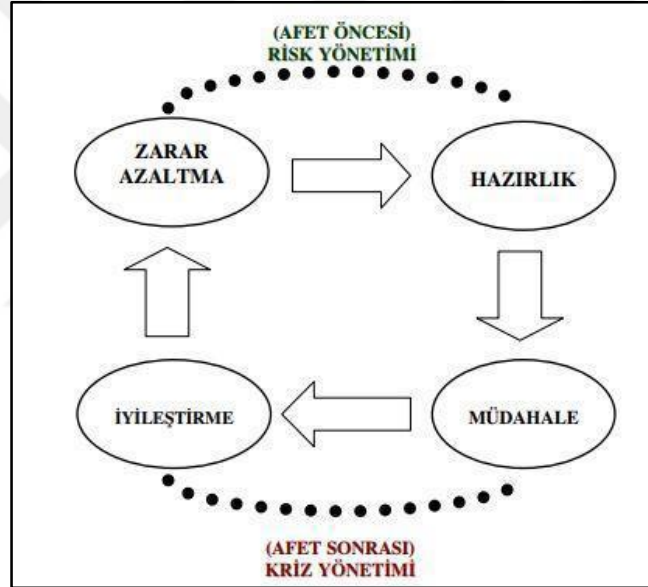
Zarar azaltma çalışmaları, kısa vadeli müdahalelerden ziyade uzun vadeli ve sürdürülebilir bir yaklaşımı gerektirmekte olup, çok aktörlü bir yönetim anlayışı çerçevesinde yürütülmektedir. Bu bağlamda, merkezi ve yerel kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve sivil toplum örgütleri arasında etkin iş birliği ve koordinasyonun sağlanması büyük önem taşımaktadır. Planlama, mevzuat düzenlemeleri, risk temelli arazi kullanımı, yapısal ve yapısal olmayan önlemler ile toplumsal farkındalığın artırılmasına yönelik çalışmalar, zarar azaltma aşamasının temel bileşenleri arasında yer almaktadır.

Bu aşama, uygulamada iyileştirme aşamasıyla birlikte başlar ve yeni bir felaket oluşana dek devam eder. Hazırlık aşaması; afet planlarının oluşturulması, etkili bir müdahale için gerekli kaynakların biriktirilmesi, afetle ilgili görevlilerin yetkinliklerinin artırılması ve bu yetkinliklerin etkin bir biçimde uygulanmasını sağlamak üzere planlama süreçlerinin geliştirilmesi gereken aşamadır.

Müdahale aşaması, bir afetin meydana gelmesinin hemen ardından başlayan ve yaşanan olayın büyüklüğüne bağlı olarak birkaç saatten birkaç aya kadar devam edebilen acil müdahale faaliyetlerini kapsamaktadır (Kadıoğlu, 2020). Bu aşama; arama ve kurtarma çalışmaları, acil sağlık hizmetlerinin sunulması, tahliye işlemleri, geçici barınma olanaklarının sağlanması ve temel insani ihtiyaçların karşılanması gibi hayati öneme sahip uygulamaları içermektedir. Afetlerde müdahale sürecinin hızlı, etkili ve koordineli bir şekilde yürütülmesi, doğrudan can ve mal kayıplarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

İyileştirme aşaması ise afet deneyimi yaşamış bir toplumun sosyal, ekonomik ve fiziksel yaşam koşullarını yeniden düzenlemeyi ve gelecekte meydana gelebilecek afetlere karşı riskleri azaltmayı amaçlayan tüm karar ve uygulamaların bütünüdür (Gökçe ve Tetik, 2012). Bu süreç; kısa, orta ve uzun vadeli iyileştirme faaliyetlerini kapsamakta olup, yalnızca afetin neden olduğu zararların giderilmesini değil, aynı zamanda daha güvenli ve dirençli bir toplum yapısının oluşturulmasını hedeflemektedir. Bu yönüyle iyileştirme aşaması, afet yönetim döngüsünün sürdürülebilirlik boyutunu temsil etmektedir.

İyileştirme çalışmaları; afetten etkilenen toplumun yaralarının en kısa sürede sarılarak, yaşam standartlarının daha iyi bir hale getirilmesi için gereken eylemler bütünüdür.



Şekil 7: Afet Yönetimi Aşamaları.

Kaynak : Kadioğlu, 2011.

1.4. ARAŞTIRMA SAHASINDA DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın yazım aşamasına geçmeden önce incelenen ve çalışmaya katkı sunacağı düşünülen tez ve makaleler incelenmiştir. Bu çalışmalardan Kemaliye ilçesi ve doğal afetlerle ilgili olanları aşağıdaki şekildedir.

Akpınar, E. (2004) “*Doğu Anadolu Bölgesi’nde Alternatif Turizm Merkezi Olmaya Aday Bir İlçe: Kemaliye*” adlı makalesinde Bu araştırmanın temel amacı, Kemaliye ilçesinin sahip olduğu doğal, kültürel ve tarihî turizm varlıklarını coğrafi bir bakış açısıyla incelemek, söz konusu varlıkların mekânsal dağılımını ortaya koymak ve ilçenin sürdürülebilir turizm potansiyelini değerlendirmektir. Bu doğrultuda, arazi çalışmaları, gözlemler ve mevcut literatürden elde edilen veriler bir arada kullanılarak Kemaliye’nin alternatif turizm türleri açısından taşıdığı olanaklar bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır.

Araştırmanın önemi, Kemaliye ilçesinin zengin doğal peyzajı, özgün kültürel dokusu ve tarihî mirasına rağmen turizm açısından yeterince değerlendirilememiş bir alan olmasıyla ilişkilidir. Karanlık Kanyon, tarihî Kemaliye evleri, UNESCO Dünya Kültür Mirası adaylığı süreci, su kaynakları, akarsu turizmi olanakları ve doğa sporlarına elverişli arazi koşulları gibi unsurlar, ilçeyi ekoturizm ve alternatif turizm açısından önemli bir potansiyel alan hâline getirmektedir. Bununla birlikte, bu potansiyelin plansız kullanımının çevresel ve kültürel değerler üzerinde olumsuz etkiler yaratma riski bulunmaktadır.

Bu bağlamda çalışma, Kemaliye’nin hassas çevresel özelliklerini dikkate alan sürdürülebilir turizm planlamasına bilimsel bir zemin sunmayı, turizm master planı hazırlık süreçlerine katkı sağlamayı ve yerel yönetimler ile ilgili kurumlar için yol gösterici nitelikte veriler üretmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca araştırmanın, ekoturizm anlayışı çerçevesinde bölgesel kalkınmaya katkı sağlayacak stratejilerin geliştirilmesine ve benzer özellikler taşıyan kırsal yerleşim alanları için karşılaştırmalı çalışmalara örnek teşkil etmesi beklenmektedir.

Alper,B. (1980) “*Kemaliye (Eğin) Yerleşme Dokusu ve Evleri Üzerine Bir Araştırma*” adlı doktora tezinde, Anadolu-Türk kentinin örgütlenme ilkeleri ile geleneksel konut mimarisinin özgün formlarını yansıtan yerleşimler arasında Kemaliye ilçesi, sunduğu tarihsel, mekânsal ve mimari özellikler bakımından dikkat çekici bir örnek teşkil etmektedir. Bu bağlamda, yerleşmenin sahip olduğu özgün kentsel doku, yapı tipolojileri ve mekânsal organizasyon özellikleri, Kemaliye’nin araştırma konusu olarak seçilmesinde belirleyici olmuştur.

Bununla birlikte, ilçenin farklı coğrafi ve kültürel etkilerin izlenebildiği bir geçiş ve etkileşim alanında yer alması, çok katmanlı bir tarihsel birikime sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna rağmen, Kemaliye’nin kendine özgü konumuna ve taşıdığı potansiyele karşın akademik çalışmalarda yeterince ele alınmamış olması, bu araştırmanın amacını ve kapsamını şekillendiren temel unsurlar arasında yer almaktadır. Çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı ve Kemaliye’nin kentsel ve mimari kimliğinin bilimsel bir çerçevede değerlendirilmesine katkı sunmayı hedeflemektedir.

Bulut,Z. (2006) “*Kemaliye (Erzincan) İlçesi ve Yakın Çevresinin Alternatif Turizm Kapsamında Rekreasyonel Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi*” adlı doktora tezinde, Kemaliye ilçesi ve yakın çevresi, sahip olduğu doğal çevre özellikleri, kültürel birikimi ve görsel peyzaj değerleriyle alternatif turizm açısından dikkat çekici bir potansiyel ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, söz konusu potansiyel; alanın fiziki yapısı, kültürel miras unsurları ve peyzaj özellikleri birlikte değerlendirilerek analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, bölgenin farklı turizm türlerine olan elverişliliği belirlenmiş ve toplam 19 alternatif turizm faaliyeti önerilmiştir.

Araştırma alanında özellikle su varlığına dayalı rekreasyonel faaliyetlerin öne çıktığı görülmektedir. Karasu Irmağı ve Keban Baraj Gölü’nün sağladığı olanaklar doğrultusunda kano, yelkencilik, su kayağı ve jet-ski gibi su sporlarının yüksek düzeyde uygunluk gösterdiği, rafting faaliyetinin ise alanın hidrolojik ve topoğrafik özellikleri nedeniyle önemli bir potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte sportif olta balıkçılığı, bölge için destekleyici bir turizm faaliyeti niteliği taşımaktadır. Arazi yapısının çeşitliliği, doğa yürüyüşleri, dağcılık, bisiklet turizmi ve yamaç paraşütü gibi doğa sporlarının bölgede gerçekleştirilebilmesine imkân tanımaktadır. Ayrıca flora çeşitliliği, yaylalar, kanyon ve mağara sistemleri ile kamp–karavan turizmine uygun alanlar, Kemaliye’nin alternatif turizm yelpazesini genişleten diğer unsurlar arasında yer almaktadır. Bu faaliyetlerin önemli bir kısmının “çok uygun” düzeyde değerlendirilmesi, bölgenin doğa temelli turizm açısından güçlü bir altyapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Karakaş, E. (1996) “*Merkezi Fonksiyonları Açısından Ağın-Arapkir ve Kemaliye İlçeleri*” adlı doktora tezinde, Bu tez çalışmasında, Yukarı Fırat Bölümü sınırları içerisinde yer alan üç idari merkezin şehir coğrafyası açısından taşıdığı temel özelliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma, yerleşmelerin mekânsal ve işlevsel yapılarının bütüncül biçimde değerlendirilmesine olanak sağlayacak şekilde kurgulanmıştır. Bu doğrultuda tez; doğal çevre özellikleri, beşerî çevre unsurları, fonksiyonel yapı ve genel arazi kullanım durumu olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında, gelişme süreci sınırlı kalan Yukarı Fırat Bölümü’ndeki idari merkezlerin mevcut fonksiyonel nitelikleri ayrıntılı biçimde ele alınmış; bu fonksiyonların tarihsel süreç içerisinde geçirdiği değişimler ve söz konusu değişimlerin altında yatan coğrafi, ekonomik ve sosyal nedenler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, bölgesel kalkınmanın desteklenmesinde idari merkezlerin üstlenebileceği roller değerlendirilmiş; bu merkezlere yönelik olarak alınabilecek önlemler ve gerçekleştirilmesi gereken yatırım alanlarına ilişkin çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma sahası önemli turizm potansiyeline sahip olmasına rağmen kent merkezi kuruluş alanı ve turizm alanlarının çeşitlilik arz eden jeolojik, jeomorfolojik birimler sonucunda çeşitli doğal afetlerin etkisinde kalma riski taşımaktadır. Ancak literatürde bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda çalışma, Kemaliye ilçesi için önemli bir altlık oluşturacaktır.

2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AFET VE AFET YÖNETİMİ

Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı tarafından hazırlanan açıklamalı afet terimleri sözlüğünde ki afet tanımında; “Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur” olarak ifade edilmiştir (AFAD, 2014).

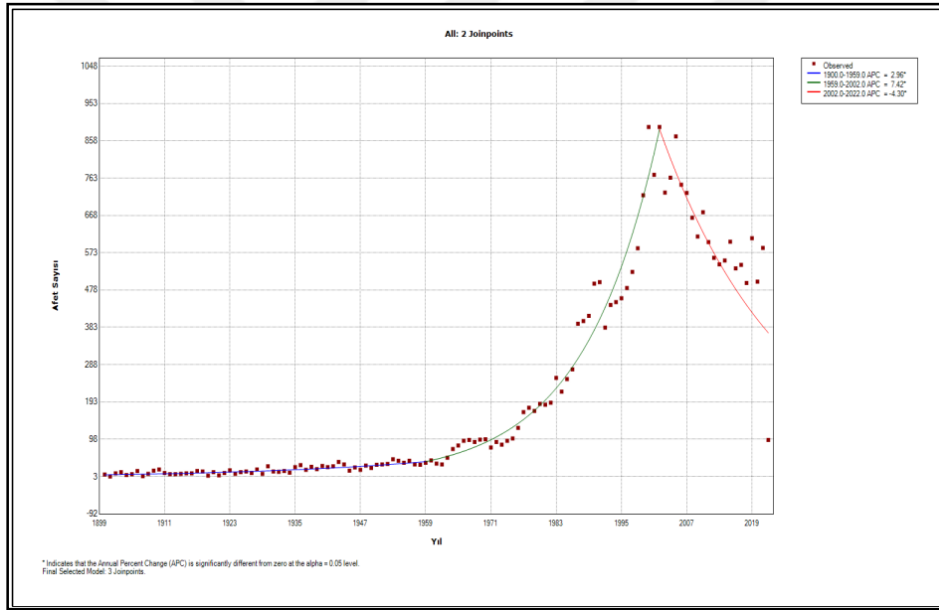
2.1. DÜNYA'DA AFET

Tarihsel süreç incelendiğinde, insanlığın dünya üzerinde meydana gelen çevresel, toplumsal ve teknolojik dönüşümlere uyum sağlama çabası içerisinde olduğu görülmektedir. Ancak bu küresel değişimlerin, zamanla yeni ve daha karmaşık niteliklere sahip felaket türlerini ve çeşitli tehditleri de beraberinde getirdiği değerlendirilmektedir. Felaketler, en genel sınıflandırma çerçevesinde doğal kökenli ve insan kaynaklı olmak üzere iki ana grupta ele alınmaktadır. İnsan kaynaklı felaketler, istem dışı gelişen teknolojik kazalar ile savaş ve çatışmalar sonucunda ortaya çıkan kasıtlı olaylar şeklinde sınıflandırılabilir. Bunun yanı sıra, modern dönemde doğal süreçler ile insan faaliyetlerinin iç içe geçmesi sonucu ortaya çıkan karmaşık felaket türlerinin sayısında da belirgin bir artış gözlenmektedir. Özellikle sanayileşmenin hız kazanması, plansız ve kontrolsüz kentleşme süreçleri ile küresel iklim değişikliğinin etkilerinin belirginleşmesi, afetlerin hem sıklığını hem de yıkıcılığını artıran temel unsurlar arasında yer almaktadır. Doğal afetler; can ve mal kayıplarına neden olmanın yanı sıra ekosistem dengelerinde bozulmalara, yerleşim alanlarında ağır fiziksel hasarlara ve bireylerin psikolojik durumları üzerinde uzun süreli olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Depremler, tayfunlar, kuraklıklar, seller, tsunamiler, volkanik patlamalar ve orman yangınları başlıca doğal felaket türleri arasında yer almaktadır. Bu olaylar içerisinde en sık karşılaşılan afet türü sel olmasına karşın, en yüksek can ve mal kaybına yol açan felaketlerin genellikle depremler olduğu bilinmektedir. İnsan kaynaklı felaketler ise yangınlar, yapı çökmeleri, sanayi kazaları ve farklı ölçeklerde meydana gelen trafik kazalarını kapsamaktadır.

Her ne kadar tüm felaket türlerinden tamamen kaçınmak mümkün olmasa da, özellikle insan faaliyetlerinden kaynaklanan bazı felaketlerin önlenabilir nitelik taşıdığı kabul edilmektedir. Bu bağlamda, önlenabilir felaketler denildiğinde çoğunlukla teknolojik kökenli olaylar ön plana çıkmakta; risk azaltma, denetim ve planlama süreçlerinin etkin biçimde uygulanması bu tür felaketlerin etkilerinin sınırlandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Son 105 yıl içerisindeki felaketleri ele alan bir araştırmada; afetlerin yarından fazlasının Asya veya Afrika kıtalarında gerçekleştiği ifade edilmiştir.

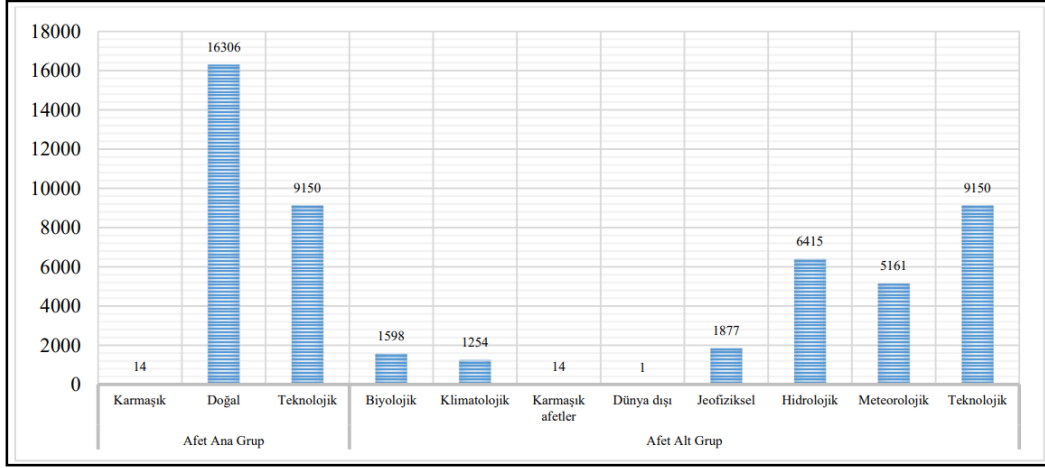
Yapılan araştırmada, dünyadaki afet sayılarının uzun vadeli eğilimleri joinpoint regresyon modeliyle incelenmiştir. Buna göre 1900-2022 yılları arasında dünyada yaşanan afetler Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8: Meydana Gelen Afetlerin Joinpoint Regresyon Analizi (1900-2022).

Kaynak : Usta, 2023.

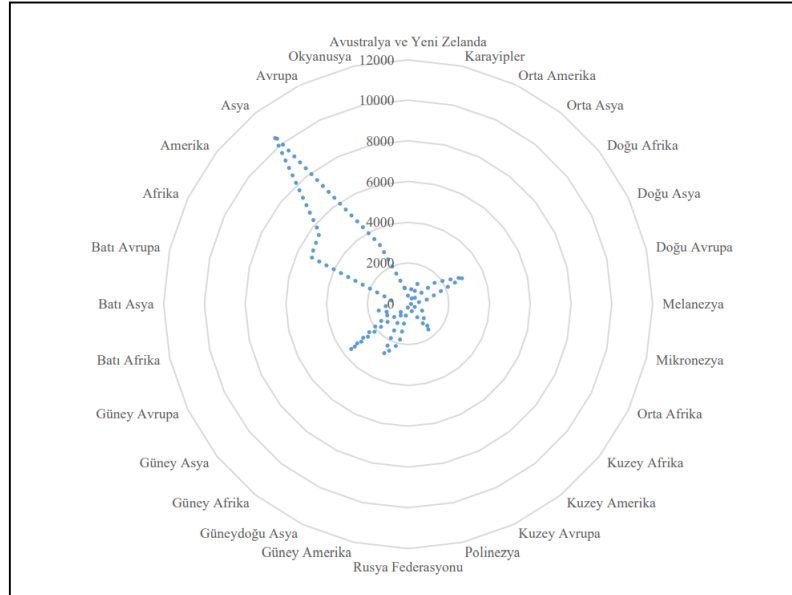
1900–2022 yılları arasındaki afet kayıtları incelendiğinde, en sık meydana gelen afet türlerinin doğal kökenli olaylar olduğu görülmektedir. Bu afetleri sıklık bakımından teknolojik kaynaklı afetler ile doğal ve insan etkilerinin birlikte rol oynadığı karma afetler izlemektedir. (Şekil 9).



Şekil 9: Afetlerin Grup ve Alt Gruplarına Göre Dağılımı (1900-2022).

Kaynak: Usta, 2023.

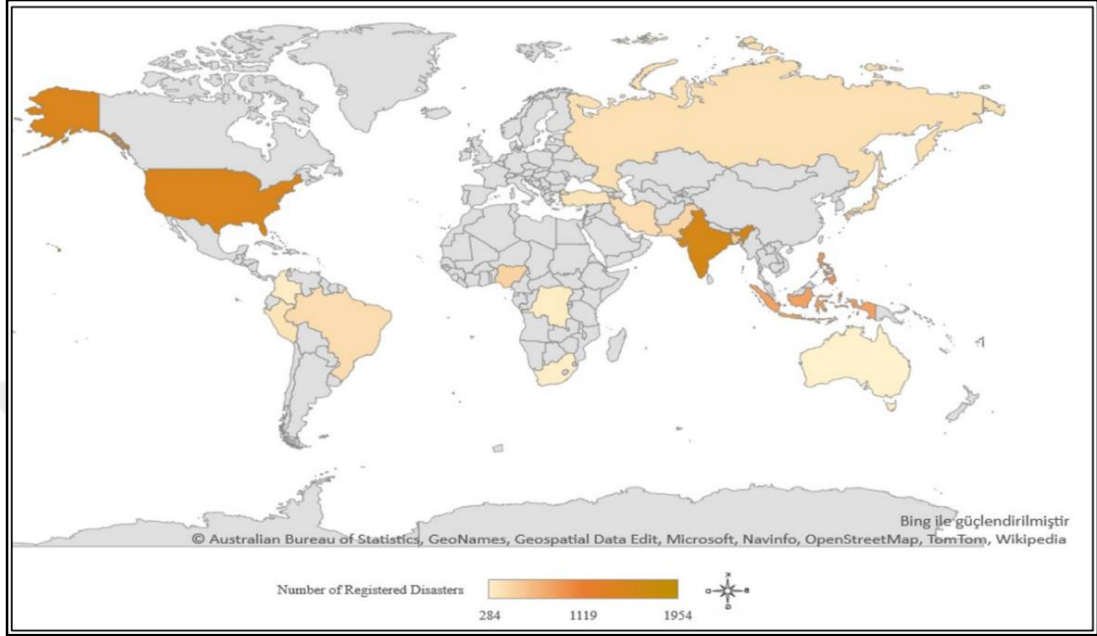
1900–2022 yılları arasındaki küresel afet dağılımı incelendiğinde, afetlerin en yoğun biçimde Asya kıtasında meydana geldiği görülmektedir. Bölgesel ölçekte yapılan değerlendirmeler ise bu yoğunlaşmanın özellikle Güney Asya’da belirginleştiğini ortaya koymaktadır (Şekil 10). Uluslararası Afetler Veritabanı (EM-DAT) kayıtlarına göre, 2022 yılından 2025 yılı Mart ayına kadar olan dönemde toplam 1.739 adet afet olayı rapor edilmiştir. Bu veriler, Asya kıtasının ve özellikle Güney Asya’nın afetlere karşı yüksek düzeyde maruziyet ve kırılganlık sergilediğini göstermektedir.



Şekil 10: Afetlerin Bölgelere Göre Dağılımı (1900-2022).

Kaynak: Usta, 2023.

1900-2022 yılları arasında yaşanan afetlerin dağılımı incelendiğinde Asya kıtasında; Çin, Hindistan, Filipinler, Endonezya, Bangladeş, Amerika Kıtasında ise A.B.D., afetlerin diğer ülkelere göre daha sık yaşandığı ortaya konulmuştur (Şekil 11).



Şekil 11: Afetlerin Ükelere Göre Dağılımı.

Kaynak : Usta, 2023.

2.1.1. DÜNYA'DA AFET YÖNETİMİ MODELLERİ

Dünyada afet yönetimi sistemleri her geçen yıl çeşitlenmekte, teknolojik gelişmelere bağlı olarak alınan önlem ve tedbirler çok boyutlu bir hal almaktadır. Özellikle doğal afetlerin çok sık yaşandığı ülkelerde bu tedbirler çok daha ileri boyutlarda olmakta, çeşitlilik arz etmektedir. Bu ülkelerden birisi de kuşkusuz Japonya'dır. Japonya'nın topoğrafyası, jeolojik durumu, iklim durumu, toprak yapısı ve diğer unsurları nedeniyle, doğal afetlerden sıkça etkilenmektedir. Nitekim dünyada meydana gelen toplam depremlerin %10'unun Japonya ve çevresinde gerçekleştiği bilinmektedir. Japonya'da depremler haricinde; muson yağmurları, tayfunlar, seller, toprak kaymaları, tsunamiler, volkanik patlamalar ve heyelanlar da görülmektedir (Doğan, 2007). Japonya, doğal afetlerin yanı sıra terör saldırıları, hava ve trafik kazaları, yangınlar ile savaş ve çatışmalardan kaynaklanan insan ve teknoloji temelli afetlerle de karşı karşıya kalan ülkeler arasında yer almaktadır.

Bu kapsamda, 1994 yılında Tokyo metrosunda gerçekleştirilen sarin gazı saldırısı, insan kaynaklı afetler arasında değerlendirilen önemli olaylardan biri olarak öne çıkmaktadır. Japonya’da kaydedilen ilk deprem, Yamato–Kōchi depremi olarak bilinmektedir. Depremlere ilişkin en eski yazılı kaynaklardan biri, 8. yüzyılda yayımlanan ve Japonya’nın ilk resmî tarih kitabı kabul edilen *Nihonshoki*’dir. Japonya’nın afet yönetimi tarihinde önemli bir dönüm noktası ise 1959 yılında meydana gelen Ise-Wan Tayfunu olmuştur. Bu afetten sonra, müdahale odaklı yaklaşımların yetersizliği anlaşılmış; bireysel önlemler yerine bütüncül ve önleyici bir afet yönetimi anlayışı benimsenmiş ve afet risklerinin azaltılmasına yönelik yatırımlar hız kazanmıştır.

1980–2008 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerin incelenmesi, Japonya’da en yaygın afet türlerinin depremler ve fırtınalar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu dönemde gerçekleşen afetler içerisinde, en fazla can kaybına yol açan olayların depremler olduğu tespit edilmiştir. Japonya’daki afet yönetimi uygulamalarının hukuki temelini, 1961 yılında yürürlüğe giren Afete Karşı Önlemler Kanunu oluşturmaktadır. Söz konusu yasa; yetki ve sorumlulukların tanımlanması, afet öncesi hazırlıklar, acil müdahale ve iyileştirme süreçlerinin yürütülmesi, mali düzenlemeler, olağanüstü hâl ilanı ve acil durum yönetimi gibi konuları kapsamaktadır. Bu yönüyle yasa, afet yönetimine ilişkin bütüncül, sistematik ve kurumsallaşmış bir yapı öngörmektedir. Ayrıca, yapı güvenliğini artırmaya yönelik bina inşaat standartlarını düzenleyen yasal çerçeveler de bulunmaktadır. Japonya’da tayfunların ve depremlerin sık görülmesi ve bu afetlerden etkilenen nüfusun yüksek olması, afetlerin önceden tahmin edilmesi ve izlenmesine dayalı bir sistemin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Özellikle ülkenin doğu kıyılarında derin odaklı depremlerin meydana gelme olasılığı nedeniyle bu alanlar sürekli olarak izlenmektedir. Bu doğrultuda geliştirilen “Okyanus Tabanı Sismik Uyarı Sistemi”, olası sismik hareketlerin önceden tespit edilmesini ve tsunami tehlikesine karşı erken uyarı sağlanmasını amaçlamaktadır. Bu sistem sayesinde her yıl çok sayıda can kaybının önlenmesi hedeflenmektedir.

Japonya’nın afet ve acil durum yönetimi sistemi, dört temel düzeyde örgütlenmiştir. Bu düzeyler; ulusal (merkezî hükümet), bölgesel yönetimler, belediyeler ve birey-toplum düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Her bir düzeyin görev ve sorumlulukları yasal düzenlemelerle açık biçimde belirlenmiştir.

Yerel ölçekte ise afet yönetimi planlarının hazırlanması, uygulamaya geçirilmesi ve doğal afetlere yönelik hazırlık çalışmalarının yürütülmesi yerel yönetimlerin sorumluluğundadır. Afet yönetimi organizasyonu, afetlere yönelik çalışmaların teşvik edilmesi, yeniden yapılanma ve iyileştirme süreçlerinin etkin biçimde yürütülmesi ile teknolojik ve bilimsel araştırmaların desteklenmesine yönelik devlet politikalarının belirlenmesinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Bu çerçevede, Japonya'nın yerel ve bölgesel ölçekte afetlere karşı yüksek düzeyde hazırlıklı bir yapıya sahip olduğu değerlendirilmektedir (Alp, 2009).

Amerika Birleşik Devletleri'nde doğal afetlerin yanı sıra insan kaynaklı ve teknolojik afetlerin de sıklıkla meydana geldiği görülmektedir. Özellikle son yıllarda yaşanan ve önemli can kayıpları ile maddi hasara yol açan terör saldırıları, ülkede afet kavramının yalnızca doğal olaylarla sınırlı olmadığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, ABD'de en yüksek can ve mal kaybına neden olan doğal afet türlerinin başında kasırgalar gelmektedir (Alp, 2009).

Amerika Birleşik Devletleri, afet yönetiminde entegre afet yönetimi yaklaşımını benimsemektedir. Bu sistem, afet türü ayrımı yapılmaksızın risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinin bütüncül bir çerçevede ele alınmasını esas almaktadır. Entegre afet yönetimi anlayışı, mevcut tüm kaynakların ortak bir sistem içerisinde bir araya getirilmesini öngörmekte; bu kapsamda yerel ve merkezi yönetim birimlerinin yanı sıra gönüllü kuruluşlar ve özel sektör de afet yönetim sürecine dâhil edilmektedir. Böylece belediyelerden federal yönetime kadar tüm idari kademeler arasında koordinasyon sağlanmakta ve çok aktörlü bir yönetim modeli uygulanmaktadır (Ceber, 2005). Amerika Birleşik Devletleri'nde afet yönetiminden sorumlu temel kurum, doğrudan başkana bağlı olarak faaliyet gösteren Federal Acil Durum Yönetim Ajansı'dır (Federal Emergency Management Agency – FEMA). Uzman personel kadrosuna sahip olan FEMA'nın görev alanları arasında; taşkın riski taşıyan bölgeler için danışmanlık hizmetlerinin sunulması, ani gelişen acil durumlara yönelik hazırlıkların koordine edilmesi, olası afetlerde federal kurumlar arasındaki iş birliğinin sağlanması, maddi yardımların ihtiyaç sahiplerine ulaştırılması, acil durum yöneticilerine yönelik eğitim programlarının yürütülmesi ve itfaiye sisteminin desteklenmesi yer almaktadır (Akyel, 2007).

FEMA'nın uyguladığı üç aşamalı afet yönetimi yaklaşımı içerisinde en kritik basamağı, afet öncesi hazırlık süreci oluşturmaktadır. Bu aşamada temel hedef, olası bir afetin yol açabileceği zararların en aza indirilmesidir. Bu doğrultuda, afetlere dayanıklı yapıların, yerleşim alanlarının ve sanayi bölgelerinin oluşturulması teşvik edilmekte; aynı zamanda afet anında hızlı ve etkili müdahalenin sağlanabilmesi ile afet sonrası yeniden kalkınma sürecine yönelik planlamalar yapılmaktadır. Afet öncesi ve afet sırasındaki müdahale süreçlerinde elde edilen başarının, büyük ölçüde bu hazırlık aşamasında gerçekleştirilen çalışmaların niteliğine bağlı olduğu kabul edilmektedir (Akyel, 2007).

Yeni Zelanda, coğrafi konumu ve jeolojik yapısı nedeniyle fırtınalar, volkanik patlamalar, depremler, tsunamiler, erozyon ve seller gibi çeşitli doğal afetlerin sıklıkla yaşandığı ülkeler arasında yer almaktadır. Bu afet türleri içerisinde özellikle toprak kaymaları ve seller, en sık karşılaşılan olaylar olarak öne çıkmaktadır. Ancak, etkin risk yönetimi ve güçlü kurumsal yapı sayesinde bu afetlerin etkileri çoğunlukla yerel ölçekte kalmakta; can ve mal kayıpları genellikle sınırlı düzeylerde seyretmektedir. Buna karşılık, depremler hem ekonomik kayıplar hem de insan yaşamı üzerindeki etkileri bakımından önemli riskler oluşturmaktadır. Kasırgalar ve seller ise ülke genelinde en fazla hasara ve kayba neden olan afet türleri arasında ön sıralarda yer almaktadır.

Yeni Zelanda'da afet yönetiminden sorumlu kurum ve kuruluşlar, afetin büyüklüğü, etki alanı ve uygulanan risk azaltma programlarının kapsamına bağlı olarak faaliyetlerini yerel veya ulusal düzeyde yürütmektedir. Bu çerçevede, ülkede yerel ölçekte örgütlenmiş toplam 16 afet yönetimi ve sivil savunma grubu oluşturulmuştur. Söz konusu gruplar, kendi yetki alanları içerisinde afetlere hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinin yürütülmesinden sorumludur.

Ülkede uygulanan afet yönetimi politikaları ve stratejileri, afet öncesi, afet sırası ve afet sonrası aşamaları kapsayan Afet Yönetimi Döngüsü yaklaşımı temel alınarak planlanmakta ve hayata geçirilmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, afet risklerinin azaltılmasını ve afetlere karşı toplumsal dayanıklılığın artırılmasını hedeflemektedir.

Kanada’da acil durum yönetiminin yasal dayanağını, 1988 yılında yürürlüğe giren Acil Durum Yasası oluşturmaktadır. Söz konusu yasa kapsamında federal hükümet; doğal afetler, olağanüstü durumlar, ulusal ve uluslararası krizler ile savaş hâllerinde acil durum yönetiminin koordinasyonunu ve güvenliğini sağlamakla yükümlü kılınmıştır. Bu yasal çerçeve, acil durumlara ilişkin yetki ve sorumlulukların belirlenmesini ve kurumlar arası iş birliğinin tesis edilmesini amaçlamaktadır.

Kanada’da afet yönetimi anlayışı, özellikle afetler meydana gelmeden önce risklerin azaltılmasına odaklanan önleyici politikalar doğrultusunda şekillenmektedir. Bu kapsamda, 2008 yılında tehlike ve risklerin önceden belirlenerek ortadan kaldırılmasını hedefleyen Ulusal Afet Azaltma Stratejisi hayata geçirilmiştir. Strateji, kamu ve özel sektör iş birliğine dayalı olarak afet risklerinin azaltılmasına yönelik politika ve uygulamaların geliştirilmesini esas almaktadır.

Artan afet risklerine karşı daha güvenli ve dirençli bir toplum oluşturmak amacıyla Ulusal Afet Azaltma Programı (National Disaster Mitigation Program – NDMP) kurulmuştur. Program, özellikle taşkın ve sel risklerinin azaltılmasını, mümkün olan durumlarda ise tamamen ortadan kaldırılmasını hedeflemektedir. Bunun yanı sıra, acil durumlara hazırlık sürecinde planlama, eğitim ve tatbikat faaliyetleri; merkezi ve yerel yönetimler, ulusal meslek kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve akademik çevrelerle iş birliği içerisinde yürütülmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, Kanada’da afetlere karşı kurumsal ve toplumsal dayanıklılığın artırılmasını amaçlamaktadır.

Hindistan, doğal afetlere karşı oldukça kırılgan bir ülke olup, her yıl önemli ölçüde maddi kayba uğramaktadır. Jeo-iklim koşulları ve ekonomik yetersizlikler, afetlere karşı duyarlılığını artırmaktadır (UNDP, 2022). Hindistan’daki afet yönetimi Ulusal Afet Yönetimi Otoritesi (NDMA) aracılığıyla yapılmaktadır.

Bu kurumun lideri başbakandır. Doğal ve beşeri afetlerin yol açtığı yıkımları önlemek için devlet, sivil toplum kuruluşları ve halkın işbirliğini teşvik etmeye çalışmaktadır. 2005 yılında kurulan NDMA’nın sorumlulukları arasında afet yönetimine dair politikaların oluşturulması, bu politikaların uygulanmasının koordine edilmesi, gerekli fonların sağlanması ve uygun planların onaylanması yer almaktadır (NDMA, 2022).

Pasifik Ateş Çemberi'nde bulunan Endonezya'da deprem, tsunami, volkanik patlama, sel ve kuraklık gibi çeşitli doğal afetlerle karşı karşıyadır. 2004 yılında gerçekleşen Hint Okyanusu Tsunamisi Endonezya için bir dönüm noktası olmuştur. Bu olay, ülkenin afet yönetimi alanında reform gerçekleştirmesiyle sonuçlanmıştır. Nitekim 2008 yılında Endonezya'da, Endonezya Ulusal Afet Yönetimi Ajansı (BNPB) kurulmuştur. BNPB'nin amacı, ülkenin afetlere karşı dayanıklılığını artırmaktır. Afetlere hazırlık kültürünün oluşturulması, hızlı, etkin ve verimli müdahalelerin sağlanması ile lojistik ve ekipman temin edilmesi BNPB'nin görev tanımları arasındadır (BNPB, 2022).

Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Yeni Zelanda, afet türleri ve risk profilleri bakımından farklı özellikler taşıyalar da, afet yönetiminde kurumsallaşmış, bütüncül ve önleyici yaklaşımları benimseyen ülkeler arasında yer almaktadır. Bu üç ülkede de afet yönetimi, yalnızca afet sonrası müdahaleye değil; risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarını kapsayan döngüsel bir yapı içerisinde ele alınmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde afet yönetimi, entegre afet yönetimi anlayışı çerçevesinde yürütülmektedir. Federal düzeyde FEMA'nın koordinasyonunda gerçekleştirilen sistem, yerel yönetimlerden federal hükümete kadar tüm idari kademeleri kapsamakta; özel sektör ve gönüllü kuruluşlar da sürece dâhil edilmektedir. ABD'de afet yönetiminde yerel yönetimler ilk müdahaleden sorumlu olmakla birlikte, afetin büyüklüğüne bağlı olarak federal destek devreye girmektedir. Bu yapı, çok aktörlü ve esnek bir yönetim modeli sunmakta; ancak uygulamada eyaletler arası kapasite farklılıkları sistemin etkinliğini etkileyebilmektedir.

Japonya'da afet yönetimi, yüksek risk düzeyi nedeniyle güçlü bir merkezi planlama ve ileri teknoloji temelli erken uyarı sistemleri üzerine kuruludur. Deprem ve tsunami gibi yıkıcı afetlerin sık yaşanması, ülkede afet yönetiminin uzun yıllara dayanan bir kurumsal deneyim kazanmasına neden olmuştur. Afete Karşı Önlemler Kanunu çerçevesinde yetki ve sorumluluklar açık biçimde tanımlanmış; bireylerden merkezi yönetime kadar her düzeyde hazırlık ve müdahale süreçleri sistematik hâle getirilmiştir. Japonya'da afet yönetiminin ayırt edici yönü, bilimsel araştırmalar, mühendislik standartları ve erken uyarı teknolojilerinin yönetim sürecine etkin biçimde entegre edilmesidir.

Yeni Zelanda’da ise afet yönetimi, yerel düzeyde güçlü bir örgütlenme modeli ile dikkat çekmektedir. Ülkede oluşturulan bölgesel afet yönetimi ve sivil savunma grupları, kendi sorumluluk alanlarında afetlere hazırlık, müdahale ve iyileştirme faaliyetlerini yürütmektedir. Afetlerin çoğunlukla yerel ölçekte etkili olması, karar alma süreçlerinde yerel yönetimlerin etkinliğini artırmıştır. Yeni Zelanda’nın afet yönetimi yaklaşımı, Afet Yönetimi Döngüsü esas alınarak planlanmakta ve toplum temelli risk azaltma politikalarına önem verilmektedir.

Karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde; ABD’nin afet yönetimi sistemi esnek ve çok paydaşlı yapısıyla öne çıkarken, Japonya merkeziyetçi, teknoloji odaklı ve disiplinli bir model sunmaktadır. Yeni Zelanda ise yerel kapasitenin güçlendirilmesine dayalı, topluluk temelli bir afet yönetimi yaklaşımı benimsemektedir. Her üç ülkenin deneyimi, afet yönetiminde tek tip bir modelin bulunmadığını; risk profili, kurumsal yapı ve toplumsal özelliklere göre farklı ancak bütüncül yaklaşımların geliştirildiğini ortaya koymaktadır.

2.2. TÜRKİYE’DE AFET YÖNETİMİ

Türkiye’de afet yönetimine ilişkin ilk düzenlemelerin kökeni Osmanlı dönemine dayanmaktadır. Bu bağlamda, tarihsel kayıtlarda yer alan en erken örneklerden biri, 1509 yılında İstanbul’da meydana gelen ve kentin büyük bölümünde yıkıma neden olan deprem sonrasında alınan idari kararlardır. Afetin ardından merkezi yönetim tarafından yayımlanan düzenlemelerle, depremden etkilenen nüfusun barınma ihtiyacının karşılanması hedeflenmiş ve zarar gören hanelere mali destek sağlanması öngörülmüştür. Bu uygulama, afet sonrası iyileştirme sürecinin devlet eliyle yürütülmesine yönelik erken bir örnek olarak değerlendirilebilir.

Söz konusu düzenlemeler, yalnızca hasarların giderilmesine odaklanmamış; aynı zamanda gelecekte benzer afetlerin yol açabileceği zararların azaltılmasına yönelik yapısal önlemleri de içermiştir. Bu çerçevede, zemin özellikleri bakımından riskli alanlarda yapılaşmadan kaçınılması gerektiği belirtilmiş, yapı malzemesi ve yapım tekniklerine ilişkin bazı sınırlamalar getirilmiştir.

Özellikle ahşap ve esnek yapı sistemlerinin teşvik edilmesi, afetlere karşı daha dayanıklı yerleşimlerin oluşturulmasına yönelik bir yaklaşımın benimsendiğini göstermektedir.

Kentleşmenin zaman içerisinde hız kazanmasıyla birlikte, yapılaşma faaliyetlerinin belirli ilke ve standartlara bağlanması gerekliliği ortaya çıkmış ve bu doğrultuda Ebniye Nizamnamesi yürürlüğe konulmuştur. Bu düzenleme ile kent mekânının kontrolsüz gelişiminin önüne geçilmesi, yapılaşmanın planlı bir biçimde gerçekleştirilmesi ve kamusal güvenliğin sağlanması amaçlanmıştır. Tüm bu gelişmeler, Türkiye’de afet yönetimi anlayışının tarihsel süreç içerisinde yalnızca müdahale odaklı değil, önleyici ve düzenleyici bir çerçevede de ele alındığını ortaya koymaktadır. 1848 yılında yayımlanan bu nizamname sayesinde İstanbul içindeki belirli yapılar için temel kurallar getirilmiş, 1877’de bu nizamname tüm imparatorluk genelinde uygulanmaya başlanmıştır. Cumhuriyet dönemiyle birlikte, Belediye yasası sayesinde yerleşim alanlarının yapılaşmasına ilişkin denetim yetkisi belediyelere verilmiş ve barınma ihtiyacı olanlara konut inşası sağlama görevi yüklenmiştir.

1933 yılında yürürlüğe giren Belediye Kanunu ile birlikte, kentlerin imar planlaması, yapı ruhsatlandırma süreçleri ve yapı denetimine ilişkin uygulamalar dönemin şehircilik anlayışı doğrultusunda yeniden düzenlenmeye başlanmıştır. Bu düzenlemeler, kentsel gelişimin belirli ilke ve kurallar çerçevesinde yürütülmesini amaçlamış; yerel yönetimlere planlama ve denetim konusunda daha fazla sorumluluk yüklemiştir. Sivil savunma kavramı ise, Birinci Dünya Savaşı sırasında savaşın cephe hattı dışına taşarak sivil nüfus üzerinde ağır kayıplara yol açması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu süreçte, sivillerin savaş koşullarının doğurduğu tehlikelere karşı korunması ve basit ancak etkili önlemler geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmıştır. Türkiye’de sivil savunma hizmetlerine ilişkin ilk düzenleme, 1928 yılında yürürlüğe giren cephe gerisi savunma talimatnamesi ile tanımlanmış ve sivil halkın korunmasına yönelik temel esaslar belirlenmiştir.

Türkiye'nin afet yönetimi tarihinde önemli bir dönüm noktası olan 1939 Erzincan Depremi, büyük çaplı can ve mal kayıplarına neden olmuştur. Yaklaşık 30.000 kişinin yaşamını yitirdiği ve 100.000'den fazla yapının ağır hasar gördüğü bu deprem sonrasında, afetten etkilenen bölgelere yönelik yardım ve destek mekanizmalarını düzenleyen çeşitli yasal düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Bu düzenlemeler kapsamında, depremzedelere yönelik vergi muafiyetleri, kamu görevlilerine sağlanan tazminat hakları ve yapı malzemesi yardımları gibi hususlar hükme bağlanmıştır.

Aynı dönemde meydana gelen Tokat, Adapazarı-Hendek, Bolu-Gerede ve Tosya-Ladik depremleri ile birlikte toplam can kaybının 43.000'i aşması, yaralı sayısının yaklaşık 70.000'e ulaşması ve yaklaşık 200.000 yapının ciddi biçimde zarar görmesi, afetlere yalnızca müdahale odaklı yaklaşımların yetersizliğini açık biçimde ortaya koymuştur. Bu gelişmelerin ardından, 1944 yılında deprem öncesi ve deprem sonrası alınması gereken önlemleri kapsayan bir yasa yürürlüğe konulmuş ve böylece Türkiye'de afet zararlarının azaltılmasına yönelik sistematik uygulamaların temelleri atılmıştır.

Bu süreci takiben, 1945 yılında Türkiye Deprem Haritası hazırlanmış; sarsıntı yönetmeliği ile afet bölgelerinde yapılacak yapılara ilişkin teknik esasları belirleyen yönetmelikler yayımlanmıştır. Bu düzenlemeler, afet risklerinin bilimsel verilere dayalı olarak değerlendirilmesine ve yapı güvenliğinin artırılmasına yönelik önemli adımlar olarak değerlendirilmektedir.

1940'lı yılların başlarında Türkiye'nin farklı bölgelerinde meydana gelen yaygın su taşkınları da afet yönetimi mevzuatının gelişmesinde etkili olmuştur. Bu kapsamda çıkarılan 4373 sayılı Su Baskınları ve Taşkınlara Karşı Korunma Kanunu ile ilk kez taşkınlara yönelik afet öncesinde alınması gereken önleyici tedbirler tanımlanmış; afet sırasında uygulanacak müdahale esaslarına ilişkin hükümler yasal çerçeveye dâhil edilmiştir. Yerleşim alanlarının belirlenmesi sürecinde ortaya çıkabilecek tehlikelerin dikkate alınmasını ve yapı denetimi konusunun ön plana çıkarılmasını esas alan İmar Kanunu, yürürlüğe girdiği dönem itibarıyla çağının ötesinde bir düzenleme niteliği taşımaktadır.

Bu yasal düzenlemenin temel amacı; afetlerden önce ve sonra alınması gereken önlemleri tanımlamak, ülke genelinde bölgesel, kentsel ve kırsal yerleşimlerin planlanmasını sağlamak, konut ve iskân sorunlarına çözüm üretmek ve yapı malzemelerine ilişkin standartların geliştirilmesine zemin hazırlamaktır. Bu kapsamda, imar ve iskân politikalarının merkezi bir yapı altında yürütülmesi amacıyla İmar ve İskân Bakanlığı'nın kurulmasına yönelik yasal altyapı oluşturulmuştur. Aynı dönemde çıkarılan diğer düzenlemelerle; kaya düşmesi, heyelan, çığ, yangın, su baskını, deprem ve fırtına gibi farklı doğal afet türleri tanımlanmış; bu afetlerin yol açabileceği olumsuz etkilerin azaltılması ve can ile mal güvenliği açısından risk taşıyan yerleşim alanlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, afetlerden etkilenen bölgelerde yapılacak yardımlara ilişkin esaslar da yasal çerçeveye dâhil edilmiştir. Bu gelişmeler, Türkiye'de afet yönetimi alanında önemli yapısal ve kurumsal yeniliklerin hayata geçirildiğini göstermektedir.

1959 yılında yürürlüğe giren Sivil Savunma Kanunu ile birlikte, afetler sırasında afetzedelere yönelik ilk yardım ve kurtarma faaliyetlerinin düzenlenmesi konusunda önemli bir boşluk giderilmiştir. Bu yasa doğrultusunda, İçişleri Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyet göstermek üzere Sivil Savunma Genel Müdürlüğü'nün temelleri atılmış ve böylece Türkiye'de afetlere müdahale kapasitesinin kurumsal açıdan güçlendirilmesi yönünde önemli bir adım atılmıştır (AFAD, 2012).

Afet yönetimi alanında gerçekleştirilen bir diğer önemli düzenleme, 1988 yılında yayımlanan yönetmelik kapsamında tanımlanan Afetlere İlişkin Acil Yardım Planlama ve Teşkilat Esaslarıdır. Bu düzenleme ile devletin afet öncesinde sahip olduğu kaynak ve imkânların belirlenmesi amaçlanmış; afetin meydana gelmesi durumunda ilgili birimlerin olay yerine en kısa sürede ulaşarak afetzedelere etkin ve koordineli bir biçimde acil yardım sunması hedeflenmiştir. Bu çerçevede, müdahale sürecinde görev alacak kurum ve personelin sorumluluk alanları açık bir biçimde tanımlanmıştır.

Her ne kadar 7269 sayılı Kanun, zaman içerisinde değişen ihtiyaçlara paralel olarak güncellenmiş olsa da, 1992 yılında Erzincan'da meydana gelen deprem, afetlerin yalnızca fiziksel yıkımlarla sınırlı olmadığını; aynı zamanda göç hareketleri, işsizlik ve üretim kayıpları gibi sosyal ve ekonomik sonuçlar doğurduğunu açık biçimde ortaya koymuştur.

Bu durum, afet sonrası süreçlerin daha kapsamlı bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda, 3838 sayılı Kanun kapsamında Gümüşhane, Erzincan ve Tunceli’de meydana gelen depremler ile Çukurca ve Şırnak’ta yaşanan hasarların giderilmesine yönelik hizmetlerin yürütülmesi amaçlanmış ve ilgili düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Söz konusu yasanın uygulamada sağladığı olumlu sonuçlar, benzer düzenlemelerin ülke genelinde yaygınlaştırılması gereğini ortaya koymuş; bu gereksinim doğrultusunda Doğal Afet Nedeniyle Oluşan Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun yürürlüğe konulmuştur. Bu yasal çerçeve ile afet sonrası hizmetlerin daha bütüncül ve sistematik bir biçimde yürütülmesi hedeflenmiştir.

1999 yılında Marmara Bölgesi’nde meydana gelen depremler, Türkiye’de yaşanan en yıkıcı afetlerden biri olarak afet yönetimi anlayışında köklü bir dönüşüm ihtiyacını gündeme getirmiştir. Geniş bir coğrafyada etkili olan bu depremler, mevcut kurumsal yapıların ve müdahale mekanizmalarının yetersizliklerini ortaya koymuş; afet yönetim sisteminin bütüncül bir yaklaşımla yeniden ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Bu doğrultuda, kurumlar arası koordinasyon eksikliklerini gidermek amacıyla 2000 yılında Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Aynı süreçte, yapı güvenliğinin artırılmasına yönelik olarak yapı denetim sisteminde kapsamlı düzenlemeler yapılmış ve afet kaynaklı ekonomik kayıpların azaltılması amacıyla zorunlu deprem sigortası uygulaması hayata geçirilmiştir. Bu düzenlemeler, afet risklerinin azaltılmasına yönelik yapısal ve finansal önlemlerin güçlendirilmesini hedeflemiştir.

Afet yönetiminde görev alan kurumlar arasındaki yetki ve sorumlulukların daha net bir biçimde tanımlanması ve merkezi bir koordinasyonun sağlanması amacıyla, 2009 yılında yürürlüğe giren yasal düzenleme ile mevcut genel müdürlükler yeniden yapılandırılmıştır. Bu kapsamda, Başbakanlık bünyesinde Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuş ve afet yönetimi tek çatı altında toplanmıştır. Ayrıca, İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri doğrudan valilere bağlı olarak illerde teşkilatlandırılmış; böylece yerel düzeyde müdahale kapasitesinin artırılması amaçlanmıştır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) kuruluşuna ilişkin yasal düzenleme, afet yönetimini yalnızca müdahale odaklı bir süreç olarak ele almamakta; hazırlık, risk azaltma, müdahale ve iyileştirme olmak üzere dört aşamadan oluşan bütüncül bir yönetim modeli öngörmektedir. Bu çerçevede AFAD, söz konusu aşamaların koordinasyonunu sağlamakla birlikte, ulusal ve uluslararası ölçekte yürütülen insani yardım faaliyetlerinin planlanması ve yönetilmesinden de sorumludur (5902 sayılı Kanun, 2009).

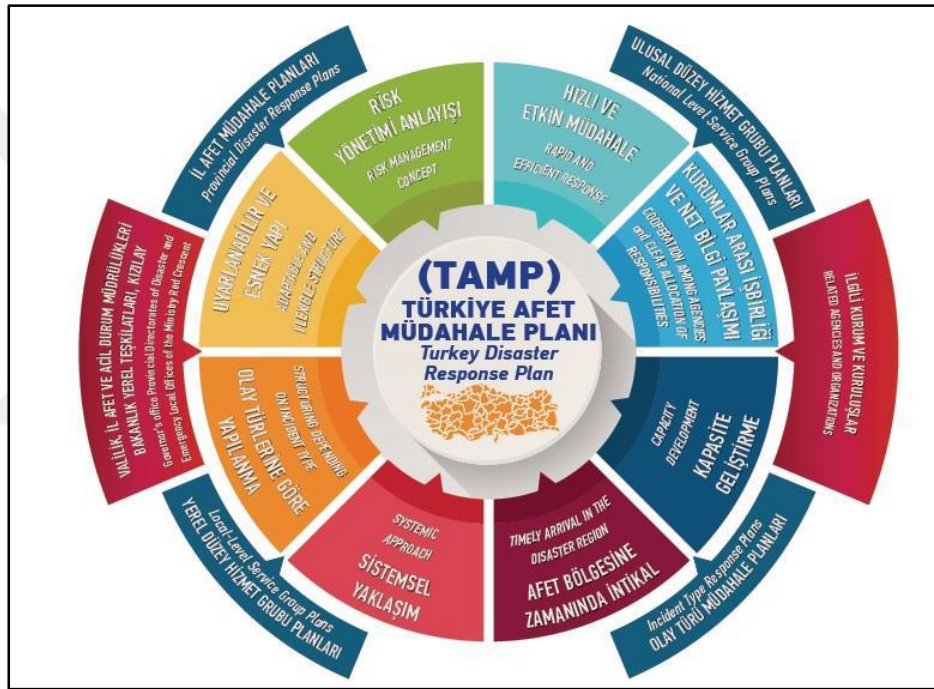
Afetlerin yol açtığı ekonomik kayıpların azaltılmasına yönelik olarak, 2012 yılında 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanunu yürürlüğe konulmuştur. Özellikle deprem, ani gerçekleşmeleri ve geniş alanlarda ciddi can ve mal kayıplarına neden olmaları nedeniyle en yıkıcı afet türleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle, afet sonrası oluşabilecek maddi zararların telafisinde sigorta sisteminin etkin bir araç olduğu değerlendirilmiş ve sigortalılık esasları yasal bir zemine oturtulmuştur (6305 sayılı Kanun, 2012).

Afet risklerinin azaltılmasına yönelik bir diğer önemli yasal düzenleme ise Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanundur. 6306 sayılı Kanun ile risk taşıyan yapıların ve alanların tespit edilerek dönüştürülmesi, güvenli yerleşim alanlarının oluşturulması ve afetlere karşı dayanıklı kentsel çevrelerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, riskli alanlarda gerçekleştirilecek iyileştirme, yenileme veya tasfiye işlemlerinin hangi ilke ve standartlar doğrultusunda yürütüleceği ayrıntılı biçimde tanımlanmıştır (6306 sayılı Kanun, 2012).

2.2.1. TÜRKİYE AFET MÜDAHALE PLANI (TAMP)

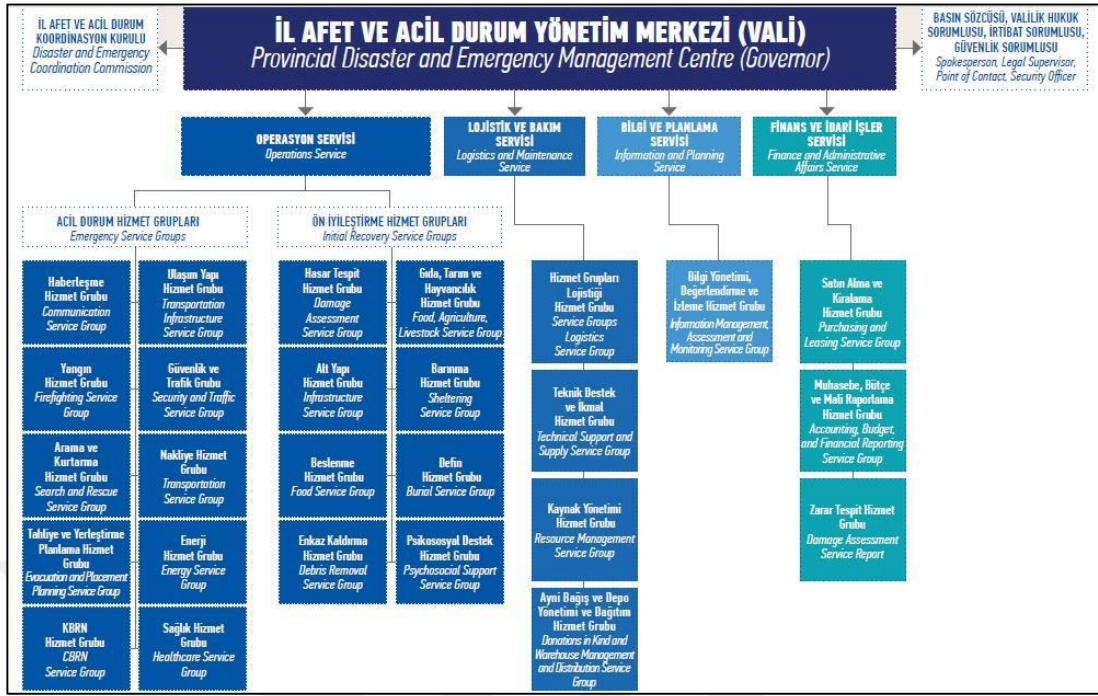
Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP), ülkede ortaya çıkabilecek her tür ve büyüklükteki afet ve acil duruma yönelik müdahale faaliyetlerinin koordinasyonunu sağlamak amacıyla oluşturulmuş kapsamlı bir planlama sistemidir. Plan kapsamında; kamu kurumları ve bakanlıklar başta olmak üzere özel sektör kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve gerektiğinde bireysel katılımcılar afet müdahale sürecine dâhil edilmektedir (Şekil 12). TAMP, entegre planlama anlayışı ve esnek modüler yapısı sayesinde afet sırasında karşılaşılabilecek operasyonel aksaklıkların azaltılmasını hedeflemekte; müdahale faaliyetleri belirlenmiş 28 ayrı hizmet grubunun eşgüdümüyle yürütülmektedir.

Türkiye Afet Müdahale Sisteminin yönetim ve koordinasyon sorumluluğu, ulusal ölçekte AFAD Başkanlığı tarafından, yerel ölçekte ise İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri aracılığıyla yerine getirilmektedir. Operasyonel süreçlerin kesintisiz biçimde sürdürülebilmesi amacıyla Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri (AADYM) kurulmuş olup, bu merkezler merkezî, bakanlık ve il düzeylerinde sürekli hizmet vermektedir. Başkanlık AADYM, Bakanlık AADYM'leri ve İl AADYM'leri 24 saat esasına göre faaliyet göstermekte; afetin niteliği ve kapsamına bağlı olarak bağlı kuruluşlar ile ilçe düzeyinde de yeni yönetim merkezlerinin oluşturulabilmesine imkân tanınmaktadır (Şekil 13).



Şekil 12: Türkiye Afet Müdahale Planı.

Kaynak: AFAD, 2018.



Şekil 13: Afet Müdahale Planı.

Kaynak: AFAD, 2018.

Türkiye Afet Müdahale Planı'nın (TAMP) öncelikli hedefleri; afet ve acil durumlar sırasında insan kayıplarını en düşük seviyeye indirmek, günlük yaşamın ve temel hizmetlerin mümkün olan en kısa sürede yeniden işler hâle gelmesini sağlamak ve müdahale süreçlerini önceden belirlenmiş planlar doğrultusunda hızlı ve etkin biçimde yürütmektir. Plan, toplum sağlığının korunmasını ve sürdürülmesini esas almakta; aynı zamanda özel mülkiyetin, doğal çevrenin ve kültürel mirasın zarar görmesini önlemeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte ekonomik ve sosyal kayıpların azaltılması, afet sonrasında ortaya çıkabilecek ikincil risklerin önlenmesi ya da etkilerinin sınırlandırılması ve mevcut kaynakların verimli, dengeli ve etkin şekilde kullanılması da TAMP'nin temel hedefleri arasında yer almaktadır.

TAMP, belirli ilkelere dayalı olarak oluşturulmuş bütüncül bir müdahale yaklaşımını benimsemektedir. Bu ilkeler; afet yönetiminin hazırlık, müdahale ve ön iyileştirme aşamalarını kapsayan kapsamlı bir yapıya sahip olmasını, her tür ve ölçekteki tehlike ve riskleri dikkate almasını ve ana ile destek çözüm ortaklarının görev, yetki ve sorumluluklarını açık biçimde tanımlamasını içermektedir.

Ayrıca plan, ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki afet müdahale kapasitesinin gecikmeksizin harekete geçirilmesini esas almakta; etkin planlama anlayışı, esnek ve ölçeklenebilir organizasyon yapısı, sürekli iyileştirme ve geliştirme yaklaşımı ile desteklenmektedir. Kurumlar arası koordinasyon, iş birliği ve dayanışma kültürü ile bilgi yönetimi ve etkili iletişim süreçleri de TAMP'ın işleyişinde belirleyici unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

2.2.1.1. TAMP SÜRECİ

Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP), AFAD tarafından benimsenen stratejik planlama anlayışı doğrultusunda geliştirilmiş olup, 2011 yılında meydana gelen Van Depremi sonrasında başlatılan değerlendirme ve yeniden yapılandırma çalışmalarının somut bir çıktısı olarak yayımlanmıştır. Plan, uygulamaya alındığı tarihten itibaren edinilen deneyimler ve kurumsal geri bildirimler doğrultusunda aşamalı olarak geliştirilmiş ve kurumsal kapasiteyi güçlendiren bir yapıya kavuşturulmuştur (Şekil 14).

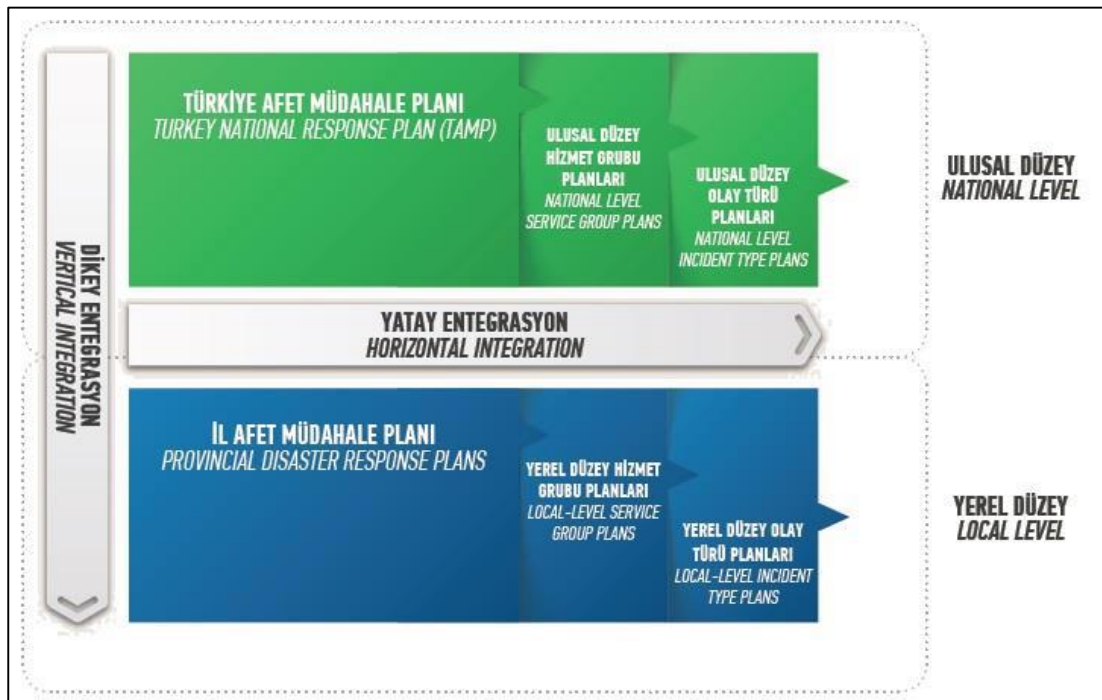
Van Depremi sürecinde elde edilen tecrübeler ve raporlarda ortaya konulan öğrenilmiş dersler, 1988 yılından itibaren kapsamlı bir revizyona tabi tutulmamış olan afet müdahale hizmetlerine ilişkin yönetmeliğin güncellenmesi gerekliliğini açık biçimde ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, deprem müdahalesinde aktif rol üstlenen kamu kurumları, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve uzmanların katılımıyla, yaklaşık iki yıl süren çok paydaşlı bir çalışma yürütülmüştür. Gerçekleştirilen bu çalışmalar neticesinde, ilgili mevzuat 2013 yılı ortalarında güncellenmiş ve güncel, bütüncül ve entegre bir müdahale çerçevesi sunan Türkiye Afet Müdahale Planı yürürlüğe girmiştir.



Şekil 14: TAMP Gelişim Süreci.

Kaynak: AFAD, 2018.

Ulusal ölçekte uygulamaya konulan Türkiye Afet Müdahale Planı'na ek olarak, afetlere daha hızlı ve etkili yanıt verebilmek amacıyla yerel düzeyde de afet müdahale planları hazırlanmıştır (Şekil 15). Afet yönetimine ilişkin farkındalığın artmasıyla birlikte, planlama anlayışı yalnızca merkezi düzeyle sınırlı kalmamış; il ve yerel ölçekte risklerin belirlenmesi ve müdahale kapasitesinin güçlendirilmesine yönelik planlar da geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, yerel koşulların ve özgün risklerin dikkate alındığı, çok katmanlı bir afet yönetimi anlayışının benimsendiğini göstermektedir.



Şekil 15: TAMP Plan Türleri ve Entegrasyonu.

Kaynak: AFAD, 2018.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afetlerin önlenmesine yönelik çalışmaların yürütülmesi, meydana gelen afetlerin yol açtığı kayıpların azaltılması, afet anında etkin müdahalenin sağlanması ve afet sonrası iyileştirme süreçlerinin kısa sürede tamamlanması amacıyla oluşturulmuş kurumsal bir yapıdır. Bu doğrultuda AFAD, söz konusu süreçlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi ve uygulanmasında kamu kurumları, özel sektör ve diğer paydaşlar arasında koordinasyonu sağlayan bütüncül bir yönetim anlayışı benimsemektedir. Esnek ve dinamik yapısıyla AFAD, ülke genelinde afet ve acil durum yönetimine ilişkin iş birliğini güçlendirmeyi hedeflemektedir.

Bu çerçevede AFAD'ın vizyonu; afet ve acil durum alanında sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını esas alan, risk temelli planlama anlayışını benimseyen, etkin, verimli ve güvenilir hizmet sunan, aynı zamanda uluslararası düzeyde örnek teşkil eden ve yönlendirici bir kurum olmak şeklinde ifade edilmektedir. Kurum, afet yönetiminde yalnızca müdahale odaklı değil, risk azaltmaya dayalı bir yaklaşımı ön plana çıkararak uzun vadeli ve sürdürülebilir çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. Afetlerin tamamen önlenemeyeceği gerçeğinden hareketle AFAD, afetlerin olası etkilerini en aza indirmeye odaklanmakta ve bu doğrultuda temel misyonunu “afetlere karşı dayanıklı ve dirençli bir toplum oluşturmak” olarak tanımlamaktadır.

Deprem, sel, heyelan, kaya düşmesi, kuraklık, fırtına ve tsunami gibi doğal afetler; insan yaşamı, doğal çevre ve ekonomik faaliyetler üzerinde ağır ve çoğu zaman kalıcı olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bununla birlikte, bireylerin, toplulukların ve yerleşim alanlarının bu tür yıkıcı olaylara karşı dayanma kapasitesinin artırılması mümkündür. Dayanıklılık kavramı, yalnızca afetin etkilerine karşı direnç göstermeyi değil, aynı zamanda afet sonrasında kısa sürede toparlanabilme yeteneğini de kapsamaktadır. Bu kapasitenin güçlendirilmesi, afetlerin neden olduğu kayıpların azaltılmasına ve toplumsal yaşamın normale dönüş sürecinin hızlanmasına önemli katkılar sağlamaktadır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), kurumsal misyonunu bu yaklaşım doğrultusunda şekillendirmiştir. Bu kapsamda Türkiye’de, olay sonrasında müdahaleyi esas alan “kriz yönetimi” anlayışının yerine, tehlike ve risklerin önceden belirlenmesini merkeze alan “risk yönetimi” temelli bir afet yönetimi modeli benimsenmiştir. Günümüzde “Bütünleşik Afet Yönetim Sistemi” olarak tanımlanan bu model; afetlerin meydana gelmesinden önce risklerin analiz edilmesi, zarar azaltmaya yönelik önlemlerin hayata geçirilmesi, afet anında etkili müdahale ve koordinasyonun sağlanması ile afet sonrası iyileştirme süreçlerinin birbirini tamamlayan bir bütün içinde yürütülmesini hedeflemektedir. Böylece afet ve acil durumların yol açabileceği can, mal ve çevre kayıplarının en düşük düzeyde tutulması amaçlanmaktadır.



Şekil 16: Bütünleşik Afet Yönetim Süreci.

Kaynak: AFAD, 2018.

2.3. AFETLERİN NEDEN OLDUĞU ETKİLER

2.3.1. EKONOMİK ETKİLER

Doğal felaketler, ekonomiyi doğrudan veya dolaylı yollarla etkilemektedir. Afetlerin bir diğer boyutu da salgın hastalıklar, enflasyon, bütçe açıkları, ihracat ve ithalat kayıpları gibi ikincil sonuçlara da yol açmaktadır (Şahin ve Kılınç, 2016). Bir felaket meydana geldiğinde, üretim sermayeleri tahrip olur, tedarik zincirleri aksar ve böylelikle üretim azalırken, tüketiciler için beklenmedik rahatsızlıklar oluşabilmektedir. Mevcut yapılar yıkıldığında veya hasar gördüğünde, konut sorunları baş göstermektedir. Ciddi bir felaket, on yıl boyunca bir bölgede daha düşük aile gelirine, artan göç oranlarına ve başlangıçta daha düşük konut fiyatları/yüksek kiralara, akabinde ise yaşanan konut kıtlığı sebebiyle yükselen konut fiyatlarına sebep olabilmektedir. Bu gibi durumlar, afetlerin üretimi azalttığı, bu azalmanın işgücü ücretlerine yansıdığı ve düşük ücretlerin dışa yönelik göçü teşvik ettiği anlamına gelmektedir.

Doğal afetler sırasında, sağlık yardımları, beslenme ve barınma gereksinimlerinin karşılanması amacıyla kamu bütçesinden ek harcamalar yapılmaktadır. Yıkılan yapılar, hasar gören altyapı ve yolların onarımı için devlet yüksek miktarda bütçe ayırmak zorundadır. Tam bu noktada devlet harcama oranını artırırken, gelirlerinde de bir düşüşle karşılaşmaktadır. Uzun süreli afet durumları veya afetlerden etkilenen süreçler, uzun vadede gelirlerin giderleri karşılayamaması neticesinde bütçe açıklarına sebep olabilmekte ve ekonomide belirgin bozulmalar yaratmaktadır (Altun, 2019).

Afet olayları sırasında ortaya çıkan fiziksel yıkım, etkilenen alanlarda toplumsal yaşamın ve ekonomik faaliyetlerin ciddi biçimde aksamasına yol açmaktadır. Türkiye'nin jeolojik konumu itibarıyla aktif fay hatları üzerinde yer alması, deprem riskini sürekli ve yüksek bir tehdit unsuru hâline getirmektedir. Depremler; konut alanları, sanayi ve hizmet tesisleri, ulaşım altyapısı, teknik altyapı sistemleri ile kültürel miras unsurlarında yaygın hasarlara neden olmaktadır. Yapı stokunun zarar görmesi, geçici ve kalıcı barınma gereksinimini artırırken; altyapı ve ulaşım sistemlerindeki aksamalar, erişilebilirliği ve hizmet sunumunu olumsuz etkilemektedir. Öte yandan, üretim tesislerinin faaliyet dışı kalması, ekonomik döngünün kesintiye uğramasına neden olarak bölgesel kalkınma üzerinde kalıcı olumsuz etkiler yaratabilmektedir.

2.3.2. ÇEVRESEL ETKİLER

Doğal afetler, deprem, sel ve tsunami gibi olaylar, çevre yapısını etkilemektedir. İnsanların doğrudan etkilenmesinin yanı sıra tarım alanları tahrip olmakta; konutlar, altyapı ve ulaşım gibi yaşamı tehdit eden unsurlar da zarar görmektedir. Afetler, çevresel bozulmaya yol açarken, aynı zamanda bu bozulma da yeni afetlerin meydana gelmesine zemin hazırlamaktadır (Sipahi ve Abdulkasan, 2020). Doğal afetler, ekolojik dengeyi altüst etmekte ve ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Deprem kuşağı olan Türkiye'de meydana gelen depremler sonrası yapılar yıkılmakta ve çevreye yüksek oranlarda emisyon salınmaktadır; altyapı bileşenleri hasar görerek atık problemlerine yol açmaktadır. Nehir yataklarının veya yeraltı su yollarının değişmesi, suya erişimi engellemekte ve bu durum atık sorunuyla birleşerek bulaşıcı hastalıkların ve zararlı maddelerin yayılımına neden olmaktadır. Deprem anında kimyasal madde fabrikaları ve termik santraller gibi yapılar zarar gördüğünde, çevreye uzun süreli etkileri olan büyük

zararlar vermektedir. Çevre üzerinde en fazla zarara neden olan afetlerden biri de heyelandır. (Esmeray ve Çankaya, 2019).

2.3.3. PSİKOLOJİK ETKİLER

İnsanların temel gereksinimlerinden biri, yaşadıkları çevrenin güvenli olduğuna dair bir algı geliştirmeleridir. Bu algı, bireyin gündelik yaşamını sürdürebilmesi ve psikolojik bütünlüğünü koruyabilmesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır. Ancak beklenmedik biçimde ortaya çıkan afet olayları, bireylerin güvenlik duygusunu ani ve derin bir şekilde zayıflatabilmektedir. Afet sonrasında ortaya çıkan tepkiler, bireysel dayanıklılık düzeyi, yaşanan olayın niteliği ve sosyal destek mekanizmalarının varlığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Altındağ, 2021).

Afetlerin etkilediği kesimler yalnızca olayın merkezinde bulunan kişilerle sınırlı değildir. Afeti doğrudan deneyimleyen bireylerin yanı sıra, onların yakın çevresi, müdahale ve yardım faaliyetlerine katılanlar ile kitle iletişim araçları yoluyla olaya maruz kalan geniş toplum kesimleri de afetin psikolojik etkilerine açık hâle gelmektedir. Afetin hemen ardından geçen ilk zaman dilimi, çoğu birey için yoğun bir şaşkınlık ve uyum güçlüğü evresi olarak tanımlanmaktadır. Bu aşamada bilişsel işlevlerde geçici bozulmalar, dikkat dağınıklığı, tepkisizlik ya da aşırı uyarılma gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir.

İzleyen süreçte ise bireylerde travma temelli ruhsal sorunların gelişme olasılığı artmaktadır. Depresif belirtiler, kaygı bozuklukları ve uzun süreli stres tepkileri afet sonrası sık karşılaşılan psikolojik sonuçlar arasında yer almaktadır. Özellikle aile içindeki yetişkinlerin yaşadığı ruhsal sorunların, çocukların psikolojik gelişimini olumsuz etkilediği; çocukların afet sonrası dönemde daha kırılgan ve savunmasız bir yapıya büründüğü çeşitli çalışmalarda vurgulanmaktadır.

Özellikle ailelerinden ya da sevdiği şeylerden uzak kalan çocuklar, yaşanan afetten kaynaklanan olumsuzluklardan; yetersiz beslenme, evin hasar görmesi gibi durumlardan etkilenir (Demir ve Balcıoğlu, 2021). Affetmeyenlerin tepkileri, afetin şiddeti ve bireyin özelliklerine bağlı olarak değişir. Karancı, afet sonrası tepkileri dört aşamada incelemiştir.

İlk tepkiler genellikle bireyin stresi yönetme yeteneğini artıran hızlı kalp atışları, adrenalinin salgılanması ve fizyolojik uyarımla ilgilidir. Türkiye'de sıkça rastlanan afet türlerinden biri depremlerdir. Depremzedelerde normal yaşamın bozulmasının getirdiği sinirlilik, artçı depremler sonucu kaygı bozuklukları görülmektedir. Afet sonrası gözlemlenen bu tepkilere akut aşama denir ve bu akut tepkilerin süresi bireye göre değişiklik gösterir. Sonraki aşama tepki aşamasıdır. Yalnızlık hissi, depresyon, gerginlik ve korku gibi duygusal değişkenlikler gözlemlenir. Kişi, afeti hatırlatacak her durumdan kaçınma eğiliminde olur. Üçüncü aşama iyileşme evresidir. İnsanlar günlük yaşamlarına dönmeye başlarlar. Son aşama ise uyum aşamasıdır. Duygusal olarak kendini toparlayan afetzedeler, yaşadıkları durumu kabul ederler (Karancı, 2005).

2.3.4. ÜLKE KALKINMASINA VE GELİŞİMİNE YANSIYAN ETKİLER

Türkiye'de yatırım stratejilerinin belirlenmesinde doğal afetlerin göz ardı edildiği görülmektedir. Özellikle sismik aktivite açısından zengin olan Türkiye'de, yerleşim alanlarının seçimi ve bu alanlara yapılan yatırımlarda afet risklerinin genellikle ikinci planda kaldığı ifade edilebilir. 1999 yılında Marmara Bölgesi'nde yaşanan deprem, sanayileşmenin en yoğun olduğu alanda büyük hasara sebep olmuş ve Türkiye'nin ekonomik kalkınmasına olumsuz bir etki yaratmıştır (Özer, 2017).

Afetlerin kapsamı, meydana geldiği coğrafya, bölgenin ekonomik ve demografik yapısı ülke kalkınmasını tehdit etmektedir. Zararın büyüklüğü her doğal afet durumuna göre değişkenlik göstermektedir. Büyüklük ve çeşitlilik açısından, afetlerin gelişim üzerine olan olumsuz etkileri, afetin türü ve etki alanı ile ilişkilidir. Daha az gelişmiş ülkeler, doğal afetlerden daha fazla etkilenmektedirler. Doğal afet riski yüksek olan alanlarda kalkınma süreci daha zordur.

3. KEMALİYE İLÇESİNİN GENEL COĞRAFI ÖZELLİKLERİ

3.1. FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

3.1.1. JEOLJİK ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanının jeolojik geçmişi Paleozoik döneme dair sınırlı bilgiye sahip olmakla birlikte, Mesozoyik dönem bölgenin jeodinamik olarak hareketlilik kazandığı kritik bir evreyi temsil etmektedir. Bu dönemin karakteristik kayaçları, kalın neritik karbonatlardan oluşmakta ve Erzincan ile Tunceli arasında doğu-batı doğrultusunda uzanan dağ silsilesinin temelini meydana getirmektedir. Liyas-Kampaniyen yaşlı karbonatlar, Permien öncesi ile Permien yaşlı Keban Birliği üzerinde tektonik olarak itilmiş olup, Munzur kireçtaşları özellikle ofiyolit yerleşimlerinin etkisiyle karmaşık kıvrılma ve kırılma deformasyonlarına maruz kalmıştır (Koşal, 1973; Özer, 1994; Özgül ve Turşucu, 1984; Tablacı, 2010).

Bölgede gözlenen en genç birim, Miyosen-Pliyosen yaşlı Yama Dağı volkanitleridir. Bu birim, çarpışma sonrası oluşum sürecini yansıtmaktadır. Magmatik etkinlikler üç farklı dönemde gerçekleşmiştir: Geç Kretase yaşlı sokulumlar batıda, Divriği ve çevresinde; Eosen yaşlı sokulumlar Kemalîye ve İliç bölgelerinde; Oligosen yaşlı sokulumlar ise doğuda Ovacık ve Kabataş alanlarında yüzeylemektedir.

Munzur Dağları bölgesinde en yaşlı birim, Keban Birliği olarak belirlenmiştir (Özgül ve diğ., 1981). Keban Birliği, Permien öncesi-Üst Kretase yaşlı şelf karbonat ve kırıntılı kayaçlar ile bunların metamorfik türevlerinden oluşmaktadır. Bu birim, Balkırı Grubu ve Kemalîye Formasyonu olmak üzere iki alt birime ayrılmıştır. Balkırı Grubu, adını büyük ölçüde Kemalîye ilçesi sınırlarında bulunan Balkırı köyünden almıştır.

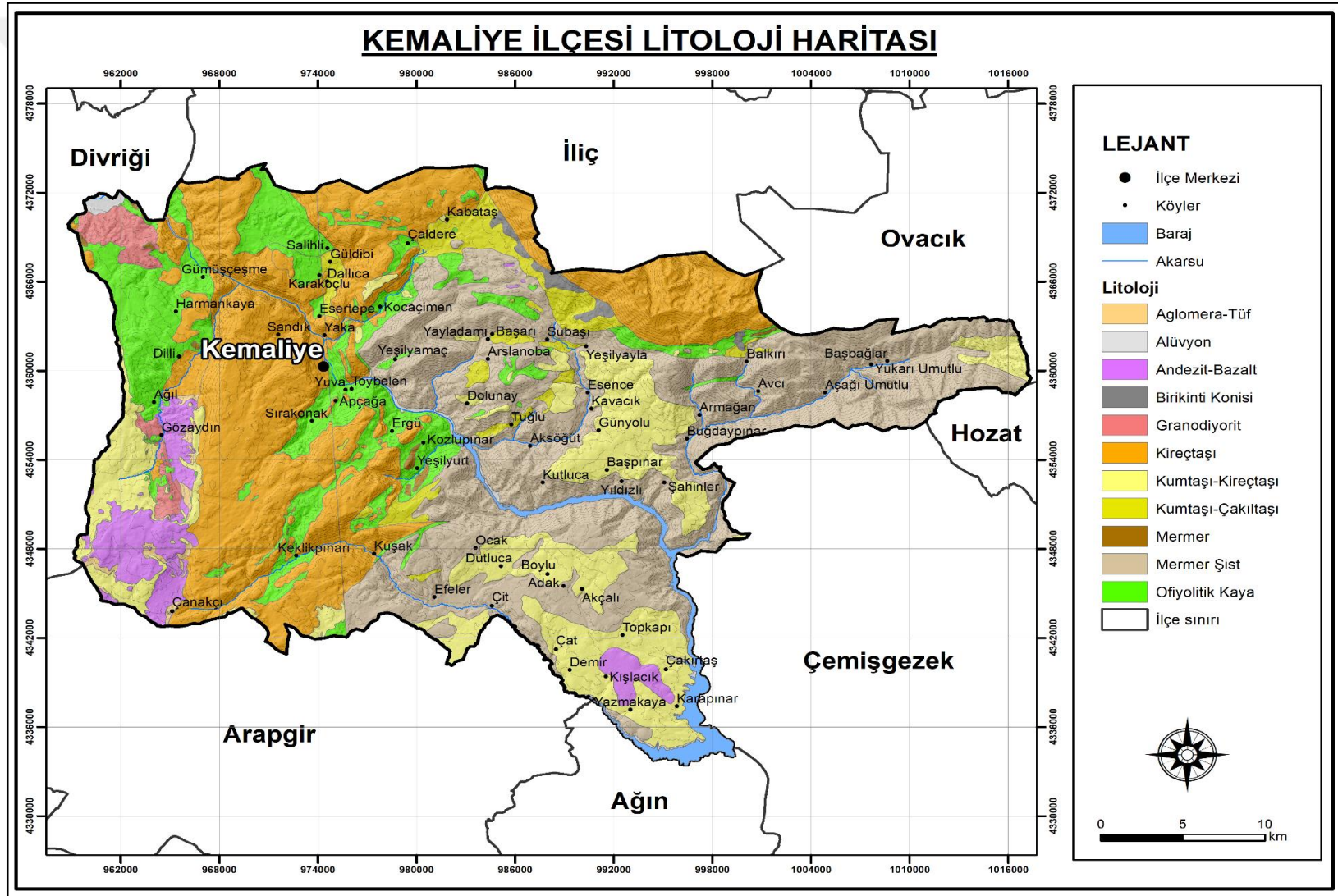
Bölgede başlıca yeşilşist fasiyesinde metamorfoza uğramış kalkşist, serisit-kalkşist, muskovit-kuars kalkşist ve serisit-kuars kalkşist türü metamorfik kayaçlar ile ileri derecede kristalleşmiş kireçtaşı ve dolomitleşmiş ara katkıları ve yer yer metadiyabaz daykları gözlemlenmektedir (Özgül ve diğ., 1981). Çay Deresi Kireçtaşı ise ileri derecede kristalleşmiş kireçtaşı ve dolomiti kapsamaktadır.

Alıçlı Formasyonu ise ilk kez Özgül vd. (1981) tarafından, Kemaliye ilçesi güneyinde yer alan Alıçlı köyü civarında, başlangıç aşamasında metamorfizmaya uğramış, kristalleşmiş kireçtaşı ara katkılı yeşilşist olarak tanımlanmıştır. Stratigrafik ölçümler, birimin kalınlığını yaklaşık 300 m olarak göstermiştir. Çay Deresi Kireçtaşı üzerine uyumlu olarak stramatolitli kireçtaşı tabakaları gelmekte olup, paleontolojik bulgular birimin Alt Triyas (Sitiyen-Anisiyen) döneminde sığ denizel ortamda çökelmiş olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 17’de Kemaliye ilçesinin litolojik dağılımı gösterilmektedir. Harita incelendiğinde, bölgenin hakim litolojisi kireçtaşı ve mermer-şistlerden oluşmakta, yer yer ofiyolit ve kumtaşı birimleri görülmekte, batı ve güneydoğu kesimlerde ise andezit ve bazalt yayılımı dikkat çekmektedir.

Jeolojik Birim	Yaş	Kayaç Türü	Özellikler / Açıklama	Yüzeyleme Alanı
Keban Birliği	Permien öncesi – Üst Kretase	Karbonat ve kırıntılı kayalar, metamorfik türevler	Bölgenin en yaşlı birimi, temel yapıyı oluşturur	Munzur Dağları
Balkırı Grubu	Permien öncesi – Üst Kretase	Karbonat ve kırıntılı kayalar	Büyük ölçüde Balkırı köyü civarında gözlenir	Kemaliye doğusu
Kemaliye Formasyonu	Permien öncesi – Üst Kretase	Karbonat, kırıntılı ve metamorfik ara katkılar	Stratigrafik olarak Balkırı Grubu üzerine uyumlu	Kemaliye ve çevresi
Çay Deresi Kireçtaşı	Alt Triyas	Kristalleşmiş kireçtaşı ve dolomit	Stramatolitli, sık denizel ortam çökelişi	Alıçlı-Koru civarı
Alıçlı Formasyonu	Trias (Sitiyen-Anisiyen)	Kristalleşmiş kireçtaşı ara katkılı yeşilist	Başlangıç aşamasında metamorfizma	Kemaliye güneyi
Miyosen-Pliyosen Yama Dağı Volkanitleri	Miyosen-Pliyosen	Volkanit	Çarpışma sonrası oluşum	Yama Dağı çevresi
Sokulumlar (Geç Kretase)	Geç Kretase	Magmatik sokulumlar	Batı kesimde belirgin	Divriği ve çevresi
Sokulumlar (Eosen)	Eosen	Magmatik sokulumlar	Erzincan sınırları içi	Kemaliye ve İliç çevresi
Sokulumlar (Oligosen)	Oligosen	Magmatik sokulumlar	Doğu kesimde yüzeyleme	Ovacık ve Kabataş alanları

Tablo 4: Kemaliye ve Yakın Çevresinin Litolojik yapı Tablosu.



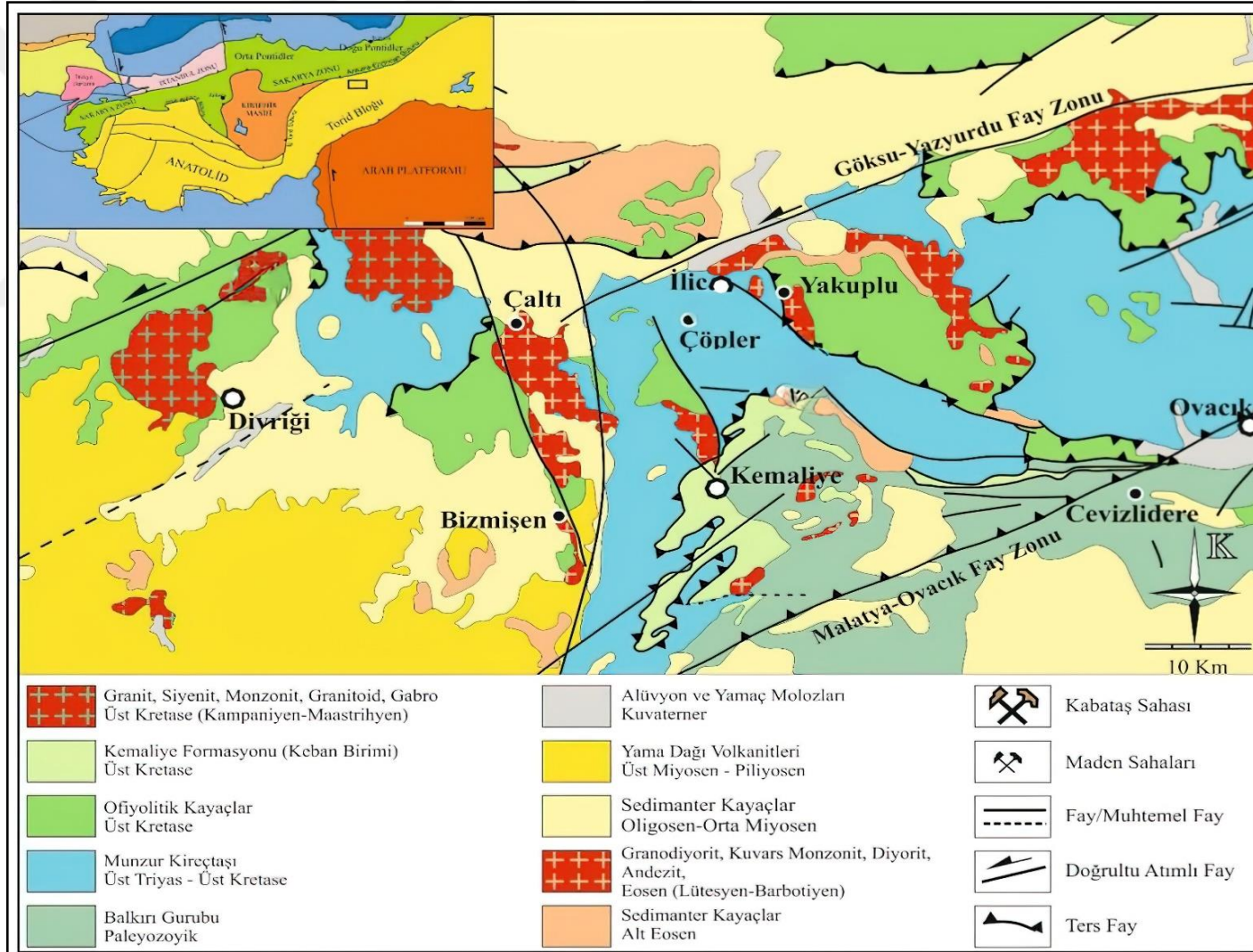
Şekil 17: Kemalîye İlçesi Litoloji Haritası.

Kemaliye Formasyonu, kil, kum ve çakıl boyutlu matriks içerisinde farklı tür ve boyutlarda sedimanter kayaç ve ofiyolit bloklarını içeren bir olistostrom birimidir. Bu formasyon tabakalanma göstermeyen bir yapıya sahiptir ve Kale Tepesi Kireçtaşı üzerinde uyumsuz olarak yer almaktadır. Doğrudan yaş tayini mümkün olmamakla birlikte, birim içindeki Munzur Kireçtaşı kaynaklı bloklar ve çevredeki moloz örtüleri dikkate alınarak formasyonun Üst Kampaniyen–Alt Maastrichtiyen dönemleri arasında çökelmiş olduğu düşünülmektedir (Özgül vd., 1981) (Şekil 18).

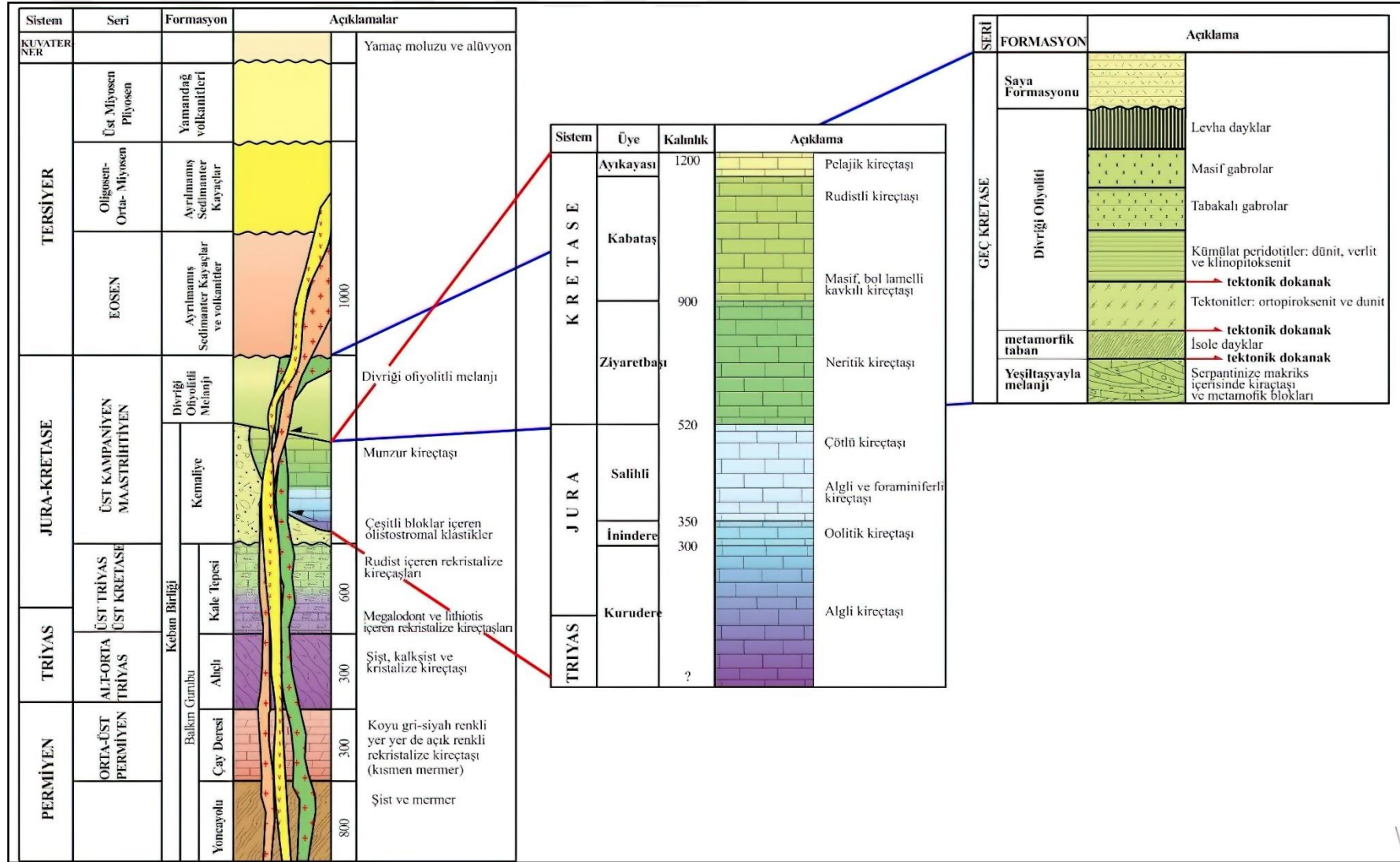
Munzur Kireçtaşları, farklı yaş ve litolojik özellikler gösteren alt üyelere ayrılmıştır. Başlıca alt birimler ve özellikleri Tablo 5’ te verilmiştir.

Alt Üye	Yaş	Litoloji ve Özellikleri
Kurudere Kireçtaşı	Geç Triyas–Liyas	Lamelli ve algli kireçtaşları, sığ denizel ortamda çökelen birimler
İndere Kireçtaşı	Erken Dogger	Ofiyolit içerikli kireçtaşları
Salihli Kireçtaşı	Geç Dogger–Malm	Alt kısmı algli, üst kısmı çörtlü kireçtaşları
Ziyaretbaşı Kireçtaşı	Erken–Kretase	Kalın tabakalı veya masif, breş ve gastropodlu kireçtaşları
Kabataş Üyesi	Senomaniyen	Rudistli resifal kireçtaşları
Ayı Kayası Kireçtaşı	Turoniyen–Kampaniyen	Pelajik kireçtaşları, derin denizel ortam

Tablo 5: Munzur kireçtaşları alt birimleri.



Şekil 18: Kemalîye ve Yakın Çevresinin Jeolojik Haritası (İmer. 2013)



Şekil 19: Kemaliye ve Yakın Çevresinin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti, (Özgül ve Turşucu, 1984; Parlak ve diğ. 2006; Bilgiç 2008.

Kemaliye ilçesi ve yakın çevresindeki jeolojik birimlere bakıldığında; yamaç molozu, kiraçtaşı, ofiyolit ve şistlerden oluştuğu anlaşılmaktadır. Yamaç Molozu (Ymç), Kemaliye ilçe merkezi çevresinde yüzeyleyen kiraçtaşlarından kopan blok, çakıl, kum ve silt boyutundaki malzemenin yüksek eğim sebebiyle nispeten eğimin azaldığı yamaçlarda birikmesi sonucu oluşmaktadır (Şekil 20).



Şekil 20: Kemaliye İlçe Merkezi Güneybatı Yamacında Bulunan Yamaç Molozları.

Kaynak : Google Earth , 2025

Kireçtası (Kçt); Munzur Kireçtaşları, bölgedeki sert topografik çıkıntıları ve Taşyolu Kanyonu'nu oluşturan başlıca birimdir. Bu kireçtaşları, Geç Triyas–Geç Kretase dönemlerinde çökelmiş olup, oluşum sonrası yoğun tektonik deformasyona uğramıştır. Birim esas olarak şelf karbonatlarıyla karakterizedir ve Subaşı ile Balkırı köyleri kuzeyinde, Kemaliye Formasyonu üzerinde tektonik dokanakla yer alır. Ayrıca Eriç ofiyolitli karışımı tarafından tektonik olarak üzerlenmekte olup, Salihli köyü civarında açıkça gözlenmektedir. Birim, genellikle boz ve açık kül renginde olup, orta ila kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşmaktadır ve yaklaşık 750 m kalınlığa sahiptir (Özgül, 1981). Kemaliye çevresinde ayrıca, bölgedeki eski okyanus tabanlarının varlığına işaret eden ofiyolitik kayalar da yer almaktadır.

Eriç ofiyolit karışığı olarak adlandırılan bu birim dunit, serpantinit, spilitik diyabaz ve gabroların yaygın olduğu ofiyolitik kayaçlar ile bunlar içinde dağılmış durumda bulunan değişik boyutlu bloklar halinde bulunan sedimanter kayaç bloklarından oluşur (Şekil 21). Eriç Ofiyolitli Karışığı, Munzur Kireçtaşı üzerinde tektonik dokunakla yer almaktadır. Eriç Ofiyolitli Karışığı'nın Munzur Kireçtaşı üzerinde dolayısıyla bölgeye yerleşme yaşı Geç Kampaniyen sonrasındadır (Özgül, 1981).



Şekil 21: Kemaliye Salihli Köyü Çevresi Ofiyolitik Melanj Alanı.

Kaynak : Google Earth , 2025.

Son olarak ilçe merkezinin batısında Karasu Vadisi'nin tabanında birkaç yüz metre boyutlu olarak oldukça yaygın olan Permien yaşlı kireçtaşı blokları; serpantinit, gabro, diyabaz spilit türde ofiyolitik kayaçlardan oluşmaktadır. Ayrılmamış yeşil şist fasiyesinde kırıntılı ve karbonat kökenli metamorfikler Balkırı grubuna dahildirler. Şistlerin kalınlığı bilinmemektedir. İlçenin doğusunda Karasu Vadisi tabanında dar bir alanda mostra verirler. Şistler koyu kahve renkli olup üst seviyeleri kireçtaşı ile olan dokanağından dolayı kısmen bozuşmuştur (Özgül 1981).

3.1.2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Kemaliye ilçesi Fırat Nehrinin kuzeyinde Karasu kolu tarafından açılan dar ve derin vadinin biraz daha genişlemekte olduğu batı yamacında bulunmaktadır (Şekil 22). İlçe merkezi ve çevresi dağlar, platolar, vadi gibi çeşitli jeomorfolojik birimleri bünyesinde barındırmaktadır. Bunlardan en dikkat çekici olanı ise ilçenin kuzeyinde yer alan Karanlık Kanyonudur.

Kemaliye İlçesi engebeli topoğrafyası ile sarp bir görünüm ortaya koymaktadır. Özellikle ilçe arazisinin jeolojik olarak kireçtaşı barındırması bu sarp engebeli topoğrafyada kanyon vadi ve çeşitli oluşumların varlığına sebep olmuştur. Çevresinin dağlarla çevrili olduğu ilçe merkezi akarsu aşındırması sonucu oluşmuş bir vadi tabanının yamacında yer almaktadır (Şekil 23, Şekil 16).



Şekil 22: Kemaliye İlçesi'nin Güney Kısımında Bulunan Birikinti Konisi.

Kaynak : Google Earth , 2025.

Karasu Nehri, Erzincan ve Elazığ arasında bulunan Munzur Dağları'nın 3.000 metre'yi aşan yüksekliklerinden kuzey-güney doğrultusunda yarararak boğazlı vadiler meydana getirmiştir. Kemaliye Boğazı bunu en güzel örneklerindendir. Bölgenin karakteristik jeolojik yapısını mermer, şist, kireçtaşı gibi farklı birimlerden oluşan yaşlı Keban metamorfikleri oluşturmaktadır (Karakaş, 1996). Kuzeyde Bağıştaş köyünden (İliç) başlayıp, güneyde Dutluca köyünde (Kemaliye) sona eren boğazın Bağıştaş-Kemaliye arasındaki bölümü, Karanlık Kanyon olarak tanımlanmaktadır.

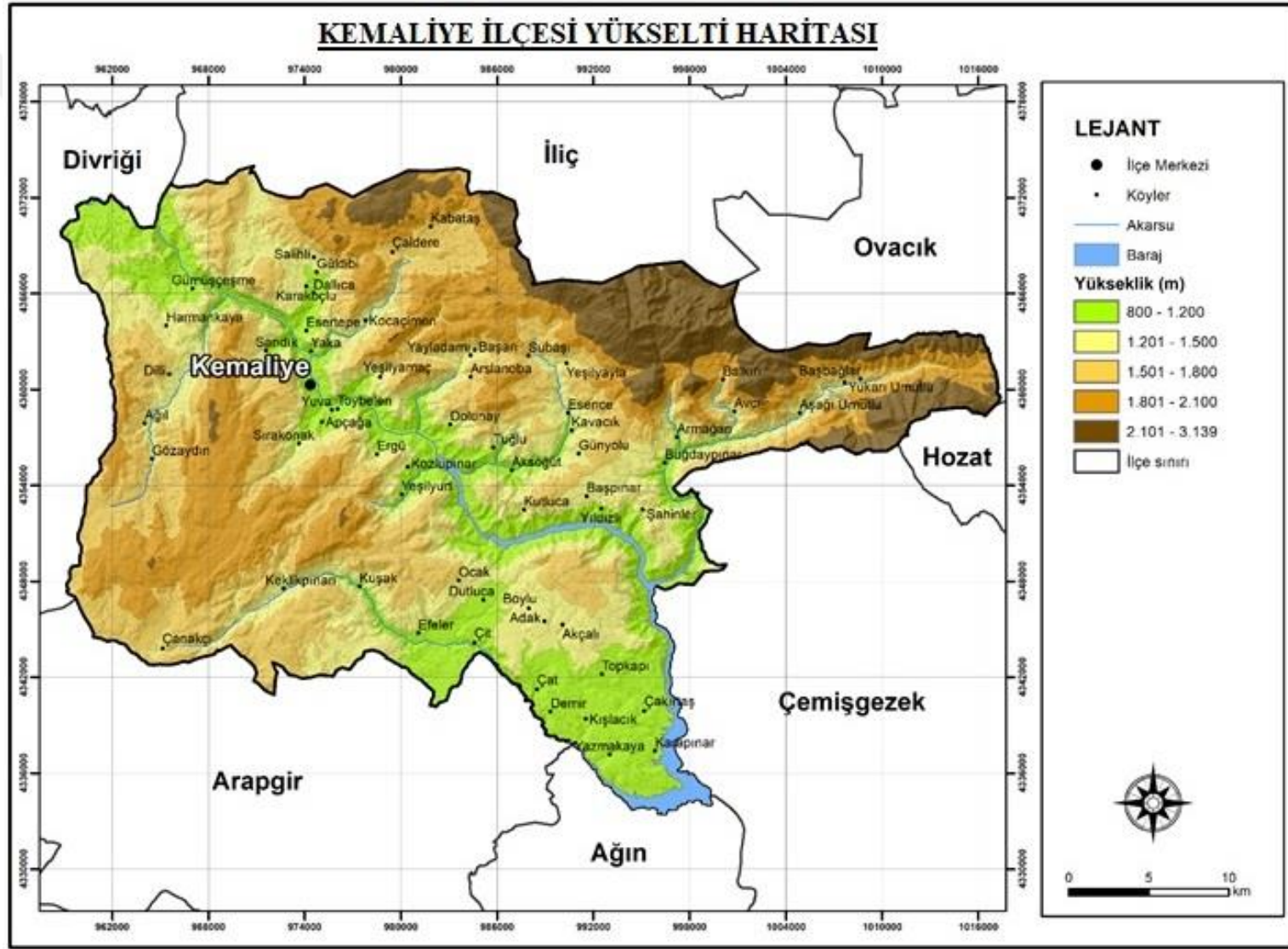
Karanlık Kanyon, yaklaşık 25 kilometre uzunluğunda uzanmakta olup, bazı kesimlerinde derinliği 1.000 metreyi geçmektedir. Kanyonun dar tabanlı alanları 10–15 metre genişliğe sahip olup, yamaç eğimleri %90'a kadar ulaşmaktadır. Bu doğal yapı, kanyonlu kaya tırmanışı, canyoning ve yamaç paraşütü gibi doğa sporları için uygun bir ortam hâline getirmektedir.

Bölge, bu nitelikleri nedeniyle özellikle alternatif ve macera turizmi kapsamında giderek artan bir ilgi görmektedir. Kanyonun fiziksel yapısı ve doğal güzellikleri, sürdürülebilir turizm planlaması ve ekoturizm uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, bölgesel turizm potansiyelinin geliştirilmesine önemli katkılar sunmaktadır.

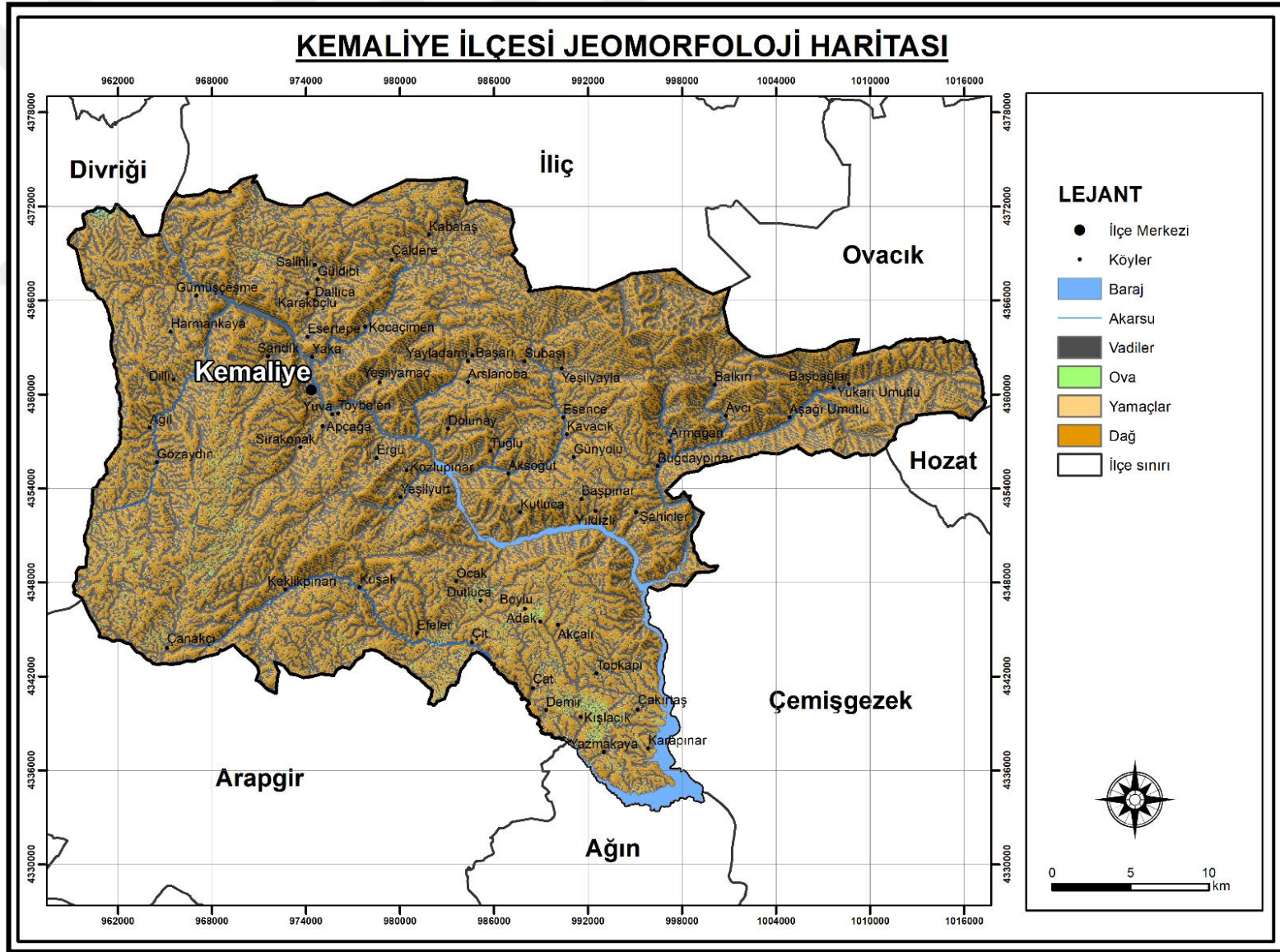
İlçenin yükselti haritası incelendiğinde (Şekil 23), bölgenin kuzeyinde ve güneyinde yükseltinin arttığı, ilçe merkezinin ise bu iki yükselti biriminin arasında kalan vadi yamacında kurulduğu açıkça görülmektedir. Bu özellikleriyle ilçe merkezi bir olukta yer almakta bu durumda bölgenin iklimi, toprak özellikleri, tarım alanları, yerleşim birimleri gibi özellikleri doğrudan etkilemektedir.

Bölgenin jeomorfoloji haritası incelendiğinde (Şekil 24), jeomorfolojik birim olarak bölgede dağ, vadi ve yamaçların yoğun olarak bulunduğu gözlenmektedir. Bölgede karasu nehrine çevreden bağlanan çeşitli akarsular eşlik etmektedir. Genel topoğrafik yapı açısından bölge dağlık engebeli, dar ve derine yarılmış vadiler tarafından işgal edilmiştir ifadesi uygun olacaktır.

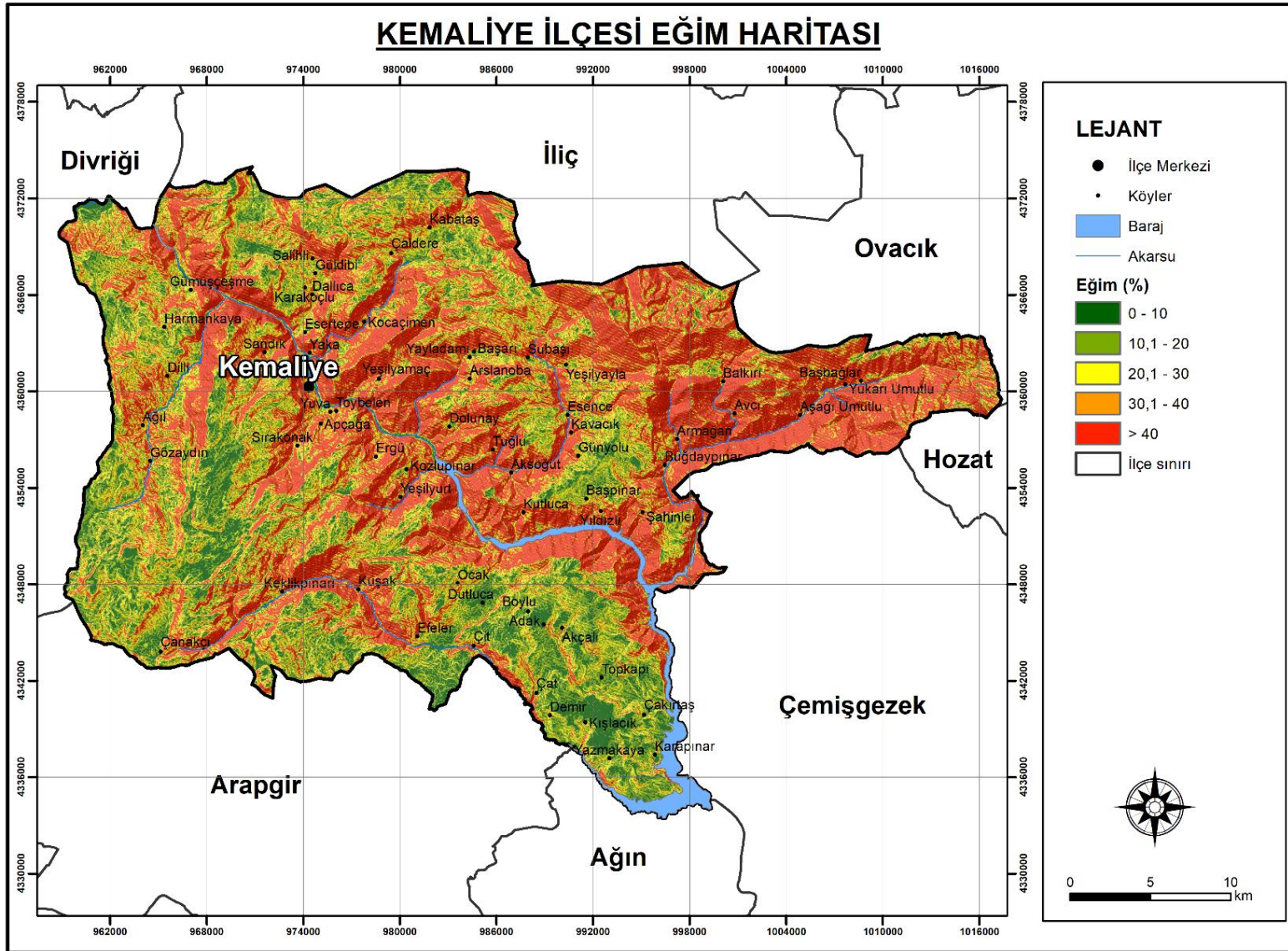
İlçenin eğim haritası incelendiğinde (Şekil 25), ilçe arazisinin büyük bir bölümünün eğim değerleri %30 ve üzerinde olduğu gözlenmektedir. Arazi eğiminin etki ettiği faktörler düşünüldüğünde bölgede eğimli yamaçlarda ki toprak, bitki varlığı ve tarım arazisi bu durumdan öncelikli olarak etkilenmektedir. Bu durumun sonucu olarak köy yerleşmeleri nin yer seçiminde etkili olmaktadır. Harita dikkatlice incelendiğinde köy yerleşmelerinin büyük çoğunluğunun ilçe sınırı ve nehrin güneyinde eğim değerlerinin azaldığı arazilerde olduğu gözlenmektedir. Ama bu durumun dışında dikkat çekici olarak nehrin doğu yamacında kalan ve ilçe merkezine yazın köy yerleşmelerinin eğimin neredeyse %40 olduğu arazilerde kaldığı gözlenmektedir. Bu durumda etkili olan faktörler ; geçmişten gelen kültürel özellikler, tarımsal geçim kaynakları, su kaynakları v.b faktörler etkili olmaktadır.



Şekil 23: Kemalîye İlçesi Yükselti Haritası.



Şekil 24: Kemalîye İlçesi Jeomorfoloji Haritası.



Şekil 25: Kemalîye İlçesi Eğim Haritası.

3.1.3. İKLİM ÖZELLİKLERİ

Araştırma alanı, Karasu Nehri vadisi ve Keban Barajı gölünün etkisi altında, çevresine göre daha ılıman bir karasal iklim özelliği göstermektedir. Meteorolojik verilerin incelenmesi sonucunda, aylık ortalama sıcaklıkların Ocak ayında 0,3 °C, Ağustos ayında ise 26,9 °C aralığında değiştiği ve yıllık ortalama sıcaklığın yaklaşık 13,3 °C olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). ıllık toplam yağış miktarı 782,7 mm civarında olup, mevsimlere göre dağılım dengesizdir. Kış mevsimi toplam yağışın %43,4'ünü alırken, bahar mevsimi %34,3 oranında yağış almaktadır. Yaz ayları ise oldukça kurak geçmekte ve yıllık yağışın yalnızca %4'ü bu dönemde gerçekleşmektedir. Kar yağışı sınırlı olup, karla kaplı gün sayısı yılda ortalama 31 gün olarak belirlenmiştir (Akpınar, 2004). Bu iklimsel koşullar, bölgenin tarımsal faaliyetlerini, doğal yaşamı ve turizm potansiyelini doğrudan etkilemekte olup, sürdürülebilir arazi kullanımı ve turizm planlaması açısından önemli bir veri sağlamaktadır.

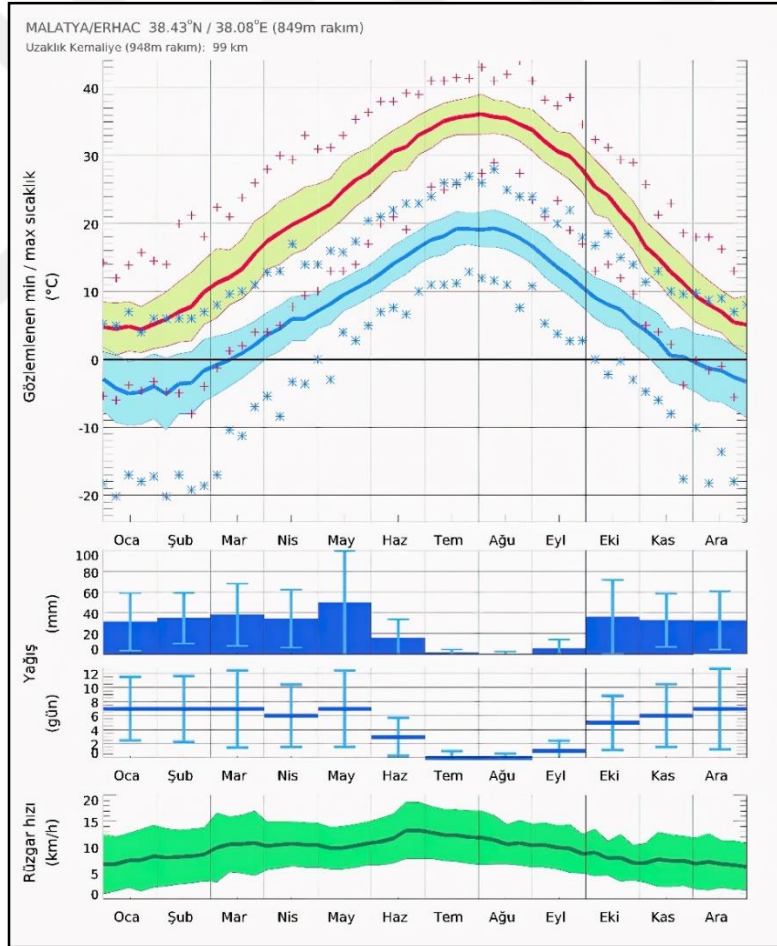
Tablo 6: Kemaliye Meteoroloji İstasyonu'na Ait İklim Verileri.

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
SICAKLIK	0.3	1.9	5.6	14.1	17.9	22.7	26.5	26.9	21.7	13.7	6.3	2.0	13.3
DONLU GÜN SAYISI	21	14	8	1	-	-	-	-	-	-	6	13	63
YAĞIŞ (mm)	112.6	103.5	103.2	96.6	68.6	24.2	5.5	2.6	10.0	45.2	86.8	123.9	782.7
KAR YAĞIŞLI GÜN SAYISI	4.1	2.9	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.2	2.0	10.4
KARLA ÖRTÜLÜ GÜN SAYISI	10.4	10.5	4.0	0.2	-	-	-	-	-	-	0.7	5.6	31.4

Kaynak: Akpınar, 2004.

Kemaliye ilçesi ve çevresi, genel olarak Doğu Anadolu Bölgesi'nin karakteristik karasal iklim özelliklerini taşımaktadır. Bu iklim tipi, kış aylarının uzun ve sert, yaz aylarının ise serin geçmesi ile ayırt edilmektedir. Bununla birlikte, alçak rakımlı alanlarda yaz sıcaklıklarının görece daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bölgedeki yağışların büyük bir kısmı ilkbahar ve yaz başlarında yoğunlaşmaktadır (Atalay, 1997). Bununla birlikte, Kemaliye'nin topografik yapısı ve çevresel koşulları, iklim üzerinde belirli farklılıklar yaratmaktadır.

İlçe ve çevresinde özellikle vadi tabanları ve iç kesimler, Doğu Anadolu'nun tipik karasal ikliminin yanı sıra, yer yer Akdeniz ikliminin özelliklerini de sergileyebilmektedir (Demirsoy, 2004). Bu durum, bölgedeki mikroiklim çeşitliliğinin ve yerel çevresel faktörlerin iklim üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bir bölgenin iklimindeki bölgesel değişikliklere yol açan en önemli fiziksel coğrafya etkenleri; yükseklik, dağların yönelimi, eğim ve denizden uzaklık durumudur. (Atalay 1997). Kemaliye ilçesi için elde edilen iklim verileri 1955-1990 yıllarına aittir; 1990 sonrasında ölçüm istasyonu kapandığı için veri toplanamamıştır. Araştırmada ölçüm yapılan yıllara dair veriler incelenmiştir. Ayrıca Kemaliye ilçesine en yakın meteoroloji istasyonu olan Malatya/Erhac İstasyonu, ilçeye 99 km mesafededir. Erhac İstasyonu'na ait son bir yıla ilişkin veriler Şekil 26'da sunulmuştur.

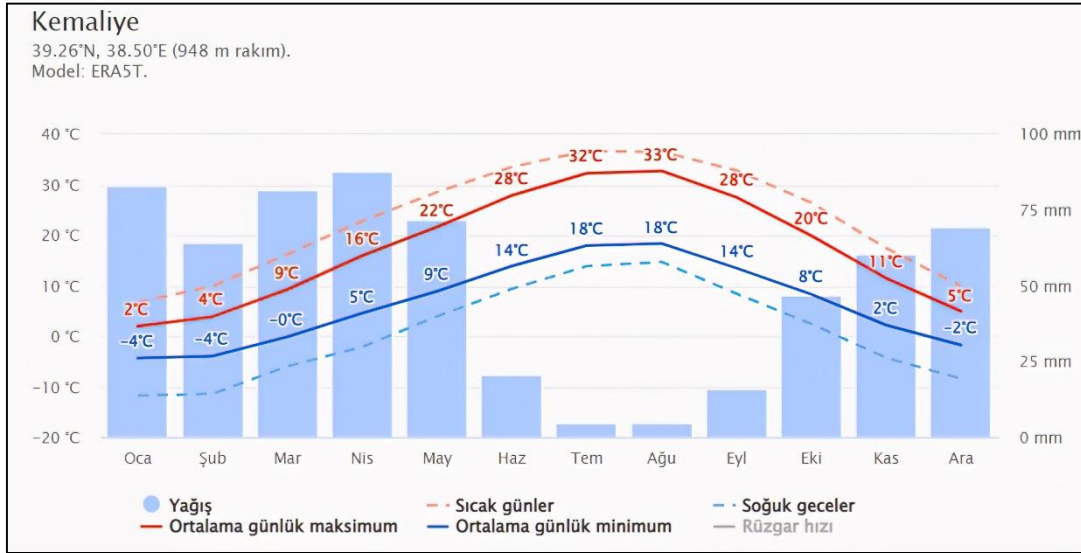


Şekil 26: Erhac İstasyonu Meteoroloji Verileri

Kaynak: https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/kemaliye_t%C3%BCrkiye-cumhuriyeti_308230

Ayrıca, bölgenin iklimini daha net bir şekilde ortaya koyabilmek amacıyla ERA5 İklim modelleme sistemi verileri de dahil edilmiştir (Şekil 27).

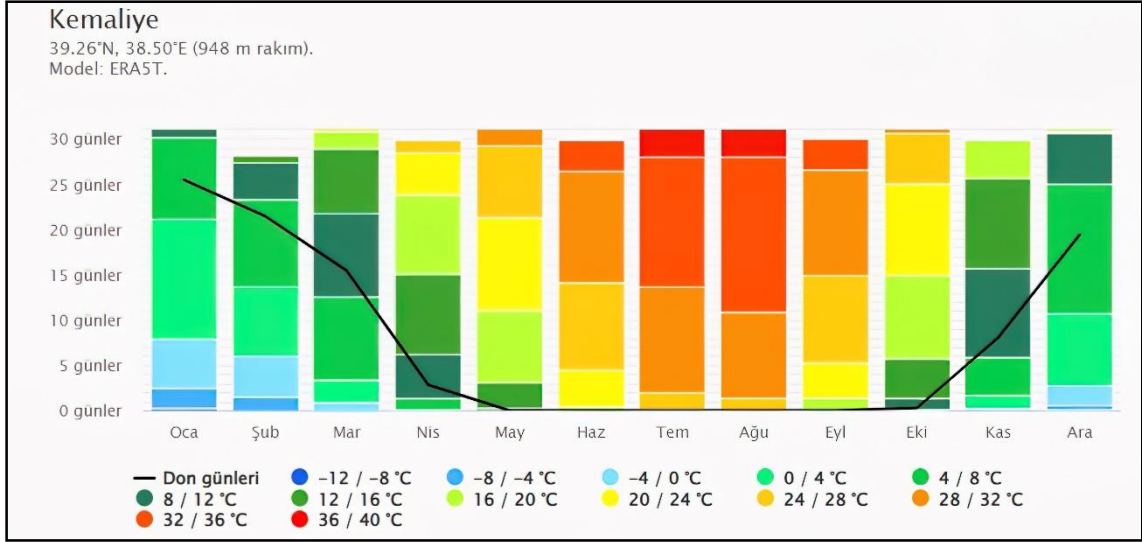
Bu model, Ocak 1940'tan günümüze kadar olan dönem için küresel iklimin beşinci nesil ECMWF atmosferik yeniden analizi niteliğindedir. ERA5, ECMWF bünyesindeki Copernicus İklim Değişikliği Servisi (C3S) tarafından üretilmektedir.



Şekil 27: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Sıcaklık ve Yağış Verileri

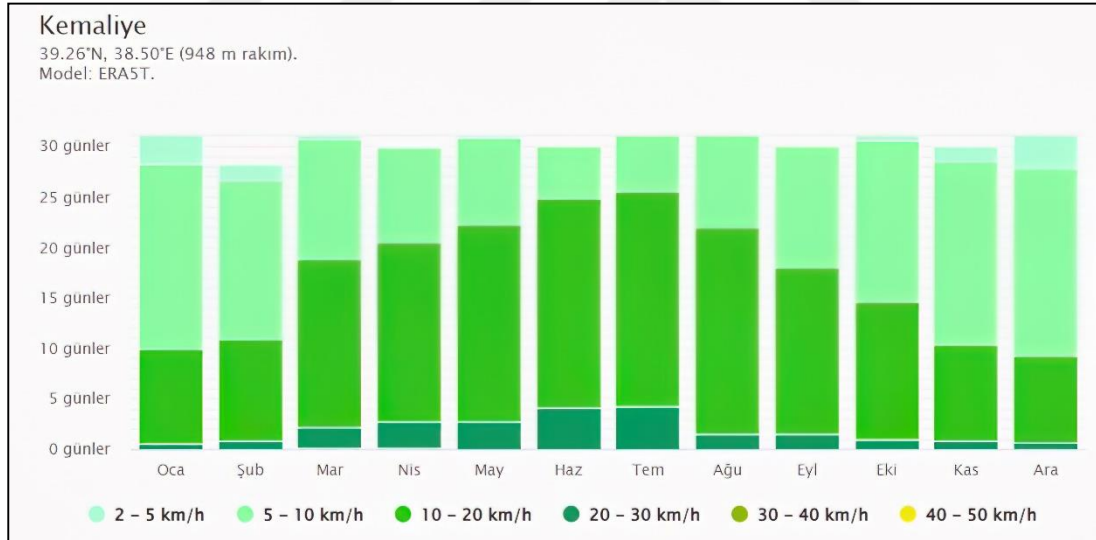
Kaynak: https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/kemaliye_t%C3%BCrkiye-cumhuriyeti_308230

ERA5 iklim modelleme sistemi ve 1955-1990 yılları arası Kemaliye Meteoroloji istasyonu verileri karşılaştırıldığında birbirine yakın değerler olduğu, genellikle bölgede kışlar soğuk ve yağışlı yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir (Şekil 28).



Şekil 28: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Sıcaklık Verileri.

Kaynak: https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/kemaliye_t%C3%BCrkiye-cumhuriyeti_308230



Şekil 29: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Rüzgar Hızı.

Kaynak: https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/kemaliye_t%C3%BCrkiye-cumhuriyeti_308230

İlçenin rüzgar hız ve frekansı incelendiğinde (Şekil 29 , Şekil 30), rüzgar hız değerlerinin 20-30 km/h hız aralığında yoğunlaştığını, mevsimsel olarak bu değerlerinde yaz aylarında arttığını söylemek mümkündür.

Rüzgar frekansı ise ilçenin kurulduğu vadi yamacının uzanışına paralel olduğu gözlenmekle birlikte yoğun olarak kuzeybatı yönünden rüzgar frekansının yoğun olduğu görülmektedir. Bu durum üzerinde bölgenin kuzey batı kısmında kalan karanlık kanyon ve vadinin bu bölümde dar bir görüntü almasından kaynaklıdır. Bu bölgede eğim diklikleri yer yer %70'i bulmaktadır. Bitki örtüsü varlığının seyrek veya hiç olmamasıda bu alanda rüzgar frekansı ve hızını artıran bir diğer faktör olmuştur.



Şekil 30: ERA5 İklim Modelleme Sistemine Göre Kemaliye İlçesi Rüzgar Frekansı.

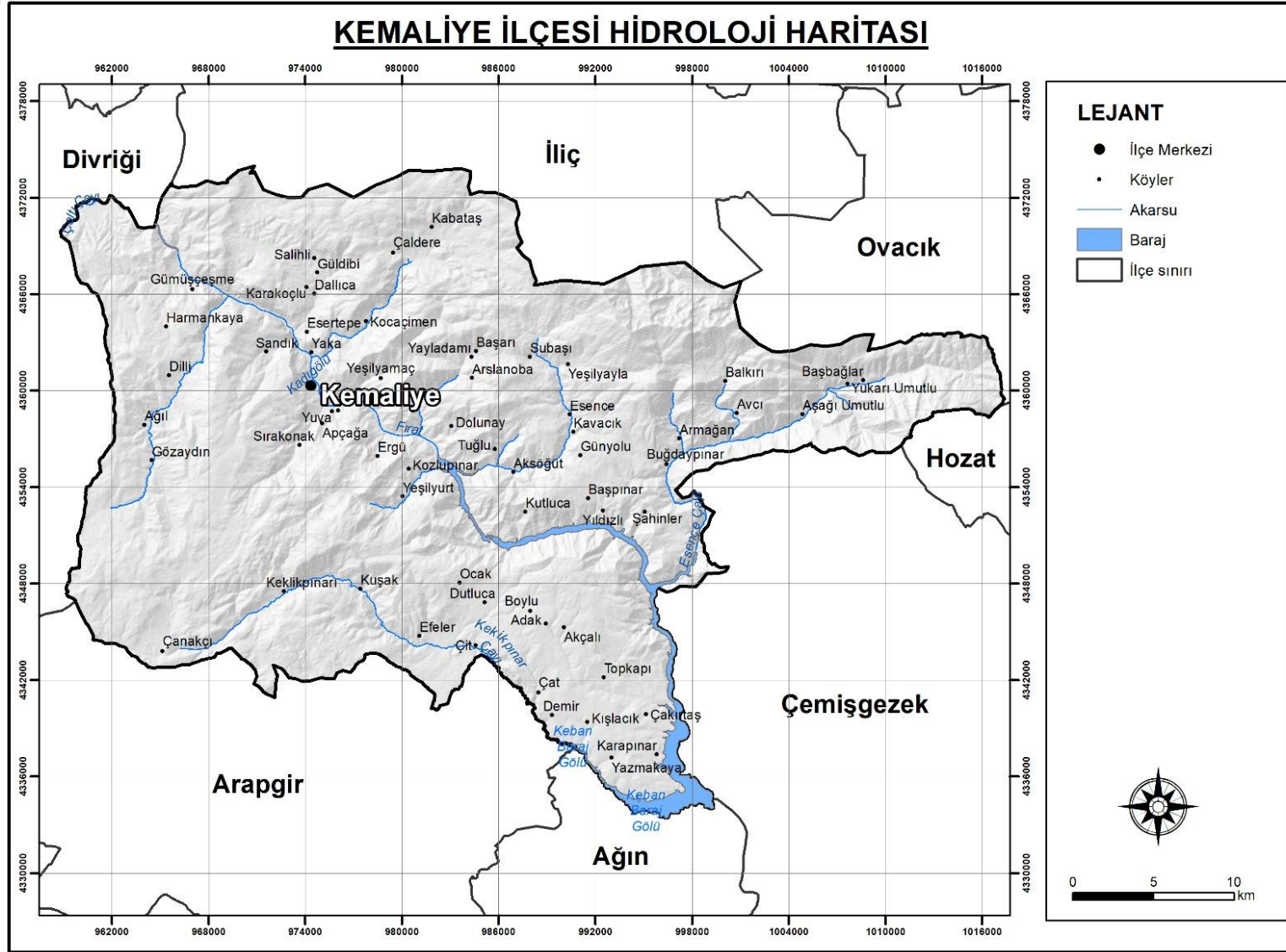
Kaynak: https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/kemaliye_t%C3%BCrkiye-cumhuriyeti_308230

3.1.4. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Kemaliye ilçesi, akarsular ve su kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahiptir. İlçenin doğusunda, Dumlu Dağı (Erzurum) kaynaklı Karasu Nehri doğar. Karasu, Sansa Boğazı üzerinden Erzincan Ovası'na ulaşır ve daha sonra Kemah Boğazı'ndan geçerek ilçenin güneyinde yer alan Keban Baraj Gölü'ne dökülür (Şekil 31). İlçe sınırları içinde, başta Çaldere, Miran ve Dilli dereleri olmak üzere çok sayıda dere ve kaynak, Karasu Nehri'ne katılım sağlamaktadır. Karasu Nehri, düzensiz akış rejimine sahip olup yağış ve kar erimesine bağlı olarak ilkbahar ve yaz başlarında en yüksek debiye ulaşmaktadır.

İlçenin hidrografik yapısı, hem morfolojik oluşumlar hem de bölgesel su dengesi açısından önem taşımaktadır. Karasu Nehri'ne katılan önemli su kaynakları arasında Kadıgöl, Sarıkonak Köyü'nden beslenen Umutlu Dereleri'nin sularını toplayan Ziyaret Pınarı ve Kekikpınar Köyü'nden doğan Miran Deresi bulunmaktadır (Şimşek, 1996). Özellikle Kadıgöl, ilçenin içme suyu ihtiyacını karşılamının yanı sıra, kanallar aracılığıyla tarım alanlarının sulanmasında da kullanılmaktadır.

Bölgedeki önemli hidrolojik bir diğer unsur ise, Türkiye'nin ikinci büyük baraj gölü olan Keban Baraj Gölü'dür (675 km²). Baraj, 1974 yılından itibaren su tutmaya başlamış ve özellikle vadi tabanlarındaki tarım alanlarını su altında bırakmıştır. Günümüzde, bahar aylarında su seviyesinin yükselmesiyle göl sınırları Kemaliye ilçesine kadar ulaşmakta ve bu durum, bölgesel hidrolojik denge ve tarımsal üretim açısından önemli etkiler yaratmaktadır (Şekil 31).



Şekil 31: Kemalîye İlçesi Hidroloji Haritası.

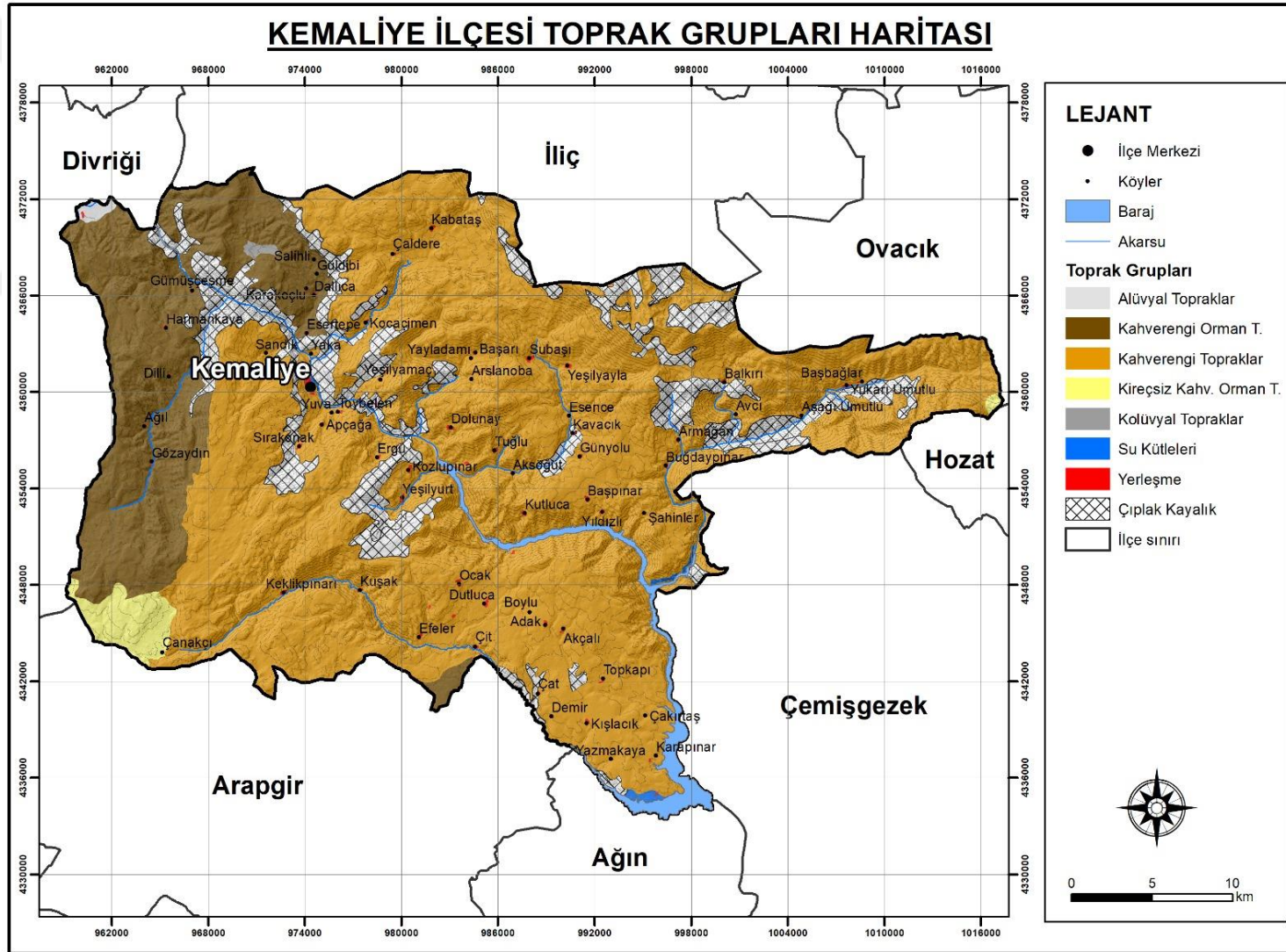
3.1.5. TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Kemaliye ilçesinde yaygın toprak tipleri arasında kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları ve zonal büyük toprak grupları öne çıkmaktadır (Şekil 32). Bu toprakların dağılımı, arazi kullanım kapasitesini doğrudan etkilemekte ve bazı bölgelerde farklı arazi fonksiyonlarına olanak tanımaktadır. Özellikle vadi tabanlarında, işlemeli tarım arazileri yoğun olarak bulunurken, dağlık ve eğimli alanlarda meralar, çıplak kayalıklar ve rekreasyonel alanlar göze çarpmaktadır. İlçe merkezine yakın alanlarda kahverengi topraklar hâkimdir; bu alanlarda toprak derinliği sınırlı olup erozyon riski gözlemlenmektedir. Ayrıca, ilçede 3. sınıf taşlılık sorunu da mevcuttur. Toprakların yayılım gösterdiği alanlar, genellikle D sınıfı eğim (%12-20) ve daha fazla eğime sahip sarp dağlık bölgeler olarak tanımlanmaktadır. Topografik ve jeolojik yapının eğimli olması, derin toprak oluşumunu sınırlayan temel faktörlerden biridir. Kemaliye ilçesinin arazi kabiliyet sınıfları ve ilgili alan dağılımları Tablo 7’te sunulmaktadır. Bu bilgiler, arazi kullanım planlaması ve sürdürülebilir tarım uygulamaları açısından önem arz etmektedir.

Tablo 7: Büyük Toprak Grupları ve Arazi Sınıfları

BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI	ARAZİ SINIFLARI (HEKTAR)								TOPLAM
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Alüvyal Topraklar	223								223
Kolüvyal Topraklar				149					149
Kahverengi Orman Toprakları				1.515		2.024	12.378		15.917
Kahverengi Topraklar		151	1.225	5.677		15.123	58.726		80.902
Çıplak Kaya-Moloz								14.021	14.021
Yoğun Yerleşim								615	615
TOPLAM	223	151	1.225	7.341		17.147	71.104	14.636	111.827

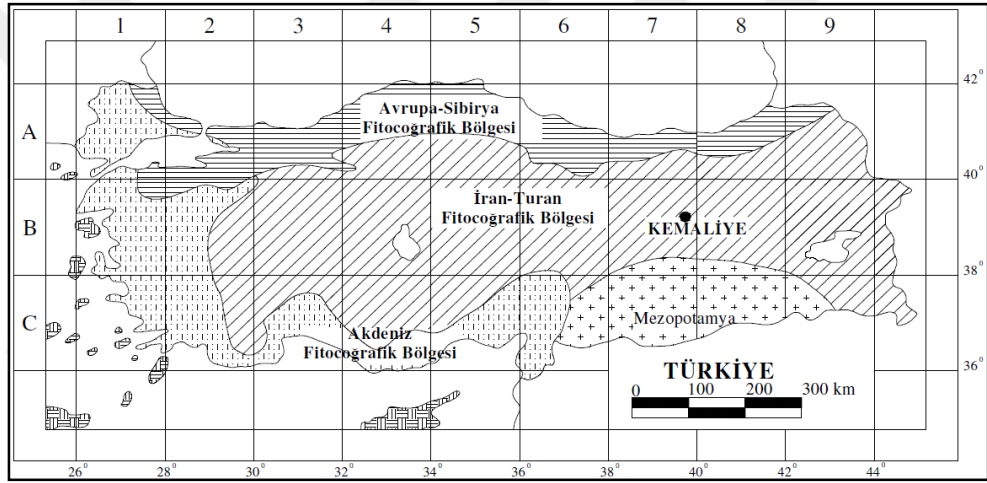
Kaynak : (Anonim, 2000).



Şekil 32: Kemalîye İlçesi Toprak Grupları Haritası.

3.1.6. BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ

Kemaliye ve çevresi iklim, toprak, jeomorfolojik yapısı ve su varlığına bağlı olarak çevresine göre nispeten zengin ve çeşitli bir bitki örtüsü varlığına sahiptir. Kemaliye ilçesinin çevresi dağlık engebeli arazi ve sert iklim koşulları sebebi ile dağ stepleri ve yer yer alpin çayırlar ile kaplıdır. Kemaliye ilçe merkezinin yerleşim gösterdiği vadi içi ve taban kesimi yer yer Akdeniz iklim özelliğini yansıtmakta olup bu ılımanlığın etkisi ve iklimin jeomorfolojik çeşitliliğe bağlı olarak çeşitlenmesi ile birlikte tür açısından zengin bir bitki örtüsü varlığı söz konusudur. Kemaliye ülkemizde yer alan ve üç fitocoğrafik bölgeden biri olan İran-Turan bölgesinde bulunmakta ve Davis (1965; 1982)'in kareleme sisteminde B7 karesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 33).



Şekil 33: Kemaliye İlçesinin Fitocoğrafik Konumu.

Kaynak: Davis, 1965;1982.

İran-Turan fitocoğrafik bölgesindeki baskın bitki örtüsünü step elementleri oluşturmaktadır. Yani step vejetasyonu diğer vejetasyon tiplerine egemendir. Bunun yanı sıra bölgede görülen diğer bir vejetasyon tipi de orman (geniş yapraklı orman) vejetasyonudur. Örneğin *Quercus branti* Lindl. (Kara Meşe-İran Palamut Meşesi), 1.250-1.750 m'ler arasında Kemaliye'de Başpınar'da ve Armağan Köyü üstünde bozuk koruluklarda görülmektedir. *Quercus infectoria* Olivier subsp. *boissieri* (Mazı Meşesi) Kemaliye'de ve Armağan köyünde 2.000 m'ye kadar çıkabilmektedir (Yıldırım ve Erik, 1985). Yıldırım'ın (1995) yaptığı çalışmalardan derlenen bilgilere göre bölgede 308 adet bitki tespit edilmiştir.

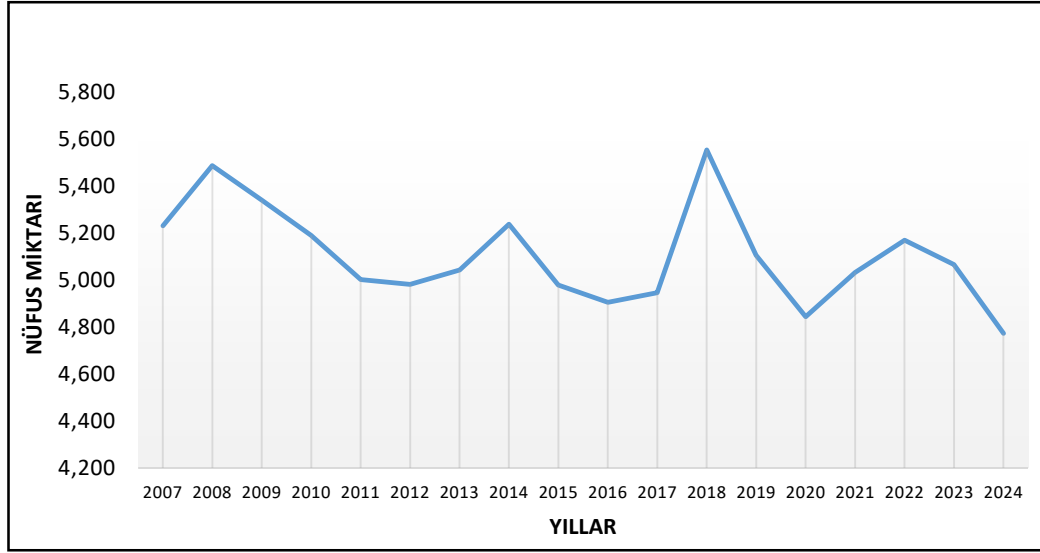
3.2. BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

3.2.1. NÜFUS VE YERLEŞME ÖZELLİKLERİ

Kemaliye ilçesi, günümüzde nüfus bakımından seyrek nüfuslu bir yapıya sahiptir. Genel olarak ilçenin nüfusu 2007 yılında 5.200'ün üzerindeyken zaman içerisinde 5.000'in altına düşmüştür. Kemaliye ilçesinde zaman içerisinde yaşanan nüfus kaybının birçok nedeni olabileceği gibi genel olarak bölgenin sarp ve engebeli olması, tarım arazilerinin darlığı, hayvancılık faaliyetlerinin yetersizliği, ulaşım imkanlarının yetersizliği ve ticari faaliyetlerin az olması etkili olmaktadır. 2024 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sonuçlarına (ADNKS) göre ilçe nüfusu 4.774 kişidir (Şekil 34). Grafik incelendiğinde bazı yıllarda nüfus miktarlarında ani dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Bunlardan 2014 ve 2018 yıllarında yaşanan ani artışların sebebi o yıllarda yapılan seçimlerdir.

Tablo 8: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Değişimi.

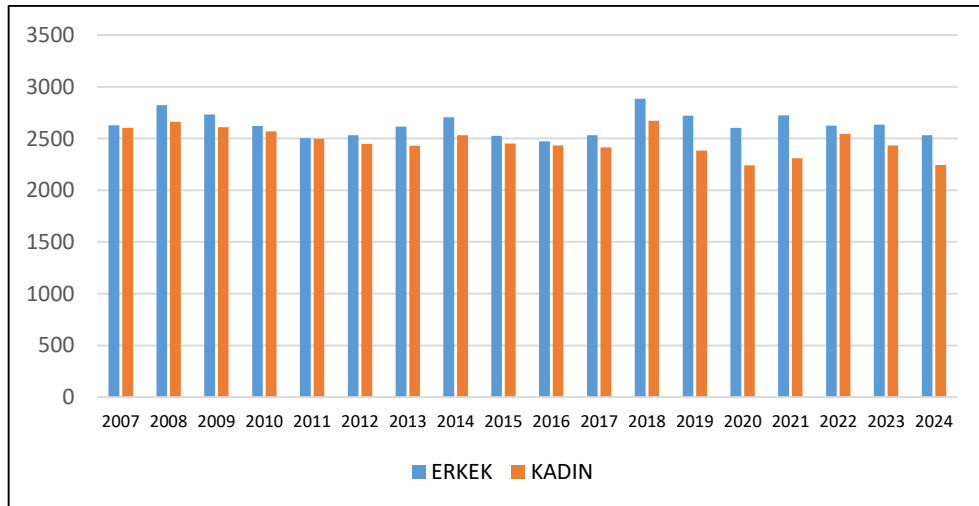
Yıl	Nüfus Miktarı
2007	5,200
2008	5,500
2009	5,300
2010	5,200
2011	5,000
2012	5,000
2013	5,050
2014	5,200
2015	5,000
2016	4,900
2017	4,950
2018	5,500
2019	4,900
2020	5,000
2021	5,100
2022	5,200
2023	5,000
2024	4,800



Şekil 34: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Miktarları.

Kaynak: TÜİK,2025.

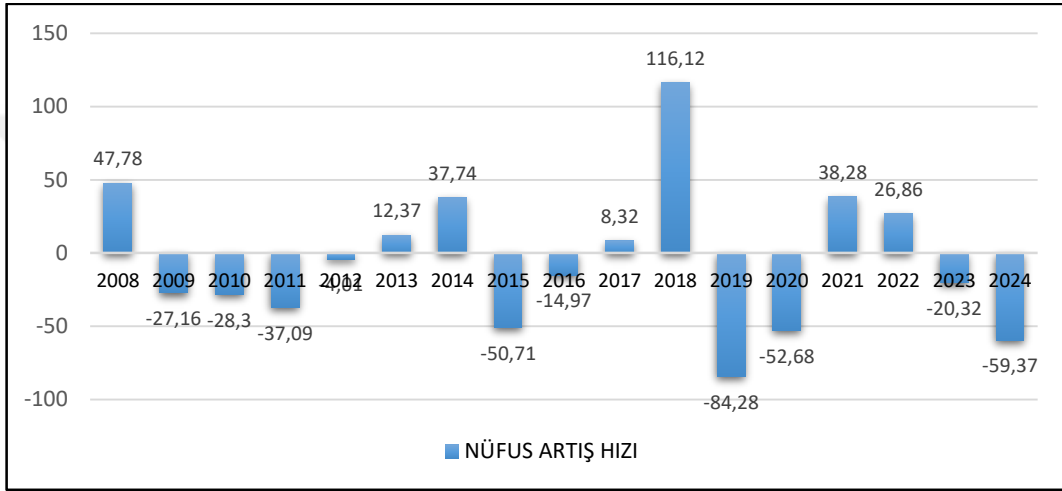
Kemaliye ilçesinin 1927 nüfus sayımında toplam nüfusu 22.542 kişi olarak kayıtlara geçmiş ve bu nüfus günümüze kadar azalan bir nüfus profili ile gelmiştir. 2024 yılı itibariyle Kemaliye ilçesi nüfusunda kayıtlı olup başka il ve ilçelerde yaşayan nüfus sayısı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'nde (ADNKS) 51.437 kişi olduğu görülmektedir. Bu değer oran olarak Kemaliyelilerin yaklaşık %90'ı göçe katılmış olduğunu göstermektedir (Altınbilek ve Karadeniz 2024). Kemaliye ilçesindeki kadın-erkek dağılışına bakıldığında ilçede genel olarak erkeklerin kadınlardan bir miktar yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle 2019 sonrası bu fark bir miktar daha açılmıştır (Şekil 35).



Şekil 35: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Kadın-Erkek Nüfus Miktarları.

Kaynak: TÜİK, 2025.

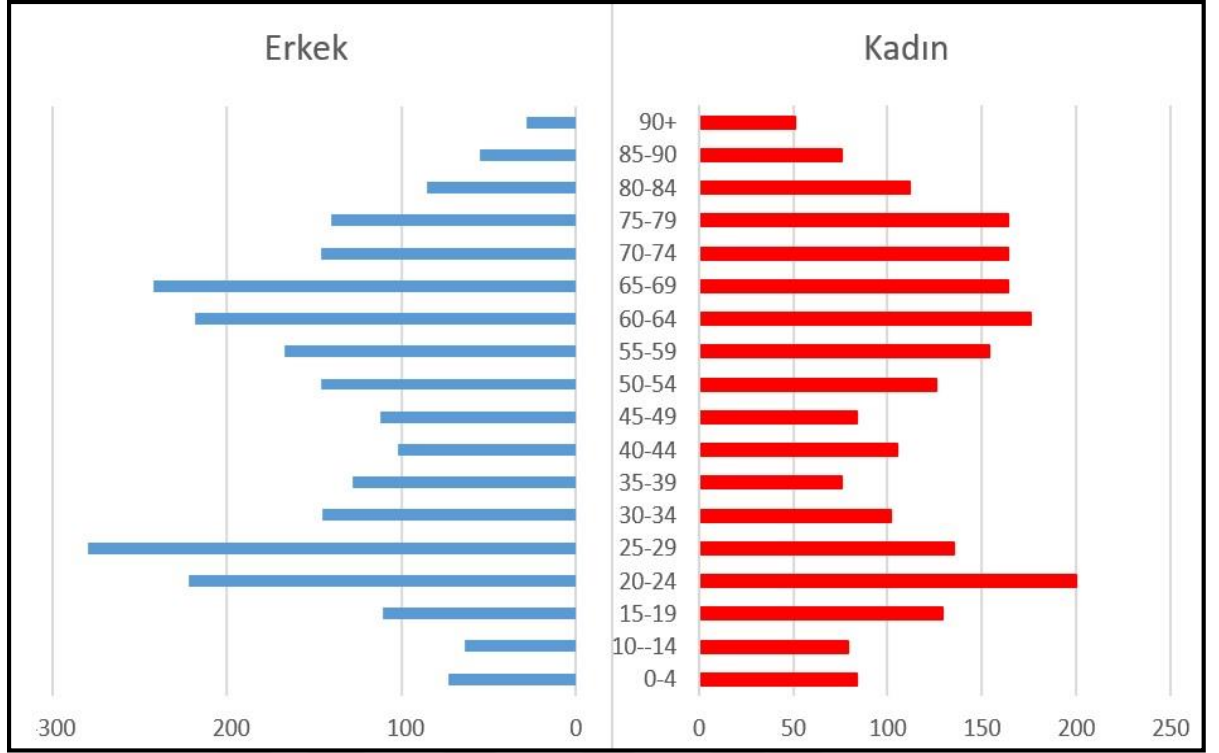
İlçenin nüfus artış hızına bakıldığında ise genel olarak eksi (-) yönde gelişim gösterdiği görülürken, 2021 ve 2022 yıllarında artış yönünde bir farklılık yaşanmıştır. Bunda tüm Türkiye’yi etkileyen koronavirüs salgının etkili olduğu, özellikle Kemaliye gibi göç vermiş ilçeden şehirlere göç eden bireylerin salgın nedeniyle geri dönmesi oldukça etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak, salgının bitmesi, kısıtlamaların kaldırılması ve pandeminin etkisinin ortadan kalkması ile bu göçler kalıcı olmamış, ilçenin 2023, 2024 yıllarında yine nüfus artış hızı eksi yönde gelişim göstermiştir (Şekil 36).



Şekil 36: Kemaliye İlçesi Yıllara Göre Nüfus Artış Hızı.

Kaynak: TÜİK, 2025.

İlçedeki kadın ve erkeklerin yaş gruplarına göre dağılışına bakıldığında ise genel olarak 0-14 yaş grubunun düşük kaldığı, 20-29 yaş grubunun ise yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle ilçede son yıllarda turizm faaliyetlerinin gelişmesi genç nüfus için yeni istihdam alanları yaratmıştır. Bu durum yaş gruplarına her ne kadar kısmen yansımış olsa da 30-49 yaş grubu hem kadınlarda hem de erkeklerde oldukça düşük oranlara sahiptir. Bu sonuç ilçenin geçmiş yıllarda yoğun şekilde büyükşehirlere göç vermesi ile yakından ilişkilidir. İleri yaş gruplarında kadın sayısı erkek sayısından yüksek olurken, özellikle ilçede emeklilik yaşları dikkate alındığında 65 yaş üzerinin arttığı gözlenmektedir (Şekil 37).



Şekil 37: Kemaliye İlçesi Nüfus Piramidi

Kaynak: TÜİK, 2025.

Nüfusun yaş gruplarına göre cinsiyet oranına bakıldığında;

Cinsiyet Oranı (Erkek/Kadın)=Erkek Sayısı ÷ Kadın Sayısı Formülüne göre karşımıza Tablo 9’da ki bilgiler çıkmaktadır.

Tablo 9: Nüfusun yaş gruplarına göre cinsiyet oranı.

Yaş Grubu	Erkek/Kadın Oranı
0-4	120/70 $\approx$ 1.71
5-9	130/80 $\approx$ 1.63
10-14	150/90 $\approx$ 1.67
15-19	220/100 $\approx$ 2.20
20-24	200/200 = 1.00
25-29	180/150 $\approx$ 1.20
30-34	260/120 $\approx$ 2.17
35-39	120/90 $\approx$ 1.33
40-44	80/60 $\approx$ 1.33
45-49	100/80 $\approx$ 1.25
50-54	140/100 = 1.40
55-59	150/120 = 1.25
60-64	160/130 $\approx$ 1.23
65-69	150/130 $\approx$ 1.15
70-74	200/140 $\approx$ 1.43
75-79	140/130 $\approx$ 1.08
80-84	100/110 $\approx$ 0.91
85-90	70/80 $\approx$ 0.88
90+	30/40 = 0.75

- 0-34 yaş aralığında erkek sayısı kadın sayısından fazla (çoğu oran >1.2).
- 35-74 yaş aralığında erkek/kadın oranı 1'e yaklaşıp da genellikle erkekler üstün.
- 80 yaş ve üzeri gruplarda kadın sayısı erkek sayısını geçiyor (oran <1), özellikle 90+ yaş grubunda kadınlar daha baskın görünmektedir.

3.2.2. EKONOMİK ÖZELLİKLERİ

Kemaliye ilçesi topografik şartların zorluğu ve buna bağlı olarak tarım arazi oranının az oluşu, ulaşım imkanlarının yetersiz olması ve ticari hinterlandının dar olması gibi sebeplerden dolayı ekonomik özellikler açısından çeşitlilik gösterememektedir. İlçede ekonomi genel olarak tarım, hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliğine dayanmaktadır.

Tablo 10: Kemaliye İlçesi Arazi Sınıfları

Arazi Sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
Seyrek Bitki Alanları	66880,91	55,5
Doğal Çayırliklar	21963,17	18,23
Bitki Değişim Alanları	12936,05	10,73
Çıplak Kayalık	8938,57	7,42
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım Alanları	5063,23	4,2
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	1333,68	1,11
Su Yolları	1235,4	1,03
Su Kütleleri	998,15	0,83
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	617,74	0,51
Sulanan Karışık Tarım Alanları	198,65	0,16
Geniş Yapraklı Ormanlar	158,37	0,13
Maden Çıkarım Sahaları	51,94	0,04
Sürekliği Olmayan Yerleşim Alanları	48,75	0,04
İnşaat Sahaları	30,86	0,03
Mera Alanları	28,84	0,02
Üzüm Bağları	25,14	0,02

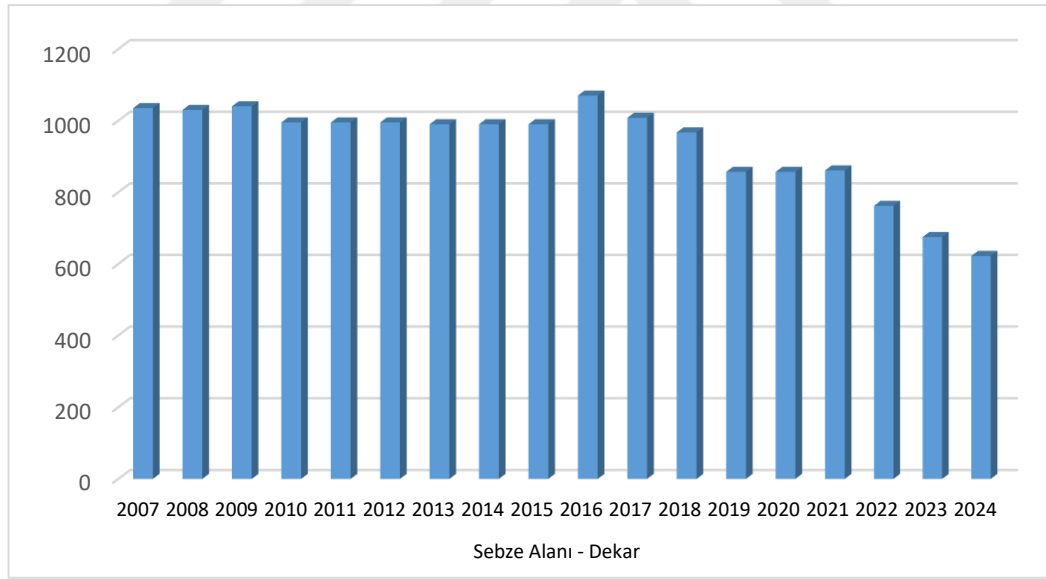
Kaynak: Corine 2018 Erzincan İli Kemaliye İlçesi Bölgesel Raporu, Tarım ve Orman Bakanlığı.

Kemaliye ilçesinde insanların geçimlerini kısıtlı ölçüde tarım-hayvancılık sektörlerine bağlamak mümkündür. Günümüzde ise turizm ve turizm faaliyetlerine bağlı olarak ilçe halkının geçim kaynakları turizm sektörü üzerinde çeşitlilik göstermektedir. Yaz aylarında uluslararası yarışmalar, kültürel festivaller sebebiyle insanlar rafting, cafe, yamaç paraşütü, kanyon turları, hediyelik eşya gibi ticarete konu olan faaliyetlere eğilim göstermektedir.

3.2.2.1. TARIM

İlçede topoğrafyanın engebeli olmasından kaynaklı tarım arazisi oranı oldukça düşüktür. Tarım ve Orman Bakanlığı 2018 Corine verilerine göre Kemaliye ilçesi arazi kullanım oranları Tablo 6’da verilmiştir. İlçe arazilerinin %55,5’i seyrek bitki alanlarına ait arazilerden oluşmaktadır. Yine doğal çayırlar %18,23 oranın sahipken bitki değişim alanları %10,73’lük paya sahiptir. İlçedeki tarım alanları oldukça düşük oranlara sahipken doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanları (%4,2) en fazla tarımsal alanlar olarak ön plana çıkmaktadır.

Şekil 38’de Kemaliye ilçesine ait 2007-2024 yılları arasındaki sebze üretim alanları verilmiştir. Genel olarak 2016 yılına kadar 1.000 dekar dolaylarında seyreden üretim alanları 2017 yılı itibariyle azalmaya başlamıştır. 2022 yılından itibaren 762 dekara gerileyen sebze ekim alanları 2024 yılı itibariyle 622 dekadır. Yaş sebze ve meyveciliğin yoğun şekilde yapıldığı bu üretim alanlarından elde edilen ürünlerin çoğu evsel tüketime konu olmakta ve az bir kısmı ticarete dahil olmaktadır.



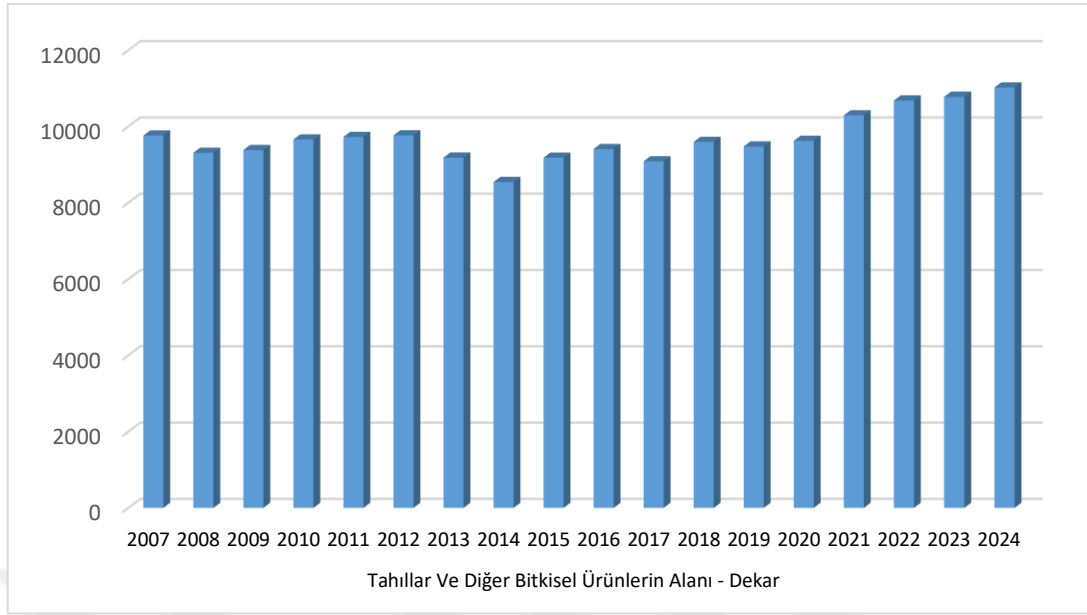
Şekil 38: Kemaliye İlçesi Sebze Üretim Alanları (Dekar).

Kaynak: TÜİK, 2025.

Tablo 11: Kemaliye İlçesi Sebze Üretim Alanları (Dekar).

Yıl	Sebze Alanı (Dekar)
2007	1040
2008	1045
2009	1045
2010	1010
2011	1005
2012	1005
2013	1000
2014	1000
2015	1000
2016	1075
2017	1015
2018	980
2019	910
2020	865
2021	875
2022	850
2023	700
2024	630

Şekil 39’da Kemaliye ilçesine ait tahıl ve diğer bitkisel üretim alanlarının 2007-2024 yıllarına ait değerleri verilmiştir. 2007 yılında 9.763 dekar alan kapsayan tahıl ve diğer bitkisel üretim alanları 2014 yılında 8.544 dekara gerilese de özellikle 2019 yılından itibaren artış göstermiştir. 2024 yılı itibariyle 11.023 dekar alanda tahıl ve diğer bitkisel üretimler yapılmaktadır. Tahıl grubunda son yıllarda meydana gelen bu artışın sebepleri arasında; devlet teşvikleri, az olan tarım arazilerinin boş bırakılmak istenmemesi, yem ihtiyacı ve evsel tüketimin oluşu olarak değerlendirilebilir.



Şekil 39: Kemaliye İlçesi Tahıl ve Diğer Bitkisel Üretim Alanları (Dekar)

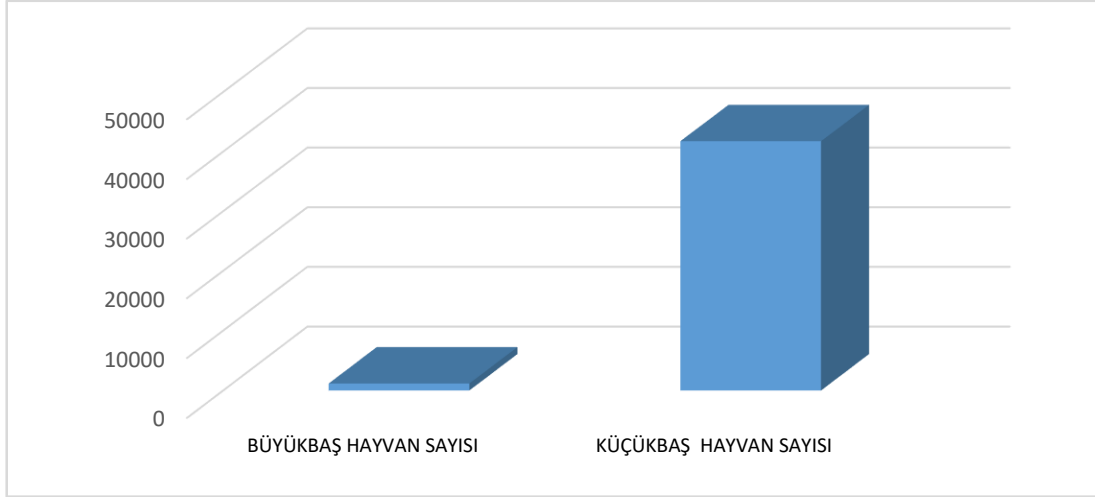
Kaynak: TÜİK, 2025.

Tablo 12: Kemaliye İlçesi Tahıl ve Diğer Bitkisel Üretim Alanları (Dekar).

Yıl	Alan (Dekar)
2007	10,000
2008	9,500
2009	9,700
2010	9,800
2011	9,900
2012	9,950
2013	9,800
2014	9,200
2015	9,500
2016	9,600
2017	9,400
2018	9,800
2019	9,850
2020	9,900
2021	10,500
2022	10,800
2023	11,000
2024	11,200

3.2.2.2. HAYVANCILIK

Kemaliye ilçesi topografyanın eğimli ve engebeli olması sebebi ile doğal çayırılık alanların oranı %18.23, mera alanı oranı ise %0.02'dir. İlçenin topografik şartları ve bitki örtüsünün varlığı ilçede özellikle küçükbaş hayvancılık faaliyetinin ön plana çıkmasına katkı sağlamıştır. Doğal bitki örtüsü zenginliği özellikle koyun, keçi ve arıcılık faaliyetlerini geliştirmiştir.

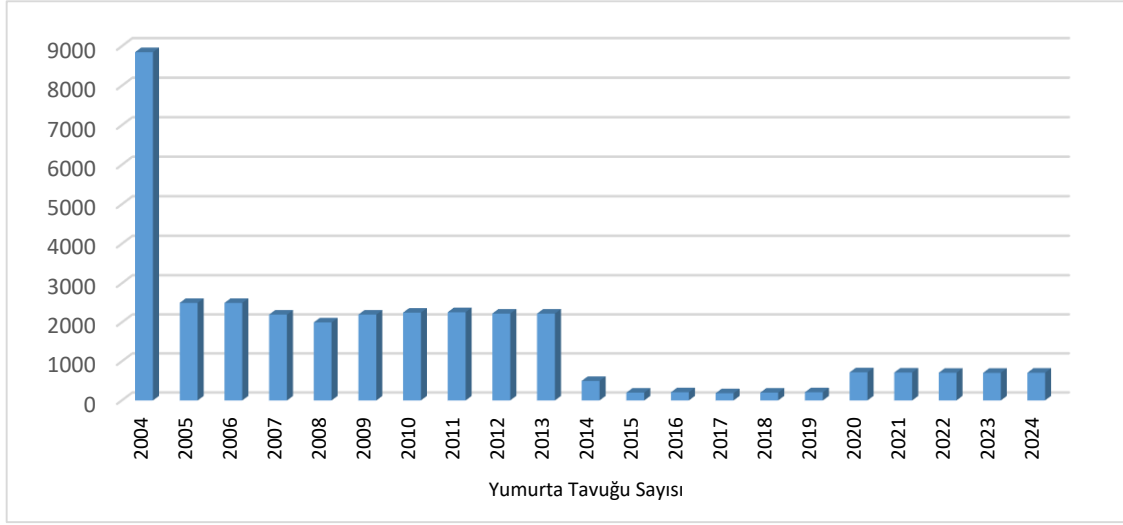


Şekil 40: Kemaliye İlçesi Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Sayıları (2024).

Kaynak: TÜİK, 2025.

Küçükbaş hayvan sayısı açısından ilçe incelendiğinde 2024 TÜİK verilerine göre 24.726 baş koyun bulunmaktadır. Bunu 17.396 baş ile kıl keçisi takip etmektedir. İlçede yine 2024 verilerine göre toplam 1.164 adet büyükbaş hayvan bulunmaktadır (Şekil 40).

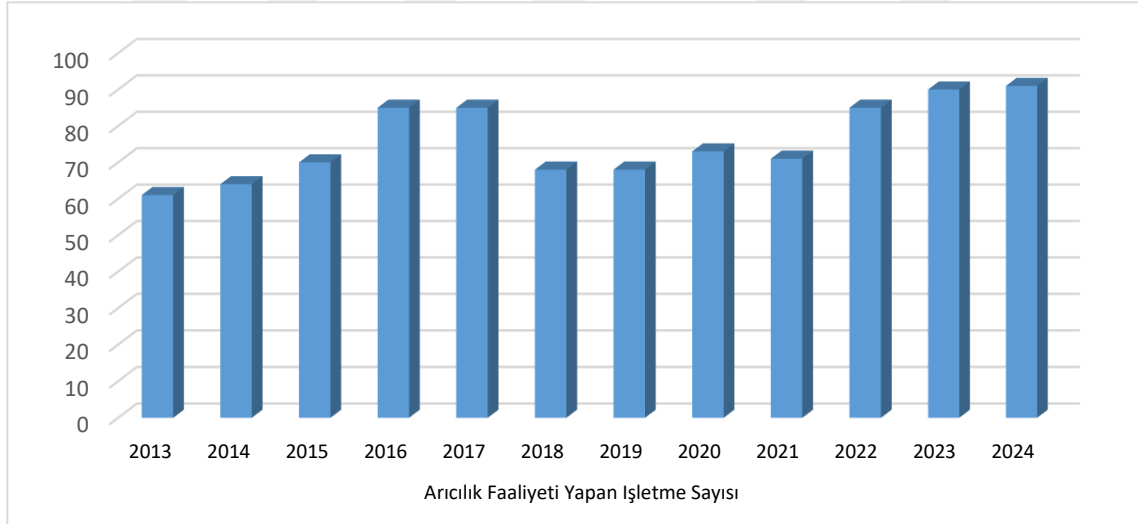
İlçede 2000'li yılların başında kümes hayvancılığına konu olan hayvan sayısı 9.000 civarında iken günümüzde bu rakam ilçe nüfuunun azalmasına paralel olarak 2024 yılında 710'a düşmüştür (Şekil 41).



Şekil 41: Kemaliye İlçesi Kumes Hayvancılığı Verileri.

Kaynak: TÜİK, 2025.

İlçede bitki örtüsü zenginliği ve tür çeşitliliğinin fazla olması, ticari getirisinin de yüksek olması sebebi ile özellikle son yıllarda arıcılık faaliyetleri ile uğraşan işletme artmıştır. 2013 yılında 61 olan işletme sayısı 2024 yılı itibariyle sayısı 91'e çıkmıştır (Şekil 42).



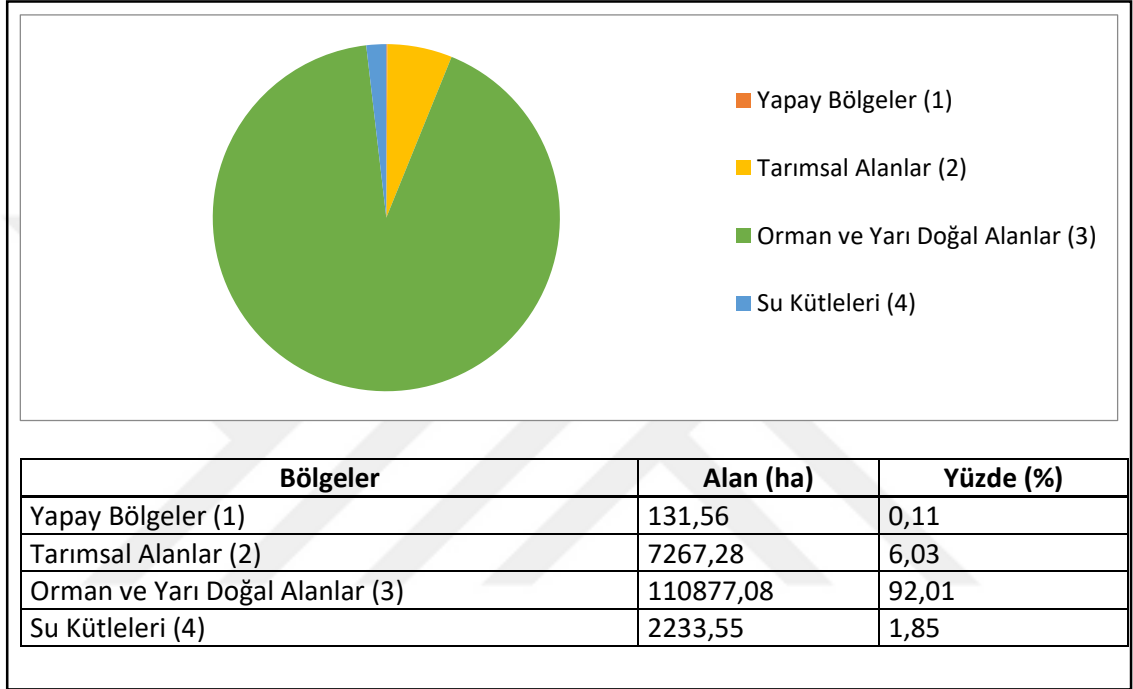
Şekil 42: Kemaliye İlçesi Arıcılık Verileri.

Kaynak: TÜİK, 2025.

Kemaliye ilçesi, ekonomik çeşitliliğin artmasında turizmin önemli bir araç olduğunu göstermektedir. Son yıllarda, bölgenin sahip olduğu doğal ve kültürel varlıkların turizm kapsamında değerlendirilmesi amacıyla çeşitli projeler ve tanıtım faaliyetleri yürütülmüştür. Bu süreç, ilçede ekonomik canlılığın artmasına ve turizme bağlı yeni istihdam alanlarının oluşmasına zemin hazırlamıştır (Şimşek, 2010; Atalay, 2015). Bölgenin ulusal ve uluslararası tanınırlığını artıran en önemli gelişmelerden biri, Kemaliye'nin 26 Mart 2022 tarihinde Cittaslow Uluslararası Başkanlık Konseyi tarafından Türkiye'nin 21. Cittaslow üyesi şehri olarak kabul edilmesidir. Cittaslow ağına dahil olmasıyla birlikte ilçeye “Sakin Şehir” logosu verilmiş, bu durum hem ulusal hem de küresel ölçekte Kemaliye'nin turizm potansiyelini güçlendirmiştir (Cittaslow, 2022). Cittaslow statüsü, ilçede özellikle doğa ve kültür turizmi kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlerin etkinliğini artırmış ve ekonomik açıdan önemli katkılar sağlamıştır. Bu statü ile turizme dayalı gelir artışı, yerel hizmet sektöründe büyüme ve yeni istihdam olanaklarının yaratılması mümkün olmuştur. Ayrıca ilçenin kültürel mirasının korunması ve sürdürülebilir turizm uygulamalarının teşvik edilmesi açısından da önemli bir platform oluşturulmuştur (Demirsoy, 2019).

3.2.3. ARAZİ KULLANIM ÖZELLİKLERİ

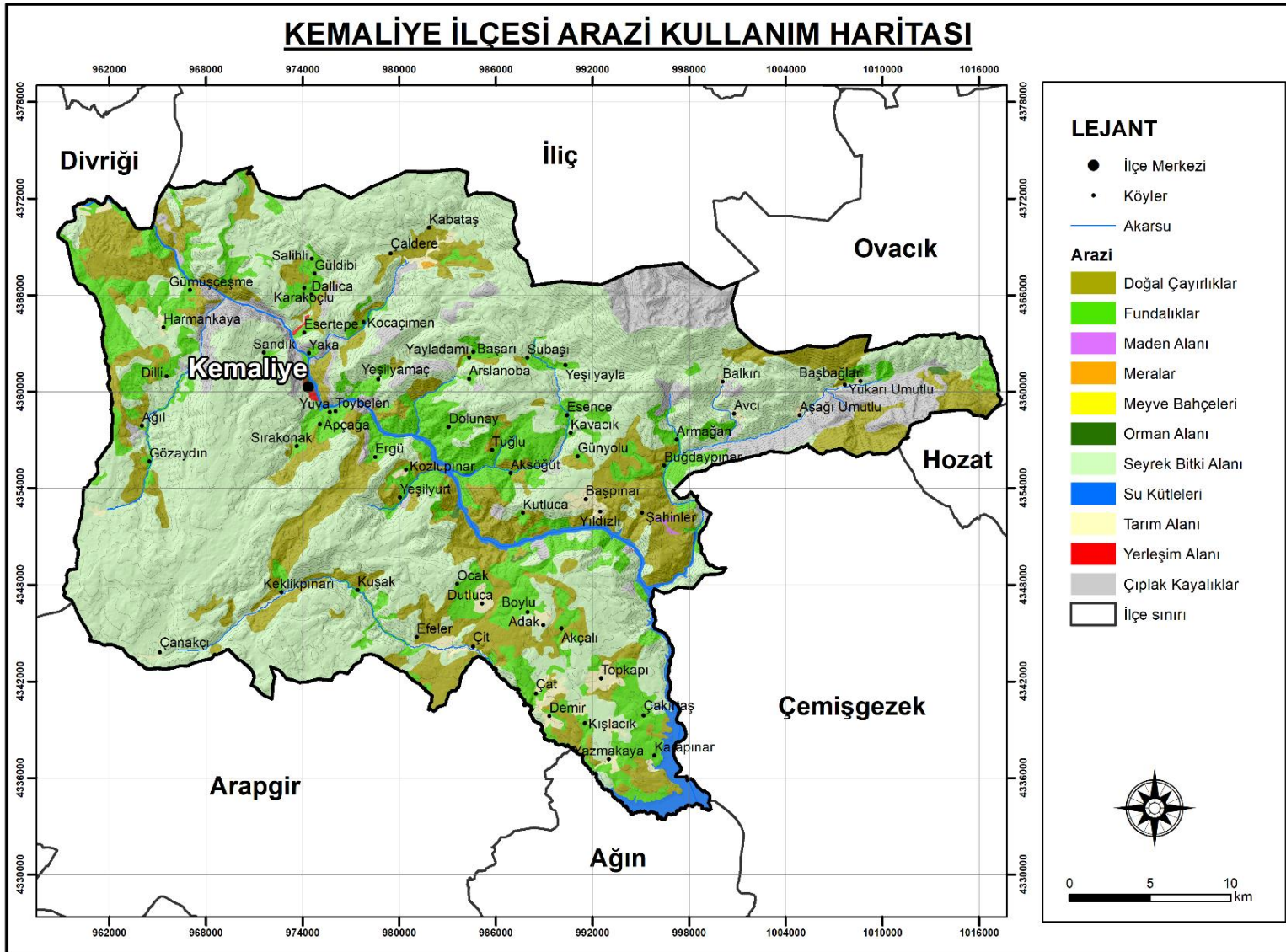
Kemaliye ilçesine ait arazi kullanım özellikleri gruplandırıldığında öne çıkan dört başlık tespit edilmiştir. Bunlardan orman ve yarı doğal alanlar ilçenin toplam yüzölçümünün %92,01'ine tekabül etmektedir. Tarımsal alanlar %6,03 ile ilçedeki ikinci önemli arazi kullanım alanlarını temsil ederken, yerleşme alanlarını oluşturan yapay alanlar 131,56 hektar ile ilçe yüzölçümünün %0,11'ine tekabül etmektedir (Tablo 7).



Tablo 13: Kemaliye İlçesi Arazi Kullanımına Ait Oransal Dağılışı

Kaynak : Corine 2018, Tarım ve Orman Bakanlığı.

Kemaliye ilçesinin arazi kullanımının mekansal dağılışına bakıldığında ise kuzey ve güneybatısında yoğunlaştığı görülürken, fundalık alanların güneydoğu, orta kısımlar ve kuzeybatı kısımlarında dağılışı gösterdiği anlaşılar. Benzer şekilde doğal çayırılık alanlarda çalışma sahasının doğusu, orta kısımları ve batısında dağınık bir şekilde dağılışı göstermektedir (Şekil 43). Özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyeti ile uğraşan köy alanlarının doğal çayır alanlarına yakın yerleşimler olduğu dikkat çekmektedir. Tarım arazisinin bölgenin genel jeomorfolojik özelliklerinden dolayı sınırlı olması sebebiyle az da olsa tarıma uygun olan ve üzerinde tarımsal faaliyet yürütülen alanlar bölgede eğimin nispeten azaldığı güney ve güneydoğu kısmında yer almaktadır.



Şekil 43: Kemalîye İlçesi Arazi Kullanım Haritası.

3.2.4. TURİZM ÖZELLİKLERİ

Kemaliye tarihi özellikleri, zengin kültürel yapısı, özgün mimari yapıları ve doğal özellikleriyle zorlu fiziki yapısına ve az nüfuslanmasına rağmen çeşitli turizm olanaklarına sahip bir ilçedir. Turistik konaklama hizmetlerine bakıldığında; T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı belgeli 3 tesis konaklama hizmeti vermektedir.

Kemaliye ilçesindeki turizm varlıklarını doğal ve beşeri olarak incelemek mümkündür. İlçe doğal turizm varlıkları açısından yüksek bir potansiyel barındırmaktadır. Günümüzde özellikle doğa sporları açısından ön plana çıkmaktadır. İlçenin içinden geçen Fırat Nehrinin Karasu kolu akarsu sporları açısından; rafting, kano, sukayağı gibi spor dalları için elverişli ve güvenli parkurlar oluşturmaktadır (Fotoğraf 1). Yine ilçede 1.500 metreye kadar çıkan yamaçlar özellikle yamaç paraşütü sporu açısından oldukça elverişlidir. İlçenin eğimli yapısı ve zor topoğrafik koşulları dağ bisikleti , ATV, safari, off-road, enduro motor gibi çeşitli spor dallarını da ilçeye kazandırmıştır. Özellikle Karanlık Kanyon ve Taşyolu bu açıdan zorluk derecesi yüksek parkurlara ev sahipliği yapmaktadır.



Fotoğraf 1: Kemaliye Uluslararası Kültür ve Doğa Sporları Şenliğinden Bir Görüntü.

Kaynak: <https://yesilgazete.org/kemaliyede-doga-sporlari-olimpiyati-basliyor/>

İlçede soğuk su kaynakları zenginlik gösterdiğinden bu soğuk su kaynaklarının çevresinde çeşitli mesire alanları oluşturulmuştur. Bu mesire alanlarından en bilineni Kırkgöz soğuk su kaynağının içinde bulunan mesire alanıdır.

Kemaliye ilçesi, Tarihi Kentler Birliği'nin kurucu üyelerinden biri olarak kültürel mirasın korunması ve tanıtılması açısından önemli bir konuma sahiptir. İlçe, ÇEKÜL Vakfı tarafından yürütülen “Yedi Bölge Yedi Kent” projesi kapsamında Doğu Anadolu Bölgesi adına Dünya Kültür Mirası adaylığına gösterilmiştir (ÇEKÜL, 2022). Coğrafi konumu nedeniyle Kemaliye, tarih boyunca sarp ve engebeli arazi yapısı üzerinde göç yolları ve ticaret kervanlarının geçtiği bir merkez olmuştur. Bu durum, ilçede farklı medeniyetler, kültürler ve dinlere ait yapıların gelişmesine zemin hazırlamıştır. İlçede Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinden kalma taş camiler, çeşitli kilise kalıntıları, geleneksel Kemaliye evleri ve özgün sokak dokusu, bölgenin zengin kültürel çeşitliliğini ve eşsiz mimari özelliklerini yansıtmaktadır (Demirsoy, 2004; Fotoğraf 2).

Kemaliye evleri, ilçenin tarihsel yerleşim yapısını ve geleneksel yaşam biçimini gözler önüne seren önemli bir kültürel miras unsuru olarak kabul edilmektedir. Bu evler ve sokaklar, kültürel turizmin geliştirilmesinde merkezi bir rol oynamakta, bölgenin tarihi dokusunu deneyimlemek isteyen ziyaretçiler için çekim unsuru oluşturmaktadır. İlçedeki rekreasyonel alanlardan biri olan Mani Yolu da, sahip olduğu kültürel değerlere dayalı olarak turizme kazandırılmıştır ve yerel halk ile ziyaretçiler için hem kültürel hem de sosyal bir deneyim sunmaktadır.



Fotoğraf 2: Kemaliye Sokak ve Evlerinden Görüntüler.

Kemaliye ilçesi, yoğun kireçtaşı litolojik yapısı nedeniyle bölge genelinde çeşitli ölçeklerde mağara oluşumlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu mağaralardan en bilinenlerinden biri, Esertepe Köyü yakınlarında yer alan Ala Mağarasıdır (Fotoğraf 3). Mağara içerisinden sızan suların sedef hastalığına iyi geldiğine dair yerel inanışlar bulunmaktadır. Ala Mağarası, içerisinde gözlenen dehlizler ve küçük çaplı karstik oluşumlar açısından zengin bir jeomorfolojik yapı sergilemektedir. Bu özellikleri nedeniyle, taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları kapsamında koruma altına alınmıştır (Şimşek, 1996).



Fotoğraf 3: Ala Mağarasından Bir Görüntü.

Kaynak: <https://www.kemaliyeultra.com/tr/galeri/genel#gallery-images-1-12>

3.2.5. ULAŞIM ÖZELLİKLERİ

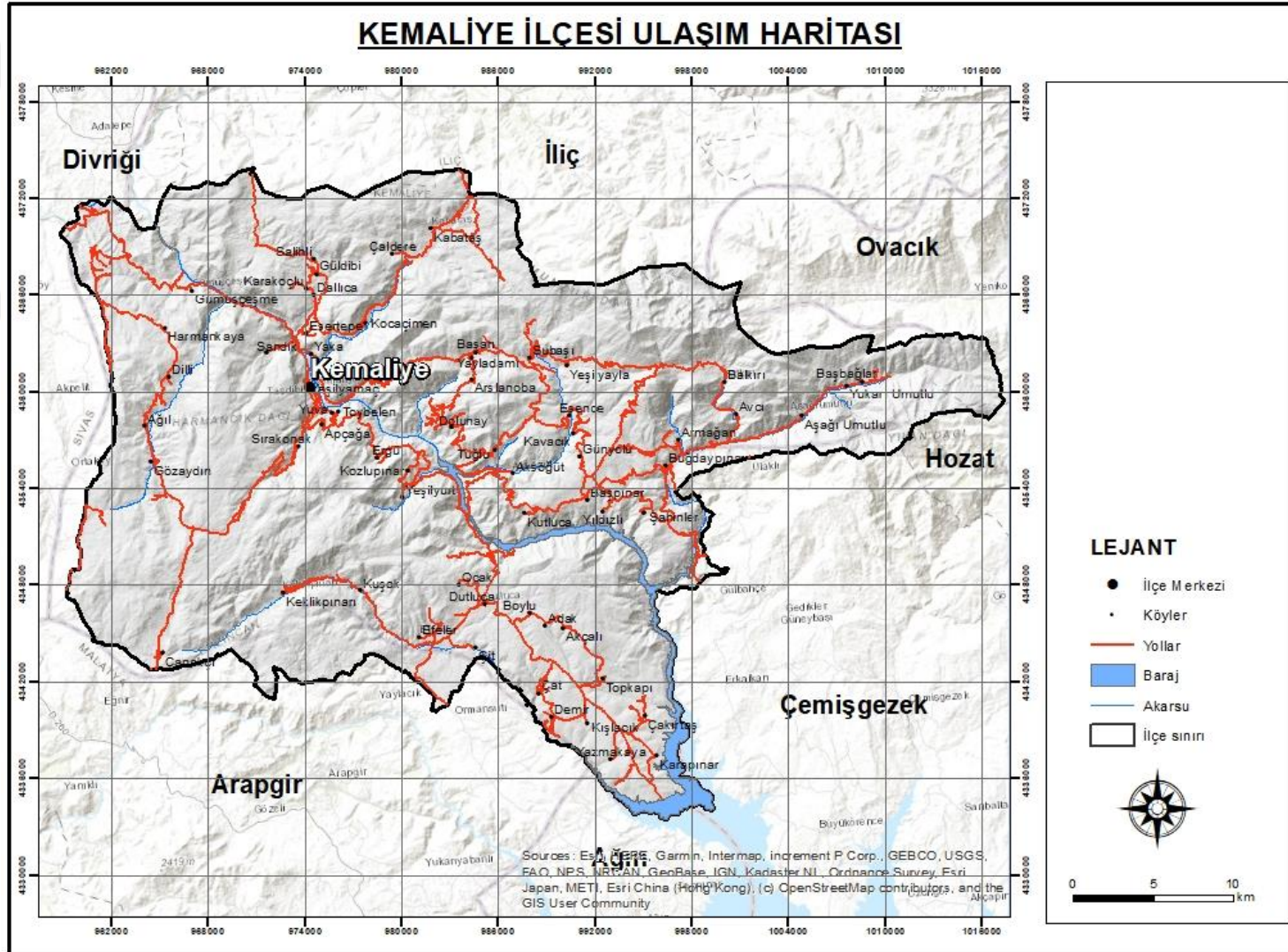
Bölgesel ekonomik faaliyetlerin etkinliği, büyük ölçüde ulaşım altyapısının sağladığı bağlantılara bağlıdır (Karaboran, 1989). Ulaşım ağları, bir yandan bölgenin kalkınma potansiyelini desteklerken, diğer yandan ekonomik gerileme risklerini azaltmada kritik bir rol üstlenmektedir. Kemaliye ilçesinde tarihsel süreçteki ekonomik işlevler ile günümüzdeki faaliyetler arasındaki farklılık, önemli ölçüde yolların teknik kapasitesi ve güzergah değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Osmanlı döneminde, Elazığ-Trabzon hattında yük hayvanlarıyla yapılan taşımacılık, dönemin ihtiyaçlarını karşılarken, modern taşıma araçları için yeterli olmamıştır. Günümüzde Kemaliye, Arapgir'e 52 km (Malatya), Ağın'a 38 km (Elazığ), Malatya'ya 166 km, Elazığ'a 142 km ve Erzincan'a 200 km uzaklıkta yer almakta olup, kara ve demiryolu bağlantıları sayesinde çevre ile entegrasyonunu sağlamaktadır. İlçe halkı ve ticari faaliyetler, öncelikli olarak güney yönündeki karayolu güzergahını kullanmaktadır (Şekil 44).

Kemaliye'nin ulaşım açısından stratejik hatlarından biri, Kemaliye-Çaltı istasyonu arasında inşa edilen Taşyolu'dur. Bu yol, ilçeye daha kısa ve güvenli bir ulaşım imkânı sağlamakta, Karasu Nehri vadisinden geçen dik ve kayalık arazileri aşmaktadır. Yaklaşık 5-6 km'lik kayalık kesimden sonra yol, daha hafif topoğrafik alanlardan geçmektedir. Taşyolu, aynı zamanda güneyde İç Anadolu'ya bağlanan Tunceli-Pülümür yoluna alternatif bir güzergah sunarak, bölgesel ulaşım çeşitliliğini ve ekonomik entegrasyonu güçlendirmektedir (Bulut, 2006).

Taşyolu, ayrıca güneyde İç Anadolu'ya bağlanan Tunceli-Pülümür yoluna alternatif bir güzergah oluşturarak ulaşım çeşitliliğini artırmaktadır (Bulut, 2006).



Fotoğraf 4: Kemaliye'deki Taş Yoldan Bir Görüntü.



Şekil 44: Kemalîye İlçesi Ulaşım Haritası.

4. KEMALİYE İLÇESİ DOĞAL AFET RİSK ANALİZİ

Kemaliye ilçesi doğal afet risk analizi açısından değerlendirildiğinde bölgenin mevcut topoğrafik, jeolojik şartları ve yüksek eğim değerleri neticesinde ; deprem, kaya düşmesi ve çığ afetleri açısından risk teşkil eden bir ilçedir. Bu bağlamda tez kapsamında bu üç başlık ele alınmış olup, ilçenin deprem, kaya düşmesi ve çığ afeti açısından risk tespiti yapılmıştır.

Bölgenin mevcut eğim değerlerinin yüksek oluşu özellikle rakımı yüksek ve eğimi fazla olan alanlarda uzun süren kış mevsiminde çığ riskini artırmaktadır. İlçe de çoğu köy eğimli yamaçlarda veya yamaç eteklerinde kurulum alanına sahip olduğu için çığ sonucu ulaşım yollarının kapanması v.b. etkilere açık konumdadır.

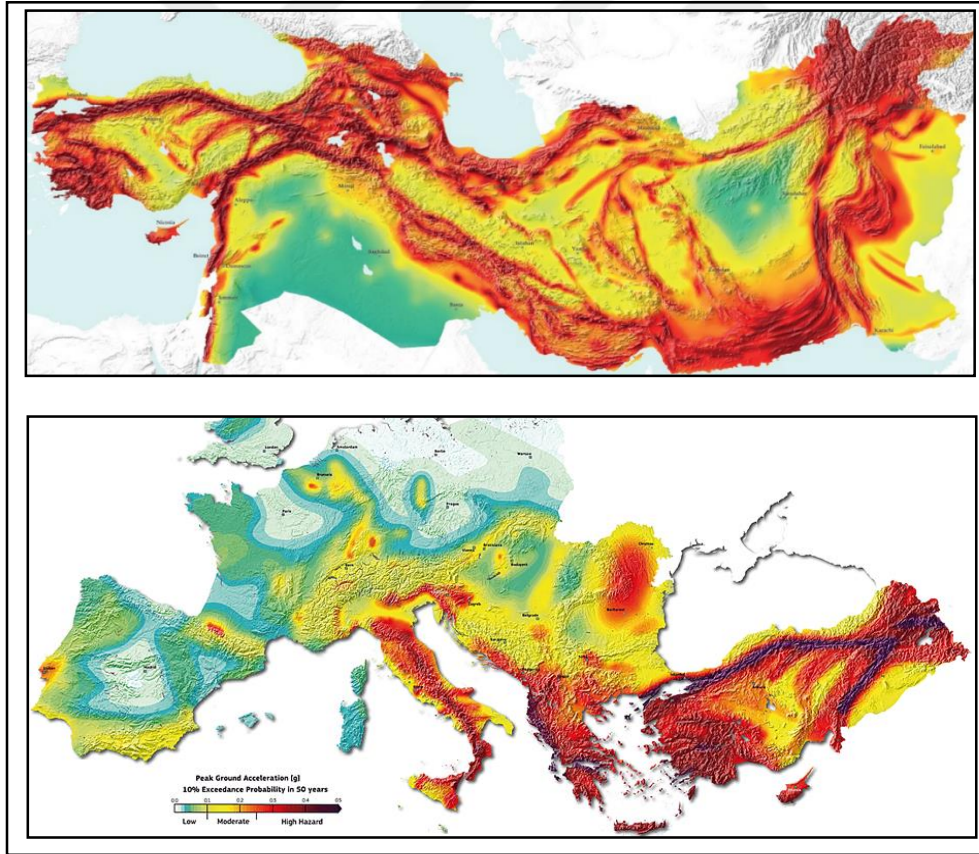
Bölgede yine eğim değerlerinin yüksek oluşu, litolojik yapı ve jeolojik özelliklere bağlı olarak çıplak kayalık alanlarda ve bulanların eteklerinde bulunan yerleşim yerleri ve ulaşım yollarında kaya düşmesi olayları yaşanmaktadır. Bu afet durumu ile ilgili günümüzde kaya düşmesi riski altında olan alanlar afad tarafından tespit edilerek gerekli önlemler alınmaktadır.

Bölgenin lokasyonu dikkate alındığında ana fay hatlarına olan yakınlığı incelenmiş litolojik yapı, yerleşim, turizme olan etkileri açısından deprem risk analizi elde edilerek çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

4.1. DEPREM RİSK ANALİZİ

Kemaliye ilçesi, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer almakta olup, Türkiye'nin yüksek deprem riski taşıyan kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde konumlanmıştır. İlçenin topoğrafik yapısı ve yerleşim birimlerinin fay hatlarına olan göreceli yakınlığı, deprem riskini artıran başlıca etkenler arasında yer almaktadır. Deprem tehlikesi, yer kabuğunda biriken enerjinin ani kırılmalar sonucu sismik dalgalar halinde açığa çıkmasıyla ortaya çıkar. Bu sarsıntılar, yapısal özellikler ve arazi koşullarına bağlı olarak farklı şiddette hasarlar meydana getirebilir. Kemaliye'deki yapıların çoğu, eğimli yamaçlar ve dar vadiler üzerine konumlandığından, deprem anında zemin hareketlerinin etkisi daha belirgin olabilir.

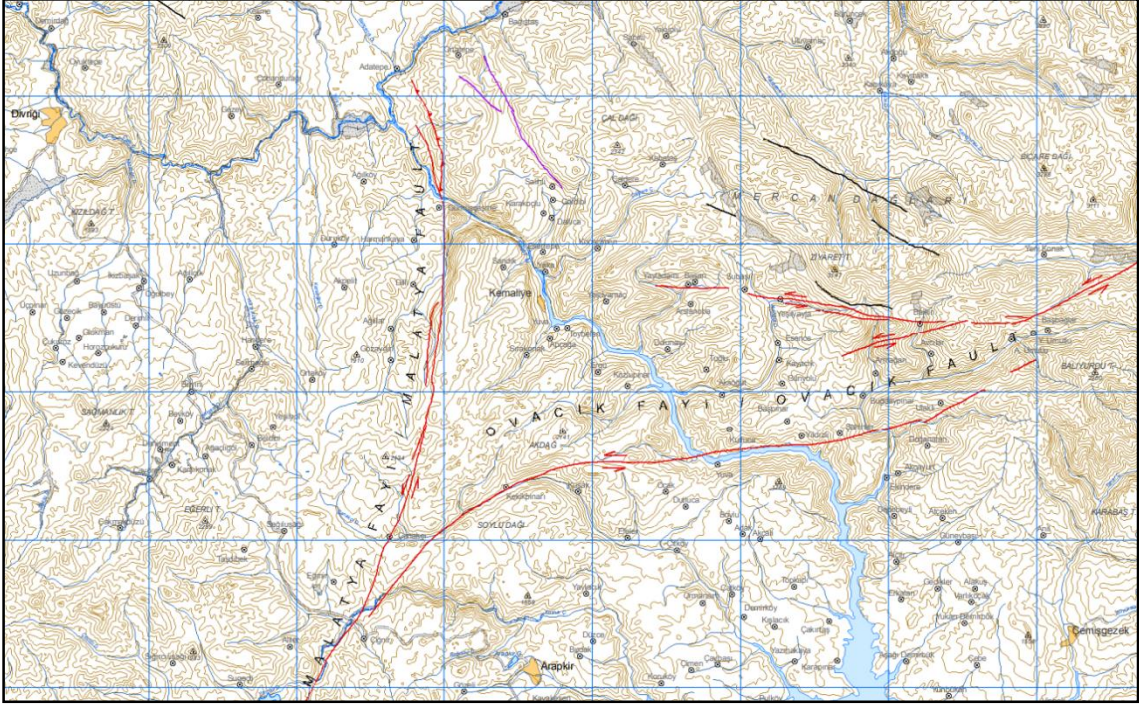
Bölgede özellikle Keban, Karasu ve civarındaki aktif fay hatları, olası sismik hareketlilik için kritik alanları işaret etmektedir. Yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmalar, ilçedeki bazı yerleşim birimlerinin zemin türü ve litolojik özellikleri açısından sarsıntıya karşı hassas olduğunu göstermektedir. Örneğin, gevşek alüvyonlu zeminler ve kayalık etekler, deprem dalgalarının yerel amplifikasyonuna yol açabilir. Deprem riskinin yönetimi açısından Kemaliye’de öncelikli hedef, yüksek riskli bölgelerin belirlenmesi ve yapı stokunun depreme dayanıklı hâle getirilmesidir. Bu bağlamda, yapı denetimi, zorunlu sigorta uygulamaları ve erken uyarı sistemlerinin etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, olası deprem sonrası acil durum müdahale planları, yolların erişilebilirliği ve tahliye güzergahlarının belirlenmesiyle entegre edilmelidir. Sonuç olarak, Kemaliye ilçesinde deprem riski, bölgenin jeolojik yapısı, topografyası ve yerleşim düzeni dikkate alındığında orta-yüksek düzeyde değerlendirilmekte olup, risk azaltma stratejilerinin uygulanması, can ve mal güvenliği açısından kritik bir gerekliliktir.



Şekil 45: Alp-Himalaya Fay Hattı.

Kaynak: <https://www.pngwing.com/tr/free-png-tukmn>

Araştırma sahası Doğu Anadolu Bölgesin de Yukarı Fırat bölümünde yer alan Erzincan ilinin güneybatısında bulunan Kemaliye ilçesidir. İlçe kuzeyde Kuzey Anadolu Fayı , güneyinde Ovacık fayı ve batısında Malatya Fay zone kuşakları arasındaki kesişim noktasına yakın bir lokasyonda bulunmaktadır (Şekil 46).



Şekil 46: Kemaliye Yakın Çevresi Ana Fay Hatları.

Kaynak: MTA, 2025.

Kemaliye ilçesi, Türkiye'nin yüksek deprem riski taşıyan Doğu Anadolu Bölgesi içinde yer almakta ve Alp-Himalaya fay hattının etkisi altında bulunmaktadır. Bu konum, ilçede tektonik hareketliliğin yoğun olmasına ve tarih boyunca farklı büyüklüklerde sarsıntıların meydana gelmesine yol açmıştır. Deprem riskini değerlendirmek için yalnızca sismik hareketliliğe değil, aynı zamanda bölgenin topografik ve jeolojik yapısına, yerleşim yoğunluğuna ve demografik özelliklerine de bakmak gerekmektedir.

Deprem sırasında hasarın şiddeti, zemin özellikleri ve yapıların niteliğine bağlı olarak değişmektedir. Kemaliye'de özellikle dağlık ve eğimli alanlarda yerleşim yerleri bulunmakta olup, bu bölgelerde oluşacak sarsıntılar yapıların dayanıklılığını zorlayabilmektedir. Kireçtaşı ve ofiyolitik kayalardan oluşan litolojik yapılar, bazı alanlarda zemin sertliğini artırsa da, dik yamaçlarda kaya düşmesi ve toprak kaymaları gibi ikincil afet risklerini de beraberinde getirmektedir.

Bina yoğunluğu ve yapısal özellikler, ilçedeki deprem riskinin belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Tarihi yapılar ve geleneksel taş-kireç yapılar, modern mühendislik standartlarına göre zayıf kabul edilmektedir; bu da sarsıntı sırasında olası hasarı artırmaktadır. İlçede nüfusun dağılımı, özellikle yaşlı ve çocuk nüfusun yoğun olduğu mahallelerde, acil durum müdahaleleri ve kurtarma faaliyetlerinin planlanmasında dikkate alınması gereken önemli bir faktördür.

Deprem riskinin yönetilebilmesi için Kemaliye özelinde önerilen önlemler şunlardır:

Yerleşim planlaması: Yamaç ve dik alanlarda yeni yapılaşmanın sınırlandırılması, riskli bölgelerde zemin iyileştirme çalışmalarının yapılması.

Yapısal güçlendirme: Tarihi ve mevcut binaların deprem yönetmeliklerine uygun olarak güçlendirilmesi.

Erken uyarı ve eğitim: Halkın deprem öncesi ve sonrası bilinçlendirilmesi, acil durum tatbikatlarının düzenlenmesi.

Altyapı güvenliği: Su, enerji ve ulaşım ağlarının deprem etkilerine karşı dayanıklılığının artırılması.

Bu değerlendirme, ilçede olası depremlerin etkilerini minimize etmeye ve afetzedelerin hızlı bir şekilde toparlanmasını sağlamaya yöneliktir. Kemaliye özelindeki risk analizi, hem fiziksel çevre hem de toplumsal faktörlerin birlikte ele alınmasıyla, kapsamlı ve sürdürülebilir bir afet yönetimi yaklaşımını mümkün kılmaktadır.

Kemaliye Ölçeğinde yapılan deprem risk analizinde etkili olan ana faktörler; Eğitim, Litolojik Yapı, Fay Hatlarına Uzaklık ve Yer İvmesi şeklinde sıralanabilir.

4.1.1. EĞİM

Arazi eğimi, deprem risk değerlendirmelerinde kritik bir coğrafi değişken olarak öne çıkmaktadır. Bir bölgenin eğim özellikleri, hem yerleşim alanlarının konumlandırılmasında hem de deprem anında oluşabilecek yapısal tepkilerin öngörülmesinde belirleyici bir faktördür (Özşahin, 2014). Eğim, topografik yapı ve arazi morfolojisi ile doğrudan ilişkili olup, yerleşimlerin planlanması, yol ve altyapı tasarımı ile yapılaşma yoğunluğunun belirlenmesinde de önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir. Düşük eğimli arazilerde, yapıların inşa edilmesi ve yerleşim alanlarının genişlemesi genellikle daha güvenli ve kolaydır. Buna karşın, yüksek eğimli arazilerde inşa edilen yapılar, deprem sırasında farklı türde mekanik kuvvetlere maruz kalmaktadır. Bu kuvvetler; deprem esnasında yapının maruz kaldığı esneme kuvveti, yapının kütlesi ve yerçekimi etkisiyle oluşan eylemsizlik kuvveti ve eğimli arazide oluşabilecek düşme veya kayma kuvveti olarak sınıflandırılabilir (Değerliyurt, 2013).



Şekil 47: Eğim- Deprem Diyagramı.

Bu nedenle, eğim ve deprem duyarlılığı açısından dik yamaçlar ve dağ etekleri, yüksek riskli alanlar olarak tanımlanmaktadır. Kemaliye ilçesi özelinde yapılan topografik analizler, arazi yüzeyinin önemli bir kısmının %30 ve üzerinde eğim değerine sahip olduğunu göstermektedir. İlçe merkezi, dağ yamacı üzerine kurulmuş olup, bu durum yerleşim alanlarını doğal afetler karşısında savunmasız hale getirmektedir. Yamaç eğimlerinin fazla olması, özellikle yapısal dayanıklılığı sınırlı olan eski yapılar ve altyapı sistemleri için deprem riskini artırmaktadır. Bunun yanı sıra, yüksek eğimli alanlarda olası deprem sırasında toprak kaymaları ve kaya düşmesi gibi ikincil afetler de meydana gelme olasılığı taşımaktadır. Deprem risk analizinde eğim faktörü ayrıca, afet yönetimi ve acil durum planlaması açısından da önemlidir. Yüksek eğimli bölgelerde, sarsıntının etkilerini azaltmaya yönelik mühendislik çözümleri, uygun yapı tiplerinin seçimi ve arazi kullanım planlaması kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Kemaliye ilçesinde yapılacak kentsel planlama ve yapılaşma uygulamalarında eğim verilerinin dikkate alınması, hem can güvenliği hem de ekonomik kayıpların minimize edilmesi açısından hayati öneme sahiptir (Şekil 47). Bütün bu değerlendirmeler, deprem risk analizi çalışmalarında eğimin tek başına bir parametre olarak değil, litoloji, yerleşim yoğunluğu ve demografik yapı gibi diğer faktörlerle birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Böylelikle afet yönetim planlamasında risklerin daha doğru ve kapsamlı bir şekilde belirlenmesi mümkün hale gelmektedir.

4.1.2. LİTOLOJİ

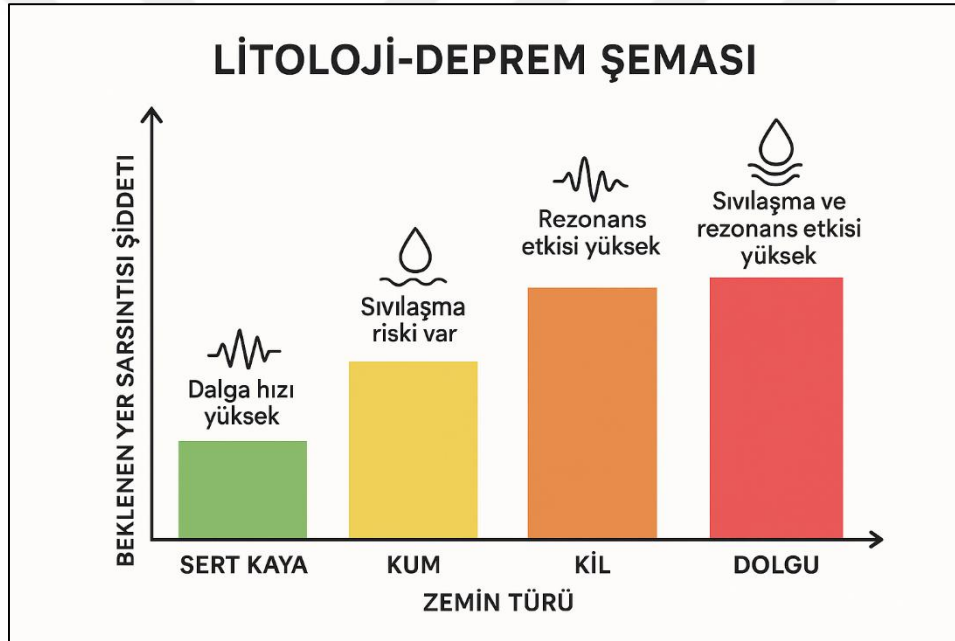
Deprem riskinin belirlenmesinde, arazinin litolojik yapısı kritik bir faktördür. Zemin özellikleri, deprem dalgalarının yayılma şekli ve enerjinin yerleşim alanlarına iletilme biçimi üzerinde doğrudan etki gösterir. Örneğin, mermer, bazalt ve andezit gibi dayanıklı kayalar deprem etkilerini daha az iletir ve yapılar üzerinde hasarı sınırlı tutar. Buna karşın tuf, kum, alüvyon gibi gevşek veya zayıf zeminler, depremin yıkıcı etkilerini artırır ve geniş alanlarda hasara yol açabilir. Gevşek malzemelerden oluşan alanlarda sismik dalgalar daha fazla güç kazanır ve binalar üzerinde yoğun etkiler yaratır.

Tablo 14: Litolojik yapı-Deprem Şiddeti ilişkisi.

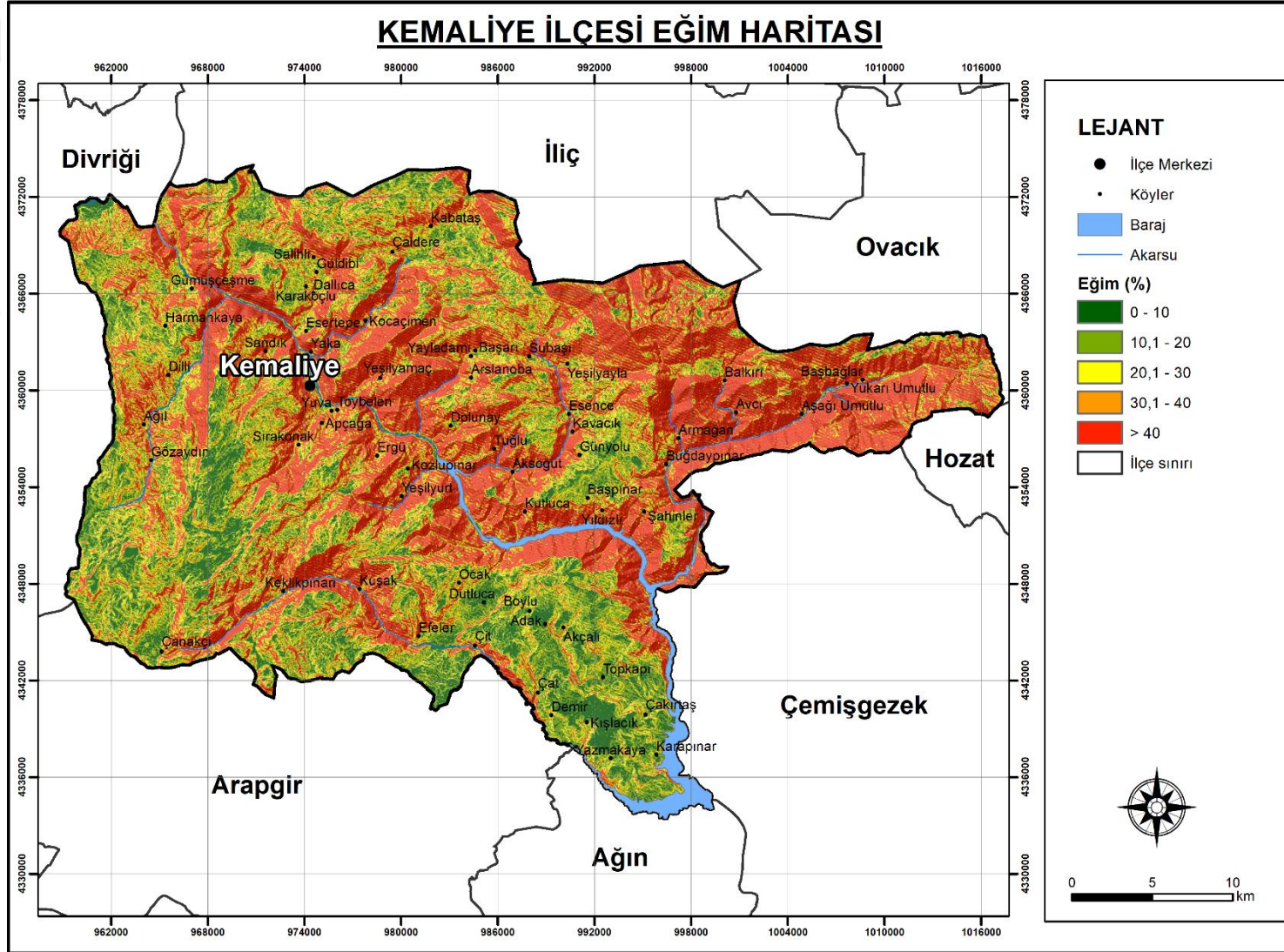
Özellik	Etki
Yoğunluk ve sertlik	Sert kayalar dalgaları hızlı iletir, yer hareketini genellikle azaltır.
Su içeriği ve gevşeklik	Su doymuş gevşek malzemeler, zemin sıvılaşmasına ve yer hareketinin şiddetli olmasına yol açar.
Tabaka kalınlığı ve derinliği	İnce ve yumuşak tabakalar, dalgaları rezonansa sokabilir ve sarsıntıyı artırabilir.

Kemaliye ilçesinde yapılan jeolojik çalışmalar, farklı bölgelerde farklı litolojik özelliklerin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır. İlçe merkezi ve yakın çevresinde çoğunlukla kireçtaşı bulunmakta olup, bu zemin tortul kayalara göre daha dayanıklı, bazı magmatik kayalara göre ise daha zayıf bir yapıya sahiptir. İlçenin güneybatısındaki Gözaydın ve Çanakçı köyleri ile güneydoğudaki Kışlacık ve Akarapınar köylerinde andezit ve bazalt gibi daha sert kayalar yüzeylenmektedir. Bu alanlar, deprem dayanıklılığı açısından güvenli kabul edilmektedir.

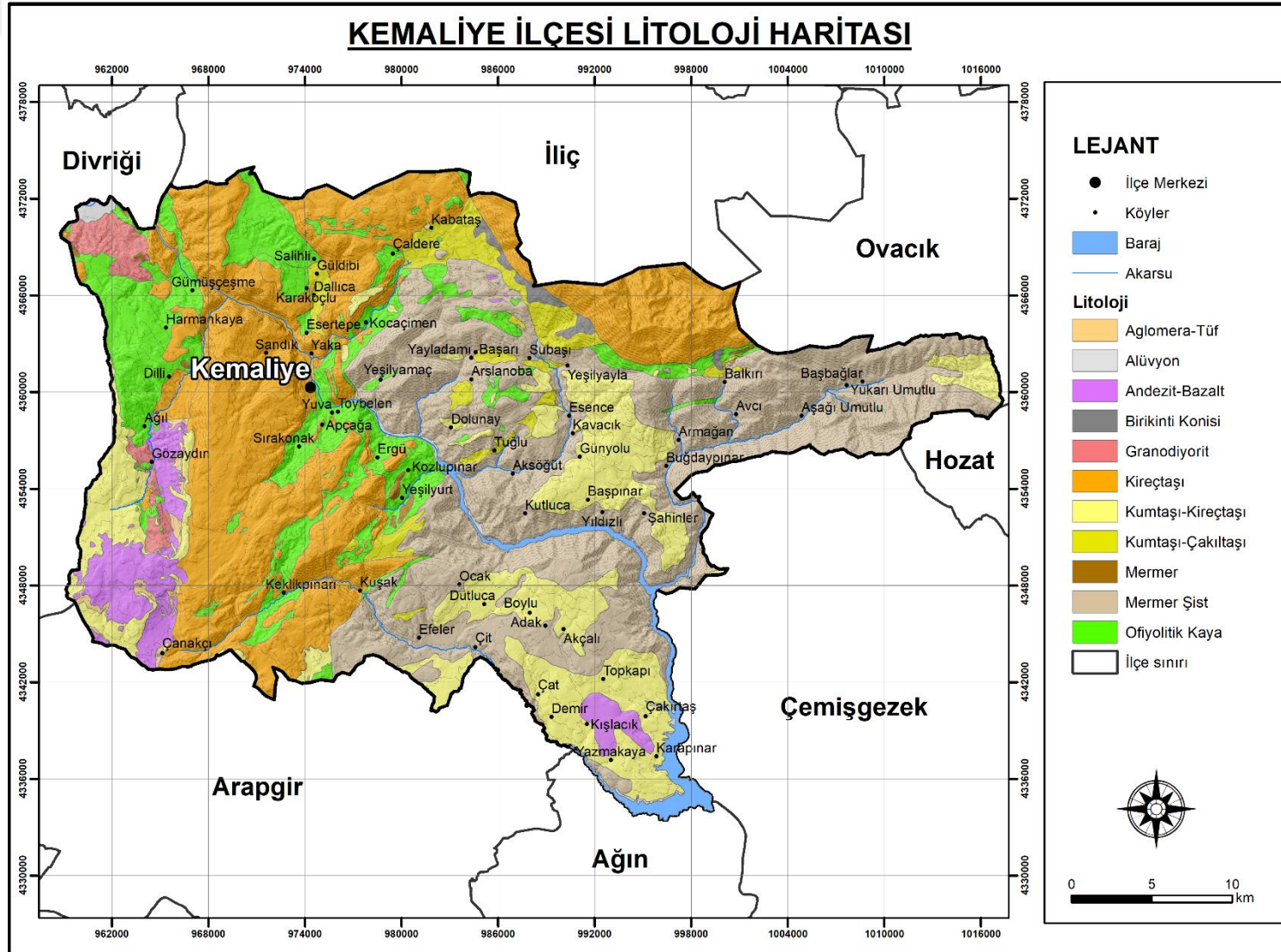
Yerleşim alanlarının yoğun olduğu Apçağa, Ergü Toybelen ve Yuva gibi bölgeler ise ofiyolitik zeminler üzerinde bulunmaktadır (Şekil 48). Bu zeminler, deprem anında yapısal hasarı azaltma potansiyeline sahiptir. İlçenin kuzey, güney ve doğu kesimlerinde yer alan mermer ve şist gibi sert kayaçlar da bölgesel dayanıklılık sağlayan birimlerdir. Litolojik veriler, deprem risk analizlerinde ve yerleşim planlamasında kritik öneme sahiptir. Bu nedenle zemin dayanıklılığına uygun yapı standartları belirlemek, afet öncesi önlemleri planlamak ve riskli bölgelerde gerekli mühendislik önlemlerini almak, Kemaliye’de deprem güvenliğini artırmak açısından elzemdir.



Şekil 48: Litolojik yapı-Deprem Şiddeti ilişkisi..



Şekil 49: Kemalîye İlçesi Eğim Haritası.



4.1.3. FAY HATLARINA UZAKLIK

Deprem şiddeti ve büyüklüğü üzerinde fay hatlarına olan uzaklık önemli bir etkiye sahip olmakla birlikte, deprem sonucu oluşan hasarın belirlenmesinde tek başına yeterli bir kriter değildir. Literatürde, fay hattına yakınlığın deprem etkilerini artırabileceği veya azaltabileceği belirtilmekle birlikte, bu etkinin zemin koşulları, arazi litolojisi ve yerel direnç özellikleri gibi diğer faktörlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Erdik, 2008; Aydan ve ark., 2010). Aynı mesafeye sahip farklı bölgelerde zemin heterojenliği nedeniyle değişken hasar seviyeleri gözlemlenebilir; bu durum, fay hattına olan uzaklığın tek başına deprem riskini tahmin etmede yetersiz olduğunu göstermektedir. 2023 yılında Kahramanmaraş merkezli olarak gerçekleşen depremler sonrası Malatya ilindeki saha incelemeleri, fay hatlarından uzak olmasına rağmen gevşek zemin yapısına sahip alanlarda yüksek seviyede hasar meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu gözlem, deprem risk değerlendirmelerinde yalnızca fay hattına olan uzaklığın dikkate alınmasının eksik bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Şekil 49’da Kemaliye ilçesinin fay hatlarına uzaklığı gösterilmektedir. İlçe arazisinin kuzeyinde Kuzey Anadolu Fay Zonu, güneyinde Malatya Fay Zonu ve doğusunda Ovacık Fay Zonu bulunmaktadır. İlçe merkezi bu üç aktif fay zonu arasında yer almakta olup, fay uzaklığı açısından görece düşük riskli bir konumdadır. Ancak arazi litolojisi incelendiğinde, fay zonu üzerinde hem dirençli hem de zayıf arazi alanlarının mevcut olduğu görülmektedir. Bu durum, yalnızca fay hattı üzerinde konumlanma veya mesafe ölçümleriyle deprem riskini değerlendirmeyi yetersiz kılmaktadır. Deprem şiddetinin mekânsal dağılımı, yerel zemin koşulları ve arazi özellikleri ile birlikte ele alındığında daha doğru şekilde tahmin edilebilmektedir (Bilham, 2019; Koca et al., 2021). Bu bağlamda, deprem tehlike ve risk analizlerinde fay hattına olan uzaklıkla birlikte yerel zemin sınıflaması, litolojik özellikler ve sismik dalga yayılım modelleri gibi çoklu parametrelerin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, deprem hasarının mekânsal dağılımını daha güvenilir şekilde tahmin etmeye ve yapılaşma için etkin risk azaltma stratejileri geliştirmeye olanak sağlar.

4.1.4. YER İVMESİ

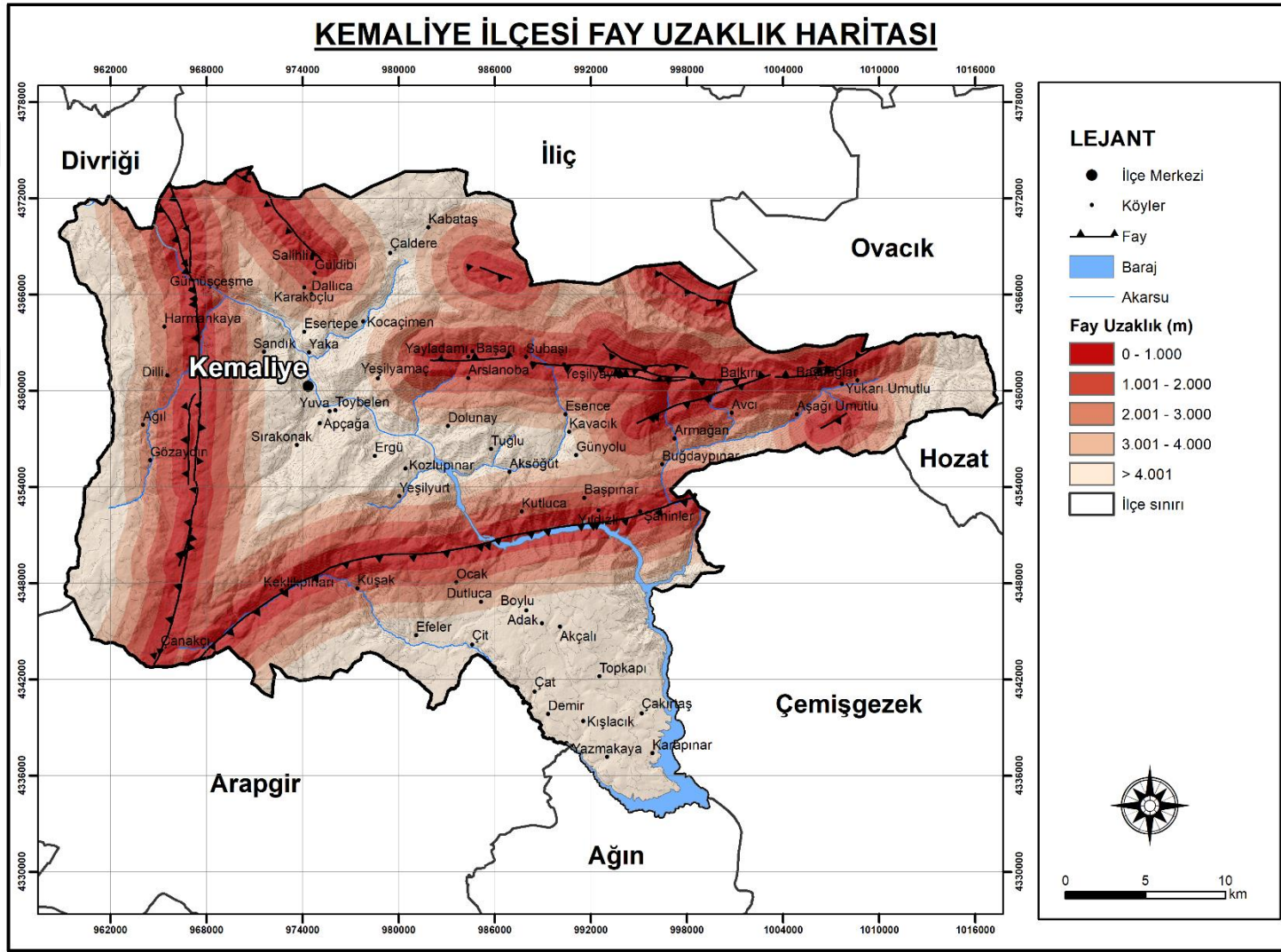
Yer ivmesi, depremlerin etkisi ve etki alanının değerlendirilmesinde, aynı zamanda depremle ilişkili risk analizlerinin yürütülmesinde kullanılan en önemli parametrelerden biridir. Bu çalışmada, araştırma sahasına ait en büyük yer ivmesi verileri, 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye Deprem Tehlike Haritası temel alınarak üretilmiştir.

Şekil 50, Kemaliye ilçesinin yer ivme haritasını göstermektedir. Harita incelendiğinde, ilçe arazisini kuzeydoğu-güneybatı yönünde kat eden kuşağın, yer ivmesi katsayısı açısından 0,40 ve üzerinde değerler aldığı ve bu nedenle yüksek riskli alanlar oluşturduğu görülmektedir. Bu kuşak, aynı zamanda Ovacık Fayı ve Malatya Fay Zonu ile paralel bir doğrultuda konumlanmaktadır. Deprem riskinin detaylı olarak belirlenmesi amacıyla, Kemaliye ilçesi için eğim, litoloji, fay hatlarına uzaklık ve yer ivmesi verileri ayrı ayrı değerlendirilmiş ve Şekil 51’de gösterildiği üzere tüm katmanlar AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi kullanılarak birleştirilmiştir. Tablo 8’de, AHP analizi kapsamında kullanılan her bir bileşenin ağırlık oranları sunulmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, Kemaliye ilçesinin güneybatısında yer alan Çanakçı, Keklikpınar ve Kuşak ile güneydeki Ocak ve Dutluca yerleşmeleri, yüksek deprem riski taşıyan alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu yerleşmelerden Dutluca ve çevresi, köy yerleşimlerinin yoğun olduğu ve ana ulaşım güzergahına yakın bir konumda bulunması nedeniyle özellikle kritik bir risk altındadır. İlçenin kuzeydoğu ve orta bölgelerinde de birçok yerleşim deprem afetine karşı yüksek risk göstermektedir. Çalışma sahasının büyük bir kısmı orta seviyede deprem riski taşımakta olup, kuzeybatı ve güneydoğu bölgeleri daha düşük risk seviyelerine sahiptir. Düşük deprem riski taşıyan yerleşimler arasında güneybatıda bulunan Yazmakaya, Demir ve Kışlacık dikkat çekmektedir (Şekil 51). Bununla birlikte, bölgede sürdürülebilir turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin yoğunluğu göz önünde bulundurulduğunda, olası bir deprem ana ulaşım yolları ve yerleşim alanlarına ciddi zararlar verebilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca depremin tetikleyebileceği ikincil afetler de bölge için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.

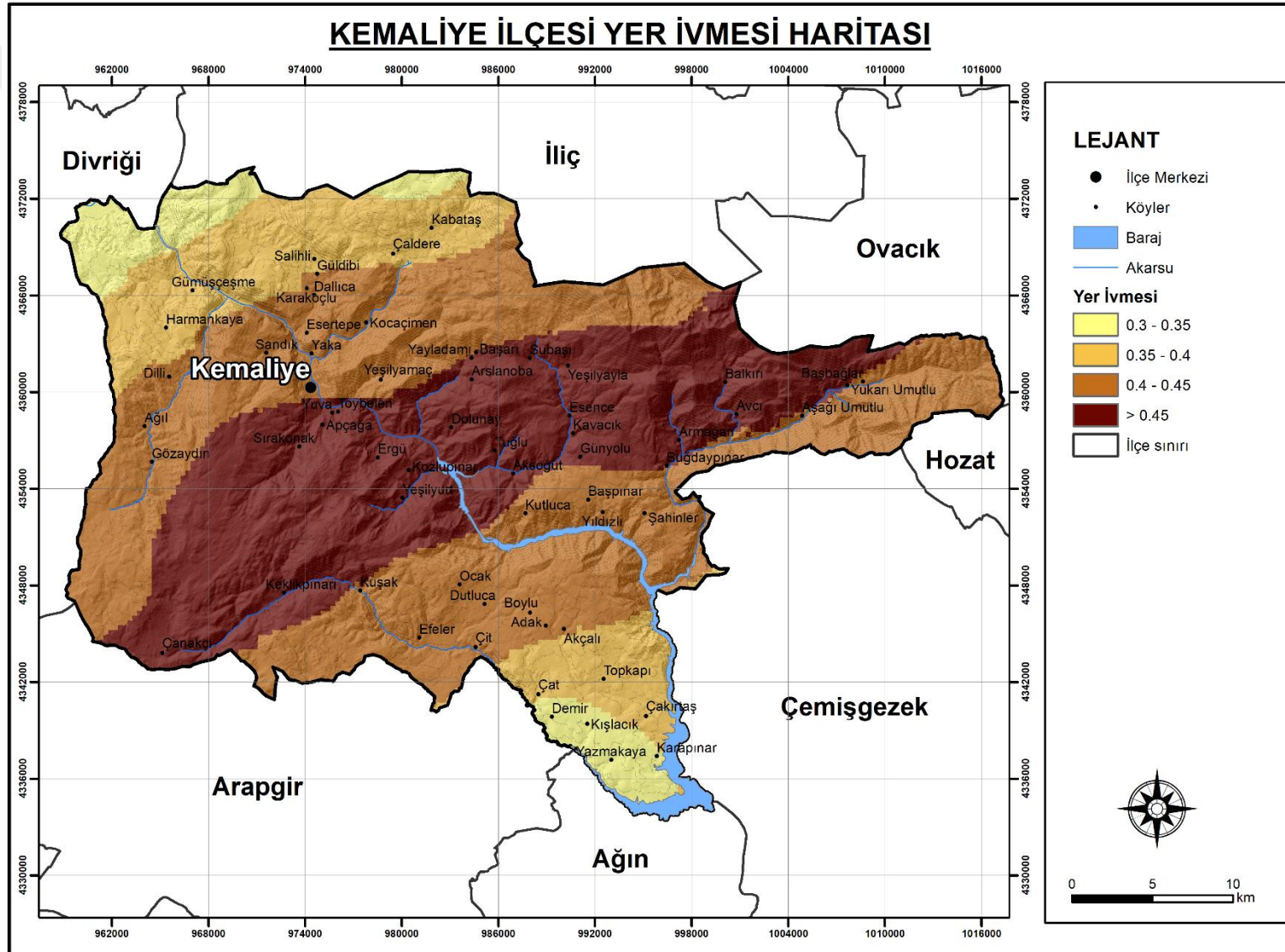
Tablo 15: AHP metodunda kullanılan alt bileşen ağırlık oranları.

Parametreler	a	b	c	d	e	Cr	Ci	Lamda max	t/c
(a) Yer İvmesi	1	2	3	2	4	0,05	0,08	5,32	5,44
(b) Litoloji	1/2	1	2	2	3				5,51
(c) Fay Uzaklık	1/3	1/2	1	3	4				5,40
(d) Eğim	1/2	1/2	1/3	1	3				5,10
(e) Jeomorfoloji	1/4	1/3	1/4	1/3	1				5,16
Toplam	2,58	4,33	6,58	8,33	15				

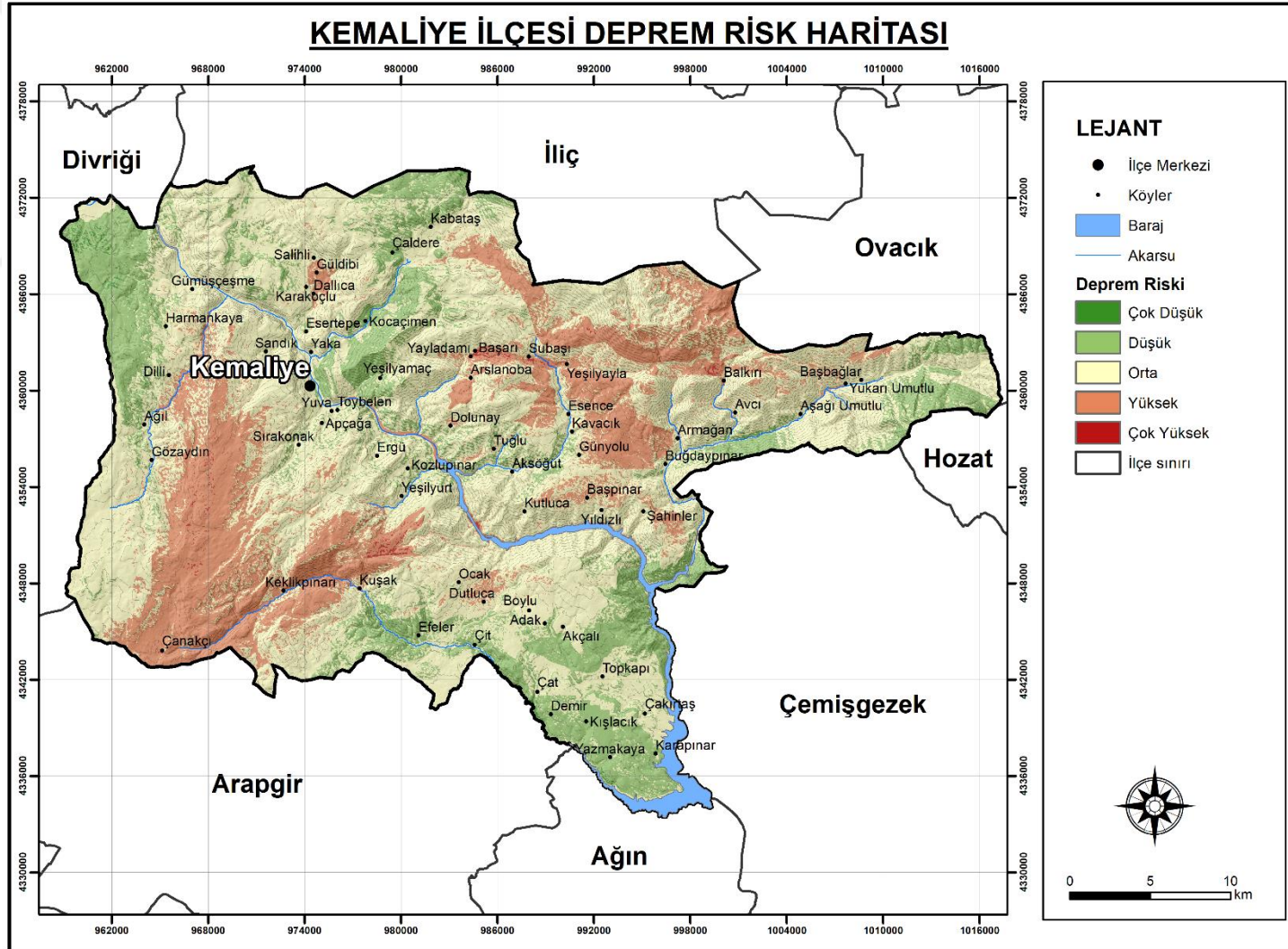
Parametreler	a	b	c	e	f	Toplam	Ağırlık	%	Parametreler	a	b	c	d	e	Toplam
(a) Yer İvmesi	0,39	0,46	0,46	0,24	0,27	1,81	0,36	36,22	(a) Yer İvmesi	0,36	0,47	0,61	0,27	0,25	1,97
(b) Litoloji	0,19	0,23	0,3	0,24	0,2	1,17	0,23	23,36	(b) Litoloji	0,18	0,23	0,41	0,27	0,19	1,29
(c) Fay Uzaklık	0,13	0,12	0,15	0,36	0,27	1,02	0,20	20,46	(c) Fay Uzaklık	0,12	0,12	0,20	0,41	0,25	1,10
(d) Eğim	0,19	0,12	0,05	0,12	0,2	0,68	0,14	13,59	(d) Eğim	0,18	0,12	0,07	0,14	0,19	0,69
(e) Jeomorfoloji	0,1	0,08	0,04	0,04	0,07	0,32	0,06	6,37	(e) Jeomorfoloji	0,09	0,08	0,05	0,05	0,06	0,33
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	100,00							



Şekil 51: Kemalîye İlçesi Fay Hatlarına Uzaklık Haritası.



Şekil 52: Kemalîye İlçesi Yer İvmesi Haritası.



4.2. KAYA DÜŞMESİ RİSK ANALİZİ

Kaya düşmesi, engebeli ve dağlık alanlarda, yüksek eğime sahip kayalık sahalarda ve bitki örtüsünden yoksun bölgelerde meydana gelen bir kütle hareketi türüdür. Bu olayların oluşum zamanını öngörmek zordur; yamaç stabilitesinin bozulması, deprem gibi titreşimler veya uzun süreli erozyon süreçleri kaya düşmelerini tetikleyebilir. Stabil durumda olan kaya blokları, ani olarak dik yamaçlardan yerçekimi etkisiyle aşağı düşerek yollar, yerleşim alanları, tarihi yapılar ve altyapı üzerinde ciddi hasarlara ve can kayıplarına yol açabilir (Tanarro ve Munoz, 2012; Pradhan ve Fanos, 2017; Lu vd., 2019). Türkiye’de kaya düşmeleri, doğal kaynaklı afetler arasında sebep olduğu hasar açısından yaklaşık %12’lik bir paya sahiptir (Kutluca, 2006; Topal vd., 2007; Aydın vd., 2012). Bu afetler özellikle Karadeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yoğun olarak görülmektedir. İl düzeyinde ise Kayseri, Niğde ve Erzincan illeri, kaya düşmesi olaylarının en sık yaşandığı bölgeler arasında yer almaktadır (Ergünay, 2007). Bu nedenle, birçok yerleşim alanı resmi olarak “afet riski taşıyan bölge” olarak ilan edilmiştir (Akın vd., 2020). Kaya düşmesi riski taşıyan sahalarda, öncelikle bölgenin jeolojik, jeomorfolojik ve litolojik özellikleri ile diğer çevresel faktörler incelenmektedir. Ardından saha ve laboratuvar çalışmalarıyla şev duyarlılık analizleri yapılmakta, olası senaryolar modellenmekte ve gerekli önlemler planlanmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak uygulanan önlem yöntemi çelik bariyer sistemleridir. Kemaliye ilçesi özelinde, eğim haritaları incelendiğinde birçok alanın %30’un üzerinde eğim değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Özellikle köy yerleşimleri ve ana ulaşım yolları boyunca yüksek eğimli bölgeler kaya düşmesi riski taşımaktadır. İlçe merkezinin batı yamacında yer alan Zincirlikaya bölgesinde, yerleşim alanları kaya düşmesine karşı önlem olarak bazı noktalara zincir çekilmiştir. Turizm açısından önem taşıyan Karanlık Kanyon bölgesi de sık sık kaya düşmelerine maruz kalmaktadır. Bu durum, turizm sezonunda hem ziyaretçi güvenliğini hem de altyapıyı ciddi şekilde tehdit etmektedir. Ayrıca Aşağıumutlu köyü kuzeyinde bulunan dik yamaçlar ve kaya blokları, 24 haneyi tehdit etmekte olup, Erzincan AFAD İl Müdürlüğü tarafından çelik bariyer sistemi ile koruma sağlanmıştır. Ancak ilçedeki yüksek eğimli alanlar için mevcut önlemler günümüz koşullarında yetersiz kalmakta ve sürekli takip ile ek müdahaleler gerekmektedir.

Kemaliye ilçesi için hazırlanan eğim haritası (Şekil 47) incelendiğinde, arazinin mevcut topoğrafik özellikleri doğrultusunda eğim oranının %30'un üzerinde olduğu alanlar dikkat çekmektedir. Özellikle köy yerleşimleri ve çevre arazilerde karşılaşılan yüksek eğim değerleri, kaya düşmesi açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Bu risk, özellikle ana ulaşım yolları boyunca belirgin şekilde hissedilmektedir. İlçe merkezinin kuruluş alanı değerlendirildiğinde, dağ yamacı boyunca konumlanan yerleşimde, özellikle batı yamacında kaya düşmesi tehlikesinin açık bir şekilde gözlemlendiği tespit edilmiştir.



Fotoğraf 5: Kemaliye İlçesinde Kaya Düşmesine Karşı Alınmış Önlemlere Ait Bir Fotoğraf.

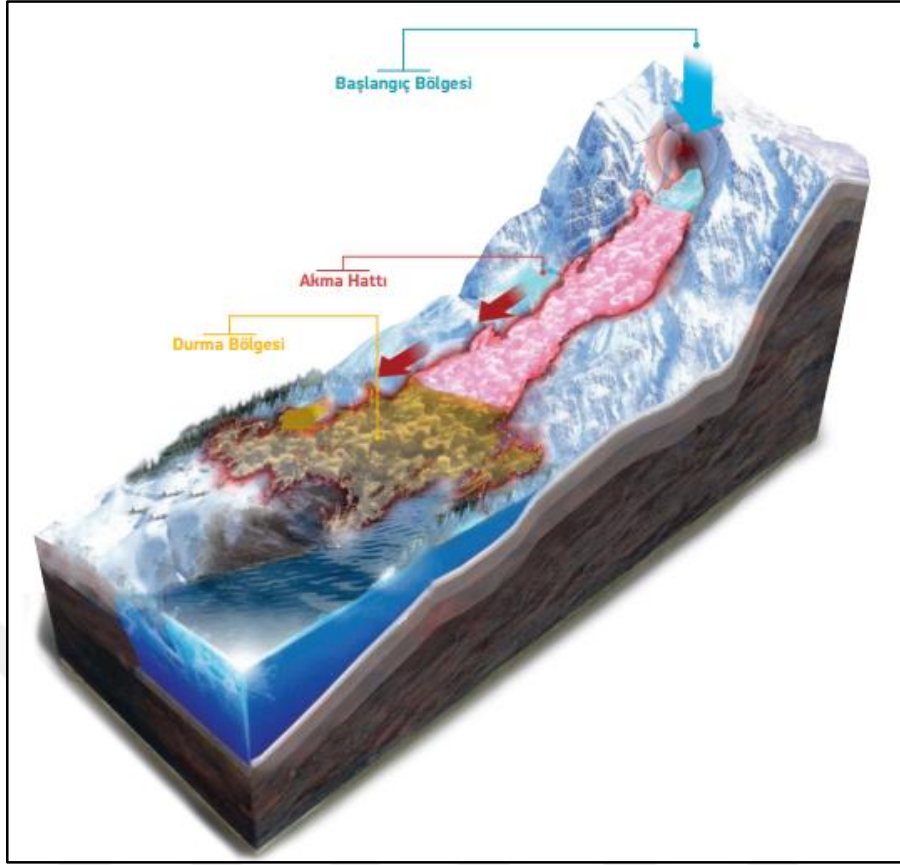
Kaynak : <https://www.trthaber.com/foto-galeri/kurutulan-turk-domatesleri-avrupa-mutfaginda/11995.html>

Bununla birlikte, özellikle turistik alanlar ve yüksek eğimli köy arazileri için mevcut önlemler yeterli olmayabilir ve sürekli izleme ile ek müdahaleler gerekmektedir.

4.3. ÇIĞ RİSK ANALİZİ

Yüksek dağlık alanlar ve dere havzalarının eğimli yamaçlarında biriken kar tabakasının çeşitli faktörlerin etkisiyle dengesini kaybetmesi sonucu yamaçtan vadi tabanına doğru hızla hareket etmesine **çığ** denir. Bu faktörler arasında yamaç yönü, kar yağışı miktarı, bitki örtüsü, rüzgar ve sıcaklık gibi çevresel etmenler yer almaktadır (Görcelioğlu, 2003). Çığ sırasında kar kütlesiyle birlikte taş, kaya, buz, toprak ve ağaç gövdeleri gibi unsurlar da hareket edebilir; bu unsurlar çığın yıkıcı etkisini artırmaktadır (Schweizer vd., 2003; Rudolf-Miklau vd., 2015).

Çığların vadi tabanına kadar hareket ettiği alanlar **çığ yolu** olarak adlandırılır. Genel olarak bir çığ yolu üç ana bölümden oluşur: yukarıdan aşağıya doğru başlama alanı, çığ yatağı (akma hattı) ve durma alanı. Başlama alanı, kar tabakasının hareketinin başladığı bölgeyi; çığ yatağı, kar kütlesinin yamaç boyunca aktığı ve hız kazandığı bölgeyi; durma alanı ise çığın enerjisinin azalması ve hareketin sona erdiği alanı ifade eder (Görcelioğlu, 2003). Kemaliye ilçesi özelinde yapılan topoğrafik ve eğim analizleri (Şekil 52) çığ tehlikesi açısından kritik alanları ortaya koymaktadır. İlçe arazisi yüksek eğimli dağlık yamaçlar ve derin vadiler içermektedir; özellikle kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan eğimli sahalarda kar birikimi, çığ oluşumu için elverişli koşullar sunmaktadır. Bu alanlarda eğim oranlarının çoğunlukla %30'un üzerinde olduğu belirlenmiş olup, hem yerleşim birimleri hem de ana ulaşım yolları çığ tehlikesi altında bulunmaktadır. İlçe merkezine yakın bazı yamaçlar, geçmişte meydana gelen çığ olayları ile bu riskin somut örneklerini vermektedir. Özellikle turistik ve rekreasyon faaliyetlerinin yoğun olduğu vadilerde, çığ riski hem insan güvenliği hem de altyapı açısından ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle Kemaliye ilçesinde çığ tehlikesi altındaki alanlarda sürekli izleme ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, ayrıca riskli yamaçlara yönelik mühendislik önlemlerinin (örneğin çığ bariyerleri ve kar tutucu ağ sistemleri) uygulanması büyük önem taşımaktadır.



Şekil 54: Çığ Oluşum Şeması

Kaynak : https://dogayakacis.com/wp-content/uploads/2015/11/screenshot_2.png

Yüksek bölgelerden başlayarak, uzun mesafeler boyunca ve farklı biçimlerdeki araziler üzerinde hareket eden çığlar, içerdiği kar türleri ve akış biçimleri açısından oldukça çeşitli ve karmaşık olabilmektedir (Görçelioğlu 2003). Çığlar, kopma şekline (heyelan türü ya da blok ve toz veya gevşek kar çığları), kayma yüzeyinin niteliklerine (yüzey ve zemin çığları), karın serbest su içeriğine (kuru, nemli ve ıslak veya bahar çığları), arazi özelliklerine (vadi ve açık alan çığları) ve karın yerde kalma süresine göre (doğrudan veya dolaylı olarak ve beklemiş veya olgun çığlar) çeşitli sınıflara ayrılmaktadır (Özyuvacı, 2001).

Kemaliye ilçesi, yüksek dağlık alanlar, derin vadiler ve dik yamaçlar gibi topoğrafik özellikleri nedeniyle hem kaya düşmesi hem de çığ riski açısından hassas bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Eğim analizleri, özellikle %30'un üzerindeki eğimli sahaların köy yerleşimleri, ana ulaşım yolları ve turistik alanlar açısından potansiyel tehlike oluşturduğunu göstermektedir. Kaya düşmesi analizleri, batı yamacında ve dağ yamaçları boyunca yerleşimlerin bazı bölgelerde doğrudan risk altında olduğunu ortaya koymuştur. Çığ riski açısından ise kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundaki eğimli alanlar, kar birikimi ve çevresel faktörler nedeniyle dikkatle izlenmesi gereken bölgeler olarak belirlenmiştir.

Saha ve laboratuvar çalışmalarına dayalı şev duyarlılık analizleri ile yapılan değerlendirmeler, mevcut önlemlerin (çelik bariyerler, zincirleme önlemler, erken uyarı sistemleri) sınırlı koruma sağladığını göstermektedir. Bu durum, hem kaya düşmesi hem de çığ riskinin süreklilik arz eden bir tehdit olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Kemaliye ilçesinde afet risklerinin azaltılması için şu önlemler öncelikli olarak uygulanmalıdır:

- 1) Yüksek riskli yamaçlarda sürekli izleme ve erken uyarı sistemlerinin kurulması.
- 2) Kritik ulaşım güzergahları ve yerleşim alanlarına yönelik mühendislik yapılarının güçlendirilmesi (çelik bariyerler, kar tutucu ağ sistemleri).
- 3) Yerel halk ve ziyaretçiler için afet bilinci ve bilinçlendirme programlarının uygulanması.
- 4) Riskli alanlarda yapılaşma ve turizm faaliyetlerinin planlanmasında dikkatli bir yönetim stratejisi uygulanması.

Bu kapsamlı değerlendirme, Kemaliye ilçesinin hem kaya düşmesi hem de çığ açısından riskli alanlarının belirlenmesine ve afet yönetimi için öncelikli müdahale stratejilerinin geliştirilmesine temel teşkil etmektedir.

SONUÇ

Doğal olayları, günümüzde hem doğal etkenlerin değişimi hem de antropojenik etkiler nedeniyle yerel ölçekten bölgesel/ulusal ölçeğe kadar afet boyutu kazanabilmektedir. Afetlerin yol açtığı olumsuzluklar; fiziksel hasar, can kaybı, ekonomik kayıplar, toplumsal travma ve kültürel varlıkların zarar görmesi biçiminde çok boyutlu olarak ortaya çıkar. Teknolojideki ilerlemeler, uzaktan algılama ve modelleme yöntemleri ile olası afet senaryolarının önceden üretilmesi ve bu senaryolar esas alınarak önlemlerin planlanması mümkün kılınmıştır.

Kemaliye ilçesi; topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri nedeniyle hem yerleşim hem de sürdürülebilir turizm açısından özgün imkânlar ve belirgin riskler barındırmaktadır. İlçenin uluslararası düzeyde tanıtılmasını destekleyen Cittaslow (Sakin Şehir) statüsü ve turizm potansiyeli, ekonomik ve sosyo-kültürel kazanımlar sağlarken; aynı zamanda doğal afetlere karşı savunmasızlığı artırmaktadır. Bu çerçevede sürdürülebilir kalkınma ve turizm planlaması, ayrıntılı risk analizleri ve risk azaltma tedbirleri ile eş zamanlı yürütülmelidir.

Deprem Riski: Saha çalışmaları, ilçenin litolojik yapısı ve fay hatlarıyla ilişkilendirilmiş deprem tehlikesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Özellikle Ovacık Fay Zonu ve Malatya Fay Zonu etrafında yer alan alanlar yüksek risk kategorisindedir. Depremun doğrudan etkilerinin yanı sıra tetikleyici unsurlar (kaya düşmesi, çığ vb.) da ek risk oluşturmaktadır.

Kaya Düşmesi: İlçe genelinde çok sayıda yüksek eğimli saha (çoğunlukla %30 üzeri eğimler) mevcuttur; Karanlık Kanyon, taşıyolu ve ilçe merkezinin batı yamacı gibi alanlarda kaya düşmesi olayları sık görülmektedir. Mevcut mühendislik önlemleri (zincirleme uygulamalar, çelik bariyerler) bazı noktalarda uygulanmış olmakla birlikte, alan ölçeğinde toplu müdahaleler ve yaygın izleme eksiktir.

Çığ Riski: Kuzeydoğu–güneybatı doğrultusundaki yüksek rakımlı ve eğimli sahalar, kar birikimine ve meteorolojik değişkenlere bağlı olarak çığ oluşumu bakımından hassastır. Çığ riski, özellikle kış-turizm sezonunda ulaşım ve yerleşim güvenliğini tehdit etmektedir.

Turizm ve Yerleşim Etkileşimi: Turizmin yoğun olduğu dönemlerde insan yoğunluğu, altyapıya yüklenme ve erişim yollarının kapatılma riski artmaktadır; bunun sonucunda hem ekonomik kayıplar hem de can güvenliği riski yükselebilmektedir.

Kemaliye ilçesi, deprem, kaya düşmesi ve çığ tehlikeleri bakımından **çok riskli bölgeler** ile **orta/az riskli bölgeleri** birlikte barındırmaktadır.

Çalışma, ilçenin: Deprem kaynaklı doğrudan ve dolaylı (tetiklenen kaya düşmesi/çığ) afetlere karşı yüksek savunmasızlığa sahip olduğunu, Mevcut küçük ölçekli müdahalelerin lokal faydalar sağladığını ancak kapsamlı bölgesel risk azaltma stratejileri ve izleme ağının eksik olduğunu, Sürdürülebilir turizm ve kentleşme planlamasında risk temelli yaklaşımların zorunlu hale geldiğini ortaya koymuştur.

Öneriler — Politika, Planlama ve Teknik Tedbirler kapsamında;

Kısa Vadeli (0–2 yıl),

Acil Durum Eylem Planı (ADEP): İlçe ölçeğinde tesis edilecek; tahliye güzergâhları, toplanma alanları, acil iletişim ve görev dağılımını içeren bir plan hazırlanmalı ve tatbikatlarla test edilmelidir.

Kritik Ulaşım Hatlarının Güçlendirilmesi: Ana ulaşım koridorlarında acil müdahale ekiplerinin erişimini sağlamak için öncelikli stabilizasyon çalışmaları (geçici çelik bariyer, rögar temizliği, acil bakım) yapılmalıdır.

Erken Uyarı ve İzleme: Deprem, şev hareketleri ve kar koşullarını izlemek üzere sensörlerin (yer hareketi izleme istasyonları, eğim ve hareket sensörleri, kar derinliği ölçerler) konuşlandırılması başlatılmalıdır.

Halk Eğitimi ve Bilinçlendirme: Yerel halk, işletmeler ve turizm aktörleri için afet farkındalığı eğitimleri ve acil durum prosedürleri düzenlenmelidir.

Orta Vadeli (2–5 yıl);

Detaylı Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Çalışmaları: Yerel zemin amplifikasyonu, şev stabilitesi ve mikro-zonasyon haritaları hazırlanarak yapılaşma ve kullanım planlarına entegre edilmelidir.

Mühendislik Müdahaleleri: Yüksek riskli yamaçlarda kalıcı stabilizasyon (perde duvarlar, ankrajlar, geniş çelik bariyer sistemleri, drenaj düzenlemeleri) uygulanmalıdır.

Turizm Yönetimi Stratejisi: Sürdürülebilir turizm planı hazırlanarak riskli dönemlerde erişim kısıtları, ziyaretçi kapasiteleri ve altyapı dayanıklılığı kriterleri belirlenmelidir.

Kültürel Varlıkların Korunması: Tarihi ve kültürel varlıkların korunması için risk-odaklı önceliklendirme ve koruma projeleri geliştirilmelidir.

Uzun Vadeli (5+ yıl);

Yerel İmar ve Planlama Düzenlemeleri: Riskli sahalarda yapılaşma sınırlamaları, zemin iyileştirme zorunlulukları ve afet dayanıklılığı standartları uygulanmalıdır.

Sürdürülebilir Altyapı Yatırımları: Ulaşım, konaklama ve hizmet altyapısının afet dayanımı gözetilerek iyileştirilmesi sağlanmalıdır.

Araştırma ve Sürekli İzleme: Üniversiteler, araştırma merkezleri ve yerel yönetimler işbirliğinde sürekli risk izleme, performans değerlendirmesi ve politika revizyon mekanizmaları kurulmalıdır.

Eylem Planı (Örnek İçerik Başlıkları);

Durum tespiti ve risk haritalarının resmi onayı.

Kritik altyapı ve korunacak öncelikli kültürel varlıkların listesi.

Tahliye güzergâhları ve toplanma alanları haritaları.

Erken uyarı sistemleri: kurulum, sorumluluk ve bakım protokolleri.

Halk eğitimi programları ve yıllık tatbikat takvimi.

Finansman kaynakları: yerel bütçe, AFAD destekleri, Avrupa/uluslararası proje fonları.

Önerilen Araştırma-İzleme Çalışmaları;

AHP ile elde edilen risk haritalarının doğrulanması için saha bazlı hassas değerlendirmeler.

Deprem mikro-zonasyonu, zemin dinamik testleri ve sayısal modellemeler.

Şev stabilite modellemeleri (PLAXIS veya benzeri yazılımlarla) ve kaya düşmesi tetikleme senaryoları.

Çığ risk modellemesi için meteorolojik veri entegrasyonu ve kar-süreklilik analizleri.

Sosyo-ekonomik etki analizleri: turizm gelirleri, ikamet/yerleşme tercihleri ve afet sonrası iyileşme maliyetleri.

Kemaliye ilçesinin doğal ve kültürel kaynakları yüksek turizm değeri taşımakta olup, bu potansiyelin korunarak sürdürülebilir kalkınma hedefine dönüştürülmesi ancak sistematik, bilimsel ve çok disiplinli risk yönetimi uygulamalarıyla mümkündür. Önerilen kısa, orta ve uzun vadeli tedbirler hem can güvenliğini sağlamayı hem de ilçenin turizm ve ekonomik değerlerini korumayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada elde edilen risk analizleri ve öneriler, yerel yönetim, il afet kurulları ve ilgili paydaşlar tarafından eyleme dönüştürülmelidir.

KAYNAKÇA

AFAD, (2018). Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri.

Akın, M., Dinçer, İ. ve Orhan, A. (2020). Kaya Düşmelerinden Kaynaklı Afetlerin Değerlendirilmesine Yönelik Teknik Kılavuz. AFAD (T.C. İçişleri Bakanlığı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı)

Akpınar, E. (2004). Doğu Anadolu Bölgesi'nde Alternatif Turizm Merkezi Olmaya Aday Bir İlçe: Kemaliye, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi.

Akyel, 2007, Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit Ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma, Doktora Tezi, T.C. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Adana.

Alp, 2009, Bir Tıp Fakültesi Hastanesi Afet Planının İçeriği ile Uygulanma Durumunun Değerlendirilmesi, Ankara

Alper, B., (1990). Kemaliye (Eğir) Yerleşme Dokusu ve Evleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Alper, B., (1996). Her Yönüyle Kemaliye (Eğir). T. C. Kemaliye Kaymakamlığı Köylere Hizmet Götürme Birliği Yayını, 155, İstanbul.

Altınbilek M.S, Karadeniz,V., (2024). Kemaliye'de Ekonomik Değer Oluşturabilecek Meyve Türleri Ve İlçe Ekonomisine Kazandırılması, Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17/1 - Haziran 2024

Altındağ, A. 20 Kasım 2023 tarihinde <https://abdurrahmanaltindag.com/afetler-sonrasitavma/> adresinden alındı.

Altun, T. (2019). Doğal Afet Önlemlerinin Politik Ekonomisi. International Journal of Public Finance, 75-98

Anonim, (2004b). Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı: Projeler. www.cekulvakfi.org.tr (10.09.2004).

Anonim, (2004c). Kemaliye (Eğir) Kent Rehberi. Kemaliye Kültür ve Yakınma Vakfı (KEMAV) Yayını, 22s, İstanbul.

Anonim, (2004d). Erzincan Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Verileri, Erzincan.

Atalay, İ., (1997). *Türkiye'nin Ana İklim Bölgeleri*. Türkiye Coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi, 496s, Bornova, İzmir.

Avrupa Konseyi Raporu, Establishing a Community mechanism for the coordination of Civil Protection intervention in the event of emergencies, Brussels, 27.9.2000, COM (2000) 593 final, 2000/0248 (CNS).

Aydın, A. ve Eker, R. (2017). Kaya yuvarlanmalarından etkilenen orman alanlarının belirlenmesi: İnebolu örneği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 67, 136–149.

Bayrak, E. (2019). Doğu Anadolu Bölgesi için en büyük yer ivmesi tahmini. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. (17). 676-681.

Bektaş, O., Yılmaz, C., Taslı, K., Akdağ, K., & Özgür, S. (1995). Cretaceous rifting of the eastern Pontide carbonate platform (NE Turkey): the formation of carbonates breccias and turbidites as evidences of a drowned platform. Geologia, 57(1-2), 233-244

Bilgiç T. (2008). Divriği J40 Paftası MTA Yayınları.

Bilgiç, T., (2008). 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Divriği-J41 Paftası. MTA.

Bulut, Z. (2006). Kemaliye (Erzincan) İlçesi Ve Yakın Çevresinin Alternatif Turizm Kapsamında Rekreatiyonel Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.

Büyüksalih, İ. (2013). 3 boyutlu kent modellerinin sürdürülebilir kıyı alanları yönetimindeki kullanımı, Doktora Tezi, İstanbul Üniveritesi.

Ceber, (2005), Mali Yönüyle Afet Yönetimi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Çolakoğlu, E. (2019). İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Kentler ve Kentsel Planlama Etkileşimi.

Davis, P. H., (1965-1982). Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: I-IX, University Press, Edinburg.

- Değerliyurt, M. (2013a). Antakya’da doğal afet risk analizi ve yönetimi. Basılmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, 340502, İstanbul.
- Demir, R., & Balcıoğlu, İ.. Afet psikolojisi ve Sosyolojisi. İ.Ü. Açık ve Uzaktan Eğitim.
- Demirsoy, A., (2004). Kemaliye’nin Flora ve Faunası. Kemaliye (Eğin) Kent Rehberi, Kemaliye Kültür ve Kakinma Vakfı (KEMAV) Yayını, 22s, İstanbul.
- Doğan, (2007). Afet Acil Müdahale Dönemleri İçin İnsan gücü Planlaması Yapmak, Yüksek Lisans Tezi, TC Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Doğanay, H., (1994). Türkiye Ekonomik Coğrafyası, Ata. Üniv.Yay No:767, K.K. E.F.Yay No:39, Ders Kitapları Serisi No:33, Erzurum.
- Ekim, T. , Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., (2000). Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta). Turkish Association for the Conservation of Nature & Van Centennial University, ISBN: 975-93611-0-8, Barışcan Ofset, 246p, Ankara.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye’nin Afet Profili. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı (s.1-14). Ankara: TMMOB.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye’nin Afet Profili. In: TMMOB Afet Sempozyumu. Ankara, 1–14
- Ergünay, O. (2009) Doğal Afetler Ve Sürdürülebilir Kalkınma, Deprem Sempozyumu, 11-12 Kasım 2009, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Erinç, S. (2000). Jeomorfoloji-I. İstanbul: Der Yayınları.
- Erkoç, T. (2001). Afet yönetimi. Ankara: T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü.
- Esmeray, E., & Çankaya, Ş. (2019). Doğal Afetler, Çevrel Etkileri ve Alınabilecek Önlemler. Tehlikeler Üzerine Uluslararası Bilim ve Mühendislik Uygulama Sempozyumu (s. 387-394). Karabük: Karabük Üniversitesi.

Evans, S.G. ve Hungr, O. (1993). The assessment of rockfall hazard at the base of talus slopes. *Canadian Geotechnical Journal*, 30, 620–636.

Eyüboğlu, Y. (2006). Doğu Pontid Magmatik Yayı'nda (KD Türkiye) Alaska-Tip MafikUltramafiklerin Tanımı ve Jeotektonik Önemi Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

FEMA, (2000). Planning for a Sustainable Future.

FEMA, HAZUS99 Technical Manual, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C., 1999.

Gökçe, O., Özden, Ş. ve Demir, A. (2008). Türkiye'de afetlerin mekansal ve istatistiksel dağılımı, Afet bilgileri envanteri. Ankara, BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI, 122pp.

Görcelioğlu, E., (2003), Sel ve Çığ Kontrolü. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü.Yayın No:4415, O.F.Yayın No:473, İstanbul.

Görcelioğlu, E., (2005), Sel ve Çığ Kontrolü Yapıları. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü.Yayın No:4455, O.F.Yayın No:487, ISBN: 975-404-751-0.

İmer, A., Richards, J. P., & Creaser, R. A. (2013). Age and tectonomagmatic setting of the Eocene Çöpler–Kabataş magmatic complex and porphyry-epithermal Au deposit, East Central Anatolia, Turkey. *Mineralium Deposita*, 48, 557-583.

Kadıoğlu, M. (2011). Afet yönetimi beklenilmeyeni beklemek, en kötüsünü yönetmek. İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği.

Kadıoğlu, M. (2020). Afet Yönetimi: Beklenmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek. İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları

Kapur, R. (2018). *Natural Hazards and Disaster Management*.

Karaboran, H. H., (1989), Şehir Coğrafyası ve Şehirsell Fonksiyonlar, F.Ü.Dergisi Sosyal Bilimler, C:3, S:1, s.81-119, ELAZIĞ.

Karakaş, E. (1996) Merkezi fonksiyonları açısından Ağın-Arapgir ve Kemaliye ilçeleri, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi.

- Karancı, A. N. (2005). Afetlerde Psikoljisi ve Hazırlıklı Olmaz/ Zarar Azaltma Davranışları. M. Kadioğlu, & E. Özdamar içinde, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri (s. 93-99). Ankara: JICA Türkiye Ofisi.
- Keleş, R., Harmancı, C., & Çoban, A. (2012). *Çevre Politikası* (7. b.). Ankara: İmge Kitabevi.
- Korkmaz, H. (2006). Antakya’da zemin özellikleri ve deprem etkisi arasındaki ilişki. Coğrafi Bilimler Dergisi. 4 (2). 49-66.
- Koşal, C. (1973). Divriği ABC demir yataklarının jeolojisi ve oluşumu üzerinde çalışmalar: MTA Bull., 81, 1-22.
- Kundak ve Türkoğlu, (2007), İstanbul’da deprem riski analizi itüdergisi/a mimarlık, planlama, tasarım Cilt:6, Sayı:2, 37-46 Eylül 2007
- Kutluca, A.K. (2006). The Izmir City and Natural Hazard Risks. In: 46th Congress of the European Regional Science Association: ‘Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean’. Volos, Greece, 46th
- Liu, G., Li, J. ve Wang, Z. (2021). Experimental Verifications and Applications of 3D-DDA in Movement Characteristics and Disaster Processes of Rockfalls. Rock Mechanics and Rock Engineering.
- Ocak F, Lâdik Gölü Havzası’nda (Samsun) Akıllı Doğal Afet Yönetimi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2023.
- Okay, A. I., & Tüysüz, O. (1999). Tethyan sutures of northern Turkey. Geological Society, London, Special Publications, 156(1), 475-515.
- Özdemir, H. (2016). Afetler coğrafyası. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi (AUZEF).
- Özer, E. (1994). Munzur Dağlarının (Kemah-İliç-Erzincan) stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Bülteni, 37(2), 53-64.
- Özer, Y. E. (2017). Afetlerin Kalkınmya Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme. Z. Toprak Karaman, & A. Altay içinde, Bütünleşik Afet Yönetimi (s. 185-199). İzmir: Birleşik Matbaacılık.

- Özşahin, E. (2014a). Earthquake damage risk analysis in Tekirdağ province using Geographic Information Systems (GIS) and Analytic Hierarchy Process (AHP). *International Journal of Human Sciences*. 11 (1). 861-879.
- Özgül, N., Turşucu, A., Özyardımcı, N., Şenol, M., Bingöl, İ., & Uysal, Ş. (1981). *Munzur dağlarının jeolojisi*. Ankara, Turkey: MTA.
- Özşahin, E. (2013). Arnavutluk'ta Taşkın Risk Analizi, *International Journal of Eurasia Social Sciences*.
- Özşahin, E. (2014b). Tekirdağ ilinde coğrafi bilgi sistemleri ve analitik hiyerarşi süreci kullanarak heyelan duyarlılık analizi. *HUMANITAS-Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*. 2 (3).
- Özşahin, E. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla heyelan duyarlılık analizi: Ganos Dağı örneği (Tekirdağ). *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 7 (1). 47-63.
- Özyuvacı, N., (2001), *Kar Hidrolojisi*, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük No: 4304, Enstitü No.12, ISBN: 975-404-627-1, 2001.
- Pradhan, B. ve Fanos, A.M. (2017). Rockfall Hazard Assessment: An Overview. In: *Laser Scanning Applications in Landslide Assessment*. Cham, Springer International Publishing, 299–322.
- Reviews of Geophysics*, 41(4).
- Rudolf-Miklau, F., Sauermoser, S., Mears, A.I., (2015), *The Technical Avalanche Protection Handbook*, Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Rotherstraße 21, 10245 Berlin, Germany, ePDF ISBN: 978-3-433-60386-4
- Schweizer, J., Bruce Jamieson, J., Schneebeli, M., (2003), *Snow avalanche formation*,
- Sipahi ve Abdulkasan, 2020, *Farklı Boyutlarda Afet Yönetimi*, Nobel Akademik Yayıncılık, Mart 2020, Ankara.
- Şahin, C., ve Sipahioğlu, Ş. (2013). *Doğal Afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Şahin, İ., & Kılınç, T. (2016). Türkiye’de 1980-2014 Yılları Arasında Görülen Depremlerin Ekonomik Etkileri. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 4(1), 33-42.

Şentürk, M. D. ve Aktuğ, B. (2020). Yer değiştirme tabanlı deprem erken uyarı sistemleri. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*. 6 (2). 218-227.

Şimşek, M. ve Akkaya, F., (1996). Tarihte Kemaliye (Eğin). Her Yönüyle Kemaliye (Eğin). T. C. Kemaliye Kaymakamlığı Köylere Hizmet Götürme Birimi Yayını, 47, İstanbul.

Şimşek, M., (1996). Coğrafya: Doğu Anadolu Coğrafyasında Kemaliye. Her Yönüyle Kemaliye (Eğin). T. C. Kemaliye Kaymakamlığı Köylere Hizmet Götürme Birimi Yayını, 71-113, İstanbul.

Tablacı, A., & Akyıldız, M., (2012). Bizmişen-Çaltı (Kemaliye-Erzincan) Yöresindeki Fe’lere Bağlı Cu-Au-Ag ve Ni Cevherleşmeleri. *Ç. Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 27, 9.

Tanarro, L.M. ve Munoz, J. (2012). Rockfalls in the Duratón canyon, central Spain: Inventory and statistical analysis. *Geomorphology*, 169–170, 17–29

Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L., ve Küçük, Ö. G. B. (2013a). İstanbul İli Afet Lojistik Planı Kılavuzu. İstanbul: Lojistik Derneği Yayınları.

Tekeli, İ. (1995). Birleşmiş Milletler Konferanslarının Yapısal Sınırları, İç Gerilimleri ,Konferanslar Arası İşbölümü ve HABITAT II. *Mimarlık*(33(6)), 12-16.

Topal, T., Akın, M. ve Özden, U.A. (2007). Assessment of rockfall hazard around Afyon Castle, Turkey. *Environmental Geology*, 53, 191–200

TUİK,2025

Turoğlu, H. (2011). Coğrafi bilgi sistemlerinin temel esasları. İstanbul: Çantay Kitabevi.

UNDP, 2022

Usta G. (2023). Dünya’da meydana gelen afetlerin istatistiksel olarak analizi (1900-2022). *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14.

Varnes, D.J. 1978. Slope Movement Types and Processes. In: R.L. Schuster and R.J. Krizek (Editors) Landslides: Analysis and Control, Transportation Research Board. 11–33.

Yenilmez, G. (2011). “Japonya’daki deprem ve tsunami erken uyarı sistemleri ve 11 Mart 2011 ‘Büyük Doğu Japonya afetindeki performansları’. Birinci Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı ve Polat Glkan Çalıştayı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yıldırım, Ş. , (1994). Local names of some plants from Munzur Dağları (Erzincan-Tunceli) and the uses of a few of them (II). OT Sistemik Botanik Dergisi, 1, 2, 43-46.

Yıldırım, Ş. , (1982). Munzur Dağları Florası Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, Ş. , (1985). Munzur dağlarının yerel bitki adları ve bunlardan bazılarının kullanılışları. Doğa Bilim Dergisi, Seri A2, 9 (3), 593-597.

Yıldırım, Ş. , (1995). Flora of Munzur Dağları (Erzincan-Tunceli). OT Sistemik Botanik Dergisi, 2,1, 1-78.

Yıldırım, Ş. ,(1986). Munzur Dağlarının tıbbi ve endüstriye bitkileri. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Sempozyumu, 6-8 Ekim, Elazığ.

Yıldırım, Ş. ve Erik, S.,(1985) Munzur dağlarının başlıca vejetasyon tipleri. Doğa Bilim Dergisi, Seri A2, 9 (3), 598-605.