



**ÇATAK KANYONU VE YAKIN ÇEVRESİNİN  
JEOMORFOLOJİSİ**

**2022  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
COĞRAFYA**

**Saniye ÖZTÜRK**

**Danışman  
Doç. Dr. Öznur YAZICI**

# **ÇATAK KANYONU VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİSİ**

**Saniye ÖZTÜRK**

**Doç. Dr. Öznur YAZICI**

**T.C.**

**Karabük Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Coğrafya Anabilim Dalında  
Yüksek Lisans Tezi  
Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK**

**Mayıs 2022**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	1
TEZ ONAY SAYFASI.....	4
DOĞRULUK BEYANI .....	5
ÖNSÖZ .....	6
ÖZ.....	8
ABSTRACT.....	10
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ.....	12
ARCHIVE RECORD INFORMATION .....	13
KISALTMALAR .....	14
GİRİŞ .....	16
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	19
ARAŞTIRMANIN AMACI VE ALT AMAÇLARI .....	21
ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ, ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI .....	22
ARAŞTIRMANIN MATERYAL VE YÖNTEMLERİ.....	23
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	28
1. JEOMORFOLOJİK GELİŞİME ETKİ EDEN FAKTÖRLER .....	37
1.1 Jeolojik Özellikler .....	37
1.1.1. Jeolojik Zamana Göre Litolojik Özellikler .....	41
1.1.2. Tektonizma Özellikleri ve Faylar .....	44
1.1.3. Jeolojik Evrim .....	45
1.2. İklim Özellikleri .....	49
1.2.1. Planetar Faktörler .....	50
1.2.2. Coğrafi Faktörler .....	50
1.2.3. İklim Elemanları .....	54
1.2.3.1. Sıcaklık.....	54
1.2.3.2. Bağıl (Nispi) Nem .....	58

1.2.3.3. Yağış .....	59
1.2.3.4. Basınç .....	64
1.2.3.5. Rüzgâr .....	65
1.2.4. İklim Sınıflandırması.....	67
1.3. Bitki Örtüsü Özellikleri .....	76
1.4. Toprak Özellikleri.....	84
1.4.1. Zonal Topraklar.....	85
1.4.1.1. Kahverengi Orman Toprakları .....	85
1.4.1.2. Gri-Kahverengi Podzolik Toprak .....	86
1.4.1.3. Terra Rossa Topraklar.....	86
1.4.2. Azonal Topraklar.....	87
1.4.2.1. Alüvyal Topraklar .....	87
1.4.2.2. Kolüvyal Topraklar .....	88
1.5. Hidrografik Özellikler .....	90
1.5.1. Drenaj Ağı ve Yoğunluğunu Etkileyen Faktörler.....	94
1.5.2. Drenaj Tipleri.....	95
1.5.3. Ortalama ile Maksimum Akım (Debi).....	96
2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER .....	100
2.1. Yüzey Analizleri.....	105
2.1.1. Yükselti Analizi .....	105
2.1.2. Eğim Analizi .....	109
2.1.3. Bakı Analizi .....	111
2.1.4. Profil Analizi .....	113
2.2. Ana Yerçekilleri .....	116
2.2.1. Dağlar.....	116
2.2.2. Platolar.....	118
2.2.3. Taban Düzlükleri .....	119
2.2.3.1. Kum Adaları.....	120
2.2.3.2. Birikinti Konileri.....	122
2.3. Karst Jeomorfolojisi .....	123
2.3.1 Karstlaşma Üzerinde Etkili Olan Faktörler.....	124
2.3.2 Karstik ve Flüvyokarstik Şekiller .....	124
2.3.2.1. Lapyalar.....	125

2.3.2.2. Dolinler .....	127
2.3.2.3. Şelaleler.....	128
2.3.2.4. Kanyonlar .....	130
2.3.2.4.a. Çatak Kanyonu .....	131
2.3.2.4.b. Horma Kanyonu .....	138
2.3.2.4.c. Valla Kanyonu.....	141
2.3.2.5. Karstik Doğal Köprüler .....	144
2.3.2.6. Vadiler.....	146
2.3.2.6.a. Çentik (Kertik) Vadi.....	148
2.3.2.6.b. Boğaz (Yarma) Vadi.....	148
2.3.2.7. Mağaralar .....	151
2.3.2.8. Karstik Kaynaklar ve Yamaç Kaynakları.....	158
2.3.2.9. Sıcak Su Kaynakları .....	159
2.4. Jeomorfolojik Evrim.....	159
<b>3. YERŞEKİLLENMESİNİ ETKİLEYEN DOĞAL RİSKLER VE BEŞERİ UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ .....</b>	<b>163</b>
3.1. Erozyonun Etkileri .....	163
3.2. Kütle Hareketlerinin Etkileri .....	164
3.3. Sellerin ve Taşkınların Etkileri .....	168
3.4. Depremlerin Etkileri.....	169
3.5. Madencilğin Etkileri.....	170
3.6. Turizmin Etkileri .....	170
<b>4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>172</b>
4.1. Tartışma ve Sonuç .....	172
4.2. Öneriler.....	180
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>184</b>
<b>TABLO LİSTESİ.....</b>	<b>195</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>196</b>
<b>HARİTA LİSTESİ.....</b>	<b>198</b>
<b>FOTOĞRAF LİSTESİ .....</b>	<b>199</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>203</b>

## TEZ ONAY SAYFASI

Saniye ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “Çatak Kanyonu ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Öznur YAZICI .....

Tez Danışmanı, Coğrafya Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Coğrafya Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 17/05/2022

**Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)**

**İmzası**

Başkan : Doç. Dr. Musa ULUDAĞ (TÜ) .....

Üye : Doç. Dr. Öznur YAZICI (KBÜ) .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Cemil İRDEM (KBÜ) .....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans Tezi derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ .....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## **DOĞRULUK BEYANI**

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

**Adı Soyadı:** Saniye ÖZTÜRK

**İmza:**

## ÖNSÖZ

‘Çatak Kanyonu ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi’ isimli yüksek lisans tez çalışmasında, bölgedeki yerçekillerinin varlığına etki eden koşullar ile yerçekillerinin dağılışı, oluşumu, gelişimi hakkında araştırma yapılmıştır. Yerçekillerinin insan yaşamı üzerindeki etkisi ve öneminden hareketle seçilen bu konunun arazi sınırlarını Batı Karadeniz Bölümü’nde bulunan Kastamonu iline bağlı Azdavay ilçesinde yer alan Çatak Kanyonu ve yakın çevresi oluşturur.

Çalışma dört farklı bölümden meydana gelmektedir. Birinci Bölüm’de sahanın genel fiziki coğrafya özellikleri ele alınırken, İkinci Bölüm’de; jeomorfolojik birimler ve bunların özellikleri üzerinde durulmuştur. Üçüncü Bölüm’de doğal ve insan etkinliklerine bağlı olarak ortaya çıkan güncel sorunlara değinilmiş ve Dördüncü Bölüm’de bu sorunlara yönelik tartışma neticesinde çözüm önerileri sunulmuştur.

Lisans ve yüksek lisans öğrenim sürecimde, tez konusu seçimimden sonuç aşamasına kadar çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, karşılıklı fikir alışverişiyle beni aydınlatan, manevi desteğini her zaman arkamda hissettiğim kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Öznur YAZICI’ya, tez yazım sürecimde her zaman beni motive eden ve yol gösteren değerli hocam Coğrafya Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Fatih AYDIN’a; tezimin gelişmesinde katkı sağlayan sayın hocalarım Doç. Dr. Musa ULUDAĞ ve Dr. Öğr. Üyesi Cemil İRDEM’e, lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca emeği geçen Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü’ndeki tüm değerli hocalarıma çok teşekkür ederim.

Araştırmamın tamamlanmasında teknik konularda desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Enes TAŞOĞLU’na; arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan her anımda yanımda olan kıymetli arkadaşlarım Hüsamettin ECE, Muhammet ÖZTEKİNCİ, Safiye Yüksel ÖZTEKİNCİ, Afife KIRMIZI, Sedat ERDOĞAN, Sıracettin GÖZALAN’a teşekkür ederim.



Desteğini her zaman arkamda hissettiğim, her sıkıştığımda yanımda olan ve maddi manevi her tŸrlŸ zorluğu kolaylaştırmamı sağlayan biricik aileme sonsuz teřekkŸrŸ boru bilirim.

## ÖZ

Çalışmada, Çatak Kanyonu ve çevresinin jeomorfolojisine odaklanılmış; oluşum ve değişimlerde rol oynayan faktörlerin açıklanması, antropojenik etkilerin ortaya konulması hedeflenmiştir.

Tematik haritalarının hazırlanmasında ArcGIS 10.4.1 paket programından yararlanılmıştır. İklim karakterlerini belirlemek amacıyla Erinç ve Thornthwaite yöntemleri; tektoniğin izlerini değerlendirebilmek için yatak eğim oranı ve yatak kıvrımlılık oranı indisleri kullanılmıştır.

Küre Dağları Milli Parkı sınırları içerisindeki Çatak Kanyonu, olistostrom kayalarla ve fay etkisiyle kesintiye uğrayarak iki parça halinde uzanır. Bölgede Paleozoyik, Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı birimler bulunur. Çatak, Horma ve Valla kanyonlarının geliştiği alanlarda neritik kireçtaşları egemendir.

Erinç ve Thornthwaite iklim sınıflandırmalarına göre, genel iklim karakteri yarı kurak ve yarı nemlidir.

Avrupa Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'nin Öksin Bölümü'nde bulunan bölgede; karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus sp.*), kayın (*Fagus orientalis*), göknar (*Abies bornmulleriana*) ve sarıçamlar (*Pinus sylvestris*) yaygındır.

Zonal topraklardan olan kahverengi orman toprağı ve gri-kahverengi podzolik topraklar ve azonal topraklardan olan alüvyal ve kolüvyal topraklar mevcuttur.

Çatak Kanyonu'nu Devrekâni Çayı oluşturmakta ve sahada dantritik, paralel-dantritik, subparalel-dantritik ve paralel drenaj örnekleri görülmektedir.

Genel hatlarıyla dağlık ve platoluk olan sahadaki taban düzlüklerinde küçük kıvrımlar çizen menderesli akışlar gözlenir. Karstik kesimlerde lapyta, dolin, kanyon ve mağara gibi şekiller yer alır.

Yüksek rölyefin hâkim olduğu bölgede yükselme sürecinin devam etmesi, eğimlerin giderek artması, akarsuların araziye gömülerek boğaz vadiler oluşturması, çentik vadilerin görülmesi; bölgenin gençleşmiş olduğunun göstergeleridir.

Kütle hareketleri, sel, taşkın ve deprem başlıca sorunlar arasındadır. Bu nedenle, yerleşmelerin çevresinde yamaç dengesinin korunmasına, arazi kullanımının doğru yapılmasına dikkat edilmesi önerilmektedir. Ayrıca kanyonlar jeomorfoturizm ve jeoturizm açısından büyük öneme sahip olduğundan, yeterli tanıtım yapılmalı ve korumaya özen gösterilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Jeomorfoloji; Kanyon; Karst; Çatak; Azdavay

## ABSTRACT

The study focused on the geomorphology of Çatak Canyon and its surroundings; It is aimed to explain the factors that play a role in the formation and changes, and to reveal the anthropogenic effects.

ArcGIS 10.4.1 package program was used in the preparation of the thematic maps. Eriniç and Thornthwaite methods to determine climate characteristics; average stream gradient (Rm) and sinuosity ratio of rivers (Rsi) indices were used to evaluate the traces of tectonics in the field.

Çatak Canyon within the borders of Küre Mountains National Park extends in two parts by being interrupted by olistostrome rocks and fault effect. There are Paleozoic, Mesozoic, Tertiary and Quaternary aged units in the region. Neritic limestones are dominant in the areas where Çatak, Horma, and Valla canyons develop.

According to the Eriniç and Thornthwaite climate classifications, the general climate character is semi-arid and semi-humid.

Located in the Euxine Section of the European Siberia Phytogeographic Region, the canyon and its surroundings; larch (*Pinus nigra*), oak (*Quercus sp.*), oriental beech (*Fagus orientalis*), Turkish fir (*Abies bornmulleriana*) and Scots pines (*Pinus sylvestris*) are common.

There are brown forest soils and gray-brown podzolic soils which are from zonal soils, and alluvial and colluvial soils which are from azonal soils.

The Çatak Canyon is formed by Devrekani Stream; and examples of dendritic, parallel-dendritic, subparallel-dendritic, and parallel drainage are observed in the area.

Meandering flows that draw small folds are observed on the ground plains of the area, which is mountainous and plateau in general terms. In karst sections, there are shapes such as lapia, doline, canyon, and cave.

The continuation of the uplift process in the region dominated by high relief, the increasing slopes, the formation of strait valleys by burying the streams in the land, and the appearance of notch valleys are indicators of the region's rejuvenation.

Mass movements, floods, overflowings, and earthquakes are among the main problems. For this reason, it is recommended to pay attention to the preservation of the slope balance around the settlements and the correct land use. In addition, since the canyons are of great importance in terms of geomorphotourism and geotourism, adequate promotion should be made and care should be taken to protect them.

**Keywords:** Geomorphology; Canyon; Karst; Çatak; Azdavay

## ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

<b>Tezin Adı</b>	Çatak Kanyonu ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi
<b>Tezin Yazarı</b>	Saniye ÖZTÜRK
<b>Tezin Danışmanı</b>	Doç. Dr. Öznur YAZICI
<b>Tezin Derecesi</b>	Yüksek Lisans
<b>Tezin Tarihi</b>	17/05/2022
<b>Tezin Alanı</b>	Coğrafya
<b>Tezin Yeri</b>	KBÜ/LEE
<b>Tezin Sayfa Sayısı</b>	205
<b>Anahtar Kelimeler</b>	Jeomorfoloji; Kanyon; Karst; Çatak; Azdavay

## ARCHIVE RECORD INFORMATION

<b>Name of the Thesis</b>	Geomorphology of Çatak Canyon and Its Surroundings
<b>Author of the Thesis</b>	Saniye ÖZTÜRK
<b>Advisor of the Thesis</b>	Assoc. Prof. Dr. Öznur YAZICI
<b>Status of the Thesis</b>	Master's Degree
<b>Date of the Thesis</b>	17/05/2022
<b>Field of the Thesis</b>	Geography
<b>Place of the Thesis</b>	KBU/LEE
<b>Total Page Number</b>	205
<b>Keywords</b>	Geomorphology; Canyon; Karst; Çatak; Azdavay

## KISALTMALAR

**Akt:** Aktaran

**A:** Ağustos

**Ar:** Aralık

**B:** Batı

**BTG:** Büyük Toprak Grupları

**CBS:** Coğrafi Bilgi Sistemleri

**cm:** Santimetre

**cP:** Karasal Polar

**cT:** Karasal Tropikal

**ÇN:** Çok Nemli

**D:** Doğu

**°:** Derece

**E:** Eylül

**Ek:** Ekim

**DSİ:** Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

**EİE:** Elektrik İşleri Etüt İdaresi

**G:** Güney

**GB:** Güneybatı

**GD:** Güneydoğu

**H:** Haziran

**K.:** Kurak

**K:** Kuzey

**KAFZ:** Kuzey Anadolu Fay Zonu



**KB:** Kuzeybatı  
**KD:** Kuzeydoğu  
**Km:** Kilometre  
**Km<sup>2</sup>:** Kilometrekare  
**M:** Mart  
**m/sn:** Metre/Saniye  
**m:** Metre  
**m<sup>2</sup>:** Metrekare  
**m<sup>3</sup>/sn:** Metreküp Bölü Saniye  
**Maks:** Maksimum  
**MGM:** Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
**Min:** Minimum  
**Mm:** Milimetre  
**mP:** Denizel Polar  
**mT:** Denizel Tropikal  
**MTA:** Maden Tetkik ve Arama  
**N:** Nemli  
**Ort:** Ortalama  
**PE:** Potansiyel Evapotranspirasyon  
**Sn:** Saniye  
**°C:** Santigrat derece  
**Ş:** Şubat  
**URL:** Uniform Resource Loader  
**UTM:** Universal Transversal Mercatör  
**YK:** Yarı kurak  
**YN:** Yarı nemli

## GİRİŞ

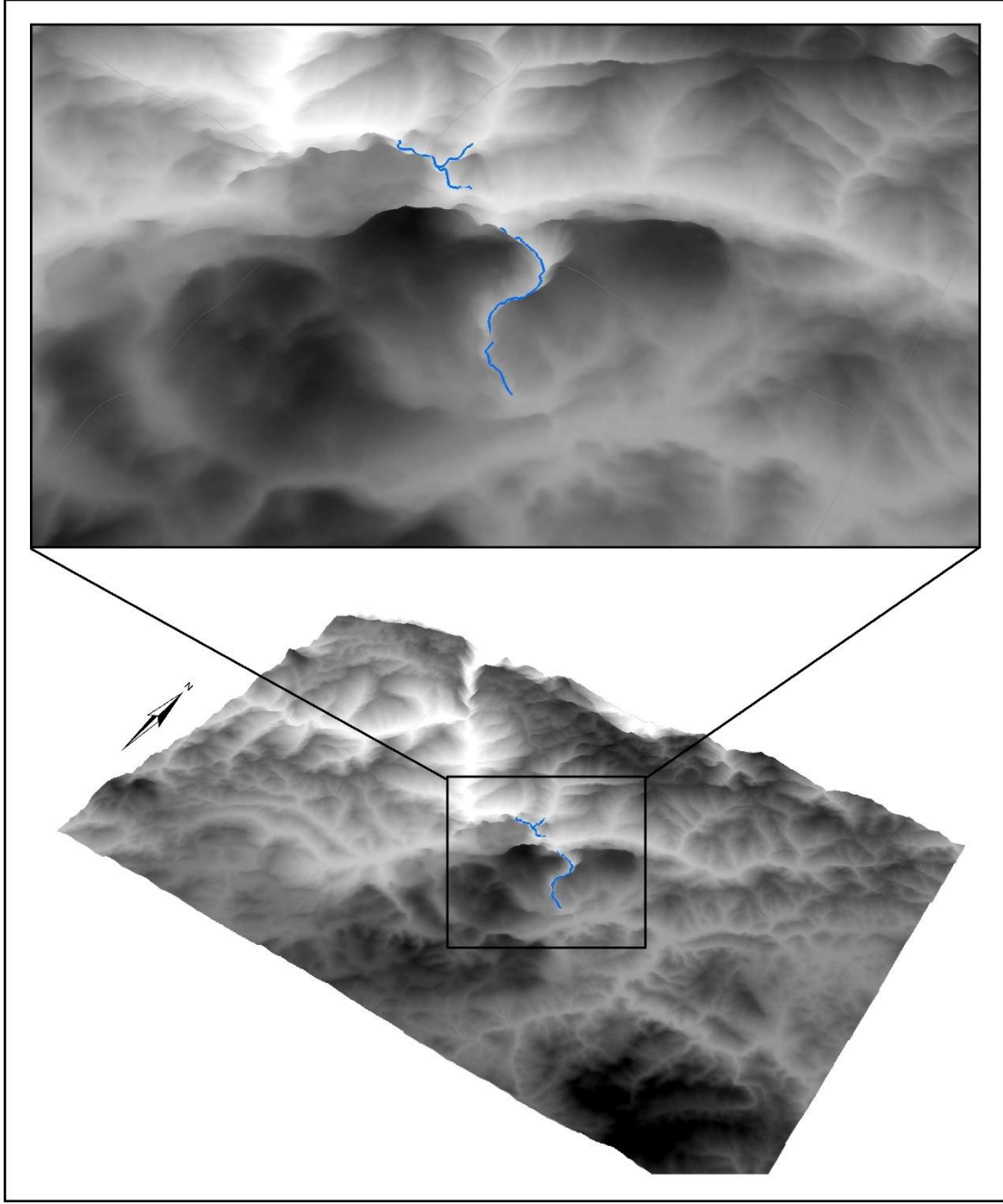
Jeomorfoloji genel anlamıyla tanımlanacak olursa; karalar üzerinde, deniz altında, taşkürenin yüzeyinde görülen şekilleri ve bunların jeomorfolojik evrimlerini açıklayan, sınıflandıran, coğrafi yayılışlarını nedenleriyle birlikte inceleyen bir bilim dalı olarak ifade edilir. Küre yüzeyinde görülen, genelde topografik şekiller olarak da ifade edilen yer şekillerinin oluşum ve evrimleri değişken etken ve süreçlerin sonucu olarak bilinmektedir (Erinç, 2012). Jeomorfoloji kendi içinde bazı alt dallara ayrılmaktadır. Bunlar; Flüvyal Jeomorfoloji, Glasyal Jeomorfoloji, Eoliyen Jeomorfoloji, Kıyı Jeomorfolojisi, Yapısal Jeomorfoloji, Volkan Jeomorfolojisi, Karst Jeomorfolojisi jeomorfolojinin başlıca alt dalları arasındadır.

Ülkemiz Alpin orojenik kuşak içerisinde ve tektonik özellikler bakımından sürekli hareket halinde bulunmaktadır. Bu nedenle fazlasıyla yüksek, engebeli ve arızalı bir topografyaya sahiptir. Bu topografya üzerine kurulmuş akarsular yer yer yataklarına gömülmüş ve 'boğaz' adı verilen dar ve derin vadiler oluşturmuşlardır (Aylar ve Çoban, 2006). Kanyonlar da boğaz şeklinde oluşum gösteren vadilerdendir. Devrekâni Çayı'nın sularının derine doğru aşındırması sonucunda boğaz vadi oluşumu meydana gelmiştir. Çalışmanın konusu içerisinde olan Çatak Kanyonu da yatay yapılı bir arazi üzerinde oluşum göstermiştir (Şekil 1).

Genel olarak yatay yapılı, geçirimli kalkerli araziler üzerinde oluşan kanyonlar gerek jeolojik gerek jeomorfolojik açıdan ilginç özelliklere sahiptir. Keşfedilmeyi bekleyen doğa harikası oluşumlar olmakla birlikte insanların merak duygusunu tatmin edici görselliğe sahip yerlerdir. Türkiye'nin jeomiras alanlarından birini teşkil eden Çatak Kanyonu doğal oluşumu ve görsel güzelliği açısından, ilgisi ve merakı olan insanlar için cezbedici unsurlardan birisidir.

Kanyon üzerine kurulu olan Cam Seyir Terası, Batı Karadeniz Bölümü'nün önemli akarsularından birisi olan Devrekâni Çayı'nın Azdavay ile Pınarbaşı ilçeleri arasında oluşturduğu Çatak Kanyonu'nun doğu yamacı üzerinde inşa edilmiş olup, jeomorfoturizm ve jeoturizm açısından dikkat çekici özellik taşımaktadır.

Bu çalışma ile kanyon araştırmalarına yeni bir katkı sağlamak istenmiştir. Araştırma alanında yükselti değerlerinin oldukça fazla oluşu ve kısa mesafelerde değişmesi, çeşitli iklim koşullarının öne çıkmasına sebep olmaktadır. Jeoloji ve iklimin yanısıra, inceleme alanındaki bitki örtüsü, toprak ve hidrografik özellikler de çeşitlilik göstermektedir. Bölgenin geçmişten günümüze kadar geçirdiği jeomorfolojik evrim, önceki çalışmaların analiz edilmesi, arazi ve büro çalışmaları sonucunda ortaya konulmaya çalışılmıştır.



**Şekil 1.** Çatak Kanyonu'nun, Devrekâni Çayı ile derin bir şekilde yarıldığını gösteren blokdiyagram

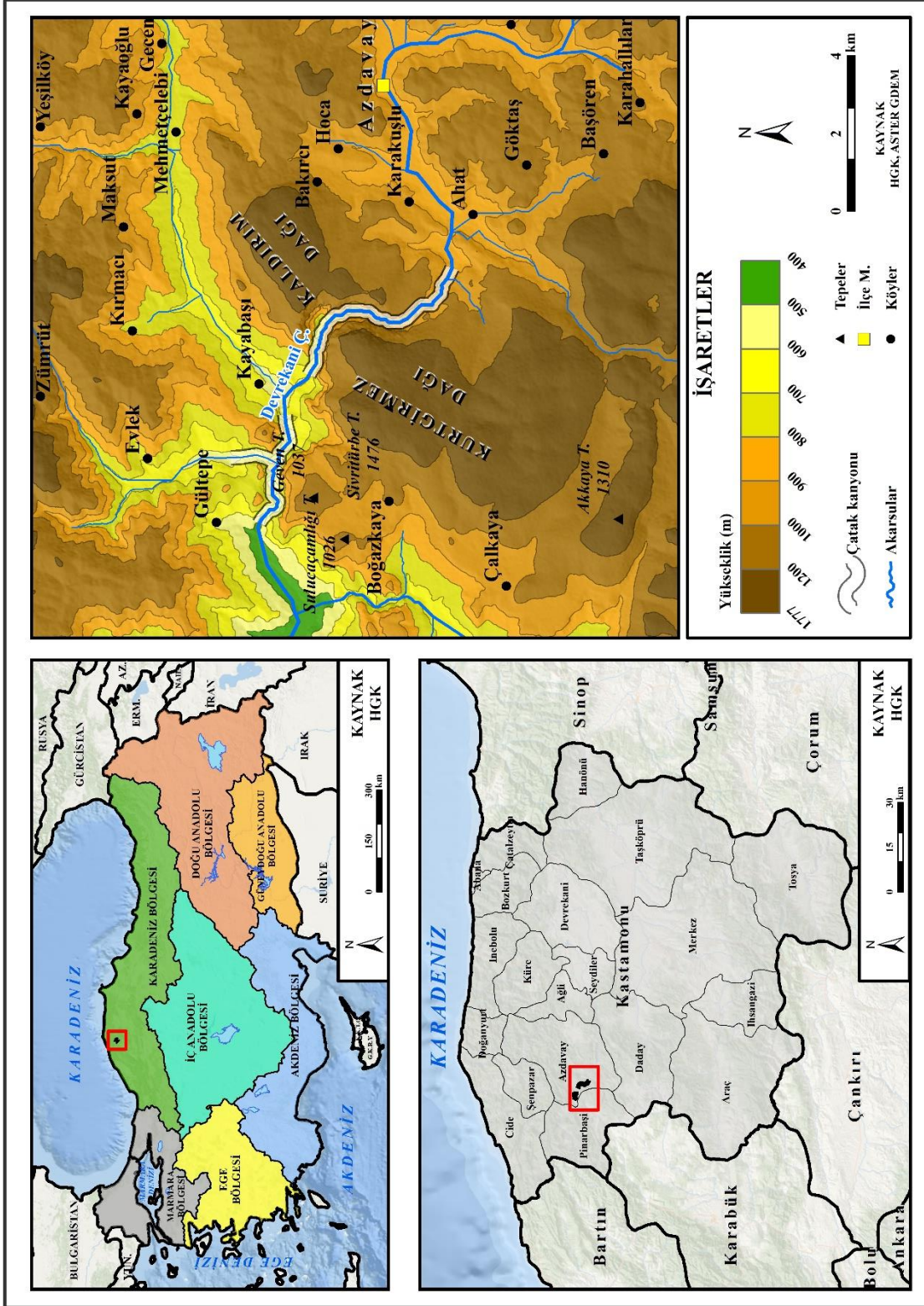
## ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Son yıllardaki literatüre bakıldığında, jeomorfoloji ile ilgili oldukça farklı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Geçmişte yaşanan ve günümüzde de sıkça yaşanmakta olan sel, taşkın, kütle hareketleri, deprem ve benzeri doğal afetler jeomorfoloji çalışmalarının ön plana çıkmasına neden olan faktörlerin başında gelir. Araştırmanın konu kapsamı, ilişkilendirmenin daha sağlıklı yapılabilmesi için Çatak Kanyonu ve yakın çevresinin jeomorfolojisi olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra jeolojik özellikler, diğer coğrafi unsurlar ve özellikle antropojen (insan) etkiler, çalışmanın kapsamını oluşturan diğer özellikleri oluşturmaktadır.

Azdavay ilçesinin güneybatısında yer alan çalışma sahası, Batı Karadeniz karst kuşağında, Kastamonu ilinin kuzeybatı bölümünde konumlanmıştır. Sahanın önemli yükseltilerinden biri olan Kurtgirmez Dağı (1368 m), Pınarbaşı-Azdavay ilçe sınırlarında ve kanyonun batı-güneybatı kesiminde uzanış göstermektedir. Bir diğer yükselti ise kanyonun yine güneybatısında bulunan Sivritürbe Tepesi'dir (1476 m). Kanyonun kuzeydoğu-doğu tarafında ise Kaldırım Dağı yer alır.

Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden biri olan Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'ndeki Azdavay ilçesinin batısında Pınarbaşı, kuzeybatısında Şenpazar, kuzeyinde Doğanyurt, kuzeydoğusunda Küre, doğusunda Ağlı ve güneyinde Daday ilçeleri yer almaktadır. Kastamonu ili, matematik konum olarak 40,82- 42,02° kuzey enlemleri ile 32,74- 34,60° doğu boylamları arasında yer almaktadır (Harita 1). Azdavay ilçe merkezi ise konum olarak 41,63- 41,64° kuzey enlemleri ile 33,26- 33,32° doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Azdavay ilçesinin toplam alanı ise 840 km<sup>2</sup>'dir.

Çalışma alanının konusunu oluşturan Çatak Kanyonu, başlangıç alanından bitiş yerine kadar 5.6 km kadar bir uzunluğa sahiptir. Kanyonun en fazla yükseltisi 926 m, en alçak yükseltisi 626 m'yi bulmaktadır. Yakın çevresinde bulunan dağ ve tepelerin yükseltisi ise yer yer 1700 m'ye kadar ulaşmaktadır. Çatak Kanyonu'nun ortalama derinliği 681 m olarak belirlenmiştir.



**Harita 1.** Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası

## ARAŞTIRMANIN AMACI VE ALT AMAÇLARI

Son yıllarda, jeoturizm ve ekoturizm açısından dikkate alınmalarıyla birlikte, kanyonlar insanların dikkatlerini daha fazla çekmeye başlamıştır. Buna karşılık bir kanyon zengini olan ülkemizde, bu dar ve derin vadilerin jeomorfolojik özellikleri üzerine çok az sayıda tez bulunduğu görülmüştür. Bu bağlamda, bu çalışma için jeomorfoloji biliminin ilke ve yöntemlerine uygun olarak Çatak Kanyonu ve yakın çevresinin jeomorfolojik özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

Batı Karadeniz Bölgesi'nde hem Kastamonu'ya ait, hem de komşusu Karabük'e ait çok sayıda kanyon sahası yer almaktadır. Bu bölgeler, kanyon oluşumu için gerekli coğrafi koşullara son derece elverişlidir. Ağırlıklı olarak yatay kireçtaşı tabakalarından oluşan bu kanyonlar, akarsuların uzun süreli etkinliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Çalışma alanı, Çatak Kanyonu'nun başlangıç ve bitiş noktalarıyla sınırlandırılmamış, kanyonun oluşum ve gelişimini yorumlayabilmek ve yakın çevredeki yerşekillerinin başlıca özellikleriyle ilişkilendirebilmek üzere daha geniş bir çerçevede incelenmiştir.

Bu tez çalışmasıyla; bölgedeki ana jeomorfolojik birimler ve ikincil unsurları tanımlamak ve sınıflandırmak, oluşum ve gelişimlerinde etkili olan faktörleri değerlendirmek, insanın güncel morfolodinamik koşullar üzerinde rolü olup olmadığını ortaya koymak planlanmıştır. Çalışmada, kanyon ve çevresinde kaya düşmesi ve heyelan başta olmak üzere kütle hareketlerinin durumunu gözlemleyerek, verebileceği olası afetsel hasarların en aza indirgenmesi konusu da ele alınmıştır. Bu sayede, sürdürülebilir bir gelecek sağlanması için, sahada görülen ve görülebilecek jeomorfolojik sorunların belirlenmesi ve bunlara yönelik ekonomik, etkili ve bütüncül çözümler üretilmesi mümkün olabilir.

Araştırmada aşağıdaki sorulara (alt amaçlara) yanıt aranmıştır:

- ❖ Çatak Kanyonu'nun oluşum ve gelişiminde etkili olan etmen ve süreçler nelerdir?
- ❖ Çatak Kanyonu ne zaman ve nasıl oluşmuş, zamana bağlı olarak nasıl bir gelişme göstermiştir?

- ❖ Bölgedeki karstlaşmada belirgin farklılıklar görülmekte midir? (Örneğin yükseltiye veya litolojiye bağlı olarak)
- ❖ Bölgede en yaygın makro ve mikro karstik şekiller hangileridir ve bunların mekansal dağılışları nasıldır?
- ❖ Bölgedeki karstlaşma evreleri hangi aşamadaadır?
- ❖ Bölgede karşılaşılan jeomorfolojik sorunlar nelerdir?
- ❖ İnsanların, bölge jeomorfolojisi üzerinde dolaylı ya da dolaysız, olumlu ya da olumsuz etkileri var mıdır? Varsa, bunlar nelerdir?

Yukarıda verilen araştırma sorularına (alt amaçlara) dayanarak, araştırmanın hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir:

- ❖ Çatak Kanyonu ve yakın çevresinin jeomorfolojik oluşum ve gelişiminde yapı, litoloji, iklim ve tektoniğin büyük etkisi bulunmaktadır.
- ❖ Bölgede kanyon vadi dışında; mağara gibi makro ve dolin, lapyta gibi mikro karstik şekiller de yer almaktadır.
- ❖ Bu yerşekillerinin ve özelliklerinin belirlenmesi yoluyla, karşılabilecek jeomorfolojik sorunları fark etmek ve çözüm önerileri sunmak mümkün olabilir.

## **ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ, ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI**

Jeolojik ve jeomorfolojik unsurlar açısından değişik özelliklere sahip olan kanyonlar, insanların merak ve keşfetme arzularını ortaya çıkarmaktadır. Hem doğal oluşumları ve güzellikleri hem de keşif, macera gibi özellikler açısından insanlar için cezbedici özellikleri barındırır.

Çalışma alanını oluşturan Çatak Kanyonu ve yakın çevresinin jeomorfolojisi hakkında bilinen detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Saha ile ilgili fiziki coğrafya ve jeomorfolojik unsurlar açısından kapsamlı olarak ilk kez çalışılması konunun önemini belirtmektedir.

- ❖ Çatak Kanyonu ve çevresindeki sahanın fiziki coğrafya özelliklerinin belirlenebilmesi,



- ❖ Kanyon ve çevresindeki karstik şekillerin dağılışı ve dağılışı etkileyen faktörlerin belirlenebilmesi,
- ❖ Araştırılan sahanın jeomorfolojik özellikleri hakkında daha önce kapsamlı bir çalışmanın yapılmamış olması,
- ❖ Kanyonun doğal güzelliklerinin insanlar tarafından kullanılabilirliğinin araştırılması,
- ❖ Kanyon ve yakın çevresinin insanlar tarafından nasıl korunabileceğinin belirlenmesi

gibi unsurlar araştırmanın gerekçesini ve önemini göstermektedir.

Araştırmayı sınırlandıran faktörlere bakıldığında ise; kanyon yamaçlarının dik veya çok fazla eğimli olması kanyonu keşfetmeyi ve araştırmayı zor hale getirmiştir. Kanyonun aşağı bölümüne inişinin tehlikeli ve yasak olması, çalışmanın en büyük sorununu oluşturmaktadır. Saha için elde edilen bazı meteorolojik verilerin uzun süreli olarak ölçülmemiş ve kaydedilmemiş olması, birçok yerde dar bir sahayı ölçmesi gibi faktörler iklim verilerinde az da olsa eksiklik ortaya çıkarmıştır.

Arazi çalışması sırasında, engebeli olan alanlardan kayaç örnekleri alınamaması ve analiz aşamasında karşılaşılan maddi zorluklar, araştırmayı sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır. Karstik şekillerin meydana getirdiği mağaraların bazısına arızalı topografya engeli ve yön levhaları yetersizliği nedeniyle erişim problemi yaşanmıştır. Araştırmayı sınırlandıran bir diğer unsur ise, bölgeye dair doğrudan veri içeren yerli ve yabancı kaynaklara ulaşamamak olmuştur.

## **ARAŞTIRMANIN MATERYAL VE YÖNTEMLERİ**

Çalışmanın materyallerini; yurt içi ve yurt dışı yapılan makaleler, tezler ve bildiriler, farklı tarihlerde yapılan arazi çalışmaları, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile oluşturulan mekânsal veri tabanı ve bu veri tabanı kullanılarak oluşturulan tematik haritalar oluşturmaktadır. Mekânsal veri tabanı oluşturulurken farklı kaynaklardan elde edilen sayısal veriler ArcMap 10.4.1 programı kullanılarak veriler düzenlenmiş ve haritalanmıştır. Sayısal verilerin kaynakları;

- ❖ ASTER (*Advanced Spaceborn Thermal Emission and Reflection Radiometer*) kaynaklı 30 metre mekânsal çözünürlüğe sahip sayısal yükseklik modeli,
- ❖ Harita Genel Müdürlüğü'nden elde edilen 1/100.000 ölçekli E30 paftası,
- ❖ MTA'dan (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü) elde edilen 1/100.000 ölçekli jeoloji ve litoloji verileri,
- ❖ MGM'den (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) elde edilen uzun yıllara ait meteorolojik rasatlar,
- ❖ Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan elde edilen büyük toprak grupları (BTG) verileri olarak sıralanabilir.

Yukarıda belirtilen kaynaklardan elde edilen veriler ile lokasyon, fiziki, eğim, bakı, topografya, hidrografya, jeoloji, toprak, yıllık ortalama sıcaklık, ocak ayı ortalama sıcaklık, temmuz ayı ortalama sıcaklık, yıllık toplam yağış haritaları üretilmiştir. Jeomorfoloji haritasının üretiminde ise arazi çalışmaları, alan yazında bulunan kaynaklar, Google Earth görüntüleri, topografya, eğim ve yükseklik haritalarından yararlanılmıştır.

Araştırmada kullanılan yöntemler sahadan ve resmi kaynaklardan elde edilen verilerin CBS ortamında analiz edilmesini kapsamaktadır. Buna göre çalışma sahasının tasvir edilmesi ve haritalanması amacıyla;

- ❖ Sayısal yükseklik modeli kullanılarak yapılan mekânsal analizler yardımıyla eğim, bakı ve hidrografik ağın oluşturulması,
- ❖ MGM'den elde edilen meteorolojik veriler kullanılarak yükselti basamaklarına göre sıcaklığın her 100 metrede 0.5°C değiştiğini hesaba katarak sıcaklık haritaları üretilmiştir.

Çalışılan sahaya ait tüm metrik alan hesaplamaları ve haritalama işlemleri WGS 84 UTM Z 36 N projeksiyon sistemine göre yapılmıştır. Çalışma sahası 1/25.000 ölçekli Türkiye Topoğrafya Haritasında; E30d1, E30d2, E30c1, E30c2, E30d4, E30d3, E30c4, E30c3 numaraları paftaları içerisinde bulunmaktadır.

MGM'den elde edilen meteorolojik veriler kullanılarak iklim tiplerinin belirlenebilmesi için, Erinç ve Thornthwaite yöntemlerine göre hesaplamalar yapılmıştır (Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3).

## Erinç İklim Sınıflandırması

$$\text{Erinç Formülü: } Im = \frac{p}{Tom}$$

$Im$  = Yağış etkenliği indisi

$P$  = Yıllık ortalama toplam yağış (mm)

$Tom$  = Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık (°C) (Erinç, 1996).

**Tablo 1.** Erinç Yağış Etkinliği Sınıfları

Yağış Etkinliği Sınıfı	Yağış Etkinliği İndisi ( $Im$ )	Bitki Örtüsü
Kurak	$Im < 8$	Çöl
Yarı Kurak	$8 < Im < 23$	Step
Yarı Nemli	$23 < Im < 40$	Park görünümlü kurak orman
Nemli	$40 < Im < 55$	Nemli orman
Çok Nemli	$Im > 55$	Çok nemli orman

**Kaynak:** Erinç (1996)'ten faydalanarak hazırlanmıştır.

## Thornthwaite Yağış Etkinlik İndisi

$$Im = \frac{100 \times s - 60 \times d}{ETP}$$

$Im$  = Yağış etkenliği indisi

$s$  = Yıllık su fazlası

$d$  = Yıllık su noksanı

$ETP$  = Yıllık potansiyel evapotranspirasyon (Dönmez, 1990).

**Tablo 2.** Thornthwaite Yağış Etkinlik İndisi

İm	Harf	İklim Özelliği
>100	A	Çok nemli
100-80	B4	Nemli
80-60	B3	Nemli
60-40	B2	Nemli
40-20	B1	Nemli
20-0	C2	Yarı nemli
0 ile (-20)	C1	Yarı kurak- Az nemli
(-20) ile (-40)	D	Yarı kurak
(-40) >	E	Tam kurak- Çöl

**Kaynak:** Dönmez (1990)'den oluşturulmuştur.

### Nemlilik Oranının Bulunması

$$\text{Nemlilik Oranı} = \frac{p-e}{e}$$

**P** = Aylık Yağış Miktarı

**e** = Aylık Düzeltilmiş PE Bu formülün hesaplanması sonucu çıkan değer artı (+) ise o aylar için su yeterli, eksi (-) ise o aylarda su yetersizdir (Dönmez, 1990).

**Tablo 3.** Thornthwaite Sıcaklık Etkinliği Sınıfları

Yıllık PE (mm)	Harf	İklim Özelliği
<142	E'	Kurak-Çöl
143-285	D'	Yarı kurak
286-427	C'1	Kurak-Az nemli
428-570	C'2	Yarı nemli
571-712	B'1	Nemli
713-855	B'2	Nemli
856-997	B'3	Nemli
998-1140	B'4	Nemli
1141<	A'	Çok nemli

Kaynak: Dönmez (1990)'den oluşturulmuştur.

Çatak Kanyonu ve çevresindeki tektoniğin gelişimini yorumlayabilmek için yatak eğimi ve yatak kıvrımlılık oranı indisleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar için aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır.

**Yatak Eğim Oranı ( $R_m$ )**

$$R_m = \frac{[(H_{max}L_m) - (H_{min}L_m)]}{L_m}$$

$H_{max}$ : Ana akarsu yatağının en yüksek noktası

$H_{min}$ : Ana akarsu yatağının en alçak noktası

$L_m$ : Yatak uzunluğu

## Yatak Kıvrımlılığı Oranı (*Rsi*)

$$Rsi = \frac{Lm}{Ld}$$

*Lm*: Ana akarsu yatak uzunluğu

*Ld*: Kuş uçuşu ana vadi uzunluğu

formülleri kullanılmıştır.

## ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırma konusu ile ilgili literatüre bakıldığında konu ve saha ile ilgili yapılmış olan bazı çalışmaların mevcut olduğu görülmüştür (Tablo 4). Jeomorfoloji konusunda birçok çalışma bulunmakta olmasına karşılık; kanyonlara, özellikle karst kökenli kanyonlara ve araştırma yapılan Çatak Kanyonu'na yönelik sınırlı sayıda kaynağa ulaşılabilmektedir.

**Tablo 4. Önceki Çalışmalar**

<b>Yazar</b>	<b>Yıl</b>	<b>Eserin Adı</b>
Howard & Dolan	1981	Geomorphology of the Colorado River in the Grand Canyon
Kurt	1990	Kösreli (Ceyhan – Adana) Ovası'nın Jeolojisi, Jeomorfolojisi ve Coğrafik Özellikleri
Güneysu	1993	Kovada Gölü Doğusunun (Isparta) Karst Jeomorfolojisi
Stevens, Schmidt, Ayers & Brown	1995	Flow Regulation, Geomorphology, and Colorado River Marsh Development in the Grand Canyon, Arizona
Karadoğan	2001	Kuruluş Yeri Açısından Malatya ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi
Kızılçaoğlu	2002	Kille Çayı (Balıkesir) Havzası'nın Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi
O'Connor vd.	2003	Quaternary Geology and Geomorphology of the Lower Deschutes River Canyon, Oregon
Özbek	2004	Kurtgirmez Dağı ve Çatak Kanyonu (Küre Dağları-Kastamonu) Florası
Özen	2004	Mürvetler Deresi (Balıkesir) Havzası'nın Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi
Keser	2004	Sarıbelen (Sidek) Polyesi ve Katran Dağının Karst Jeomorfolojisi
Tuncer	2004	Sakarya Nehri- Göynük Çayı Çatak Çayı Arasındaki Sahanın Karst Jeomorfolojisi
Filiz	2007	Sırçalı Kanyonu Florası (Safranbolu)
Polat & Karğı	2008	Karahallı ilçesinde delik lapyalı kalker sökümü ve çevresel etkileri
Kutoğlu	2010	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü
Erginal	2014	Güreçe Yalıtışı'nın (Çanakkale) Jeolojik, Petrografik ve Jeomorfolojik İncelenmesi
Mutlu	2014	Kirazdere Havzası (Kocaeli) ve Çevresinin Jeomorfolojisi
Darling & Whipple	2015	Geomorphic constraints on the age of the western Grand Canyon
Baygül	2015	Değirmendere Kanyonu Florası
Kılıç	2016	Tohma Kanyonu- Suçatı Arasının (Tohma Çayı Havzası) Doğal Ortam Koşulları ve Tarım Faaliyetleri
Avcıoğlu	2016	Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale Boğazı Kıyılarının Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi
Uzun	2016	Sapanca Gölü Kıyıları ve Yakın Çevresinde Jeomorfolojik Birimlerle Mekân-Kıyı Kullanımı İlişkisinin İncelenmesi
Gürgöze	2016	Ozan Kanyonunun (Malatya) Jeomorfolojisi
Gökkaya	2016	Manavgat Nehri Yukarı Havzasının Jeomorfolojik Evrimi: Kembos ve Eynif Polyelerinin Jeomorfolojisi
Türe	2017	Muğla -Yatağan Civarının Tektonik Jeomorfolojisi'
Kafalı Yılmaz & Kaymak	2018	Dim Çayı Havzası'nın Jeomorfolojik Özellikleri
Orhan	2019	Erdemli ve Çevresinin Jeomorfolojisi
Dindaroğlu	2019	Çermik-Çüngüş (Diyarbakır) Arasında Kalan Sahanın Karst Jeomorfolojisi
Tan	2019	Karabük ve Safranbolu Havzasının Karst Jeomorfolojisi
Zeybek vd.	2020	Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası, Azdavay/Kastamonu
Böyükılmaz & Oğan	2020	Kastamonu İlinde Bulunan Kanyonların Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir İnceleme
Dıbsızgöl	2021	Azdavay İlçesinin (Kastamonu) Kültürel Coğrafyası

**Jeomorfoloji ve kanyonlar ile ilgili olan bazı çalışmalar ve önemli bulgular şu şekilde açıklanabilir:**

**Alan D. Howard ve Robert Dolan (1981)**, '*Büyük Kanyon'daki Colorado Nehri'nin Jeomorfolojisi (Geomorphology of the Colorado River in the Grand Canyon)*' isimli çalışmalarında, Büyük Kanyon'daki Colorado Nehri'nin incelemesini yapmış ve nehir boyunca kaya türlerindeki farklılıkların genel kanal morfolojisini belirlediğini dile getirmişlerdir. Kanyonun Prekambriyen kristalin kayaların hâkim olduğu bölümlerinde, akıntılı ve derin havuzlu dar kanalların en sık görüldüğünü belirlemiş ve jeomorfolojik gözlemlerini ortaya koymuşlardır.

**Lawrence E. Stevens, John C. Schmidt, Tina J. Ayers ve Bryan T. Brown (1995)** tarafından yapılan '*Arizona Büyük Kanyon'da Akış Düzenlemesi, Jeomorfoloji ve Colorado Nehri Bataklık Gelişimi (Flow Regulation, Geomorphology, and Colorado River Marsh Development in the Grand Canyon, Arizona)*' adlı çalışmada, girdap-baskın akış düzeni gösteren Colorado Nehri üzerindeki bataklıklar ele alınmıştır. 1963 yılında inşa edilen Glen Canyon Barajı'nın etkisiyle nehirdeki taşkınların sayısı azalmış, böylece üzerlerinde çeşitli bitkiler büyümüş olan nehir bataklıkları sayı ve boyutça artmıştır. Çalışmada bataklık birliklerinin gelişimine ve ekolojisine odaklanılmıştır. Araştırmacılara göre, 1983'teki taşkın sırasında debinin artmasıyla, bu bataklıkların %85'ten fazlası taşınıp götürülmüş ve nehir yatağı temizlenmiştir. Bu sonuçlar, araştırmacılar tarafından yaban hayatı ve rekreasyon açısından değerlendirilmiştir.

**Jim E. O'Connor, Janet H. Curran, Robin A. Beebee, Gordon E. Grant ve Andrei Sarna-Wojcicki (2003)**, '*Oregon, Aşağı Deschutes Nehri Kanyonu'nun Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi (Quaternary Geology and Geomorphology of the Lower Deschutes River Canyon, Oregon)*' isimli makalelerinde, Deschutes Nehri'nin karmaşık bölgesel jeolojik tarihi hakkında bilgi vermiş ve mevcut kanyonun, vadi tabanının morfolojik gelişimini yorumlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, vadi tabanı morfolojisi genel olarak Kuvaterner döneminde şekillenmiştir. Bunun yanı sıra, kanyon yamaçlarının geri çekilmesine yol açan ve vadi tabanını çok büyük hacimde molozlarla daraltan birkaç büyük toprak kayması gerçekleşmiştir.

**Halil Kurt (1990)** tarafından hazırlanan '*Kösreli (Ceyhan – Adana) Ovası'nın Jeolojisi, Jeomorfolojisi ve Coğrafi Özellikleri*' adlı eserde; jeolojik açıdan çok genç olan sahada Kuvaterner yaşlı litolojik birimlerin mevcut olduğu belirlenmiştir. Tektonik



açından hareketli olan sahada (Toroslar ve Amanos Dağları), sürekli yükselmekte ve buna nazaran ovalık alanlar çökmeye uğramaktadır. Genç alüvyonlarla kaplı sahanın oluşumu Üst Kretase-Tersiyer zaman aralığındaki gelişimi ile bağlantı göstermektedir. Araştırma alanında eğim değerlerinin düşük olması, araziyi kullanılabilir kılmaktadır. Ova'nın bir sulama kaynağı olması, bölgede tarımsal yönden olumlu bir faktör olmaktadır. Toprağın verimliliği yörede ekip biçme faaliyetlerini artırdığından bitki örtüsünün tahribine sebep olduğu da belirtilmektedir.

**Alaattin Cem Güneysu (1993)**, '*Kovada Gölü Doğusunun (Isparta) Karst Jeomorfolojisi*' isimli doktora tezinde; sahada meydana gelen karstlaşma ve karstik şekillerin jeomorfolojik oluşum, gelişim ve evrimini inceleyerek, bu şekillenmede neotektoniğin etkisini vurgulamaktadır. Karstlaşma alanında hangi parametrelerin etkili olduğu, karstik aşınım ve birikim şekillerinin ne şekilde meydana geldiği, arazi çalışmaları dikkate alınarak sahadaki karstlaşma evrimi de açıklanmaktadır.

**Sabri Karadoğan (2001)**, '*Kuruluş Yeri Açısından Malatya ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi*' isimli çalışmasında; Malatya şehri ve yakın çevresinin jeomorfolojik özelliklerini inceleyip, bu özelliklerden kaynaklanan problemleri saptamak ve bunun yanısıra avantajlarını ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Şehrin tarihsel süreçte sürekli yer değiştirmesi, gelişimi ve günümüzde zorladığı sınırlar, yerleşmeler, şehirdeki ekonomik faaliyetlerin çevre jeomorfolojisine ait unsurların ve bunların sonuçlarının birbirinden ayrı olamayacağını vurgulamaktadır.

**Alaattin Kızılçaoğlu (2002)** tarafından yazılan '*Kille Çayı (Balıkesir) Havzası'nın Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi*' isimli doktora tezinde; topografyanın dar ve derin vadiler tarafından yarılmış olması gençlik döneminde olduğunu açıklamaktadır. Alandaki kayaç varlığı Paleozoyik ve Mesozoyik zamana ait oluşum göstermektedir. Havzadaki drenaj tipleri ve özellikleri vurgulanmaktadır. Eğim değerlerinin yüksek olduğu dayanıksız litolojide sağanaklara bağlı oluşabilecek erozyonlardan bahsedilmektedir. Genel anlamda ise sahanın jeolojik ve jeomorfolojik problemleri tespit edilip ve buna yönelik çözüm önerileri dile getirilmektedir.

**Turhan Özen (2004)** tarafından hazırlanmış olan '*Mürvetler Deresi (Balıkesir) Havzası'nın Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi*' adlı yüksek lisans tezinde; Mürvetler Deresi Havzası'nda flüviyal, karst ve volkan topografyası oluşumlarının bir arada görüldüğü belirtilmektedir. Saha farklı yaşlardaki formasyonlardan oluşmaktadır

ve şist, mermer, kumtaşı, kuvarsit, konglomera, silttaşı gibi kayaçları barındırmaktadır. Araştırma alanındaki fiziki ve beşerî etkenlerin, ortaklaşa etkileşimi sonucu ortaya çıkan sorunların tanımlanması ve bu sorunlara çözüm önerileri getirilmesi vurgulanmaktadır.

**Nurdan Keser (2004)** tarafından hazırlanan '*Sarıbelen (Sidek) Polyesi ve Katran Dağının Karst Jeomorfolojisi*' adlı çalışmada; lito-stratigrafik unsurlar bakımından karstlaşmaya oldukça elverişli ve en elverişsiz birimler belirlenmiştir. İnceleme alanında, KB-GD yönde faylar bulunma ve genel anlamda düşey özellik göstermektedir. Sarıbelen Polyesi, tektono-karstik kökenli bir oluşum göstermektedir. Sahadaki karstik şekillerin morfolojik özellikleri ile oluşum ve gelişimleri, bölgesel karst etkenleriyle ilişkilendirilerek açıklanmaktadır.

**Kadir Tuncer (2004)**, '*Sakarya Nehri- Göynük Çayı Çatak Çayı Arasındaki Sahanın Karst Jeomorfolojisi*' isimli doktora tezinde; araştırma alanında karstlaşma şekli ve karstlaşma türlerini incelemiş, karstik sınıflandırmalar ve karst evriminin gelişimini analiz etmiştir. Sahanın jeomorfolojisinin Miyosen'den günümüze kadar devam eden tektonizma hareketleri, iklimik değişimler, karstlaşmaya bağlı aşınım ve birikim faktörleri sonucunda belirlendiğini ortaya koymuştur.

**Zafer Filiz (2007)**, '*Sırçalı Kanyonu Florası (Safranbolu)*' adlı yüksek lisans tezinde; sahanın florası, floristik analizi, bitki türleri ve grupları, endemizm ve jeolojik özelliklerini analiz etmiş, ortaya çıkan sonuçları değerlendirmiştir.

**Selahattin Polat ve Süleyman Karğı (2008)**, '*Karahallı İlçesinde Delik Lapyalı Kalker Sökümü ve Çevresel Etkileri*' isimli çalışmalarında; jeomorfolojinin alt dallarından biri olan, karst jeomorfolojisi konusu içinde yer alan delik lapyalar ve bunların tahrip edilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Oluşumu uzun bir süreç gösteren delik lapyalı kalkerin yörede tahribatı yalnız bu karstik şekillerin tahribine yol açmadığı gibi yöredeki doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli olumsuzlukları dile getirilmektedir. Karst ekolojisine zarar verilmesi ve sonucun doğurduğu olumsuzluklardan bahsedilmektedir.

**Sibel Kutoğlu (2010)** tarafından hazırlanan '*Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü*' isimli doktora tezinde; sahanın günümüzdeki jeomorfolojik görünümünü, hangi etken ve süreçler sonucunda aldığı belirtilmektedir. Sahanın en yüksek dağlık ve tepelik alanları, karstik oluşum şekilleri ve fay diklikleri açıklanmıştır. Kütle hareketleri, depremler, erozyon, kıyı çizgisi

değişiklikleri, kumul hareketleri, su kökenli doğal afetler, akarsu yatak değişikliği gibi bazı uygulamalı jeomorfolojik sorunlardan bahsedilmektedir.

**Ahmet Evren Erginal (2014)** tarafından hazırlanan '*Gürece Yalıtışı'nın (Çanakkale) Jeolojik, Petrografik ve Jeomorfolojik İncelenmesi*' adlı çalışmada; Gürece altı mevkiinde oluşan yalıtışının çimentolanmasında rolü olan jeomorfolojik, petrografik, yapısal ve biyolojik unsurları belirlemiştir. Sahanın yalıtışı oluşum kökeni kapsamlı biçimde araştırma konusu olmuştur ve çimento bileşimine, çimentolanma özelliklerine göre belirlenerek gelgit arası ortamda çökelmeye uğramış gerçek bir yalıtışı olduğu sonucuna varılmaktadır.

**Yunus Emre Mutlu (2014)**, '*Kirazdere Havzası (Kocaeli) ve Çevresinin Jeomorfolojisi*' isimli yüksek lisans tezinde; İzmit ilinin içme-kullanma ihtiyacını karşılamak için kurulan Yuvacık Barajı'nın en büyük alt havzalarından birisi olan Kirazdere Havzası'nın jeomorfolojik özelliklerini belirlemeye çalışmıştır. Flüvyal süreçlerin ve yapısal özelliklerin birinci derecede rol oynadığı sahanın jeomorfolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi tezin amacını oluşturmaktadır.

**Andrew Darling ve Kelin Whipple (2015)** tarafından yapılan '*Batı Büyük Kanyon'un Yaşı Üzerindeki Jeomorfik Kısıtlamalar (Geomorphic Constraints on the Age of the Western Grand Canyon)*' adlı çalışmada, yaş tespiti üzerinde hipotezler denemişlerdir. Batı Grand Kanyonu'nun yaşı için tartışılan hipotezler, 6 milyon yıl öncesinden 70 milyon yıl öncesine kadar değişmektedir. Araştırmada 70 milyon yıl modelinin, milyon yılda yaklaşık 4 m'lik bir erozyon gerektirdiği belirlenmiştir. Buna göre, raporlanan veriler ve analizler, Batı Grand Kanyonu'nun son 6 milyon yıldan beri yarılmakta olduğunu tam olarak desteklemektedir.

**İlker Baygül (2015)**, '*Değirmendere Kanyonu Florası*' konulu çalışmada; araştırma yapılan sahanın bitki türlerine, florasına, sahip olduğu familyalara değinmiştir. Küçük bir alanı kapsayan kanyonların bitki çeşitliliği bakımından araştırılması gereken zengin çeşitlilikte bölgeler olduğu öne sürülmüştür.

**Zafer Kılıç (2016)**, '*Tohma Kanyonu- Suçatı Arasının (Tohma Çayı Havzası) Doğal Ortam Koşulları ve Tarım Faaliyetleri*' adlı yüksek lisans tezinde; Tohma Kanyonu-Suçatı arasının doğal ortam şartları ve tarımsal faaliyetler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sahasındaki tarımsal faaliyetlerin bu çalışmanın temelini teşkil edildiği belirtilmektedir. Sahanın doğal ortam koşullarının değerlendirerek bu koşulların

izin verdiği ölçüde tarımsal potansiyel ve üstünlüklerin daha elverişli bir şekilde değerlendirilmesinin çalışmanın amacını oluşturduğu ifade edilmektedir.

**Mustafa Avcıoğlu (2016)**, '*Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale Boğazı Kıyılarının Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi*' isimli doktora tezinde; sahanın Kuvaterner 'deki gelişiminden bugüne değin oluşum gösteren jeolojik ve jeomorfolojik oluşukları araştırmıştır. Arazi çalışmaları ile jeolojik ve jeofiziksel analizler yapılmıştır. Çanakkale Boğazı kıyılarında denizel taraçalardan alınan fosillerin paleoekolojik unsurlarına göre, denizel taraçayı oluşturan asıl köken araştırılmıştır. Araştırmaya göre; Bozcaada güney kıyılarındaki eolinitlerin önemli bir bölümü deniz seviyesi altında yer almaktadır ve bu oluşukların deniz seviyesi altına inmesine neden olacak kıyıya paralel olan bir fay tespit edilmemiştir. Gökçeada güney kıyılarında yer alan bazı limanlarda fay belirlenmiş ve bu bölgedeki yalıtışı varlığının yıllar önce meydana gelen bir depremle ilgisi olduğu ifade edilmiştir.

**Murat Uzun (2016)**, '*Sapanca Gölü Kıyıları ve Yakın Çevresinde Jeomorfolojik Birimlerle Mekân-Kıyı Kullanımı İlişkisinin İncelenmesi*' adlı makalede; farklı morfolojik birimlerle mekân kullanımı arasındaki ilişkiyi analiz ederek, alandaki jeomorfolojik birimlerin bazı kısımlarda yoğun beşerî kullanıma maruz kaldığı, bazı alanların bir kısmının korunduğu, bazı yerlerde ise mekândan yanlış yararlandığını vurgulamış ve çözüm önerileri sunmuştur.

**Serkan Gürgöze (2016)**, '*Ozan Kanyonunun (Malatya) Jeomorfolojisi*' isimli tez çalışmasında; araştırılan alanında yer alan kanyonun jeomorfolojik özellikleri, jeolojik birimleri ve formasyonlarını belirlemiştir. Çalışmada, kanyonun oluşumunda, batı-doğu doğrultuda uzanış gösteren Tohma Çayı'nın vadiyi derine aşındırmasının etkili olduğu ifade edilmektedir. Kanyonun varlığına da bağlı olarak alandaki eğim oranının fazla olduğu ve eğimli alanların oldukça yüksek yer kapladığı ifade edilmektedir. Kanyon, farklı Ozan Kanyonu ve çevresinin turizme elverişli olduğu ifade edilmektedir. Sürdürülebilir kullanım için belirlenen bazı unsurlar ile geleceğe yönelik turizm faaliyetlerinin devamlı olabileceği vurgulanmaktadır.

**Engin Gökkaya (2016)**, '*Manavgat Nehri Yukarı Havzasının Jeomorfolojik Evrimi: Kembos ve Eynif Polyelerinin Jeomorfolojisi*' yüksek lisans tez çalışmasında; Sahadaki Polyelerin oluşumunda etkili olan unsurlar ve zaman içindeki jeomorfolojik evriminin gelişim aşamalarını açıklamıştır. Saha sınırlarında yapılan yol çalışmasının

çalışma alanındaki en önemli arazi kullanımı sorunu olduğunu, bu yol için Eynif Polyesi'nin güneybatı bölümünde tünel çalışmaları (Demirkapı Tüneli) yapıldığını belirtilmiştir. Ayrıca, Eynif Polyesi'ndeki muhtemel taşkınların yol için tehlike arz ettiğini ifade etmektedir.

**Orkun Türe (2017)** '*Muğla -Yatağan Civarının Tektonik Jeomorfolojisi*' isimli çalışmasında; sahanın yer aldığı güneybatı bölgesinin tektonik açıdan en aktif alanlardan biri olduğunu ve bölgenin tarihsel geçmişinde şiddetli hasarlara sebep olan depremlerin meydana geldiğini ifade etmektedir. Muğla Fay Zonu'nun tektonik açıdan aktif zon olduğunu ve bu aktifliğin beraberinde depremleri meydana getireceğini dile getirmekle birlikte sahanın deprem tehlikesine maruz kalmaması adına daha fazla araştırılması gerektiğini savunmaktadır.

**Fatma Kafalı Yılmaz ve Hülya Kaymak (2018)**, araştırmasını yaptığı '*Dim Çayı Havzası'nın Jeomorfolojik Özellikleri*' isimli eserlerinde; Alanya'nın doğusunda yer alan Dim çayı havzasının jeomorfolojik özellikleri incelemiştir. Araştırma sahasının bugünkü görünümünü almasında yöredeki tektonizma olayı ve flüvyal faaliyetlerin belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır.

**Selman Orhan (2019)**, '*Erdemli ve Çevresinin Jeomorfolojisi*' adlı yüksek lisans tezinde; sahanın jeomorfolojik özelliklerinin açıklanmasını ve uygulamalı jeomorfolojik sorunları ortaya koymayı amaçlamıştır. Jeomorfolojik sorunların insan yaşamı üzerindeki etkileri göz önüne alınarak, bu sorunların tanımlanması ve sorunların zararlarını en aza indirgeyerek doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı sağlanmasına yönelik yaklaşımlarda bulunulmuştur.

**Berzan Dindaroğlu (2019)**, '*Çermik-Çüngüş (Diyarbakır) Arasında Kalan Sahanın Karst Jeomorfolojisi*' isimli yüksek lisans tezinde; sahada yapılan incelemelere dayanarak karstik saha ve doğal ortam insan ilişkisi çerçevesinde yorumlar yapmıştır. Tarım, hayvancılık faaliyetleri ve sahanın turizm potansiyeli de değerlendirilmiştir.

**Yunus Emre Tan (2019)**, '*Karabük ve Safranbolu Havzasının Karst Jeomorfolojisi*' konulu yüksek lisans tez araştırmasında; sahanın fiziki coğrafya özelliklerinden ve karst morfolojisinden bahsetmiştir. Karabük-Safranbolu havzasındaki karstik çözünme ve çökme şekillerinin tespiti yapılmış, çalışma sahasının havzasındaki litolojik birimlerin mineralojik özellikleri XRF analiziyle belirlenmiştir.

**Bu tez çalışmasında incelenen Çatak Kanyonu ve yakın çevresiyle doğrudan ilgili olarak rastlanan çalışmalar kronolojik şekilde aşağıda verilmiştir:**

**Mehmet Ufuk Özbek (2004)**, '*Kurtgirmez Dağı ve Çatak Kanyonu (Küre Dağları-Kastamonu) Florası*' isimli yüksek lisans tezinde; Araştırma yapılan sahadan toplanan bitki örneklerini değerlendirmiş ve sonuçta cins ve tür taksonları tespit etmiştir.

**Halil İbrahim Zeybek, Faruk Aylar ve Muhammet Bahadır (2020)**, '*Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası, Azdavay/Kastamonu*' adlı araştırmalarında; Çatak Kanyonu üzerinde kurulan cam seyir terasının yöre turizmine sağladığı katkıları incelemiştir. Çatak Kanyonu'nun çekici unsurları burayı yerel ve ulusal turistlerin ziyaret ettiği önemli bir yer haline getirmiştir. Kanyona gelen ziyaretçi sayısının artırılması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik yapılması gerekenlerin ortaya konulmasının önemini vurgulamışlar ve bu tür tesislerin turizme etkilerini değerlendirmişlerdir.

**Savaş Büyükyılmaz ve Yener Oğan (2020)**, Kastamonu kanyonlarını ele alan '*Kastamonu İlinde Bulunan Kanyonların Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir İnceleme*' isimli çalışmada; Kastamonu ilinin turizm potansiyeline önem verilmesi amaçlanmıştır. Çatak Kanyonu ve yakınındaki kanyonlar hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Kastamonu ili sınırları içerisinde kanyonlara ait rotaların daha belirgin oluşturulması ve yerel rehberler aracılığı ile tanıtımlarının ve gezilmesinin sağlanması, kanyonlarının mevcut durumlarının kullanılabilir hale getirilmesi sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

**Büşra Dibsizgöl (2021)**, '*Azdavay İlçesinin (Kastamonu) Kültürel Coğrafyası*' adlı tezinde; bahsi geçen ilçenin maddi ve manevi kültürel birikimini coğrafi esaslar doğrultusunda ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmacı tarafından, ilçenin maddi ve manevi kültürel değerlerinde değişimler yaşandığı tespit edilmiştir ve kültürel mirasın sürdürülebilirliği açısından bu değişimlerin sebepleri ortaya koyulmuştur. Azdavay ilçesinde kültürel bilincin oluşturulması ve bu bilincin sürdürülmesinin önemi vurgulanmıştır.

# 1. JEOMORFOLOJİK GELİŞİME ETKİ EDEN FAKTÖRLER

## 1.1 Jeolojik Özellikler

Jeoloji, yerkabuğunu meydana getiren ve sürekli değişime uğratan doğal olayların, değişken etken ve süreçlerin sonucu olmakla birlikte yerkabuğunda yarattığı değişiklikleri inceleyen ve saptamalarda bulunan bilim dalını ifade etmektedir (Tatar, 2016).

Jeolojik yapı, kayaların litolojik özelliklerini ve tutumunu tanımlar. Bu durum jeomorfolojiyi büyük oranda etkilemektedir. Litolojinin rolü, kayaçların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin jeomorfolojiye yansımalarıdır. Litolojik etki, etkenlerin dağılışı sahasına ve zamana bağlı olarak yeryüzünde herhangi bir bölgeden diğerine değişir. Bu etki her bölgede belirgin şekilde görülebilir. Kalkerlerden meydana gelen formasyonların diğer alanlardan daha az aşınması durumunda oluşan yapısal düzlükler, dirençsiz kayaçlar üzerinde oluşan topografya şekilleri, kalker ve bazalt varlığının bulunduğu vadilerde oluşan dik yamaçlar, litolojik etkiler içerisinde bulunmaktadır (Erinç, 2012).

Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer alan Türkiye, bu kuşağın genel özellikleri yanında kendine özgü birçok jeolojik ve jeomorfolojik özelliklere de sahiptir. Kuzeyde Avrasya, güneyde ise Arabistan ve Afrika levhaları arasında bulunan Türkiye, bu eski levhaların (kalkanlar) sürekli hareketlerine ve bu levhalar arasında yer almış olan eski Tetis Denizi ve şimdiki Akdeniz'in jeotektonik evrimine bağlı olarak gelişim göstermektedir.

Ketin'e göre (1966); Anadolu'daki tektonik-orojenik gelişme, kuzeyden güneye doğru yavaş yavaş ilerlemiştir. İlk şiddetli ve tesiri yüksek orojenik hareketler kuzey silsilelerinde başlamış, bunun devamında Orta Anadolu bölgesine, daha sonra Toroslar'a ve en son Güneydoğu Anadolu'ya doğru yayılmıştır. Bu orojenik gelişmeye paralel olarak Anadolu'da genellikle önce Pontidler, sonra iç kısımlar, daha sonra Toroslar ve en son kenar kıvrımları tektonik gelişimlerini tamamlamışlardır.

Araştırma sahasının bulunduğu alan Şengör ve Yılmaz'ın (1983) 'Rodop-Pontid Parçası' adıyla tanımladıkları doğu-batı uzanımlı bir kuşakta, Orta Pontidler'de yer almaktadır. Orta Pontidler kuzeyden güneye doğru İstanbul-Zonguldak Zonu, İnter-Pontid Süturu, Sakarya Zonu ve Kuzey Neo-Tetis Okyanusu'nun meydana getirdiği

orojenik bir kuşağı temsil eder. Bölge, meydana gelen bu yapısal özelliklerini okyanusal alanların Mesozoyik'te kuzey yönlü yitim sürecinde sağlamıştır. Bu dalma-batma sonucunda kuzey alanlarda Kretase'de volkanik bir yay kuşağı gelişmiştir (Şengör ve Yılmaz, 1983).

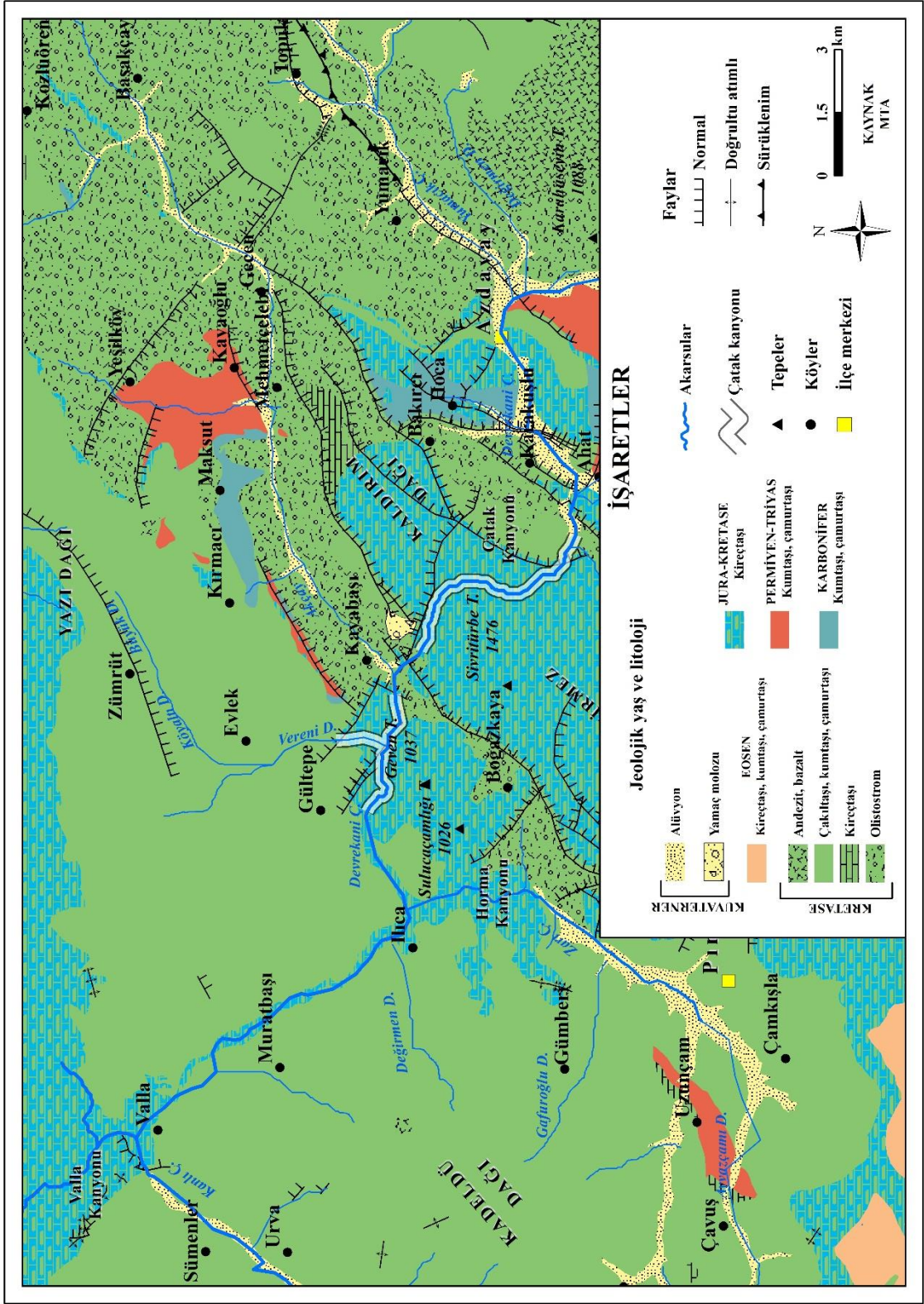
### **Akgöl Formasyonu (TRJa)**

Birim alt düzeylerde bazik magmatik kayalarla ardalanmış siyah renkli şeyllerle başlar, üste doğru gidildikçe şeyl içinde ince silttaşı-kumtaşı ara tabakaları içermeye başlar ve gitgide istif olmuş bir kumtaşı-silttaşı-şeyl ardalanmasına dönüşür. Akgöl Formasyonu sınırlarında yaygın olarak kireçtaşı ve mermer blokları gözlemlenir. Kireçtaşı blokları gri renkli, orta-kalın tabakalı, ara ara masif ve kırmızı renkli kireçtaşlarına geçişleri olan ve hafiften bir kuvarsit yüzeylemesiyle Akgöl Formasyonu'nun kırıntılarından ayrılan özelliklere sahip olup, *Holobialar*'a benzeyen kabuklar içerir ve kırmızı renkli düzeylerinde Orta-Geç Triyas yaşını belirleyen *Arcestes sp.*, *Orthoceras sp.*, *Ceratites sp.*, *Spiriferina sp.*, *Gonodon sp.*, gibi ammonit ve *brakiyopodlar*'dan oluşan bir faunayı kapsar (Blumenthall, 1948).

### **Çakraz Formasyonu (PTRç)**

Çakraz Formasyonu; Akyol vd. (1974) tarafından adlandırılmıştır. Kızılımsı renkte olan çakıltaşı merccekleri içeren şeyl çamurtaşı seviyeleri ince-orta katmanlanma gösterirken kumtaşı-çakıltaşı seviyeleri orta-masif katmanlanma gösterir. Formasyon, Cide ilçesi güneyi Karşıdağ, Şeyh Dağı, Karakuz Dağı dolaylarında otokton olarak, Azdavay ilçesi kuzeyinde Sallama Dağı, Guluköy, Uluyazı ve Aktaş mahalleleri, Kartdağ, Maksutköy, Gökçeinek Köyü ve araştırma konusu ve yakın çevresini teşkil eden Azdavay ilçesi ve Pınarbaşı dolaylarında Ulus Formasyonu içerisinde olistolitler şeklinde yayılımı bulunmaktadır (Uğuz ve Sevin, 2010).





Harita 2. Araştırma Sahasının Jeoloji Haritası

### **İnaltı Formasyonu (JKi)**

Neritik-şelf özellikli kireçtaşlarından oluşan birim, yüksek topoğrafyalar oluşturmaktadır. İlk kez Ketin ve Gümüş (1963; Akt. Sunal, 1998) tarafından adlandırılmıştır. İnaltı Formasyonu'nda; granitoidler, metamorfik-kırmızı renkli kumtaşı çakıllarıyla karışık olistostromal seviyeler bulundurur (Aydın vd., 1986). Bu formasyon, Ulus Formasyonu içinde iri olistolitler şeklinde Azdavay ve daha doğuda bulunan Kaldırım Dağı-Kırık Dağı arasında bir yayılım gösterir. Altta beyaz, açık gri ve gri renkli, çoğunlukla kalın tabakaya sahip, yer yer iri kabuklu, ara ara mercanlı ve algli, kalsit damarlı rekrystalize kireçtaşları yaygınca gözlenmektedir. Üst tarafa doğru gri, koyu gri, genellikle orta tabakalı kireçtaşları arasında ince şeyller görülür. Kil oranının fazlaştığı bazı düzeylerde kireçtaşı tabakaları yumrulu bir görünüme sahiptir (Uğuz ve Sevin, 2010).

### **Karadon Formasyonu (Cka)**

Birim; çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, şeyl ve diyatomitte meydana gelir. Azdavay ilçesi ve dolayları, Azdavay güneybatısında Karafasıl Köyü Pınarbaşı, Azdavay kuzeyi Maskutköy ile Kozluören Köyü ve daha kuzeyde bulunan Sallama Dağı batısında yayılımı bulunmaktadır. Alanın dışında, batıda altta tektonik ilişkili görülmekte olan Karadon Formasyonu, üstten Permien-Triyas yaşlı Çakraz Formasyonu ile uyumsuzlukla örtülmektedir. Ulus Formasyonu içerisinde blok olarak yer ihtiva eden birimin kalınlığı yaklaşık 200 metre civarındadır. Bu formasyon menderesli akarsu ortamında çökelmiştir (Uğuz ve Sevin, 2010).

### **Ulus Formasyonu (Ku)**

Kumtaşı, siltaşı, şeyl ve az miktarda çakıl taşından oluşan birim, ismini Bartın iline bağlı Ulus ilçesinden almaktadır. Genel olarak kirli sarı, sarımsı-kahverengi, gri ve gri renkli siltaşı-şeyl ardalanması biçimindedir. Ulus formasyonu bir denizaltı yelpaze çökelidir. Kretase dönemine ait örtü kayaçları birimini oluşturan Ulus Formasyonu (Ku), Azdavay ilçe merkezi çevresinde ve Medil Mağarası'nın kuzeybatısında yayılış göstermektedir. Bu birimdeki kayaçlar, kumtaşı, siltaşı, şeyl ve az çakıldan oluşan bir yapıya sahiptir (Akyol vd., 1974). Kurtgirmez Dağı'nın batı ve güneybatı kısmında, Ulus Formasyonu üzerine, açısız uyumsuzlukla Üst Paleosen-Eosen yaşlı seriler gelmiştir (Aydın vd., 1986).

## **Volkanit Üyesi (TRJaV)**

Genel olarak andezitik, bazaltik bileşimde olan jeolojik birim nadiren de dasitik bileşimde olan volkanitler, Azdavay ilçesi doğusunda Sakaroz, Mantaroğlu, Karamehmetoğlu mahalleleri ve Azdavay yöresinin kuzeydoğusunda Sada Köyü civarlarında yayılım gösterir. Birim yeşil koyu renkte, yastık yapılı lav, masif lav ve anglomeralardan oluşur. Hamur felsitik dokudadır (Uğuz ve Sevin, 2010).

### **1.1.1. Jeolojik Zamana Göre Litolojik Özellikler**

Yerkabuğunun oluşumunu meydana getiren kayaçlar ile bunlar üzerinde farklı unsurlar tarafından oluşturulan topoğrafik şekillerin özellikleri arasında sıkı bağlantılar bulunmaktadır. Aşınım faktörlerinin etki düzeyi, işledikleri malzemenin aşınımına ve farklı dış süreçlere yönelik gösterdiği dirence bağlı gelişmektedir. Litolojik etki etkenlerin dağılım sahasına yani; iklim tarafından belirlenen morfojenetik bölgelere ve zamana bağlı olarak yeryüzünün bir bölgesinden diğerine değişim göstermektedir (Erinç, 2012).

Araştırma sahası ve yakın çevresinde Paleozoyik, Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı litolojik birimler bulunmaktadır. En yaşlı litolojik birim özelliği gösteren Karadon Formasyonu (Karbonifer), Azdavay yakınlarında görülmektedir (Harita 2).

#### ***I. Zaman: Paleozoyik***

Paleozoyik arazileri, araştırma sahasının yakın çevresinde dar bir sahada yüzeyleme gösterir. En eski arazi özelliğini gösteren Paleozoyik arazileri, Permian yaşlıdır. Paleozoyik jeolojik zamanında meydana gelen kayaçlar; Azdavay kömür sahasında, Permian ile Karbonifer arasında yükselme ve aşınma safhaları geçmiştir.

#### ***II. Zaman: Mesozoyik***

Türkiye'nin çoğu bölgesinde Mesozoyik birimlere rastlamakla birlikte, özellikle Anadolu'da iki önemli sıradağ kuşağını oluşturan Kuzey Anadolu Dağları (Pontidler) ile Toroslar'ın (Toridler) büyük bir bölümünün Mesozoyik oluşuklardan meydana geldiği görülmektedir. Özellikle Kuzey Anadolu sıradağlarının büyük bir kısmı Kretase yaşlı olduğundan bu dağ sırasına jeologlar arasında Kretase Dağları da denilmektedir (Ketin, 1966). Mesozoyik arazileri, Alp Orojenezi'nin etkisinde kalarak sıkışıp kıvrılmış, kırılmış ve sahanın bugünkü jeomorfolojik görünümünün ortaya çıkmasında

etkili olmuşlardır. Çalışma sahası ve yakın çevresinin farklı yerlerinde çoğunlukla Mesozoyik'ten günümüze kadar kalan arazilerin hâkim olduğu görülür (Fotoğraf 1).

Cam Seyir Terasının vadi yamacının üzerinde kurulu olduğu Çatak Kanyonu, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu içinde meydana gelmiştir. Neritik kireçtaşlarının oluşturduğu formasyon, bol kırıklı ve çatlaklı, altta beyaz-açık gri renkli, genellikle kalın tabakalı rekristalize kireçtaşlarından oluşmaktadır (Uğuz ve Sevin, 2010). Sahanın bazı yerlerinde bolca fosil bulunan İnaltı litolojik birimi, Geç Jura-Erken Kretase yaşlıdır (Kazancı vd., 2009). Bu litolojik birim, sahanın batı ve güney kısımlarında görülmektedir. Birim içerisinde kireçtaşı varlığına bağlı olarak oluşup gelişim gösteren Medil Mağarası ve Çatak Kanyonu gibi karstik yapılar bulunur.

Çalışma yapılan sahada ve yakın çevresinde Üst Jura-Alt Kretase dönemine ait kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitler bulunmaktadır. Bu kayalar en yaygın olarak Kurtgirmez Dağı dolaylarında görülürler. Azdavay sahası ise kırmızı tonlarında belirginleşmiş kalın konglomera (çakıltaşı) ve kumtaşlarından oluşmuştur.



**Fotoğraf 1.** Çatak Kanyonu'nu oluşturan kireçtaşı blokları

### ***III. Zaman: Tersiyer***

Araştırma sahasında Pınarbaşı ilçesinin güneyinde ve Topuk Köyü güneyinde bulunan alanda Eosen yaşlı oluşumlar yer almaktadır. Litolojik yapı incelendiğinde kireçtaşı, kumtaşı ve çamurtaşı birikimleri görülmektedir (Fotoğraf 2). Yine çalışma alanının yakın çevresinde, örneğin kuzeybatıdaki Cide civarında, kuzeydeki Doğanyurt ve doğudaki Devrekâni çevresinde de aşınım artığı kalmış Tersiyer arazileri mevcuttur.



**Fotoğraf 2.** Araştırma alanında yer alan kireçtaşları çatlaklı yapıda oldukları için geçirimsizlik yüksektir. Bu nedenle yüzeysel drenaj ağı zayıftır. Toprak oluşumu ise çatlaklar boyunca derinlemesine devam etmektedir.

### ***IV. Zaman: Kuvaterner***

Araştırma alanında bulunan Kuvaterner arazileri, eğimli vadi yamaçlarının eteklerinde görülen, tutturulmamış veya az tutturulmuş blok ve çakıllardan oluşan yamaç molozları (talus) ile akarsuların yataklarında biriktirmiş olduğu alüvyonlardır. Kuvaterner'e ait olan taluslar genellikle çakıl ve bloklardan meydana gelen oluşumlardır. Sahanın en önemli akarsuyunu oluşturan Devrekâni'ni Çayı'nın vadi tabanının genişlediği yerlerde ve yer yer de Kanlı Çayı, Zarı Çayı, Yumacık Çayı, Yançatı Çayı tabanlarında Kuvaterner'e ait alüvyon depoları bulunmaktadır. Bu alüvyonlar çoğunlukla silt, çamurtaşı ve kumtaşı birikimlerinden meydana gelir.

### 1.1.2. Tektonizma Özellikleri ve Faylar

Tektonizmanın aktif bir gelişim gösterdiği bölgelerde yerçekimleri, yerkabuğunun yatay ve düşey hareketleri ile aşınma ve depolanma süreçlerinin karmaşık etkileşimi sonucunda meydana gelmektedir. Tektonik jeomorfoloji, değişken hız ve devinimde yeryüzünü aşındırmaya ve yükseltmeye çalışan iç ve dış kuvvet etkisinin, sürekli devam eden rekabetinin anlaşılması ve anlamlandırılmasını ortaya koyan bir yer bilimini ifade etmektedir (Burbank ve Anderson, 2012).

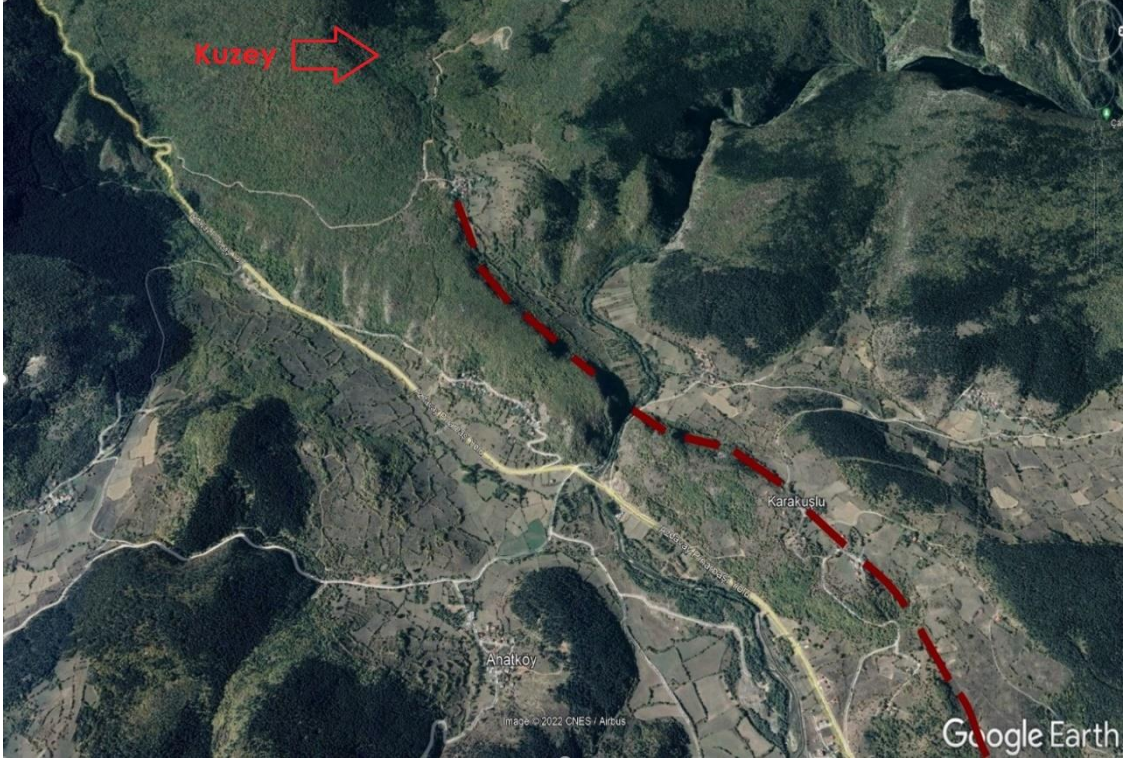
Şengör (1980)'e göre; yeni ya da genç tektonik kavramı, herhangi bir sahanın tektonik rejimindeki farklılığı ya da meydana gelen bir yeniliği açıklamakta ve bu değişiklikten günümüze kadar gelişen tektoniği, söz konusu değişiklikten önceki eski tektonikten (paleotektonikten) ayırmaktadır.

Fay, belirli bir eğimde yer kabuğunu kesen yatay ve düşeyde gidişi boyunca üzerinde bağıntılı hareket gerçekleşen bir düzlem olarak tanımlanır (Erturaç, 2016). Faylanmanın yaygın görüldüğü genç arazilere sahip olan ülkemiz, dünyanın önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer alır. Jeolojik yapısı ve jeodinamik yapısından dolayı birçok aktif fay oluşumuna zemin oluşturmaktadır (URL 1). Pliyosen ve Kuvaterner'de meydana gelmiş olan faylar, zaman zaman hareket eden aktif fayları oluşturmaktadır.

Çalışma alanı da fay aktivitelerinin görüldüğü bir özellik taşımaktadır. Azdavay ilçesinin doğusunda güneybatı-kuzeydoğu gidişli bir normal fay bulunmaktadır. Bu fay, Gümrütler Köyü'nden başlayıp kuzeydoğuya doğru Samancı, Sabuncular köylerinden geçerek Sada Köyü'ne kadar uzanmaktadır. Erken Kretase yaşlı Ulus Formasyonu'nu etkileyen bu fayın doğu bloğu batı bloğuna göre yükselme göstermiştir. Azdavay güneyinde meydana gelen faylar ise, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu gidişlidir. Bununla birlikte Ulus Formasyonu'nun çökelişi sırasında normal faylar meydana gelmiştir (Uğuz ve Sevin, 2010).

Kuzey-güney yönlü sıkışmalara bağlı olarak gelişen doğu-batı kıvrım eksenleri bindirme fayları, kuzeydoğu-güneybatı yönlü olan doğrultu atımlı faylar ve kuzey-güney yönlü normal faylar meydana gelmiştir. Bu yapısal unsurların etkilediği en genç birim ise yine Alt Kretase yaşlı Çatak Formasyonu'dur (Harita 2). Kanyonun kuzeybatısından başlayarak uzanan normal fay, yakınlarında bulunan Kaldırım Dağı'nın güneydoğusuna doğru uzanır. Araştırma sahası ve yakın çevresi incelendiğinde

çoğunlukla normal faylara rastlanmaktadır (Fotoğraf 3). MTA Raporu'na göre Uğuz ve Sevin (2010), yer yer doğrultu atımlı ve sürüklenim faylarının varlığını tespit etmişlerdir. Yumacık ve Topuk köylerinde sürüklenim fayları bulunur. Doğrultu atımlı faylar ise Gümberi Köyü'nde ve sahanın yakın çevresinde yer alan, en derin kanyonlar arasında bulunan Valla Kanyonu'nda uzanış gösterirler. Fayların çoğunlukla farklı formasyonları birbirinden ayırdığı görülmektedir.



**Fotoğraf 3.** Ahat Köyü kuzeyinde, kuzeydoğu-güneybatı yönlü eğim atımlı normal fayların hava fotoğrafı (Google Earth)

Kastamonu ili ve çevresinde yaşanmış depremlere göre, Kuzey Anadolu Fay Zonu'ndan (KAFZ) uzaklaştıkça depremin şiddeti de azalmaktadır (Dirik, 2004). Buna örnek olarak 1999 Adapazarı ve Düzce depremleri verilebilir. Bu depremlerin etkisi Azdavay'ın önemli akarsularından olan Devrekâni'nin ova kesiminde çok şiddetli olarak hissedilip hasarlara neden olmuştur. Bu duruma nazaran sağlam olan zemin üzerinde bulunan kesimde depremin etkisi çok az hissedilmiş ve hiçbir hasar gözlenmemiştir.

### 1.1.3. Jeolojik Evrim

Evrimin anlaşılmasındaki önemli süreçlerden biri zaman faktörüdür. Evrim çoğu zaman biyolojik bir kavram olarak dikkat çeker. Fakat anlaşılmasında jeolojik süreçler

rol oynamakta ve jeolojik süreçlerin içinde de zaman faktörü yer almaktadır (Sakınç, 2006).

Çalışma alanının MTA tarafından hazırlanan jeoloji haritasına bakıldığında; bölgede Paleozoyik (Karbonifer, Permian-Triyas), Mesozoyik (Jura-Kretase, Kretase), Tersiyer (Eosen) ve Kuvaterner'e ait çok çeşitli kayaç birimlerinin bulunduğu görülmektedir (Harita 2). Mostra veren kayaçlar içerisinde en az bulunanlar Tersiyer grubu ve ardından Kuvaterner tortullarıdır. En fazla görülen kayaçlar ise Jura ve Kretase'ye ait olan Mesozoyik döneminin unsurları olmuştur.

Bu araştırmanın odak noktasını oluşturan Çatak Kanyonu ve hemen çevresi ağırlıklı olarak Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarından meydana gelir. Kanyonun doğu kesiminde yüzeyleyen yine Kretase yaşlı olistostrom tabakaları, normal faylarla formasyon sınırı oluşturmaktadır. Benzer şekilde, Çatak Kanyonu'nun kuzeyinden başlayarak kuzeydoğuya doğru uzanan Kretase olistostromu içerisinde yer yer Paleozoyik'e ait (Permian-Triyas) kumtaşları ve çakıltaşları (Yeşilköy güneyi ile Mehmetçelebi kuzeyi arası gibi) gözlenmektedir. Azdavay güneydoğusunda ise Kretase yaşlı andezit ve bazaltlar yer alır.

Çalışma sahasında pek çok mevkide formasyon sınırlarının faylarla belirlenmesi dikkat çekicidir. Örneğin Yumacık Köyü'nün doğusundan itibaren güneybatıya doğru akış gösteren Yumacık Çayı, kuzeydoğu-güneybatı yönlü normal bir fay çizgisine yerleşerek yapıya uyumlu bir akarsu oluşturmuştur. Yine Hoca Köy kuzeyindeki yaklaşık 1000 m yükseltilerden kaynağını alan akarsuyun hafif kuzeydoğu-güneybatı yönelimli yatağı da çizgisellik içerisinde bulunmaktadır. Zümrüt Köyü güneyinden geçen Büyük Dere ve Köyaltı Deresi de normal fay tarafından oluşturulan bir fay çizgisine yerleşerek yapıya uyumlu bir özelliğe sahip subsekant akarsulardır.

Çatak Kanyonu'nun kuzeybatı kesimindeki alanlar ve batısını oluşturan Kadeldü Dağı çevreleri, Kretase dönemine ait çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı gruplarından meydana gelir. Çalışma alanını şekillendiren Devrekâni Çayı'nın ana yatağı, kanyonun bitiminde bir süre doğudan batıya doğru akış göstermekte, Ilıca Köyü'nde vadisini nispeten genişletip kıvrım yaparak kuzeybatıya yönelmektedir. Böylece, bu kesimdeki Kretase tortul kayaçlarını güneydoğu-kuzeybatı yönünde kesmektedir.

Devrekâni Çayı, Valla Köyü'nün kuzeyinde güneybatıdan gelen Kanlı Çayı ile birleşir ve çalışma sahasının kuzeybatısında Valla Kanyonu'nu meydana getirir. Bu



kesimi oluşturan kayalar da Çatak Kanyonu'nu oluşturanlarla aynı çeşitte olup, son derece geçirimli ve çatlaklı bir yapı özelliği gösteren Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarıdır.

Araştırma sahasının güneybatı kesiminde yer alan ve güneybatı-kuzeydoğu yönünden gelen Ayvazçam Deresi, Kretase yaşlı çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşından oluşan kayaları kat ederken Çavuş Köyü doğusunda Paleozoyik'e ait kumtaşı-çamurtaşı birimleriyle karşılaşır. Bahsi geçen akarsu, bu bölgede yatağını nispeten genişletmiştir. Pınarbaşı batısında kuzeydoğuya doğru yönelen akarsu yeni kollarla birleşerek Zarı Çayı, Boğazkaya batısında Horma Kanyonu'nu oluşturur. Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarını dar ve derin şekilde kesen Zarı Çayı, Ilıca'nın güneydoğusunda Devrekâni Çayı'na karışır.

Çalışma alanının da içinde bulunduğu Kuzeybatı Anadolu kesimi, Ketin (1966) tarafından yapılan Türkiye'nin başlıca tektonik birlikleri sınıflamasına göre, Pontid kıvrım kuşağının batıdaki bir parçasını meydana getirmektedir. 1981'de Şengör ve Yılmaz'ın sınıflamasına göre ise bu bölge İstanbul Zonu'na dahil edilmiştir. Bölgede en eski grubu oluşturan Paleozoyik'e ait çökellerin yer yer mostra verdiği görülmektedir. Sunal (1998), bu sığ ve karasal akarsu fasiyesine ait eski kayaların metamorfizmaya uğramamışlık ve sızdırabilirlik özelliğinin, onları diğer Pontidler'den ayırdığını ifade etmiştir. Bunun üzerine gelen Jura-Kretase birimlerinin oluştuğu ortamlar önce sığ, sonra derin, en son yeniden sığ denizel aşamalar geçirmiştir. Tongal, Yaver ve Canca'nın (1986) Azdavay çevresinde yaptığı çalışmada, bölgede yaygın olan Jura-Kretase dönemine ait kireçtaşlarının içerisinde bol miktarda sünger spikülleri ve algerin varlığına bağlı olarak kireçtaşının sığ bir ortamda çökeldiğini belirlemişlerdir.

Bölgede Azdavay batısı ve Kaldırım Dağı gibi yüksek alanlarda yaygın olarak bulunan, 1000 m kadar kalınlığa erişen ve neritik kireçtaşlarıyla temsil edilen İnaltı Formasyonu üzerinde önemli eğim atımlarına sahip büyük faylanmalar gerçekleşmiştir. Sunal'a göre (1998), bölge bu faylanmaların gerçekleştiği tektonik hareketlerle su yüzeyine çıkmıştır. Jura-Kretase yaşlı olistostromal yığılımların, yamaç aşağı kaymaya bağlı olarak (Ergüder ve Karaoğlu, 1986) fay önlerinde biriktiği düşünülmektedir. Bölge Mesozoyik'ten itibaren yapısal unsurların uzanışlarını çizen tektonikle yükselmesini sürdürürken, geri çekilen denizlerin bıraktığı çanaklardaki kalıntılar durgun göller meydana getirmiş (Arıkan, 2020) ve bunlar da bir süreliğine eski akarsu sistemleri için yerel taban seviyesi görevi görmüştür.

Uğuz ve Sevin (2010) tarafından hazırlanan ve bölgeyi kapsayan MTA Raporu'na göre, Mesozoyik'in Jura dönemine ait olan Liyas-Dogger arasında, eski bir okyanusun kapanması sonucu çalışma alanı ve çevresinde karalaşma gerçekleşmiştir. Bunun ardından, Şengör ve Yılmaz'a göre (1983) bölge, daha güneyde açılmaya başlayan ve Neo-Tetis'in bir kolunu oluşturan okyanus tarafından deniz istilasına uğrayarak, önce karasal ve sonrasında sığ denizel tortullarla örtülmüştür. Bu sığ şelf alanı, Kretase'de yer yer faylanmalar ve volkanik etkilere maruz kalmıştır. 'Türkiye'de Tetis'in Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım' adlı çalışmada Şengör ve Yılmaz (1983), Pontidler'de Geç Kretase başından itibaren bir dalma-batmanın gerçekleşmeye başladığını ifade etmişlerdir. Bu sıkışma rejimi etkisiyle, çalışma arazisi ve çevresi yeniden ve son kez karalaşma sürecine girmiştir. Okay, Şengör ve Görür'e göre (1994), aynı dönemde, yani Geç Kretase'den itibaren, Batı Karadeniz Havzası açılmaya başlamıştır. Araştırmacılar, bunun nedenini; İstanbul Zonu'nu meydana getiren kıta parçasının Odessa kıta sahanlığından kopup uzaklaşması olarak açıklamışlardır.

Çalışma alanı çevresinde Kretase sonunda başlayan karalaşma süreci, Tersiyer'in Lütesiyen'i içerisinde (Uğuz ve Sevin, 2010), yani günümüzden yaklaşık 45 milyon yıl kadar önce tamamlanmıştır. Çalışma alanı içerisinde Ilıca Formasyonu olarak adlandırılan detritik karbonat kayaçlarının meydana getirdiği karasal birikintiler ise, sonraki Alpin tektonizmasıyla kıvrılıp yükselen alanlardaki erozyon süreçleri nedeniyle pek çok yerde aşındırılıp ortadan kaldırılmıştır. Bu nedenlerle, çalışma alanında Üçüncü Zaman olan Tersiyer'in Eosen devrine ait mostralara sadece Pınarbaşı güneyinde ve Topuk Köyü güneyinde gözlenmektedir. Yine çalışma alanının yakın çevresinde, örneğin kuzeybatıdaki Cide çevresinde, kuzeydeki Doğanyurt çevresinde, doğudaki Devrekâni çevresinde de aşınım artığı kalmış Tersiyer arazileri mevcuttur.

Kurter (1982), Küre Dağları'nın çekirdeğini meydana getiren Daday-İlgaz jeosenklinalinin Paleozoyik'ten yaklaşık Oligosen dönemine kadar dolmaya devam ettiği görüşündedir. Bu süre zarfında bölgede alçalma-dolma, yükselme-karalaşma süreçleri birbirini izlemiştir. Aynı çalışmada, Alpin orojenezi sonrası bölgede kurak şartların veya yarıkurak etkilerin hüküm sürdüğü belirtilmektedir. Ardel'e göre (1965), Türkiye'deki akarsu sistemleri başlangıçta kapalı havzalar şeklinde oluşmaya başlamış, komşu sahaları kapma yoluyla büyüyüp uzamışlardır. Kastamonu çevresini araştıran Kurter (1982) de, geniş karasal senklinal oluklarını kateden Devrekâni Çayı havzasının

Oligo-Miyosen’de açılmış oluşunu, Ardel’in kapma ile genişleme savına delil olarak göstermektedir.

Çalışma alanında mevcut olan güncel akarsu vadilerinin tabanları, Kuvaterner’in genç alüvyonlarıyla örtülüdür. Özellikle, daha doğuda çalışma sahasının dışında kalan Devrekâni ve Seydiler havzalarındaki akarsu birikintileri oldukça kalındır. Akarsu şebekesi, Pleyistosen’in iklim salınımlarından etkilenmiş olmalıdır.

## 1.2. İklim Özellikleri

İklim, insanların doğal ortamdaki yaşamını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen unsurların başında gelmektedir. Her farklı bölgede insan yaşamının ve faaliyetlerinin farklılaşmasını etkileyen hatta çoğu zaman insan yaşamını şekillendiren unsurlardandır.

Havaküre, suküre, taşküre, canlılar küresi ve sosyal kürenin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkan süreçler, bütüncül bir sistem olan dünya iklimini meydana getirir (Koç ve İrdem, 2007).

Yaşadığımız doğal ortama bakıldığında arazi kullanımı, yerleşim yeri ve mesken tipi seçimi, su potansiyeli, yetiştirilen ürün, insanların giyim-kuşam özellikleri, doğal bitki örtüsünün olduğu ortama göre şekillenmesi gibi birden çok yaşamsal etkinlikler üzerinde hava olaylarının ve iklimin etkileri net bir şekilde hissedilmektedir. Şiddetli sağanaklar, sel ve taşkın olayları, kar fırtınaları, tipi, dolu, kuraklık, fırtına ve kasırgalar gibi doğa olayları iklimin etkilerini ortaya çıkaran faktörlerdendir (Yazıcı, 2019a, s. 139).

Tez çalışmasının bu bölümünde, araştırma sahasının bulunduğu bölge olan Karadeniz Bölgesi ve asıl inceleme yapılan sahanın genel iklim özellikleri ortaya koyulmuştur. Coğrafi etmenler, planetar etkiler, kapsamlı bir literatür taraması ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden sağlanan veri ve parametrelerin yardımıyla araştırma alanı ve yakın çevresinin iklim özelliklerini belirlemiştir.

Çalışmada 5 meteoroloji istasyonuna ait veriler değerlendirilmiştir. Bu istasyonlardan dördünü oluşturan Azdavay, Daday, Pınarbaşı ve Şenpazar Meteoroloji istasyonlarının verileri 2014-2020 yılları arasına aittir. En uzun süreli veriler ise 1985-2020 yılları arasını kapsayan Cide Meteoroloji İstasyonu’ndan alınanlar olmuştur.

### 1.2.1. Planetar Faktörler

Coğrafi unsurlara örnek teşkil eden iklim, coğrafi etkilerde en belirgin olan unsurlardan biridir. İklim, diğer farklı coğrafi unsurların etkilerini artırabilecek veya azaltabilecek potansiyele sahiptir. Fakat yıllarca bu durum böyle bilinmekte olsa da günümüzde teknolojik gelişmeler sonucunda hakimiyeti bir miktar azalmıştır. Herhangi bir yerin veya alanın bitki örtüsü, toprak özellikleri ve hidrografik unsurları, o yerin iklim özellikleriyle bağlantılıdır.

Türkiye, dünya üzerindeki konumu itibarıyla orta enlemlerde yer alır ve dört mevsimin de belirgin olarak yaşandığı ülkelerden biridir. Ayrıca, Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Türkiye'yi etkileyen hava olayları ve bunların mevsimlere göre değişiklik göstermesi, basınç koşullarına göre farklılık gösteren hâkim rüzgâr yönleri, atmosferin üst katmanlarında seyreden Rossby dalgaları, Kuzey Atlantik salınımları ve Arktik salınımlar Türkiye'nin iklim koşullarının meydana gelmesinde yüksek oranda etkide bulunmaktadır.

Hava kütleleri açısından incelendiğinde Türkiye, herhangi bir hava kütesinin kaynak sahası üzerinde olmadığından mevsim değişikliklerine göre farklı bölgelerden gelen hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Bu hava kütleleri etkili olduğu sahadan Türkiye üzerine geldiklerinde birtakım değişimlere uğramaktadır. Yazın Sahra'dan sokulan karasal tropikal hava kütesi (cT), Akdeniz üzerinden geçerken nemini alır ve Akdeniz hava kütesi olarak bilinmekte olan bir geçiş hava kütesi özelliği kazanır. Böylece Türkiye, kış mevsiminde maritim polar (mP) ve continental polar (cP) hava kütleleri ile güneyden sokulan tropikal hava kütesinin etkisi altına girmektedir. (Atalay, 2013a).

### 1.2.2. Coğrafi Faktörler

İklim, coğrafi unsurlar üzerinde önemli ve belirleyici bir etkiye sahiptir. İklim üzerinde etkili olan diğer unsurlara bakıldığında yükselti, dağların uzanışı, dağların ve yamaçların baktığı yön, denizellik, karasallık, güneyli ve kuzeyli bakı yönü farklılıkları gibi birden fazla etken farklı iklim koşullarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Türkiye eğimli ve engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Bunun sonucunda sıcaklık, yağış, bağıl nem, bulutluluk süresi, kar örtüsü ve karın yerde kalma süresindeki değişimleri, rüzgâr yönlerindeki sapmaları beraberinde getirmektedir (Atalay, 2013a).

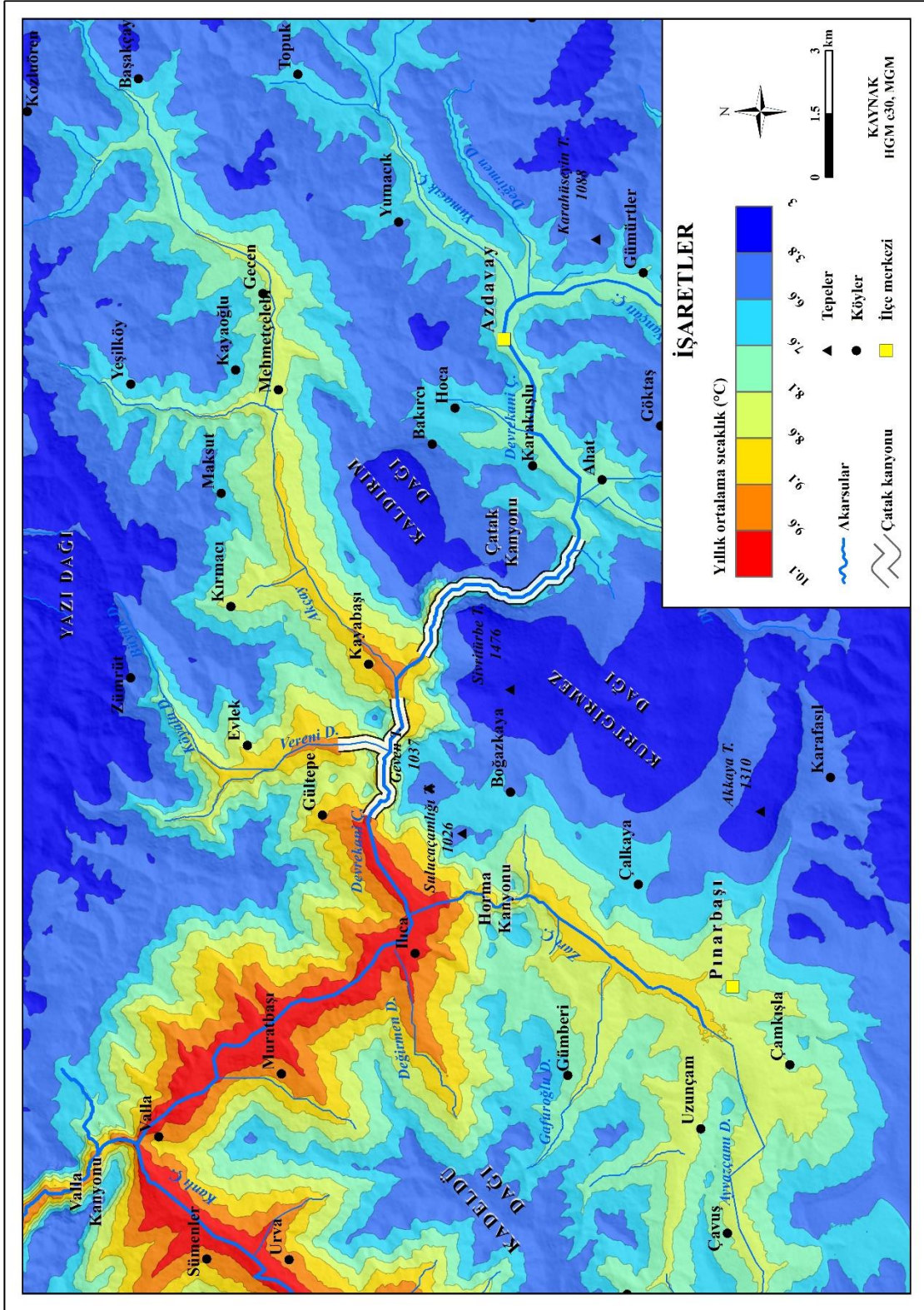
Türkiye matematik konum olarak Yengeç Dönencesi'nin kuzeyinde yer alır. Dolayısıyla güneş ışınlarını her zaman eğimli bir açıyla almakta ve güneş ışığının yeryüzüne düşme açısında farklılıklar görülmektedir. Türkiye'nin güneyinden kuzeyine gidildiğinde enlem etkisiyle sıcaklığın azaldığı görülmektedir. Ancak kimi zaman doğal ya da yerel özellikler bu genellemeye tezat durumlar ortaya çıkarabilmektedir. Araştırma alanında güneyden kuzeye doğru gidildikçe (vadi boyunca) yükselti azalmakta, denizel etki ise kuvvetlenmektedir. Buna bağlı olarak araştırma alanında güneyden kuzeye doğru sıcaklıkların artış gösterdiği gözlenir. Ülkemizin ortalama yükseltisi fazla olup, bu yükselti değerleri batıdan doğuya doğru artmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak sıcaklıktaki artışlar ve azalmalar da değişiklik göstermektedir. Türkiye'nin de bulunduğu Kuzey Yarımküre için, kuzeye bakan yamaçların güneş ışınlarını daha az güneyli yamaçların ise daha fazla aldığı bilinmektedir.

Çalışma sahası kuzeyde Küre (İsfendiyar) Dağları, güneyde Ilgaz Dağları arasında kalan bir alanda yer almaktadır. Küre Dağları, kıyı kesiminden iç bükey bir uzanışla iç kısımların bağlantısını kesmekte ve Karadeniz üzerinden gelen nemli havanın iç kesimlere sokulmasına engel oluşturmaktadır. Bunların neticesinde sahaya hâkim olan iklimin yarı karasal iklim olduğu görülmektedir (Harita 3).

Araştırma sahasında, denizel etkinin fazla olmadığı alçak sahalarda daha çok İç Anadolu iklimi özelliği gösteren karasal bir iklim tipi görülmektedir. Alçak sahaları çevreleyen yüksek yerlerde ise sıcaklığın daha az olduğu, nemli Karadeniz iklimi etkili olmaktadır (Kurter, 1971). Bununla beraber sahanın kıyıdan biraz içeride ve daha yüksekte olması nedeniyle iklim elemanlarında asıl kıyı kuşağına göre farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Karadeniz kıyılarından başlayarak ilk sırayı oluşturan Küre Dağları'nın, en yüksek noktası 2000 metrenin üzerinde bulunmaktadır (Yaralığöz Tepesi 2019 m). Kuzeyden gelen hava kütlelerinin karşılaştığı ilk engel olması sebebiyle, kıyı ile iç kesimler arasında önemli iklim farklılıklarının ortaya çıkmasına neden teşkil eder. Çoğu yerde yüksekliği 1000 metreyi bulan plato ve depresyonlarda karasal etkilerin artması da bu durumla ilgilidir. Güneyde bulunan Ilgaz Dağları, Batı Karadeniz Bölgesi'nin diğer önemli yükselti alanını oluşturmaktadır. İç Anadolu ile ikinci bir engel oluşturan Ilgaz Dağları (Büyükhacat Tepesi 2587 m) da kısa mesafede bu etkiyi kuvvetlendirir.

“Birbirine yakın ve önemli yükselti değerlerine sahip bu iki dağ sırası arasına sokulmuş vadiler, daha çok doğu-batı yönünde uzanış göstermektedir. Bazı yerlerde kütleleri yararak kuzeye yönelen vadilerin, yamaçları fazlasıyla dik ve derin kanyonlar halinde görölmektedir. Hava kütlelerini farklı biçimde karşılayan bu yerşekilleri, dönüşüme uğratarak, güneye doğru gönderir” (Coşkun, 2021, s. 39).



**Harita 3.** Araştırma Sahasının Ortalama Sıcaklık Haritası

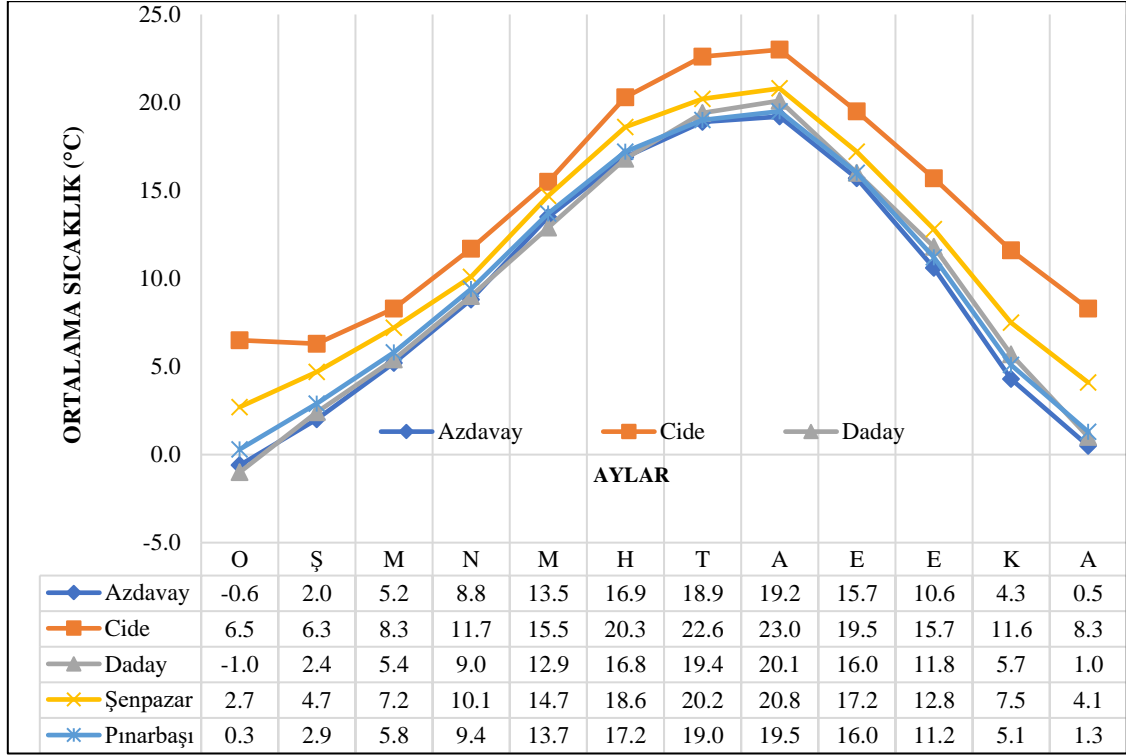
### **1.2.3. İklim Elemanları**

İklim, yerkürede bulunan bitki türleri, bitki toplulukları ve bunların esas karakteri ile bitkilerin yayılış gösterdiği yerleri belirleyen en etkili ekolojik faktörlerin başında gelmektedir. Sıcaklık, nem, basınç, yağış ve rüzgâr gibi iklim elemanları, belirli bir bölgedeki bitki örtüsünün yayılışında önemli rol oynamaktadır (Günel, 2013). Bu bölümde çalışma sahasının sıcaklık, nem, basınç, yağış ve rüzgâr gibi iklim elemanları ele alınacaktır. MGM'den faydalanılarak elde edilen sıcaklık ve yağışa ait uzun yıllar ortalama ve yıllık toplam verilerinin yardımıyla elde edilen grafik, tablo ve haritalar şeklinde görselleştirilerek ortaya koyulmuştur.

#### **1.2.3.1. Sıcaklık**

Çalışma sahasının ortalama sıcaklığını belirlemek amacıyla Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden aylık ve yıllık istasyon veri parametrelerinden faydalanılmıştır (Şekil 2). Yıllık ortalama sıcaklıklara bakıldığında; sahanın güneyinde yer alan Daday İstasyonu'nda 10.0°C, batısındaki Pınarbaşı İstasyonu'nda 10.1°C, kuzeybatısında bulunan Cide İstasyonu'nda 14.1°C ve Şenpazar İstasyonu'nda 11.7°C, güneydoğusundaki Azdavay'da ise 9.6°C olduğu görülmektedir. Sıcaklığın aylara göre dağılımına bakıldığında, sahada sıcaklığın en yüksek olduğu ay ağustos ayı olarak tespit edilmiştir. Denize komşu olan Cide'de ortalama sıcaklık daha yüksek iken, Pınarbaşı, Azdavay ve Daday istasyonlarında karasallığın ve yükseltinin etkisiyle yıllık sıcaklık ortalamasının düştüğü görülmektedir.

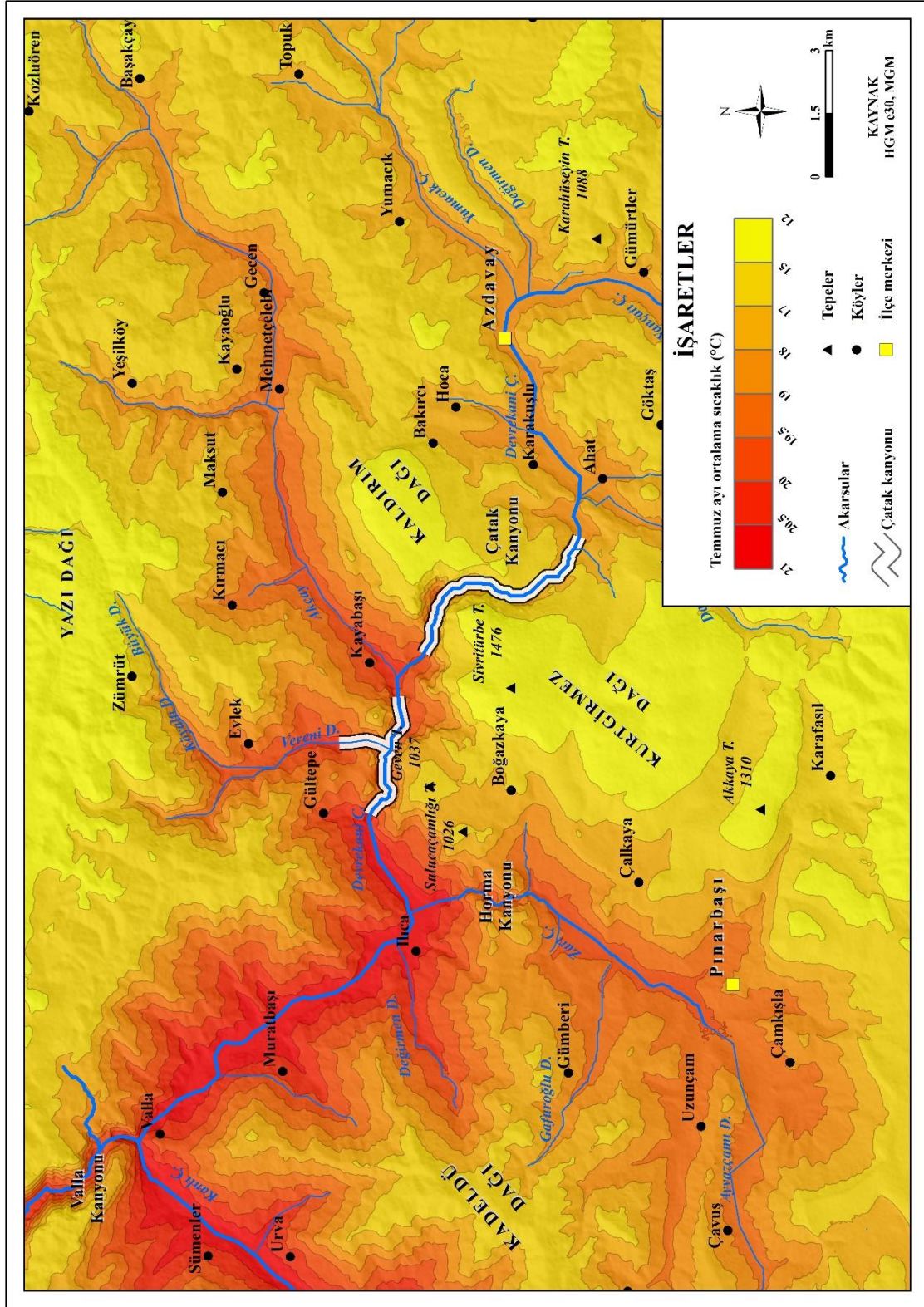




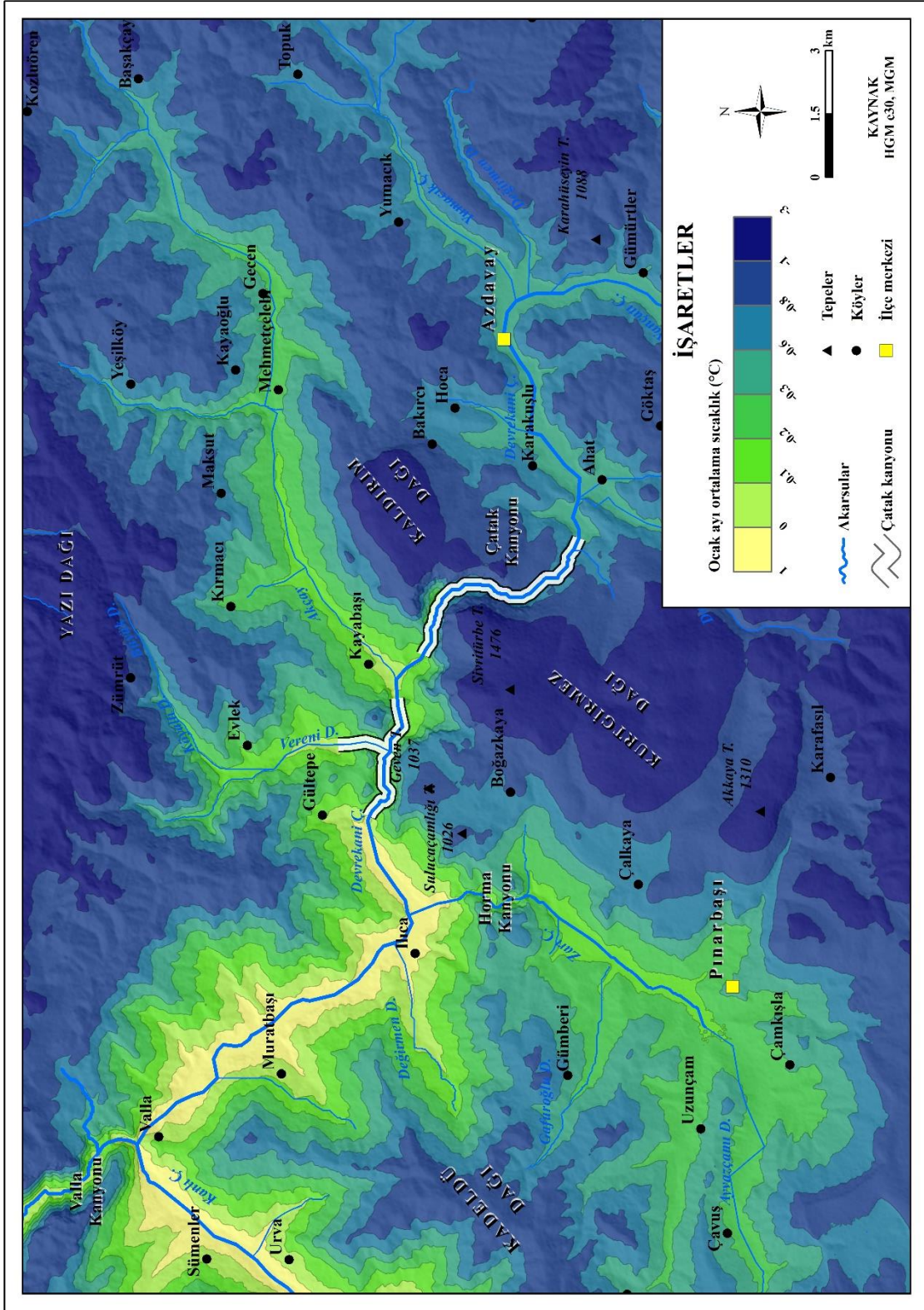
**Şekil 2.** İstasyonların Ortalama Sıcaklık Değerleri

Çalışma sahası denizden uzak olması nedeniyle karasallığın etki alanına girmektedir. Bu nedenle yılın en sıcak ayı ve en soğuk ayı arasında sıcaklık farkı görülür. Yükseltinin fazla olduğu dağlık alanlarda sıcaklığın düşük olduğu açıktır. Sıcaklık farkının yüksek olduğu alanlarda karasal iklim özelliği, sıcaklık farkının düşük olduğu alanlarda ise nemli hava kütlelerinin dağ yamacı boyunca sokulup, soğumasıyla meydana gelen orografik yağışların etkisinden dolayı nemli iklim özellikleri ortaya çıkmaktadır.

Temmuz ayı (Harita 4) ve ocak ayına (Harita 5) ait haritalarda da görüldüğü gibi, sıcaklık değerleriyle yükselti kademeleri arasında bir ilişki bulunmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak sıcaklık değerleri azalmaktadır.



**Harita 4.** Araştırma Sahasının Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası

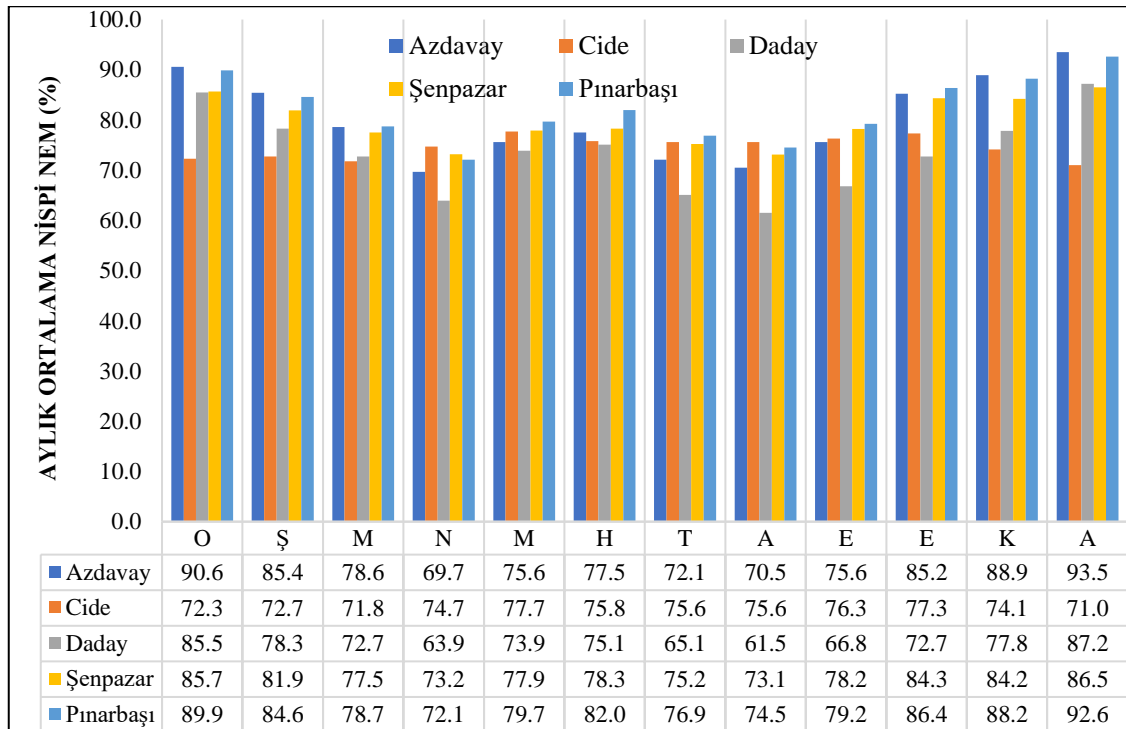


**Harita 5.** Araştırma Sahasının Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası

### 1.2.3.2. Bağlı (Nispi) Nem

Havada bulunan su buharı miktarının, doygun hâlde bulunan miktarına oranına bağlı nem adı verilir. Doygun buhar basıncında havanın bağlı nem oranı %100 olarak ifade edilmektedir. Hava kütlesi soğuyarak doygun buhar basıncına ulaştığında su buharı yoğunlaşarak bulutları oluşturmaktadır. Doygunluk noktasını aştığında, su buharı damlacıklar hâline gelerek yağışı meydana getirmektedir (Atalay, 2013a).

Araştırma sahası ve yakın çevresindeki istasyonların nispi nem oranları incelenmiştir (Şekil 3). Bu bilgilere dayanarak bu oranın yıl boyunca %90'ın üzerinde olduğu görülmektedir. İstasyonların aylara göre bağlı nem oranı incelendiğinde; Azdavay'da en yüksek aralık ayı (%93.5), en düşük nisan ayı (%69.7); Cide'de en yüksek mayıs ayı (%77.7), en düşük aralık ayı (%71.0); Daday'da en yüksek aralık ayı (%87.2), en düşük ağustos ayı (%61.5); Şenpazar'da en yüksek aralık ayı (%86.5), en düşük ağustos ayı (%73.1); Pınarbaşı'nda en yüksek aralık ayı (%92.6), en düşük nisan ayında (%72.1) olduğu görülmektedir.



Şekil 3. İstasyonların Ortalama Nispi Nem Değerleri

### 1.2.3.3. Yağış

Yağış, soğuk cephe geçişi ve basınç yükselişi ile başlamaktadır. Cephelerin dağların yamacı boyunca engellenerek oklüzyonlara ve orografik yağışlara da neden olması, yağışın şiddetini ve miktarını oldukça arttırmaktadır. Balkanlar'dan gelen soğuk hava siklonları sonbahar başlarından ilkbahar sonuna kadar, Türkiye'nin en başta kuzey ve batı kesimini etkileyerek sıcaklık değerleri azaltmakta ve yağışları beraberinde getirmektedir (Atalay, 2013a).

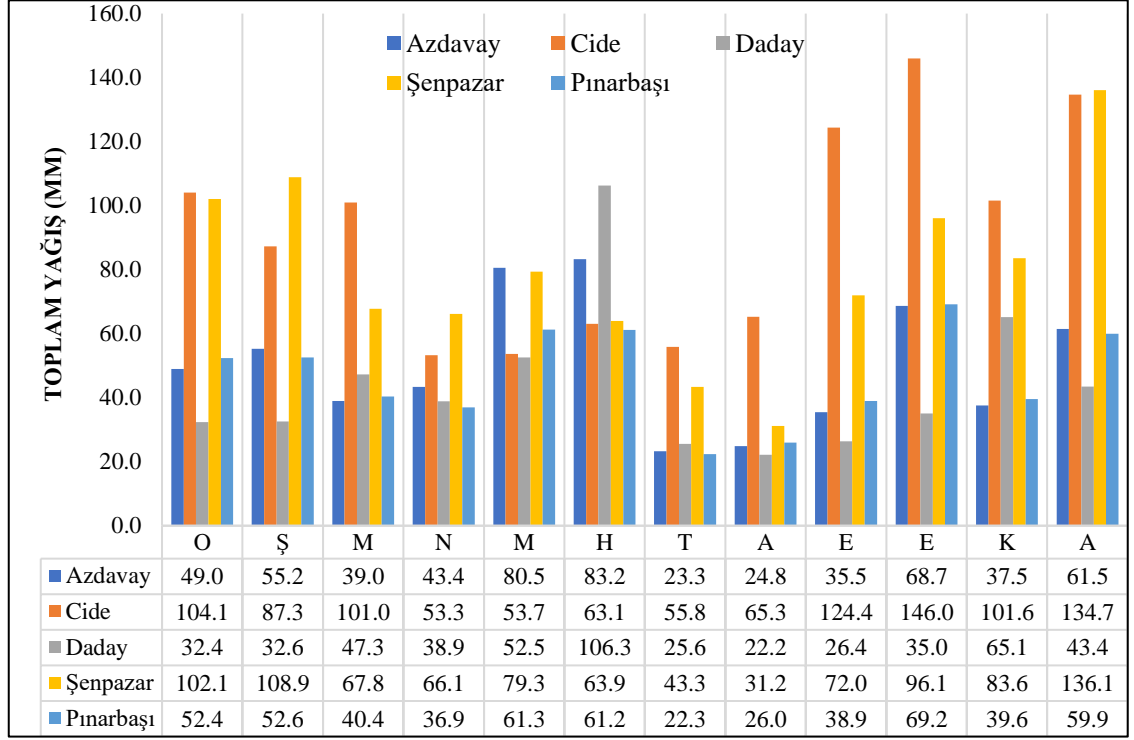
Bakı, dağların uzanış yönü ve yükselti faktörleri gibi coğrafi özellikler, yağışın miktarı, şekli ve dağılışı üzerinde etkili olmaktadır. Çalışma sahası ve yakın çevresinin yağış miktarını belirleyebilmek için meteorolojik istasyonların verilerinden yararlanılmıştır. Araştırma sahasında yerçekillerinin ve yükseltilerin kısa mesafelerde değişiklik göstermesine bağlı olarak iklim elemanlarına ait veriler de çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle araştırma sahası dışında kalan alanların verilerinden de yararlanılmıştır.

Sahanın batısında yer alan Pınarbaşı İstasyonu'nda yıllık toplam yağış miktarı 570 mm, kuzeybatısındaki Şenpazar İstasyonu'nda 950.4 mm, güneyinde bulunan Daday İstasyonu'nda 527.7 mm civarında görülmektedir.

“Seyir terasının bulunduğu alan Azdavay Meteoroloji İstasyonu'ndan yaklaşık 300 m yüksekte yer almaktadır. Bu nedenle sahada ortalama sıcaklıkların basit bir hesaplama  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmesi, yıllık yağış miktarının ise 750 mm'nin üzerine çıkması beklenmektedir” (Zeybek, Aylar ve Bahadır, 2020). Kanyonun yıllık toplam yağış miktarı 594 mm'dir. Yağışlar, kanyona çoğunlukla yağmur şeklinde yere düşmektedir. Kış mevsiminde ise daha çok kar yağışları etkili olmaktadır. İlkbaharda sıcaklığın artışına bağlı olarak kar erimeleri meydana gelmektedir. Bu durum litolojik uygunluk gösteren alanlar için karstlaşmayı kolaylaştırmıştır.

Araştırma sahası ve yakın çevresindeki istasyonlarda yağışın aylık dağılışı incelendiğinde; Azdavay İstasyonu en fazla yağışı haziran ayında (83.2 mm), en az yağışı temmuz ayında (23.3 mm) almaktadır. Cide İstasyonu'na en fazla yağış ekim ayında (146.0 mm), en az yağış nisan ayında (53.3 mm) düşmektedir. Daday İstasyonu'nda en fazla yağış haziran ayında (106.3 mm), en az yağış ağustos ayında (22.2 mm) görülür. Şenpazar İstasyonu en fazla yağışı aralık ayında (136.1 mm), en düşük yağışı ağustos ayında (31.2 mm) almaktadır. Pınarbaşı İstasyonu'nda ise en fazla

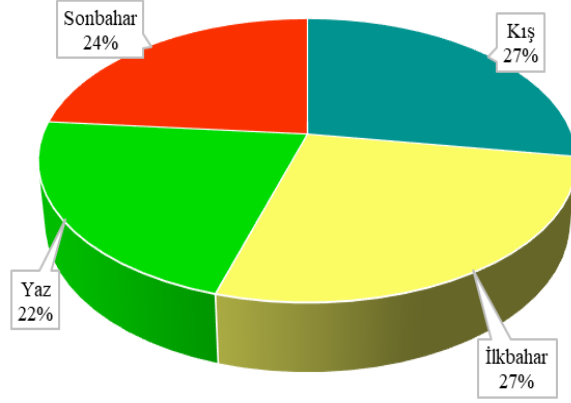
yağışın ekim ayında (69.2 mm), en düşük yağışın temmuz ayında (22.3 mm) olduğu görülmektedir (Şekil 4). Mevsimlere göre dağılış değerlendirildiğinde; kıyı kesime daha yakın olan Azdavay, Cide, Pınarbaşı ve Şenpazar istasyonlarında yaz yağışları minimum seviyede görülürken, Daday İstasyonu'nda yaz yağışlarının maksimum seviyede görülüyor olması yükseltinin fazlalığına bağlanabilir.



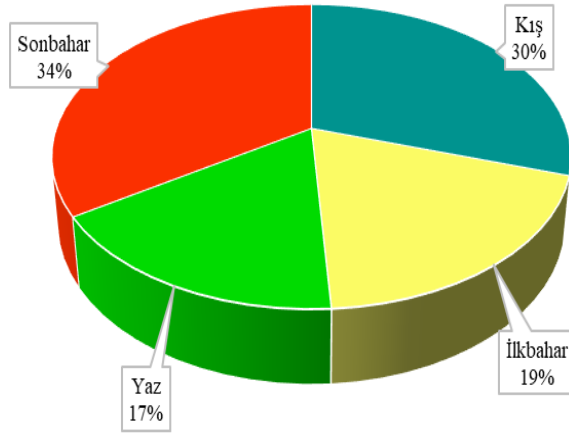
Şekil 4. İstasyonların Toplam Yağış Değerleri

Yağışın oransal olarak mevsimlere dağılışı incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır. Azdavay İstasyonu en fazla yağışı ilkbahar (%27) ve kış aylarında (%27), en az yağışı yaz mevsiminde (%22) almaktadır. Cide İstasyonu'nda en fazla yağış (%34) ile sonbahar mevsiminde, en az yağış ise (%17) ile yaz mevsiminde düşmektedir. Daday İstasyonu'nda en fazla yağış yaz mevsiminde (%29), en az yağış kış mevsimindedir (%21). Şenpazar İstasyonu'nda en fazla yağış (%37) ile kış mevsiminde, en az yağış (%15) ile yaz mevsimindedir. Pınarbaşı İstasyonu en fazla yağışı kış mevsiminde alırken (%29), en az yağışın (%20) oran ile yaz mevsiminde düştüğü hesaplanmıştır (Şekil 5).

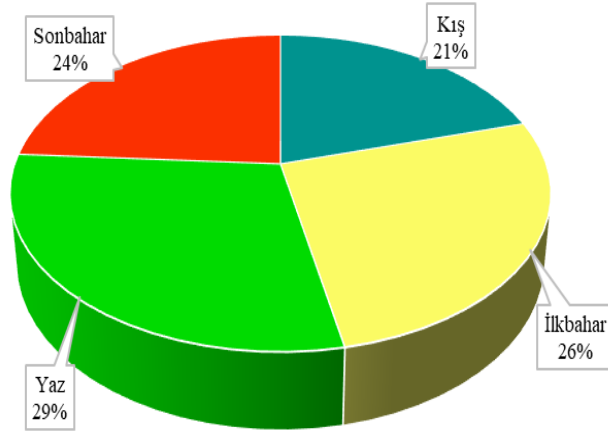
### Azdavay

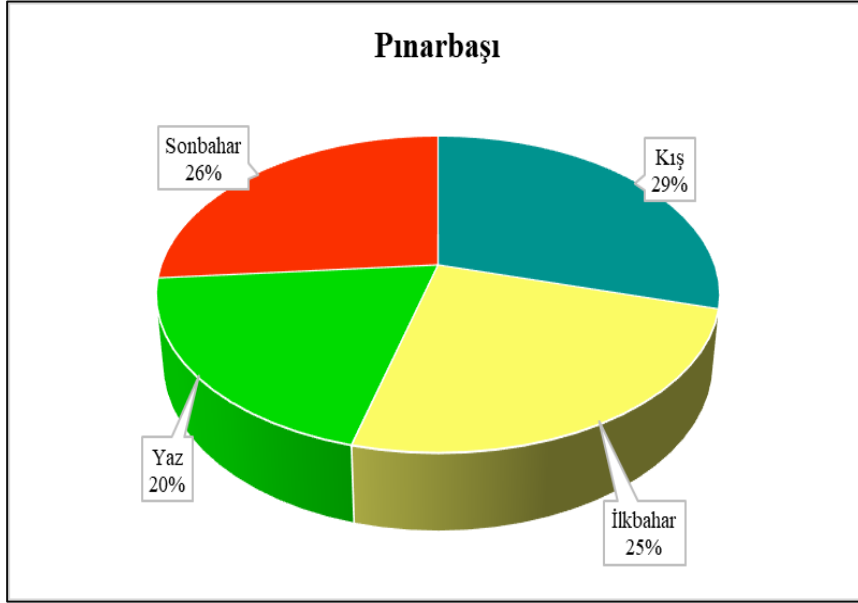
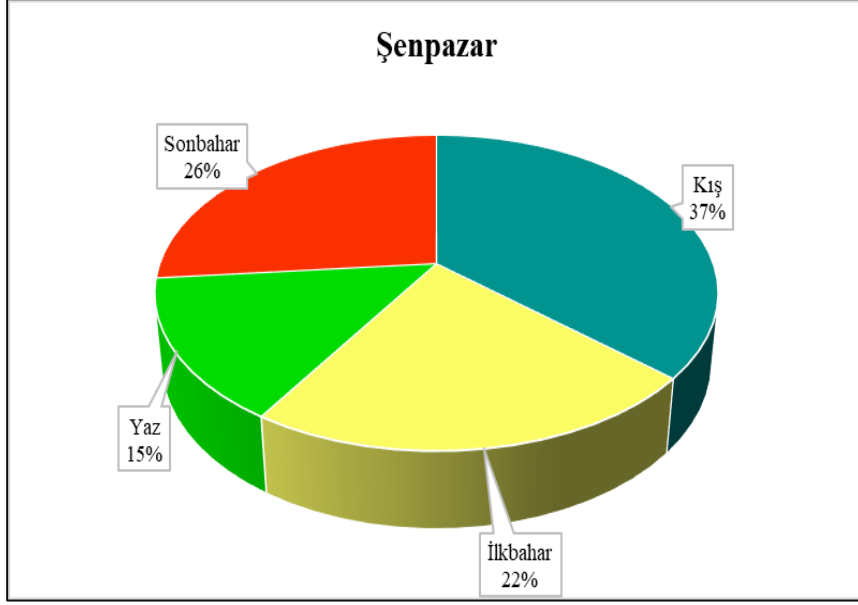


### Cide



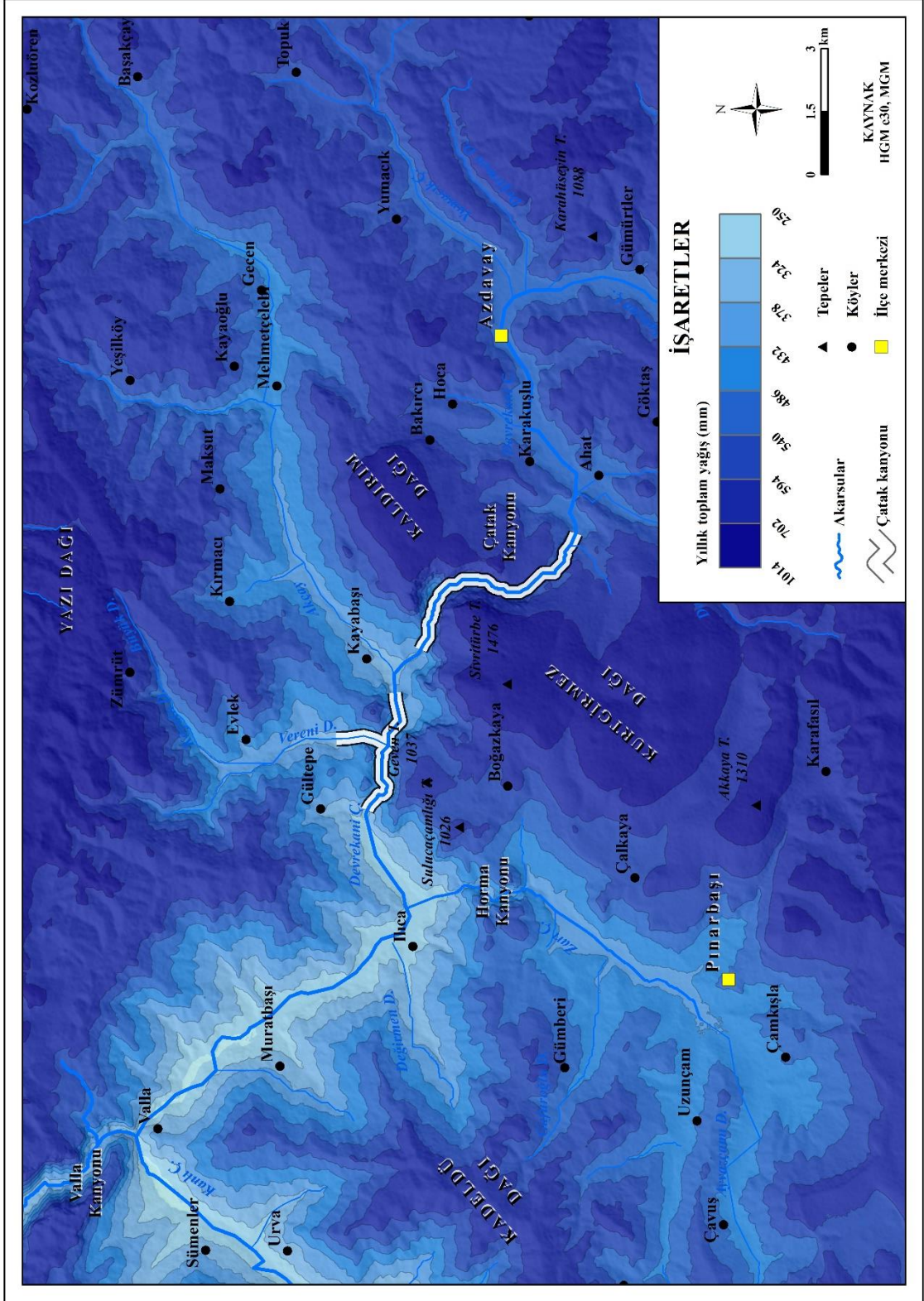
### Daday





**Şekil 5.** Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı ve Yüzdeleri





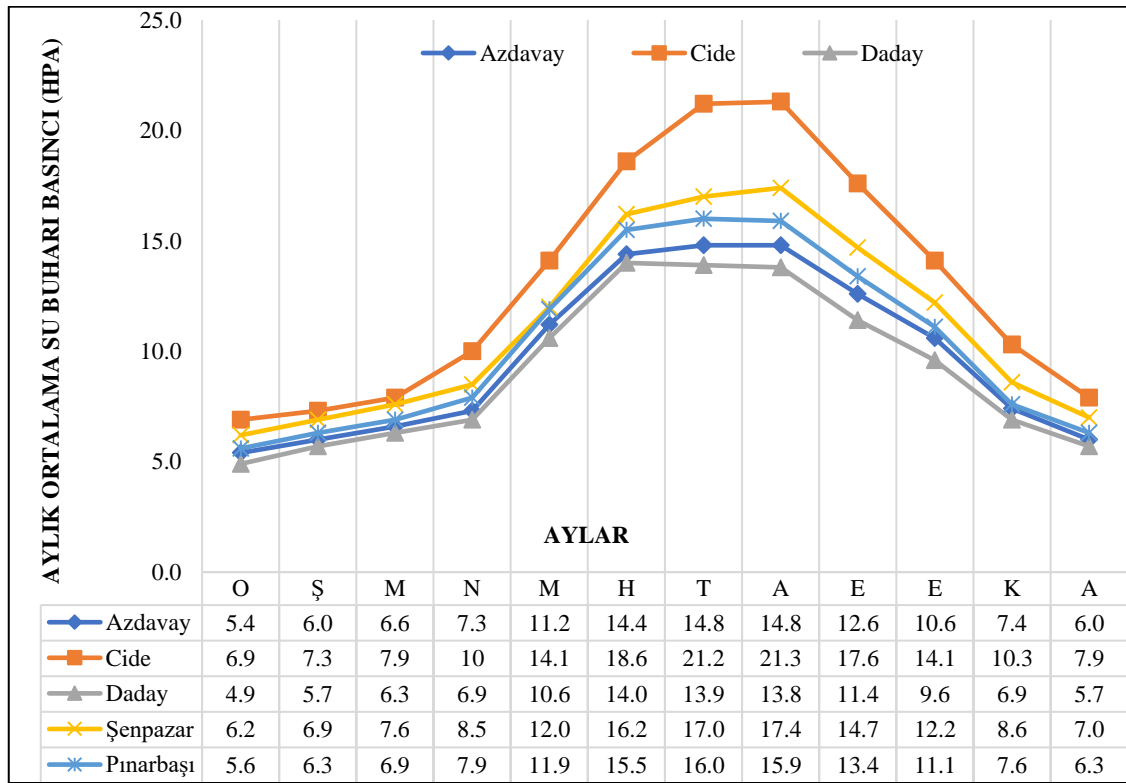
**Harita 6.** Araştırma Sahasının Toplam Yağış Haritası

#### 1.2.3.4. Basınç

Hava içerisinde mevcut olan su buharı, kuru havaya göre basıncın artmasında etkili olmaktadır. Su buharı basıncının en yüksek seviyede olduğu üst sınıra doygun buhar basıncı denilmektedir. Havanın hali hazırda bulundurduğu su buharı havanın sıcaklığına bağlıdır yani; havanın sıcaklığı artış gösterdikçe doygun buhar basıncı da artmaktadır (Atalay, 2013a).

Araştırma alanı ve yakın çevresinde belirli istasyonlara bakıldığında, hava basıncı ölçümünün yapılmamış olduğu görülmektedir. Bu nedenle istasyonların elde var olan su buharı basınç verilerine ulaşılmıştır.

Aylık ortalama su buharı basınç verileri incelendiğinde ise Azdavay, Cide, Daday, Şenpazar ve Pınarbaşı ilçelerinin, en düşük basınç değerlerinin sonbahar ve kış aylarında en yüksek değerlerin ise inceleme alanındaki bütün ilçelerde ortak olarak yaz mevsiminde görüldüğü gözlemlenmiştir (Şekil 6). Sıcaklık arttığında, buharlaşma da artış göstermektedir. Sıvıların da her sıcaklıkta buharlaştığı bilinen bir unsurdur. Dolayısıyla bunun sonucunda buhar basıncı da artış göstermektedir. En yüksek değerlerin yaz mevsiminde görülmesi de bunun sonucudur.



Şekil 6. İstasyonların Ortalama Su Buharı Basıncı Değerleri

### 1.2.3.5. Rüzgâr

Rüzgâr, hava kütleindeki basınç farkından meydana gelmektedir. Hava hareketi daima yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine yönelmektedir. Rüzgârların yön ve şiddetini belirtmek için havanın basınç durumunu açıklayan izobar haritaları yapılır. Rüzgârın hızı izobarlar arasındaki mesafe ile doğru orantılı yol izler ve izobarların sıklaştığı yerde rüzgâr hızı şiddetli olur, izobarların genişlediği yerde ise rüzgâr şiddeti azalmaktadır (Atalay, 2013a).

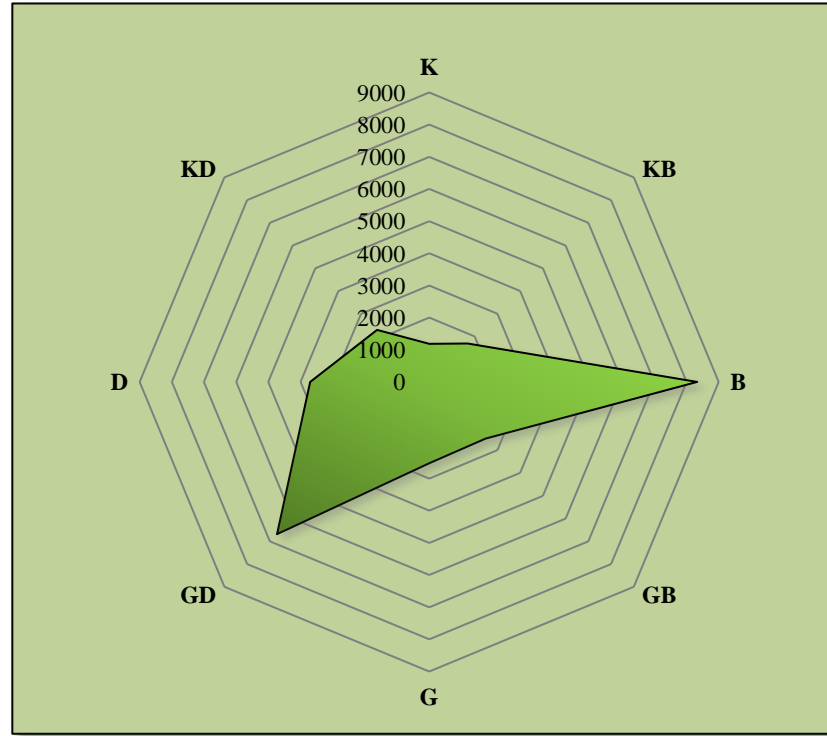
Kanyonun bulunduğu ilçe merkezi olan Azdavay İstasyonu'nda rüzgârın yıl içinde en fazla esme sıklığına sahip olduğu yön batı (%28.8), en az ise kuzey (%4) yönünde esmektedir (Şekil 7). Mevsimlere göre dağılım değerlendirildiğinde ise en fazladan en aza doğru sıralama şu şekilde olmuştur: Kışın %36 oran ile batı yönü, sonbahar %31 ile batı yönü, ilkbahar %27 ile batı yönü ve yaz %24 ile güneydoğu yönü. Bu değerlere göre, çalışma sahasında üç mevsimde (kış, sonbahar ve ilkbahar), rüzgârın batı yönünden estiği belirlenmiştir (Şekil 8).

Devrekâni Çayı, güneydoğu-kuzeybatı yönünde akış göstererek Azdavay ilçe merkezine ulaşmaktadır. Buradan itibaren dairesel bir yön alarak batıya doğru yönelmektedir. Araştırma alanını akış yönü doğrultusunda aşındırarak alanı işlemektedir. Azdavay İstasyonu'nun ölçümlendiği rüzgâr frekanslarından oluşturulan rüzgâr güllerinin havzanın morfolojik uzanışı ile uyumlu olduğu görülebilir (Tablo 5). Bu durum rüzgârın vadi boyunca kanalize olduğunun bir göstergesidir.

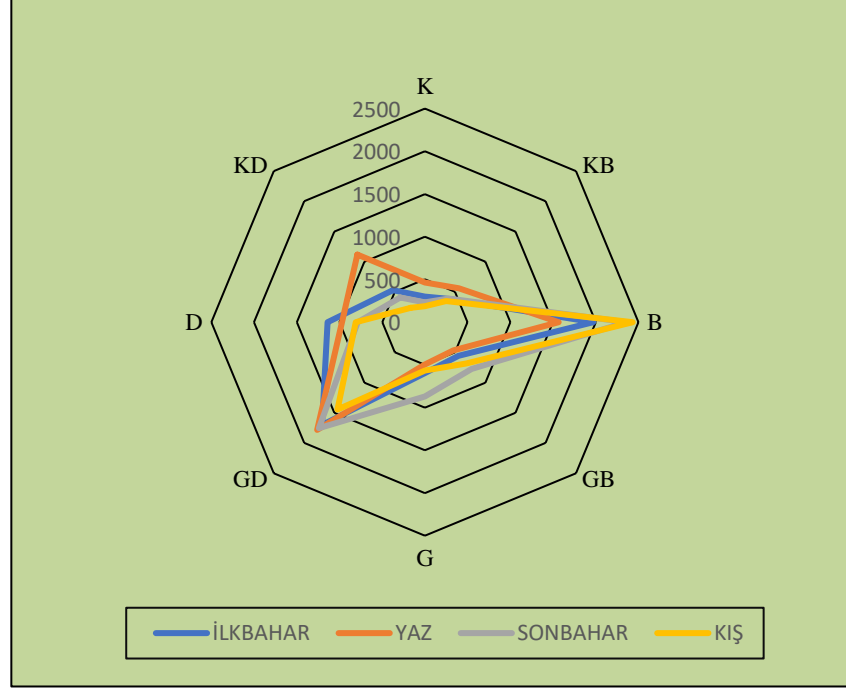
**Tablo 5.** Azdavay İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklıkları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
K	52	72	82	102	116	105	194	164	117	59	56	63	1182
KB	113	91	125	121	139	165	189	208	141	133	116	145	1686
B	791	796	644	640	686	605	505	456	654	846	861	846	8330
GB	190	184	189	168	200	157	164	149	196	288	291	311	2487
G	153	198	219	226	151	136	157	201	276	307	286	215	2525
GD	469	503	612	582	509	468	662	654	623	645	487	476	6690
D	301	289	375	366	397	361	394	215	274	269	243	220	3704
KD	80	99	101	208	220	258	456	404	230	100	78	56	2290

**Kaynak:** MGM verileri kullanılarak üretilmiştir.



**Şekil 7.** Azdavay İstasyonu Yönlere Göre Esme Sıklığı



Şekil 8. Azdavay İstasyonu Mevsimlere Göre Esme Sıklığı

#### 1.2.4. İklim Sınıflandırması

Çalışma sahasının bulunduğu alan Kurter'e (1971) göre; yıl içerisinde maritim tropikal (mT), continental tropikal (cT), maritim polar (mP) ve continental polar (cP) hava kütlelerinin etkisi altındadır. Türkeş ise (2010) bölge için Köppen-Geiger iklim sınıflandırması yapmış ve kışları şiddetli nemli soğuk orta enlem (D) ana iklimi, soğuk tam nemli (Dfb) yazları sıcak alt iklim tipinde olduğu sonucuna varmıştır.

Bu sınıflandırmaların yanısıra; iklim sınıflandırması ile ilgili daha pek çok yöntem ve formül kullanılmaktadır. Çatak Kanyonu ve yakın çevresinin jeomorfolojisi konulu bu tez çalışmasında Thornthwaite ve Erinç Yağış Etkinliği İndisi'nden yararlanılıp, iklim sınıfı belirlenmeye çalışılmıştır.

#### Erinç Yağış Etkinliği

Erinç metodu kullanılırken elde edilen parametreler aracılığıyla yıllık ortalama yağış ve günlük maksimum sıcaklıkların aylık ortalaması verilerinden yararlanılmaktadır. Araştırma alanı ve yakın çevresinde bulunan bazı istasyonlara bu yöntem uygulanmıştır (Tablo 6).

Erinç Yağış Etkinliği İndisi'ne göre kanyonun bulunduğu ilçe olan **Azdavay**; 20.46 değeri ile **yarı kurak** iklim özelliği göstermektedir. Mevsimsel olarak incelendiğinde, ilkbaharda **yarı nemli**, yazın **yarı kurak**, sonbaharda **yarı nemli**, kışın ise **çok nemli** iklim özelliği göstermektedir.

Sahanın yakın çevresindeki istasyonlara bakıldığında sırasıyla **Pınarbaşı**; 32.33 değeri ile **yarı nemli** iklim tipine sahiptir. Veriler mevsimsel olarak incelendiğinde; ilkbaharda **nemli**, yazın **yarı kurak**, sonbaharda **nemli**, kış mevsiminde ise **çok nemli** özellik göstermektedir. Hesaplanan parametreler ile Pınarbaşı istasyonu ile aynı değerlere sahip **Şenpazar**; 32.33 değeri ile **yarı nemli** iklim özelliği göstermektedir. Mevsimsel olarak incelendiğinde; ilkbaharda **nemli**, yazın **yarı kurak**, sonbaharda **nemli**, kışın ise **çok nemli** iklim tipine sahiptir. Bu bölgelerin tamamında hakim bitki örtüsünü nemli ormanlar oluşturur.

Diğer bir istasyon olan **Daday**; 18.58 değeri ile **yarı kurak** iklim tipine sahiptir. Verilere mevsimsel olarak bakıldığında; İlkbahar, yaz, sonbahar mevsimlerinde **yarı nemli**, kışın ise **çok nemli** iklim özelliği göstermektedir.

Sahanın çevresinde kalan fakat diğer istasyonlara göre biraz daha uzak konumda bulunan **Cide**; 43.57 değeri ile **nemli** iklim özelliğine sahiptir. Mevsimsel olarak inceleme yapıldığında bu değerler; ilkbaharda **nemli**, yazın **yarı nemli**, sonbahar ve kış mevsimlerinde **çok nemli** iklim tipindedir. Sahanın hâkim bitki örtüsü ise nemli ormandır.

**Tablo 6.** İstasyonların Erinç Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri

İstasyonlar	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Azdavay	136.7	74.5	37.1	30.4	46.2	40.1	10.1	10.4	16.8	43.1	36.9	125.1	20.46
	ÇN	ÇN	YN	YN	N	N	K	K	YK	N	YN	ÇN	YK
Pınarbaşı	200.8	123.2	58.5	44.1	44.1	30.3	18.4	12.7	33.1	57.9	71.1	199.2	32.33
	ÇN	ÇN	ÇN	N	N	YN	YK	K	YN	ÇN	ÇN	ÇN	YN
Şenpazar	151.2	112.6	55.7	42.4	42.7	29.4	18.3	12.7	33.1	56	65.1	158.6	32.33
	ÇN	ÇN	ÇN	N	N	YN	YK	K	YN	ÇN	ÇN	ÇN	YN
Daday	133.9	46.5	47.3	28.3	32.7	54.5	11.3	9.4	13.1	22.4	68.6	94.8	18.58
	ÇN	N	N	YN	YN	N	K	K	K	YK	ÇN	ÇN	YK
Cide	130.3	102.6	78	36.8	35.3	35.3	28.5	28.3	58.2	102	123.3	152.6	43.57
	ÇN	ÇN	ÇN	YN	YN	YN	YN	YN	ÇN	ÇN	ÇN	ÇN	N
İşaretler	ÇN	Çok Nemli	N	Nemli	YN	Yarı Nemli	YK	Yarı Kurak	K	Kurak			

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

### Thornthwaite İklim Sınıflandırması

Bu yöntemi kullanmak için MGM'den elde edilen iklim parametrelerinden, aylık ortalama sıcaklık ve aylık ortalama yağış verilerinden yararlanılmaktadır. Evapotranspirasyon, toprakta birikmiş su, su fazlalığı, su noksanı, yüzeysel akış, nemlilik oranı gibi sonuçlara ulaşılmaktadır.

Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre, yağışın toplam buharlaşmadan daima fazla olduğu yerlerde ve toprağın doygunluğa ulaşmış olduğu alanlarda su fazlalığı bulunmaktadır. Bu özelliklere sahip bölgenin iklimi nemlidir. Yağışların evapotranspirasyondan düşük olduğu alanlarda ise toprakta su birikimi gerçekleşmez,

topraktaki su yetersizliğinden dolayı bitkiye gereken suyu verilemez ve su açığı oluşur. Bu özellikleri gösteren bölgenin iklimi ise kuraktır (Dönmez, 1990).

Çalışma sahasının bulunduğu ilçe olan Azdavay İstasyonu ile, yakın çevresinde bulunan Şenpazar, Cide, Daday ve Pınarbaşı istasyonlarının aylık ortalama sıcaklık ve aylık ortalama yağış parametrelerinden yararlanılarak su bilançosu tablosu ve grafiği hazırlanmıştır.

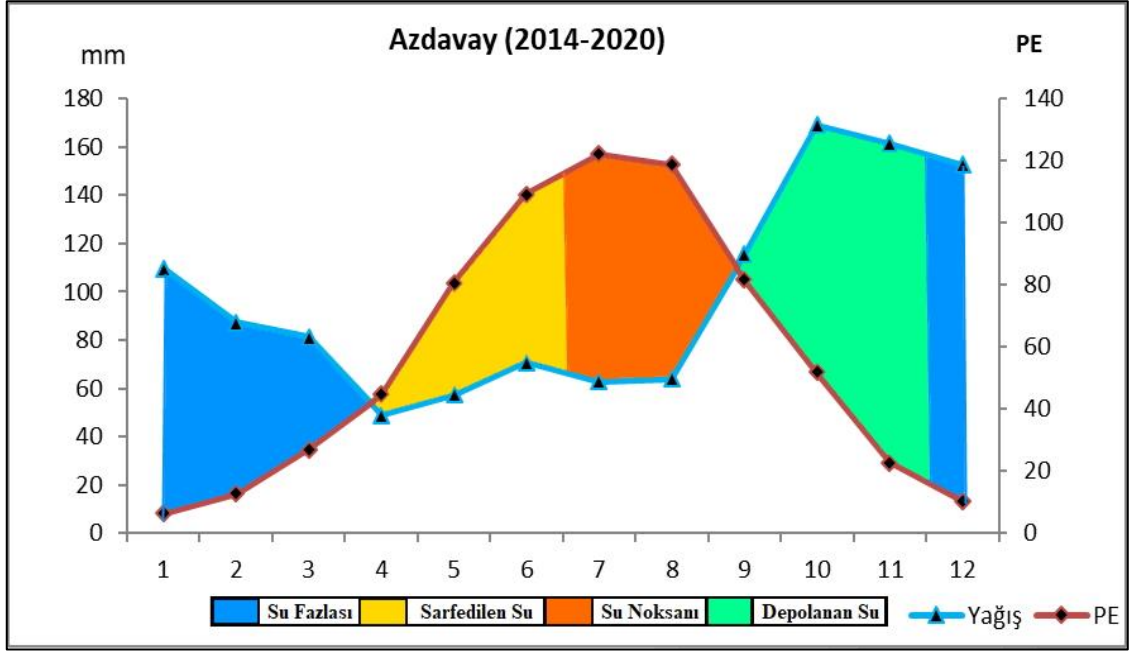
Tabloya göre temmuz, ağustos ve eylül aylarında su açığı meydana gelmiştir. Yağışın buharlaşmadan fazla olduğu, toprakta birikmeye başladığı aylar ekim-kasım aylarıdır. Aralık ayından mayıs ayının sonuna kadar olan dönemde doygunluğun %100 olduğu gözlemlenmektedir. Haziran ise potansiyel evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu depolanan suyun tüketildiği ay olarak görülmektedir (Tablo 7).

**Tablo 7.** Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Azdavay İstasyonu Su Bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	-0.6	2	5.2	8.8	13.5	16.9	18.9	19.2	15.7	10.6	4.3	0.5	<b>9.583</b>
Sıcaklık İndisi	0	0.25	1.06	2.35	4.5	6.32	7.49	7.67	5.65	3.12	0.8	0.03	<b>39.24</b>
Düzeltilmemiş PE	0	7.53	21.92	39.46	63.66	81.82	92.72	94.3	75.36	48.5	17.72	1.6	
Güneşlenme K.	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.8	
Düzeltilmiş PE	0	6.25	22.58	43.8	79.5	103.09	117.75	112.3	78.37	46.6	14.53	1.28	<b>626.16</b>
Yağış (mm)	48.97	55.2	39	43.3	80.5	83.23	23.31	24.83	35.47	68.67	37.54	61.49	<b>601.63</b>
Depo Değişikliği	0	0	0	-0.44	0.96	-19.86	-80.14	0	0	22.03	23.01	60.21	
Depolama	100	100	100	99.56	100	80.14	0	0	0	22.03	45.04	100	
GE	0	6.25	22.58	43.8	79.57	103.09	103.45	24.83	35.47	46.64	14.53	1.28	<b>481.49</b>
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	14.3	87.47	42.9	0	0	0	<b>144.67</b>
Su Fazlası	48.97	48.98	16.42	0	0.52	0	0	0	0	0	0	5.25	<b>120.14</b>
Yüzeysel Akış	24.48	36.73	26.58	13.29	6.9	3.45	1.72	0.86	0.43	0.22	0.11	0	<b>114.775</b>
Nemlilik Oranı	48.97	7.84	0.73	-0.01	0.01	-0.19	-0.8	-0.78	-0.55	0.47	1.58	47.04	<b>104.31</b>

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanarak üretilmiştir.





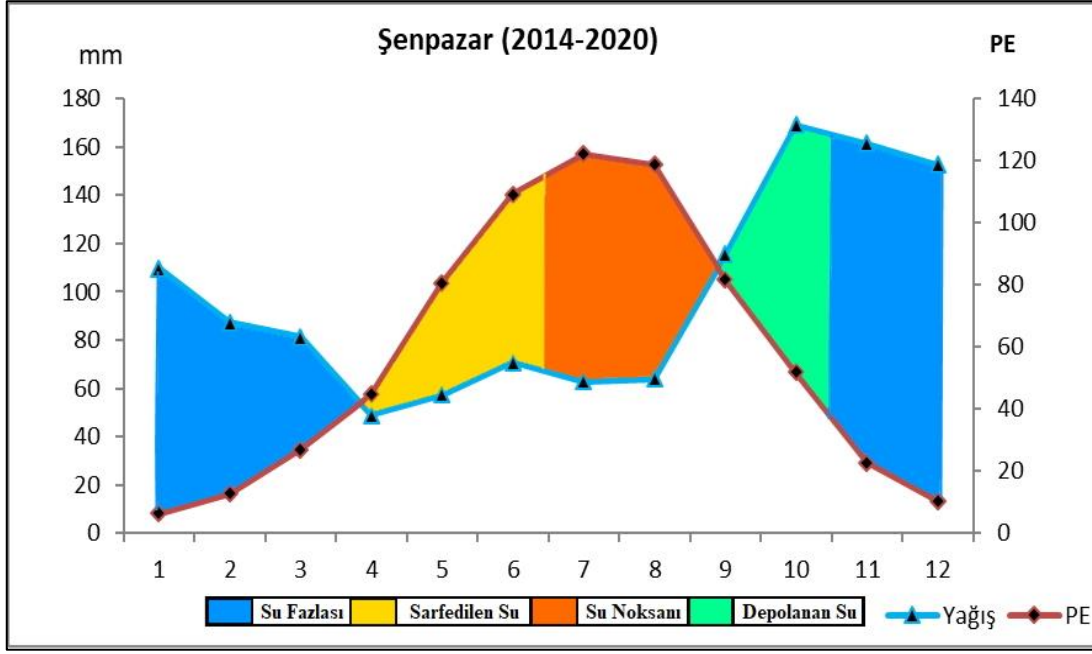
**Şekil 9.** Azdavay Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

Tabloya göre temmuz, ağustos ve eylül aylarında sahada su açığı oluşmaktadır. Yağışın toprakta birikmeye başladığı dönem ise ekim ayıdır. Kasım ayından nisan ayının sonuna kadar olan dönemde doyumluğun %100 olduğu görülmektedir. Evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu depolanan suyun tüketildiği aylar ise mayıs ve haziran olmuştur (Tablo 8).

**Tablo 8.** Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Şenpazar İstasyonu Su Bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	2.7	4.7	7.2	10.1	14.7	18.6	20.2	20.8	17.2	12.8	7.5	4.1	<b>11.716</b>
Sıcaklık İndisi	0.39	0.91	1.74	2.9	5.12	7.31	8.28	8.66	6.49	4.15	1.85	0.74	<b>48.54</b>
Düzeltilmemiş PE	7.65	15.3	26.2	40.2	64.4	86.68	96.16	99.77	78.5	54.	27.6	12.94	
Güneşlenme K.	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.8	
Düzeltilmiş PE	6.35	12.75	27.06	44.63	80.59	109.22	122.12	118.73	81.6	52	22.6	10.35	<b>688.17</b>
Yağış (mm)	102.0	108.8	67.7	66.1	79.3	63.93	43.33	31.21	72	96.1	83.5	136.1	<b>950.41</b>
Depo Değişikliği	0	0	0	0	-1.25	-45.29	-53.46	0	0	44.1	60.88	0	
Depolama	100	100	100	100	98.75	53.46	0	0	0	44.1	100	100	
GE	6.35	12.7	27.0	44.6	80.5	109.2	96.79	31.21	72	52	22.6	10.35	<b>565.63</b>
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	25.33	87.52	9.69	0	0	0	<b>122.54</b>
Su Fazlası	95.71	96.11	40.73	21.5	0	0	0	0	0	0	4.98	125.75	<b>384.78</b>
Yüzeysel Akış	47.85	71.9	56.3	38.9	19.4	9.73	4.86	2.43	1.22	0.61	2.8	0	<b>256.235</b>
Nemlilik Oranı	15.07	7.54	1.51	0.48	-0.02	-0.41	-0.65	-0.74	-0.12	0.85	2.68	12.15	<b>38.34</b>

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



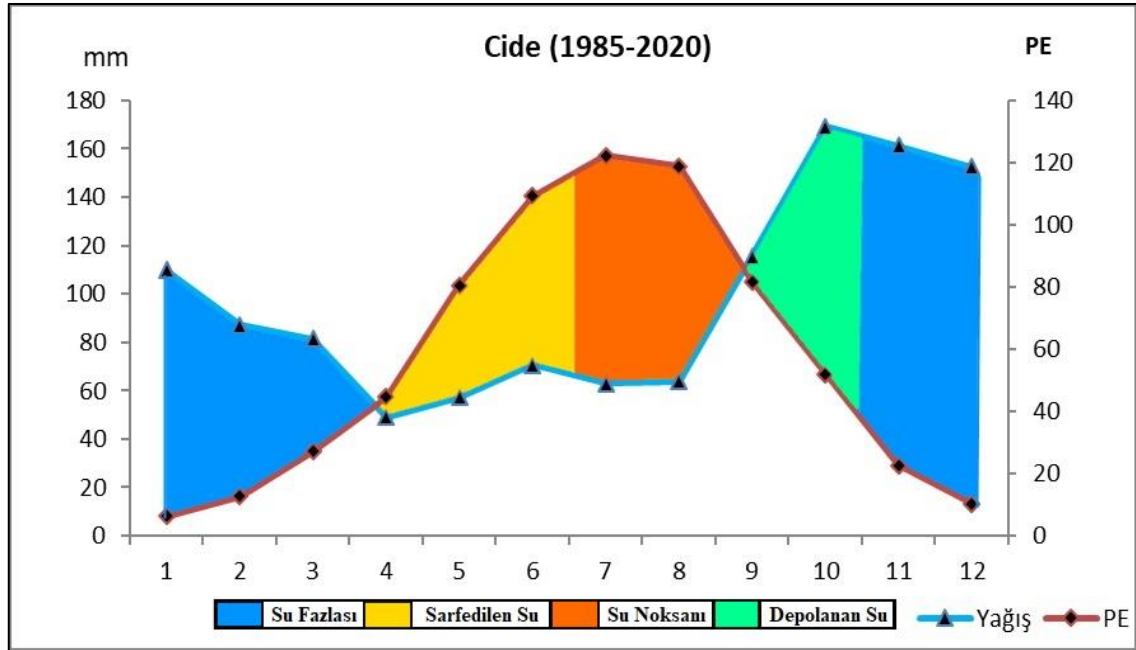
**Şekil 10.** Şenpazar Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

Cide İstasyonu'nda su açığının meydana geldiği aylar temmuz ve ağustos olarak gözlemlenmiştir. Yağışın buharlaşmadan fazla olduğu, toprakta birikmeye başladığı ay ise ekim olmuştur. Doğunluğun fazla olduğu ekim ayından nisan ayının sonuna kadar olan dönemde, oranın %100 olduğu görülmektedir. Mayıs ve haziran aylarında ise potansiyel evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu depolanan suyun tüketildiği görülmektedir (Tablo 9).

**Tablo 9.** Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Cide İstasyonu Su Bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	6.5	6.3	8.3	11.7	15.5	20.3	22.6	23	19.5	15.7	11.6	8.3	14.108
Sıcaklık İndisi	1.49	1.42	2.15	3.62	5.55	8.34	9.81	10.08	7.85	5.65	3.58	2.15	61.69
Düzeltilmemiş PE	17.27	16.5	24.7	40.81	61.58	91.38	106.92	109.7	86.16	62.75	40.3	24.7	
Güneşlenme K.	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.8	
Düzeltilmiş PE	14.33	13.69	25.44	45.3	76.97	115.14	135.79	130.54	89.61	60.24	33.05	19.76	759.86
Yağış (mm)	109.7	87.2	81.3	49	57.4	70.8	63	63.9	115.5	169.1	161.3	152.6	1180.8
Depo Değişikliği	0	0	0	0	-19.57	-44.34	-36.09	0	25.89	108.86	0	0	
Depolama	100	100	100	100	80.43	36.09	0	0	25.89	100	100	100	
GE	14.33	13.69	25.44	45.3	76.97	115.14	99.09	63.9	89.61	60.24	33.05	19.76	656.52
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	36.7	66.64	0	0	0	0	103.34
Su Fazlası	95.37	73.51	55.86	3.7	0	0	0	0	0	34.75	128.25	132.84	524.28
Yüzeysel Akış	47.685	60.6	58.23	30.96	15.48	7.74	3.87	1.94	0.97	17.86	73.06	0	318.395
Nemlilik Oranı	6.66	5.37	2.2	0.08	-0.25	-0.39	-0.54	-0.51	0.29	1.81	3.88	6.72	25.32

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanarak üretilmiştir.



**Şekil 11.** Cide Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

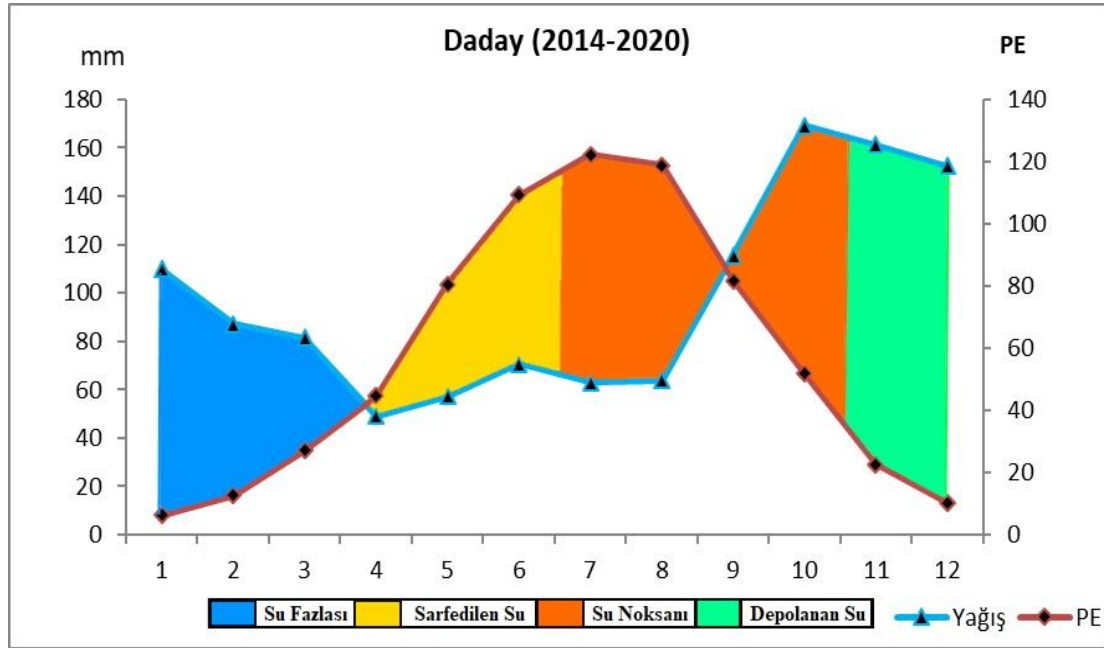
Daday istasyonunda temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında su açığı meydana gelmektedir. Yağışın buharlaşmadan fazla olduğu ve toprakta birikmeye başladığı aylar ise kasım ve aralık olmuştur. Doygunluğun yüksek olduğu ocak, şubat, mart, nisan

aylarında doygunluk oranının %100 olduğu nisanda ise bu değere çok yakın bulunduğu görülmektedir. Mayıs ve haziran ayları ise potansiyel evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu depolanan suyun tüketildiği aylar olarak gözlemlenmektedir (Tablo 10).

**Tablo 10.** Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Daday İstasyonu Su Bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	-1	2.4	5.4	9	12.9	16.8	19.4	20.1	16	11.8	5.7	1	9.958
Sıcaklık İndisi	0	0.33	1.12	2.43	4.2	6.26	7.79	8.22	5.82	3.67	1.22	0.09	41.15
Düzeltilmemiş PE	0	8.62	21.85	39.24	59.28	80.25	94.64	98.56	75.88	53.52	23.24	3.16	
Güneşlenme K.	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.8	
Düzeltilmiş PE	0	7.15	22.51	43.56	74.1	101.12	120.1	117.2	78.92	51.38	19.06	2.53	637.81
Yağış (mm)	32.37	32.56	47.29	38.87	52.5	106.26	25.57	22.19	26.38	35.03	65.14	43.44	527.63
Depo Değişikliği	13.01	0	0	-4.69	-21.57	5.14	-78.88	0	0	0	46.08	40.91	
Depolama	100	100	100	95.31	73.7	78.88	0	0	0	0	46.08	86.99	
GE	0	7.15	22.51	43.56	74.1	101.12	104.45	22.19	26.38	35.03	19.06	2.53	458.08
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	15.74	95.1	52.54	16.35	0	0	179.73
Su Fazlası	19.36	25.41	24.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.55
Yüzeysel Akış	9.68	17.55	21.16	10.58	5.29	2.64	1.32	0.66	0.33	0.16	0.08	0	69.45
Nemlilik Oranı	32.37	3.55	1.1	-0.11	-0.29	0.05	-0.79	-0.81	-0.67	-0.32	2.42	16.17	52.67

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanarak üretilmiştir.



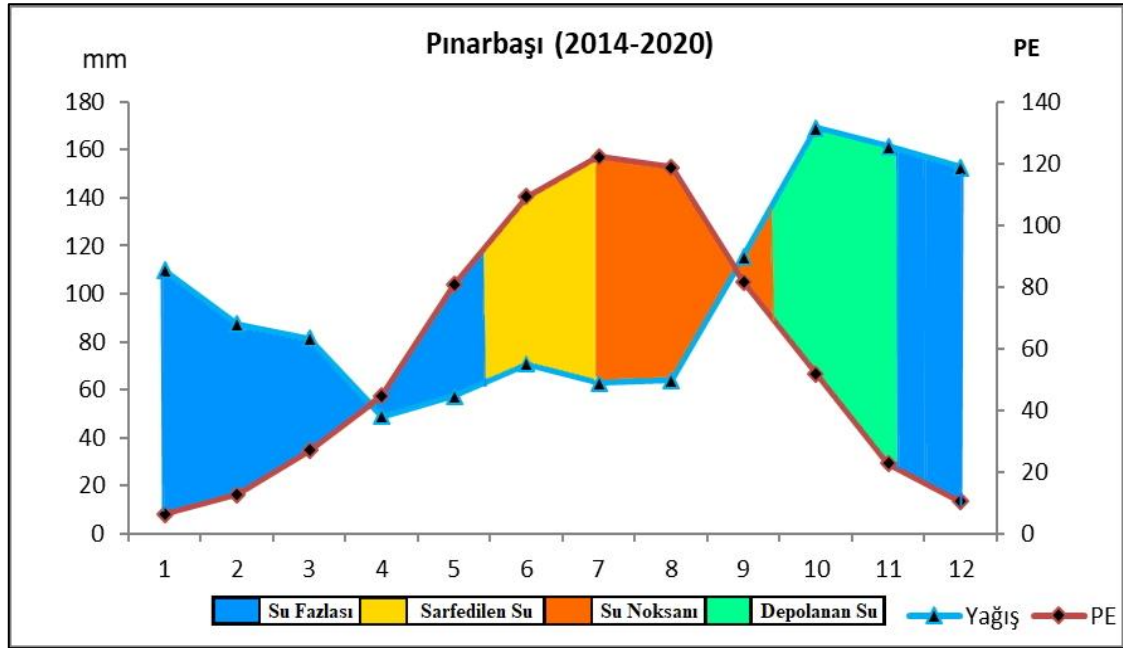
**Şekil 12.** Daday Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

Tabloda temmuz, ağustos ve eylül aylarında su açığı olduğu görülmektedir. Ekim ayında ise yağışın buharlaşmadan fazla olduğu ve toprakta birikmeye başladığı belirgindir. Kasım ayından mayıs ayına kadar olan dönemde ulaşılan doygunluk oranı %100 veya bu değere çok yakındır. Potansiyel evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu, depolanan suyun tüketildiği ay ise hazirandır (Tablo 11).

**Tablo 11.** Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Pınarbaşı İstasyonu Su Bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	2.7	4.7	7.2	10.1	14.7	18.6	20.2	20.8	17.2	12.8	7.5	4.1	11.716
Sıcaklık İndisi	0.39	0.91	1.74	2.9	5.12	7.31	8.28	8.66	6.49	4.15	1.85	0.74	48.54
Düzeltilmemiş PE	7.65	15.36	26.2	40.2	64.4	86.68	96.16	99.77	78.55	54.17	27.66	12.94	
Güneşlenme K.	0.83	0.83	1.03	1.11	1.25	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.8	
Düzeltilmiş PE	6.35	12.75	27.0	44.6	80.5	109.2	122.1	118.7	81.6	52	22.6	10.35	688.17
Yağış (mm)	102.06	108.8	67.7	66.1	79.3	63.93	43.3	31.2	72	96.1	83.5	136.1	950.41
Depo Değişikliği	0	0	0	0	-1.25	-45.2	-53.4	0	0	44.1	60.88	0	
Depolama	100	100	100	100	98.75	53.46	0	0	0	44.1	100	100	
GE	6.35	12.75	27.06	44.63	80.59	109.2	96.79	31.21	72	52	22.68	10.35	565.63
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	25.33	87.52	9.69	0	0	0	122.54
Su Fazlası	95.71	96.11	40.73	21.5	0	0	0	0	0	0	4.98	125.75	384.78
Yüzeysel Akış	47.855	71.98	56.36	38.93	19.46	9.73	4.86	2.43	1.22	0.61	2.8	0	256.235
Nemlilik Oranı	15.07	7.54	1.51	0.48	-0.02	-0.41	-0.65	-0.74	-0.12	0.85	2.68	12.15	38.34

**Kaynak:** MGM verilerinden yararlanarak üretilmiştir.



**Şekil 13.** Pınarbaşı Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği

### 1.3. Bitki Örtüsü Özellikleri

Herhangi bir alanda bitki örtüsünün gelişmesi ve varlığını sürdürmesi, o alanın iklim, anakaya, toprak, topoğrafya ve biyotik (canlı) faktörler gibi ortamı oluşturan ekolojik koşullara bağlıdır. Ortamı canlı ve cansız olarak iki ana faktör oluşturur ve bu faktörler birbirinden ayrılmaz ilişki içerisinde. Ortamın canlı unsurlarını **toprak, flora ve fauna**; cansız unsurlarını ise **iklim, anakaya ve topoğrafya** meydana getirir (Atalay, 2015).

Ülkemiz üç flora bölgesi ve elemanlarının yayılış gösterdiği bir sahayı oluşturmaktadır. Bu flora bölgeleri Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi, İran-Turan Flora Bölgesi ve Akdeniz Flora Bölgesi'nin Doğu Akdeniz Bölümü içerisinde yer almaktadır. Araştırma sahası Türkiye'nin flora bölgelerinden biri olan, nemli ılıman ve nemli soğuk iklimin etkili olduğu Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nin Oksin Bölümü'nde kalır. Bitki örtüsü ile iklim arasında sıkı bir bağlantı vardır. Atalay'a göre (2015); iklimin topografyanın şekillenmesi, toprak oluşumu, organik maddenin ayrışması gibi etkileri bulunmaktadır. Türkiye'de bitki örtüsünün dağılışını etkileyen ve vejetasyonun yayılış alanlarını belirleyen en önemli unsur iklim elemanları oluşturmaktadır.

Azdavay mevki, Küre Dağları Milli Parkı'nın güneybatı bölümünde yer almakta ve orman alanı içinde konumlanmaktadır. Karadeniz alanı (Öksin) alt flora bölgesinin içerisinde bulunan Azdavay ve yakın sahasında, yükseltinin fazla olduğu alanlarda yayılış gösteren orman formasyonunu oluşturan elemanlardan göknar (*Abies bornmulleriana*), kayın (*Fagus sp.*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*) türleri yükselti ve bakıyla ilişkili olarak bazen saf ormanlar halinde bazen ise karışık ormanlar (Fotoğraf 3) şeklinde yayılış alanı bulmaktadır (Aylar vd., 2019). Kurtgirmez Dağı'nda Sivritürbe Tepesi güneyinde göknar ve kayın ağaçları, kuzey yamaçlarında ise karaçam ve kayın ağaçları yaygındır (Fotoğraf 4). Kaldırım Dağı çevresinde göknar ve meşeler, daha kuzeydoğuda Çaldağ çevresinde kayın, çam ve göknarlar, Çatak Kanyonu'nun kuzeyinde Kayabaşı Köyü doğusunda ise çam ve göknar ağaçları yaygındır. Kuzeybatıdaki Gültepe Köyü çevresi ise kayın ve çamlardan oluşur. Horma Kanyonu'nun kuzey kesimi meşe, çam ve göknarlarla, güneyi ise kayın ve çamlarla örtülüdür.

Çalışma alanının kuzeyindeki Valla Kanyonu'nun batısında meşe, gürgen, kayın ve çamlar, doğu kesimdeki Yazı Dağı çevresinde ise gürgen, göknar ve kayınlar yaygındır. Daha güneydeki Kanlı Çayı kuzeybatısında çam meşe ve gürgenler, güneydoğusunda ise karaçam, meşe, kayın, göknar ve kavaklar gözlenir.

Çalışma alanında, orman altı örtüsü varlığı da sahadaki iklime bağlı yağışların fazlalığıyla son derece zengindir. Eğrelti otu (*Pteridium aquilinum*), mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*), beyaz hindiba (*Cichorium intybus*), keçi firtılı (*Cytisus pygmaeus*) orman altı florasının yaygın türlerindedir. Ormanlar sert kışlara dayanıklı ve daha çok nemcil karakterdeki ağaçlardan oluşmaktadır (Aylar vd., 2019).

Azdavay'da Devrekâni Çayı'nın vadisine girildiğinde, gürgen (*Carpinus*) ve karaçamların (*Pinus nigra*) hâkim olduğu görülmektedir (Fotoğraf 5). Araştırma sahasının kuzeyinde yer alan Küre Dağları ile Azdavay-Daday-Boyalı vejetasyon profili incelendiğinde, Küre Dağları'nın güneye bakan yüksek yamaçlarında yer yer sarıçamlara (*Pinus sylvestris* L.) rastlansa da daha ziyade göknar ormanlarının egemen olduğu gözlenmektedir. Bu alanda süksesyon olarak ifade edilen, göknarların tahrip edildiği yerlere sarıçamların geldiği görülmektedir.



**Fotoğraf 4.** Afet evleri çıkışında Devrekâni Çayı'nın yüksek vadileri üzerinde karaçam ağaçlarının görünümü





**Fotoğraf 5.** Alçak vadi yamaçlarında ortam koşullarına uyum sağlayabilen ağaç vejetasyonundaki karaçamlar

Karadeniz ikliminin etkili olduğu orman formasyonları yükseklik, bakı gibi topografya şartlarına bağlıdır. Dağların kuzeye bakan alt yamaçlarında geniş yapraklı ormanlar, daha yüksekte soğuğa dayanıklı iğne yapraklılar ve güneye bakan yamaçlarda kurakçıl ormanlar hakimdir.

Sahada, ağaçların beşerî etkiler sonucunda tahrip edilmesiyle psödomaki alanları meydana gelmiştir. Ağaçlar sürekli tahribe uğradığı için çalı formunda kalır. Psödomaki alanlarında ise yabancı fındık (*Corylus sp.*), adi alıç (*Crataegus monogyna*), alıç (*Crataegus sp.*), ağızlık çalısı (*Staphylea pinnata*), kuşburnu (*Rosa canina*) gibi türler bulunmaktadır. Tür çeşitliliğinin arttığı alanlarda, kızılçık (*Cornus mas*), kuşburnu (*Rosa canina*), anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens*), mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*), muşmula (*Mespilus germanica*), yaban eriği (*Prunus spinosa*), alıç (*Crataegus sp.*), söğüt (*Salix sp.*), kayın (*Fagus sp.*), titrek kavak (*Populus tremula*) gibi türler görülmektedir (Aylar vd., 2019). Çatak Mevkii orman altı ot

örtüsünde doğu gürgeni (*Carpinus orientalis*) altında siklamen (*Cyclamen*) gözlenmiştir (Fotoğraf 6 ve 7).



**Fotoğraf 6.** Doğu gürgeni (*Carpinus orientalis*) altında yayılış gösteren Siklamen (*Cyclamen*) bitkisi



**Fotoğraf 7.** Siklamen (*Cyclamen*) bitkisinin yakından görünümü

Allokton bir kayaç olan kireçtaşı, kireçtaşı bloklarından koparak vadi tabanına sürüklenmiş ve nemli ortamda oluşan yosunlar kayacın üzerini kapatır vaziyete gelmiştir (Fotoğraf 8).



**Fotoğraf 8.** Toprak oluşumunda başlangıç evresi olan yosun ve likenlerin çıplak kaya üzerinde yayılışının örneği

Araştırma yapılan saha ve çevresine hâkim olan vejetasyon, çoğunluğunu doğal oluşumlu ormanların oluşturduğu, içinde çalılardan da bulunduğu orman ve çalı vejetasyonudur. Çalı türlerinden kurtbağrı (*Ligustrum*) ve geyik dikenini (*Rhamnus catharticus*) görülmektedir. Saha yakınlarında ise genellikle tahribe uğramış arazilerde, yamaçlarda ve yol kenarlarında rastlanan engerek otu (*Echium vulgare*) yayılış göstermiştir (Fotoğraf 9).



**Fotoğraf 9.** Çatak Kanyonu yakın çevresinde engerek otu (*Echium vulgare*)

Araştırma alanında otsu formasyonlardan biri olan gelincik (*Papaver rhoeas*), bitki örtüsünün seyrekleştiği yerlerde ve genellikle eski tarım arazilerinde yaygın olarak görülmektedir (Fotoğraf 10).



**Fotoğraf 10.** Araştırma sahasında kapalı tohumlu, temmuz ve ağustos aylarında polenlerini yayan turuncu renkli gelincik

#### **1.4. Toprak Özellikleri**

Toprak oluşumu için öncelikli olarak, anakayanın fiziksel açıdan parçalanması ve ufalanması gerekmektedir. Bridges'e göre (1970), ilk toprakçılar jeolojik esasa göre toprağı; 'Bitkisel maddelerin ayrışmasıyla meydana gelen belirli orandaki organik maddeler ile kayaların ayrışma ürünlerinin meydana getirdiği oluşumdur' şeklinde tanımlamaktadır.

Yüksek, engebeli alanlar ve dağ kuşaklarımızın akarsularla dar ve derin biçimde yarılması ülkemizin topoğrafyasının son derece arızalı olmasına neden olmuştur. Tektonik hareketlerle blok halinde yükselme ve çökmelerin topoğrafyanın arızalanmasına etkisi büyüktür. Bu nedenle dağ kuşaklarımız boyunca kısa mesafeler ile yükselti, eğim ve bakı şartları sık sık değişiklik göstermektedir (Atalay, 2015).

Strahler'e (1952) göre; jeomorfolojiyi, esas ilkelere dayalı sağlam temeller üzerine yerleştirmek maksadıyla, jeomorfik sürecin, aşınma, erozyon, taşıma ve biriktirmeyi oluşturan karakteristik şekil değiştirme veya bozulma değişkenlerini göstermek için elastik, plastik veya akışkan toprak malzemelerine etki eden yerçekimi veya moleküler kesme gerilmeleri olarak ele alınması önerilmektedir.

Yer çekimi ve moleküler, toprak malzemelerine etki eden kesme gerilmeleridir. Yerçekimi stresleri, maddenin eğim hareketlerini aktifleştirir dolayısıyla bütün kütle hareketlerini, akarsu ve buzul süreçlerini içermektedir. Moleküler stresler, sıcaklık değişiklikleri, kristalleşme ve çözünme, absorpsiyon ve kuruma veya osmoz tarafından uyarılan streslerdir. Bu gerilimler, yerçekimi ile ilgili olarak gelişigüzel veya alakasız yönlerde hareket etmektedir. Yüzeysel sürünme, eğimin gerçekleştiği yerçekimi ve moleküler streslerin kombinasyonundan kaynaklanmaktadır. Çözelti ve asit reaksiyonunun kimyasal süreçleri ayrı olarak ele alınmaktadır (Strahler, 1952).

Yağış, kimyasal çözünme ve asit reaksiyonunu ortaya çıkaran en önemli faktördür. Yağış ile birlikte topraktaki minareller ve besin maddeleri açığa çıkmaktadır. Yağış miktarının fazla olduğu durumlarda toprak oluşumu daha hızlı gelişim göstermektedir. Buna nazaran yağışın yetersiz kaldığı alanlarda ise oluşum daha yavaş ve geç olmaktadır.

Topraklar amaca göre; bünye (tekstür), yapı (strüktür), kalınlık, verimlilik ve oluşum özellikleri yönünden sınıflandırılır. Araştırma alanında, zonal toprak grubundan olan Kahverengi orman toprağı ve Gri-kahverengi podzolik topraklar görülmektedir. Bunların yanı sıra azonal toprak grubuna ait olan alüvyal ve kolüvyal topraklar da mevcuttur (Harita 7). Ayrıca, zonal toprak grubunda yer alan çok dar bir alanda oluşum gösteren ve kısmen görülen terra rossa topraklarına rastlanmıştır.

#### **1.4.1. Zonal Topraklar**

Toprak oluşumunda iklim ve vejetasyon faktörlerinin baskınlığı ile oluşan topraklardır. Bu toprakların oluştuğı sahada, arazinin düz ve düze yakın olmasıyla birlikte drenajının da kuvvetli olması gerekmektedir (Atalay, 2016). Zonal topraklar, buldukları alanların iklim ve vejetasyon faktörlerini açıklayabilmektedir.

##### **1.4.1.1. Kahverengi Orman Toprakları**

Orman örtüsü altında gelişim gösteren A, B, C horizonlarını ihtiva eden topraklardır. Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, ormanın ekolojik özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Kahverengi orman toprakları orman örtüsü altında gelişmesi ve bu alanların eğimli olması nedeniyle her alanda olgun profil yapısında topraklara rastlanmamaktadır. Orman örtüsü altındaki topraklar organik madde bakımından zengin topraklardır. Organik madde miktarını ise toprak yüzeyinde bulunan bitkiler ve sıcaklık belirlemektedir (Atalay, 2016).

Genellikle nemli-ılıman bölgelerde oluşan bu topraklar çalışma sahasının büyük bir bölümünde görülmektedir. Bu topraklar yüksek kireç oranına sahip ana materyal üzerinde oluşum göstermektedir. Gözenekli ve granüler bir yapıya sahiptir. A horizonu gelişmiş ve belirgindir. Bunun yanı sıra B horizonları yeterince gelişmemiş kireçli bünyede ve horizonların rengi açık kahve-kırmızı arasında değişiklik göstermektedir (Özbek, 2004).

Çalışma alanında en fazla yer kaplayan iki toprak çeşidinden birini meydana getirmektedir. Kuzeydoğudan güneybatıya doğru Başakçay, Gecen, Mehmetçelebi, Kırmacı, Kayabaşı, Boğazkaya kuzeybatısı, Çalkaya batısı, Pınarbaşı batısı, Çamkışla ve Çavuş şeklinde belirli yerleşim yerlerinin oluşturduğu çapraz (diyagonale) yakın bir sınırla gri-kahverengi podzolik topraklardan ayrılır.

Çalışma sahasında Azdavay ve yakın çevresinde en belirgin gelişimi göstermiş olan kahverengi orman topraklarının, yağış fazlalığından kaynaklı olarak pH değeri düşüktür ve asidik reaksiyon göstermektedir.

#### **1.4.1.2. Gri-Kahverengi Podzolik Toprak**

Nemli soğuk iklimlerin toprak grubudur. Podzollere göre daha az yıkanmış topraklardır. Yaprağını döken ormanların bulunduğu alanlarda hakimdir. Meşe (*Quercus*), kayın (*Fagus*), akçaağaç (*Acer*) ormanları bu topraklar üzerinde gelişme alanı bulmuştur (Atalay, 2016). Zonal topraklar grubu içerisindedir ve geniş yayılış alanına sahiptir. Çalışma sahasında kuzeydoğudan güneybatıya doğru Başakçay, Gecen, Mehmetçelebi, Kırmacı, Kayabaşı, Boğazkaya kuzeybatısı, Çalkaya batısı, Pınarbaşı batısı, Çamkışla ve Çavuş yerleşimlerinin kuzey kesimini örtmektedir. Çalışma alanında en yaygın olan diğer toprak grubunu meydana getirir.

#### **1.4.1.3. Terra Rossa Topraklar**

Kırmızı toprak anlamına gelen bu topraklar humus bakımından yetersiz, demir seskioksit bileşiklerince zengin özelliktedir. Toprağa kırmızı rengi veren demir bileşikleridir. Bazı sahalarda kalker üzerinde olduğu ve kalkerin de toprak oluşumunda etkili olduğu belirtilmektedir (Atalay, 2016). Blanck'in (1929; Akt. Baldwin, Kellogg ve Thorp, 1938) Toprak Bilimi El Kitabı'na (Handbuch der Bodenkunde) göre; terra rossalar, koloidal fraksiyondaki silika-alümina ve silika-seskioksit oranlarına ve kireç içeriğine göre büyük ölçüde çeşitlilik gösteren kırmızı toprakları kapsamaktadır.



Azdavay Çatak Kanyonu yolu üzerinde %20 eğimli bir arazide, yüzeyde toprak örtüsü oluşumu bulunmamaktadır. Toprak oluşumu litolojinin çatlakları arasına derinlemesine inmektedir. Saf bir kireçtaşı görülmemekte, kayaçların içerisinde kumtaşı gibi katkı malzemeleri yer almaktadır. Bu kesimde gözlemlenen toprak oluşumu terra rossa olup, kahverengi orman toprağının olduğu alanlardaki kireçtaşları arasında mikro ortamlar meydana getirmektedir (Fotoğraf 11).



**Fotoğraf 11.** Kireçtaşı çatlakları arasında oluşmuş kırmızı Akdeniz (Terra-rossa) toprakları

### **1.4.2. Azonal Topraklar**

Azonal topraklarda zaman faktörü horizonlaşmanın önünde sınırlayıcı bir etkiye sahiptir (Singh ve Chandran, 2015). Eğimin yüksek olduğu bölgelerden taşınan aşınmış materyaller düz ya da düzel yakın kesimlerde birikerek azonal toprakları meydana getirirler.

#### **1.4.2.1. Alüvyal Topraklar**

Bir akarsu taşkın düzlüğüne indiği zaman, kendisine yakın olan yerlerde daha büyük, kendisine uzak olan yerlerde ise küçük materyalleri biriktirir. Bu nedenle alüvyal depoları meydana getiren unsurların özellikleri ve buna bağlı olarak toprak oluşumu,

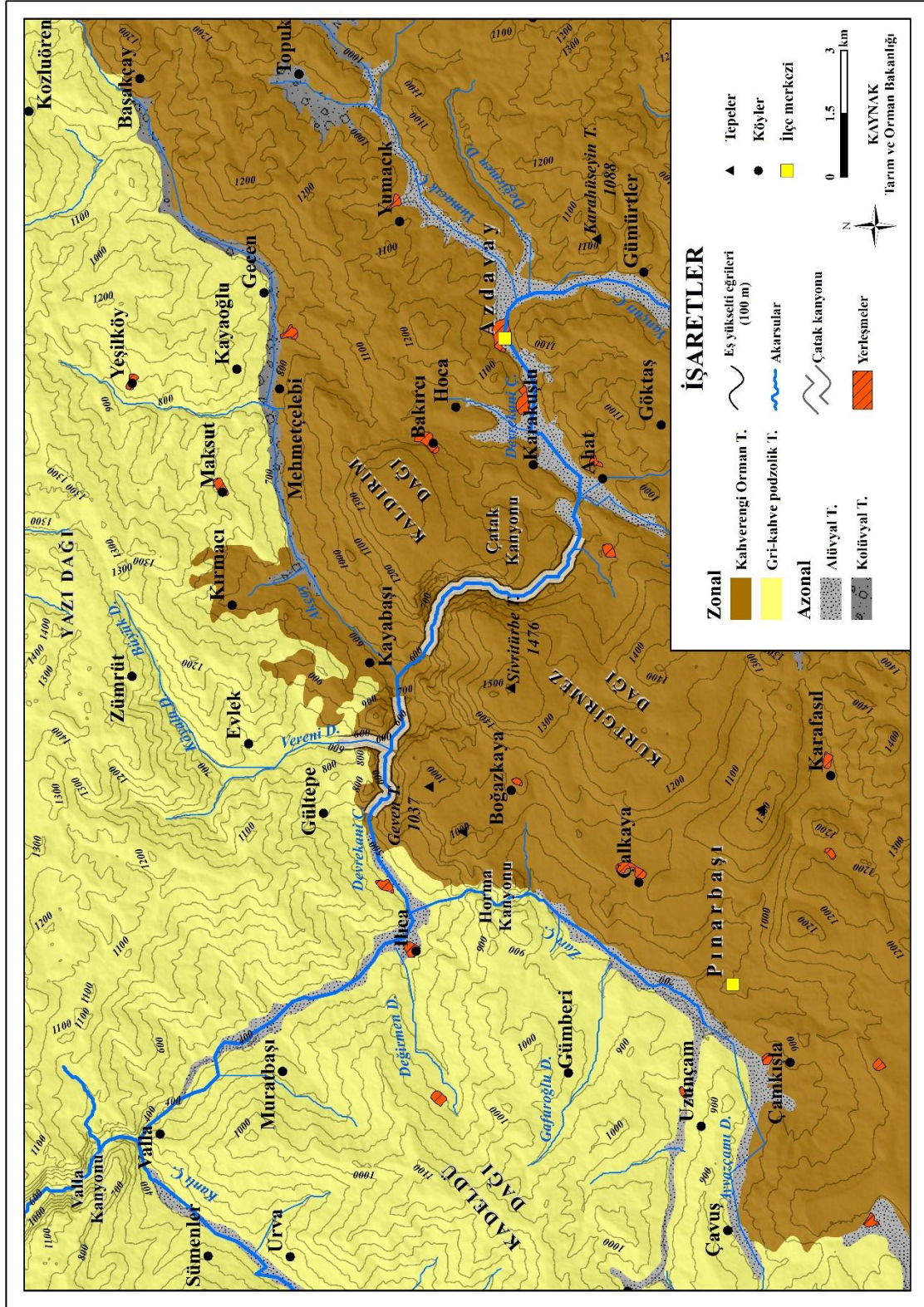
stabil değildir ve sürekli olarak değişim göstermektedir (Dengiz, Göl, Ekberli ve Özdemir, 2009).

Alüvyal topraklar çalışma alanındaki akarsuların yataklarının genişlediği kesimlerde karşımıza çıkmaktadır. Bu alanlar; Devrekâni Çayı, Kanlı Çayı, Yumacık Çayı, Zarı Çayı, Darboğaz Çayı, Yançatı Çayı gibi akarsuların yataklarını genişletmeye başladıkları noktaları meydana getirmektedir.

#### **1.4.2.2. Kolüvyal Topraklar**

Dağlık alanların ve vadi yamaçlarının eteklerinde, yerçekimine ve yüzeysel akışa bağlı olarak meydana gelen taşınmış topraklardır. Bunlar genç topraklar olup, belirgin bir horizonlaşma göstermez ve geçişli olarak alüvyal topraklara karışırlar (Aylar, 2015). Dağların etekleri ve dik yamaçlarındaki köşeli çakıllı, kumlu depolar kolüvyal depo veya kolüvyal toprak olarak isimlendirilir (Atalay, 2016).

Araştırma sahası ve çevresinde görülen bu topraklar, genellikle dağ eteklerinde görülmekle birlikte Devrekâni Çayı'nın Azdavay ve Cide sınırları içerisindeki kollarında, küçük dere kenarlarındaki vadi yamaçlarında şeritler halinde ve genellikle vadi ağızlarında bulunmaktadır.



Harita 7. Araştırma Sahasının Toprak Haritası

## 1.5. Hidrografik Özellikler

Çalışma alanı; kuzeyde Karadeniz, doğu ve güneydoğuda Gökırmak, güneyde Araç Çayı, batıda ise Bartın Çayı Havzası ile sınırlanmaktadır. Sahadaki ana akarsuyu Devrekâni Çayı oluşturur (Fotoğraf 12).

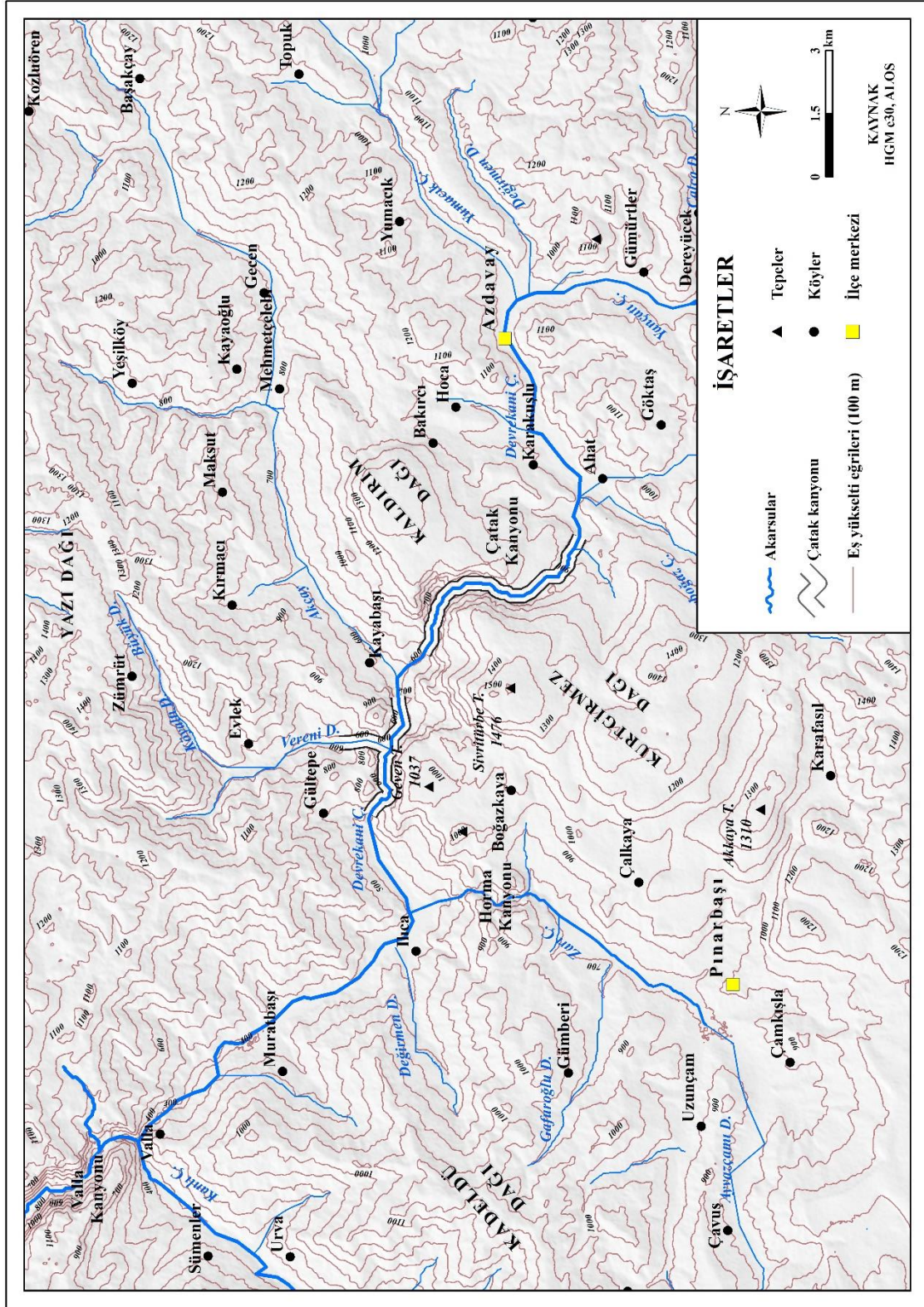
Geniş bir havzaya sahip olan Devrekâni Çayı, Azdavay ilçesi ve yakın çevresindeki Daday, Ağlı, Seydiler, Pınarbaşı, Azdavay ve Cide ilçelerinin bir kısmını içine alır ve sularını Karadeniz'e boşaltır.

Devrekâni Çayı, Azdavay ilçe sınırından Ilıca Köyü'ne doğru uzanan güneydoğu kuzeybatı yönlü akış göstermektedir. Devrekâni Mevkii'nin kuzeyinden doğan çay, batı yönünde akış göstererek Seydiler çevresinde Bük, İncesu, Halat ve Yamanlı dereleriyle birleşerek Azdavay ilçesine, daha sonra Toka-Akçay ve Kanlı Çayı ile bağlanıp Cide ilçesinin batısından Karadeniz'e sularını boşaltmaktadır (Devrekâni Akarsu Havzası Master Plan Raporu, 1987; Akt. Öztürk, Tönük ve Arıcak, 2012, s. 19). Havza, Devrekâni Çayı ve yan kollarından oluşan açık havza özelliğine sahiptir. Devrekâni Çayı'nı besleyen yan kollarından başlıcalarını Yumacık Çayı, Değirmen Deresi, Yançatı Çayı, Akçay, Vereni Deresi, Zarı Çayı, Ayvazçamı Deresi, Gafuroğlu Deresi ve Kanlı Çayı oluşturmaktadır (Harita 8). Devrekâni Çayı, yan kollarının da katılımıyla birlikte Pınarbaşı ilçesine kadar ulaşır.

Araştırma sahası olan Çatak Kanyonu'nda eş yükselti eğrilerinin sıklaştığı görülmektedir. Bu durum kanyonu meydana getiren Devrekâni Çayı'nın bu kesimde geçirimli kireçtaşlarından oluşan arazide dar ve derin şekilde bir vadi oluşturarak, dik ve engebeli bir topoğrafya ortaya çıkardığını göstermektedir. Dolayısıyla bu kesimde derine aşındırmanın fazla olduğu sonucuna varılmaktadır.

“Devrekâni Çayı, Batı Karadeniz Havzası’nda yaklaşık 2322 km<sup>2</sup>’lik bir su toplama alanına sahiptir. Devrekâni Çayı ve subsekantlarından oluşan bu açık havzanın su potansiyeli 400 milyon m<sup>3</sup> civarındadır” (Öztürk, Tönük ve Arıcak, 2012, s. 15).

Azdavay yöresinde Pleyistosen döneminde birbirini takip eden nemli ve kurak devrelere bağlı olarak Devrekâni Çayı’nın aktifliğinin arttığı görülmektedir. Akış gösterdiği havzayı gittikçe genişleten Devrekâni Çayı’nın bu faaliyeti deniz seviyesindeki değişikliklere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu dönem ayrıca yörede geniş alanlara yayılan kireçtaşları üzerinde karstik depresyonların oluşmasında da etkili olmuştur (Kurter, 1982).



**Harita 8.** Araştırma Sahasının Hidrografi Haritası



**Fotoğraf 12.** Araştırma sahasının Afet evleri çevresinde akış gösteren Devrekâni Çayı

Bir bölgedeki veya belirli bir sahadaki iklim, bir akarsuyun oluşumu ve akım miktarları üzerinde belirgin bir rol oynamaktadır. Yağış miktarı ve akım miktarı arasında genellikle doğru orantı bulunur. Yüzeysel akışla desteklenmese bile, sızmanın fazla olduğu yerlerde, yeraltı sularının seviyesi yükselir. Yani, belirli bir bölgedeki yağış miktarı ne kadar fazla ise akarsuların akım miktarı da o kadar fazladır. Yağış miktarının şekli de akım miktarı için önem arz etmektedir. Katı hâlde düşen yağışlar genelde uzun bir süre yüzeyde kaldıklarından dolayı suyun büyük bir kısmı sızma ve buharlaşma ile birlikte kaybolur. Bunun neticesinde, var olan akım olumsuz etkilenmektedir. Bunlara ek olarak, sıcaklık değerlerinin artış gösterdiği sahalarda buharlaşmanın fazla olması akım miktarının azalmasına sebep olmaktadır.

Akım miktarını etkileyen jeomorfolojik özelliklerin başlıcalarını, jeomorfolojinin temelini oluşturan yükselti, eğim ve bakı koşulları oluşturmaktadır. Herhangi bir sahadaki yükseltinin artmasıyla birlikte sıcaklık azalmakta ve sonucunda yağışlar meydana gelmektedir. Sıcaklığın azalması buharlaşmayı da azaltır, nispeten yağış miktarının artması akımı olumlu şekilde etkiler. Yüzeydeki eğimin fazla olması,

akarsuyun buharlaşma ve sızma miktarını oldukça azaltır. Sızma miktarının azlığı ile su kayıpları çok düşük olacağından akarsuyun akım miktarı da fazla olmaktadır. Kuzey Yarımküre’de genel anlamda kuzeyli yamaçlar daha fazla yağış aldıkları için akım miktarı güney yamaçlara oranla daha fazla olacaktır.

### **1.5.1. Drenaj Ağı ve Yoğunluğunu Etkileyen Faktörler**

Drenaj ağının herhangi bir alan üzerinde gelişmesinden sonra bir drenaj modeli oluşmaktadır. Ortaya çıkan drenaj modelini, topoğrafya, iklim, bitki örtüsü, ana materyalin geçirgenliği, aşınmaya karşı gösterdiği direnç ve yapısal özellikler etkilemektedir. İklim, drenaj ağının yoğunluğu ve akımı üzerinde oldukça etkilidir. Nemli iklim şartlarının hâkim olduğu, donlu evrelerin çok kısa sürdüğü veya hiç olmadığı sahalarda yüzeysel akıma geçen su miktarı fazla olduğundan yoğun bir drenaj ağı gelişmektedir. Kurak iklim alanlarında ve özellikle çöllerde ise oldukça seyrek ve geçici akım gösteren drenaj ağı oluşmaktadır.

Eğim, bakı ve yükseklik drenaj ağı üzerinde etkili olan unsurlardır. Dağların eğimli yamaçlarında uzanış gösteren paralel ve yarı paralel drenaj ağı mevcuttur. Alçak sahalardan yüksek sahalara doğru akarsuların ilk kollarını meydana getiren 1. ve 2. dizindeki küçük kollardan meydana gelen drenaj ağı yoğunlaşmaktadır. Yağışlı yamaçlarda yoğun olan ağ, yağışın az olduğu kuytu yamaçlarda seyrekleşir.

Bitki örtüsü, drenaj ağının yoğunluğu üzerinde belirleyici bir faktördür. Gür bir bitki örtüsü ile kaplı olan sahalarda, yağış sularının bir miktarının bitkiler tarafından intersepte edilmesiyle, yüzeysel akımı büyük oranda engellemesi ve sonucunda zemine sızmanın artması drenaj şebekesinin yoğunluğunu etkilemektedir. Böyle alanlar yoğunluğu düşük bir ağ oluşmasını sağlarken, bitki örtüsü zayıf ve eğimin yüksek olduğu alanlarda, oyuntularla parçalanmış yoğunluğu yüksek bir ağ oluşumu görülmektedir.

Zeminin geçirgenliği, drenaj ağını büyük ölçüde kontrol eder. Çatlaklı kireçtaşlarına sahip karstik sahalarda, yağış sularının büyük bölümünün zemine infiltre olmasından, oldukça seyrek ve zayıf bir yüzey drenajı görülmektedir. Nispeten geçirgenliği az olan killi şist, fillat ve ofiyolit gibi alanlarda dantritik modelde yoğun bir drenaj ağı gelişim göstermektedir (Atalay, 2018).



### 1.5.2. Drenaj Tipleri

Çalışma alanı drenaj tipleri açısından değerlendirildiğinde, dantritik drenajın yaygın olduğu görülmüştür. Ağaç dalları görünümü oluşturan dantritik drenaj tipleri içerisinde birbirine hemen hemen tam paralel uzanan yan kolların oluşturduğu paralel-dantritik, ardından subparalel-dantritik drenaj örnekleri mevcuttur. Düzenli eğimin bulunduğu yamaçlarda önce birbiriyle birleşen, birleştikten sonra akışa devam ederek bir başka akarsuya bağlanan paralel drenaj sahaları da bulunmaktadır.

Çalışma sahasında, Vereni ve Darboğaz Dereleri dantritik patern göstermektedir. Doğrudan Devrekâni Çayı ile birleşen ilksel kolların büyük çoğunluğu paralel-dantritik özelliktedir. Ayrıca Ayvazçanı Deresi ve Zarı Çayı da paralel-dantritik drenaja sahiptir. Kanlı Dere, Topuk Deresi ve Büyük Dere'nin drenaj tipi ise sub-paraleldir. Permiyen-Triyas yaşlı dayanıklı kayalar üzerinde akan Yançatı Deresi'nin kuzeybatı-güneydoğu yönlü birbirine yakın uzun ikincil kolları paralel drenaj paterni sunar.

**Dantritik drenaj ağı;** akarsu ağı bir ağacın gövde ve dalları gibi uzanış göstermektedir. Bu ağ, genellikle geçirgenliği az, homojen litolojiye sahip ve hafif eğimli alanlarda görülür. Dantritik ağ, ince ve kaba olarak farklılık göstermektedir. İnce dantritik ağ, çok sayıda ve birbirine oldukça yakın kollardan meydana gelmektedir. Nemli iklim sahalarında, killi şistler üzerinde yayılış göstermektedir. Kaba dantritik ağ, homojenliği yüksek, masif, geçirimsizliği fazla, aşınmaya karşı dirençli alanlarda (peridotit kütleleri, gnays ve mikaşistlerden ibaret alanlar) görülmektedir. **Paralel ve yarı paralel drenaj ağı** ise; genellikle eğimli yamaçlar üzerinde, özellikle dağların yamaçlarında ve fay dikliklerinin meydana geldiği yamaçlarda bulunmaktadır (Atalay, 2018).

Karstik arazinin bulunduğu yüzeylerde kanyon vadinin olduğu dar-derin kesimin dışındaki yakın çevrede yüzeysel akışın olmadığı, çatlaklı-kırıklı yapıda sızmanın çok yüksek etkisinin bulunduğu açıktır. Bu kesimler yan kollardan mahrumdur.

Bölgede taban düzlüklerinin bulunduğu kesimlerde biriktirilen alüvyonlar içerisinde menderesler meydana gelmiştir. Kanlı Çayı, Zarı Çayı, Yumacık Çayı ve Devrekâni Çayı vadileri üzerinde menderes çizen yatak kesimleri bulunmaktadır.

### 1.5.3. Ortalama ile Maksimum Akım (Debi)

Çalışma sahasına ait istasyonda veri temini için DSİ Akım verileri incelenmiş fakat Devrekâni/Azdavay Akım Gözlem İstasyonu'nun daimî ve düzenli rasat verilerine ulaşamamıştır. İstasyona ait rasatlar EİE'de 1963-2011 yılları arasında ölçülmüştür. İstasyonda 1976-1985 yılları arasında ve 1979 yılına ait veri bulunamamıştır. Mevcut olan 48 yıllık veriler ile gerekli grafik ve tablolar oluşturulmuş ve çeşitli hesaplamalar yapılarak Devrekâni Çayı'nın akım özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Devrekâni Çayı'nın rasat süresince yıllık ortalama akım miktarı  $6.6 \text{ m}^3/\text{sn}$  olarak hesaplanmıştır. En fazla yıllık ortalama akım  $13.1 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile 1993 yılında, en az akımın ise  $2.4 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile 1970 yılında ölçüldüğü görülmektedir. Devrekâni Çayı'nın rasat süresince aylık ortalama en fazla akımı  $19.3 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile mart ayında, en az aylık ortalama akımı ise  $0.9 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile eylül ayında görülmektedir (Tablo 7).

Gözlem süresince, yıllık ortalama akımların yıllar arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 14). Yağışın en yüksek değerlere haziran ayında ulaşmasına rağmen, en yüksek akımın ise daha önceki aylara (mart ve nisan) denk gelmesi, istasyonda buharlaşmanın etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Devrekâni Çayı'nda akımın şubat, mart ve nisan aylarında yüksek olması; kış dönemi boyunca toprağın suya doymun oluşu ve kar örtülerinin şubattan itibaren artan sıcaklık nedeniyle erimesi ile bu dönemde alanda su tüketiminin düşük olmasından kaynaklanır. Mayıs ve haziranda ise yağışın artmasına rağmen vejetasyonun aktif olması yağış sularının önemli bir kısmının intersepsiyon ile bitkiler tarafından tutulması, ayrıca sahada suya olan talebin artması nedeniyle akıma yansımamaktadır. Hazirandan itibaren evapotranspirasyonun artması yanında yağış miktarının yaz dönemi boyunca düşük seyretmesi akarsuyun temmuz – ekim döneminde düşük akımlı akışına yol açmaktadır (Şekil 15)

**Tablo 12.** 1307 No'lu Devrekâni/Azdavay Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık ve Yıllık Ortalama Akım Değerleri (m<sup>3</sup>/sn)

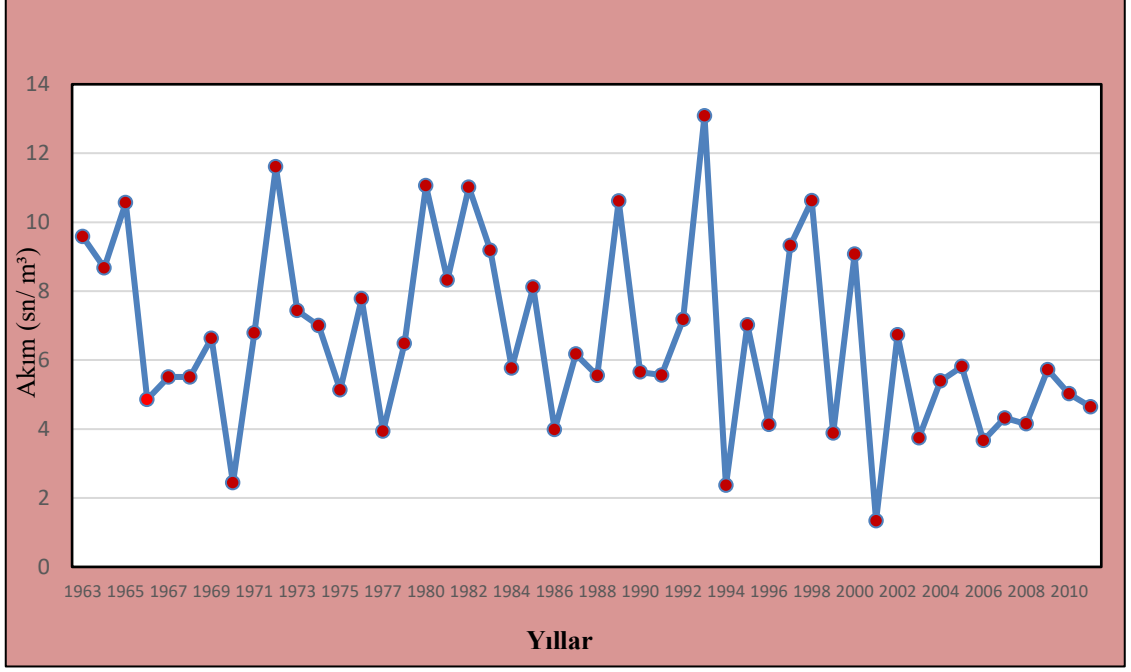
Yıllar	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Yıllık Ort.
1963	0.7	2.0	12	21	28	15	13	16	4.9	1.5	0.8	0.74	9.6
1964	0.8	0.8	4	5.8	16	23	8.2	15	21	3.1	2.5	4.17	8.7
1965	1.5	7.2	16	9.3	12	35	31	9.2	3.3	1.2	0.7	0.61	10.6
1966	0.8	1.4	2.9	9.6	5.3	8.8	16	8.5	3.2	1	0.6	0.53	4.9
1967	0.6	0.6	0.7	1.9	2.3	20	19	11	5.6	1.9	1.2	1.49	5.5
1968	0.6	0.6	0.7	1.9	2.3	20	19	11	5.6	1.9	1.2	1.49	5.5
1969	1.6	1.5	1.7	2.2	16	13	20	18	3.6	1.3	0.9	0.72	6.6
1970	0.7	0.8	1.5	1.9	7.5	4.2	4.6	2.7	3.5	0.8	0.6	0.46	2.4
1971	0.6	0.7	5.0	9.1	8.1	18	12	15	8.5	1.4	1.8	0.81	6.8
1972	0.8	1.0	9.4	14	7.6	38	26	18	6.5	12	4.3	1.41	11.6
1973	7.2	7.7	5.0	5.7	28	16	8.7	5	3.5	1.4	0.6	0.55	7.4
1974	0.8	6.4	25.1	3.9	4.4	14	5.3	20	2	0.90	0.9	0.82	7.0
1975	0.9	0.9	1.5	2.7	5.3	11	3.4	27	7	1.2	0.6	0.55	5.1
1976	0.8	4.9	2.5	5.2	6.1	49	16	3.7	2.2	1	0.5	0.70	7.8
1977	0.8	0.9	3.8	1.8	5.3	15	6.2	6.3	4.6	1.3	0.4	0.53	3.9
1978	0.4	0.8	1.9	8.3	20	6.2	27	9	2.5	1.2	0.5	0.65	6.5
1980	0.7	1.5	5.6	6.4	8.4	69	22	12	4.7	1.2	0.9	0.81	11.1
1981	1.0	4.1	13	11	9.6	21	4.9	30	2.5	1.5	0.6	0.48	8.3
1982	0.6	3.1	19	16	11	25	22	13	12	8.7	1.1	1.43	11.0
1983	1.2	1.3	3.2	5.2	17	33	24	6.9	6.8	6.2	3.4	1.77	9.2
1984	4.5	8.7	8.3	6.5	6.5	6.3	11	9.4	4	2.1	1.2	0.79	5.8
1985	0.7	3.4	1.7	8.7	17	35	18	6.7	3.1	1.3	0.7	0.58	8.1
1986	0.7	0.9	2.3	11	9.1	6	2	4.7	8.6	1.3	0.4	0.54	4.0
1987	0.6	0.6	0.7	13	12	12	16	8.4	7.4	1.7	1.1	0.48	6.2

tablo 12 devam ediyor

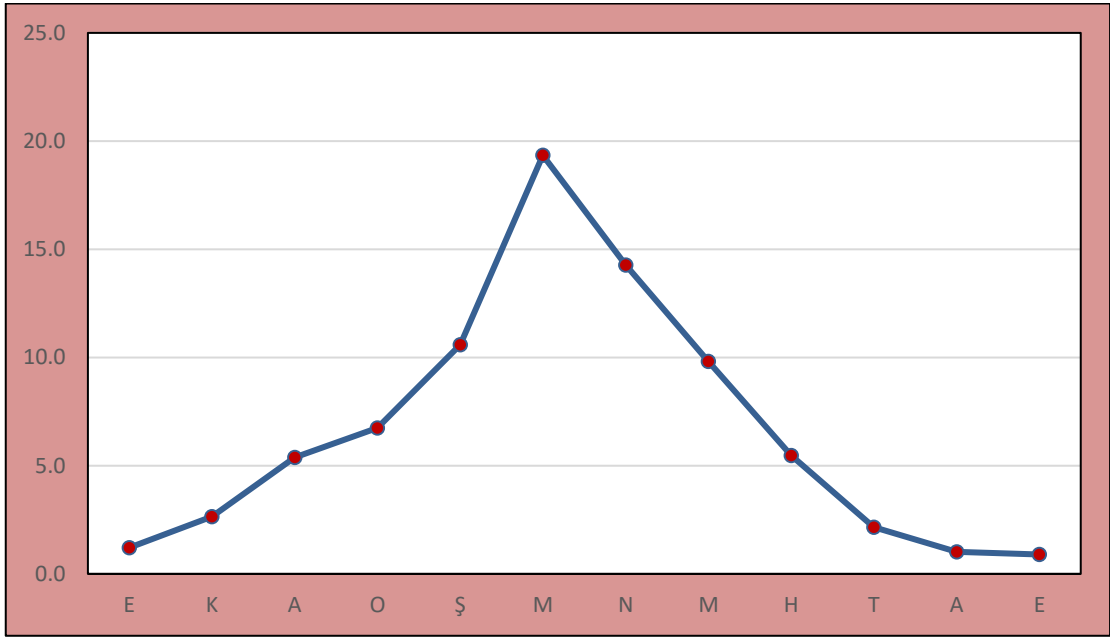
**Tablo 12. Devamı**

Yıllar	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Yıllık Ort.
1988	0.7	0.9	2.84	3.93	5.22	14.8	13.6	8.27	12.7	2.28	0.77	0.64	5.6
1989	2.8	12.9	14.1	8.5	20.6	41.5	7.15	6.79	8.62	2.68	0.73	1.01	10.6
1990	2.3	8.9	9.15	3.91	7.16	11.1	6.67	14	2.57	0.86	0.64	0.59	5.7
1991	1.0	1.3	2.54	4.1	8.08	10.7	9.66	8	15.1	3.9	1.1	1.29	5.6
1992	1.5	1.6	1.97	3.47	4.98	31.4	32.5	3.57	2.5	1.79	0.41	0.39	7.2
1993	1.2	6.2	7.49	6.7	13.2	55.3	30	22	9.19	2.22	2.45	1.10	13.1
1994	1.0	1.2	2.43	2.9	7.25	4.96	2.15	4.34	1.14	0.42	0.26	0.34	2.4
1995	0.4	1.2	7.8	19.6	12.6	14.3	15.7	4.64	3.11	3.31	0.95	0.75	7.0
1996	1.3	2.5	8.2	4.05	6.76	6.24	7.96	5.71	5.21	0.63	0.43	0.67	4.1
1997	2.7	1.3	3.71	8.91	7.56	12.7	57.1	9.85	3.86	1.41	1.6	1.11	9.3
1998	2.3	2.1	8.1	9.21	23.8	25.5	16.7	25.8	9.75	2.33	0.85	1.09	10.6
1999	1.1	1.4	2.2	1.25	9.38	14.3	9.11	2.58	2.14	1.06	1.08	0.97	3.9
2000	0.9	5.6	10.4	7.28	10.7	29.7	20.6	7.18	12.2	1.83	1.39	1.02	9.1
2001	1.0	0.8	0.81	0.79	1.61	2.62	1.82	4.41	0.92	0.38	0.58	0.39	1.3
2002	0.5	4.0	14.7	11	14.1	9.03	16.4	3.57	3.25	1.17	1.28	1.77	6.7
2003	1.1	1.6	1.26	9.08	9.48	7.19	9.33	3.33	1.15	0.52	0.43	0.54	3.7
2004	0.6	1.4	1.51	5.51	16.9	18.3	6.27	6.28	5.52	1.01	0.73	0.61	5.4
2005	0.6	0.7	2.27	6	6.01	18.7	14.3	11.5	6.4	1.68	0.67	0.86	5.8
2006	1.4	3.7	2.86	3.8	9.46	14	3.21	2.77	1.45	0.77	0.15	0.44	3.7
2007	0.6	2.5	0.65	5.6	9.4	15.5	8.43	4.5	3.69	0.46	0.29	0.27	4.3
2008	0.4	0.7	1.61	0.74	2.51	22.8	8.84	7.77	2.63	0.83	0.34	0.63	4.1
2009	0.8	0.6	0.81	6.18	16.7	16.1	9.11	4.29	1.63	9.19	1.74	1.47	5.7
2010	1.1	1.4	1.92	4.65	16.2	12.3	7.28	3.39	5.04	4.85	1.11	1.03	5.0
2011	1.3	0.9	1.81	3.17	4.42	5.71	16.1	12.8	6.15	1.39	1.15	0.91	4.6
Aylık Ort.	1.2	2.6	6.1	7.6	11.0	21.4	14.8	11.8	5.7	2.4	1.1	1.0	86.8

**Kaynak:** DSİ, EİE verilerinden üretilmiştir.



Şekil 14. 1307 No'lu Devrekâni/Azdavay İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Akım Gözlem Grafiği



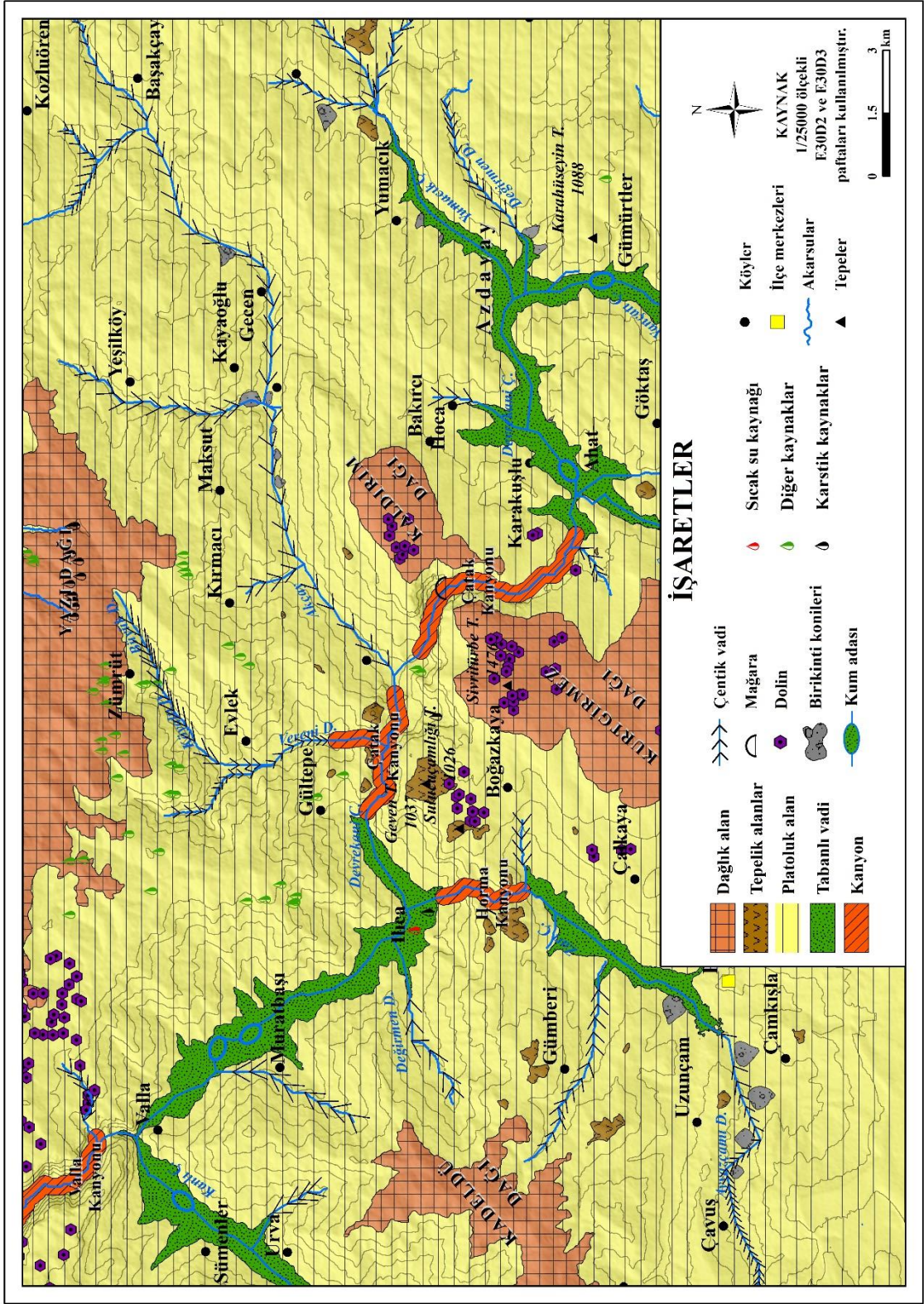
Şekil 15. 1307 No'lu Devrekâni/Azdavay İstasyonu Aylara Göre Ortalama Akım Gözlem Grafiği

## 2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Jeomorfoloji, kara ve denizaltı kabuklarının yüzeyinde oluşan şekilleri inceleyen, oluşumlarını ve evrimlerini açıklayan, kendi yöntemleriyle sınıflandıran, coğrafi dağılımlarını ve nedenlerini araştıran bilim dalıdır (Erinç, 2012).

Son yıllarda literatür taramalarına bakıldığında, jeomorfoloji ile ilgili olarak oldukça farklı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Arazi planlaması ve kullanımındaki öneminin yanı sıra, geçmişte yaşanan ve günümüzde de hala yaşanmakta olan sel, taşkın, kütle hareketleri, deprem ve benzeri doğal afetler jeomorfoloji çalışmalarının ön plana çıkmasına neden olan faktörlerdendir.

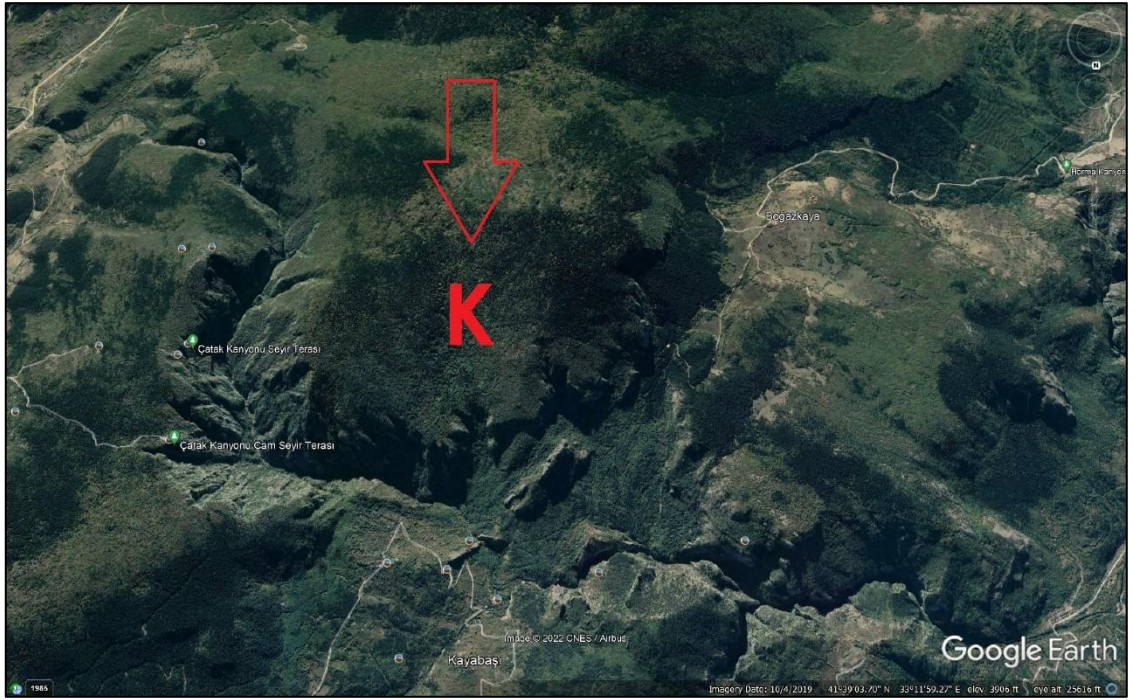
Araştırma sahasının ve çevresinin ana jeomorfolojik birimlerini; dağlar, platolar ve taban düzlüklerini meydana getiren topoğrafik unsurlar meydana getirmektedir. Bunların yanı sıra, dağ-tepe ve platoları dikine kesen çentik ve boğaz akarsu vadileri, mağaralar, dolinler, birikinti konileri, kum adaları, küçük ve az kıvrımlı menderesler gibi şekiller ise ikincil jeomorfolojik unsurları teşkil ederler (Harita 9).



Harita 9. Araştırma Sahasının Jeomorfoloji Haritası

Keçer, Ateş, Erkal ve Karakaya (2001; Akt. Aylar, Zeybek ve Dinçer 2019); Çatak Kanyonu ve yakın çevresindeki bulunan jeomorfolojik üniteleri eskiden yeniye ve güneyden kuzeye doğru; Miyosen döneminde oluşmuş bir peneplen, Üst Miyosen-Pliyosen dönemine ait pedimenti, sıyrılmış (eksüme) yüzeyler ve akarsu vadileri olarak belirlemişlerdir.

Çalışma alanındaki ana jeomorfolojik birimlerin meydana gelmesinde akarsuların büyük etkisi bulunmaktadır. Sahadaki ana akarsu olan Devrekâni Çayı ve kolları, geçtikleri yerleri aşındırarak dar ve derin vadileri meydana getirmektedir. Boğaz vadi özelliği gösteren Çatak Kanyonu da bu vadiler arasındadır (Fotoğraf 13).



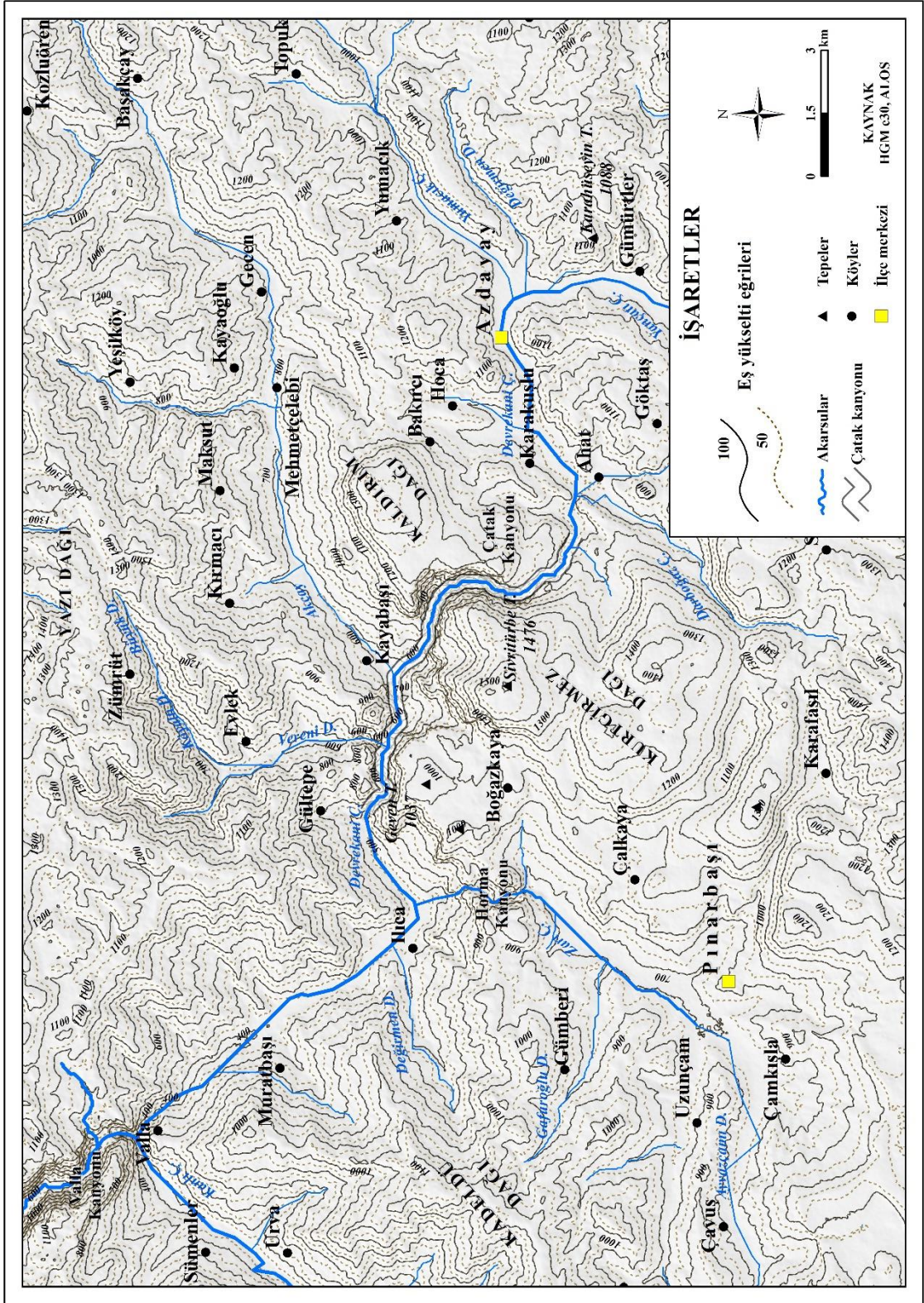
**Fotoğraf 13.** Çatak Kanyonu'nun Google Earth görüntüsü



## **Topografya Özellikleri**

Akarsular, topografyanın şekillenmesinde son derece önemli olan dış kuvvetlerden birini teşkil etmektedir. Aşındırma ve biriktirme faaliyetleri ile çalışma sahasını şekillendiren en önemli akarsu Devrekâni Çayı ve yan kollarıdır. Devrekâni Çayı ve yan kollarının araziye aşındırması sonucunda meydana gelen vadi tabanları ile yüksek zirveler arasında önemli yükselti farklılıkları oluşmaktadır.

Araştırma sahası için oluşturulan topografya haritası (Harita 10) incelendiğinde, sahanın kuzey kesimindeki izohipslerin güneye oranla daha sık olduğu görülmektedir. Kanyonun bulunduğu alandaki eş yükselti eğrileri sıklaşmaktadır. Bu durum eğimin fazlaştığını açıkça göstermektedir. Bunun yanı sıra eğim değerlerinin fazla olduğu, engebeli topografyadan kaynağını alan akarsuların akış hızının yüksek olması ve taşıdığı yük miktarının da fazlaşması beklenmektedir.



**Harita 10. Araştırma Sahasının Topografya Haritası**

## 2.1. Yüzey Analizleri

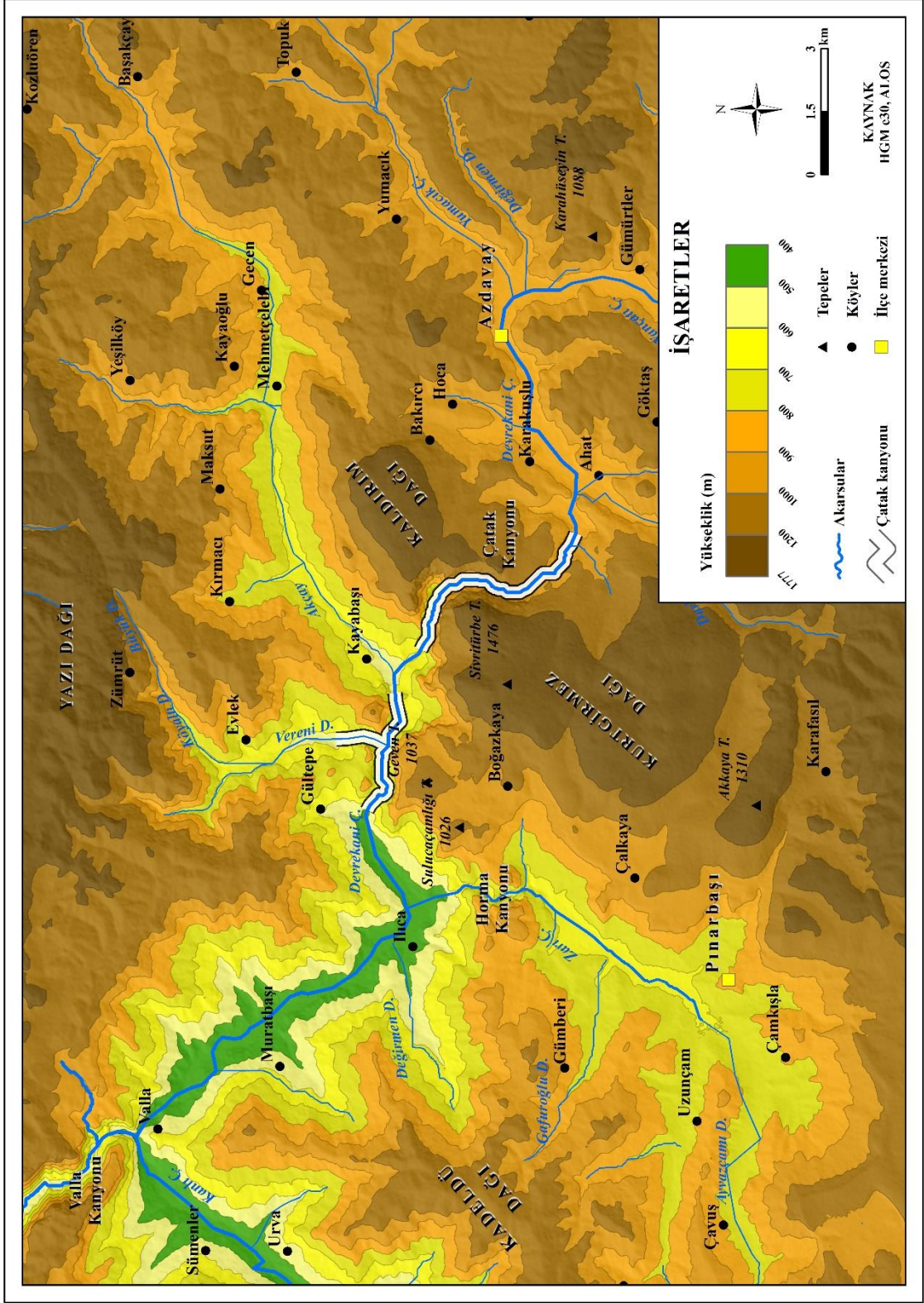
### 2.1.1. Yükselti Analizi

Bölgedeki dağlar kıvrımlı yapıya sahiptir. Azdavay ilçesi kuzeyden Küre (İsfendiyar) Dağları, güneyden Ilgaz Dağları ile çevrilidir.

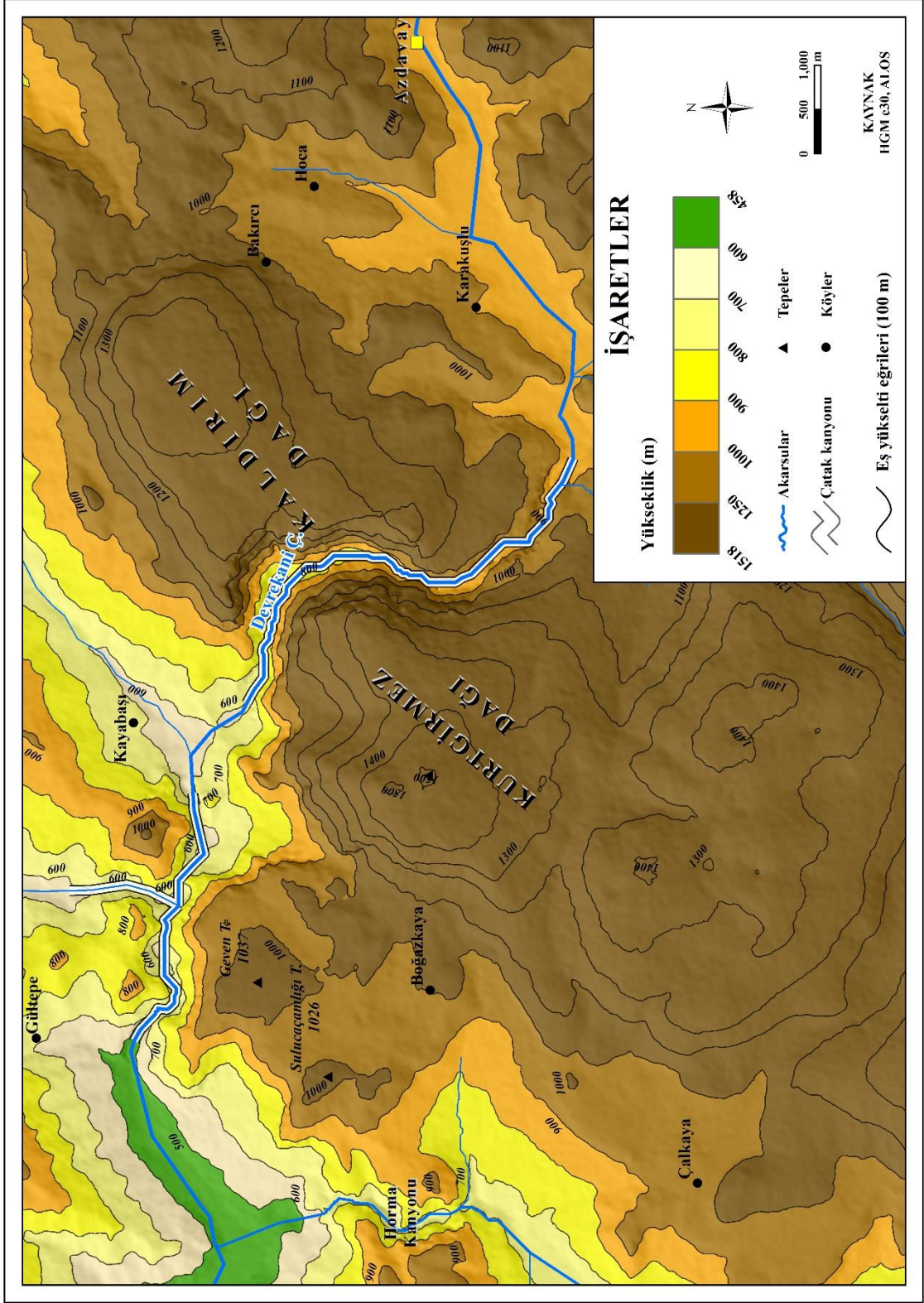
Yükseltisi en düşük olan yerler 400 m civarında bulunan Muratbaşı, Sümenler ve Ilıca köyleridir. Diğer önemli yükselti Sivritürbe Tepesi (1476 m) ve Pınarbaşı-Azdavay ilçe sınırlarında bulunan Kurtgirmez Dağı'dır (1400 m) (Harita 11). Bu yükseltileri sırasıyla takip eden Kaldırım Dağı (1300 m), Karakuşlu Köyü Medil Mağarası yakınlarındaki Hüma Tepe (1213 m), Karahüseyin Tepesi (1088 m), Sulucaçamlığı Tepesi (1026 m) diğer önemli yükseltilerdendir (Harita 12).

“Karadeniz kıyı dağları Neojen öncesinde kara durumuna geçmiş ve ilksel eğime bağlı olarak akarsu şebekesi kurulmuştur. Bölgenin orojenik gelişimiyle bağlantılı olarak, araştırma sahası da yükselmeye devam etmiştir. Bununla birlikte tektonik sükûn dönemlerinde, sahada geniş aşınım yüzeyleri ve aşınım basamakları oluşmuştur” (Öner, 1990; Uzun, 1995; Kurter, 1982; Akt. Zeybek vd., 2020, s. 392). Yükselmenin gitgide hızlandığı dönemlerde ise, akarsular yataklarına saplanmış, çalışma sahası olan Çatak Kanyonu'nda olduğu gibi derin yarılmış vadiler oluşmuş, eski aşınım yüzeylerinin parçaları plato görünümü kazanmıştır. Devrekâni Çayı havzasının Çatak Kanyonu'nun da bulunduğu bölümünde 1000 metreler seviyelerinde bir aşınım yüzeyi gelişimi gözlemlenmektedir (Kurter, 1982).

Araştırma sahasının da bulunduğu kıyı dağları halen yükselmeye devam etmektedir. Yapılan bir araştırmada, çalışma sahasının son 545 bin yıllık dönemde ortalama  $0.28 \pm 0.07$  m/binyıl hızla yükseldiği belirlenmiştir (Berndt vd., 2018).

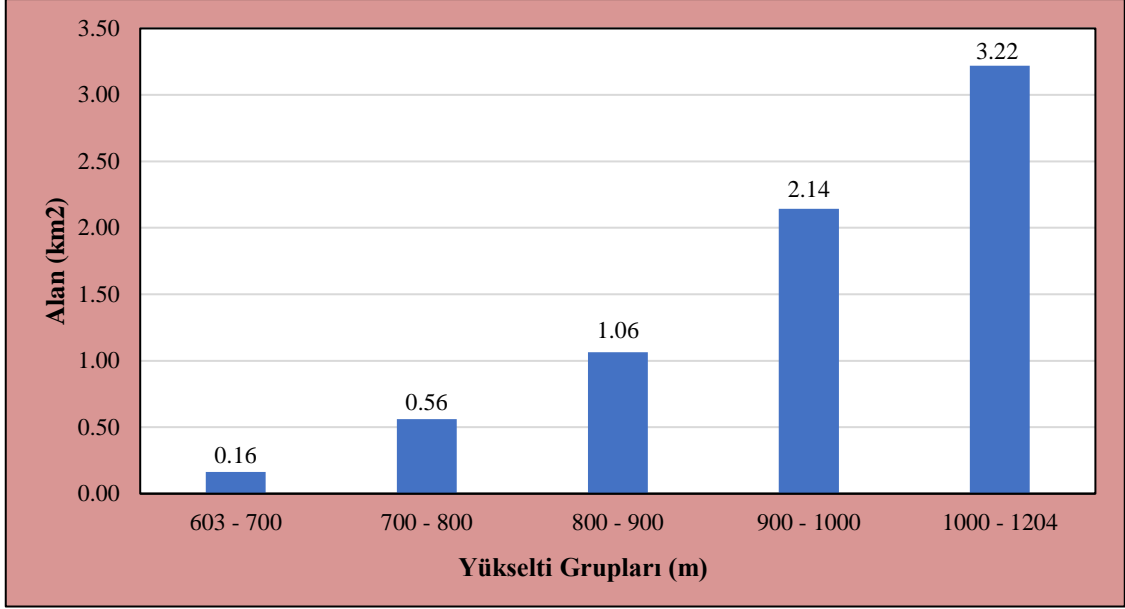


Harita 11. Çatak Kanyonu ve Çevresinin Fiziki Haritası

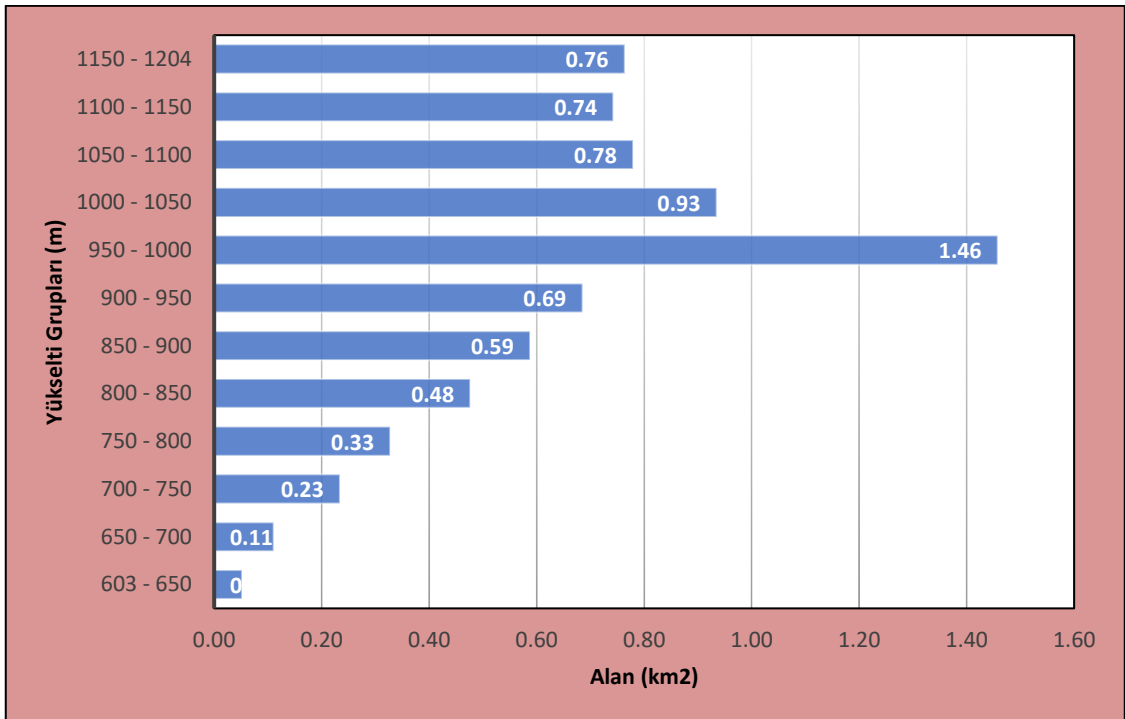


**Harita 12.** Çatak Kanyonu'nun Nispeten Detaylı (Daha Büyük Ölçekli) Fiziki Haritası

Araştırma sahasının yükselti-alan ilişkisine bakıldığında, 1000-1204 m arasında yükselti yoğunluğunun olduğu görülmektedir (Şekil 16). 100 m aralıklarla çizilmiş yükselti frekans histogramına göre en fazla yükselti ise, 950-1000 m arasındadır (Şekil 17).



Şekil 16. Çatak Kanyonu'nun Yükseltiye Göre Alan (km<sup>2</sup>) Göstergesi



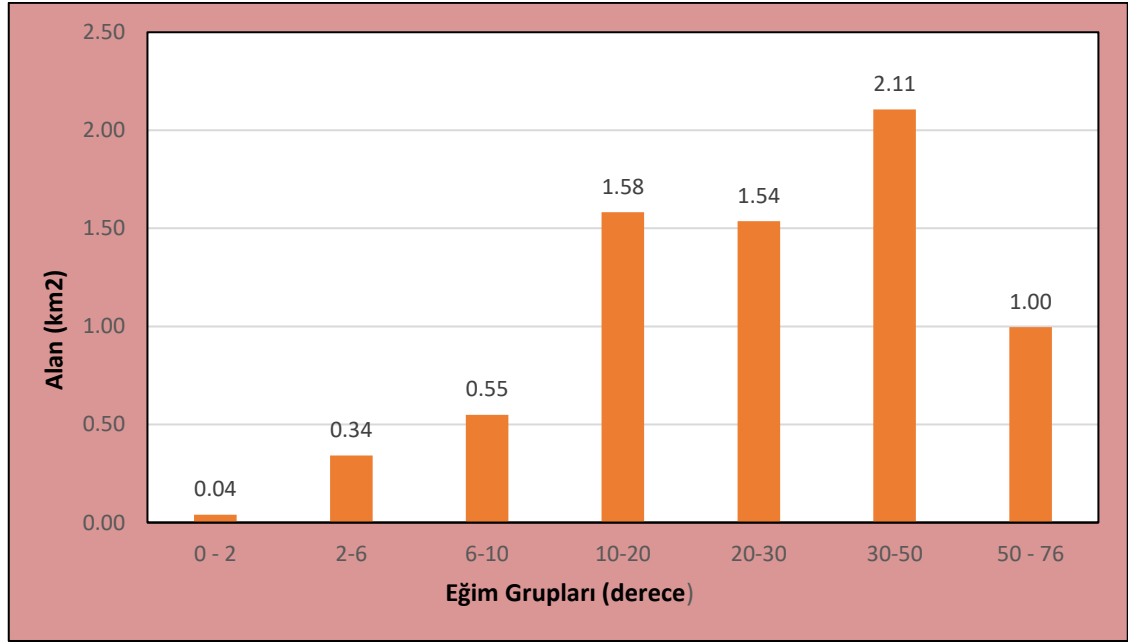
Şekil 17. Çatak Kanyonu'nun 100 m Aralıklarla Çizilmiş Yükselti Frekans Histogramı

### 2.1.2. Eğim Analizi

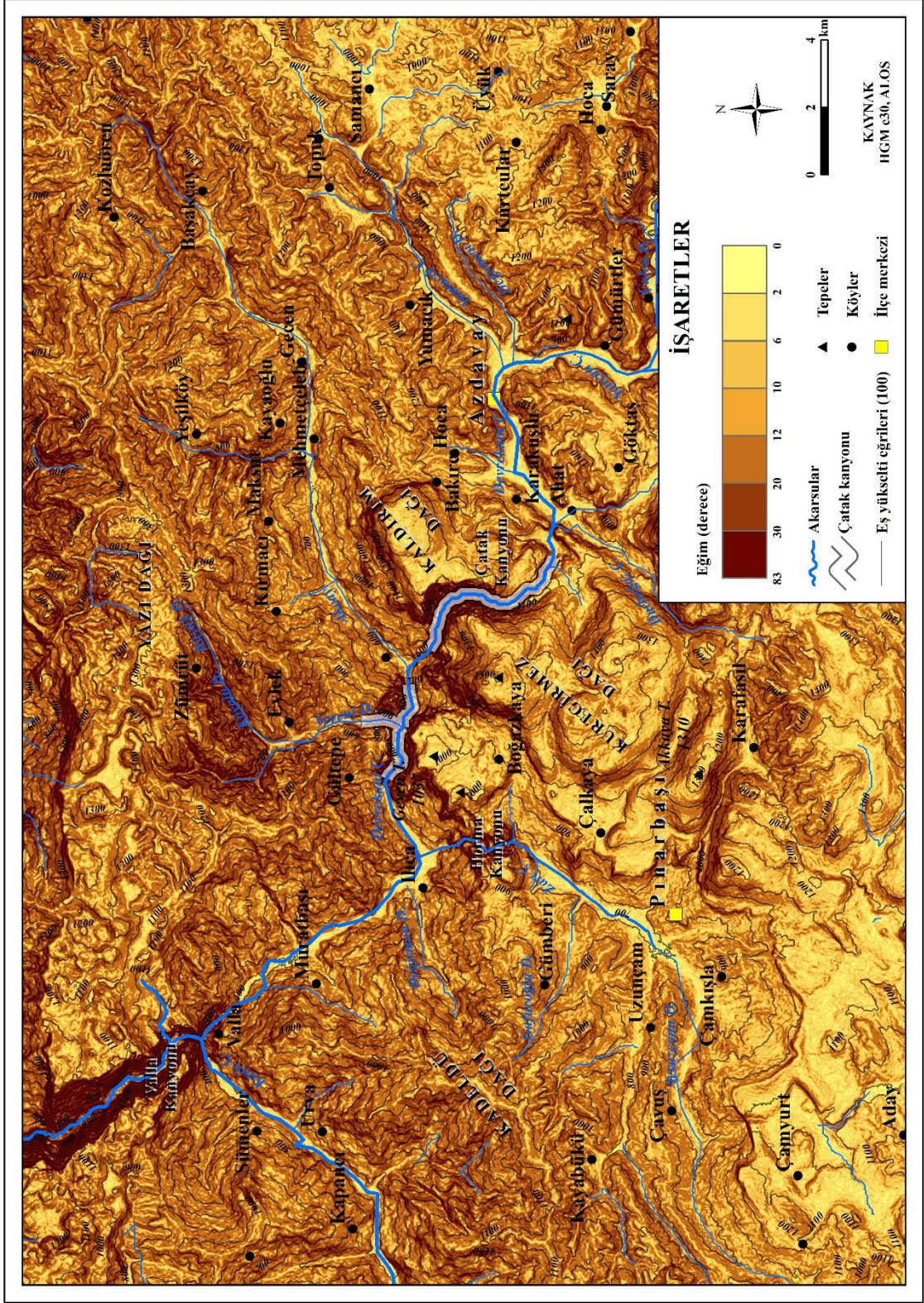
Araştırma sahası akarsular tarafından yarılmış olduğundan, düz ve düze yakın araziler çok az yer kaplamaktadır. Arazinin yapısı genel anlamda fazla eğime sahiptir. Eğim fazlalığı, toprak varlığını ve tutuluşunu kısıtlayan unsurlar arasındadır. Fazla eğimden dolayı kanyondaki toprak varlığı yetersiz kalmaktadır. Bunun neticesinde bitki örtüsünün yayılışı da sınırlıdır.

Devrekâni Çayı ve yan kollarının işlemeleriyle sağlanan derine aşındırma sonucunda derin vadiler meydana gelmiştir. Bu yarılmaya bağlı olarak Çatak Kanyonu ile onun batısındaki Horma ve kuzeybatısındaki Valla kanyonlarında yarılmamanın yer yer 800-900 m'yi bulduğu dar ve derin vadiler oluşmuştur (Harita 13).

Alanda eğimin az olduğu yerler, akarsular tarafından oluşturulmuş depresyon sahalarıdır. Bu sahalardaki eğim değerleri ise %0-6 arasındadır (Şekil 18). Azdavay'ın ve yakın çevresinin eğim oranına bakıldığında, ortalama eğim oranlarının %40 ve üzerinde olduğu görülmektedir.



Şekil 18. Çatak Kanyonu'nun Eğim Grupları Dağılışı



Harita 13. Araştırma Sahasının Eğim Haritası

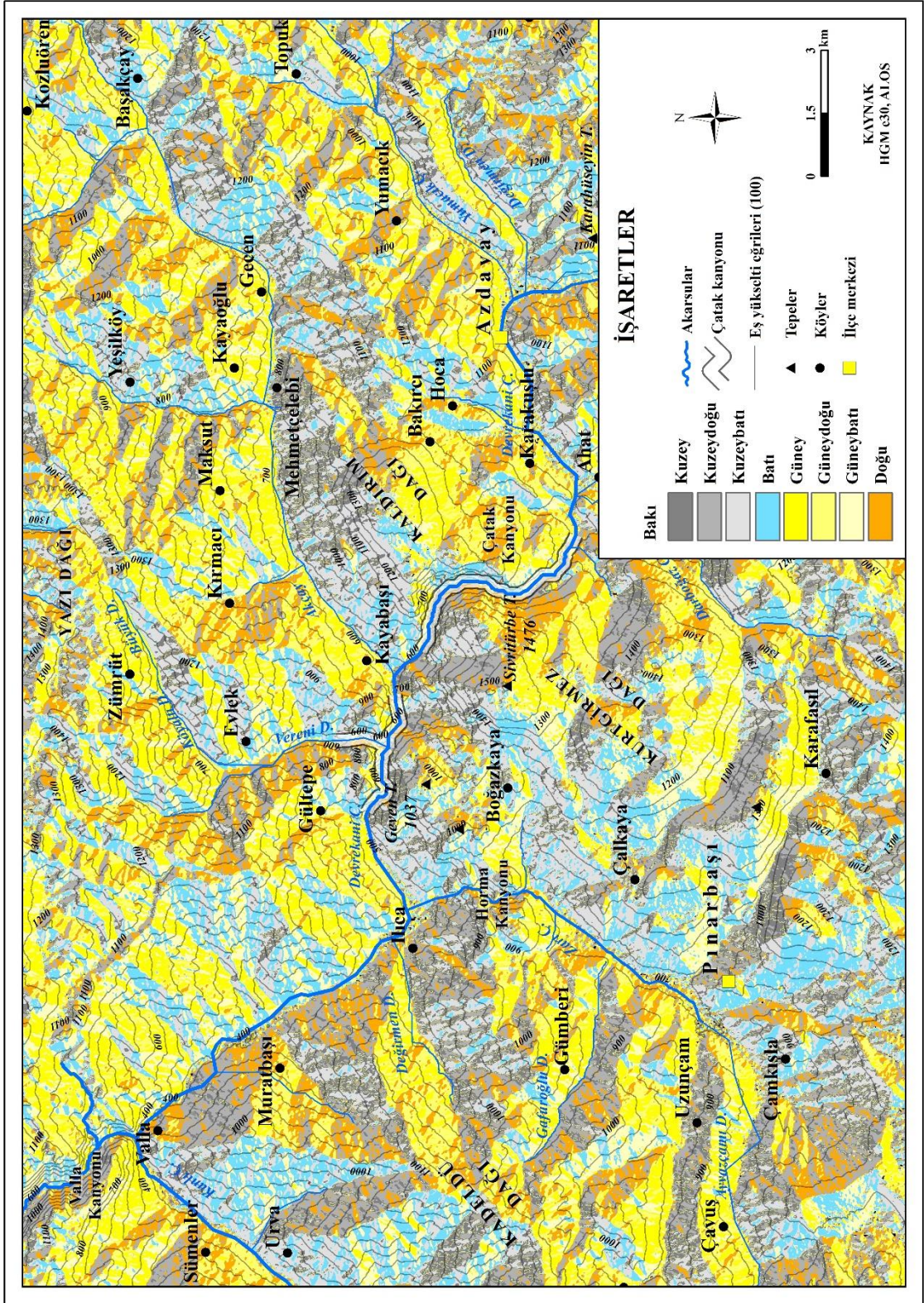


### 2.1.3. Bakı Analizi

Bakı; dağlık bölgelerdeki bir yamacın ya da bir yüzeyin güneş ışınlarına, güney veya kuzey yönüne karşı konumunu belirlemekte ve bunların sonucunda o alanın belirleyici doğal koşullarını ortaya çıkarmaktadır.

Bakı; bir yamacın güneşi görme, yağış ve rüzgâr alma durumudur. Bir yükseltiye ait iki yamaç arasında iklim elemanlarının etkisi değişim göstermektedir. Örneğin, Güneş'e dönük eğimi az olan bir yamaç güneş ışınlarını daha dike yakın konumda alırken, yatay yüzeyler (Ekvator çevresi hariç) daha eğik açıyla ısınmaktadır. Gölgede kalmakta olan dik bir yamaç ise güneş ışınlarının geliş açısı doğrultusunda yatay yüzeylere ve Güneş'e dönük yüzeylere nazaran en soğuk ve gölgedeki kesim olacaktır (Yazıcı, 2019a).

Dağların uzanışları ve baktıkları yön, bitki örtüsünün yayılışı üzerinde belirleyici bir role sahiptir. Sahadaki dağlık alanlar doğu-batı yönlü uzandıklarından dolayı bakı yönleri kuzey ve güneyi göstermektedir (Harita 14). Kuzey bakılı yamaçlarda güneşlenme daha azdır ve daha nemlidir. Bunun sonucunda kuzeye bakan yamaçlarda nemcil ağaçların ve nemli orman örtüsünün yayılışı kaçınılmaz olmaktadır. Kuzey Anadolu Dağları'nda bakı faktörü son derece etkili olmaktadır. Çalışma sahası ve yakın çevresinde kuzey bakılı yönün etkisiyle dağların üst yamaçlarında Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana*), güneye bakan yüksek kesimlerinde ise rekabet bitkisi olan sarıçam (*Pinus sylvestris*) türleri genel yayılış göstermektedir. Alt kesimlerde ise nemi seven ve soğuğa dayanıklılığı yüksek olan karaçam (*Pinus nigra*) türü bulunmaktadır.



Harita 14. Araştırma Sahasının Bakı Haritası

#### 2.1.4. Profil Analizi

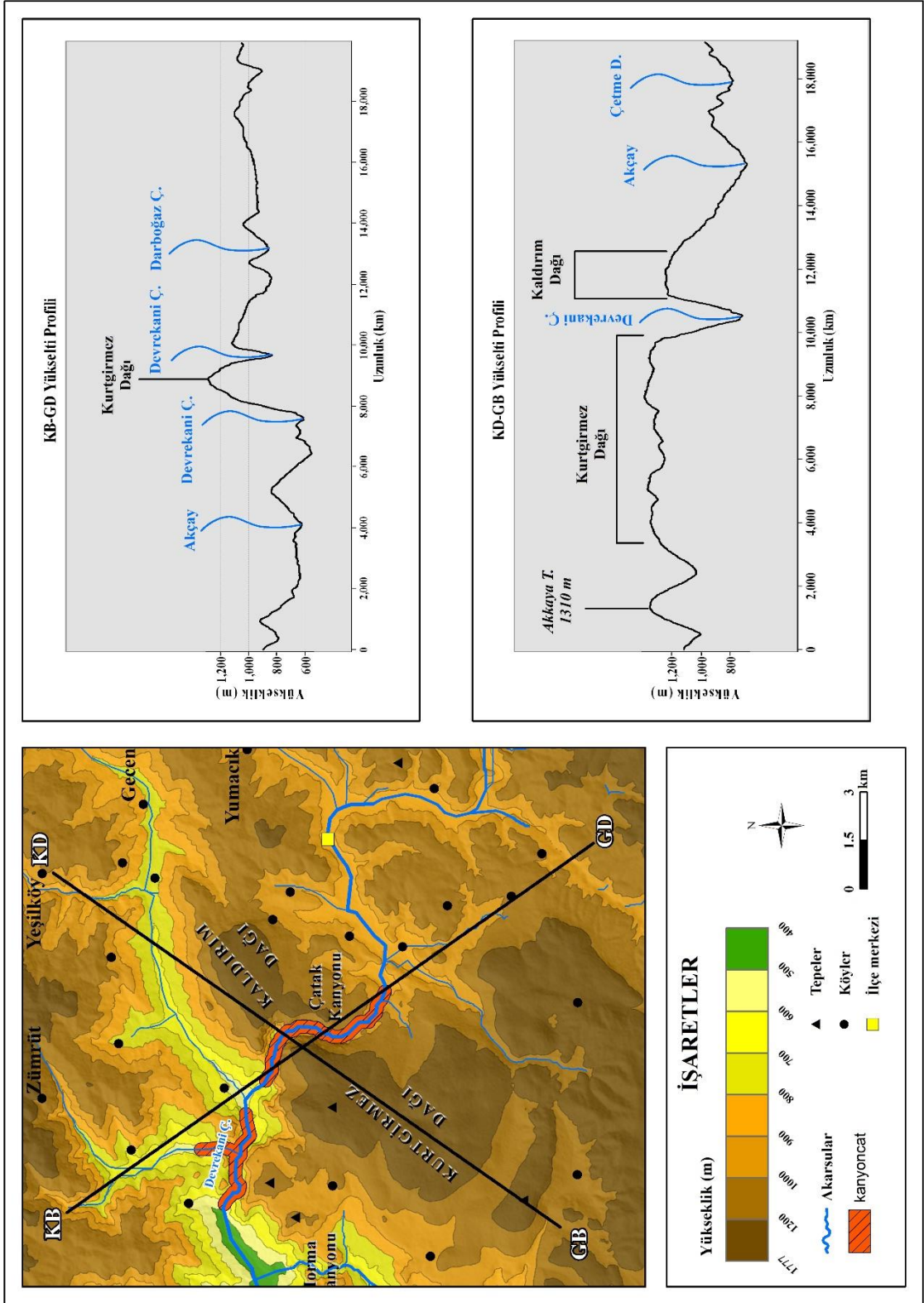
Çalışma alanındaki yükselteleri oluşturan dağları, tepeleri ve platoları yaran farklı çeşitte akarsu vadilerinin varlığı gözlenmektedir. Bunlar; kanyon oluşturan dar ve derin boğaz vadilerin yanısıra, dar ve derin V vadiler, tabansız-nispeten genişlemiş yamaçlara sahip V vadiler, yakın zamanda genişlemeye başlayan tabanlı vadiler ve yer yer asimetrik vadilerdir.

Yüksek ve arızalı topoğrafyalar, kanyon ve çentik vadilerin yaygınlığı, taban düzlüklerinin çok dar alanlı oluşu, çalışma alanının henüz gençlik döneminde bulunduğu göstergeleri arasındadır. Asimetrik vadilerin oluşumu, kayaç yapısındaki çeşitlilikle, ani kütle hareketleriyle ya da eğim atımlı faylarla ilişkilidir. Akarsu boyuna profilleri üzerinde çok sayıda eğim kırıklıkları bulunmaktadır.

Çatak Kanyonu üzerinde alınan kuzeybatı-güneydoğu yönlü hat üzerindeki profilde 600 m ile 1200 m'nin üzerinde yükselen araziler uzanmaktadır. Sahada tepelik alanlar, plato yüzeyleri, Kurtgirmez Dağı'nın zirveleri ve bunları kesen küçük büyüklü akarsular yaygındır. Devrekâni Çayı'nın kıvrımlı bir gidiş göstermesi nedeniyle profili iki kez kesmektedir. Kanyon vadinin başlangıç bölümünde asimetrik yamaçlar dikkat çekerken, daha güneydoğudaki kesimde 850-1100 m'ler arasında dar ve derin bir yarıma mevcuttur. Kanyonun bitiminden doğuya doğru asimetrik uzanımlı, Darboğaz Deresi'ne inen arazi yer alır. Darboğaz'ın vadisi bu kesimde fay etkisiyle asimetrik görünüm kazanmıştır. Profil, daha güneydoğu doğrultuda akarsularla hafifçe parçalanmış olan yüksek rakımlı aşınım yüzeyleri oluşturmaktadır.

Kanyon üzerinde güneybatı-kuzeydoğu yönlü alınan profilde de tepeler, dağlar ve onları kesen farklı vadi çeşitleri görülmektedir. Çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı topluluklarından meydana gelen 1310 m yükseltideki Akkaya Tepe erime dolinleri ile delik deşik edilmiştir.

Neritik Jura yaşlı kireçtaşlarının kuzeydoğuya devamında, yine karstik kökenli Kurtgirmez Dağı'nın 1300 m civarındaki sıraları uzanır. Devrekâni Çayı'nın oluşturduğu Çatak Kanyonu 1300 m'leri bulan yükseltisiyle güneybatıda Kurtgirmez Dağı'nın, 1250 m'lerdeki yükseltisiyle de kuzeydoğuda Kaldırım Dağı'nın yamacını meydana getirir. Her iki dağın yüzeyi de erime dolinleriyle işgal edilmiştir. Bu dağlarda köknar, kayın ve gürgen ağaçları yaygındır. Bu dağların yüzeyi boyunca eğim değerleri 2° ile 30°'ler arasında seyrederek. Bu iki dağın bulunduğu kesimler, arazinin blok şeklinde tektonik yükselmelere uğradığının delilidir. Devrekâni Çayı, bölgeyi yaklaşık 700 m derinliğe kadar kesmiştir (Harita 15). Daha kuzeydoğudaki Akçay vadisinin yamaçları nispeten yatıklaşmış ve genişlemiş bir enine V profili çizer. Seçilen profilin en kuzeydoğu kesiminde Permiyen-Triyas kumtaşı ve çamurtaşlarını kesen, kaş düzeyini kayalıkların oluşturduğu kuzeyden güneye akarak Akçay ile birleşen Çetme Deresi yer alır. Profil hattı üzerinde Çetme Deresi'nin tabanı 800 m civarında bir yükselti göstermekte olup, çevresinde kayın, çam ve meşeler yaygındır.



**Harita 15.** Araştırma Sahasının Profil Haritası

## **2.2. Ana Yerşekilleri**

### **2.2.1. Dağlar**

Dağ, kısa mesafelerde büyük oranda yükselti farkları gösteren, çoğunlukla dar ve derin vadilerce yarılmaya uğramış, yamaç eğimlerinin fazla olduğu yüksek sahaları teşkil eden her bir morfolojik üniteyi ifade etmektedir (Hoşgören, 2011).

Kastamonu ili jeolojik özelliği ile, Anadolu'nun kuzeyi boyunca yayılmış gösteren, Pontid Orojenez / Dağ oluşum Kuşağı'nda bulunmaktadır. Bu özelliği ile Anadolu'nun kuzeyi boyunca doğu-batı yönlü uzanışa sahip, Karadeniz sıradağları üzerinde yer almaktadır (Yeşilyurt, Tunoğlu ve Ertekin, 2009).

Kıyı çizgisine paralel olarak uzanan Küre Dağları, yüzey şekillerinin ana hatlarını oluşturmaktadır (Fotoğraf 14). Araştırma sahası Küre Dağları'nın batı bölümünde yer almaktadır. Çatak Kanyonu'nun kuzeydoğusunda Kaldırım Dağı (Fotoğraf 15), güneybatısında Kurtgirmez Dağları; batıda Kadeldü Dağı ve kuzeyde Yazı Dağı uzanış göstermektedir (Harita 9).



**Fotoğraf 14.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası üzerinden Kaldırım Dağı'na bakış



**Fotoğraf 15.** Karakuşlu Köyü sınırları içerisinde yer alan Çatak Kanyonu'nda, kireçtaşı blokları

Araştırma sahasının batı, güney ve güneydoğusunda geniş tepelik alanlar bulunmaktadır. Çatak Kanyonu'nun güneyinde yer alan Sivritürbe Tepesi kireçtaşı, Azdavay ilçe merkezinin güneydoğusunda bulunan Karahüseyin Tepesi kumtaşı ve çamurtaşı, kanyonun batısında oluşum gösteren Sulucaçamlığı Tepesi ise kireçtaşından meydana gelmektedir (Harita 2).

Araştırma sahasının yakın çevresinde çok sayıda tepe bulunmaktadır. Azdavay ilçesinin kuzeyinde bulunan Kartdağ (1336 m) ve kuzeybatısında yer alan Evlekbalı Tepe (1334 m), güneyde Hacıhasan Tepesi (1287 m) ve Tepecikyurdu Tepesi (1279 m) bunlardan bazılarıdır.

Diğer önemli yükseltileri; Karakuşlu Köyü Medil Mağarası yakınlarında bulunan Hüma Tepe (1213 m), Azdavay ilçe merkezi yakınlarındaki Çevik Tepe (1078 m) oluşturmaktadır.

### **2.2.2. Platolar**

Plato, farklı yükseltilere sahip alanlarda oluşabilen ve üzerinde akış gösteren akarsuların geçtiği yeri derin bir şekilde yarması sonucunda meydana gelen düz veya hafif dalgalı yeryüzü parçasıdır. Bu özelliğiyle kendisine benzer bir özellik gösteren ve bir düzlük görünümü olan ovadan ayrılmaktadır. Yüzeyi ile talveg çizgisi arasında belirgin yükselti farkı görülmektedir (Hoşgören, 2011). Çalışma sahasında, kısa mesafelerde eğim ve yükselti değerleri farklılıklar göstermektedir.

Araştırma sahasında akarsular tarafından derin bir şekilde yarılan dalgalı düzlükler geniş yer kaplamaktadır. Plato sahaları, dağlık alanlarla taban düzlükleri arasında geçiş özelliği taşımaktadır. Bölge, Devrekâni Çayı ve kolları ile derin şekilde yarılmış ve ana çizgileriyle plato görünümü kazanmıştır. Nitekim, içinde araştırma alanının da yer aldığı geniş yüzeyler, Kurter (1982) tarafından 'Kastamonu Platosu' olarak adlandırılarak incelenmiştir.



### 2.2.3. Taban Düzlekleri

Birikim şekillerinin oluşumunda, zemini meydana getiren kayaçların, fiziksel ve kimyasal yollarla çözünmeleri, heyelan benzeri kütle hareketlerinin katkıları, unsurların taşınarak alçak alanlarda toplanmaları etkili olmaktadır. Böylece yüksek sahalardan alçak sahalara devamlı olarak malzeme taşınmakta ve zamanla yüksek sahalardan gittikçe alçalarak düzleşmektedir. Akarsuların, geçtiği araziye alçaltıp düzleştirmeleri belirli bir alt seviyeye kadar mümkün olmaktadır. Bu seviyeye erişildiğinde, akarsuların yataklarını derine doğru kazma faaliyetleri de duraklama göstermektedir. Bu alt sınıra taban seviyesi, oluşturduğu morfolojik birime ise taban seviyesi ovası veya taban düzlüğü adı verilmektedir (Hoşgören, 2001).

Araştırma sahasında eğim değerlerinin az olduğu sahalarda içerisinde vadi tabanı düzlükleri de bulunmaktadır (Fotoğraf 16). Kuvaterner yaşlı alüvyonların örttüğü, akarsu yatağı kenarlarında yer alan Azdavay ilçesi, Pınarbaşı ilçesi, Karakuşlu Köyü, Yumacık Köyü, Kayabaşı Köyü, Topuk Köyü, Uzunçam ve Çamkışla köylerinde Alüvyal depoları teşkil eden vadi tabanı düzlükleri meydana gelmiştir. Bu alanlar genel olarak tarımsal alan olarak kullanılmaktadır. İnceleme sahasındaki Kayabaşı, Karakuşlu, Yumacık ve Topuk köylerinde iki olası fay arasında gelişmiş taban düzlükleri mevcuttur. Mesozoyik yaşlı kayaçların yer aldığı çevre sahada, akarsuların eğimi giderek azalmakta ve vadi nispeten genişleyerek taban düzlüğü özelliği kazanmaktadır.



**Fotoğraf 16.** Araştırma sahasının yakın çevresinde bulunan Ilıca Mevkii'nde, Devrekâni Çayı'nın doğu-batı yönde akış gösterdikten sonra kuzeye doğru büklüm verdiği alan

Ilıca Mevkii'nde termal faylar bulunmaktadır ve bölge aktif fay sahası özelliği göstermektedir. Sahada geniş bir taban düzlüğü meydana gelmiştir. Vadi tabanının alçak kesimlerinde gürgen (*Carpinus*), meşe (*Quercus*), ve karaçam (*Pinus nigra*), biraz daha yükseklerle çıktığında ise göknar (*Abies bornmulleriana*) yayılış göstermektedir.

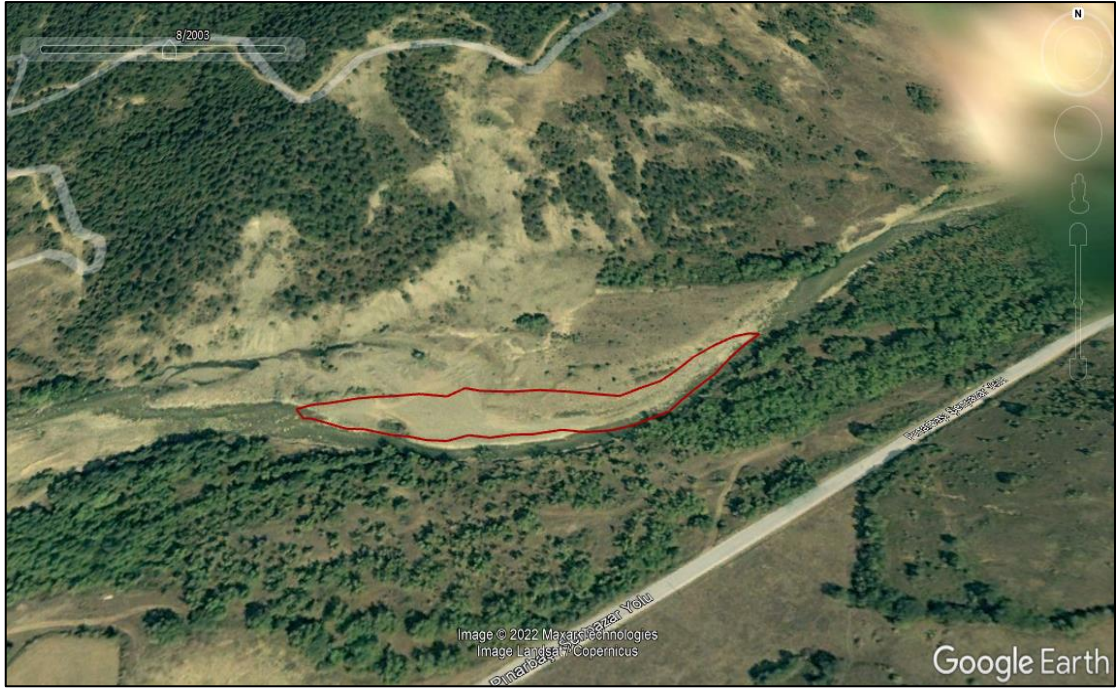
#### **2.2.3.1. Kum Adaları**

Kum adası diğer ismiyle ırmak adası olarak bilinmektedir. Akarsuyun yatağında akarken eğim değerlerinin azalması sonucunda geniş vadi tabanlarından sürükledikleri malzemeleri biriktirmesi ile oluşan biriktirme şekillerdir. Doğanay'a göre (2017) göre; akarsu yataklarında yer yer birikmiş ve su düzeyinin üzerinde biriken organik maddelerin (kum, kil, çakıl) oluşturduğu adacıklar olarak tanımlanmaktadır. Akarsu yataklarının boyuna profillerinde eğimin azalması akarsuların yük taşıma potansiyelini zayıflatır. Böyle yerlerde akarsuların birikim faaliyetleri ön plana çıkar.

Kum adaları, akarsuyun taşıdığı su miktarı ve akış hızına göre yer değiştirmektedir. Ayrıca, üzerlerinde yoğun bir bitki örtüsünün yayılış göstermesi ise kum adalarının çok sık yer değiştirmedeğini de gösterebilir (URL 4).

Araştırma sahasının yakın çevresinde benzer oluşumların örnekleri mevcuttur. Örneğin; Kanlı Çayı'nın akış gösterdiği Sümenler ve Muratbaşı köylerinde görülmektedir. Sahanın önemli akarsuyunu oluşturan Devrekâni Çayı'nın geçtiği Gümürtler Köyü ve Çatak Kanyonu'nun da başlangıç yeri olan Karakuşlu Köyü'nde, akarsuyun yatağında eğim değerlerinin azalmasıyla birlikte kum adaları meydana gelmektedir (Harita 9).

Akarsuların aşındırma ve biriktirme faaliyetleri neticesinde akarsu yataklarında değişimler olur (Fotoğraf 17 ve 18). 2003 yılına ait uydu fotoğrafında kum adası üzerinde bitki örtüsünün bulunmadığı yatakta, 2019 yılı uydu fotoğrafında kum adası üzerinde yayılış göstermiş olan bitki örtüsünün lehine bir ilerleme olduğu görülmektedir.



**Fotoğraf 17.** Ilica mevkii 2003 yılına ait Google Earth görüntüsü



**Fotoğraf 18.** Ilıca mevki 2019 yılı uydu fotoğrafında kum adası üzerinde yaygın bitki örtüsünün varlığı

### 2.2.3.2. Birikinti Konileri

Birikinti konileri, eğim oranının fazla olduğu dağ yamaçlarından, hızla bir düzlüğe doğru yönelip, inerken de geçtiği yeri aşındırmaya uğratan akarsuların, dağ önündeki düzlüğe ulaştığında hızını ve taşıma gücünü kaybederek sürükledikleri sedimanları yamaçlarda biriktirmeleri sonucunda oluşan koni biçimli alüvyal dolguları ifade etmektedir (Yalçın ve Polat, 2021).

Çatak Kanyonu'nun derin bir şekilde yarılmış olması ve vadi tabanının çok geniş olmaması sebebiyle sel suları ile gelen malzemenin akarsu tarafından sürüklenmesine yol açmakta ve birikinti konilerinin oluşmasına engel olmaktadır. Kanyonun yakın çevresi incelendiğinde ise vadi tabanlarının genişlediği kesimlerde, yamaçlardan akan sel suları taşıdıkları materyalleri, eğim değerlerinin nispeten azaldığı vadi tabanlarının kenar kesimlerinde biriktirerek, birikinti konilerini meydana getirmektedir. Örneğin, Devrekâni Çayı'nın akış gösterdiği Çatak Kanyonu'nun başlangıç yeri olan Karakuşlu Köyü'nde, birikinti konisi mevcuttur. Ayrıca, kanyonun batısında Değirmen Dere ve Yumacık Çayı'nın sürüklediği malzemeler Azdavay ilçesine bağlı Yumacık Köyü'nde birikinti konilerinin oluşumuna yol açmıştır. Çatak Kanyonu kuzeyinde Devrekâni Çayı'na doğudan bağlanan Akçay vadisinde Mehmetçelebi ve Gecen köylerinde

birikinti konilerine rastlanır. Kuzeybatıda Kanlı Çayı'nın oluşturduğu tabanlı vadi özelliği gösteren Muratbaşı Köyü'nde, batıda Değirmen Dere'nin vadi tabanını genişletmesiyle oluşumu kolaylaştırdığı Ilıca Köyü civarında birikinti konisi oluşumları sıklaşır. Horma Kanyonu'nu oluşturan Zarı Çayı'nın vadi tabanını genişlettiği yamaç eteklerinde ve aynı akarsuyun yukarı kesimleri olan Çavuş ve Çamkışla yakınlarında akış gösteren Ayvazçanı Deresi'nin vadi tabanlarında birikinti konileri bulunmaktadır.

### 2.3. Karst Jeomorfolojisi

“Atmosfer kökenli meteorik sulardan ve asitlerden etkilenecek çözünme özelliğine sahip olan kayaçların yoğun olarak bulunduğu ortamlarda görülen yer şekillerine **karst topoğrafyası** adı verilmektedir. Hidrolojik ve jeomorfolojik sistemleri tanımlayan karst sözcüğü; kırık, verimsiz, taşlık arazi anlamlarına gelmektedir” (Yazıcı, 2019b, s. 189).

Karst topoğrafyasının oluşum ve gelişiminde yer altı sularının rolü, yer üstü sularından çok daha etkilidir. Karstik arazilerde bulunan suyun büyük bir bölümü bol miktarda çatlak, yarık ve kırık içeren geçirimli kayaçlardan sızarak yeraltına inmektedir. Bu sebeple, ortamdaki yer üstü suyu nispeten azdır. Akış ve hareket işlevleri bakımından yer altı suları yer üstü akarsularına göre daha fazla avantaja sahiptir. Çünkü yer altı suları yerçekiminin etkisiyle eğimin yönü boyunca sadece aşağı doğru değil, aynı zamanda hidrostatik basıncın etkisiyle yana ve yukarı doğru da hareket edebilme özelliğini gösterirler. Su seviyesinin yüksek olduğu dönemlerde ve eğimin uygun olduğu alanlarda yeryüzeyine çıkarak yerüstü akarsuyu halinde akışlarını devam ettirmektedirler.

Genel anlamda karstik ortamlarda yüzeyde karstik şekiller gözlenmemekle birlikte, yer altında gelişimini sürdüren mağara sistemleri bulunmaktadır. Bu durumda yüzey karstı (ekzokarst) yerine derinlik karstından (endokarst) söz edilmektedir (Yazıcı, 2019b).

Ülkemiz, karstlaşma için uygun ortama, kayaç yapısı özelliklerine, karstlaşmayı önemli anlamda etkileyen iklim faktörüne, tektonik ve jeomorfolojik özellikleri barındıran bir topoğrafyaya sahiptir. Dolayısıyla karstik şekiller açısından da oldukça zengindir.

### **2.3.1 Karstlaşma Üzerinde Etkili Olan Faktörler**

Yeryüzünde bulunan karstik alanlar, bu alanlardaki karstlaşma olayları ve karstlaşmaya etki eden unsurlar çeşitli olabilmektedir. Litolojik ve yapısal faktörlerle beraber iklim, toprak, bitki örtüsü ve hidrografik unsurlar karstlaşmaya etki eden faktörlerin başında gelmektedir.

Litolojik ve yapısal (strüktürel) faktörlere değinecek olursak, karstlaşmanın oluşabilmesi için en önemli unsurlardan biri kimyasal olarak çözünebilen bir kayacın varlığıdır. Buna nazaran karstik sahaların en belirgin özelliği yüzeyde akan akarsuların çok nadir olmasıdır. Karstlaşmanın gerçekleştiği en yaygın kayaç türü kalkerdir. Bunun nedeni, diğer çözünebilen kayaçların (jips, tuz, dolomit, tebeşir vb.) yayılış alanının daha az olmasıdır.

Karstlaşmaya uygun eriyebilen kayaçların stratigrafik konumlarını, oluştukları ortamı, kimyasal bileşimlerini içeren litolojik özellikler bölgeden bölgeye farklılık gösterirler. Bunun sonucunda karstlaşmanın ve karstik şekillerin gelişiminin farklı olmaları da kaçınılmaz olmaktadır. Herhangi bir karst alanında karbonatlı kayaçların varlığı ve yayılımları, tabaka kalınlıkları, karst taban seviyesinin konumu, kayaçların oluştukları ortamı yansıtan kaya kütlelerinin özellikleri karstlaşmanın gelişimi üzerinde etkili olmaktadır (Güneysu, 1993).

Kalkerlerin oluşum şartları çok farklı olmaktadır. Örneğin detritik kökenli kalkerler, öncesinde mevcut bulunan kalkerlerin parçalanıp dağılmasıyla ve bunların deniz, okyanus veya göl tabanında depolanmalarıyla meydana gelmektedir. Buna nazaran kimyasal içerikli kalkerler özellikle karbonik asitli suların, kalkerli kayaçların kimyasal çözünmesi ile oluşmaktadır. Organik kökenli kalkerler ise, kalker kavkılı canlıların öldükten sonra bıraktıkları kabuklarının veya iskeletlerinin üst üste istiflenip çimentolaşmaları sonucu ortaya çıkarlar (Pekcan, 1999).

### **2.3.2 Karstik ve Flüvyokarstik Şekiller**

Karst sahalarındaki sular yerin altına geçer ve yer altına geçen sular mağara, tünel, yer altı galerilerinin oluşmasına neden olurlar ve güv kaynaklar halinde yeryüzüne çıkarlar (Avcı, 2014). Çalışma sahasının ve yakın çevresinin topografyasında, yüzeysel akış gösteren akarsular tarafından derince yarılarak yüksek düzlüklerde plato sahaları ve

derin kanyonlar meydana gelmiştir. Araştırma sınırları içinde yer alan Çatak Kanyonu ve Horma Kanyonu'ndaki yamaçlar oldukça dik bir görünümündedir.

### **2.3.2.1. Lapyalar**

Lapyalar karstik alanlarda görülen en küçük oluşumlardır. Kalkerli sahalar üzerinde gelişmiş derinliğinin rakamsal olarak değişkenlik gösterdiği, keskin veya düz sırtlarla ayrılmış olan kanallardan oluşan taşlık yerler olarak tanımlanabilmektedir. Kireçli sahalar üzerinde meydana gelmiş ve üzerinde yürümeyi zorlaştıracak şekilde belirginlik göstermeyen bir takım girinti ve çıkıntılar olarak da açıklanabilmektedir (Pekcan, 1999).

Kalkerli arazilerde meydana gelen lapyalar araştırma sahası sınırlarında olan Çatak Kanyonu ve çevresinde gelişim göstermiştir. Arazide en çok karşılaşılan lapyaya çeşidi delikli (oyuklu) lapyaya türü olmuştur. Eğimin az olduğu, kalker içerisindeki silis ve kil oranının elverişli olduğu kesimler, lapyaların gelişimine olumlu etki yapan unsurları meydana getirmiştir. Kanyonun çevresindeki plato alanında çözünmeye bağlı oluşmuş lapyalar belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Sahada delikli lapyaların içerisinde bitki-kök sistemi gelişmiştir (Fotoğraf 19). Bu durum ve aşınım yüzeyindeki eğimin fazla olmaması, delikli lapyaların gelişimini kolaylaştırmıştır.



**Fotoğraf 19.** Çatak Kanyonu çevresindeki delikli (oyuklu) lapyalar

Pekcan'a göre (1999), oyuklu veya delikli lapyaların boyutları birkaç cm olabileceği gibi birkaç metreye de ulaşabilmektedir. Bu büyüme, daha ziyade birbirlerini kapmalarıyla ilgilidir. Aralarındaki kalkerli duvarlar çözünmenin ilerleyen safhasında ortadan kaybolmakta ve iki çukurluk birleşmektedir (Fotoğraf 20). Genişlikleri derinliklerinden hemen her zaman fazladır.

Çalışma alanında eğimin çok fazla olduğu geniş kireçtaşı bloklarının olduğu kanyon yamaçlarında ise oluklu ya da kanalcıklı lapyalı verilen lapyalı türü çokça yaygın durumdadır.





**Fotoğraf 20.** Araştırma sahasının yakın çevresinde bulunan Horma Kanyonu'nda oluşum gösteren delikli lapyalar

#### **2.3.2.2. Dolinler**

Dolinler, karst topografyasının temelini oluşturan şekiller arasındadır. Türkiye karstının da yaygın şekilleri arasında yer almaktadırlar. Başta kalker ve jips sahaları olmak üzere karstlaşmaya uygun olan arazilerin yaygın şekillerini oluşturmaktadır (Zeybek ve Ekşioğlu, 2021).

Dolinler, şekil bakımından farklılık göstermektedir. Doğan (2004) dolinlerin çeşitleri üzerine yapılan çalışmaları derleyerek dolinleri erime, çökme, örtü kayası çökme, örtü çökme dolini olarak çeşitlere ayırmıştır. Erime dolininde az eğimli yamaçlar kimyasal çözünme ile oluşurken, çökme dolini yeraltı boşluklarının çökmesi ile meydana gelmektedir.

Araştırma sahasındaki dolinler İkinci Jeolojik Zaman'ın (Mesozoyik) Jura-Kretase devri kireçtaşları üzerinde gelişim göstermektedir. Saha ve yakın çevresindeki dolinler genellikle 1000-1500 m yükseltiler arasında yoğunlaşmaktadır. Karstlaşmaya uygun kayaçların yüzeleendiği yerlerde bulunan dolinler, kanyonun güneybatısında bulunan Kurtgirmez Dağı dolaylarında, kanyonun doğusunda yer alan Kaldırım

Dağı'nda, kuzeybatısında Sulucaçamlığı Tepesi'nde, Çalkaya Köyü'nde ve Pınarbaşı ilçe merkezinde gözlemlenmektedir (Harita 9). Araştırma sahasındaki dolinler, çoğunlukla yüksek aşınım yüzeyleri üzerinde yer alırlar.

Devrekâni Çayı ve subsekantları, aşınım yüzeylerini yararak ilerlediği için karstlaşmayı oluşturmakta ve neticesinde dolin gelişimi belirginleşmektedir. Dolinlerin meydana geldiği araştırma sahasındaki anakaya çatlaklı ve kırıklı bir yapı gösterir. Eriyen kar ve yağmur suları çatlaklardan sızarak yeraltına inmekte ve kalkerle temas eden su toplulukları anakayanın çözünmesine neden olarak erime dolinlerini meydana getirmektedir.

### **2.3.2.3. Şelaleler**

Büyük çağlayan veya çavlan olarak da tanımlanmaktadır. Kimi kaynaklarda düşersu ismiyle ifade edilmektedir. Çağlayan ve çavlan arasında bulunan farkı net olarak ayıran sabit ölçütler bulunmamaktadır. Buna nazaran 50 m ve daha yüksekte düşen, geniş hacimlerde su taşıyan aynı zamanda yıl boyunca su düşüren şelaleler için çavlan; 50 m'den daha az yüksekliğe sahip ve fazlasıyla mevsimlik su azalmaları görülen şelaleler için çağlayan ismi kullanılmaktadır. Ülkemizde çağlayanlara farklı isimler verilmektedir. Uçan su, su uçu, su düşen, gürlevik ve gürleyik bu isimlerin arasında yer alır. Şelaleler, akarsu yatağı boyunca ara ara rastlanan eğim kesikleri üzerinde meydana gelmektedir. Bu basamakların oluşumu tektonizma, heyelanlar ve buzulların sürükleyip biriktirdiği moren setleri gibi unsurların bir sonucu olabilmektedir (Doğanay, 2017).

### **Ilıca Şelalesi**

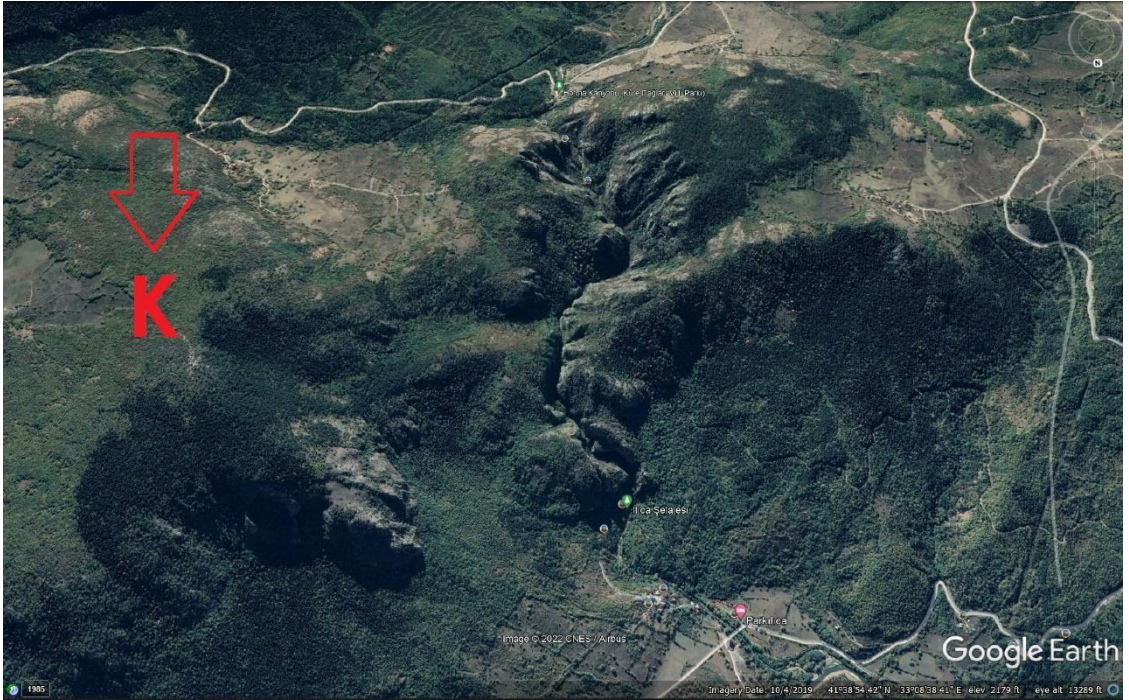
Çoban ve Aydınöz (2016) şelaleyi (ya da çavlan, şarlayık, gürleyik, gürlevik, çağlak, su düşen, su uçu); bir akarsuyun yatağı üzerinde düşey olarak eğim kırıklığı görülen yerler biçiminde tanımlamaktadır. Oluşan yükseklik farkı nedeniyle sular yukarıdan aşağıya düşer.

Araştırma alanında bulunan Ilıca Şelalesi, Pınarbaşı ilçesi Ilıca Köyü mevkiinde Zarı Çayı'nın vadi yatağı üzerinde yer almaktadır (Fotoğraf 21). Horma Kanyonu'nda 3 km süren yürüyüş yolu geçildikten sonra Ilıca Şelalesi'ne ulaşılır. "On metre yükseklikten doğal havuz niteliğindeki bir gölete dökülen şelalenin çevresi zengin bir bitki örtüsüyle sarmalanmıştır" (Çoban ve Aydınöz, 2016, s. 49). Ilıca Şelalesi, karstik kayaları aşındırarak suyunu döktüğü yerde doğal bir havuz oluşturmuştur (Fotoğraf 22).

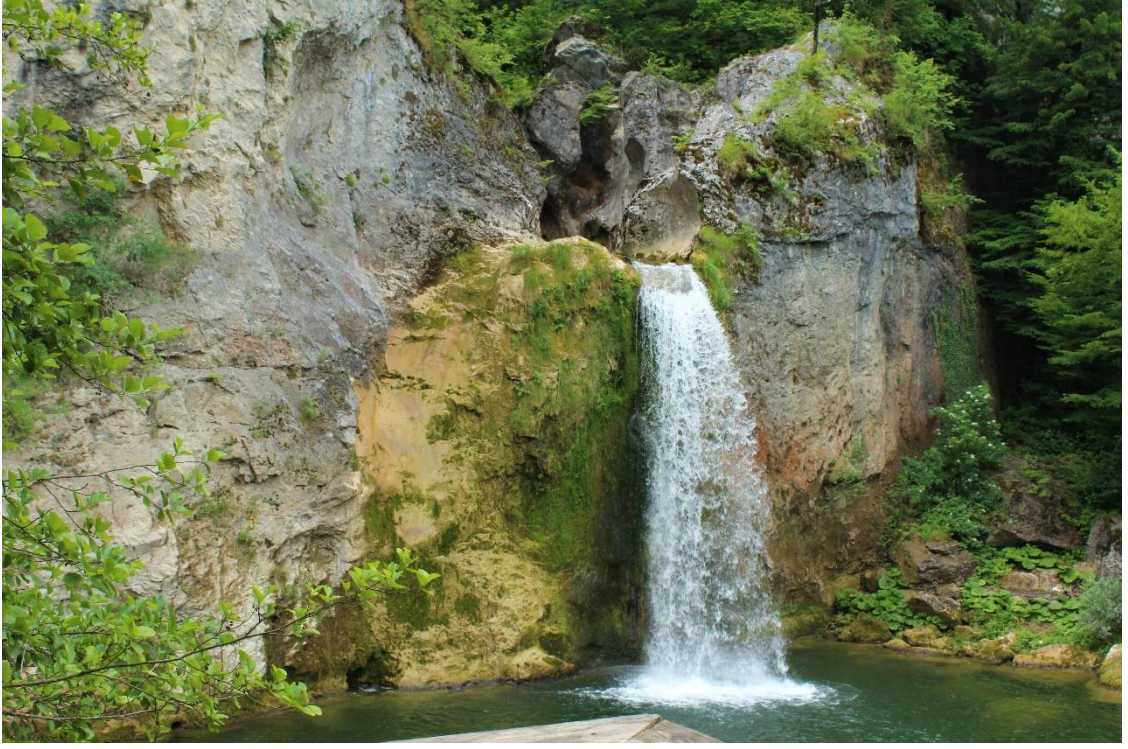
Goudie (2020), National Geographic (2018) tarafından şelalelerin; blok, basamaklı, katarakt, yelpaze, atkuyruğu, dilimli gibi çeşitlere ayrıldığını aktarır. Horma Kanyonu'nda yer alan Ilıca Şelalesi, atkuyruğu (horsetail) türünde bir özellik göstermektedir. Bu modelde, uzaktan bakılınca görünümü bir atın yukarıdan aşağıya doğru genişleyen kuyruğuna benzetilmiştir. Sınıflandırma modeline göre, yüksekten yere düşen suların oluşturduğu atkuyruğu şelale tipinin, gerideki sert duvarla teması kesilmemektedir. Bu durum, aşındırmayı olumlu etkileyecektir.

Şelaleden inen suların yağışlı dönemlerin etkisiyle özellikle kış aylarında yükselirken, yaz mevsiminde azaldığı görülür. Bu durum, Pınarbaşı Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen verilerle de örtüşmekte olup, temel olarak maksimum yağışın kışın, minimum yağışın ise yazın olmasına bağlıdır (Şekil 4 ve Şekil 5).

Ilıca Şelalesi, doğal oluşumu ve görsel güzelliği ile turizm potansiyeli bakımından oldukça olumlu bir potansiyele sahiptir.



**Fotoğraf 21.** Horma Kanyonu ve Ilıca Şelalesi'ne güneyden kuzeye bakış



**Fotoğraf 22.** Ilıca Mevkii'nde Horma Kanyonu yolunda, Zarı Çayı'nın boyuna vadisi üzerindeki Ilıca Şelalesi

#### **2.3.2.4. Kanyonlar**

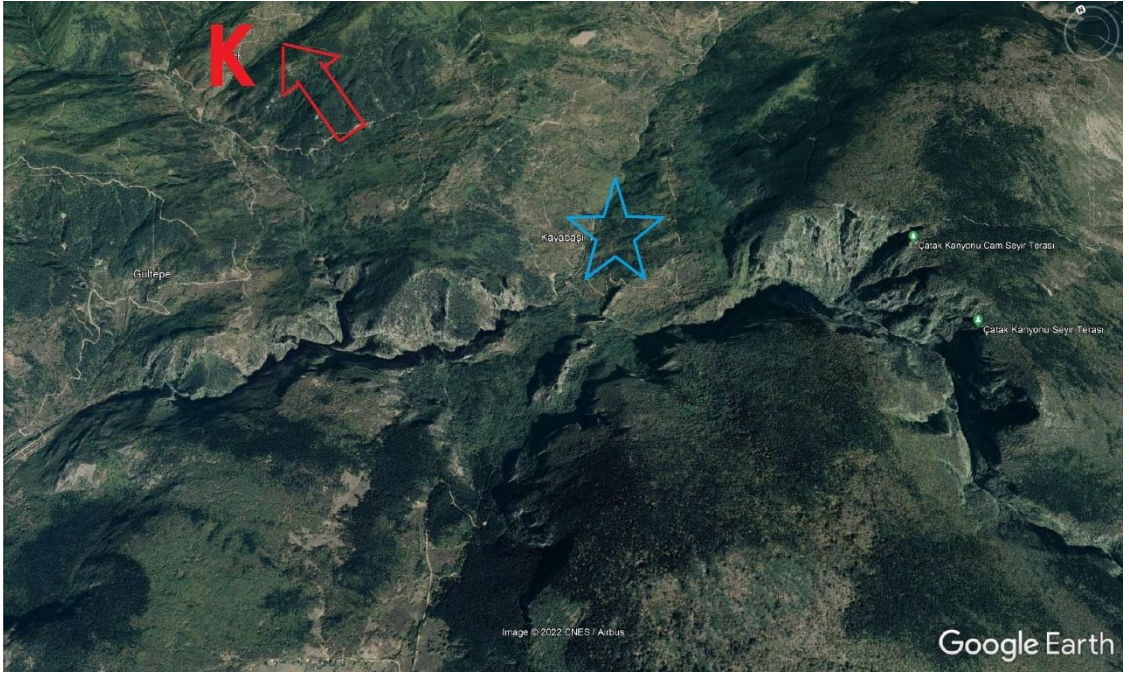
Kanyonlar tektonizma, epirojenik hareketler, litolojik özellikler, zaman ve flüvyal süreçlerin etkileriyle meydana gelmektedir. Alp Orojenezi ve Neojen Transgresyonu ile yükselen sahada Miyosen döneminde çökelen kireçtaşı ve konglomeralar oluşum göstermiştir. Saha, Tersiyer'de ve sonrasında devam eden şiddetli tektonik etkilerle yükselmeye uğramıştır. Devamında ise akarsuyun geçtiği yerde suları ile yükselen blokları keserek dik yamaçlı, derin ve büyük kanyonları oluşturmuştur (Değirmenci, 1989).

Kanyonlar, akarsuların su akıntısından ve jeolojik süreç içerisindeki aşınmaların sonucunda yerkürede meydana gelen çökmelerden oluşan, derin yarıklar anlamına gelmektedir. Ayrıca, aşınım şekillerinden olmakla birlikte sadece suyun var olduğu alanlarda olmayıp, iki dağ arasında oluşabilen keskin ve dik yarıkları belirtmek için de kullanılmaktadır (URL 2).

Araştırma sahası içerisinde Çatak Kanyonu ve Horma Kanyonu bulunmakta, yakın çevresinde ise kuzeybatıdan Valla Kanyonu'na girilmektedir.

### 2.3.2.4.a. Çatak Kanyonu

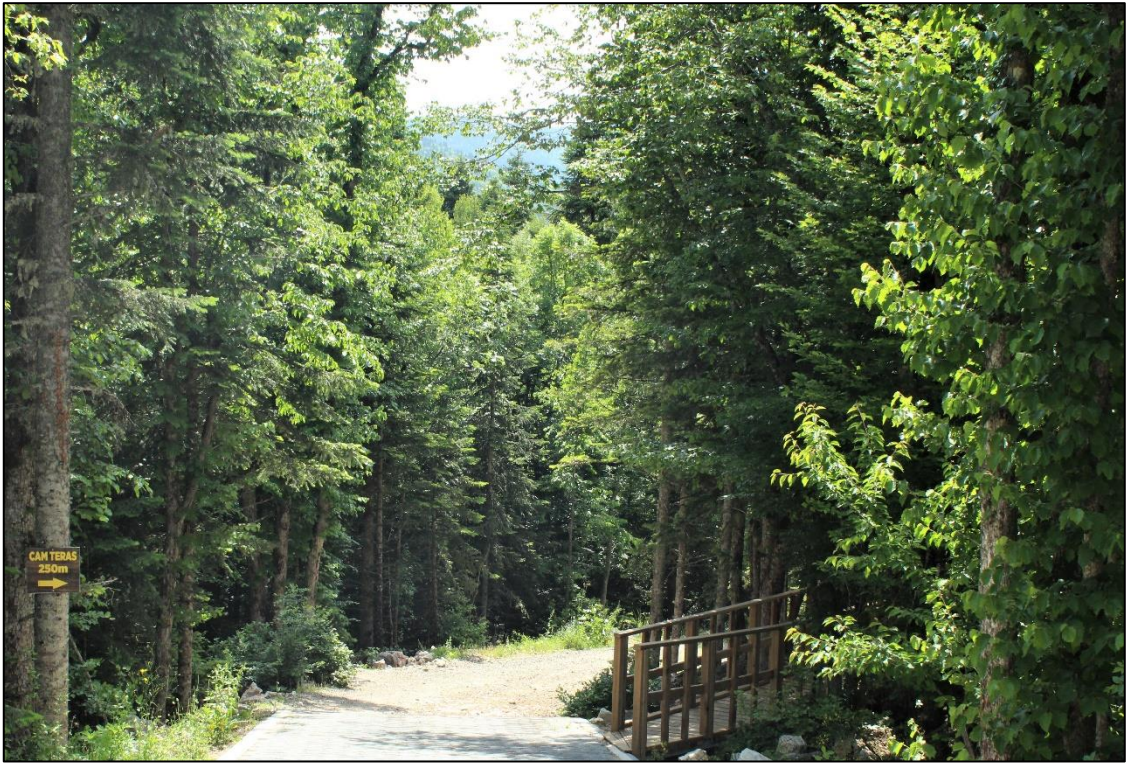
Kanyon, Karakuşlu Köyü-Mus Mahallesi'nden başlayıp, nispi yükseltilere sahip dar, derin bir vadi oluşumuyla güneydoğu-kuzeybatı yönünde uzanış gösterir. Bu uzanış Kayabaşı Köyü'ne bağlı Nalbantoğlu Mahallesi'ne kadar devam etmektedir. Kanyonun ilk uzantısı Kayabaşı Köyü'nde, olistostrom nedeniyle kesintiye uğrayıp parçalı şekilde kireçtaşının başladığı yerden itibaren ikinci uzantısı olan Nalbantoğlu Köyü'nde uzanışına devam etmektedir (Fotoğraf 23).



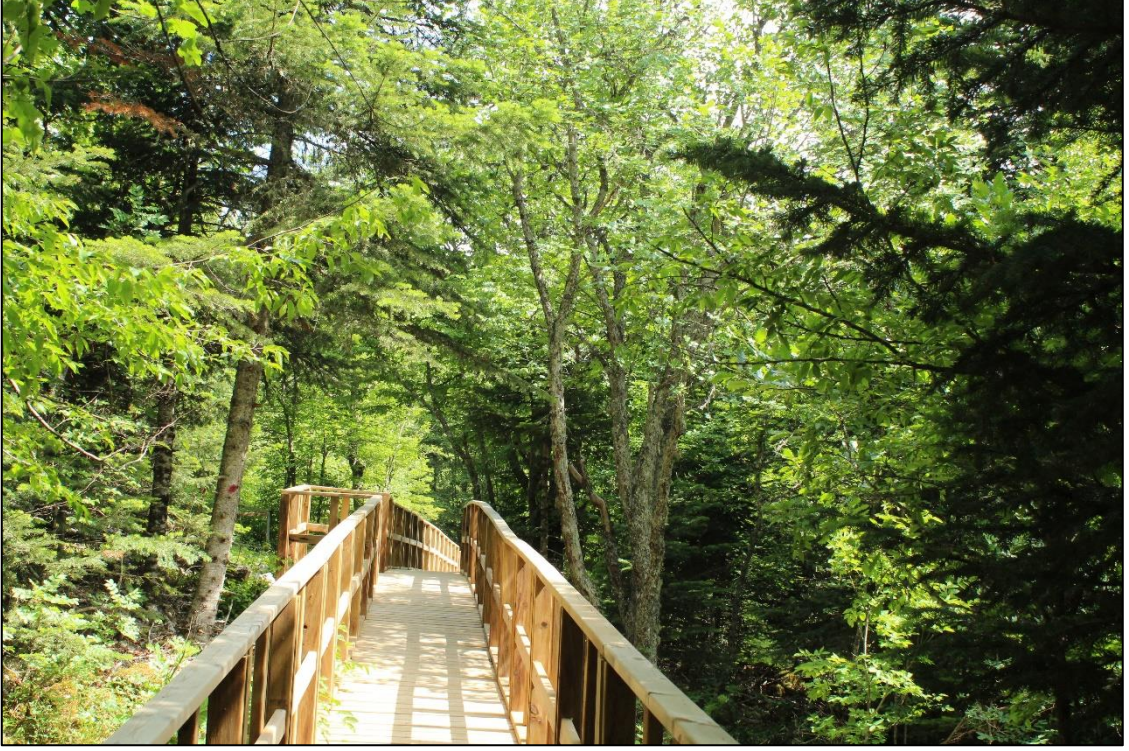
**Fotoğraf 23.** Kayabaşı Köyü güneyinde olistostrom nedeniyle kanyonun kesintiye uğradığı bölge (Mavi renkte yıldızla işaretlenmiştir)

Küre Dağları Milli Parkı sınırları içinde yer alan Çatak Kanyonu doğu-batı yönünde uzanmaktadır. Çatak Kanyonu, adını Azdavay ilçesine bağlı Çatak Köyü'nden almaktadır. Azdavay ilçe merkezine 7 km uzaklıkta bulunan bu doğal oluşumun seyredilebilmesi için bir cam seyir terası inşa edilmiştir.

Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası, Çaldağ (1340 m) ile Ortaköknarlık Tepe (1303 m) arasında kanyonun doğu yamacında bulunan bir sırt üzerinde bulunmaktadır. Ziyaretçiler kanyona ulaştığında, cam seyir terası tabelasından (Fotoğraf 24) sonra ahşap yürüyüş yolunu takip ederek kanyonu buradan kuşbakışı olarak görebilmektedir (Fotoğraf 25).



**Fotoğraf 24.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası'na giden yönlendirme tabelası



**Fotoğraf 25.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası'na ulaşmak için kullanılan yürüyüş yolu

Litolojik yapısında kireçtaşları barındıran Çatak Kanyonu, karstik bir saha özelliği göstermektedir. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı platform tipi kireçtaşının günümüze kadar gelip sahaya hâkim olduğu görülmektedir (Fotoğraf 26 ve 27).



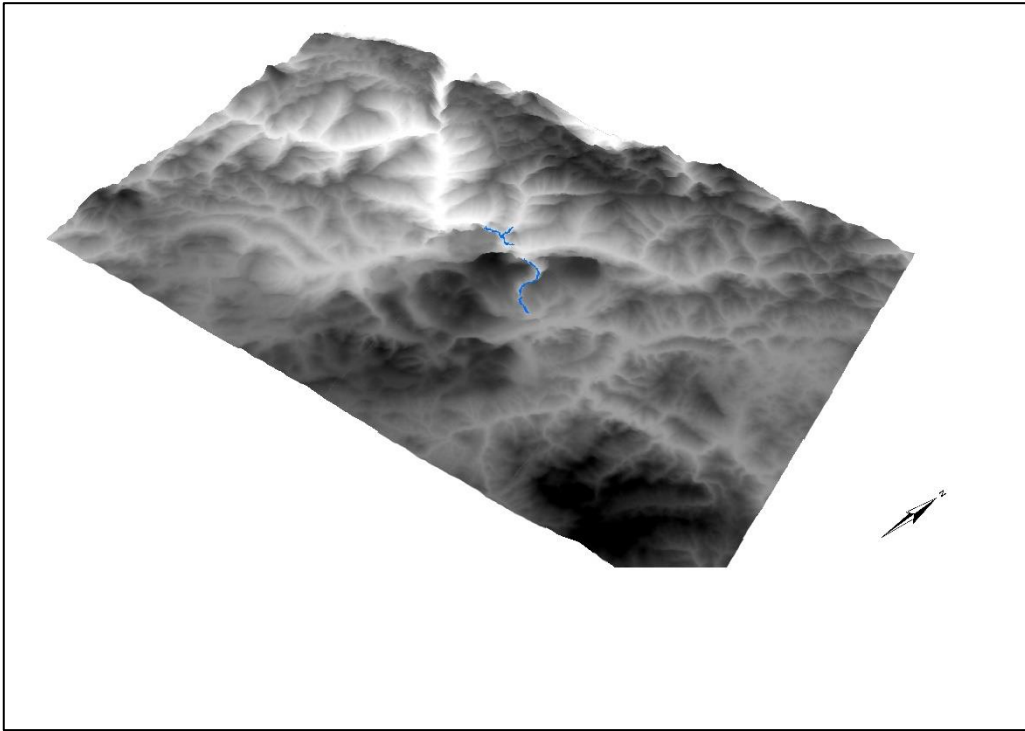
**Fotoğraf 26.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası



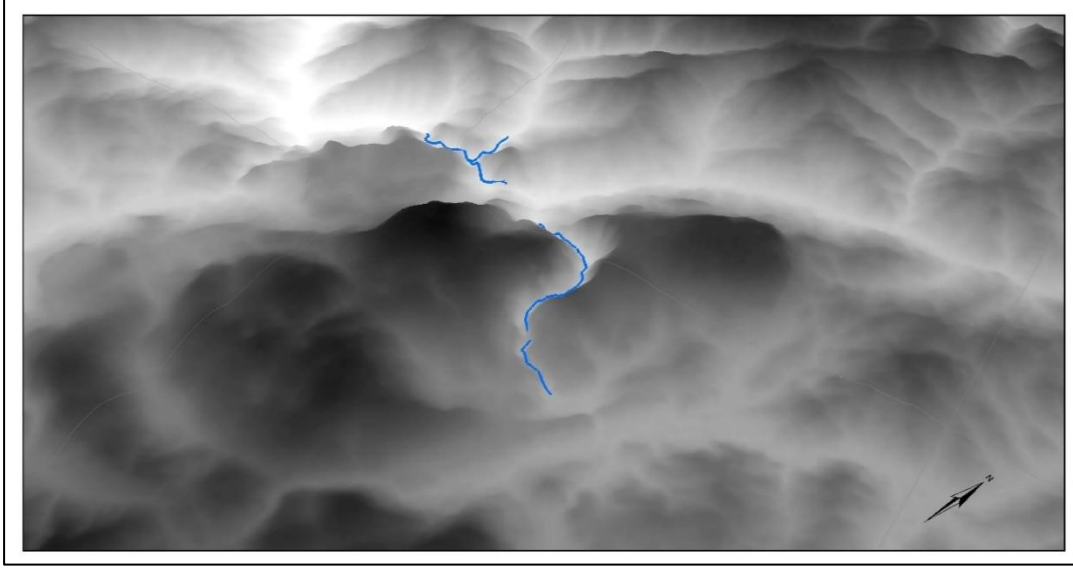
**Fotoğraf 27.** İçinde Çatak Kanyonu'nun oluştuğu kireçtaşı bloklarından müteşekkil dik yamaçlar



Batı Karadeniz karst kuşağı içerisinde yer alan kanyonun litolojik yapısını neritik kireçtaşları oluşturmaktadır. Çevresinde ise yaygın olarak fliş serileri yer almaktadır. Devrekâni Çayı kireçtaşlı yüzeye saplanarak yatak boyunca araziye oldukça derin bir şekilde yarmıştır. Taşın geçirimli özelliğinden dolayı yüzeysel akışın olmaması yamaçların aşınmasını sınırlandırmıştır. Bu tip yerlerde aşınma, akarsu yatağı boyunca gerçekleşebilmektedir. Yanal aşındırma ise akarsu yatak eğiminin azalmasına bağlı olarak alttan aşındırma üstten kopma şeklinde genişlemektedir (Şekil 19 ve 20). Çatak Kanyonu'nun yer aldığı saha, ana akarsuyu oluşturan Devrekâni Çayı ve yan kolları ile derin şekilde yarılmış ve ana çizgileriyle plato görünümü kazanmıştır.



**Şekil 19.** Araştırma Sahasının Genel Görünümünün Blokdiyagramı



**Şekil 20.** Çatak Kanyonu’nu Gösteren Blokdıyagram

Çatak Kanyonu ve çevresindeki jeomorfolojik gelişimi yorumlamak için tektonikle ilişkilendirilebilecek olan morfometrik indisler belirlenmiş, ancak havza sınırları ele alınmadığından ilgili analizler yapılamamıştır. Yine de akarsuyun yatak eğim oranı ve yatak kıvrımlılık indisiyle ilgili hesaplamalar yapılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır:

#### **Yatak Eğim Oranı ( $R_m$ )**

Ana akarsu yatağının en alçak ve en yüksek noktalar arasında bulunan irtifa farkının akarsu uzunluğuna bölünmesiyle hesaplanabilen indis sonuçlarını ifade etmektedir (Miller, Ritter ve Kochel, 1990, s. 576; Karataş, 2017, s. 139). Miller vd.’nin çalışmasında ‘ortalama yatak eğimi (average stream gradient)’ olarak ele alınan bu parametre, aynı çalışmada Sg sembolü ile gösterilmiştir. Karataş (2017) ise aynı parametreyi  $R_m$  olarak vermektedir. Bu indis sonuçları, tektonik yapının havzalar üzerindeki etkisi ve aşınım özellikleri hakkında bilgi sağlamaktadır.

$$R_m = \frac{[(H_{max}L_m) - (H_{min}L_m)]}{L_m}$$

$H_{max}$ : Ana akarsu yatağının en yüksek noktası

$H_{min}$ : Ana akarsu yatağının en alçak noktası

$L_m$ : Yatak uzunluğu

Akarsu vadileri için ortalama yatak eğimi hesaplanmasında kullanılan yöntemlerde, belirli bir yatağın tamamında veya bir bölümündeki eğim tespit edilmektedir (Karataş ve Ekinci, 2014). Aynı araştırmacılara göre, akarsuyun akış gösterdiği yatakta akış gerçekleşmesi için yeterli bir eğimin mevcut olması gereklidir. Akarsu hızı da eğimin derecesi ile paralel şekilde etkin olacaktır. Yükseklik farkı arttıkça, bir akarsudaki yatak eğimi de artış gösterir. Devrekâni Çayı'nın Çatak Kanyonu içerisinde akış gösterdiği kesimde yatak eğim oranı 0.03 olarak hesaplanmış olup, bu değer engebeli bir arazi parçası olduğunu, Türkiye'nin neotektonik dönemini temsil eden Miyosen-Pliyosen döneminde aktif tektonik etkisinin mevcut olduğu açıktır. Kanyonun yakın çevresinde eğim atımlı fayların meydana getirdiği topografik seviye farklılıkları da bunun en belirgin kanıtlarıdır.

### **Yatak Kıvrımlılığı Oranı (*Rsi*)**

Ana akarsu yatak uzunluğunun, akarsuyun kaynak ve ağız noktaları arasındaki kuş uçuşu uzunluğa bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Hack, 1957). Akarsu ötelenmesi, mendereslenme, jeomorfolojik gelişim evresi, tektonik yapı, kanaldaki antropojenik müdahaleler gibi birçok konu hakkında fikir verir.

$$Rsi = \frac{Lm}{Ld}$$

*Lm*: Ana akarsu yatak uzunluğu

*Ld*: Kuş uçuşu ana vadi uzunluğu

Çatak Kanyonu'nu oluşturan kesimde Devrekâni Çayı'nın akarsu kıvrımlılık oranı 1.10 olarak belirlenmiştir. Bu değer, kanyonun taban düzeyinden oldukça uzak bir aşamada olduğunun bir göstergesidir. Gerçekte dar ve derin özellik taşıyan bir boğaz vadi çeşidi olan kanyon vadiler, paralel yamaç gerilemesinin gerçekleştiği ve bu nedenle yamaçların yatıklaşma sürecinin şimdilik görülmediği özellikler taşımaktadır. Vadi boyunca derine aşındırma öne planda olup, bu hususta geçirimsizliği yüksek neritik Jura kireçtaşlarının yaygın oluşunun ve dolayısıyla litolojik yapının da etkisi büyüktür.

Charlton (2008) tarafından yapılan kıvrımlılık indeksi sınıflandırmasına göre, 1.1'den küçük değerler düz, 1.1-1.5 arası değerler kıvrımlı, 1.5 ve üzeri değerler ise menderesli akışı temsil etmektedir. 1.1'lik kıvrımlılık indis değeriyle Çatak Kanyonu,

litolojiyi ve fayları takiben düz ve kıvrımlıya geçiş yapan bir yatak yapısına sahiptir. Çatak Kanyonu'nun kesintiye uğradığı kesimde Devrekâni Çayı kuzeydoğuya doğru bir menderes büklümü oluşturmuştur. Bunun nedeni, bu kesimin Kretase yaşlı olistostromdan meydana gelmesi ve kimyasal çözünmeye uğrayacak kireçtaşlarının mevcut olmayışıdır. Akarsu bu sahada yüzlek akışlı bir büklüm yapmakta olup, hemen kuzeyinde Kayabaşı Köyü'nün kurulduğu düzlük sahalar gözlenmektedir.

#### **2.3.2.4.b. Horma Kanyonu**

Kastamonu ilçesi Pınarbaşı Mevkii'ne bağlı Ilıca Köyü'nde bulunan kanyon, Zarı Çayı üzerinde kireç taşlarının aşınması sonucu meydana gelmiştir. Sulu bir kanyon olması nedeniyle derin kazanlar ve kuyular mevcuttur. Horma Köyü'nün yakınından başlayıp 3.5 km sonra Ilıca Köyü yakınında Ilıca Şelalesi ile biten kanyonda, gezintiyi ve incelemeyi kolaylaştırmak açısından 3 km uzunluğunda ahşaptan yapılmış yürüyüş yolu bulunmaktadır (Fotoğraf 28). Horma Kanyonu yürüyüş yolu takip edilerek 3 kilometre sonra Ilıca köyünde yer alan Ilıca Şelalesi'ne ulaşılır. Kireçtaşı birimlerinin tektonik açıdan yatay yapı özelliği taşınması, kanyon içerisinde şelale oluşumlarını desteklemektedir (Fotoğraf 29).



**Fotoğraf 28.** Horma Kanyonu'nda 3 km uzunluğuna sahip ahşap yürüyüş yolundan bir kare



**Fotoğraf 29.** Yatak eğiminin fazla olması ve akarsu akış hızının yüksek olması nedeniyle jeomorfolojik gelişim açısından gençlik evresinde olduğu düşünülen Horma Kanyonu'nu oluşturan Zarı Çayı, şelaleler oluşturarak akış göstermektedir.

Horma Kanyonu, içinde bulundurduğu su varlığı ile birlikte, kireçtaşlarının kırık ve çatlakları aşındırması sonucunda, çok sayıda eğim değişme noktası meydana gelmiştir (Fotoğraf 30). Kalkerli sahalarda meydana gelen kimyasal çözünmeye bağlı oluşmuş lapyalar, kanyon içerisinde belirgin bir şekilde gözlenmektedir (Fotoğraf 31).



**Fotoğraf 30.** Horma Kanyonu'nda bulunan bir eğim değışme noktası



**Fotoğraf 31.** Horma Kanyonu'nda oluşum gösteren delikli (oyuklu) lapyalar

### 2.3.2.4.c. Valla Kanyonu

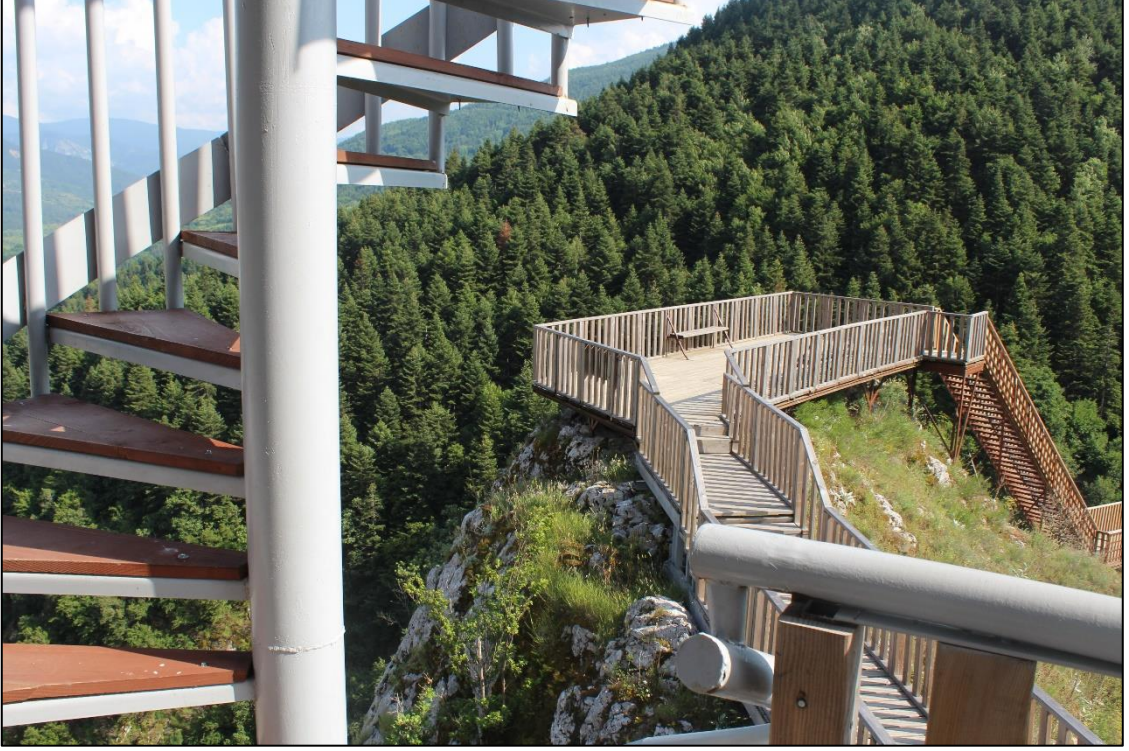
Küre Dağları Milli Parkı içerisinde bulunan Valla Kanyonu, Kastamonu ili Pınarbaşı ilçesinin Valla Mahallesi (Muratbaşı kuzeyi) yakınlarından başlar. Kanyona gidilen güzergahta, ziyaretçileri kanyon hakkında bilgilendirmek amacıyla tabela bulunmaktadır (Fotoğraf 32). Cide yönünde ilerleyen Devrekâni Çayı ve Kanlı Çayı'nın derine aşındırması sonucu meydana gelmiştir. Ortalama 800 m derinliğe sahip olduğu bilinen kanyon, oldukça derindir. Geçilmesi oldukça zor olan kanyonun uzunluğu 8 km'yi bulmaktadır. Valla Kanyonu kuzeybatı-güneydoğu yönlü gelişim göstermiştir.



**Fotoğraf 32.** Valla Kanyonu'nu ziyaret eden yerli ve yabancı turistler için bilgilendirme tabelası

Kanyonun oldukça uzun olması ve yüksekliğinin fazla olması nedeniyle, Valla Kanyonu tehlikeli bir parkur özelliği göstermektedir. Girilmesi ve geçilmesi zor olduğundan, donanımsız ve uzman olmayan kişilerin geçebilmesi mümkün değildir. “Genellikle kalın bir katman olan kanyonda kireçtaşı oluşumları 600. metrede gözlenebilmektedir. Dik yamaçlarında kırıkların ve eziklerin fazla olması sebebiyle topraklaşmaya ve bitkilerin yetişmesine olanak sağlamıştır” (Kazancı vd., 2009, s. 23). Riskli ve çok büyük bir kanyon özelliği gösterdiği için rehbersiz girilmesi tehlikelidir. Kanyonun derinliğini görebilmek için ve eşsiz manzarayı seyretmek için ahşap yürüyüş

yolunun sonunda merdivenler bulunmaktadır (Fotoğraf 33). Yolun sonundaki Muratbaşı Seyir Kulesi ile kanyona tepeden bir bakış sağlanmaktadır (Fotoğraf 34).



**Fotoğraf 33.** Valla Kanyonu gözlem alanına giden ahşap yürüme yolu





**Fotoğraf 34.** Ziyaretçilerin Valla Kanyonu'nu tepeden seyredebileceği Muratbaşı Seyir Kulesi'ne ve kireçtaşı bloklarına uzaktan bir bakış

Vadi derinliği fazla olan kanyonun batı bakılı yamacında bitki örtüsü gelişmiş durumda iken, doğu bakılı yamaçta eğimin daha fazla olması nedeniyle bitki örtüsü daha cılızdır. Kanyonun başlangıç noktasının gerisinde akarsuyun biriktirdiği materyaller vadi tabanı düzlüğü oluşturmuştur (Fotoğraf 35).



**Fotoğraf 35.** Kanlı Çayı'nın batı yönünden Devrekâni Çayı'na bağlandığı alanın kuzeyinde Akarsuyun kireçtaşı litolojiyi oldukça derin aşındırması sonucu Valla Kanyonu oluşmuştur.

#### **2.3.2.5. Karstik Doğal Köprüler**

Aşınım şekillerinden olan doğal köprüler, karstlaşmaya en elverişli kayalardan biri olan kalker ya da traverten ve kumtaşı gibi farklı kayaç özelliklerine sahip sahalarda gelişebilen önemli morfolojik birimler arasında bulunmaktadır (Fotoğraf 36). Doğal köprü oluşumuna etki eden faktör ve süreçler farklılık gösterebilmektedir. Çoğunlukla yeraltı tünelleri, mağaraların tavan kısmının çökmesi veya kırıklı ve çatlaklı kireçtaşlarının yüzeylendiği yerlerde akarsuyun çeşitli nedenlere bağlı olarak yerin altına sızması bu morfolojik birimin oluşumunda rol oynamaktadır (Aylar, Zeybek, Dinçer, 2020).



**Fotoğraf 36.** Horma Kanyonu'nun batı bakılı yamacında doğal köprü oluşumu gözlenmiştir.

Doğal köprüler, göründükleri şekil ve oluşum biçimleri açısından birden çok çeşitlilik göstermektedir. Genellikle akarsuların vadilerin bir yerinde yeraltına girerek, sularıyla belli bir süre akış gösterdikten sonra tekrardan yerüstündeki vadilerinde akışlarına devam etmesini sağlayan birimi oluşturmaktadır (Aylar vd., 2020). Kireçtaşlarından meydana gelen çatlaklı ve kırıklı arazide akış gösteren Devrekâni Çayı'nın doğal köprü oluşturmaya devam ettiği aşınım alanları mevcuttur (Fotoğraf 37).



**Fotoğraf 37.** Azdavay Afet evleri Mevkii'nde oluşumu devam eden doğal köprü'nün uzaktan görünümü

#### **2.3.2.6. Vadiler**

Vadi; genellikle yağışın buharlaşmadan fazla olduğu, nemli iklim özelliklerinin görüldüğü alanlarda oluşumunu sağlayan coğrafi şekillerden biridir. Yeryüzünün flüvyal süreçlerle şekillenmesi için vadi etkili bir unsurdur.

İzbırak'a (1977) göre vadiler, ana çizgileri ile devamlı inişleri bulunan ve kapalı değil açık olan uzun çukurluklardır.

Akarsu vadilerinin en bilinen özelliklerinden biri, kendisini meydana getirmiş akarsuların akışına uygun biçimde gelişme göstermesidir (Fotoğraf 38). Devrekâni Çayı'nın kolay çözülebilen Mesozoyik dönemine ait serilerin yaygın olduğu depresyonları hızla aşındırması ve vadisini derinleştirmeye başlaması Azdavay yöresinde arazinin son derece parçalı bir görünüme sahip olmasına neden olmuştur.

Küre Dağları'nın batı kesiminde bulunan Çatak Kanyonu, sahanın önemli akarsularından olan Devrekâni Çayı ve onun yan kolları (subsekant) ile derin ve sık bir

şekilde yarılmalara maruz kalmıştır. Sahada yamaç eğim değerleri oldukça fazladır. Devrekâni Çayı tarafından maruz kalınan yarılmalara bağlı olarak Çatak Kanyonu ile yakın çevresinde bulunan, kuzeybatısında yer alan Valla Kanyonu ve batısındaki Horma Kanyonu'nda yarılmanın yer yer 800-900 m'yi bulmuş olan derin vadiler oluşturduğu görülmektedir.

Araştırma sahasındaki yüksek platolar, alçak plato yüzeylerine nispeten daha fazla eğimli olduğu için akarsular tarafından daha fazla aşındırılarak derin vadiler şeklinde yarılmaya maruz kalmaktadır. Araştırma sahası içerisinde yüksek plato yüzeylerinde kanyon ya da boğaz vadi, çentik vadi, alçak plato yüzeylerinde ise kısmen bulunan geniş tabanlı vadi ve hafif kıvrıma sahip menderesli vadiler yer almaktadır.



**Fotoğraf 38.** Afet evleri çıkışında güneydoğu-kuzeybatı yönlü Devrekâni Çayı'nın vadi görünümü

#### **2.3.2.6.a. Çentik (Kertik) Vadi**

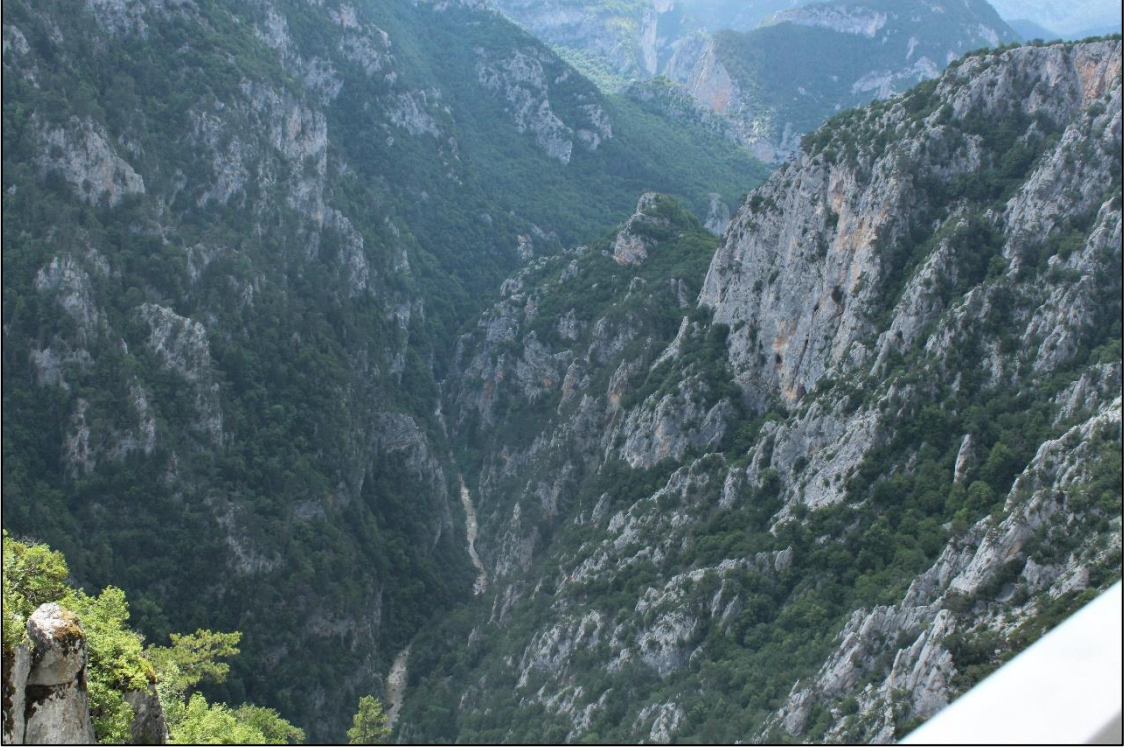
Çentik vadiler, akarsu yatağında eğim değerlerinin fazlalaştığı, aşınımına karşı dirençsiz kalan kayaların bulunduğu alanlarda dar tabanlı ve “V” profilli şekillerden oluşmaktadır (Hoşgören, 2010).

Akarsuların derine doğru aşındırmasıyla oluşan genç vadiler meydana gelmektedir. Geçmişten günümüze bakıldığında, ülkemizin bugünkü görünümünü Üçüncü ve Dördüncü Jeolojik zamanlarda kazandığı bilinmektedir. Türkiye akarsuları denge profiline ulaşamamış, genç akarsulardan oluşmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde birçok çentik (kertik) vadiler yer almaktadır.

Çentik vadiler, karstik bir vadi özelliği taşımasa da, çalışma alanında yer yer karşımıza çıkmaktadır. Başta Devrekani Çayı'nın belirli yerleri olmak üzere bu dere yataklarından bazıları, flüvyokarstik özellik taşımaktadır.

#### **2.3.2.6.b. Boğaz (Yarma) Vadi**

Akarsuyun dayanıklı kayaç gruplarını derine doğru aşındırması sonucunda meydana gelirler. Dağları enine yarıp geçen akarsular üzerinde görülen ve çalışma sahasında yer kaplayan kanyonların, vadi yamaçları oldukça dik vadi tabanı ise dardır (Fotoğraf 39). Çatak, Horma ve Valla Kanyonları (Fotoğraf 40) şekil ve oluşum özellikleri baz alındığında boğaz vadileri teşkil etmektedir.



**Fotoğraf 39.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası mevkiinde kanyonu oluşturan Devrekâni Çayı'nın vadi eğiminin fazla olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak debinin fazla olduğu dönemlerde akarsu şiddetli akış göstermektedir.

Kireçtaşlarından oluşan litolojik yapı üzerinde Devrekâni Çayı'nın anakayaya saplanması sonucu oluşturduğu yatağını derine aşındırmıştır. Yamaçlar ise anakayanın geçirimli olmasından dolayı yüzeysel akıştan fazla etkilenmemektedir. Bu nedenle derin, dik yamaçlı vadi oluşumu gerçekleşmiştir.



**Fotoğraf 40.** Valla Kanyonu'nun giriş kısmının güneyden görünümü ve Devrekani Çayı'nın yatağı

Genellikle karstik sahalarda ya da mevsimsel kuraklığın etkili olduğu alanlarda yüzey suyu akışının azaldığı ya da kesildiği görülmektedir. Böyle durumlarda, mevsimlik akarsular oluşmaktadır. Araştırma alanında su açığının olduğu yaz döneminde bazı küçük yan akarsu kollarının kurduğu belirlenmiştir (Fotoğraf 41).





**Fotoğraf 41.** Afet evleri mevkiinde kuraklığın etkili olması sonucunda kurumuş akarsu vadisi

### **2.3.2.7. Mağaralar**

Mağaralar, ana kayanın tektonik hareketleri, diferansiyel erozyon ve birkaç farklı süreçle anakaya çözünmesi dahil olmak üzere çeşitli bağımsız süreçlerle oluşmuştur (Culver ve White, 2005).

Karst rölyefinin yer altında oluşmuş en büyük şekilleri olan mağaralar, karbonatlı kayaların sular tarafından eritilmesiyle oluşan, içinde çeşitli damlataşı şekillerini barındıran yer altı boşluklarıdır. Bunlar, yeraltına sızan suların çoğunlukla kimyasal çözünmesi ve buna nazaran belli bir bölümüyle de mekanik aşındırması ile oluşan doğal aşınım şekilleridir (Uzun ve Zeybek, 1996).

Kireçtaşları, kimyasal bileşimi ve çatlaklı yapıları ile mağaraların oluşumuna en uygun ortamı hazırlayan kayalardan biridir. Mağaralar, genellikle asitli karbonatlı

suların, bir fay hattı boyunca kalker üzerindeki kimyasal çözüldürücü etkileri sonucunda oluşurlar.

Kastamonu ili, öncelikli olarak arazisinin litolojik yapısının, tektonik ve iklimik özelliklerinin mağara oluşumuna elverişli olması sebebiyle fazla sayıda mağaraya sahiptir.

Devrekâni Çayı'nın Üst Kretase-Eosen serilerinin yaygın olduğu sahaları aşındırması ve Çatak Kanyonu'nu derinleştirmeye başlaması, Azdavay mevkiinde ve yakın çevresinde arazinin son derece parçalı bir görünüm almasını sağlamıştır.

Batı Karadeniz Bölümü'nün önemli akarsularından biri olan Devrekâni Çayı'nın havzası içerisinde ve araştırma alanı kapsamında bulunan en önemli mağara Medil Mağarası'dır (Fotoğraf 42). Sözü edilen mağara, bu akarsuyun açmış olduğu Çatak Kanyonu'nun doğu yamacında yer alır. Araştırma sahasında kalkerli arazilerin varlığı ve tektonik çizgilerin olması mağara oluşumunu sağlamıştır.

Medil Mağarası ve yakınındaki alanlarda görülen aşınım yüzeylerinin yarılmış, parçalanmış ve gençleşmiş olması Devrekâni Çayı'nın hızlı aşındırmasının bir sonucudur (Kurter, 1982). “Devrekâni Çayı ve tabilerinin aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetleri sonucu vadilerini derinleştirmeleri hem de karstik depresyonların oluşum süreci içinde yeraltı drenajının gittikçe gelişmesi mağaraların oluşum sürecinin başladığına işaret etmektedir” (Aylar vd., 2019, s. 26).

Mağaraya orman içerisinden geçen, patika yoldan geçilerek ulaşılmıştır. Ormandaki ağaçlara işaretlenmiş yön çizelgelerini takip ederek mağaranın giriş kısmı bulunmuştur.



**Fotoğraf 42.** Medil Mağarası'nın oldukça dar ve eğimli giriş kısmı

Medil Mağarası'nda karstlaşma süreci devam etmektedir. Mağara içinde karstik birikim şekillerinden akma taşları gelişim göstermekte ve şekilsel olarak perde oluşumları meydana gelmektedir (Fotoğraf 43).



**Fotoğraf 43.** Medil Mağarası'nda, ısınma ve aydınlanma amacıyla yakılan ateşler sonucunda mağaranın içi fazlasıyla siyah bir görünüme sebep olmuştur (Kaynak: URL 3).

İnsanlar, mağara içlerini yaşamlarının devamını sürdürmek için barınak ve sığınak olarak da kullanmışlardır. Mağaralar, içlerinde daha önce insan yaşadığına ilişkin yapılar, su depoları (Fotoğraf 44) atık ve iskelet parçaları bulundurabilir.



**Fotoğraf 44.** Mağara içerisinde su toplamak ve günlük ihtiyaçları karşılamak amacı ile yapılmış iki sarnıç (Kaynak: URL 3)

Bunların dışında mağara içerisinde nefes almayı rahatlatan ve astım hastalığına da iyi gelen hava sirkülasyonunun varlığı bilinmektedir. Medil Mağarası, barındırdığı damlataş şekilleri yanında arkeolojik değeri ile önemli bir turistik değere sahiptir (Aylar vd., 2019).

İkincil mağaralar, en yaygın karstik mağara oluşumlarıdır (Fotoğraf 45). Uzunluk ve derinlik bakımından farklılık gösterebilen bu tür mağaralar; çözünebilir kayaçların oluşumlarından sonra, yeraltı sularının etkisiyle ve kimyasal süreçlerle aşındırılması sonucu meydana gelirler (Fotoğraf 46 ve 47). Karbonatlı ve sülfat içerikli kayaçların yer aldığı alanlarda yaygınlaşan bu mağaralara **karstik mağara** da denilmektedir (Nazik, 2008).



**Fotoğraf 45.** Afet evleri mevki K lcek Mahallesi kuzey bakılı yamaçta oluşum gösteren ikincil oluşumlu bir mağaranın girişı



**Fotoğraf 46.** Afet evleri mevki K lcek Mahallesi'nde in denilebilecek ikincil oluşumlu mağara  rneği



**Fotoğraf 47.** Mağaranın içerisinde iki farklı blok meydana gelmiştir. Üst ve alt katmanda killi kireçtaşı, orta katmanda ise daha saf bir oluşum gözlemlenmiştir. Alt ve üst katmanlar, aşınmış saf olan tabakayı takip etmiştir.

#### **2.3.2.8. Karstik Kaynaklar ve Yamaç Kaynakları**

Araştırma sahası ve çevresine düşen yağış suları kireçtaşlarında infiltrasyonun yüksek olması nedeniyle litolojik birimlerin yarık ve çatlaklarından sızarak yeraltı sularını oluşturduğu görülmektedir. Karstlaşmaya büyük ölçüde etkisi olan bu sular geçirimsiz bir tabakaya ulaştıklarında yatay yönde harekete geçerek vadi tabanları veya yamaçlardan karstik kaynak olarak tekrar yüzeye çıkmaktadır.

Kireçtaşlarının oluşturduğu birimde karstik kaynaklar, Kurtgirmez Dağı'nın kuzeybatısı, Çatak Kanyonu'nun kuzeyinde yer alan Geriş Mahallesi, Çingenkonağı Tepesi batısında Köknaryanı Pınarı ve Ilıca Köyü mevkiine bağlı Çorbacı Mahallesi'nde görülmektedir. Araştırma sahası yakın çevresi incelendiğinde ise diğer kaynakların çoğu Çatak Kanyonu'nun kuzeyinde ve kısmen de güneydoğusunda yer almıştır (Harita 9). Bunlardan bazıları kuzeyde; Soğuksu Pınarı, Orna Pınarı, Kuyamolugu Pınarı, Mumonunsuyu Pınarı, Kara Pınarı, Mentеше Pınarı, Karaağacı Pınarı, Kurtkapısı



Pınarı, Çatmaoluk Pınarı, Kabalaklı Pınarı, Alınımsuyu Pınarı, Kirazınıyanı Pınarı ve Kavakyanı Pınarı, güneydoğuda; Ayı Pınarı, Bey Pınarı, Pınarayağı Pınarı, Taşoluk Pınarı ve Alancığın Pınarı'dır.

#### **2.3.2.9. Sıcak Su Kaynakları**

MTA Müdürlüğü'nce yapılan etüdlere dayanarak çalışma alanı çevresinde sadece bir tane sıcak su kaynağına rastlanmıştır. Aramaların devam ettiği belirtilen bölgede, mevcut olan sıcak su kaynağı Ilıca Mahallesi'nin 700-800 m kadar güneydoğu kesiminde bulunan Kiremit Ocakları Mevkii yakınındaki Hamamsuyu Kaynağı'dır (Özten ve Erduran, 1993). Araştırmacılara göre, kireçtaşları üzerinde yer alan fliş içerisinde gözlenen mağmatik birimde belirlenen kaynağın sıcaklığı 24°C, debisi 15 lt/sn'dir.

Hamamsuyu Kaynağı'nın varlığı, bölgedeki fayların ve deprenselliğin de göstergesidir.

#### **2.4. Jeomorfolojik Evrim**

İnceleme sahası, daha karalaşma öncesinde deniz tabanında birikme süreçlerinin başladığı devreden günümüze kadar çok çeşitli jeolojik, jeomorfolojik ve iklimsel olayların etkisi altında kalmış ve farklı görünümlere sahne olmuş ve olacaktır.

Çalışma alanındaki Paleozoyik döneme ait temel oluşturan kayalar Karbonifer'e ait kumtaşı-çamurtaşı ve Permiyen-Triyas'a kumtaşı-çamurtaşından meydana gelir. Bu kayalar Mesozoyik'in Jura-Kretase dönemlerine ait olan kireçtaşları ve Kretase dönemine ait olan olistostrom, kireçtaşı, çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı, andezit-bazalt tarafından üzerlenmiştir. Çalışma alanının çok az bir bölümünde yakın geçmişe ve güncel etkilere bağlı olarak akarsu vadilerinin nispeten genişlediği kesimlerde Kuvaterner'in alüvyal birikintileri gözlenmektedir.

Bölgede Tersiyer'e ait kayaların çok az görülmesi (mostra vermesi), çalışma alanı ve çevresinin Kretase'nin sonunda tamamıyla deniz yüzeyine çıkarak kara haline geçtiğini göstermektedir. Tersiyer'in bölge stratigrafisinde çok az yer almış olması da, bu dönemde deniz yüzeyinde bulunduğu ve Tersiyer'de yükselmeye bağlı olarak aşınımın da devam ettiğinin bir kanıtıdır. Buna paralel olarak; Şengün vd.'nin (1990) kuvarsit, şeyl ve dolomitik kireçtaşlarından oluşan ve 'Azdavay Grubu' olarak

adlandırdıkları Batı Karadeniz Bloğu'nun son konumuna Kretase'de veya daha sonra yerleştiğini belirtmişlerdir.

Azdavay'ın güneydoğusundaki andezit ve bazaltlardan oluşan Kretase yaşlı volkanitler, Şengör'e göre (2011), Kretase sonlarında Pontid-içi kenet kuşağı boyunca Neo-Tetis'in okyanus tabanının dalma-batması sırasında yükselen kütlelerdir.

Görüldüğü gibi, farklı jeolojik birimlerin bir arada bulunduğu sahada en önemli jeomorfolojik birimi dağlar oluşturmaktadır (Harita 9). Bu dağlar Küre ve Ilgaz dağları olarak adlandırılmaktadır. Bugün araştırma alanı ve çevresinde görülen başlıca yüksek kıvrımlı dağ kütlelerinin varlığı (Kurtgirmez Dağı, Kaldırım Dağı, Kadeldü Dağı gibi), sıkışmalı rejimin ve Alp orojenezi'nin etkisini göstermektedir.

Araştırma sahası ve çevresi Karadeniz kıyısına uyumlu yapısıyla 'Boyuna Kıyı' özelliği göstermektedir. Boyuna kıyıların hâkim olduğu alanlarda iklim kıyının gerisine geçemez. Yani, kıyıya paralel uzanan dağlar nemin iç kesimlere sokulmasını engeller. Araştırma sahasında Cide ve Pınarbaşı ilçelerinin denize kıyısı bulunmaktadır. Fakat Çatak Kanyonu'nun bulunduğu Azdavay ilçesi, duvar gibi yükselen dağların varlığı ile ılıman havanın iç kesimlere girmesini zorlaştırmaktadır. Çalışma sahası kuzeyde Küre (İsfendiyar) Dağları ile güneyde Ilgaz Dağları arasında kalan bir alanda yer almaktadır. Küre dağları, kıyı kesiminden iç bükey bir uzanışla iç kısımların bağlantısını kesmekte ve Karadeniz üzerinden gelen nemli havanın iç kesimlere sokulmasına engel oluşturmaktadır. Bunun sonucunda araştırma sahası kapsamında, kıyı ile iç kesimler arasında iklim farklılığı meydana gelir. Azdavay yöresinde ise denizel etkinin fazla olmadığı, yarı karasal bir iklim tipi görülmektedir.

Yerçekillerinin engebeli oluşu ve yağış özelliklerinin etkisiyle akarsular çeşitli vadi tipleri meydana getirmişlerdir. Bölgede özellikle dağlık sahaları parçalamış olan çentik vadiler, kanyon oluşturan dar ve derin boğaz vadiler, yer yer de nispeten geniş taban düzlükleri bulunmaktadır. Çalışma alanındaki akarsular, Pleyistosen'deki taban düzeyi değişikliklerine bağlı olarak zaman zaman güçlenmiş ve yataklarını kazmış, zaman zaman da dar alanlı alüvyal birikmelere uğramıştır.

Çatak ve Horma kanyonlarının varlığı, akarsuların derine aşındırma etkilerinin güçlü olduğunu ve geçirimli Mesozoyik kireçtaşlarının yağış sularını sızdırarak yamaçların dikliklerini muhafaza ettiğini göstermektedir. Bölgede yatay dizilimli bu kireçtaşı tabakaları, Davis'in (1922) gençlik safhasına karşılık gelen dar ve derin vadiler

oluşturmuştur. Daha kısa yol kat eden ve daha küçük bir alanda gelişmiş olan Horma Kanyonu'nu oluşturan Devrekâni Çayı üzerinde önemli bir eğim kırıklığı boyunca akan Ilıca Şelalesi oldukça dikkat çekicidir. Yatay yapılı alanlar, Alpin Orojenezi'nin nispeten durgun bir döneminde ya da dönemin sonlarında görüldüğü için tabaka duruşları tektonikten etkilenmemiş olmalıdır.

Bölgede ilk kurulan akarsular konsekant özellikte, ikincil olan subsekant akarsular ise yapısal zayıf hatlara ve fay çizgilerine yerleşmiş görünmektedir. Örneğin Hoca Köy kuzeyindeki akarsu kuzeydoğu-güneybatı istikametinde akan bir fay içerisinde akış göstermektedir. Bundan başka, formasyon sınırını da belirlemiş olan Yumacık Köyü'nün doğusundan güneybatıya yönelen Yumacık Çayı, normal bir fay çizgisini vadi yatağı olarak kullanmış ve böylece zayıf dirençli yapı hattına uymuştur. Benzer şekilde, kuzeydeki Zümrüt Köyü güneyinden geçen Büyük Dere ve Köyaltı Deresi'nin vadisi de normal bir fayın yerleştiği subsekant vadidir.

Yakın döneme ait olan ve geriye doğru aşınmaya devam ederek sürekli boylarını uzatan genç sel yarınları, yer yer akarsulara tali kol olarak eklenmiş; yer yer de arazinin parçalanmış bir görüntü almasına neden olmuştur. Dağlık alanların ve kanyonların arasında kalan çukur sahalar ise, akarsuların getirdiği malzemelerle dolarak dar alanlı taban düzlükleri meydana getirmiştir. Bu alanlar günümüzde yerleşim yeri ve kısıtlı da olsa tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Akçay, Yumacık Çayı, Ayvazçam Deresi ve Zarı Çayı gibi akarsuların yatakları ve çevresi bunlara örnek oluşturmaktadır.

Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarından oluşan Çatak ve Horma kanyonlarının yanısıra, çevredeki Kurtgirmez Dağı, Kaldırım Dağı gibi kireçtaşlı araziler üzerinde karstlaşma süreçlerinin etkin olması nedeniyle kimyasal ayrışmaya bağlı olarak çok sayıda erime dolini gözlenmiştir. Bu karstik çukurlar oldukça sığ oluşumlar olup, sadece kireçtaşlarının bulunduğu kesimlerde yerel bir dağılıma sahiptir.

Karstlaşmanın yaygın olduğu kesimlerde, kireçtaşlarının infiltrasyona çok elverişli olması nedeniyle, sızan sular yeraltı sularını oluşturarak, derinlerde de kimyasal çözünmeye uğramış ve derinlik karstının en büyük yer şekli olan mağaraların gelişmesine yol açmıştır. Zamana bağlı olarak ortaya çıkan iklim salınımları da yeraltı mağara sisteminin bugünkü yapısını almasına destek olmuş, mağara içlerinde sarkıt ve dikitler büyüyerek yayılmıştır. Çalışma alanındaki en önemli mağara, Kastamonu ilinin Pınarbaşı ile Azdavay ilçeleri arasındaki Mesozoyik birimlerden oluşan Kaldırım

Dağı'nın güneybatısındaki Medil Mağarası'dır. Aylar vd. (2019), Medil Mağarası hakkında yaptıkları bir çalışmada, bölgenin bol miktarda diyaklazlar içerdiğinden, yarı kristalize haldeki kireçtaşlarının kimyasal çözünmeye uğramasından ve yoğun tektonizma etkisinden bahsetmişlerdir. Araştırmacılara göre, Medil Mağarası'nın ortaya çıkmasında temel etken, fay sistemlerinin mevcudiyetidir. Ayrıca, mağaranın jeomorfolojik evrim aşamasını, 'olgunluk' olarak ifade etmişlerdir.

Bölgede yağışın yeterli oluşu ve kayaç yapısına bağlı olarak sızmanın fazlalığı gibi kanıtlar, Aylar vd.'nin (2019) görüşünü desteklemekte ve derinlik karstının daha ileri bir dönemde, yani olgunluk evresinde olduğunu göstermektedir. Buna karşılık; çalışma alanının genel olarak yüksek bir rölyefe sahip olması, dar ve derin kanyonların mevcudiyeti, özellikle Çatak Kanyonu'nda ve yakın çevresinde gömülmeyi gösteren menderes büklümlerinin varlığı, fayların tektonizmayı yansıtması, düzlüklerin çok kısıtlı olması ve çok parçalı biçimde yayılması gibi kanıtlara dayalı olarak, çalışma alanında gençleşmenin gerçekleşmiş olduğu söylenebilir.

### 3. YERŞEKİLENMESİNİ ETKİLEYEN DOĞAL RİSKLER VE BEŞERİ UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### 3.1. Erozyonun Etkileri

Erozyon, atmosferin var olduğu andan itibaren devam eden bir olaydır. Doğal, normal veya zararsız veya jeolojik erozyon olarak tanımlanır. Jeolojik erozyonun doğal afetlerle ve insanların beşerî faaliyetleri ile arazilere çeşitli etkileriyle bozulmuş şekline, hızlandırılmış veya zararlı veya toprak erozyonu veya sadece erozyon adı verilmektedir (Karaoğlu, 2014).

Doğal olmayan erozyon, tarım etkinliklerinin gerçekleştirildiği arazilerin kalitesinin kaybolmasına ve birim alandan elde edilen verimin azalmasına neden olmaktadır (Uludağ ve Fıçıcı, 2018).

Erozyon konusu içerisinde taşınan ve taşıma gücünün azaldığı veya bir engelle karşılaştığı yerlerde çöken toprak parçacıkları sediment olarak tanımlanmaktadır. Akarsu, rüzgâr gibi taşıyıcı faktörlerle gelen eriyik ve katı haldeki malzemenin birikmesi, çökmesini ifade eden sedimantasyon denen bu yığılma olayı erozyon olayının ayrılmaz bir parçası olmaktadır (Akalan, 1983). Suyun erozyon oluşumuna etkisi üzerinde de birden fazla faktörün katkısı bulunmaktadır. Erozyonun olduğu alandaki yamacın eğim niteliği ve yamacın şekli de bu faktörlerin başında gelmektedir. Yamaç şekillerine bağlı olarak erozyonun nasıl gerçekleştiğinin bilincine varılması, ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının amacına ulaşmasına katkıda bulunmaktadır.

Bir sahanın eğim durumu, bitki örtüsü üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir. Sahadaki eğim değerleri arttıkça erozyon riski de artmaktadır. Eğimin arttığı yerlerde anakayadan aşındırılan materyaller sürekli taşınmaktadır ve bu toprak noksanlığının sonucunda bitkiler cılızlaşmakta ya da tamamen yok olmaktadır. Araştırma sahasında, ayrıca Azdavay ve Cide sınırında dağların etekleri ve yamaçlarında görülen kolüvyal topraklarda ince ve kaba malzemeler birarada bulunmaktadır. Kaba malzemeler sahadaki şiddetli erozyonu, ince malzemeler ise aşınmanın daha yavaş olduğunu göstermektedir. Bu durum; mevsimlik akarsu akım miktarının ve yüzeysel akışın değişmesinden kaynaklanmaktadır.

Erozyonun önlenmesinin en basit yolu, bitkiden ve ağaçtan yoksun alanlara bitkilerin ekilmesi ve çoğaltılmasıdır. Bitkiden yoksun çıplak alanlardaki topraklar, rüzgâr ve su tarafından kolayca taşınmakta ve uzaklaşmaktadır. Dikilen bitkilerin de hâkim rüzgâra karşı dikilmesi gereklidir.

Eğimin az olduğu yerlerde sorunu kısmen engellemek yeterli olabilse de, dik yamaçlar daha hızlı aşındığı için, daha fazla korumaya ihtiyaç duymaktadır. Geotekstillerin kullanılması, malç / gübre, istinat duvarları gibi önlemler erozyondan korunmada etkili yöntemlerin başında gelmektedir.

### **3.2. Kütle Hareketlerinin Etkileri**

Yeryüzünde görülen afetlerin çoğu genellikle doğal kökenlidir. Beşerî faaliyetler sonucunda afete neden olurlar. Bunlardan heyelan, kaya düşmesi, çığ, deprem, sel ve su baskını, jeolojik ve jeomorfolojik afetler olarak bilinmektedir.

Kütle hareketlerinin oluşum şekilleri, jeolojik formasyonun cinsi, yapısal özellikleri, fay, çatlak, tabakalanma, ayrışma ve yeraltı suyu gibi farklı pek çok etmenlerden dolayı farklı geometrik yapıda (düzlemsel, dairesel, karışık), farklı hızda (çok hızlı, hızlı, yavaş, krip gibi) ve farklı yayılım özelliğinde gelişim göstermektedir (Akar, 2021).

Heyelan, birçok süreci tanımlayan geniş bir terimi ifade etmektedir. Bu tanımların her biri eğim boyunca yer değiştiren kütlelerin malzemesine ve hareketin şekline göre değişim göstermektedir (Nordal ve Lindsay, 2017). Anakayanın yapısı, volkanik özellikler ve depremler heyelanı tetikleyen jeolojik unsurların başında gelmektedir. Seizma (deprem) ve volkanizmanın ortaya çıkardığı sarsıntılar, özellikle eğimli yamaçlarda yerçekiminin de etkisi ile heyelan oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Bir başka araştırmacı olan Varnes (1958), heyelanları “kayaç, toprak, yapay dolgular veya bu malzemelerin farklı birleşimlerinin eğim aşağıya ve dışa doğru hareketi” olarak tanımlamıştır.

Yer kayması olarak da bilinen heyelanı tetikleyen veya oluşumunu hızlandıran belli başlı süreçler bulunmaktadır. Bu süreçler gruplara ayrılacak olursa, fiziki ve beşerî süreçler şeklinde sınıflandırılabilir. Bu unsurlar birbirinden ayrılmayan, birbiriyle bağlantılı ve birbirini çoğunlukla etkileyen faktörleri oluşturmaktadır.

Fiziksel süreçlere bakıldığında; iklim faktörleri, jeolojik ve jeomorfolojik süreçlerin etkileri ve özellikleri, yani geniş tabiriyle çevre ile ilgili tetikleyici süreçleri kapsadığı görülür. Sağanak yağışlar, sel, gelgitler, kar yağışı sonucunda hızlı erime, toprakların kabarması, donma, çözülme, ayrışma, volkanik patlamalar ve diğer bir önemli unsur olan deprem, fiziksel süreçlerin tetiklenmesine zemin hazırlayan faktörlerdir. Beşerî süreçler ise; çoğunlukla araziye yapılan yanlış müdahaleleri ve bilinçsiz arazi kullanımını içermektedir (Fotoğraf 48). Bunlara örnek olarak, yeraltı sularının bilinçsiz kullanımı, bitki örtüsünün tahribi, alt yapı sistemlerindeki su kaçakları, yapay titreşim, madencilik ve taş ocaklarının açılması verilebilir (Popescu, 1994).



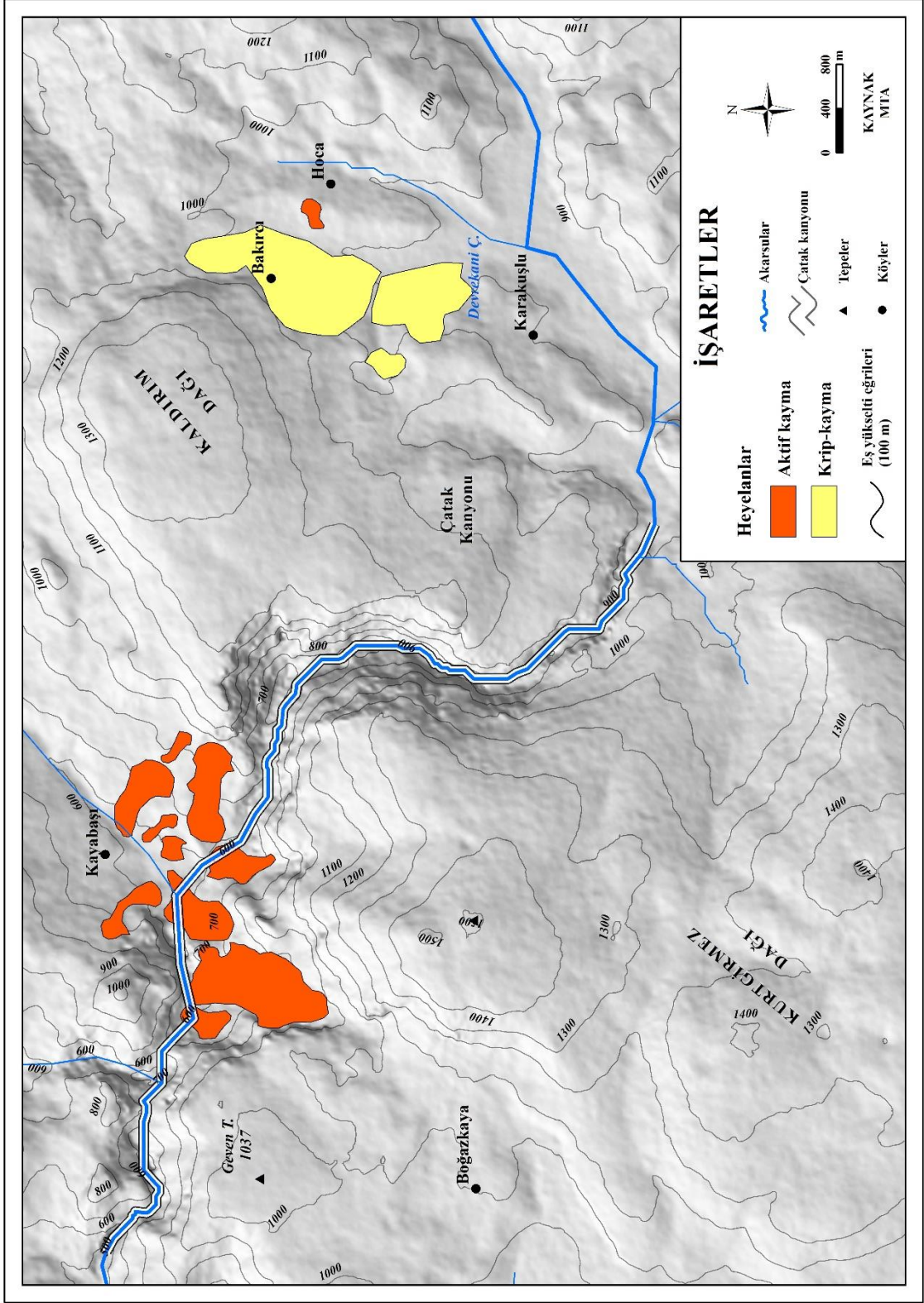
**Fotoğraf 48.** Ilıca mevkiinden Valla Kanyonu yolu güzergâhında batı bakılı yamaçta %60 civarı eğimli sahada, yol yapım çalışması nedeniyle yamaç dengesi bozulmuş ve bir heyelan meydana gelmiştir

Türkiye’de özellikle heyelanların ortaya çıkardığı kayıplar oldukça önem arz etmektedir. Ülkemizde sık sık görülen ve pek çok yerinde oluşan heyelanlar, büyük ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Tarımsal arazilerde oluşan heyelanların sebep olduğu hasarlar oldukça fazla görülmektedir. Tarla, bağ ve bahçelerde ekili hâlde bulunan ağaç ve bitkiler heyelanla sökülerek yamaç aşağı taşınabilmektedir. Bu olay sırasında topraklar karıştığı için, bitki–toprak ilişkisi bozulmakta, ürünler yerlerinden sökülerek tahrip olmaktadır.

Araştırma sahasının yakın çevresinde aktif kayma ve krip (yavaş) kayma görülmektedir. Krip kayma, yamacın yüzeyindeki kısmın sürekli olarak yer değiştirmesi ve bununla birlikte çok yavaş yer değiştirmesi olarak ifade edilmektedir (URL 5). Hareket çok yavaş olduğundan, bulunduğu alanda gözlemlerle ve aletsel ölçümlerle anlaşılabilir. Krip kaymalara sahanın yakın çevresinde bulunan Bakırcı Köyü’nde rastlamak mümkündür. Aktif kaymalardan bahsedilecek olursa, zayıf tabaka üzerinde bulunan yamaçta meydana gelmektedir. Bu tabakada ıslanma neticesinde kayma direncinde azalma ya da topukta kazı veya aşınma sonucu malzeme kaybı biçiminde oluşmaktadır. Yine sahanın yakın çevresinde bulunan Ilıca, Muratbaşı, Sümenler, Kayabaşı köylerinde ve bunların dışında sahaya yakın bir diğer kanyonu teşkil eden Valla Kanyonu dolaylarında aktif kaymalara rastlanmaktadır (Harita 16).

Kastamonu ilinde meydana gelen heyelanlar, Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi Projesi tarafından olay türü dağılım istatistikleri kapsamında hesaplanmıştır (URL 6). Bu bağlamda son 5 yılda ortaya çıkan heyelan verileri üzerinde durulmaktadır. İstatistiklere göre 2018-2022 yılları arasında gelişim gösteren heyelan oranlarına bakıldığında; 2018’de %8, 2019’da %4.2, 2020’de 2.7, 2021’de %8.3 ve 2022’de ise bu oran ilk 4 ay için %10.0 olarak hesaplanmıştır.





**Harita 16.** Araştırma Sahasının Heyelan Haritası

### 3.3. Sellerin ve Taşkınların Etkileri

Sel, dünyanın çoğu yerinde karşılaşılan afetler arasındadır. ölller ve tropikal alanlar da buna dahildir. Sel, farklı şekillerde tanımlanmakta olup, çeşitli etkenlerle ortaya çıkan büyük su kütlelerinin akarsu yataklarında, vadi yamaçları ve tabanlarında, çukur alanlarda, durdurulamayan bir biçimde akış göstermesi ve giderek yayılması olayı olarak tanımlanabilir. Sellere oluştukları ve etkili oldukları alanlara göre akarsu selleri (taşkın), baraj selleri, kıyı selleri, dağlık alan selleri, şehir selleri gibi çeşitli isimler verilmektedir. Bu çeşitler içinde en yaygın, sık ve etkili olanlar; akarsu selleri ya da taşkınlardan oluşmaktadır (Özcan, 2006).

Kastamonu iline bağlı Bozkurt ilçesinde 11 Ağustos 2021 tarihinde bir sel felaketi meydana gelmiştir. Bu sel felaketinden etkilenen yerleşim birimleri; Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Bartın ili, Ulus ilçesi, Kastamonu ili Azdavay, İnebolu, Bozkurt, Küre ve Pınarbaşı ilçeleri ve Sinop ili Ayancık ilçeleridir (Bilgen, Balcı ve Kalça, 2022).

Kastamonu'nun güney kesimlerinde İç Anadolu iklimi etkinken, sel felaketinin meydana geldiği Batı Karadeniz havzasında genel olarak Karadeniz iklim tipi hâkimdir. Kuzeyde ise Bozkurt, İnebolu, Küre ve Azdavay ilçeleri yer almaktadır. Çalışma sahasının eğiminin fazla olması ve dik yamaçlara sahip olması, ani sağanaklar ve ani kar erimelerinin ardından yüzeysel akışa geçen su miktarının artmasına sebep olur. Ardından akımda hızla yükselmeler olmakta ve yamaçları kaplayarak akan sular seli meydana getirebilir.

Atalay'a (2013b) göre taşkın ovası, sel sularıyla taşınan malzemelerin biriktiği ve akarsuların menderesler çizerek aktığı düzlük alan olarak ifade edilmektedir. Bu ovalarda sel sırasında akarsular yatak değiştirmekte ve ova yüzeyinde kopuk mendereslere rastlanmaktadır. Bu bağlamda kanyon vadilerden söz edilecek olursa, dar ve derin olmaları nedeniyle su seviyelerindeki yükselme, taşkın oluşturabilecek ölçüde gerçekleşmemektedir. Fakat çalışma alanı çevresindeki taban düzlükleri ve birikinti konilerinin çevresi taşkın için elverişli koşullara sahiptir.

Yeryüzünün çoğu yerinde olduğu gibi ülkemizde de hızlı bir şekilde afete dönüşen sel ve taşkın, ciddi oranda can ve mal kaybına sebep olan doğal bir tehlike arz eder. Selin ve taşkın oluşumu, büyüklüğü ve verdiği zararların boyutu, bölgenin klimatolojik-meteorolojik, jeolojik-jeomorfolojik, biyolojik özellikleri ile, en önemlisi

insan kaynaklı faaliyetlerin büyük çoğunluğuyla doğrudan ilişkilidir. Ciddi hasarlara yol açan bu afetlerin geç olmadan önlenmesi için, doğru arazi kullanımı, hidrometeorolojik gözlemler, meteorolojik radarlar ve yağış istasyonlarından faydalanılarak, sel ve taşkının zarar verebileceği yerleri gösteren haritalar çıkarılarak daha erken ve doğru tahminler yapılabilmektedir.

### **3.4. Depremlerin Etkileri**

Fayların meydana gelmesinde yerkabuğundaki sıkışma ve genişleme kuvvetleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu kuvvetler fay hatları boyunca kaya kütlelerini hareket ettirmektedir. Fakat faylar boyunca kaya kütleleri hareket ettirilemediğinden bazı bölümlerde ise yoğun bir enerji birikmesine neden olmaktadır. Yer'in derinliklerinde biriken enerjinin, bir şekilde boşalması gerektiği için de bu enerjinin boşalması sırasında yer sarsıntıları (depremler) oluşmaktadır (Atabey, 2000).

Aktif tektonik hareketlerin yoğun olduğu Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) Kastamonu ilinin güneyini sınırlamaktadır. Belirtilen fay zonu, bölgenin depremselliği açısından oldukça etkili rol oynamaktadır. Dirik'e göre (2004); çalışma sahası olan Azdavay, 3. derece deprem bölgesini teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra yakın çevresinde yer alan Daday, Cide ve Pınarbaşı ilçeleri ise 2. derece deprem bölgesidir. Araştırma alanında Kuzey Anadolu Fay sisteminin etkisiyle oluşmuş faylar yer almaktadır. Bunun göstergelerinden biri olan Hamamsuyu Sıcak Su Kaynağı, Ilıca Mahallesi'nin güneydoğusunda yüzeye çıkar. Ilıca mevki ismini bu kaynaktan almıştır. Termal su kaynağı olan bu kaynağın oluşumu mağmatizma ve faylanma ile ilgilidir.

Depremler, ani şekilde ortaya çıkmaları ve çoğu kez büyük oranda can ve mal kaybına sebep olduklarından önemi göz ardı edilmeyecek doğal afetlerden birini meydana getirir. Bu afetin hasarını azaltabilmek adına öncesinde alınabilecek bazı tedbirler bulunmaktadır. İnsanların iskân edeceği yeri belirlerken; ovalık alanlar, dik boğaz ve vadiler ve gevşek toprağa sahip eğimli arazilerden uzak yerleri seçilmesi konusunda bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Seçeceği alandaki konut veya konutların depremin etkisine karşı dayanıklı olması bilir kişilerce kontrol ettirilmelidir. İnsanların bilinçlendirilmesiyle depremin kuvvetli hasarlarının önüne geçilebilir.

### **3.5. Sanayinin Etkileri**

Kastamonu ili, sanayi faaliyetleri yönünden çok fazla gelişmemiştir. Bunun en büyük sebeplerinden biri sanayinin büyük oranda tarıma dayalı olmasıdır. Kastamonu’da, ekim alanları ve ovalar son derece az olmakla birlikte, akarsu vadilerinde ekim ve sulama yapılabilmektedir. Fakat, yükseltinin kısa mesafelerde değişmesi ve eğim oranlarının fazla olmasından dolayı engebeli arazilerde ekim-dikim ve sulama yapmak son derece zahmetlidir. Kastamonu ilinin sanayisi son yıllarda ormancılık etkinlikleriyle gelişmeye başlamıştır (URL 7). Küre Dağları Milli Parkı’nı da içinde barındıran Kastamonu, ülkemizde orman örtüsü bakımından en zengin olan illerin başında gelir. Sanayisinin tarıma dayalı olması orman ürünlerine yönelik sanayiye olumlu etkilemiştir.

### **3.5. Madenciliğin Etkileri**

Kastamonu ilinde taşkömürü arama faaliyetleri 1940’larda başlamış olup, 1976-1986 yılları arasında derin sondajlar kullanılarak maden rezervi arama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. MTA’nın bu konudaki çalışmaları öncelikli olarak Cide ve Azdavay bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle, Azdavay’da bulunan Söğütözü yatağı olarak bilinen alanda 3.040.776 tonluk olası rezerv tespiti yapılmıştır (Tongal vd., 1986).

Azdavay bölgesinde cevherleşme batıdan doğuya doğru olmak üzere devam etmiştir. Bunlar sırasıyla Suğlayayla, Azdavay, Doğnuç, Kozluveren ve Söğütözü bölgesinde görülmektedir. Azdavay, Maksut ve Söğütözü mevkiilerinin ekonomik açıdan daha olumlu olabileceği tespit edilmiştir (Aydın, 2012). Taş ocakları ve maden çıkarımı, yerçekillerinin durumunu ve görünümünü bozmakta, kütle hareketlerinin artmasına neden olmaktadır.

### **3.6. Turizmin Etkileri**

Bilimin ortak özelliği, çeşitli bakış açıları ve amaçlar doğrultusunda değişik araştırma yöntemlerini kullanarak elde ettikleri verileri kendi bilimsel disiplinleri içinde değerlendirmeleri ve sunmalarınıdır. İnsan ve mekân arasındaki ilişkileri farklı boyutlarda ele alan, sentezleyen ve aralarında bağlantılı ilişkiler kuran coğrafya, birçok bilim dalına göre avantajlı bir konuma sahiptir (Özçağlar, 2003).

“Turizm ilk olarak eski çağlardan itibaren başlayan, günümüze kadar süren ve hâlâ devam eden seyahat, macera ve merak duygularının giderilmesi amacıyla

gerçekleştirilmektedir” (Cook, Hsu ve Marqua, 2016, s. 5) İnsanların geçici olarak bulunduğu yerden uzaklaşma isteği, yaşadıkları yerdeki coğrafi farklılıklar, farklı yerleri merak etme ve görme arzuları onları farklı yerlere seyahat etmeye teşvik etmektedir. Keşfetme istekleri vakitlerini ne şekilde değerlendirdikleri, ilgi alanları ve neyden daha çok keyif aldıklarına göre şekillenmektedir.

Kanyonlar doğa sporlarının yapılmasına müsait alanları oluşturmaktadır ve en çok yapıldığı alanların başında gelmektedir. Çalışma sahasında ve yakın çevresinde dağlık ve engebeli olan arazi yapısı mevcuttur. Bu yapı içinde kanyon açısından zengin olan araştırma sahası önemli bir turizm potansiyeline sahiptir. Jeoturizm bir doğa turizmi çeşididir. Mağara, kanyon gibi jeolojik oluşumlara meraklı olanların ilgilendikleri bir turizm çeşidini ifade etmektedir. Suya dayalı turizm faaliyetleri de kanyonların bulunduğu sahalarda meraklıları ve profesyonel kanyon sporuyla (kanyoning) ilgilenenler tarafından yapılmaktadır. Araştırma sahası ve yakın çevresindeki Çatak, Horma ve Valla kanyonlarında bu sporlar genelde uzman kişiler tarafından donanımlı malzemelerle gerçekleştirilmektedir.

Kastamonu turizm sektörü açısından çekici bir izlenim göstermektedir. Barındırdığı kanyonların bulunduğu alanlarda mağara, şelale gibi birçok karstik şekli içeren farklı doğal oluşumların da bulunması, yörenin turizm açısından önemli bir avantajı olmasını sağlamaktadır.

Pınarbaşı mevkiinde bulunan Valla ve Horma kanyonlarının birbirlerine yakın mesafede olması jeolojik yol olarak değerlendirilmektedir. Valla, Horma ve Çatak tanınmış kanyonlar olmakla birlikte, herkes tarafından bilinirliği yüksek kanyonlarla karşılaştırıldıklarında, çok daha az tanındıkları söylenebilir. Bunların yanında Valla, Aydos ve Çatak kanyonlarının içlerinde birden çok şelaleyi bulundurması turizme yönelik önemli bir çekicilik fırsatı oluşturur. Buna ek olarak kanyonların oldukça büyük olması, milli parklar içerisinde bulunmaları ve bilinir olmaları pazarlanabilme açısından oldukça önemli olmaktadır. Diğer taraftan kanyonların can güvenliği tehlikesi oluşturabilmeleri, girilmesi ve geçilmesi zor olan kısımlarında dağ ve mağara timi gibi kurtarma ekiplerine ihtiyaç duyulabilmesi, bilinçsiz hareket edilmesi durumunda ciddi yaralanma ve ölümcül kazalara neden olabilmesi ise kanyon turizmi açısından dezavantajlı durumları meydana getirmektedir (Yeni vd., 2013, s. 69).

## 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

### 4.1. Tartışma ve Sonuç

Bu tez çalışmasında Çatak Kanyonu ve yakın çevresinde yer alan jeomorfolojik unsurlar incelenmiş; oluşum, gelişim ve değişim süreçleri ele alınmış, bölgedeki antropojenik etkiler üzerinde durulmuştur. Böylece kanyon araştırmalarına katkı sağlamak istenmiştir.

Saha, kuzeyde Küre (İsfendiyar) Dağları ile güneyde Ilgaz Dağları arasında kalır. Kastamonu'nun Azdavay ilçesine bağlı Ahat Köyü Çatak Mahallesi yakınından başlayan Çatak Kanyonu, genel itibarıyla güneydoğu-kuzeybatı yönünde uzanış gösterir ve olistostrom kayaç engeli nedeniyle iki parçaya bölünerek Kayabaşı Köyü'nün Nalbantoğlu Mahallesi'nde sona erer.

Bölgede mostra veren kayaçlara ve formasyonlara ait MTA Raporu'nda (Uğuz ve Sevin, 2010); Paleozoyik, Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı birimlerin var olduğu görülmüştür. En yaygın kayaçlar Mesozoyik'i, en az görülenler ise Tersiyer dönemini temsil etmektedir. Kuvaterner'in genç alüvyonları akarsu vadilerinin nispeten genişlediği yerlerde yayılış gösterirken, yamaç molozları dik yamaçların eteklerini örtmüştür.

Çalışma sahasında pek çok yerde formasyon sınırını çizen ve tektonik izler bırakan eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar yer almaktadır. Bazı dereler (örneğin Yumacık Çayı) bu fay çizgilerine yerleşmişlerdir. Çatak Kanyonu'nun yakın çevresinde çoğunlukla normal faylar görülürken, daha uzak kesimlerde doğrultu atımlı (örneğin, Gümberi Köyü yakını) ve sürüklenim fayları (örneğin, Yumacık ve Topuk köyleri yakını) mevcuttur. Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yakın olan bölge, 1999 Adapazarı ve Düzce depremlerinden etkilenmiş ve çeşitli hasarlar almıştır.

Gürgöze (2016), Ozan Kanyonu'nun pek çok yerde formasyon sınırını belirleyen eğim atımlı ve doğrultu atımlı fayların bulunduğu ifade etmiştir. Kılıç (2016), Tohma Kanyonu-Suçatı Arasının Orta Miyosen sonrasında aktifleşen neotektoniklerle birlikte senkinal alanlara karşılık gelen bu depresyon alanlar oluşan fayların etkisi ile çökmeye uğrarken, dağlar ise yükselmiş ve bugünkü son durumuna geldiğini tespit etmiştir. Bu çalışma kapsamında ise Çatak Kanyonu'nu çevresinde eğim atımlı ve doğrultu atımlı

fağların yer aldığı görölmektedir. Kanyonların gelişiminde, eğim atımlı ve doğrultu atımlı fağların önemli bir katkısı olduğu söylenebilir.

Mesozoyik'in Kretase devrinden itibaren karalaşma sürecine giren bölge, sonrasında bir sıkışma rejiminin etkisi altına girmiş ve Tersiyer'in Lütésiyen devrinde karalaşma tamamlanmıştır. Alp Orojenezi'nin oluşturduğu yüksek dağlık kesimi tamamlayan plato sahaları Devrekâni Çayı ve kolları tarafından derince yarılmış; çatlaklı ve geçirimli neritik kireçtaşlarının yayılış gösterdiği dayanıklı arazilerde dar ve derin kanyon vadiler açılmıştır (Çatak, Horma, Valla kanyonları). Bölgede mevcut bulunan akarsu şebekesi, Pleyistosen devrindeki iklim salınımlarının etkisiyle değişim göstermiş olmalıdır.

Kuzeyde bulunan Küre (İsfendiyar) Dağları, Karadeniz'den gelen nemin araştırma alanına erişmesini engeller. Bu nedenle araştırma sahasında, denizel etkinin az olduğu alçak sahalarda daha çok İç Anadolu iklimine benzer yarı karasal bir iklim tipi hâkimdir. Zeybek vd. (2020) bölgenin iklimine dair tespitlerinde, çoğunlukla yağmur şeklinde olan yağışların kışın kar şeklinde düştüğünü ifade etmektedir. Bu durum, iklimdeki karasallığın da açık bir göstergesidir. Daha batıdaki Kocaeli Platosu çevresini çalışan Ertek (1990) de kış yağışlarının fazla, yaz yağışlarının az olduğu sahada geçiş tipi iklime işaret etmiştir.

Kurtgirmez Dağı ve Çatak Kanyonu florasını inceleyen Özbek (2004), 1973-1994 arası Azdavay ve 1985-1993 arası Pınarbaşı Meteoroloji istasyonlarının verilerini değerlendirmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık Azdavay'da 8.3°C, Pınarbaşı'nda 8.6°C olarak hesaplanmıştır. 2019 yılına kadar kaydedilen verilerin ortalamasını kullandığımız bizim çalışmamızda ise Azdavay'da 9.6°C, Pınarbaşı'nda 10.1°C olan sayısal değerler, sıcaklık ortalamalarının yükselmiş olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Azdavay, Daday, Cide, Pınarbaşı ve Şenpazar istasyon verilerine göre sıcaklık, bağıl nem, yağış, basınç ve rüzgâr durumları karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

Bölgede enlem, denize göre konum, yükselti, eğim, bakı, akarsularla yarıлма durumu, iklim, litoloji ve toprak varlığı gibi özelliklere bağılı olarak çeşitli orman, çalı ve ot formasyonlarına rastlanmaktadır. Özbek (2004), Çatak Kanyonu'nun güneybatısında yer alan Kurtgirmez Dağı çevresinde mezofitik vejetasyonun egemen

olduğunu (hem nemli hem de kurak sahalara özgü) belirleyerek, vejetasyon türlerini Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgeye dahil etmiştir.

Çalışma alanında yaygın toprak grupları içerisinde zonal ve azonal topraklar bulunur. Yağışın ve sıcaklığın azaldığı dönemlerde kimyasal çözünme azalmakta, akarsuların seviyesi arttığında ise fiziksel parçalanma şiddetlenmektedir. Bu günlenme (ufalanma ve ayrışma) faaliyetlerinin artmasıyla toprak oluşum süreci de hız kazanmaktadır. Gürgöze'nin (2016) çalışma sahasında kahverengi orman, kahverengi, kırmızımsı kahverengi ve alüvyal topraklar görülmektedir. Eğimin azaldığı alanlarda bu topraklar gelişim gösterirken, eğimli çıplak kayalık ve alanlar toprak örtüsünden yoksundurlar. Çalışma sahamızda ise Çatak Kanyonu ve çevresinde zonal toprak grubundan olan kahverengi orman toprağı ve gri-kahverengi podzolik topraklar; azonal toprak grubundan da alüvyal ve kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Araştırma sahası akarsular tarafından yarıldığından, düz araziler çok az yer kaplamaktadır. Arazinin yapısı genel anlamda diktir ve eğimi fazladır. Eğim fazlalığı ise toprak oluşumunu kısıtladığı için kanyondaki toprak oluşumu yetersiz kalmıştır. Çalışmalar incelendiğinde eğimin azaldığı yerlerde toprak oluşumuna uygun olup çeşitli topraklar görülürken, eğimli alanlarda ise toprak gelişiminin zayıf olduğu ortak elde edilen sonuçlardır.

Hidrografik açıdan bakıldığında; çalışma alanının yağış ve buharlaşma durumunu yansıtan iklimi, gözeneklilik ve geçirimsizlik durumunu yansıtan litolojik özellikleri başta olmak üzere, pek çok faktör yüzey ve yeraltı sularının dağılımını etkiler. Mevcut kanyonların yanı sıra; sahada dantritik, paralel-dantritik, subparalel-dantritik ve paralel drenaj örnekleri görülmektedir.

Kastamonu ili, arazisinin litolojik yapısının, tektonik ve iklimik özelliklerinin mağara oluşumuna elverişli olması sebebiyle çok sayıda mağaraya sahiptir. Çalışma alanında karstlaşmaya bağlı olarak birincil ve ikincil mağara oluşumları meydana geldiği görülmektedir. Bölgede bilinen en büyük mağara sistemi Medil Mağarası'dır. Aylar vd. (2019), Medil Mağarası'nın oluşumunu, kayaçların kimyasal çözünmeye uğraması ve tektonik yapının etkisine bağlamışlardır. Araştırmacılara göre, Medil Mağarası'nın ortaya çıkmasında temel etken, fay sistemlerinin mevcudiyetidir.

Bu açıklamalardan hareketle, bu tez çalışmasında aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:



- ❖ İnceleme alanı, Batı Karadeniz karst topoğrafyası kuşağı içerisinde yer alır.
- ❖ Litolojik yapısında Paleozoyik, Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner formasyonlarını barındırmaktadır. Çatak Kanyonu ve yakın çevresinde en fazla Mesozoyik arazisi mevcuttur.
- ❖ Bölgede tektonizmaya bağlı kırılmanın ve kırılmanın etkisini yansıtan yüksek rölyef akarsularla derin şekilde parçalanmıştır ve yer yer eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar gözlenmektedir.
- ❖ İklim verilerine bakıldığında, yarı karasal bir iklimin egemen olduğu belirlenmiştir.
- ❖ Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Azdavay'da 9.6°C, Cide'de 14.1°C, Daday'da 10.0°C, Pınarbaşı'nda 10.1°C, Şenpazar'da 11.7°C olarak ölçülmüştür.
- ❖ Çalışma alanındaki istasyonların aylara göre bağıl nem oranı Azdavay'da, Daday'da, Pınarbaşı'nda ve Şenpazar'da en yüksek aralık ayında, Cide'de en yüksek mayıs ayındadır. En düşük değerler ise Azdavay'da nisan, Cide'de aralık, Daday ve Şenpazar'da ağustos, Pınarbaşı'nda nisan olmuştur.
- ❖ Yıllık toplam yağış miktarı istasyonlara göre Pınarbaşı'nda 570 mm, Şenpazar'da 950.4 mm, Daday'da 527.7 mm civarında hesaplanmıştır.
- ❖ Aylık yağış dağılışı Azdavay'da haziran ayında 83.2 mm ile maksimum, temmuz ayında 23.3 mm ile minimum; Cide'de ekim ayında 146.0 mm ile maksimum, nisan ayında 53.3 mm ile minimum; Daday'da haziran ayında 106.3 mm ile maksimum, ağustos ayında 22.2 mm minimum; Pınarbaşı'nda ekim ayında 69.2 mm ile maksimum, temmuz ayında 22.3 mm ile minimum; Şenpazar'da aralık ayında 136.1 mm ile maksimum, ağustos ayında 31.2 mm ile minimum değerlerdedir. Bu sonuçlara göre; iç kısımlarda minimum yağışların temmuz ve ağustos aylarında olduğu ve kıyıdan uzaklaştıkça yaz kuraklığının arttığı açıkça görülmektedir. Beş istasyon arasında en yüksek yağış ise mutlak nemin en fazla olduğu kıyıdaki Cide'dedir.
- ❖ Mevsimlik yağış dağılışının istasyonlara göre; Azdavay'da en fazla ilkbaharda ve kışın (%27'şer), en az yazın (%22); Cide'de en fazla

- sonbaharda (%34), en az yazın (%17); Daday'da en fazla yazın (%29), en az kışın (%21); Pınarbaşı'nda en fazla kışın (%29), en az yazın (%20); Şenpazar'da en fazla kışın (%37), en az yazın (%15) olduğu görülmüştür.
- ❖ Azdavay, Cide, Daday, Pınarbaşı ve Şenpazar ilçelerinin aylık ortalama su buharı basınç verilerine göre en yüksek değerler yaz mevsiminde, en düşük değerler ise sonbahar ve kış mevsimlerinde yaşanmaktadır.
  - ❖ Çatak Kanyonu'nun yer aldığı Azdavay'da rüzgârın en fazla batıdan (%28.8), en az kuzeyden (%4) estiği görülmüştür. Mevsimlik rüzgâr yönlerine göre; en fazla kışın batıdan (%36), sonbaharda batıdan (%31), ilkbaharda batıdan (%27) ve yazın güneydoğudan (%24) esmektedir.
  - ❖ Azdavay'da Erinç yağış etkinliği indis değeri 20.46 olarak hesaplanmıştır ve bu sonuca göre bölge yarı kurak bir iklime sahiptir. Mevsimlere göre; ilkbaharda yarı nemli, yazın yarı kurak, sonbaharda yarı nemli, kışın ise çok nemli özelliktedir.
  - ❖ Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre; Azdavay'da temmuz, ağustos ve eylül aylarında toprakta su açığı meydana gelir. Ekim ve kasım aylarında yağış buharlaşmaya oranla daha fazla olup, toprakta su birikmeye başlamaktadır. Aralık ayından mayıs ayına kadar toprakta su doygunluğu %100'dür. Potansiyel evapotranspirasyon ise hazıranda yağıştan daha fazla olduğu için depolanan suyun tüketimi başlamaktadır.
  - ❖ Bölge Türkiye'nin flora bölgelerinden biri olan, nemli ılıman ve nemli soğuk iklimin etkili olduğu Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nin Öksin Bölümü'nde yer alır.
  - ❖ Yüksek alanlarda, orman formasyonu içerisinde göknar (*Abies bornmulleriana subsp.*), kayın (*Fagus sp.*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris*); Azdavay vadisinde gürgen (*Carpinus*) ve karaçamlar (*Pinus nigra*) görülmektedir. Yaygın orman altı florasına; eğrelti otu (*Pteridium aquilinum*), mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*) örnek verilebilir. Ayrıca yer yer psömaki türleri ile karşılaşmaktadır.
  - ❖ Çatak Kanyonu ve çevresinde zonal toprak grubundan olan kahverengi orman toprağı ve gri-kahverengi podzolik topraklar; azonal toprak grubundan da alüvyal ve kolüvyal topraklar ve yer yer de terra rossalar bulunmaktadır.

- ❖ Araştırma sahası akarsular tarafından yarıldığından, düz araziler çok az yer kaplamaktadır. Arazinin yapısı genel anlamda diktir ve eğimi fazladır. Eğim fazlalığı ise toprak oluşumunu kısıtladığı için kanyondaki toprak oluşumu yetersiz kalmıştır.
- ❖ Çalışma alanının ana akarsuyu güneydoğudan kuzeybatıya akan Devrekâni Çayı'dır. Devrekâni Çayı, Karadeniz'e dökülen açık havzaya sahiptir. Çatak Kanyonu, Horma Kanyonu ve Valla Kanyonu'nun her üçü de Devrekâni Çayı ve kolları üzerinde açılmıştır. Çalışma alanındaki en önemli kollarını; Kanlı Çayı, Gafuroğlu Deresi, Ayvazçamı Deresi, Zarı Çayı, Vereni Deresi, Akçay, Yumacık Çayı, Değirmen Deresi, Yançatı Deresi ve Darboğaz Deresi meydana getirir.
- ❖ Devrekâni/Azdavay Akım Gözlem İstasyonu'nun düzenli olmayan verilerine göre (1963-2011); Devrekâni Çayı'nın yıllık ortalama akım miktarı  $6.6 \text{ m}^3/\text{sn}$  olmuştur.
- ❖ Yıllık ortalama akım en yüksek  $13.1 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile 1993'te, en düşük  $2.4 \text{ m}^3/\text{sn}$  ile 1970'tedir. Mart ayında aylık ortalama maksimum debisine ( $19.3 \text{ m}^3/\text{sn}$ ) ulaşan Devrekâni Çayı, Eylül'de aylık ortalama minimum debiye ( $0.9 \text{ m}^3/\text{sn}$ ) sahiptir.
- ❖ İnceleme alanında dentritik drenaj (Vereni ve Darboğaz dereleri), paralel-dentritik (Devrekâni Çayı ile birleşen ilksel kolların büyük çoğunluğu, Ayvazçamı Deresi ve Zarı Çayı), subparalel-dentritik (Kanlı Dere, Topuk Deresi ve Büyük Dere) ve paralel drenaj (Yançatı Deresi'nin kuzeybatı-güneydoğu yönlü birbirine yakın uzun ikincil kolları) desenleri görülmektedir. Taban düzlükleri içerisinde de dar ölçekli ve kıvrımlılık oranı düşük, henüz gelişmekte olan menderesli akışlar hakimdir.
- ❖ Çatak Kanyonu içerisinde akış gösteren Devrekâni Çayı'nın yatak eğim oranı ( $R_m$ ) 0.03 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sahanın engebeli bir arazi olduğunu ve neotektonik dönemin başlangıcını temsil eden Miyosen-Pliyosen döneminden beri aktif tektonik etkisinin var olduğunu açıklamaktadır.
- ❖ Yatak kıvrımlılık oranına ( $R_{si}$ ) bakıldığında ise, bu değer 1.10 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, kanyonun taban düzeyinden ve denge profilinden oldukça uzak bir aşamada olduğunu göstergesidir. 1.10

kıvrımlılık indisiyle Çatak Kanyonu'nun, litolojiyi ve fayları takip ederek düz ve kıvrımlıya geçiş yapan bir yatak yapısı özelliği gösterdiği söylenebilir.

- ❖ Araştırma alanındaki ana akarsu olan Devrekâni Çayı ve ona karışan yan kolların araziye derin aşındırması sonucunda meydana gelen akarsu yatakları ve vadi tabanları ile yüksek zirveler arasında önemli yükselti farklılıkları oluşmaktadır.
- ❖ Akarsuların düzlüklere çıktığı az eğimli kesimlerde birikinti koni ve yelpazeleri yayılmakta ve taban düzlükleri içerisinde menderesler ve kum adaları gözlenmektedir.
- ❖ Araştırma alanının kireçtaşlarından meydana gelen karstik sahalarında lapyalar, dolinler, kanyonlar, doğal köprü ve mağara gibi karstik şekiller tespit edilmiştir.
- ❖ Özellikle delikli (oyuklu) ve kanalcıklı (oluklu) lapyalar, Çatak Kanyonu çevresinde ve Horma Kanyonu'nda belirgin bir şekilde gözlenmektedir.
- ❖ İnceleme sahasındaki dolinler, İkinci Jeolojik Zaman'ın (Mesozoyik) Jura-Kretase devri kireçtaşları üzerinde gelişim göstermişlerdir. Dolinlerin genellikle 1000-1500 m yükseltiler arasında yoğunlaştığı tespit edilmiştir.
- ❖ Bölgedeki neritik kireçtaşlarının bulunduğu alanlarda, vadi tabanı ve yamaçlardan açığa çıkan eksürjans ve resürjans özelliğinde karstik kaynaklar ve çok sayıda karstik kökenli olmayan yamaç kaynaklarının varlığı gözlenmiştir.
- ❖ Ilıca Mahallesi'nde, çalışma alanının bugüne kadar belirlenmiş tek sıcak su kaynağı olan Hamamsuyu Kaynağı çıkmaktadır. Bu kaynak, bölgenin mağmatizma ve tektonizma etkisinde olduğunun bir göstergesidir.
- ❖ Bölgedeki karstlaşma öncelikli olarak litolojiye bağlıdır. Kalkerin varlığı, kalınlığı ve saflığı karstlaşmanın derecesini etkilemektedir.
- ❖ Çalışma alanındaki karstlaşma özellikleri yükseltiye, tektoniğe ve yüksek kesimlerdeki yağışın fazlalığına dayalı şekilde daha fazla olarak gözlemlenmiştir. Dolinlerin var olduğu yerlerin yüksek sahalar oluşu bunun kanıtlarıdır.

- ❖ Çalışma alanındaki en yaygın makrokarstik şekiller; yüzey karstında kanyonlar ve dolinler, derinlik karstında ise mağaralardır. En yaygın mikrokarstik şekiller ise lapyalar ve karstik kaynakların çıkış yaptığı suçikanlardır.
- ❖ Çatak Kanyonu'nun oluşum ve gelişiminde yapı, litoloji, tektonik, iklim, bitki örtüsü ve hidrografik özellikler en büyük etkiye sahip faktörleri meydana getirmektedir.
- ❖ Çatak Kanyonu'nu oluşturan Devrekâni Çayı, kireçtaşından oluşan araziye gömülerek, yatağını dar ve derin şekilde kazmıştır. Geçirimlilik ve yüzeysel akışın bulunmayışı, yamaç gelişimini sınırlandırır. Yamaç gerilemesi, paralel yamaç gerilemesi şeklinde, ana akarsuyun tabandan aşındırması ve dengesi bozulan üst blokların devrilmesi şeklinde gerçekleşmektedir.
- ❖ Çok sayıda karstik yerşekline, mağaranın ve kanyonların varlığına bakılarak hem yüzey hem de derinlik karstının olgunluk evresinde olabileceği tahmin edilmektedir.
- ❖ Çalışma alanında yüksek rölyefin, boğaz vadiler oluşturan kanyonların ve çentik vadilerin varlığı, Çatak Kanyonu ve yakın çevresinde zemine gömülmeyi karakterize eden menderes kıvrımlarının mevcudiyeti, fayların yoğun yer kaplayışı, kısıtlı oranda düzlüklerin bulunması gibi kanıtlardan yola çıkılarak, çalışma alanının gençleşmiş bir özellikte olduğu söylenebilir.
- ❖ Eğim oranının fazla olduğu çalışma sahasında, özellikle Azdavay çevresinde erozyonun, dağların dik yamaçlarında meydana geldiği görülmüştür. İnsanların yanlış arazi kullanımlarının olumsuz etkileri erozyonu arttırmaktadır. Yerşekillerinin özellikleri belirlenerek, bazı arazi kaynaklı sorunları tespit ederek bunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilebilir.
- ❖ Sahanın genellikle yüksek yerlerinde aktif kayma ve krip (yavaş) kayma meydana gelmiştir. Krip kaymalara Bakırcı Köyü'nde, aktif kaymalara ise Ilıca, Muratbaşı, Sümenler, Urva köyleri ve Valla Kanyonu'nda rastlanmıştır.

- ❖ Kastamonu ili turizm açısından çekici bir izlenim bırakmaktadır. Özellikle Pınarbaşı çevresinde tarım etkinlikleri için elverişli ortamın az oluşu nedeniyle; özellikle Çatak Kanyonu'nun bulunduğu bölgede mağara, şelale gibi birçok karstik yapıyı içeren farklı doğal oluşumlar bölgeye turizm açısından önemli bir avantaj sağlamıştır. Ayrıca Cam Seyir Terası da, turizmi canlandırmaktadır.

## 4.2. Öneriler

Araştırma konusuna dair yapılan incelemeler, elde edilen bulgular, değerlendirmeler ve sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki önerilerin getirilmesi uygun görülmüştür:

- ❖ İnsan faaliyetleri ve olumsuz müdahaleleri, beşeri afetlere neden oldukları kadar, doğal afetleri de tetikleyebilmektedir. Olası afetlerin önlenmesi ve ortaya çıkabilecek olan hasarların kontrol altına alınabilmesi için tedbirler alınmalıdır. Örneğin; araştırma sahasında fay oluşumları görülmektedir. Ayrıca, çalışma alanı üçüncü derece deprem bölgesini oluşturmaktadır. Enerji birikiminin yaşanması durumunda şiddetli depremler açığa çıkabilir ve son derece büyük hasarlar meydana gelebilir. Büyük hasarlara karşı yapılar deprem etkilerine karşı dayanıklı bir şekilde inşa edilmelidir; gevşek toprağa sahip düz konut ve sanayi tesisi yapılmamalıdır. Ayrıca, mevcut binaların dayanıklılığı da artırılmalıdır.
- ❖ Saha, eğim değerlerinin yüksek olduğu engebeli bir yapıya sahiptir. Anakaya yapısı ve eğim varlığı heyelanı oluşturan belirleyici unsurlardır. Araziye yapılan yanlış müdahaleler ve bilinçsiz arazi kullanımı engellenmelidir. Heyelan riskine karşı önlemler ve denetlemeler zenginleştirilmelidir.
- ❖ Turistik açıdan oldukça cezbedici olan kanyonların bilinirliği sağlanmalıdır. Çalışma sahasında yer alan Çatak, Horma ve Valla kanyonları için bakım çalışmaları, çevre düzenlemeleri yapılmalıdır. İnsanlar tarafından gezip görme, keşfetme, dinlenme ve eğlenme açısından son derece cazip olan kanyonlar için, kanyon turizmine yönelik çalışmalar artırılmalıdır.

- ❖ Mağaralar da kanyonlar gibi keşfedilmeyi bekleyen doğal oluşumlardır. Azdavay ilçe merkezine 6 km uzaklıktaki Medil Mağarası'na (Fotoğraf 49) gitmek için orman içinde patika yollardan geçilerek ulaşılmaktadır. Ormandaki ağaçlara işaretlenmiş yön çizelgelerini takip ederek (Fotoğraf 50) mağarayı bulmak çok zor görünmektedir. Mağaranın yerini daha açık şekilde gösteren kaliteli tabelalar kullanılması gereklidir. Böylece kaybolmalar ve vakit kaybı önlenebilir ve bu gizli doğal güzelliğe ulaşılması kolaylaşmış olur.



**Fotoğraf 49.** Orman içerisinde patika yol bitiminde Medil Mağarası girişindeki tabela



**Fotoğraf 50.** Orman içerisinde patika yola girdikten sonra mağaraya ulaşabilmek için işaretlenmiş ağaç örneği

- ❖ Doğal harikalar olan kanyonların, insanların faaliyetleri ile zarar görmeleri kaçınılmazdır. Küre Dağları Milli Parkı sınırlarında yer alan Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası çevresel atıklardan ve bunların doğuracağı kirlilikten zarar görmektedir (Fotoğraf 51). İnsanları bilinçlendirerek çevre kirliliğinin önüne geçilmelidir. Doğal miraslara hasar verilmemesi için etkili yaptırımlar uygulanmalı ve aralıklı olarak gerekli denetimler yapılmalıdır.





**Fotoğraf 51.** Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası'nda görülen atık kirliliği

## KAYNAKÇA

- Akalan, İ. (1983). *Toprak ve su muhafazası*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 873. Ders kitabı: 238.
- Akar, T. (2021). *Heyelan alanlarında üst yüzey bitki ve ağaçlarına bağlı olarak kütle hareketlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Akyol, Z., Arpat, E., Erdoğan, B., Göğer, E., Güner, Y., Şaroğlu, F., Şentürk, İ., Tütüncü, K. ve Uysal, Ş. (1974). *1/50.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası serisi, Zonguldak E29a, E29b, E29c, E29d, Kastamonu E30a, E30d*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Ardel, A. (1965). Anadolu havzalarının teşekkül ve tekamülü hakkında düşünceler. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 60-73.
- Arıkan, M. (2020). *Kızılırmak Havzası'nın Uğurludağ–Bayat–Kargı–Osmancık arasındaki kesiminin jeomorfolojisi (Çorum)* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Atabey, E. (2000). *Deprem*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Matbaası.
- Atalay, İ. (2013a). *Uygulamalı klimatoloji*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2013b). *Doğa Bilimleri Sözlüğü (Genişletilmiş 2. Baskı)*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2015). *Ekosistem ekolojisi ve coğrafyası (Gözden geçirilmiş 2. Baskı)*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2016). *Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2018). *Uygulamalı hidroğrafya*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.

- Avcıoğlu, M. (2016). *Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale Boğazı kıyılarının Kuvaterner jeolojisi ve jeomorfolojisi* (Doktora Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Aydın, M., Şahintürk, Ö., Serdar, H.S., Özçelik, Y., Akarsu, İ., Üngör, A., Çokuğraş, R. ve Kasar, S. (1986). Ballıdağ - Çangaldağı (Kastamonu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 29, 1 -16.
- Aydın, O. (2012). Maden kaynakları ve potansiyeli ile Kastamonu. *Madencilik Türkiye Dergisi*, 25, 70-76.
- Aylar, F. (2015). Budaközü Çayı Havzası topraklarının genel özellikleri ve başlıca sorunları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 318-337.
- Aylar, F. ve Çoban, A. (2006). İncesu yarma vadisi (Çorum-Ortaköy). *Marmara Coğrafya Dergisi*, 14, 121-136.
- Aylar, F., Zeybek, H.İ. ve Dinçer H. (2019). Medil (Köklü) Mağarası (Azdavay-Kastamonu) ve turizm açısından önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 41, 15-38.
- Aylar F., Zeybek H.İ. ve Dinçer H. (2020). Kayabaşı doğal köprüsü (Ulus-Bartın). *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 1, 171-187.
- Baldwin, M., Kellogg, C.E., and Thorp, J. (1938). Soil classification (In *Soils and Men: Yearbook of Agriculture*, pp. 979-1001). Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Baygöl, İ. (2015). *Değirmendere kanyonu florası* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Berndt, C., Yıldırım, C., Çiner, A., Strecker, M.R., Ertunç, G., Sarıkaya, M.A., Özcan, O., Ozturk, T., and Kiyak, N.G. (2018). Quaternary uplift of the northern margin of the Central Anatolian Plateau: New OSL dates of fluvial and delta-terrace deposits of the Kızılırmak River, Black Sea coast, Turkey. *Quaternary Science Reviews*, 201, 446-469.
- Bilgen, G., Balcı, E. ve Kalça Y. (2022). Kastamonu Bozkurt ilçesinde 11.08.2021 tarihinde meydana gelen sel felaketinin yerinde incelenmesi. *FBU-DAE*, 1, 20-35.

- Blumenthal, M. (1948). *Bolu civarı ile Aşağı Kızılırmak mecrası arasındaki Kuzey Anadolu silsilelerinin jeolojisi*. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, B-13.
- Bögli, A. (1980). *Karst hydrology and physical speleology*. Berlin: Springer Verlag.
- Böyükılımaz, S. ve Oğan, Y. (2020). Kastamonu ilinde bulunan kanyonların turizm potansiyelinin değerlendirilmesi üzerine bir inceleme. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 3(2), 203-222.
- Bridges, E.M. (1970). *World soils*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Burbank D.W. and Anderson, R.S. (2012). *Tectonic geomorphology*. Wiley-Blackwell Publishing, ISBN 978-1-4443-3886-7.
- Charlton, R. (2008). *Fundamentals of fluvial geomorphology*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Cook, A., Hsu, C. ve Marqua, J. (2016). *Turizm konaklama ve seyahat işletmeciliği*, (Çev: Muharrem Tuna). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Coşkun, S. (2021). Küre Dağları'nın Kastamonu iklimi üzerindeki etkileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 77, 37-52.
- Culver, D.C. and White, W.B. (2005). *Encyclopedia of caves*. Elsevier Academic Press.
- Çoban, A. ve Aydınözü, D. (2016). Ilıca Şelalesi (Kastamonu-Pınarbaşı). *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(18), 43-56.
- Darling, A. and Whipple, K. (2015). Geomorphic constraints on the age of the western Grand Canyon. *Geosphere*, 11(4), 958-976.
- Davis, W.M. (1922). Peneplains and the geographical cycle. *Bulletin of the Geological Society of America*, 33, 587-598.
- Değirmenci, M. (1989). Köprüçay Havzası ve dolayının (Antalya) karst hidrojeolojisi incelemesi (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dengiz, O., Göl, C., Ekberli, İ. ve Özdemir, N. (2009). Farklı alüvyal teras şekilleri üzerinde oluşmuş toprakların dağılımı ve özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 184-193.

- Dibsizgöl, B. (2021). *Azdavay ilçesinin (Kastamonu) kültürel coğrafyası* (Yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.
- Dindaroğlu, B. (2019). *Çermik-Çüngüş (Diyarbakır) arasında kalan sahanın karst jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Dirik, K. (2004). Kastamonu ili ve civarının deprenselliği. *KASYÖ-DER Kültür Dergisi*, 2(17), 19-21.
- Doğan, U. (2004). Dolin sınıflamasında yeni yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 249-269.
- Doğanay, H. (2017). *Coğrafya bilim alanları sözlüğü*. Ankara: Vadi Grup Basım A.Ş.
- Dönmez, Y. (1990). *Umumî klimatoloji ve iklim çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi.
- Erginal, A.E. (2014). *Gürece yalıtışının (Çanakkale) jeolojik, petrografik ve jeomorfolojik incelemesi* (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Ergüder, F. ve Karaoğlu, L. (1986). Yeraltı yapılarının özdirenç yöntemiyle saptanması ve uygulamaları. *Türkiye 5. Kömür Kongresi (5-9 Mayıs 1986)*, Zonguldak, 353-361.
- Eriñç, S. (1996). *Klimatoloji ve metodları (4. Baskı)*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Eriñç, S. (2012). *Jeomorfoloji I.* (Güncelleştirenler: A.T. Ertek & C. Güneysu), İstanbul: Der Yayınları.
- Ertek, A.T. (1990). *Kocaeli Yarımadası'nın kuzeydoğu kesiminin jeomorfolojisi* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Erturaç, (2016). Tektonik jeomorfoloji araştırmalarında temel prensipler (*Fiziki Coğrafyada Araştırma Yöntemleri ve Teknikler içinde*, Ed. N. Özgen & S. Karadoğan, s: 223-244). Ankara: Pagem Yayınları.
- Filiz, Z. (2007). *Sırçalı Kanyonu florası (Safranbolu)* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Goudie, A.S. (2020). Waterfalls: Forms, distribution, processes, and rates of recession. *Quaestiones Geographicae*, 39(1), 59–77.
- Gökkaya, E. (2016). *Manavgat Nehri Yukarı Havzası'nın jeomorfolojik evrimi: Kembos ve Eynif polyelerinin jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Günel, N. (2013). Türkiye'de iklimin doğal bitki örtüsü üzerindeki etkileri. *Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, V(1), 1-22.
- Güneysu, A.C. (1993). Kovada Gölü doğusunun (Isparta) karst jeomorfolojisi (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- Gürgöze, S. (2016). *Ozan Kanyonu'nun (Malatya) jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Hack, J.T. (1957). Studies of longitudinal profiles in Maryland and Virginia. *U.S. Geological Survey*, 294, 45-92.
- Hoşgören, M.Y. (2001). *Hidrografyanın ana çizgileri I*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Hoşgören, M.Y. (2010). *Jeomorfolojinin ana çizgileri I*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Hoşgören, M.Y. (2011). *Jeomorfoloji terimleri sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Howard, A. and Dolan, R. (1981). Geomorphology of the Colorado River in the Grand Canyon. *The Journal of Geology*, 89(3), 269-298.
- İzbrak, R. (1977). *Sistemik jeomorfoloji*. Ankara: Harita Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Jennings, J.N. (1971). *Karst*. Cambridge: The M.I.T. Press.
- O'Connor, J.E., Curran, J.H., Beebee, R.A., Grant, G.E. and Sarna-Wojcicki, A. (2003). Quaternary geology and geomorphology of the lower Deschutes River Canyon, Oregon. (In Grant, G.E., O'Connor, J.E. (Eds.), *A peculiar river: Geology, geomorphology, and hydrology of the Deschutes River*. American Geophysical Union Water Science and Applications. Oregon, Boulder, CO, 7, 77-98.
- Kafalı Yılmaz, F. ve Kaymak, H. (2018). Dim Çayı Havzası'nın jeomorfolojik özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 1-31.
- Karadoğan, S. (2001). Kuruluş yeri açısından Malatya ve yakın çevresinin jeomorfolojisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 27-56.

- Karaoğlu, M. (2014). Erozyon, rüzgâr erozyonu ve Iğdır-Aralık örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2, 167-172.
- Karataş, A. (2017). *Karasu Çayı Havzası'nın hidrografik planlaması*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Karataş, A. ve Ekinci, D. (2014). Akarsu vadilerinde dizi ve havza bazlı yatak eğimi hesaplamaları. *TÜCAUM VIII. Coğrafya Sempozyumu* (23-24 October 2014), s. 13-21, Ankara.
- Kazancı, N., Suludere, Y., Mülazımoğlu, N.S., Tuzcu, S., Mengi, H. ve Hakyemez, H. Y. (2009). *Küre Dağları Milli Parkı ve çevresi jeositleri (Kastamonu)*. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara Üniversitesi, Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeolojik Mirası Koruma Derneği Ortak Projesi (TÜBİTAK ÇAYDAG- 106Y043).
- Keçer, M., Ateş, S., Erkal, T. ve Karakaya, F. (2001). *Kastamonu Merkez ilçesi ve kentleşme alanlarının yerbilim verileri*. MTA Derleme, No: 10454.
- Keser, N. (2004). Sarıbelen (Sidek) Polyesi ve Katran Dağı'nın karst jeomorfolojisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 19-52.
- Ketin, İ. (1966). Anadolu'nun tektonik birlikleri. *M.T.A Dergisi*, 66, 23-24.
- Kılıç, Z. (2016). *Tohma Kanyonu- Suçatı arasının (Tohma Çayı Havzası) doğal ortam koşulları ve tarım faaliyetleri* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kızılcıaoğlu A. (2002). *Kille Çayı Havzası'nın (Balıkesir) jeomorfolojisi ve uygulamalı jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, T. ve İrdem, C. (2007). Türkiye'de yağışların şiddet bakımından zamansal ve alansal değişkenliği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 49, 1-42.
- Kurt, H. (1990). *Kösreli (Ceyhan-Adana) Ovası'nın jeolojisi, jeomorfolojisi ve coğrafik özellikleri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Kurter, A. (1971). *Kastamonu ve çevresinin iklimi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Kurter, A. (1982). *Kastamonu ve çevresinin doğal görünümü*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 2930.
- Kutoğlu, S. (2010). *Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin jeomorfolojik ve uygulamalı jeomorfolojik etüdü* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Miller, J.R., Ritter, D.F. and Kochel, R.C. (1990). Morphometric assessment of lithologic control on drainage basin evolution in the Crawford Upland. *American Journal of Science*, 290, 569-599.
- Mutlu, Y.E. (2014). *Kirazdere Havzası (Kocaeli) ve çevresinin jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Nazik, L. (2008). Yeraltı karanlık dünyasının gizemli oluşumu: Mağaralar. *Mavi Gezegen Popüler Yerbilim Dergisi*, 24, 20-36.
- Nordal, S. and Lindsay, E. (2017). *Detection of landslides*. Norveç: Norwegian University of Science and Technology.
- Okay, A.I., Şengör, A.M.C. ve Görür, N. (1994). Karadeniz'in açılması ve bunun çevre bölgeler üzerindeki etkisi (Çeviren: Nuran Sarıca). *Jeofizik*, 9(10), 83-89.
- Orhan, S. (2019). *Erdemli ve çevresinin jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Öner, E. (1990). *Samsun ve çevresinin fiziki coğrafyası* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özbek, M.U. (2004). *Kurtgirmez Dağı ve Çatak Kanyonu (Küre Dağları- Kastamonu) florası* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, E. (2006). Sel olayı ve Türkiye. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 35-50.
- Özçağlar, A. (2003). *Coğrafyaya giriş - Sistematik, kavramlar yöntemler*. Ankara: Hilmi Usta Matbaacılık.



- Özen, T. (2004). Mürvetler Deresi Havzası'nın (Balıkesir) jeomorfolojisi ve uygulamalı jeomorfolojisi (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Özten, A. ve Erduran, B. (1993). *Pınarbaşı (Kastamonu) ilçesi Ilıca Mahallesi'nde yapılan sıcak su etüdü*. Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı. MTA Raporu, Rapor No: 9713.
- Öztürk, S., Tönük, G.U., Arıca, B. (2012). Devrekâni Çayı Alt Havzası'nın doğal kaynak değerlerinin CBS ile belirlenmesi. *Mühendislik Bilimleri Dergisi Özel Sayısı*, 14-21.
- Pekcan, N. (1999). *Karst jeomorfolojisi (Yenilenmiş ve gözden geçirilmiş 2. Baskı)*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Polat, S. ve Karğı, S. (2008). Karahallı (Uşak) ilçesinde lapyalı kalker sökümü ve çevresel etkileri. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu-2008*, s. 54-63, Çanakkale.
- Popescu, M. E. (1994). A suggested method for reporting landslide causes. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, 50, 71-74.
- Sakınç, M. (2006). Jeolojik ve biyolojik evrim iç içe: Yer'in evrimi. *Bilim ve Gelecek Dergisi*, Nisan, Sayı: 26.
- Singh, S.K. and Chandran, P. (2015). Soil genesis and classification (Chapter 3). (In *Soil science-An introduction*, First edition, Eds. R.K. Rattan; J.C. Katyal & B.S. Dwivedi, pp. 57-96), Publisher: Indian Society of Soil Science.
- Stevens, L.E., Schmidt, J.C., Ayers, T.J. and Brown, B.T. (1995). Flow regulation, geomorphology, and Colorado River marsh development in the Grand Canyon, Arizona. *Ecological Applications*, 5(4), 1025-1039.
- Strahler, A.N. (1952). Jeomorfolojinin dinamik temelleri. *GSA Bülteni*, 9, 923-938.
- Sunal, G. (1998). *Cide-Kurucaşile dolayının jeolojisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şengör, A.M.C. (1980). *Türkiye'nin neotektoniğinin esasları*. Ankara: Türkiye Jeoloji Kurumu Yayını. DSİ Basım ve Foto-Film İşletme Müdürlüğü Matbaası.

- Şengör, A.M.C. (2011). İstanbul Boğazı niçin Boğaziçi'nde açılmıştır? (*Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sentez ve Bölgesel* içinde, s: 1-51), İstanbul: Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No: 3.
- Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Şengör, A.M.C ve Yılmaz, Y. (1983). *Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım*. Ankara: Türkiye Jeoloji Kurumu, Yerbilimleri Özel Dizisi No: 1.
- Şengün, M., Keskin, H., Akçören, F., Altun, İ., Sevin, M., Akat, U., Armağan, F. ve Acar, Ş. (1990). Kastamonu yöresinin jeolojisi ve Paleotetis'in evrimine ilişkin jeolojik sınırlamalar. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 33, 1-15.
- Tan, Y. E. (2019). *Karabük ve Safranbolu Havzası'nın karst jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tatar, Y. (2016). *Genel jeoloji 1 (Dış dinamik jeomorfoloji)*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Tongal, O., Yaver, Y. ve Canca, N. (1986). Azdavay-Söğütözü jeolojisi ve kömür varlığı. [https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/e51eeda0422de44\\_ek.pdf](https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/e51eeda0422de44_ek.pdf) (Erişim tarihi: 10.12.2021).
- Tuncer, K. (2004). *Sakarya Nehri-Göynük Çayı-Çatak Çayı arasındaki sahanın karst jeomorfolojisi* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türe, O. (2017). *Muğla -Yatağan civarının tektonik jeomorfolojisi* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve meteoroloji*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Uğuz, M.F. ve Sevin, M. (2010). *1:100 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları No:135, Kastamonu-E30 ve D30 paftaları*. Ankara: MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Uludağ, M. ve Fıçıcı, M. (2018). Saray ilçesinde (Tekirdağ) toprak erozyonunun RUSLE yöntemiyle değerlendirilmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 70, 29-36, DOI:19.17211/tcd.356669.
- Uzun, A. (1995). *Gerze-Alaçam arası kıyı bölgesinin jeomorfolojisi*. Konya: Öz Eğitim Yayınları.

- Uzun, M. (2016). Sapanca Gölü kıyıları ve yakın çevresinde jeomorfolojik birimlerle mekân-kıyı kullanımı ilişkisinin incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 33, 465-492.
- Uzun, A. ve Zeybek, H.İ. (1996). Akçakale Mağarası (Gümüşhane). *Türk Coğrafya Dergisi*, 31, 39-53.
- Varnes, D. J. (1958). Landslides types and processes. (Ed. E.B. Eckel, In *Landslides and Engineering Practice*, pp. 20-47). Washington: NAS-NRC Publication 544.
- Yalçın, F. ve Polat, P. (2021). Erzincan Ovası'nda yer alan birikinti koni ve yelpazelerinin genel özellikleri, sınıflandırılması ve antropojenik degradasyonu. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 1043-1068.
- Yazıcı, Ö. (2019a). İklim bilgisi (5. Bölüm) (*Genel Fiziki Coğrafya* içinde, 3. Baskı, Ed. H. Akengin & İ. Dölek, s. 139-188). Ankara: Pegem Akademi.
- Yazıcı, Ö. (2019b). Türkiye'nin genel karstik özellikleri (6. Bölüm). (*Türkiye'nin Fiziki Coğrafyası* içinde, 2. Baskı, Ed. H. Akengin & İ. Dölek, s. 189-210). Ankara: Pegem Akademi.
- Yeni, E., Kuru, F., Gülnar, Ö., Uyanık, Y., Duman, F., Erol, S. ve Demirci, T. (2013). *Kastamonu Master Planı*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Müdürlüğü Parklar Genel Müdürlüğü, 10. Bölge Müdürlüğü.
- Yeşilyurt, N., Tunoğlu, C. ve Ertekin, İ.K. (2009). Ostracoda assemblage and environmental interpretation of the Bartonian-Priabonian Seydiler Formation (Kastamonu-Northern Turkey). *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 52(1), 85-120.
- Zeybek, H.İ. (2004). Türkiye'de karstik alanların korunma gerekliliği ve alınabilecek bazı önlemler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 93-116.
- Zeybek, H.İ., Aylar, F. ve Bahadır, M. (2020). Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası, Azdavay/Kastamonu. *Kesit Akademi Dergisi*, 6(25), 381-404.
- Zeybek, H.İ. ve Ekşioğlu, A.G. (2021). Torul Gümüşhane batısında dolin topoğrafyası. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 697-707.

## İnternet Kaynakları

URL 1: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/deprem>

URL 2: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kanyon> (Wikipedia Kanyon 2022). Erişim tarihi:15.04.2022

URL 3: <https://azdavay.bel.tr/medil-magarasi-232.html> Erişim tarihi: 12.03.2022

URL 4: <https://www.cografya.gen.tr/sozluk/kum-adasi.htm> Erişim tarihi: 01.04.2022

URL 5: [https://insapedia.com/heyelan-nedir-heyelan-cesitleri-ve-siniflandirilmesi/#232e-Aktif\\_blok\\_kaymasi](https://insapedia.com/heyelan-nedir-heyelan-cesitleri-ve-siniflandirilmesi/#232e-Aktif_blok_kaymasi) Erişim tarihi: 19.02.2022

URL 6: <https://aydes.gov.tr/login> Erişim tarihi:27.04.2022

URL 7: [https://www.turkcebilgi.com/kastamonu\\_ekonomisi](https://www.turkcebilgi.com/kastamonu_ekonomisi) Erişim tarihi: 28.04.2022

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Erinç Yağış Etkinliği Sınıfları .....	25
<b>Tablo 2.</b> Thornthwaite Yağış Etkinlik İndisi.....	26
<b>Tablo 3.</b> Thornthwaite Sıcaklık Etkinliği Sınıfları.....	27
<b>Tablo 4.</b> Önceki Çalışmalar.....	29
<b>Tablo 5.</b> Azdavay İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklıkları.....	66
<b>Tablo 6.</b> İstasyonların Erinç Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri .....	69
<b>Tablo 7.</b> Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Azdavay İstasyonu Su Bilançosu .....	70
<b>Tablo 8.</b> Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Şenpazar İstasyonu Su Bilançosu .....	71
<b>Tablo 9.</b> Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Cide İstasyonu Su Bilançosu...	73
<b>Tablo 10.</b> Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Daday İstasyonu Su Bilançosu .....	74
<b>Tablo 11.</b> Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Pınarbaşı İstasyonu Su Bilançosu .....	75
<b>Tablo 12.</b> 1307 No’lu Devrekâni/Azdavay Akım Gözlem İstasyonu’na Ait Aylık ve Yıllık .....	97

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b> Çatak Kanyonu'nun, Devrekâni Çayı ile derin bir şekilde yarıldığını gösteren blokdiyagramı. ....	18
<b>Şekil 2.</b> İstasyonların Ortalama Sıcaklık Değerleri .....	55
<b>Şekil 3.</b> İstasyonların Ortalama Nispi Nem Değerleri .....	58
<b>Şekil 4.</b> İstasyonların Toplam Yağış Değerleri .....	60
<b>Şekil 5.</b> Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı ve Yüzdelik Değerleri. ....	62
<b>Şekil 6.</b> İstasyonların Ortalama Su Buharı Basıncı Değerleri. ....	64
<b>Şekil 7.</b> Azdavay İstasyonu Yönlere Göre Esme Sıklığı. ....	66
<b>Şekil 8.</b> Azdavay İstasyonu Mevsimlere Göre Esme Sıklığı. ....	67
<b>Şekil 9.</b> Azdavay Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği. ....	71
<b>Şekil 10.</b> Şenpazar Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği. ....	72
<b>Şekil 11.</b> Cide Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği. ....	73
<b>Şekil 12.</b> Daday Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği. ....	74
<b>Şekil 13.</b> Pınarbaşı Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği. ....	75
<b>Şekil 14.</b> 1307 No'lu Devrekâni/Azdavay İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Akım Gözlem Grafiği. ....	99
<b>Şekil 15.</b> 1307 No'lu Devrekâni/Azdavay İstasyonu Aylara Göre Ortalama Akım Gözlem Grafiği. ....	99
<b>Şekil 16.</b> Çatak Kanyonunun Yükseltiye Göre Alan (km <sup>2</sup> ) Göstergesi. ....	108

<b>Şekil 17.</b> Çatak Kanyonunun 100 m Aralıklarla Çizilmiş Yükselti Frekansı Histogramı. .....	108
<b>Şekil 18.</b> Çatak Kanyonunun Eğim Grupları Dağılışı. ....	109
<b>Şekil 19.</b> Araştırma sahasının genel görünümünün Blokdiagramı. ....	135
<b>Şekil 20.</b> Çatak Kanyonunu gösteren Blokdiagram.....	136

## HARİTA LİSTESİ

<b>Harita 1.</b> Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası .....	20
<b>Harita 2.</b> Araştırma Sahasının Jeoloji Haritası .....	39
<b>Harita 3.</b> Araştırma Sahasının Ortalama Sıcaklık Haritası .....	53
<b>Harita 4.</b> Araştırma Sahasının Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası.....	56
<b>Harita 5.</b> Araştırma Sahasının Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası .....	57
<b>Harita 6.</b> Araştırma Sahasının Toplam Yağış Haritası .....	63
<b>Harita 7.</b> Araştırma Sahasının Toprak Haritası .....	89
<b>Harita 8.</b> Araştırma Sahasının Hidrografya Haritası .....	92
<b>Harita 9.</b> Araştırma Sahasının Jeomorfoloji Haritası .....	101
<b>Harita 10.</b> Araştırma Sahasının Topografya Haritası. ....	104
<b>Harita 11.</b> Çatak Kanyonu ve Çevresinin Fiziki Haritası .....	106
<b>Harita 12.</b> Çatak Kanyonu'nun Nispeten Detaylı (Daha Büyük Ölçekli) Fiziki Haritası .....	107
<b>Harita 13.</b> Araştırma Sahasının Eğim Haritası .....	110
<b>Harita 14.</b> Araştırma Sahasının Bakı Haritası .....	112
<b>Harita 15.</b> Araştırma Sahasının Profil Haritası .....	115
<b>Harita 16.</b> Araştırma Sahasının Heyelan Haritası.....	167



## FOTOĞRAF LİSTESİ

<b>Fotoğraf 1.</b> Çatak Kanyonu'nu oluşturan kireçtaşı blokları .....	42
<b>Fotoğraf 2.</b> Araştırma alanında yer alan kireçtaşları çatlaklı yapıda oldukları için geçirimsizlik yüksektir. Bu nedenle yüzeysel drenaj ağı zayıftır. Toprak oluşumu ise çatlaklar boyunca derinlemesine devam etmektedir.....	43
<b>Fotoğraf 3.</b> Ahat Köyü kuzeyinde, kuzeydoğu-güneybatı yönlü eğim atımlı normal fayların hava fotoğrafı (Google Earth) .....	45
<b>Fotoğraf 4.</b> Afet evleri çıkışında Devrekâni Çayı'nın yüksek vadileri üzerinde karaçam ağaçlarının görünümü.....	78
<b>Fotoğraf 5.</b> Alçak vadi yamaçlarında ortam koşullarına uyum sağlayabilen ağaç vejetasyonundaki karaçamlar.....	79
<b>Fotoğraf 6.</b> Doğu gürgeni ( <i>Carpinus orientalis</i> ) altında yayılış gösteren Siklamen ( <i>Cyclamen</i> ) bitkisi.....	80
<b>Fotoğraf 7.</b> Siklamen ( <i>Cyclamen</i> ) bitkisinin yakından görünümü .....	81
<b>Fotoğraf 8.</b> Toprak oluşumunda başlangıç evresi olan yosun ve likenlerin çıplak kaya üzerinde yayılışının örneği.....	82
<b>Fotoğraf 9.</b> Çatak Kanyonu yakın çevresinde engerek otu ( <i>Echium vulgare</i> ).....	83
<b>Fotoğraf 10.</b> Araştırma sahasında kapalı tohumlu, temmuz ve ağustos aylarında polenlerini yayan turuncu renkli gelincik .....	84
<b>Fotoğraf 11.</b> Kireçtaşı çatlakları arasında oluşmuş kırmızı Akdeniz ( <i>Terra-rossa</i> ) toprakları.....	87
<b>Fotoğraf 12.</b> Araştırma sahasının Afet evleri çevresinde akış gösteren Devrekâni Çayı .....	93
<b>Fotoğraf 13.</b> Çatak Kanyonu'nun Google Earth görüntüsü.....	102
<b>Fotoğraf 14.</b> Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası üzerinden Kaldırım Dağı'na bakış .	117

<b>Fotoğraf 15.</b> Karakuşlu Köyü sınırları içerisinde yer alan Çatak Kanyonu'nda, kireçtaşı blokları .....	117
<b>Fotoğraf 16.</b> Araştırma sahasının yakın çevresinde bulunan Ilıca Mevkii'nde, Devrekâni Çayı'nın doğu-batı yönde akış gösterdikten sonra kuzeye doğru büklüm verdiği alan .....	120
<b>Fotoğraf 17.</b> Ilıca mevkii 2003 yılına ait Google Earth görüntüsü .....	121
<b>Fotoğraf 18.</b> Ilıca mevkii 2019 yılı uydu fotoğrafında kum adası üzerinde yaygın bitki örtüsünün varlığı .....	122
<b>Fotoğraf 19.</b> Çatak Kanyonu çevresindeki delikli (oyuklu) lapyalar .....	126
<b>Fotoğraf 20.</b> Araştırma sahasının yakın çevresinde bulunan Horma Kanyonu'nda oluşum gösteren delikli lapyalar .....	127
<b>Fotoğraf 21.</b> Horma Kanyonu ve Ilıca Şelalesi'ne güneyden kuzeye bakış .....	129
<b>Fotoğraf 22.</b> Ilıca Mevkii'nde Horma Kanyonu yolunda, Zarı Çayı'nın boyuna vadisi üzerindeki Ilıca Şelalesi .....	130
<b>Fotoğraf 23.</b> Kayabaşı Köyü güneyinde olistostrom nedeniyle kanyonun kesintiye uğradığı bölge (Mavi renkte yıldızla işaretlenmiştir) .....	131
<b>Fotoğraf 24.</b> Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası'na giden yönlendirme tabelası .....	132
<b>Fotoğraf 25.</b> Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası'na ulaşmak için kullanılan yürüyüş yolu .....	133
<b>Fotoğraf 26.</b> Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası .....	134
<b>Fotoğraf 27.</b> İçinde Çatak Kanyonu'nun oluştuğu kireçtaşı bloklarından müteşekkil dik yamaçlar .....	134
<b>Fotoğraf 28.</b> Horma Kanyonu'nda 3 km uzunluğuna sahip ahşap yürüyüş yolundan bir kare .....	138

<b>Fotoğraf 29.</b> Yatak eğiminin fazla olması ve akarsu akış hızının yüksek olması nedeniyle jeomorfolojik gelişim açısından gençlik evresinde olduğu düşünülen Horma Kanyonu'nu oluşturan Zarı Çayı, şelaleler oluşturarak akış göstermektedir.....	139
<b>Fotoğraf 30.</b> Horma Kanyonu'nda bulunan bir eğim değişme noktası .....	140
<b>Fotoğraf 31.</b> Horma Kanyonu'nda oluşum gösteren delikli (oyuklu) lapyalar .....	140
<b>Fotoğraf 32.</b> Valla Kanyonu'nu ziyaret eden yerli ve yabancı turistler için bilgilendirme tabelası.....	141
<b>Fotoğraf 33.</b> Valla Kanyonu gözlem alanına giden ahşap yürüme yolu.....	142
<b>Fotoğraf 34.</b> Ziyaretçilerin Valla Kanyonu'nu tepeden seyredebileceği Muratbaşı Seyir Kulesi'ne ve kireçtaşı bloklarına uzaktan bir bakış.....	143
<b>Fotoğraf 35.</b> Kanlı Çayı'nın batı yönünden Devrekâni Çayı'na bağlandığı alanın kuzeyinde Akarsuyun kireçtaşı litolojiyi oldukça derin aşındırması sonucu Valla Kanyonu oluşmuştur.....	144
<b>Fotoğraf 36.</b> Horma Kanyonu'nun batı bakılı yamacında doğal köprü oluşumu gözlenmiştir. ....	145
<b>Fotoğraf 37.</b> Azdavay Afet evleri Mevkii'nde oluşumu devam eden doğal köprünün uzaktan görünümü.....	146
<b>Fotoğraf 38.</b> Afet evleri çıkışında güneydoğu-kuzeybatı yönlü Devrekâni Çayı'nın vadi görünümü .....	147
<b>Fotoğraf 39.</b> Çatak Kanyonu Cam Seyir Terası mevkiinde kanyonu oluşturan Devrekâni Çayı'nın vadi eğiminin fazla olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak debinin fazla olduğu dönemlerde akarsu şiddetli akış göstermektedir. ....	149
<b>Fotoğraf 40.</b> Valla Kanyonu'nun giriş kısmının güneyden görünümü ve Devrekani Çayı'nın yatağı.....	150
<b>Fotoğraf 41.</b> Afet evleri mevkiinde kuraklığın etkili olması sonucunda kurumuş akarsu vadisi .....	151
<b>Fotoğraf 42.</b> Medil Mağarası'nın oldukça dar ve eğimli giriş kısmı.....	153

<b>Fotoğraf 43.</b> Medil Mağarası'nda, ısınma ve aydınlanma amacıyla yakılan ateşler sonucunda mağaranın içi fazlasıyla siyah bir görünüme sebep olmuştur (Kaynak: URL 3).....	154
<b>Fotoğraf 44.</b> Mağara içerisinde su toplamak ve günlük ihtiyaçları karşılamak amacı ile yapılmış iki sarnıç (Kaynak: URL 3).....	155
<b>Fotoğraf 45.</b> Afet evleri mevki K�lcek Mahallesi kuzey bakılı yamaçta oluşum gösteren ikincil oluşumlu bir mağaranın girişi .....	156
<b>Fotoğraf 46.</b> Afet evleri mevki K�lcek Mahallesi'nde in denilebilecek ikincil oluşumlu mağara �rneği.....	157
<b>Fotoğraf 47.</b> Mağaranın içerisinde iki farklı blok meydana gelmiştir. Üst ve alt katmanda killi kireçtaşı, orta katmanda ise daha saf bir oluşum gözlemlenmiştir. Alt ve üst katmanlar, aşınmiş saf olan tabakayı takip etmiştir. ....	158
<b>Fotoğraf 48.</b> Ilica mevkiinden Valla Kanyonu yolu güzergâhında batı bakılı yamaçta %60 civarı eğimli sahada, yol yapım çalışması nedeniyle yamaç dengesi bozulmuş ve bir heyelan meydana gelmiştir .....	165
<b>Fotoğraf 49.</b> Orman içerisinde patika yol bitiminde Medil Mağarası girişindeki tabela .....	181
<b>Fotoğraf 50.</b> Orman içerisinde patika yola girdikten sonra mağaraya ulaşabilmek için işaretlenmiş ağaç �rneği.....	182
<b>Fotoğraf 51.</b> atak Kanyonu Cam Seyir Terası'nda görülen atık kirliliği .....	183

## ÖZGEÇMİŞ

Saniye ÖZTÜRK 1994 yılında Ankara’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara’da tamamladı. 2013-2019 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya bölümünde lisans eğitimi aldı. 2019 yılında Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.