

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AKDAĞ KÜTLESİ'NİN (AMASYA) TEKTONİK
JEOMORFOLOJİ ETÜDÜ**

Ali ERKAN

2501150079

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. Hüseyin TUROĞLU

İSTANBUL – 2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : Ali ERKAN Numarası : 2501150079
Anabilim Dalı /
Anasanat Dalı / Programı : Coğrafya Danışmanı : Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU
Tez Savunma Tarihi : 21.05.2019 Saati : 09:30
Tez Başlığı : "Akdağ Kütlelerinin (Amasya) Tektonik Jeomorfoloji Etüdü"

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış, sorular sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ ~~OLYUĞUNA~~ karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- Prof. Dr. Meral AVCI		Kabul
2- Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU		Kabul
3- Dr. Öğr. Üyesi Musa ULUDAĞ		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- Dr. Öğr. Üyesi Cihan BAYRAKDAR		
2- Dr. Öğr. Mesut ŞİMŞEK		

ÖZ

AKDAĞ KÜTLESİ'NİN (AMASYA) TEKTONİK JEOMORFOLOJİ ETÜDÜ

ALİ ERKAN

Akdağ Kütlesi Karadeniz Bölgesi'nde, Amasya ile Samsun il sınırında yer almaktadır. Sahanın batısında Suluova, kuzeyinde Lâdik Gölü, doğusunda Taşova ilçesi ve güneyinde ise Yeşilırmak Nehri yer almaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Kuzey Anadolu Fayı'nın Akdağ Kütlesi üzerindeki tektonik etkisini morfometrik ve hipsometrik indisler yardımıyla ortaya koymaktır. Bu çalışmanın diğer bir amacı ise tektonik etkinliğin derecesini ve dağılışını alansal olarak belirlemektir.

Bu amaçlara yönelik olarak öncelikle kütle üzerinde akışını sürdüren 81 adet akarsu havzası belirlenmiş ve her bir akarsu havzasına belirli indisler uygulanmıştır. Havzalara uygulanan indislerin sonuçlarının bir araya getirilmesiyle de tektonik etkinliğin derecesi ve alansal olarak dağılışı ortaya konmuştur.

Akdağ Kütlesi üzerindeki akarsular çoğunlukla yüksek ve orta derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. 81 akarsu havzasının % 45'i yüksek, % 43'ü orta ve % 10'u ise düşük tektonik aktivite derecesine sahiptir. Çalışma sahası içerisinde sadece Karaağaç Deresi çok yüksek tektonik aktivite derecesine sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Tektonik jeomorfoloji, Kuzey Anadolu Fayı, akarsu, morfometrik indis, tektonik aktivite

ABSTRACT
TECTONIC GEOMORPHOLOGY STUDY OF AKDAĞ MASS
(AMASYA)

ALİ ERKAN

The Akdağ Mass is located in the Black Sea Region, on the Amasya and Samsun Province border. Suluova west of the site, Lâdik lake in the North, Taşova district in the east, and Yeşilirmak river in the south.

The aim of this study is to reveal the tectonic effect of the North Anatolian Fault on the Akdağ Mass by morphometric and hipsometric indices. Another aim of this study is to determine the degree and distribution of tectonic activity.

For these purpose, 81 river basins which are flowing on the mass have been determined and specific indices have been applied to each river basin. By combining the results of the indices applied to the basins, the degree and distribution of the tectonic activity have been demonsrated.

The rivers on the Akdağ Mass mostly have a high degree of tectonic activity. 45 % of 81 river basins have a high tectonic activity, 43 % have medium and 10 % have low tectonic activity. Only Karaağaç River has a very high tectonic activity in the study area.

Key words: Tectonic geomorphology, North Anatolian Fault, river, morphometric indices, tectonic activity

ÖNSÖZ

“Akdağ Kütlesi’nin (Amasya) Tektonik Jeomorfoloji Etüdü” isimli bu yüksek lisans çalışmasında temel amaç Kuzey Anadolu Fayı’nın Akdağ Kütlesi üzerindeki etkisini morfometrik indisler yardımıyla ortaya koymaktır.

Çalışma 3 ana kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda çalışma sahasının jeolojik özelliklerine değinilmiştir. Tektonizmanın jeomorfolojik delilleri adlı ikinci kısımda tektonik etkinlikle alakalı yer şekilleri tanıtılmıştır. Üçüncü kısımda ise çalışma sahası içerisinde yer alan akarsulara uygulanan morfometrik indislerin sonuçları ortaya konmuştur. Ayrıca seçili 24 akarsuyun boyuna profilleri ve enine profilleri hazırlanarak morfometrik indislerin sonuçları ile bir arada değerlendirilmiştir. Sonuç bölümünde ise tektonik etkinliğin derecesi ve dağılışı alansal olarak ortaya konmuştur.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında yardım ve katkılarından dolayı başta tez danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU’na ve Dr. Öğr. Üyesi Belgin SOL’a çok teşekkür ederim.

İstanbul, 2019

Ali Erkan

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
GİRİŞ	

BİRİNCİ BÖLÜM

JEOLojİK ÖZELLİKLER

A – STRATİGRAFİ.....	4
1-Paleozoik Formasyonlar.....	4
a.Permiyen.....	4
a.1.Turhal Grubu.....	4
a.2.Karlık Üyesi.....	4
a.3.Tokat Metamorfikleri.....	5
2-Mesozoik Formasyonlar.....	5
a.Jura.....	5
a.1. Bilecik Kireçtaşı.....	5
a.2. Helvacı Formasyonu.....	5

a.3. Soğukçam Formasyonu.....	6
a.4. Ofiyolit.....	6
a.5. Karakese Formasyonu.....	6
b. Kratese.....	6
b.1. Çalarasın Formasyonu.....	6
b.2. Sarılar Formasyonu	7
b.3. Arıkayası Formasyonu.....	7
3-Senezoik Formasyonlar.....	7
a.Paleojen.....	7
a.1.Meryemdere Formasyon.....	7
a.2.Beynamaz Volkanit Üyesi.....	8
a.3.Akveren Formasyonu.....	8
a.4.Yoncalı Formasyonu.....	8
b.Neojen.....	9
b.1.Değim Formasyonu.....	9
b.2.Çerkeş Formasyonu.....	9
b.3.Yedikır Formasyonu.....	10
c.Kuaterner.....	10
c.1.Eski Alüvyon.....	10
c.2.Yamaç Molozu.....	11
c.3.Alüvyon.....	11
B – TEKTONİK.....	13
1-Bindirme Faylar.....	13

a.Ortaköy Fayı.....	13
2-Doğrultu Atımlı Faylar.....	13
a.Kuzey Anadolu Fayı.....	13
b.Merzifon Fayı.....	13
c.Derinöz Fayı.....	14

İKİNCİ BÖLÜM

JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

A-TEKTONİZMANIN JEOMORFOLOJİK DELİLLERİ	15
1-Akarsular.....	15
2-Asılı Vadiler.....	15
3-Sürgü Sırtları Ve Ötelenmiş Akarsular.....	17
4-Fay Vadileri.....	19
5-Taraçalar.....	20
6-Birikinti Yelpazeleri.....	20
7-Fay Diklikleri.....	21
8-Üçgen Yüzeyler.....	21
9-Heyelanlar.....	21
10-Göller.....	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MORFOMETRİK ANALİZLER VE PROFİLLER

A-MORFOMETRİK ANALİZLER.....	23
1-Dağ Cephesi Sinüzitesi (Smf).....	23
2-Vadi Tabanı Genişliği – Vadi Yüksekliği Oranı (Vf).....	25
3-Akarsu Uzunluk – Gradyan İndisi (SL).....	28
4-Asimetri Faktörü (Af).....	33
5-Hipsometrik İntegral (HI) ve Eğri.....	36
6-Havza Şekil İndeksi (Bs).....	41
7-Minimum Havza Yarılmı Metodu.....	44
8-Rölatif Tektonik Aktivite Sınıflaması (Iat).....	47
B-PROFİLLER.....	52
1-Boyuna Profiller.....	52
a.1 Deresi.....	53
b.4 Deresi.....	55
c.9 Deresi.....	57
d.Akçakaya Deresi.....	59
e.Arpacık Deresi.....	61
f.Balık Deresi.....	63
g.Borabay Deresi.....	65
h.Cami Deresi.....	68
i.Çatalca Deresi.....	70
j.Çorak Deresi.....	72

k.Değirmen 1 Deresi.....	74
l.Gölcük Deresi.....	76
m.Göz Deresi.....	79
n.Harman Deresi.....	81
ö.Kamışlı Deresi.....	83
p.Karaçam Deresi.....	85
r.Keş Deresi.....	87
ş.Kocaaalan Deresi.....	90
t.Kösürelük Deresi.....	93
ü.Küpecik Deresi.....	95
v.Mindehor Deresi	97
y.Musullu deresi.....	99
2-Enine Profiller.....	101
3-Yüzey Profilleri.....	101

GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

KAYNAKÇA

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 : Akdağ Kütlesi'nin lokasyon haritası.....	1
Şekil 1.2 : Akdağ Kütlesi'nin jeoloji haritası.....	12
Şekil 2.1 : Akdağ Kütlesi'nin drenaj ağı haritası.....	16
Şekil 2.2 : Mindehor Deresi ve Tahtaçayır Deresi'nin ötelenmesi.....	17
Şekil 2.3 : Ekin ve Karakese Deresi'nin ötelenmesi.....	18
Şekil 2.4 : Değirmen 1 Deresi, Köklügürgen Deresi ve Sülicen Deresi'nin Ötelenmesi.....	19
Şekil 2.5 : Akdağ Kütlesi'nin tektonik jeomorfoloji haritası.....	22
Şekil 3.1 : Akdağ Kütlesi'nin Smf indisi haritası.....	24
Şekil 3.2 : Akdağ Kütlesi'nin SL indisi haritası.....	30
Şekil 3.3 : Akdağ Kütlesi'nin hipsometrik eğri ve asimetri faktörü haritası.....	40
Şekil 3.4 : Akdağ Kütlesi'nin minimum havza yarılım haritası.....	45
Şekil 3.5 : Akdağ Kütlesi'nin rölatif tektonik aktivite dağılışı haritası.....	51
Şekil 3.6 : a. 1 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 1 Deresi'nin boyuna profili. c. 1 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	54
Şekil 3.7 : a. 4 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 4 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. 4 Deresi'nin boyuna profili.....	56
Şekil 3.8 : a. 9 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 9 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. 9 Deresi'nin boyuna profili.....	58
Şekil 3.9 : a. Akçakaya Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Akçakaya Deresi'nin boyuna profili. c. Akçakaya Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	60
Şekil 3.10 : a. Arpacık Deresi'nin boyuna profili. b. Arpacık Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Arpacık Deresi'nin enine vadi profilleri.....	62

Şekil 3.11 : a. Balık Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Balık Deresi'nin boyuna profili. c. Balık Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	64
Şekil 3.12 : a. Borabay Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Borabay Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Borabay Deresi'nin boyuna profili.....	67
Şekil 3.13 : a. Cami Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Cami Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Cami Deresi'nin boyuna profili.....	69
Şekil 3.14 : a. Çatalca Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Çatalca Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Çatalca Deresi'nin boyuna profili.....	71
Şekil 3.15 : a. Çorak Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Çorak Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Çorak Deresi'nin boyuna profili.....	73
Şekil 3.16 : a. Değirmen 1 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Değirmen 1 Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Değirmen 1 Deresi'nin boyuna profili.....	75
Şekil 3.17 : a. Gölcük Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Gölcük Deresi'nin boyuna profili. c. Gölcük Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	78
Şekil 3.18 : a. Göz Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Göz Deresi'nin boyuna profili. c. Göz Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	80
Şekil 3.19 : a. Harman Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Harman Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Harman Deresi'nin boyuna profili.....	82
Şekil 3.20 : a. Kamışlı Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Kamışlı Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Kamışlı Deresi'nin boyuna profili.....	84
Şekil 3.21 : a. Karaçam Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Karaçam Deresi'nin boyuna profili. c. Karaçam Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası.....	86
Şekil 3.22 : a. Keş Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Keş Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Keş Deresi'nin boyuna profili.....	89
Şekil 3.23 : a. Kocaalan Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Kocaalan Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Kocaalan Deresi'nin boyuna profili.....	92

- Şekil 3.24** : **a.** Köşürelık Deresi'nin boyuna profili. **b.** Köşürelık Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **c.** Köşürelık Deresi'nin enine vadi profilleri.....94
- Şekil 3.25** : **a.** Küpecik Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **b.** Küpecik Deresi'nin enine vadi profilleri. **c.** Küpecik Deresi'nin boyuna profili.....96
- Şekil 3.26** : **a.** Mindehor Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **b.** Mindehor Deresi'nin boyuna profili. **c.** Mindehor Deresi'nin enine vadi profilleri.....98
- Şekil 3.27** : **a.** Musullu Deresi'nin enine vadi profilleri. **b.** Musullu Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **c.** Musullu Deresi'nin boyuna profili.....100
- Şekil 3.28** : **a.** Akdağ Kütlesi'nin süperimpoze profili. **b.** Akdağ Kütlesi'nin bileşik profili. **c.** Akdağ Kütlesi'nin mürtesem profili.....102

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1 : Akdağ Kütlesi'nin Smf indisi değerleri.....	24
Tablo 3.2 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının Vf indisi ortalama değerleri.....	26
Tablo 3.3 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının SL indisi ortalama değerleri.....	31
Tablo 3.4 : Asimetri faktörü değerlerinin sınıflamasında kullanılan değer aralığı.....	33
Tablo 3.5 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının asimetri faktörü değerleri.....	34
Tablo 3.6 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının hipsometrik integral değerleri.....	37
Tablo 3.7 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının Bs indisi değerleri.....	42
Tablo 3.8 : Akdağ Kütlesi'nin havzalarına göre aşınan minimum kütle hacmi değerleri ve havzaların yarılma değerleri.....	46
Tablo 3.9 : Rölatif tektonik aktivite sınıflamasında kullanılan değer aralığı.....	47
Tablo 3.10 : Rölatif tektonik aktivite sınıflamasında kullanılan değerler.....	47
Tablo 3.11 : Akdağ Kütlesi üzerinde yer alan havzaların rölatif tektonik aktivite derecesi	49

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Foto 1.1 :** Permiyen kireçtaşlarının yüzeylendiği Karlık Formasyonu (Akören Mahallesi’nde güneybatıdan kuzeydoğuya doğru bakış).....5
- Foto 1.2 :** Çakıltaşı ve çamurtaşlarının yüzeylendiği Değim Formasyonu (Boyalı Mahallesi’nde güneydoğudan kuzeybatıya doğru bakış).....9
- Foto 1.3 :** Konglomera ve kumtaşları ile temsil edilen Çerkeş Formasyonu (Borabay Deresi’nin orta mecrasında vadinin doğu yamacı).10
- Foto 2.1 :** Borabay Deresi’nde oluşan akarsu taraçası (Bakış orta mecrada batıdan doğuya doğru).....20
- Foto 3.1 :** Borabay Gölü (Bakış güneybatıdan kuzeydoğuya doğru).....66
- Foto 3.2 :** Gölcük Deresi’nin vadisi ve gerisinde kaynağını aldığı permiyen kireçtaşları (Bakış batıdan doğuya doğru).....76

KISALTMALAR LİSTESİ

- Af** : Asimetri faktörü
Bs : Havza şekil indisi
HI : Hipsometrik integral
Smf : Dağ cephesi sinüzitesi
SL : Akarsu uzunluk-gradyan indisi
Vf : Vadi tabanı genişliği-vadi yüksekliği oranı

GİRİŞ

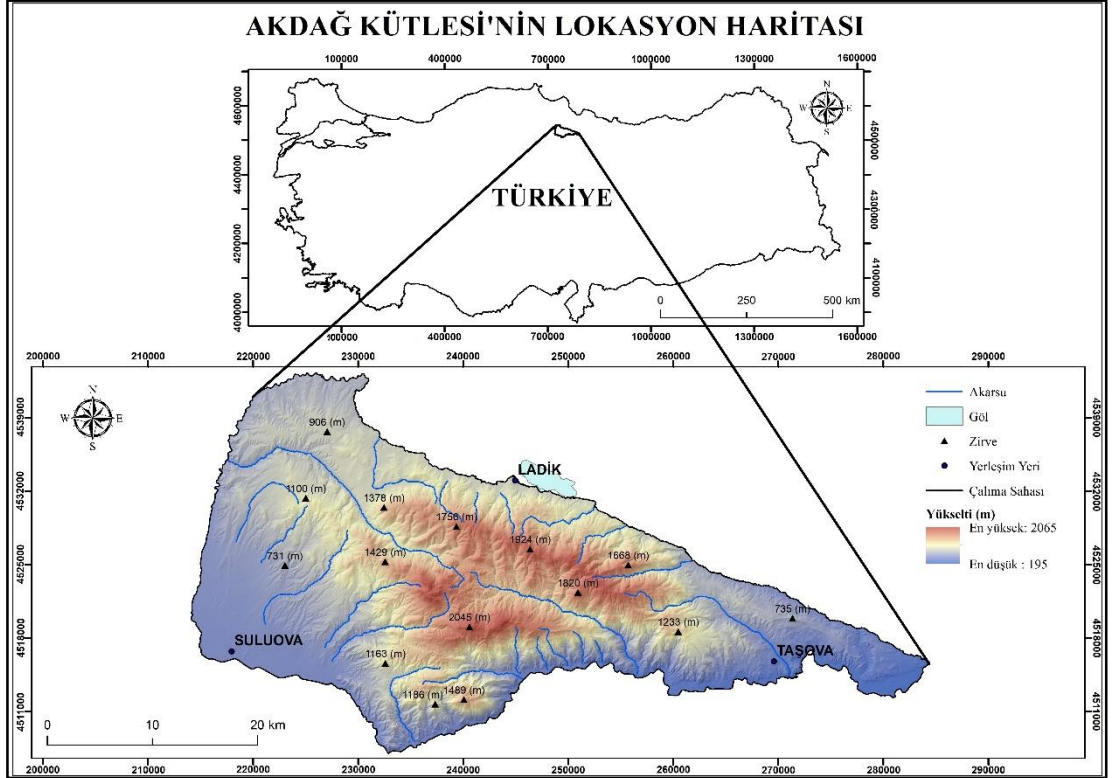
A – ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI

Bu çalışmanın amacı; Kuzey Anadolu Fayı'nın Akdağ Kütlesi üzerindeki tektonik etkisini morfometrik ve hipsometrik indisler yardımıyla ortaya koymaktır. Bu çalışmanın diğer bir amacı ise tektonik etkinliğin derecesini ve dağılışını alansal olarak belirlemektir.

B – ARAŞTIRMA SAHASININ KONUMU

Çalışma sahası Karadeniz Bölgesi'nde, Amasya ile Samsun il sınırında yer almaktadır. Sahanın batısında Suluova, kuzeyinde Lâdik Gölü, doğusunda Taşova ilçe merkezi ve güneyinde ise Yeşilırmak Nehri yer almaktadır (Şekil 1.1). Toplam 1200 km² yüzölçümüne sahip olan Akdağ'ın en yüksek noktası 2064 m yüksekliğindedir.

Şekil 1.1 : Akdağ Kütlesi'nin lokasyon haritası



C – ARAŞTIRMA SAHASI İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Blumenthal (1945), 1943 yılının Kasım ayında bölgede meydana gelen depremin çevrede oluşturduğu hasarı aktaran yazar ayrıca depremi meydana getiren tektonik hattın güzergâhına ait de bilgiler vermiştir.

Arpat ve Şaroğlu (1979), bu çalışmada ilk defa Doğu Anadolu Fayı'nın batı yarısının haritası yapılmıştır. Yazarlar ayrıca Kuzey Anadolu Fay Zonunda yer alan Suşehri-Erzincan ve Havza-Taşova arasındaki bölümlerin faylarını haritalamıştır.

Öztürk (1979), Lâdik-Destek yöresinin stratigrafisini konu edinen bu çalışmada, yörede yer alan formasyonların yaşı, yayılış sahası ve litolojik özelliklerine ait bilgiler aktarılmıştır.

Öztürk (1980), Lâdik ve Destek yörelerinin tektoniği hakkında bilgi veren yazar, bölgedeki faylara yerel adlandırma yapmış ve her bir fayın türü, uzanış doğrultusu ve atımı hakkında bilgiler aktarmıştır.

Aktimur v.d. (1992), çalışma sahasının bir kısmını da kapsayan araştırmalarında bölgede yer alan formasyonların yaşı, hangi tür kayalardan oluştuğu ve nerelerde yayılış gösterdiği hakkında bilgiler aktarılmıştır. Bunlara ek olarak Erbaa, Taşova ve Niksar havzalarının Kuzey Anadolu Fayı kontrolünde gelişmiş çek ayır tip havzalar olduğu saptanmıştır.

Doğu ve v.d. (1993), Borabay Gölü'nün oluşumunun, Borabay Deresi vadisinde meydana gelen bir heyelana bağlı olarak gerçekleştiğini aktardıkları makalelerinde ayrıca gölün bölge turizmi açısından da önemini irdelemişlerdir.

Tüysüz (1996), Amasya ve çevresinde yer alan formasyonların yaşı, hangi tür kayalardan oluştuğu ve yayılış gösterdiği alanlara ait bilgiler aktarmıştır.

Erturaç (2009), Amasya Makaslama Zonu'nun morfotektonik evrimini ve Neojenden itibaren stratigrafisini konu edinen doktora çalışmasında: Amasya Makaslama Zonu'nun stratigrafisi, morfotektonik özellikleri ve yapısal özellikleri ayrı birer başlık olarak incelenerek bölgenin morfotektonik evrimi açıklanmıştır.

Erturaç ve Tüysüz (2010), Amasya ve çevresinin deprem tehlikesinin belirlenmesini amaçlayan yazarlar bu amaca yönelik olarak zaman içinde meydana gelen çeşitli boyuttaki depremleri derlemiş ve fay segmentlerinin uzunlukları ile olası depremlerin büyüklükleri hesaplamışlardır. Tüm bu veriler ışığında her bir fay segmenti için deprem senaryosu hazırlayarak olası depremlerin şiddet dağılımını ortaya koymuşlardır.

Erkal ve Ateş (2011), Taşova ilçesinin ve çevresinin jeolojik, jeomorfolojik ve iklimik özellikleri göz önünde tutularak, gerçekleşmesi olası afetler ve bu afetlere yönelik çözüm önerileri sunmuşlardır.



BİRİNCİ BÖLÜM

JEOLOJİK ÖZELLİKLER

A – STRATİGRAFİ

Çalışma sahasında farklı jeolojik zamanlarda oluşan litolojik birimler eskiden yeniye doğru incelenerek; Paleozoik formasyonlar, Mesozoik formasyonlar ve Senezoik formasyonlar olarak üç gruba ayrılmıştır.

Paleozoik formasyonlar sahanın güneydoğusunda kabaca doğu-batı doğrultuda yer alırken, Mesozoik formasyonlar sahanın kuzeyinde, orta kesiminde ve güneyinde yer alır. Senezoik Formasyonlar ise sahanın doğusunda, batısında ve güney batısında yer almaktadır.

1-Paleozoik Formasyonlar

a.Permiyen

a.1.Turhal Grubu (Tptg)

İlk olarak Blumenthal (1950) tarafından Tokat Masifi adıyla adlandırılan birim daha sonra Özcan ve arkadaşları (1980) tarafından Turhal Grubu olarak adlandırılmıştır (Aktimur v.d., 1990: 6). Metamorfik kayalarla temsil edilen birim çalışma sahasının kuzeydoğusunda dar bir şerit halinde Küpecik Dere, Cami (Kanlı) Dere ve İkiğürgen Dereleri'nin aşağı mecralarında yüzeylenmektedir (Şekil 1.2). Özcan ve arkadaşları (1980) tarafından birime Permo-Triyas yaşı verilmiştir (Aktimur v.d., 1990: 6).

a.2.Karlık Üyesi (Pgk)

Karlık Üyesi Genç ve arkadaşları (1991) tarafından adlandırılmıştır. Kireçtaşından oluşan Karlık Üyesi çalışma sahasında: Gölcük Dere ve Kamışlı Dereleri'nin kaynak kesiminde, Kocaalan Deresi'nin orta mecrasında, Çorak Dere'nin kuzey yamacında ve Musullu Deresi'nin doğu yamacında yer almaktadır (Şekil 1.2). Birime Erken-Geç Permiyen yaşı verilmiştir (Sevin ve Uğuz, 2013: 7).

Foto 1.1 : Permiyen kireçtaşlarının yüzeylendiği Karlık Formasyonu (Akören Mahallesi'nde güneybatıdan kuzeydoğuya doğru bakış).



a.3.Tokat Metamorfikleri (Pzt)

Bu birim, Özcan ve Aksay (1996) tarafından adlandırılmıştır. şist, fillat, mermer ve kalkşist ile temsil edilen birim Çorak Dere'nin kuzey üst yamacında, 1 Adlı Dere ve Keş Dereleri'nin orta mecrasında, Kocaalan Deresi'nin ise aşağı mecrasında olmak üzere geniş bir alanda yüzeilenmektedir (şekil 1.2).

Tokat Metamorfiklerine Okay ve arkadaşları (2002) Geç Triyas yaşı verirken, Topuz ve arkadaşları ise (2004) Erken Permiyen yaşı vermişlerdir.

2. Mesozoik Formasyonlar

a.Jura

a.1. Bilecik kireçtaşı (JKb)

Birim; Altınlı (1973) tarafından adlandırılmış olup beyaz, bej ve pembe renkli mikritik kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Formasyon çalışma sahasının güney bölümünde ve kuzeyde: Kömcük Dere ile Karameşe Dereleri havzalarını birbirinden ayıran su bölümü hattında, dar bir şerit halinde yer alır (şekil 1.2).

a.2. Helvacı Formasyonu (JKh)

Özcan ve arkadaşları (1980) tarafından adlandırılmıştır. Mikrit ve arenit ardalanmasıyla temsil edilen birim Üst Jura-Alt Kretase yaştaadır. Sulu Dere'nin orta mecrası ile Ziyereoluğu Deresi havzasının büyük bir bölümünde yüzeyleir (Şekil 1.2).

a.3. Soğukçam Formasyonu (JKs)

İlk kez Altınlı (1973) tarafından Soğukçam Kireçtaşı olarak adlandırılan birime Göncüoğlu ve arkadaşları (1996) ile Duru ve arkadaşları (2002) Soğukçam Formasyonu adını vermişlerdir. Mikritik kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı, killi kireçtaşı ve marndan oluşan birim çalışma sahasında geniş yayılıma sahiptir. Başlıca yüzeyleendiği alanlar: Gölcük Deresi'nin orta mecrasında, Kocaalan Deresi'nin kaynak kesiminin kuzey üst yamacında, Balık Deresi'nin kaynak kesimi ile Musullu Deresi'nin batı üst yamacıdır (Şekil 1.2).

a.4. Ofiyolit (Mof)

Gabro, diyabaz, pelajik kireçtaşları ve spilitten meydana gelen bu birim çalışma sahasında dar bir alanda; sadece Sulu Dere'nin orta mecrasında yer alır (Şekil 1.2).

a.5. Karakese Formasyonu (Jk)

Bu birim; Özcan ve arkadaşları (1980) tarafından adlandırılmıştır. Çakıltaşı, kumtaşı, marn, volkanit ve kumlu kireçtaşıyla temsil edilen birim Harman Dere, Gölcük Dere, Borabay Dere ve Kocaalan Dereleri'nin kaynak kesimi ile Küpecik Dere, Cami (Kanlı) Dere, Çatalca Dere, Çelenlik Dere ve Göz Dereleri'nin orta ve aşağı mecralarında yüzeylemektedir (Şekil 1.2). Karakese Formasyonunun alt düzeyleri karasal-sığ denizel çökellerle temsil edilirken, üst düzeyleri volkanizmanın da etkin olduğu derinleşen bir ortamı yansıtır (Sevin ve Uğuz, 2013: 8).

b. Kretase

b.1. Çalarasın Formasyonu (Kça)

Yılmaz ve Tüysüz (1984) tarafından adlandırılmıştır. Kumtaşı, silttaşı, çakıltaşı ve çamurtaşından oluşan formasyon çalışma sahanının güneyinde Sulu Dere'nin

kaynak kesiminde, Kamışlı Dere'nin orta ve aşağı mecralarında vadinin doğu yamacında yer alırken Dikenli Dere ve Değirmen 1 Dereleri'nin neredeyse tamamında yüzeyleyir (Şekil 1.2). Birime Sarıfakıoğlu ve arkadaşları (2011) tarafından Geç Santoniyen yaşı verilmiştir.

b.2. Sarılar Formasyonu (Ks)

Sarılar Formasyonu; Alp tarafından (1972) adlandırılmıştır. Killi kireçtaşı, marn, çamurtaşı ve kumtaşı ile temsil edilen birimin çalışma sahasında geniş bir yayılımı olmamakla birlikte; Gölcük Deresi'nin aşağı mecrasında vadinin her iki yamacında ve Kocaalan Deresi'nin kaynak kesiminde yüzeyleyir (Şekil 1.2).

b.3. Arıkayası Formasyonu (Ka)

Bu birim; Ateş ve arkadaşları (2010) tarafından adlandırılmıştır. Mindehor Deresi'nin orta mecrasında vadinin her iki yamacında yüzeyleyir birim rudistli kireçtaşından meydana gelmektedir (Şekil 1.2). Maastrichtiyen yaşı verilen formasyonun içerdiği litolojilerden sığ denizel ortamda çökelediği söylenebilir (Sevin ve Uğuz, 2013:11).

3. Senezoik Formasyonlar

a. Paleojen

a.1. Meryendere Formasyonu (Teme)

İlk defa Serdar ve Biçer (1981) tarafından Kusuri Formasyonu altında bir üye olarak adlandırılan birime Yılmaz ve Tüysüz (1984) Örencik Formasyonu, Gürpınar ve arkadaşları (1989) ise Maksutlu formasyonu adını vermiştir.

Çakıлтаşı, kumtaşı, silttaşı, marn ve kireçtaşından oluşan birim çalışma sahasının batısında: Gölcük Deresi'nin aşağı mecrasında vadinin her iki yamacında, Tahtaçayır ve Balık Dereleri'nin yukarı ve orta mecralarında vadinin her iki yamacında yüzeyleyir.

Birime; Atakay (2009) tarafından Orta-Geç Eosen yaşı verilmiştir.

a.2. Beynamaz Volkanit Üyesi (Temeb)

Adını Beynamaz Dağından alan (Yılmaz ve Tüysüz, 1984) bu birime; Genç ve arkadaşları (1991) birimin aglomera ve tüflerini Peynirçayırı Volkaniti, lavlarını ise Kuzuluk Formasyonu adı ile incelemiştir. Dirik (1991) ise birime Elmalı Volkaniti adını vermiştir.

Andezit-bazaltik lav, tüf ve aglomera türü kayalardan oluşan birim çalışma sahasında Balık ve 4 Adlı Dere'nin yukarı mecrasında yer alırken, ayrıca Kolay Dere'nin de orta mecrasında görülmektedir (Şekil 1.2).

Birime Atakay (2009) tarafından Orta-Geç Eosen yaşı verilmiştir.

a.3. Akveren Formasyonu (KPa)

Ketin ve Gümüş (1963) tarafından tanımlanmış olup, 200-800 m kalınlığa sahiptir (Aktimur v.d., 1990:32). Kireçtaşı, kumtaşı ve marn ile temsil edilen bu birim; Kandilli Deresi'nin yukarı mecrası ile Musullu Deresi'nin orta mecrasında, vadinin kuzey yamacında yüzeylenmektedir.

a.4. Yoncalı Formasyonu (Tey)

Bu birim; Birgili ve arkadaşları (1975) tarafından adlandırılmıştır. Kumtaşı, ara katmanlı marn ve siltaşından oluşan birim, Karanlık 1 Deresi'nin aşağı mecrası ile Adsız 2 Adlı Dere'nin orta mecrasında görülmektedir. Birime Atakay (2009) tarafından Orta-Geç Eosen yaşı verilmiştir.

Foto 1.2 : akıltaşı ve çamurtaşlarının yüzeylendiği Değim Formasyonu (Boyalı Mahallesi'nde güneydoğudan kuzeybatıya doğru bakış).



b.Neojen

b.1. Değim Formasyonu (plQd)

Birgili ve arkadaşları (1975) tarafından adlandırılan birime Karadenizli ve arkadaşları (2004) tarafından Geç Pliyosen-Pleyistosen yaşı verilmiştir.

akıltaşı ve çamurtaşından oluşan birim çalışma sahasının batısında ve güneydoğusunda: Destekli ve Mindehor Deresi'nin orta mecralarında, Gölcük Deresi'nin orta ve aşağı mecrası ile Kayalık 1 Deresi Havzası'nın neredeyse tamamında görölmektedir (şekil 1.2).

b.2. Çerkeş Formasyonu (T)

İlk kez Öztürk (1979) tarafından erkeş formasyonu olarak adlandırılmıştır. Konglomera ve kumtaşından oluşan birim çalışma sahasının doğu ucunda: Karanlık 2 Deresi ve Asılbey Deresi'nin tamamında, Borabay Deresi'nde ise orta ve aşağı

mecralarda görülmektedir (Şekil 1.2). Öztürk (1979) ve Seymen (1993) birimin yaşını Üst Miyosen-Pliyosen olarak kabul etmektedirler.

Foto 1.3 : Konglomera ve kumtaşları ile temsil edilen Çerkeş Formasyonu (Borabay Deresi'nin orta mecrasında vadinin doğu yamacı).



b.3. Yedikır Formasyonu (Tmply)

Gümüüşsu (1980) tarafından adlandırılmıştır. Çakıltaşı, kumtaşı, marn ve çamurtaşından oluşan birim, çalışma sahasında iki farklı lokasyonda görülür. Sahanın kuzeybatısında, Adsız 17 ve 18 numaralı havzalar ile Döngel Dere'nin orta ve aşağı mecralarında yüzeylenir. Sahanın güneybatısında ise Arpa Dere'nin üst ve orta kesimlerinde: Kayalık, Mindehor, Destekli, Tahtaçayır ve Karaağaç Dereleri'nin aşağı mecralarında yer almaktadır (Şekil 1.2).

c. Kuaterner

c.1. Eski Alüvyon (Qeal)

Birbirine tutturulmamış çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşur (Sevin ve Uğuz, 2013:15).

Çalışma sahasında sadece Kayalık ve Mindehor Dereleri'nin orta kesiminde yer almaktadır (Şekil 1.2).

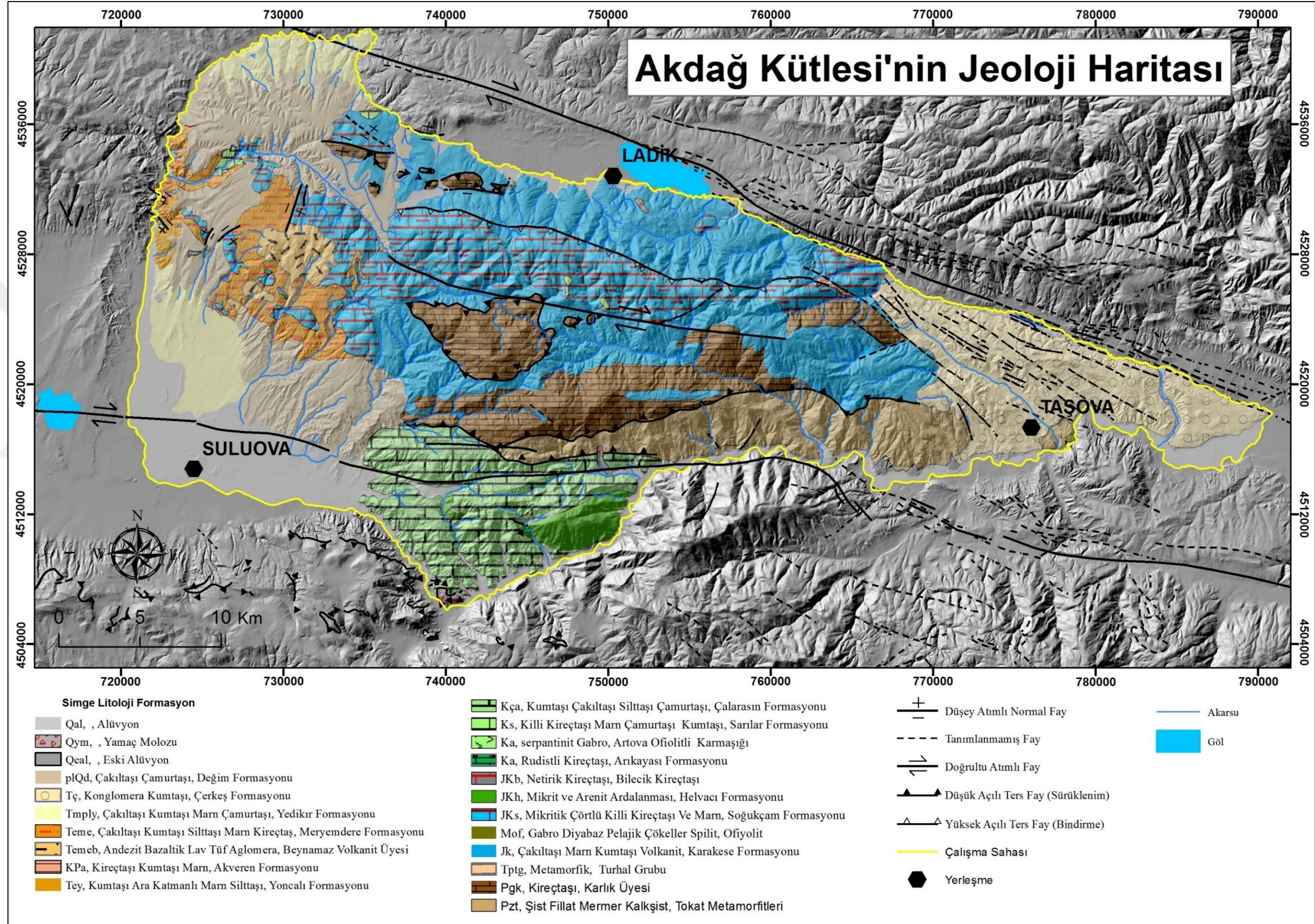
c.2. Yamaç Molozu (Qym)

Yüksek engebelerin eteklerinde dolgulanmamış ve malzemesi topografyayı oluşturan kayalardan oluşan iyi tutturulmamış köşeli çakıl ve bloklarla temsil edilen (Sevin ve Uğuz, 2013:15) birim çalışma sahasında sadece Çorak Dere'nin aşağı mecrasında vadinin kuzey yamacında yer alır (Şekil 1.2).

c.3. Alüvyon (Qal)

Menderesli, örgülü akarsu ve taşkın ovası çökelleriyle temsil edilen ve tutturulmamış çakıl, kum, silt, çamur birikintilerinden oluşan birim (Sevin ve Uğuz, 2013:16) çalışma sahasında Yeşilirmak Nehri'nin kenarlarında ve Akdağ Kütlesi üzerindeki ana akarsuların vadi kenarlarında ve vadi tabanlarında yer almaktadır (Şekil 1.2).

Şekil 1.2 : Akdağ Kütlesi'nin jeoloji haritası (Aktimur v.d.,1990; Sevin ve Uğuz, 2013'den yeniden çizilmiştir).



B – TEKTONİK

1 – Bindirme Faylar

a. Ortaköy Fayı

Toplam 27 km uzunluğa sahip olan Ortaköy Fayı; Soğukçam Formasyonu ile Karakese Formasyonu arasındaki tektonik dokanağı oluşturur (Şekil 1.2). Kabaca Kuzeybatı-Güneydoğu doğrultuda uzanan fay batıda Ortaköy'ün doğusundan başlayarak Köşürelilik Dere, Çorak Dere ve Cami Dereleri'nin güneyinden geçerek Kandilli Deresi'nin kaynak kesiminde son bulur. Soğukçam Formasyonu Karakese Formasyonu üzerine bindirmiştir (Sevin ve Uğuz, 2013).

2 – Doğrultu Atımlı Faylar

a. Kuzey Anadolu Fayı (Ana Kol)

İlk kez Ketin (1948) tarafından keşfedilen Kuzey Anadolu Fayı Ege Denizi'nin kuzeyinde Saroz Körfezinden Karlıova kasabasına kadar Karadeniz güney sahiline paralel bir şekilde yaklaşık 1200 km uzanan (Şengör v.d., 2005:3) sağ yanal doğrultu atımlı aktif bir faydır.

Kabaca kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanan Kuzey Anadolu Fayı çalışma sahasına, Taşova yerleşmesinin kuzeybatısından girerek Destek Çayı'na paralel olarak uzanır ve Ladik Gölü'nün kuzey sınırını oluşturduktan sonra, Döngel Dere'nin kuzeybatısından çalışma sahasının dışına çıkar (Şekil 1.2).

b. Merzifon Fayı

Arpat ve Şaroğlu (1975) tarafından Merzifon Fayı olarak adlandırılan bu fay Erturaç (2009) tarafından ise Suluova Fayı olarak adlandırılmıştır. Sağ yanal, doğrultu atımlı bir fay olan Merzifon Fayı, kabaca batı-doğu istikametinde uzanır (Şekil 1.2). Çalışma sahasında; batıda Yedikır Barajı'nın doğusunda başlayan fay, Tavukkıran Dere ve Harman Dere'nin güneyinden geçerek, Çalarasın Formasyonu üzerinde akan Değirmen 1 ve Çorak Derelerini keser ve son olarak Arpacık Dere'nin güneyinden çalışma sahasının dışına çıkar. Çalışma sahası içerisinde toplam 46 km uzunluğa sahiptir.

c. Derinöz Fayı

Çalışma sahası içerisinde kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultuda uzanan Derinöz Fayı, toplam 22,64 km uzunluğa sahiptir. Batıda Gölcük Deresi'nin orta mecralarından başlayarak sırasıyla Soğukçam, Karakese ve Karlık Formasyonunu keserek Kocaalan Deresi'nde sol bulur (Şekil 1.2). Derinöz Fayı'na bağlı olarak geçtiği alanlardaki akarsularda çok sayıda ötelenme meydana getirmiştir.



İKİNCİ BÖLÜM

JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

A-TEKTONİZMANIN JEOMORFOLOJİK DELİLLERİ

1-Akarsular

Toplam 1200 km² yüzölçümüne sahip olan Akdağ Kütlesi üzerinde 81 adet akarsu havzası belirlenmiştir. Bu havzalar içerisinde en büyük drenaj alanına sahip havzalar Gölcük Deresi (128,52 km²) ile Kocaalan Deresi'dir (120,50 km²). Bu iki akarsu aynı zamanda Akdağ Kütlesi üzerinde en fazla havza yarılımına sahip akarsulardır (Tablo 3.8).

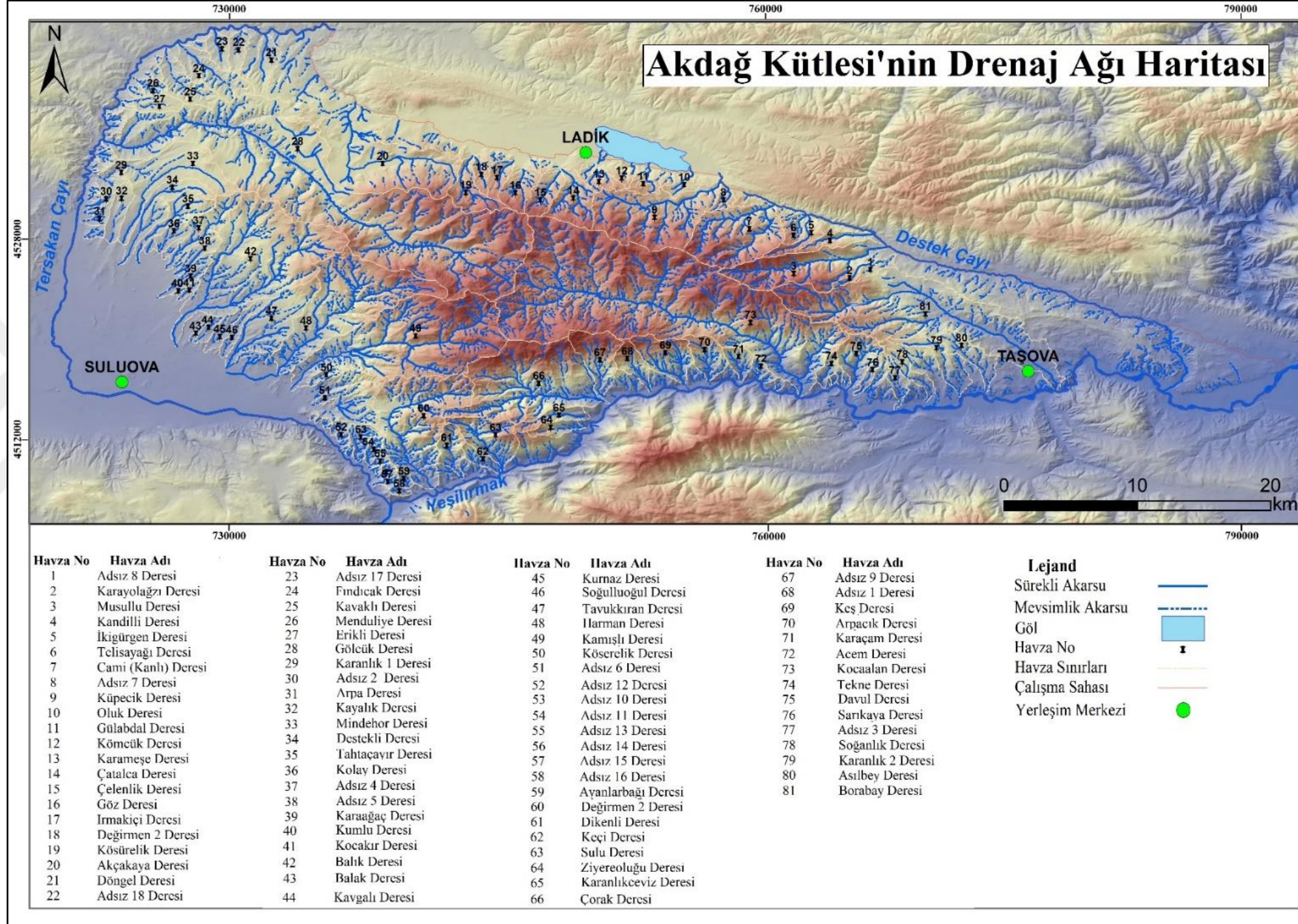
Kuzeyde yer alan akarsular için Lâdik Gölü, batıda yer alan akarsular için Tersakan Çayı ve güneydekiler için ise Yeşilirmak Nehri taban seviyesi görevi görmektedir (Şekil 2.1).

Çalışma sahasının içerisinde yer alan akarsular, ağırlıklı olarak güçlü ve orta derecede asimetrik havza özelliğine sahiptirler. Asimetrinin yönü ise değişkenlik göstermektedir.

2-Asılı vadiler

Tektonik etkinliğe bağlı olarak, yükselme hızının akarsuların vadilerini derine aşındırma hızından daha fazla olduğu durumlarda oluşan (Sol, 2017:46) asılı vadiler çalışma sahasının kuzeydoğusunda (İkigürgen Deresi ve Musullu Deresi'nde) ve güneydoğusunda (Kocaalan Deresi ve Borabay Deresi'nde) yoğun şekilde görülmektedir (Şekil 2.5). Asılı vadilerin görüldüğü sahalar aynı zamanda yüksek tektonik aktivite derecesine sahip alanlardır.

Şekil 2.1: Akdağ Kütlesi'nin drenaj ağı haritası

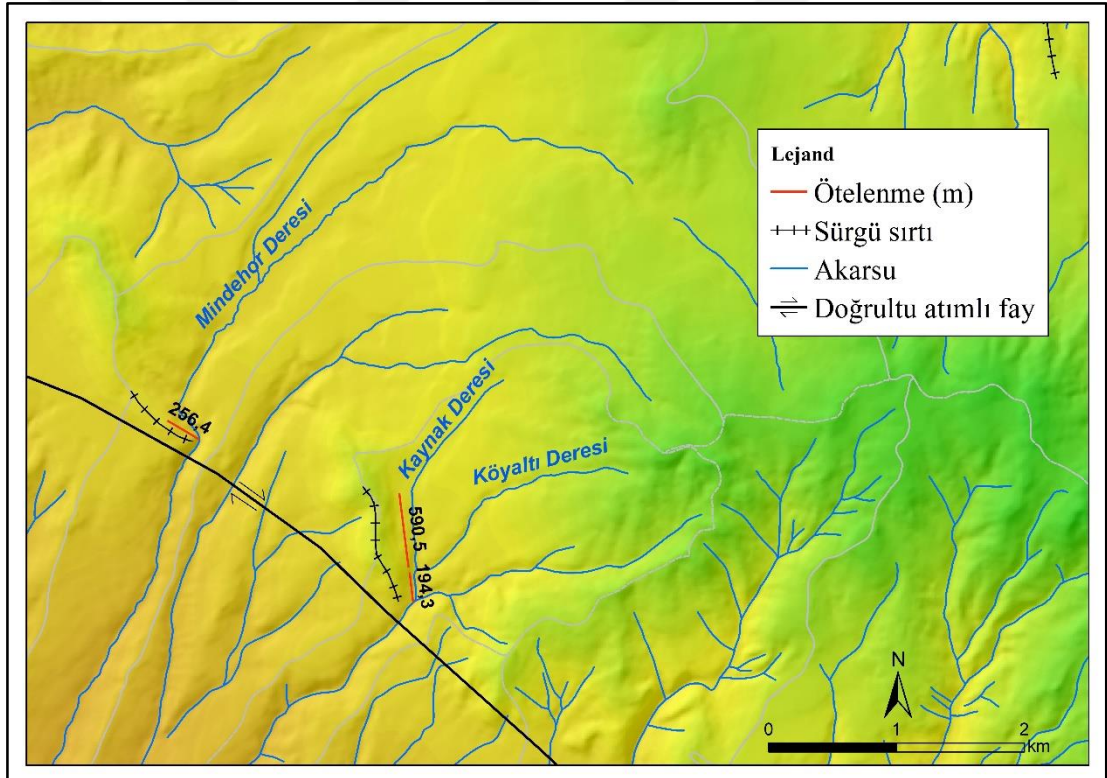


3-Sürgü sırtları ve ötelenmiş akarsular

Faylanmaya bağlı olarak gelişen ve drenajı öteleyen sürgü sırtları; Akdağ Kütlesi üzerinde yoğun şekilde yer almakla birlikte, aynı zamanda akarsularda ötelenmelere neden olmuştur.

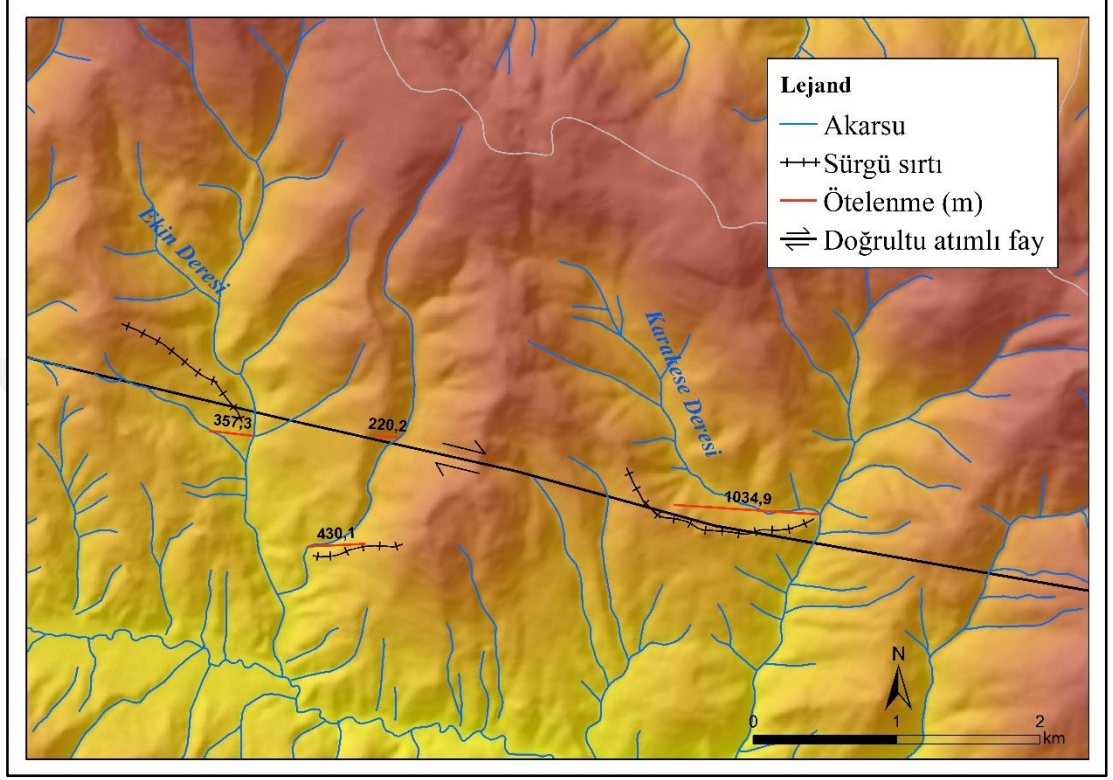
Çalışma sahasının güneybatısında yer alan Mindehor Deresi sürgü sırtına bağlı olarak 256,4 m sola doğru ötelenmiştir. Tahtaçayır Deresi'nin yan kolları olan Kaynak Dere (590,5 m) ve Köyaltı Dereleri (194,3 m) de sürgü sırtına bağlı olarak toplamda 784,8 m sola doğru ötelenmiştir (Şekil 2.2).

Şekil 2.2 : Mindehor Deresi ve Tahtaçayır Deresi'nin ötelenmesi.



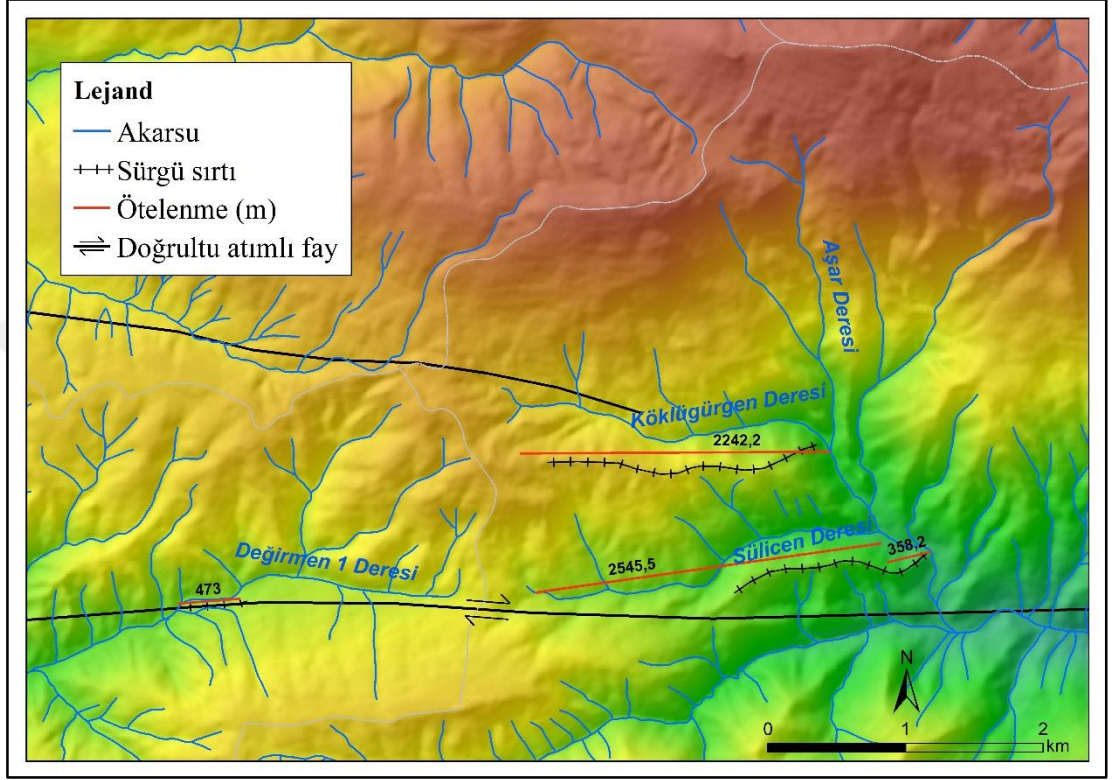
Kocaalan Deresi'nin yan kolu olan Ekin Deresi sürgü sırtına bağlı olarak 357,3 m sola doğru ötelenmiştir. Aynı şekilde Kocaalan Deresi'nin bir başka yan kolu Karakese Deresi de sürgü sırtına bağlı olarak 1034,5 sola doğru ötelenmiştir (Şekil 2.3).

Şekil 2.3 : Ekin ve Karakese Deresi'nin ötelenmesi



Sağ yanal doğrultu atımlı fay olan Merzifon fayına paralel uzanan Değirmen 1 Deresi ve Çorak Deresi havzalarında ötelenmeler meydana gelmiştir. Çorak Deresi'nin yankolu Köklügürgen Deresi 2242 m sola diğer bir yankol alan Sülicen Deresi ise 2545 m sola ötelenmiştir. Aşar Deresi de 358,2 m sola ötelenmiştir. Ayrıca Değirmen 1 Deresi'nin anakolu da 473 m sağa doğru ötelenmiştir (Şekil 2.4).

Şekil 2.4 : Değirmen 1 Deresi, Köklügürgen Deresi ve Sülicen Deresi'nin ötelenmesi



4-Fay vadileri

Çalışma sahası içerisinde yer alan, çeşitli türdeki fayların oluşturduğu zayıflık zonlarına yerleşen kimi akarsular, fay vadisi karakteri göstermektedirler. Bunlardan ilki Merzifon Fayı'nın oluşturduğu zayıflık zonu üzerinde akışını sürdüren Çorak Deresi'dir. Aynı şekilde Çorak Deresi'nin batısında yer alan Değirmen 1 Deresi de fay vadisi özelliğine sahiptir (Şekil 2.5).

Çalışma sahasının ortasında yer alan Derinöz Fayı'nın oluşturduğu zayıflık zonları üzerinde akışını sürdüren Gölcük Deresi ile Kocaalan Derelerinin kaynak ve orta kesimleri bir fay vadisi karakteri sergilemektedir. Ayrıca Kamışlı Deresi'nin yan kolları olan Saçan Deresi ve Ormanözü Deresi de fay vadisi özelliğine sahiptir (Şekil 2.5).

5-Taraçalar

Çalışma sahası içerisindeki yer alan taraçalar, ağırlıklı olarak Akdağ Kütlesi'nin kuzeyinde, Akçakaya Deresi ile Cami (Kanlı) Deresi'nin arasındaki alanda görülmektedir (Şekil 2.5). Ayrıca güneyde Kamışlı Deresi'nde ve güneydoğuda ise Kocalan Deresi'nin yer almaktadır. Taraçaların yoğun olarak buldukları alanlar aynı zamanda yüksek ve orta tektonik aktivite derecesine sahip alanlardır.

Foto 2.1 : Borabay Deresi'nde oluşan akarsu taraçası (Bakış orta mecrada batıdan doğuya doğru).



6-Birikinti yelpazeleri

Düşük eğim derecesine (0-10°) sahip olan birikinti yelpazeleri, çalışma sahasının kuzeyinde ve güneydoğusunda yer alan akarsuların ağız kesimlerinde yoğun şekilde görülmektedir. Ayrıca Kocaalan ve Gölcük Dere'leri gibi büyük drenaj alanına sahip akarsuların yan kollarının ana akarsuya katıldığı kesimlerinde de birikinti yelpazeleri yer almaktadır (Şekil 2.5).

7-Fay diklikleri

Çalışma sahasının güneybatısında Merzifon fayına bağlı olarak fay diklikleri meydana gelmiştir. Soğukçam ve Meryemdere Formasyonları üzerinde gelişen fay diklikleri önünde yükselti aniden 800 m'lerden 910 m'lere kadar çıkmaktadır. Bu fay diklikleri Kayalık, Destekli, Kolay ve Balık Dereleri tarafından işlenmektedir (Şekil 2.5).

8-Üçgen yüzeyler

Akdağ Kütlesi'nin kuzeydoğusunda, Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı olarak çakıltaşı ve marnlarla temsil edilen Karakese Formasyonu ve kireçtaşları ile temsil edilen Soğukçam Formasyonu üzerinde belirgin üçgen yüzeyler meydana gelmiştir (Şekil 2.5). Ayrıca çalışma sahasının kuzeyinde de üçgen yüzeler yer almaktadır. Ancak akarsu faaliyetleri sonucunda belirgin üçgen formunu kaybetmişlerdir.

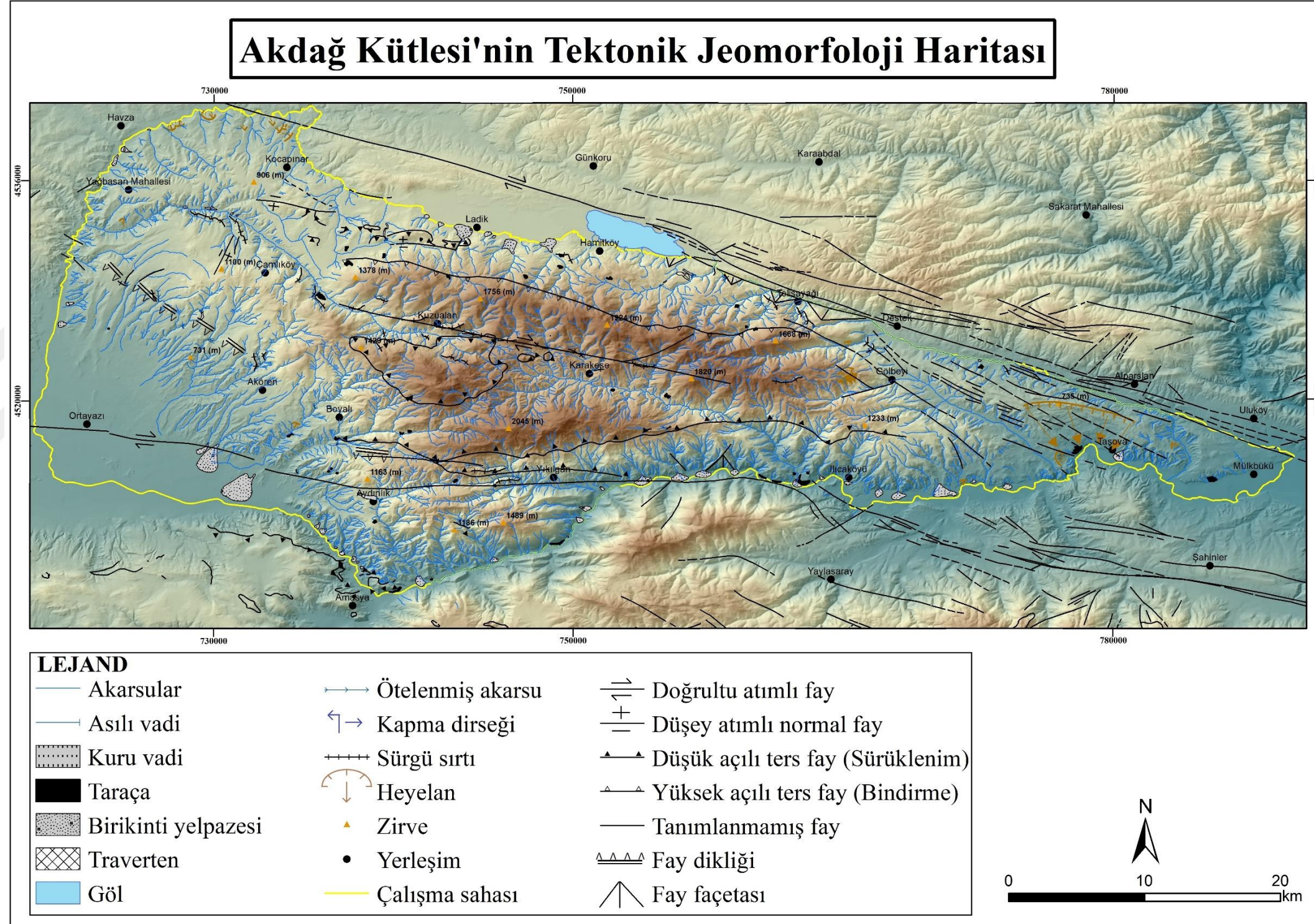
9-Heyelanlar

Çalışma sahası içerisinde yer alan heyelanlar 2 farklı alanda yoğunlaşmaktadır. Bu alanların ilki Akdağ Kütlesi'nin kuzeybatı kesimidir. Üst Miyosen_Alt Pliyosen çakıltaşı, kumtaşı ve marnlarla temsil edilen Yedikır Formasyonu üzerinde meydana gelen bu heyelanlar diğerlerine göre daha sığ özelliğe sahiptir. Heyelanların sıkça görüldüğü diğer alan ise havzanın doğu kesimidir. Pliyosen konglomera ve kumtaşları ile temsil edilen; Çerkeş Formasyonu üzerinde irili ufaklı birçok heyelan meydana gelmiştir. Bunlardan biri olan Taşova Heyelanı, eski bir heyelan olmasına rağmen üzerinde daha küçük aktif heyelanları barındırmaktadır (Şekil 2.5).

10-Göller

Çalışma sahası içerisinde yer alan Borabay Gölü bir heyelan set gölüdür. Borabay Deresi'nin yan kolu olan Çatağın Deresi'nin önünün sol vadi yamacında meydana gelen heyelan sonucunda tıkanması sonucunda meydana gelmiştir (Şekil 2.5).

Şekil 2.5 : Akdağ Kütlesi'nin tektonik jeomorfoloji haritası



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MORFOMETRİK ANALİZLER VE PROFİLLER

A- MORFOMETRİK ANALİZLER

1-Dağ Cephesi Sinüzitesi (Smf)

Dağ cephesi sinüzitesi (Smf); dağ cephesini aşındırma eğiliminde olan erozyonal süreçler ile düz bir dağ cephesi oluşturmaya çalışan tektonik süreçler arasındaki dengeyi yansıtır (Keller ve Pinter, 2002:134).

Hızlı bir yükselme düz bir dağ cephesini meydana getirirken (düşük Smf değerlerine sahip) yükselmenin durması veya yavaşlaması ise daha düzensiz bir dağ cephesi (yüksek Smf değerlerine sahip) oluşturur. Yükselme oranı ise her alanda aynı olmayacağı için farklı yükselme oranları farklı sinüzite değerleri oluşturur. Yüksek derecede tektonik olarak aktif dağ cephelerinde sinüzite değeri 1 ile 1.5 arasında iken orta derecede aktif dağ cephelerinde ise sinüzite değeri 1.5 ile 3 arasındadır. Tektonik olarak aktif olmayan dağ cephelerinde ise sinüzite değeri 3'ten büyüktür (Bull, 2007:124).

Aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$S_{mf} = L_{mf}/L_s$$

L_{mf} = Dağ eteğindeki dağ cephesinin uzunluğu (m)

L_s = Dağ cephesine paralel çizilen düz çizgi (m)

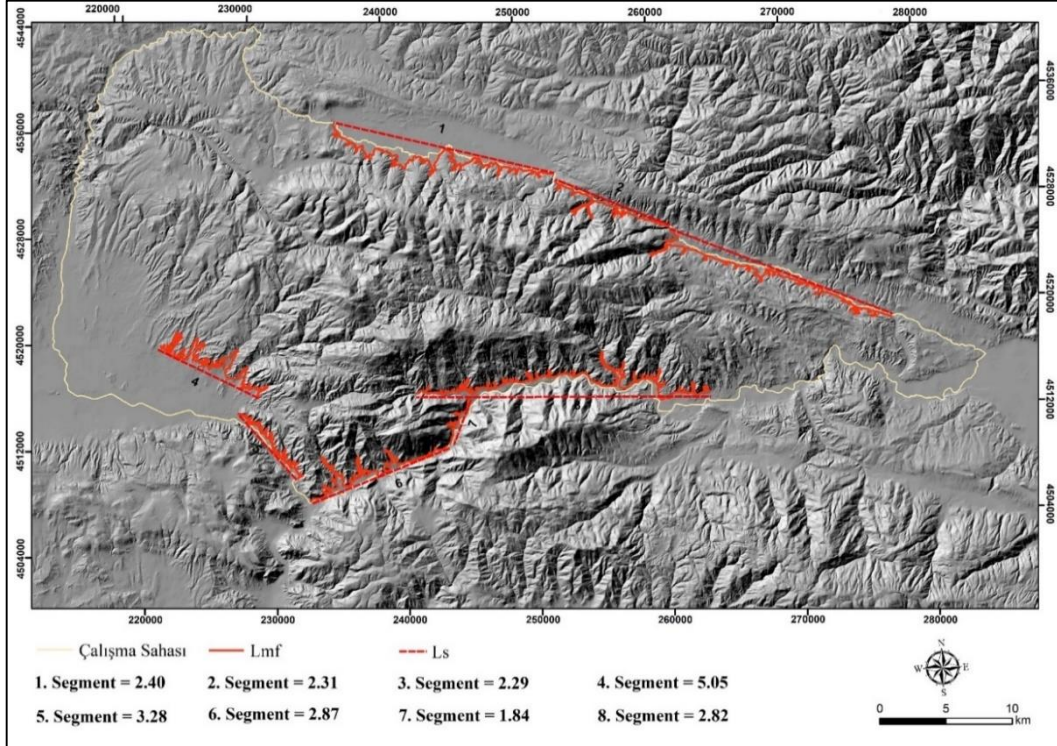
Akdağ Kütlesi'nde 8 farklı lokasyonda hesaplanan dağ cephesi sinüzitesi (Smf) değerleri 1.84 ile 5.05 arasında değişmektedir.

4 ve 5. Segmentler aktif olmayan dağ cephesi niteliği taşıırken diğer segmentlerin tamamı ise orta derecede aktif dağ cephesi niteliği taşımaktadır (Şekil 3.1).

Tablo 3.1 : Akdağ Kütlesi'nin Smf indisi değerleri

Segment No	Lmf	Ls	Smf Değeri	Aktivite Derecesi
1	41,259	17,125	2,4	Orta Derecede Aktif
2	21,673	9,351	2,31	Orta Derecede Aktif
3	41,241	17,986	2,29	Orta Derecede Aktif
4	42,769	8,456	5,05	İnaktif
5	21,971	6,684	3,28	İnaktif
6	32,282	11,235	2,87	Orta Derecede Aktif
7	6,871	3,728	1,84	Orta Derecede Aktif
8	62,957	22,26	2,82	Orta Derecede Aktif

Şekil 3.1 : Akdağ Kütlesi'nin Smf indisi haritası



2-Vadi Tabanı Genişliği – Vadi Yüksekliği Oranı (Vf)

Tektonik etkinliğin ortaya konmasında uygulanan indislerden biri de Vf indisidir. Düşük Vf değerleri çoğunlukla yükselmeye alakalı olarak akarsular tarafından derince yarılmış ‘V’ şekilli vadileri tanımlarken yüksek Vf değerleri ise geniş tabanlı vadileri yansıtır (Keller ve Pinter, 2002: 137). Vf indisi aşağıdaki formülle ifade edilir:

$$Vf = \frac{2V_{fw}}{(E_{ld} - E_{sc}) + (E_{rd} - E_{sc})}$$

V_{fw} = Vadi tabanı genişliği (m)

E_{ld} = Vadinin sol yamacının yüksekliği (m)

E_{rd} = Vadinin sağ yamacının yüksekliği (m)

E_{sc} = Vadi tabanının yüksekliği (m)

Akarsulara uygulanan Vf indisinde profil alım sayısı her bir akarsu için aynı sayıda değildir. Bunun nedeni her bir akarsu havzasında jeolojik formasyonlarının birbirinden farklı sayıda olması ve akarsu uzunluklarının birbirinden farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Sahanın kuzeyindeki akarsu havzalarında Vf değeri ortalaması en yüksek İkiğürgen Deresi’nde (2,56) en düşük değer ise Çatalca Deresi’nde (0,28) görülmektedir. Akdağ’ın güney yamacında ise en yüksek Vf değeri ortalaması Tavukkıran Deresi’nde (4,00) en düşük Vf değeri ortalaması ise Sulu Dere’de (0,35) görülmektedir.

Genel olarak incelendiğinde Akdağ Kütlesi’nin kuzeydoğusunda ve güneydoğusunda yer alan akarsu havzalarında ortalama Vf indisi değeri çoğunlukla 1 değerinin altındadır ve yüksek tektonik aktiviteyi göstermektedir. Buna karşın sahanın kuzeybatı ve güneybatısında yer alan akarsu havzalarına ait ortalama Vf indisi değerleri ise çoğunlukla 1 değerinin üstündedir ve kuzeydeki havzalara göre daha düşük tektonik aktiviteyi ifade etmektedir.

Tablo 3.2 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının Vf indisi ortalama değerleri

Havza No	Havza Adı	Vf Ortalama	Sınıf No
1	8	-	-
2	Karayolağzı Deresi	-	-
3	Musullu Deresi	0,48	2
4	Kandilli Deresi	0,43	2
5	İkigürgen Deresi	2,56	3
6	Telisayağı Deresi	0,53	2
7	Cami (Kanlı) Deresi	0,47	2
8	7	-	-
9	Küpecik Deresi	0,58	2
10	Oluk Deresi	1,52	3
11	Gülabdal Deresi	2,08	3
12	Kömcük Deresi	-	-
13	Karameşe Deresi	0,8	2
14	Çatalca Deresi	0,28	1
15	Çelenlik Deresi	0,39	2
16	Göz Deresi	0,8	2
17	Irmakiçi Deresi	1,32	3
18	Değirmen Deresi 2	2,13	3
19	Kösürelilik Deresi	0,58	2
20	Akçakaya Deresi	2,16	3
21	Döngel Deresi	1,4	3
22	18	1,33	3
23	17	-	-
24	Fındıcak Deresi	1,09	3
25	Kavaklı Deresi	1,31	3
26	Menduliye Deresi	-	-
27	Erikli Deresi	0,67	2
28	Gölcük Deresi	0,98	2
29	Karanlık Deresi 1	2,14	3
30	2	-	-
31	Arpa Deresi	-	-
32	Kayalık Deresi	-	-
33	Mindehor Deresi	2,61	3
34	Destekli Deresi	2,92	3
35	Tahtaçayır Deresi	2,81	3
36	Kolay Deresi	2,38	3
37	4	1,21	3
38	5	-	-
39	Karaağaç Deresi	-	-

40	Kumlu Deresi	-	-
41	Kocakır Deresi	-	-
42	Balık Deresi	2,25	3
43	Balak Deresi	-	-
44	Kavgalı Deresi	-	-
45	Kurnaz (Güllü) Deresi	-	-
46	Soğulluoğul Deresi	2,1	3
47	Tavukkıran Deresi	4	3
48	Harman Deresi	1,11	3
49	Kamışlı Deresi	1,36	3
50	Köserelik Deresi	-	-
51	6	-	-
52	12	0,74	2
53	10	0,67	2
54	11	0,52	2
55	13	-	-
56	14	0,72	2
57	15	2,39	3
58	16	1,18	3
59	Ayanlarbağı Deresi	0,86	2
60	Değirmen Deresi 1	0,84	2
61	Dikenli Deresi	1,51	3
62	Keçi Deresi	1,18	3
63	Sulu Deresi	0,35	2
64	Ziyereoluğu Deresi	1,03	3
65	Karanlıkceviz Deresi	0,43	2
66	Çorak Deresi	0,71	2
67	9	1,64	3
68	1	1,01	3
69	Keş Deresi	0,98	2
70	Arpacık Deresi	0,99	2
71	Karaçam Deresi	0,54	2
72	Acem Deresi	-	-
73	Kocaalan Deresi	0,5	2
74	Tekne Deresi	1,28	3
75	Davul Deresi	0,7	2
76	Sarıkaya Deresi	0,71	2
77	3	1,45	3
78	Soğanlık Deresi	1,99	3
79	Karanlık Deresi 2	1,13	3
80	Asılbey Deresi	1,36	3
81	Borabay Deresi	0,86	2

3-Akarsu Uzunluk – Gradyan İndisi (SL)

Belirli bir alan için hesaplanan SL indisi kanal eğimindeki değişikliklere hassastır ve bu hassasiyet ise topografya, kaya direnci ve olası tektonik aktivite arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye imkân verir. SL indisi değerleri akarsu sert kayalar üzerinde geçtiğinde artarken yumuşak kayalar üzerinde ise azalır (Keller ve Pinter, 2002: 128-134).

Bir sahada yer alan yumuşak kayalar üzerinde yüksek SL değerleri güncel tektonik aktiviteyi gösterirken, aynı şekilde sert kayalar üzerindeki düşük SL değerleri de tektonik etkinliğin bir göstergesidir (Keller ve Pinter, 2002: 128-134).

SL indisi aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$SL = (\Delta H/\Delta L)*L$$

ΔH = Yükseklik değişimi (m)

ΔL = Uzunluk değişimi (m)

L = İndisin hesaplandığı noktadan vadinin en yüksek noktasına kadar olan mesafedir. (m)

Akdağ Kütlesi üzerinde yer alan akarsulara uygulanan SL indisi değerleri El Hamdouni ve diğerlerinin (2008) yaptığı sınıflamaya göre 6 sınıfa (<300, 300-500, 500-950, 950-1550, 1550-3000, >3000) ayrılmıştır.

Ayrıca çalışma sahasında yer alan kayalar SL değerlerinin daha iyi yorumlanabilmesi için literatür (El Hamdouni v.d., 2008; Alipoor v.d., 2011; Yıldırım, 2014; Eynoddin v.d., 2017; Khalifa v.d., 2018) çalışması sonucunda sahip oldukları dirence göre çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere 5 sınıfa ayrılarak altlık olarak kullanılmıştır.

Akdağ Kütlesi'nin batısında ve doğusunda SL indisi değerlerinde bir anomali yoktur. Düşük kayaç direncine sahip alanlar üzerinde akışımı sürdüren akarsuların SL indisi değerleri düşük değerler göstermektedir.

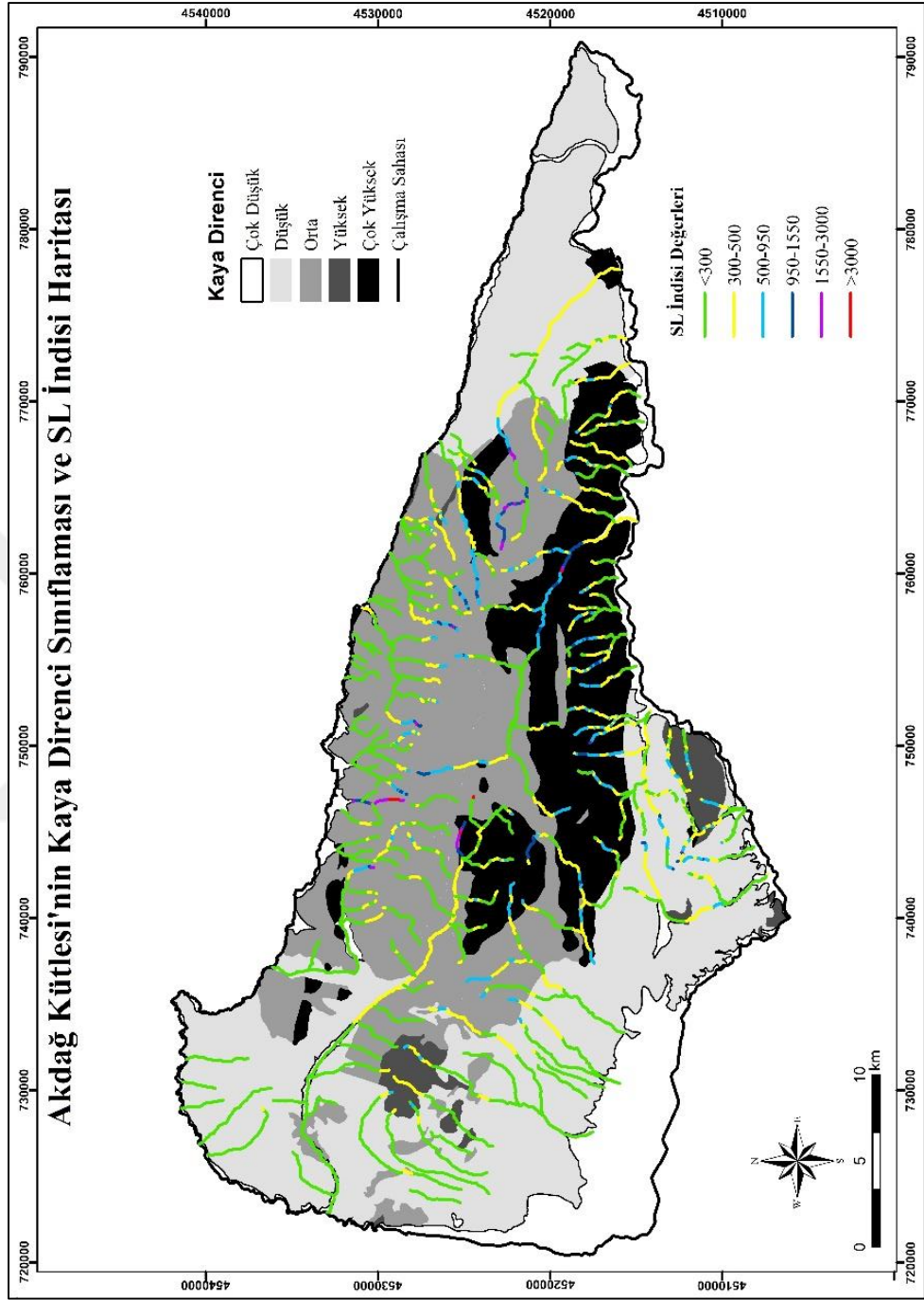
Kuzeyde yer alan akarsu havzalarının SL indisi değerlerinde ise anomali bulunmaktadır. Kayaç direncinin değişmemesine rağmen SL indisi değerlerinin ani ve

Çizgisel olarak artış göstermesi bu alanda yer alan kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultuda uzanan bindirme fay ile alakalıdır.

Aynı durum çalışma sahasının güneyi için de geçerlidir. Kaya direnci çok yüksek olan bu alanda normal şartlarda SL indisi değerlerinin yüksek olması beklenir. Ancak bu alandaki SL indisi değerleri ani ve çizgisel olarak düşük değerler göstermektedir. Bu durum ise kabaca batı-doğu doğrultuda uzanan sürüklenim fayların varlığı ile ilgilidir.

Sağ yanal doğrultu atımlı faylar olan Derinöz ve Merzifon Faylarının bulunduğu alanlarda ise beklenildiği gibi SL indisi düşük değerler göstermektedir (şekil 3.2).

Şekil 3.2 : Akdağ Kütlesi'nin SL indisi haritası



Tablo 3.3 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının SL indisi ortalama değerleri

Havza No	Havza Adı	SL Değeri (Ort)	Sınıf No
1	8	528,72	1
2	Karayolağzı Dere	894,23	1
3	Musullu Dere	1152,17	1
4	Kandilli Dere	935,18	1
5	İkigürgen Dere	912,56	1
6	Telisayağı Dere	615,70	1
7	Cami(Kanlı) Dere	1051,80	1
8	7	249,17	3
9	Küpecik Dere	999,59	1
10	Oluk Dere	183,25	3
11	Gülabdal Dere	369,60	2
12	Kömcük Dere	-	-
13	Karameşe Dere	363,20	2
14	Çatalca Dere	678,29	1
15	Çelenlik Dere	860,32	1
16	Göz Dere	736,27	1
17	Irmakiçi Dere	472,43	2
18	Değirmen Dere 2	429,36	2
19	Kösürelilik Dere	558,57	1
20	Akçakaya Dere	751,86	1
21	Döngel Dere	180,50	3
22	18	95,01	3
23	17	140,93	3
24	Fındıcak Dere	277,95	3
25	Kavaklı Dere	349,80	2
26	Menduliye Dere	-	-
27	Erikli Dere	-	-
28	Gölcük Dere	687,26	1
29	Karanlık Dere 1	-	-
30	2	-	-
31	Arpa Dere	-	-
32	Kayalık Dere	221,53	3
33	Mindehor Dere	568,02	1
34	Destekli Dere	480,97	2
35	Tahtaçayır Dere	560,45	1
36	Kolay Dere	259,83	3
37	4	625,16	1
38	5	-	-
39	Karaağaç Dere	-	-
40	Kumlu Dere	-	-

41	Kocakır Dere	-	-
42	Balık Dere	649,28	1
43	Balak Dere	-	-
44	Kavgalı Dere	-	-
45	Kurnaz Dere (Güllü)	244,04	3
46	Soğulluoğul Dere	351,82	2
47	Tavukkıran Dere	736,28	1
48	Harman Dere	954,67	1
49	Kamışlı Dere	511,15	1
50	Köserelik Dere	-	-
51	6	-	-
52	12	-	-
53	10	-	-
54	11	-	-
55	13	-	-
56	14	-	-
57	15	-	-
58	16	-	-
59	Ayanlarbağı Dere	-	-
60	Değirmen Dere 1	765,86	1
61	Dikenli Dere	1112,54	1
62	Keçi Dere	552,64	1
63	Sulu Dere	1107,67	1
64	Ziyereoluğu Dere	1100,57	1
65	Karanlıkceviz Dere	1011,49	1
66	Çorak Dere	1160,79	1
67	9	1230,44	1
68	1	1343,37	1
69	Keş Deresi	1315,05	1
70	Arpacık Dere	840,22	1
71	Karaçam Dere	915,42	1
72	Acem Dere	527,38	1
73	Kocaalan Dere	1313,02	1
74	Tekne Dere	760,17	1
75	Davul Dere	994,30	1
76	Sarıkaya Dere	866,17	1
77	3	12290,15	1
78	Soğanlık Dere	961,34	1
79	Karanlık Dere 2	847,66	1
80	Asılbey Dere	418,96	2
81	Borabay Dere	1433,24	1

4-Asimetri Faktörü (Af)

Drenaj havzasındaki olası tektonik çarpılmayı belirlemek için asimetri faktörü kullanılır (Keller ve Pinter, 2002:123).

Aşağıdaki formülle ifade edilir:

$$Af=100(A_r/A_t)$$

A_r = Ana akarsuyun (akış yönüne göre) sağ tarafında kalan havzanın alanıdır.

A_t = Drenaj havzasının toplam alanıdır.

Af değerinin 50'den yüksek olması havzada sola doğru çarpılmayı düşük olması ise havzada sağa doğru çarpılmayı işaret eder.

Af değerlerinin yorumlanmasında Perez-Pena ve diğerlerinin (2010) yaptığı sınıflama temel alınmıştır.

$$Af=\left|50 - \frac{A_r*100}{A_t}\right|$$

Tablo 3.4 : Asimetri faktörü değerlerinin sınıflamasında kullanılan değer aralığı

		Sınıf
Af<5	Simetrik	1
Af 5-10	Az Asimetrik	2
Af 10-15	Orta Derecede Asimetrik	3
Af>15	Güçlü Asimetrik	4

Çalışma sahasının kuzeyinde yer alan akarsu havzalarında asimetri faktörü değerleri 81,1 (Karameşe Dere) ile 27,27 (Kömcük Dere) arasında değişmektedir (Tablo 3.5). Çarpılmaya uğrayan akarsu havzalarında asimetri yönü değişkenlik göstermekle birlikte, sadece 7 havzada simetrik havza özelliği bulunmaktadır. Buna karşın, 12 havzada güçlü derecede asimetrik havza özelliği görülürken, bunların çoğunluğu ise 8 Adlı Dere ile Karameşe Dereleri arasında bulunmaktadır (Şekil 3.3).

Güneyde yer alan havzalarda ise en yüksek asimetri faktörü değeri; Karanlık 1 Deresi'nde (82,02) görülürken en düşük değer ise Karaağaç Deresi'nde (16,53) görülmektedir (Tablo 3.5). Akarsu havzalarının 21'inde güçlü derecede, 6'sında orta derecede, 14'ünde az derecede asimetrik havza özelliği bulunurken, 13'ünde ise simetrik havza özelliği bulunmaktadır. Ayrıca çalışma sahasının güney ve

güneydoğusunda yer alan havzalarda belirgin sağ doğru çarpılma görülürken, çalışma sahasını güneybatısında yer alan havzalarda ise belirgin sol yönlü çarpılma görülmektedir (Şekil 3.3).

Tablo 3.5 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının asimetri faktörü değerleri

Havza No	Havza Adı	Asimetri Faktörü	(-50)	Sınıf No	Asimetri Faktörü Sınıfı
67	9	45,2	4,79	1	Simetrik
72	Acem Dere	30,25	19,74	4	Güçlü Asimetri
68	1	64,15	14,15	3	Orta Asimetri
30	2	50,55	0,55	1	Simetrik
77	3	52,91	2,91	1	Simetrik
38	5	56,39	6,39	2	Asimetrik
51	6	49,8	0,19	1	Simetrik
1	8	68,15	18,14	4	Güçlü Asimetri
37	4	61,88	11,88	3	Orta Asimetri
8	7	68,05	18,04	4	Güçlü Asimetri
20	Akçakaya Dere	32,32	17,67	4	Güçlü Asimetri
31	Arpa Dere	22,48	27,51	4	Güçlü Asimetri
70	Arpacık Dere	35,21	14,79	3	Orta Asimetri
80	Asılbey Dere	27,01	22,99	4	Güçlü Asimetri
59	Ayanlarbağı Dere	44,67	5,32	2	Asimetrik
43	Balak Dere	57,53	7,52	2	Asimetrik
42	Balık Dere	69,41	19,41	4	Güçlü Asimetri
81	Borabay Dere	53,61	3,61	1	Simetrik
7	Cami(Kanlı) Dere	78,73	28,72	4	Güçlü Asimetri
14	Çatalca Dere	36,55	13,45	3	Orta Asimetri
15	Çelenlik Dere	55,78	5,78	2	Asimetrik
66	Çorak Dere	23,16	26,84	4	Güçlü Asimetri
75	Davul Dere	55	4,99	1	Simetrik
60	Değirmen Dere 1	43,13	6,86	2	Asimetrik
18	Değirmen Dere 2	50,91	0,91	1	Simetrik
34	Destekli Dere	44,55	5,44	2	Asimetrik
61	Dikenli Dere	54,76	4,76	1	Simetrik
21	Döngel Dere	54,25	4,25	1	Simetrik
27	Erikli Dere	50,54	0,54	1	Simetrik
24	Fındıcak Dere	47,58	2,41	1	Simetrik
28	Gölcük Dere	56,27	6,27	2	Asimetrik
16	Göz Dere	39	11	3	Orta Asimetri
11	Gülabdallı Dere	34,4	15,59	4	Güçlü Asimetri
45	Kurnaz Dere	60,52	10,52	3	Orta Asimetri
48	Harman Dere	67,47	17,46	4	Güçlü Asimetri
53	10	50,71	0,7	1	Simetrik

54	11	31,43	18,57	4	Güçlü Asimetri
52	12	19,39	30,6	4	Güçlü Asimetri
55	13	46,59	3,4	1	Simetrik
56	14	26,26	23,74	4	Güçlü Asimetri
57	15	40,27	9,72	2	Asimetrik
58	16	55,09	5,09	2	Asimetrik
23	17	51,51	1,5	1	Simetrik
22	18	49,6	0,4	1	Simetrik
5	İkigürgen Dere	68,59	18,59	4	Güçlü Asimetri
17	Irmakçı Dere	33,72	16,27	4	Güçlü Asimetri
49	Kamışlı Dere	47,65	2,35	1	Simetrik
4	Kandilli Dere	66,94	16,93	4	Güçlü Asimetri
39	Karaağaç Dere	16,54	33,46	4	Güçlü Asimetri
71	Karaçam Dere	28,29	21,71	4	Güçlü Asimetri
13	Karameşe Dere	81,1	31,1	4	Güçlü Asimetri
29	Karanlık Dere 1	82,08	32,08	4	Güçlü Asimetri
79	Karanlık Dere 2	26,39	23,61	4	Güçlü Asimetri
65	Karanlıkceviz Dere	44,19	5,8	2	Asimetrik
2	Karayolağzı Dere	47,83	2,17	1	Simetrik
25	Kavaklı Dere	37,82	12,18	3	Orta Asimetri
44	Kavgalı Dere	47,29	2,7	1	Simetrik
32	Kayalık Dere	71,4	21,4	4	Güçlü Asimetri
62	Keçi Dere	29,46	20,54	4	Güçlü Asimetri
69	Keş Deresi	25,15	24,84	4	Güçlü Asimetri
73	Kocaalan Dere	34,28	15,71	4	Güçlü Asimetri
41	Kocakır Dere	43,67	6,32	2	Asimetrik
36	Kolay Dere	30,74	19,26	4	Güçlü Asimetri
12	Kömcük Dere	27,28	22,72	4	Güçlü Asimetri
50	Köserelik Dere	67,14	17,13	4	Güçlü Asimetri
19	Kösürelilik Dere	34,44	15,55	4	Güçlü Asimetri
40	Kumlu Dere	58,87	8,87	2	Asimetrik
9	Küpecik Dere	76,39	26,38	4	Güçlü Asimetri
26	Menduliye Dere	43,88	6,11	2	Asimetrik
33	Mindehor Dere	63,57	13,56	3	Orta Asimetri
3	Musullu Dere	60,15	10,15	2	Asimetrik
10	Oluk Deresi	55,77	5,77	2	Asimetrik
76	Sarıkaya Dere	41,63	8,36	2	Asimetrik
78	Soğanlık Dere	47,04	2,96	1	Simetrik
46	Soğulluoğul Dere	49,21	0,79	1	Simetrik
63	Sulu Dere	23,69	26,31	4	Güçlü Asimetri
35	Tahtaçayır Dere	74,15	24,14	4	Güçlü Asimetri
47	Tavukkıran Dere	63,53	13,52	3	Orta Asimetri
74	Tekne Dere	56,92	6,91	2	Asimetrik
6	Telisayağı Dere	39,55	-10,45	3	Orta Asimetri
64	Ziyereoluğu Dere	40,96	-9,044	2	Asimetrik

5-Hipsometrik İntegral (HI) ve Eğri

Hipsometrik eğri; bir alan boyunca yüksekliğin dağılımını ifade eder ve toplam havza yüksekliğinin, toplam havza alanına oranlanmasıyla elde edilir (Strahler, 1952; Keller ve Pinter, 2002; Giaconia v.d., 2012).

Hipsometrik eğrinin şekli ise havzanın yarıma derecesi ile ilgilidir. 'S' şekilli hipsometrik eğriler kısmen aşınmış sahaları, konveks hipsometrik eğriler genç sahaları, konkav hipsometrik eğriler yüksek oranda aşınmış olgun sahaları ve kompleks eğriler ise olasılıkla tektonik hareketlerle ilişkili olarak gençleşmeye uğrayan sahaları ifade eder (Turoğlu, 1997; Perez-Pena v.d., 2010; Giaconia v.d., 2012; Sol, 2017).

Hipsometrik integral ise hipsometrik eğri altında kalan alan olarak tanımlanır ve şu formülle elde edilir:

$$\text{Hipsometrik İntegral} = \frac{\text{Ortalama Yükselti} - \text{Minimum Yükselti}}{\text{Maksimum Yükselti} - \text{Minimum Yükselti}}$$

Yüksek hipsometrik integral değerleri akarsularla derince yarılmış genç topografyayı tanımlarken düşük hipsometrik integral değerleri ise parçalanmış drenaj havzalarını tanımlar (Keller ve Pinter, 2002:123).

Akdağ Kütlesi üzerinde yer alan akarsu havzalarının her birinin hipsometrik integralleri değerleri hesaplanmış ve hipsometrik eğrileri çizilmiştir. Ayrıca Giaconia ve diğerlerinin (2012) yaptığı sınıflama temel alınarak hipsometrik eğriler 'S' şekilli, konveks, kompleks ve konkav olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır.

Çalışma sahasının kuzeyinde yer alan akarsu havzalarının hipsometrik integral değerleri 0,25 (Akçakaya Dere) ile 0,82 (Erikli Dere) arasında değişmektedir. Ağırlıklı olarak 'S' şekilli ve konveks hipsometrik eğrilere sahip havzaların bulunduğu bu alanda sadece 2 havza kompleks hipsometrik eğriye sahiptir.

Güneyde yer alan akarsu havzalarında ise en yüksek hipsometrik integral değeri Asılıbey Deresi'nde (0,64) görülürken, en düşük değer ise Ayanlarbağı Deresi'nde (0,33) yer almaktadır. Ağırlıklı olarak 'S' şekilli ve konveks hipsometrik eğrilere sahip

havzaların bulunduğu bu alanda; konkav hipsometrik eğriye sahip havzalar da yer almaktadır.

Genel olarak bakıldığında ise 81 akarsu havzasının 36'sı (401 km²) 'S' şekilli, 23'ü (122 km²) konveks, 14'ü (272 km²) kompleks ve 6'sı (42 km²) ise konkav hipsometrik eğriye sahiptir.

Tablo 3.6 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının hipsometrik integral değerleri.

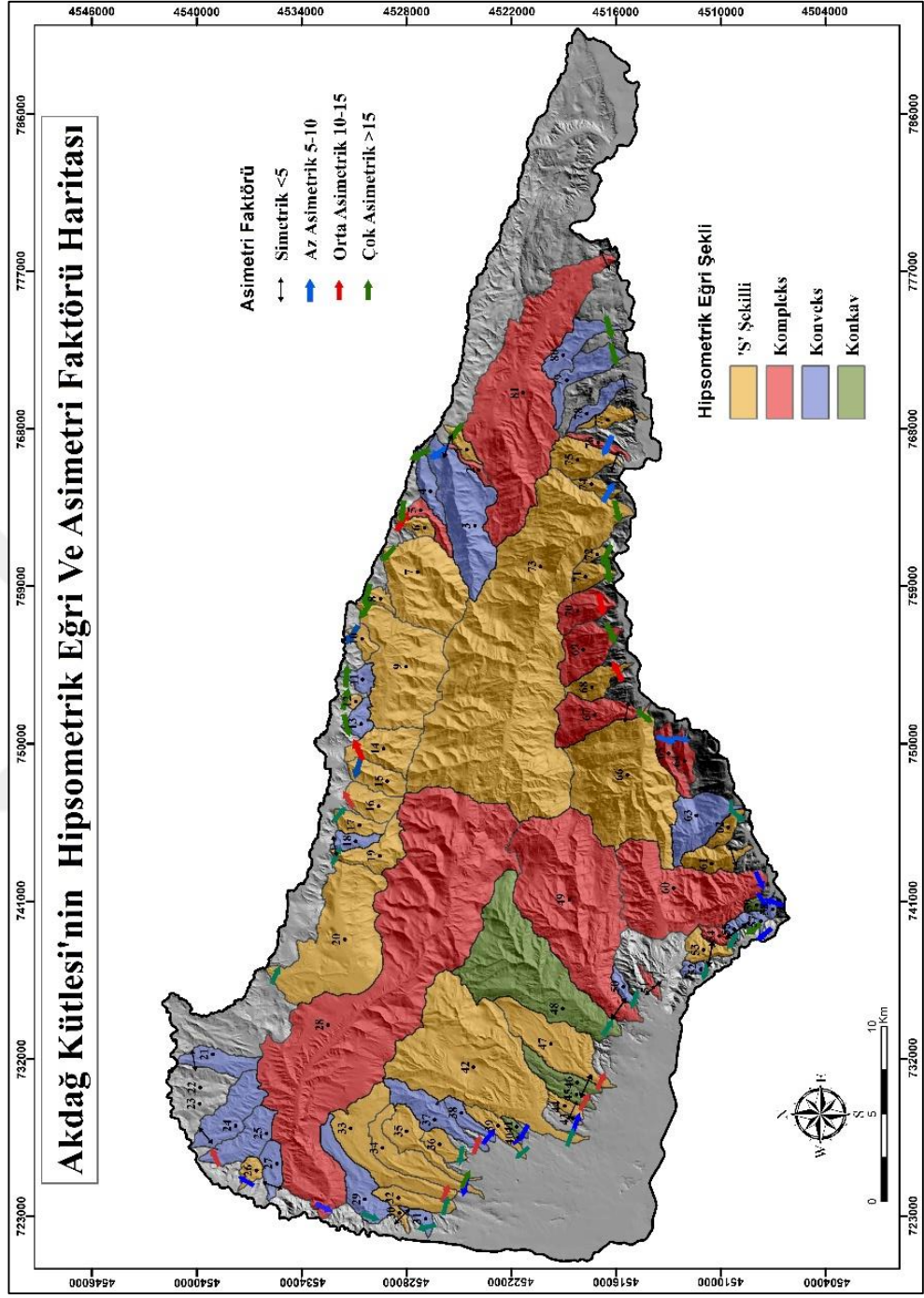
Havza No	Havza Adı	Hipsometrik İntegral Değeri	Hipsometrik Eğri Şekli	Sınıf No
1	8	0,30	S şekilli	3
2	Karayolağzı Deresi	0,56	Kompleks	1
3	Musullu Deresi	0,53	Konveks	1
4	Kandilli Deresi	0,45	Konveks	2
5	İkigürgen Deresi	0,52	Kompleks	1
6	Telisayağı Deresi	0,45	S şekilli	2
7	Cami (Kanlı) Deresi	0,42	S şekilli	2
8	7	0,51	S şekilli	1
9	Küpecik Deresi	0,43	S şekilli	2
10	Oluk Deresi	0,52	S şekilli	1
11	Gülabdal Deresi	0,58	Konveks	1
12	Kömcük Deresi	0,57	S şekilli	1
13	Karameşe Deresi	0,28	Konveks	3
14	Çatalca Deresi	0,43	S şekilli	2
15	Çelenlik Deresi	0,41	S şekilli	2
16	Göz Deresi	0,40	S şekilli	3
17	Irmakiçi Deresi	0,36	S şekilli	3
18	Değirmen Deresi 2	0,40	Konveks	3
19	Kösürelük Deresi	0,51	S şekilli	1
20	Akçakaya Deresi	0,25	S şekilli	3
21	Döngel Deresi	0,54	Konveks	1
22	18	0,44	S şekilli	2
23	17	0,41	S şekilli	2
24	Fındıcak Deresi	0,59	Konveks	1
25	Kavaklı Deresi	0,63	Konveks	1
26	Menduliye Deresi	0,59	S şekilli	1
27	Erikli Deresi	0,82	Konveks	1
28	Gölcük Deresi	0,37	Kompleks	3
29	Karanlık Deresi 1	0,50	Konveks	1

30	2	0,52	S şekilli	1
31	Arpa Deresi	0,42	Konveks	2
32	Kayalık Deresi	0,40	S şekilli	3
33	Mindehor Deresi	0,50	S şekilli	1
34	Destekli Deresi	0,35	S şekilli	3
35	Tahtaçayır Deresi	0,52	S şekilli	1
36	Kolay Deresi	0,40	S şekilli	3
37	4	0,52	Konveks	1
38	5	0,45	Konveks	2
39	Karaağaç Deresi	0,42	S şekilli	2
40	Kumlu Deresi	0,40	Konkav	3
41	Kocakır Deresi	0,43	Konkav	2
42	Balık Deresi	0,40	S şekilli	3
43	Balak Deresi	0,36	S şekilli	3
44	Kavgalı Deresi	0,39	S şekilli	3
45	Kurnaz (Güllü) Deresi	0,39	Konkav	3
46	Soğulluoğul Deresi	0,41	Konkav	2
47	Tavukkıran Deresi	0,52	S şekilli	1
48	Harman Deresi	0,34	Konkav	3
49	Kamışlı Deresi	0,49	Kompleks	2
50	Köserelik Deresi	0,49	Konveks	2
51	6	0,36	Kompleks	3
52	12	0,54	Konveks	1
53	10	0,46	S şekilli	2
54	11	0,51	Kompleks	1
55	13	0,56	Konveks	1
56	14	0,46	Konveks	2
57	15	0,37	Konveks	3
58	16	0,51	Konveks	1
59	Ayanlarbağı Deresi	0,33	Konkav	3
60	Değirmen Deresi 1	0,53	Kompleks	1
61	Dikenli Deresi	0,50	S şekilli	1
62	Keçi Deresi	0,37	S şekilli	3
63	Sulu Deresi	0,56	Konveks	1
64	Ziyereoluğu Deresi	0,50	Kompleks	1
65	Karanlıkceviz Deresi	0,50	Kompleks	1
66	Çorak Deresi	0,46	S şekilli	2
67	9	0,53	Kompleks	1
68	1	0,48	S şekilli	2
69	Keş Deresi	0,52	Kompleks	1
70	Arpacık Deresi	0,50	Kompleks	1
71	Karaçam Deresi	0,51	S şekilli	1
72	Acem Deresi	0,52	S şekilli	1
73	Kocaalan Deresi	0,62	S şekilli	1

74	Tekne Deresi	0,48	S şekilli	2
75	Davul Deresi	0,56	S şekilli	1
76	Sarıkaya Deresi	0,50	Kompleks	1
77	3	0,49	S şekilli	2
78	Soğanlık Deresi	0,54	Konveks	1
79	Karanlık Deresi 2	0,53	Konveks	1
80	Asılbey Deresi	0,64	Konveks	1
81	Borabay Deresi	0,39	Kompleks	3



Şekil 3.3 : Akdağ Kütlesi'nin hipsometrik eğri ve asimetri faktörü haritası



6-Havza Şekil İndeksi (Bs)

Tektonik olarak aktif olan sahalarda Bs indisi değerleri yüksek olup, havza şekli ise uzundur. Buna karşın, yükselme durduğunda havza şekli genişler ve Bs değerleri düşer (Bull ve Fadden, 1977:166; Ramirez-Herrera,1998: 325-326). Bs faktörü indisi ise aşağıdaki formüller ifade edilir:

$$Bs = B_1/B_w$$

B_1 = Havzanın maksimum uzunluğudur. (m) (Havzanın ağız kesiminden su bölümü hattına kadar olan mesafe)

B_w = Havzanın maksimum genişliğidir. (m)

Akdağ Kütlesi'nin Bs indisi değerleri 0,20 (Balık Dere) ile 6,86 (Soğulluoğul Deresi) arasında değişmektedir.

Çalışma sahasının kuzeyinde yer alan akarsu havzalarının Bs değerleri 4,02 (Kandilli Dere) ile 1,24 (Gülabdal Dere) arasında değişmektedir. Güneyde yer alan akarsu havzalarında ise en yüksek Bs değeri Soğulluoğul Deresi'nde (6,86) görülürken en düşük değer ise Balık Deresi'nde (0,20) görülmektedir (Tablo 3.7).

Tablo 3.7 : Akdağ üzerinde yer alan akarsu havzalarının Bs indisi değerleri.

Havza No	Havza Adı	Bs Değeri	Sınıf No
1	8	2,71	3
2	Karayolağzı Deresi	1,94	3
3	Musullu Deresi	3,01	2
4	Kandilli Deresi	4,02	1
5	İkigürgen Deresi	1,80	3
6	Telisayağı Deresi	1,99	3
7	Cami (Kanlı) Deresi	1,31	3
8	7	1,94	3
9	Küpecik Deresi	1,48	3
10	Oluk Deresi	1,77	3
11	Gülabdal Deresi	1,24	3
12	Kömcük Deresi	1,41	3
13	Karameşe Deresi	1,37	3
14	Çatalca Deresi	1,71	3
15	Çelenlik Deresi	2,56	3
16	Göz Deresi	1,77	3
17	Irmakiçi Deresi	2,33	3
18	Değirmen Deresi 2	1,55	3
19	Kösürelilik Deresi	2,35	3
20	Akçakaya Deresi	1,62	3
21	Döngel Deresi	3,66	2
22	18	2,76	3
23	17	2,44	3
24	Fındıcak Deresi	3,02	2
25	Kavaklı Deresi	2,53	3
26	Menduliye Deresi	1,54	3
27	Erikli Deresi	2,62	3
28	Gölcük Deresi	1,61	3
29	Karanlık Deresi 1	3,10	2
30	2	3,18	2
31	Arpa Deresi	1,80	3
32	Kayalık Deresi	3,10	2
33	Mindehor Deresi	2,68	3
34	Destekli Deresi	0,98	3
35	Tahtaçayır Deresi	0,68	3
36	Kolay Deresi	2,19	3
37	4	3,59	2
38	5	3,75	2
39	Karaağaç Deresi	4,21	1

40	Kumlu Deresi	3,93	2
41	Kocakır Deresi	3,49	2
42	Balık Deresi	0,20	3
43	Balak Deresi	4,67	1
44	Kavgalı Deresi	3,47	2
45	Kurnaz (Güllü) Deresi	5,59	1
46	Soğulluoğul Deresi	6,86	1
47	Tavukkıran Deresi	2,14	3
48	Harman Deresi	1,44	3
49	Kamışlı Deresi	1,73	3
50	Köserelik Deresi	2,68	3
51	6	4,30	1
52	12	1,44	3
53	10	1,28	3
54	11	2,46	3
55	13	1,42	3
56	14	1,37	3
57	15	1,84	3
58	16	1,60	3
59	Ayanlarbağı Deresi	1,56	3
60	Değirmen Deresi 1	2,47	3
61	Dikenli Deresi	2,47	3
62	Keçi Deresi	3,22	2
63	Sulu Deresi	1,44	3
64	Ziyereoluğu Deresi	2,39	3
65	Karanlıkceviz Deresi	2,93	3
66	Çorak Deresi	1,12	3
67	9	0,40	3
68	1	2,41	3
69	Keş Deresi	1,59	3
70	Arpacık Deresi	1,91	3
71	Karaçam Deresi	1,58	3
72	Acem Deresi	2,48	3
73	Kocaalan Deresi	0,63	3
74	Tekne Deresi	2,31	3
75	Davul Deresi	1,62	3
76	Sarıkaya Deresi	2,17	3
77	3	2,31	3
78	Soğanlık Deresi	1,71	3
79	Karanlık Deresi 2	2,81	3
80	Asılbey Deresi	1,24	3
81	Borabay Deresi	0,82	3

7-Minimum Havza Yarılımı Metodu

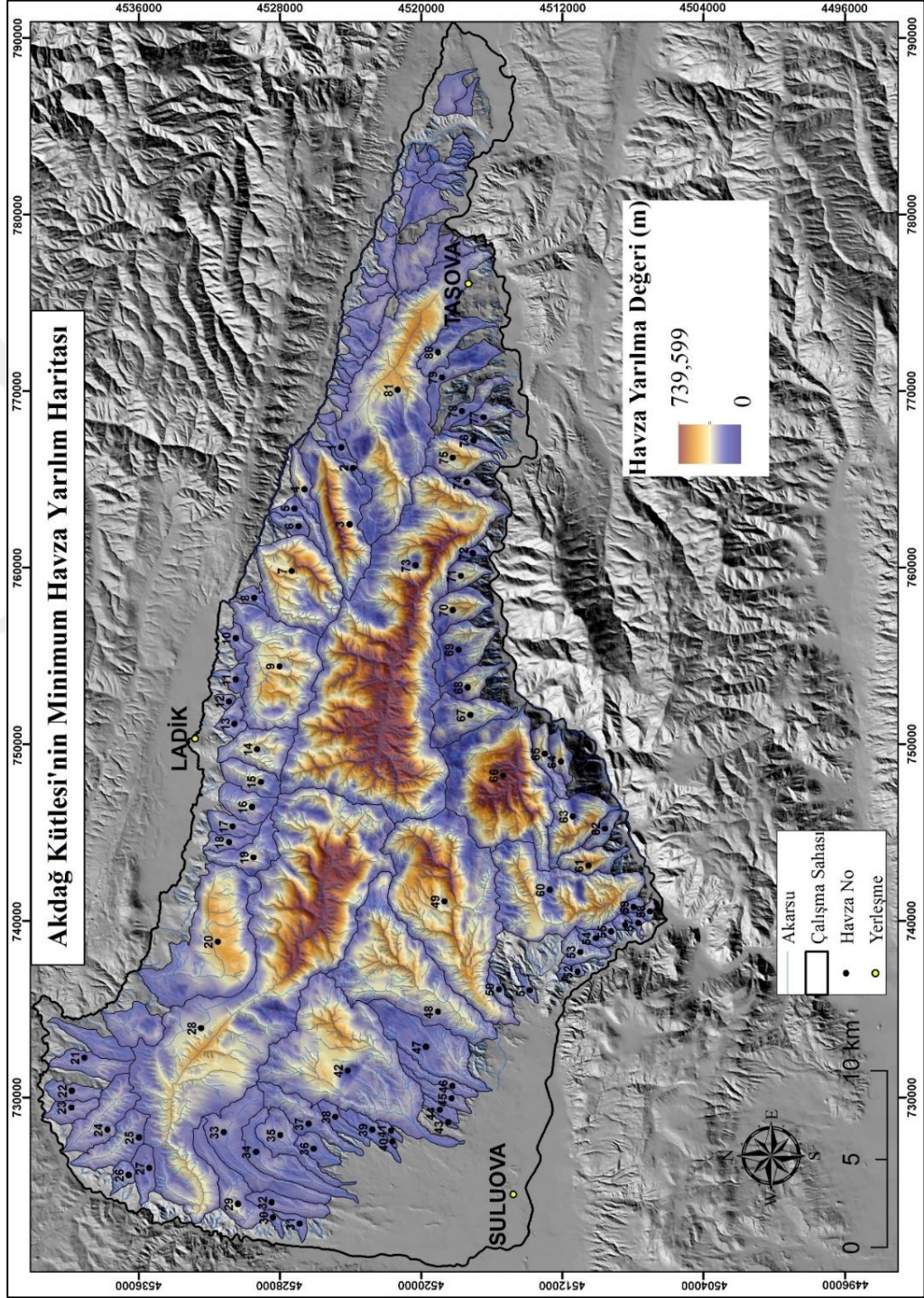
Bellin ve diğeri (2014) tarafından Minimum Bulk Erozyonu olarak adlandırılan (Azanon v.d., 2015:23) minimum havza yarılımı metodu; havzadaki yarılma derecesini ve aşınan minimum kütle hacmini belirlemek için kullanılır (Sol, 2017:65).

Öncelikle güncel su bölümü hattındaki noktaların yüksekliklerinden faydalanarak bir yüzey oluşturulur. Oluşturulan bu yüzey ile güncel topografya yüzeyi arasındaki kütle hacminin hesaplanmasıyla havzadan aşınan minimum kütle hacmi ortaya konulur. Havzadaki yarılma derecesi ise oluşturulan yüzey ile güncel topografya yüzeyi arasındaki maksimum farkın hesaplanmasıyla elde edilir (<http://gis4geomorphology.com>; Sol, 2017:65).

Çalışma sahasındaki havzaların yarılma dereceleri 72 m (Mindehor Dere) ile 739 m (Kocaalan Dere) arasında değişmektedir. En yüksek yarılımın özellikle Akdağ Kütlesi'nin orta kısmında yer alan Gölcük Dere ile Kocaalan Deresi'nde olduğu görülmektedir. Yarılımın arttığı diğer alanlar ise havzanın güneyinde yer alan Çorak Dere ile havzanın kuzeydoğusunda yer alan Musullu Deresi'dir.

1 km²'de aşınan kütle hacimlerinde (V/A) ise kütle kaybının en fazla olduğu havzalar Gölcük Dere (3,89) ile Kocaalan Dereleridir (2,48). Akdağ Kütlesi için ise bu oran 8,48'dir.

Şekil 3.4 : Akdağ Kütlesi'nin minimum havza yarılım haritası



Tablo 3.8 : Akdağ Kütlesi'nin havzalarına göre aşınan minimum kütle hacmi değerleri ve havzaların yarıлма değerleri (A: Havza alanı, V: Havzadan aşınan minimum kütle hacmi, V/A: 1km²'de aşınan kütle hacmi Sol.,2017'den faydalanarak hazırlanmıştır).

Havza No	Havza Adı	A (km ²)	V (km ³)	V/A	Havza Yarıлма Derecesi (m)
68	1 Deresi	3,94	4,95	1,25	198
37	4 Deresi	7,06	4,74	0,67	127
67	9 Deresi	8,39	2,43	0,28	192
20	Akçakaya Dere	30,99	0,34	0,01	293
70	Arpacık Deresi	5,31	2,28	0,42	310
42	Balık Deresi	46,77	0,27	0,005	321
81	Borabay Deresi	55,02	0,21	0,003	334
7	Cami Deresi	20,02	0,37	0,01	406
14	Çatalca Deresi	7,79	1,71	0,21	230
66	Çorak Deresi	36,32	0,14	0,003	613
60	Değirmen 1	29,65	0,32	0,01	341
28	Gölcük Dere	128,52	0,05	3,89	664
16	Göz Dere	4,77	5,92	1,24	163
48	Harman Dere	34,56	0,3	0,008	326
49	Kamışlı Dere	50,6	0,13	0,002	526
71	Karaçam Dere	2,75	5,05	1,83	231
69	Keş Dere	7,82	2,75	0,35	246
73	Kocaalan Dere	120,5	0,03	2,48	739
19	Kösürelilik Dere	6,02	4,87	0,8	158
9	Küpecik Dere	24,91	0,41	0,01	307
33	Mindehor Dere	12,89	5,02	0,38	72
3	Musullu Dere	19,16	0,38	0,01	491
-	Akdağ Genel	1179	0,01	8,48	740

8-Rölatif Tektonik Aktivite Sınıflaması (Iat)

Göreceli tektonik aktivite indisinde (Iat) belirli bir sahaya uygulanan indislere (Asimetri faktörü, Hipsometrik integral, Akarsu uzunluk-gradyan İndisi, Havza şekil indisi, Vadi tabanı genişliği-vadi yüksekliği oranı, Dağ cephesi sinüzitesi) ait sonuçlar bir araya getirilerek her bir indise ait sonuçlar belirli değer aralığına bağlı olarak 3 sınıfa ayrılır. Daha sonra elde edilen değerlerin ortalaması kullanılarak sonuçlar 4 sınıfa ayrılır (Tablo 3.10) ve böylece bir sahadaki göreceli tektonik aktivite değerlendirilir (El Hamdouni v.d., 2008:150-173).

Tablo 3.9 : Rölatif tektonik aktivite sınıflamasında kullanılan değer aralığı

	AF	HI	VF	SMF	SL	BS
SINIF 1	AF<35 ya da AF>65	HI>0,5	VF<0,3	SMF<1,1	SL>500	BS>4
SINIF 2	57<AF<65 ya da 35<AF<43	0,4<HI<0,5	0,3<VF<1	1,1<SMF<1,5	300<SL<500	3<BS<4
SINIF 3	43<AF<57	HI<0,4	VF>1	SMF>1,5	SL<300	BS<3

Tablo 3.10 : Rölatif tektonik aktivite sınıflamasında kullanılan değerler

Rölatif Tektonik Aktivite Sınıflaması (IAT)	
Çok Yüksek	1<IAT<1,5
Yüksek	1,5<IAT<2
Orta	2<IAT<2,5
Düşük	IAT>2,5

Çalışma sahasındaki akarsu havzalarına uygulanan indislerin sonuçlarına dayalı olarak yapılan göreceli tektonik aktivite indisine göre çok yüksek tektonik aktivite sadece Karaağaç Deresi'nde görülmektedir. Yüksek tektonik aktivite ise 81 havzanın % 45'inde görülmekle birlikte Akdağ Kütlesi'nde 3 farklı alanda yoğunlaşır. Birincisi havzanın kuzeyinde Çatalca Dere ile Adsız 8 Deresi arasında, ikinci yoğunlaştığı alan

havzanın güneyinde Değirmen Dere1 ile Sarıkaya Deresi arasıdır. Son olarak da batıda Karanlık 1 Deresi ile Adsız 4 Deresi arasında görülür.

Orta derecede tektonik aktivite ise çalışma sahasının kuzey ve kuzeybatısında elenlik Dere ile Gölcük Dere arasında, güneybatıda Kocakır ve Harman Deresi arasında ve doğuda ise Borabay Deresi'nde görülmekle birlikte 81 havzanın % 43'ne karşılık gelmektedir.

Düşük tektonik aktiviteye sahip havzalar ise tüm havzaların % 10'una karşılık gelmekle birlikte çalışma sahasının güneybatı ve kuzeybatısında yer yer görülür.

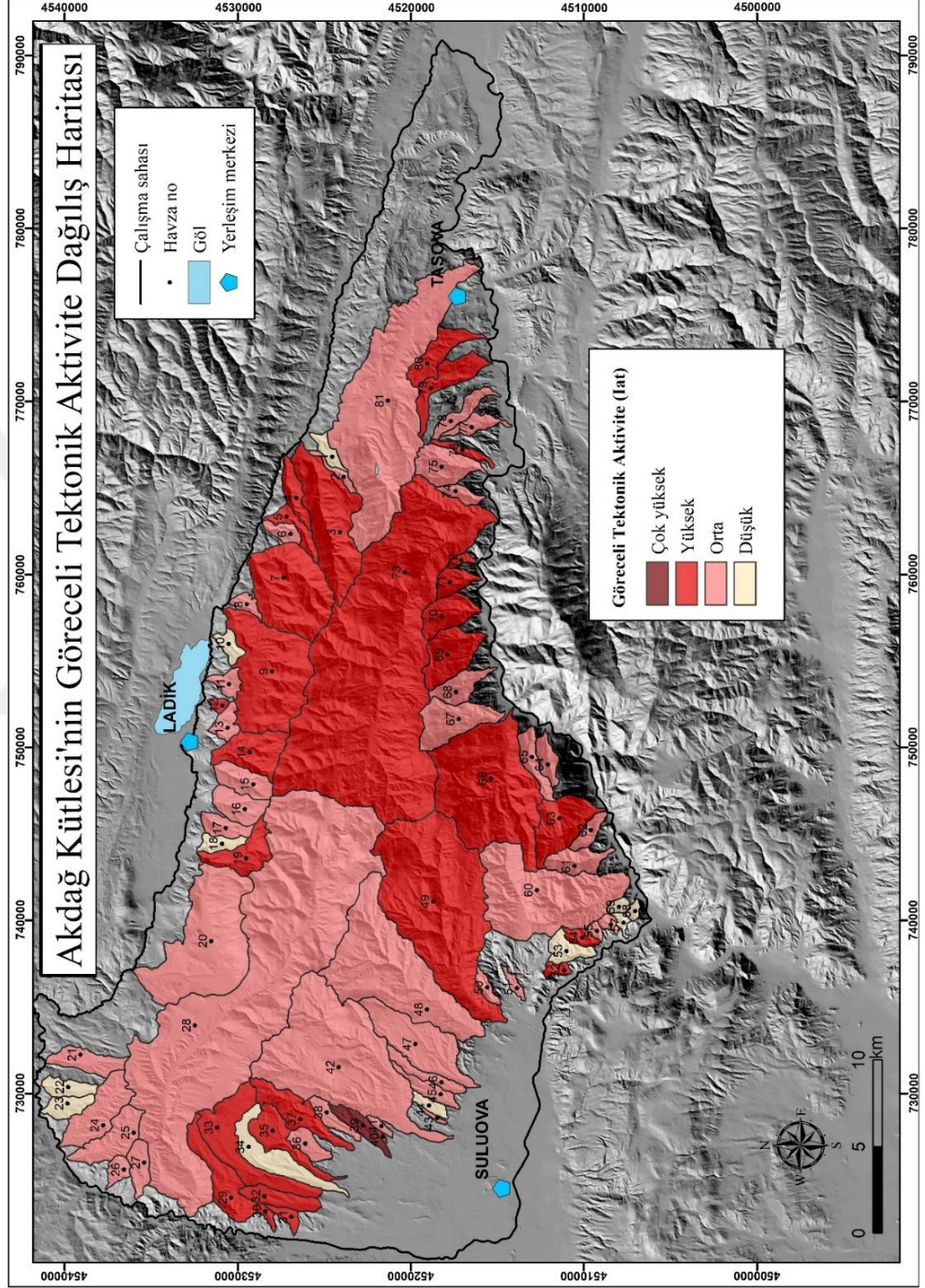


Tablo 3.11 : Akdağ Kütlesi üzerinde yer alan havzaların rölatif tektonik aktivite derecesi

HAVZA NO	HAVZA ADI	SL SINIF	VF SINIF	HI SINIF	BS SINIF	AF SINIF	SMF SINIF	IAT (ORT)	IAT SINIF	AKTİVİTE DERECEŚİ
67	9	1	3	1	3	3	3	2,33	3	Orta
72	Acem Dere	1	-	1	3	1	3	1,8	2	Yüksek
68	1	1	3	2	3	2	3	2,33	3	Orta
30	2	-	-	1	2	3	-	2	2	Yüksek
77	3	1	3	2	3	3	-	2,4	3	Orta
38	5	-	-	2	2	3	-	2,33	3	Orta
51	6	-	-	3	1	3	-	2,33	3	Orta
1	8	1	-	3	3	1	-	2	2	Yüksek
37	4	1	3	1	2	2	-	1,8	2	Yüksek
8	7	3	-	1	3	1	3	2,2	3	Orta
20	Akçakaya Dere	1	3	3	3	1	-	2,2	3	Orta
31	Arpa Dere	-	-	2	3	1	-	2	2	Yüksek
70	Arpacık Dere	1	2	1	3	2	3	2	2	Yüksek
80	Asılbey Dere	2	3	1	3	1	-	2	2	Yüksek
59	Ayanlarbağı Dere	-	2	3	3	3	-	2,75	4	Düşük
43	Balak Dere	-	-	3	1	2	3	2,25	3	Orta
42	Balık Dere	1	3	2	3	1	3	2,16	3	Orta
81	Borabay Dere	1	2	3	3	3	-	2,4	3	Orta
7	Cami(Kanlı) Dere	1	2	2	3	1	3	2	2	Yüksek
14	Çatalca Dere	1	1	2	3	2	3	2	2	Yüksek
15	Çelenlik Dere	1	2	2	3	3	3	2,33	3	Orta
66	Çorak Dere	1	2	2	3	1	3	2	2	Yüksek
75	Davul Dere	1	2	1	3	3	-	2	2	Yüksek
60	Değirmen Dere 1	1	2	1	3	3	-	2	2	Yüksek
18	Değirmen Dere 2	2	3	2	3	3	3	2,66	4	Düşük
34	Destekli Dere	2	3	3	3	3	-	2,8	4	Düşük
61	Dikenli Dere	1	3	1	3	3	-	2,2	3	Orta
21	Döngel Dere	3	3	1	2	3	-	2,4	3	Orta
27	Erikli Dere	-	2	1	3	3	-	2,25	3	Orta
24	Fındıcak Dere	3	3	1	2	3	-	2,4	3	Orta
28	Gölcük Dere	1	2	3	3	3	-	2,4	3	Orta
16	Göz Dere	1	2	2	3	2	3	2,16	3	Orta
11	Gülabdall Dere	2	3	1	3	1	3	2,16	3	Orta
45	Kurnaz Dere Güllü	3	-	3	1	2	3	2,4	3	Orta
48	Harman Dere	1	3	3	3	1	3	2,33	3	Orta
53	10	-	2	2	3	3	-	2,5	3	Orta
54	11	-	2	1	3	1	-	1,75	2	Yüksek
52	12	-	2	1	3	1	-	1,75	2	Yüksek
55	13	-	-	1	3	3	-	2,33	3	Orta
56	14	-	2	2	3	1	-	2	2	Yüksek

57	15	-	3	3	3	2	-	2,75	4	Düşük
58	16	-	3	1	3	3	-	2,5	3	Orta
23	17	3	-	2	3	3	-	2,75	4	Düşük
22	18	3	2	2	3	3	-	2,6	4	Düşük
5	İkigürgen Dere	1	3	1	3	1	3	2	2	Yüksek
17	Irmakiçi Dere	2	3	3	3	1	3	2,5	3	Orta
49	Kamışlı Dere	1	3	2	3	3	3	2	2	Yüksek
4	Kandilli Dere	1	2	2	1	1	3	2,5	3	Orta
39	Karaağaç Dere	-	-	2	1	1	-	1,33	1	Çok Yüksek
71	Karaçam Dere	1	2	1	3	1	3	1,83	2	Yüksek
13	Karameşe Dere	2	2	3	3	1	3	2,33	3	Orta
29	Karanlık Dere 1	-	3	1	2	1	-	1,75	2	Yüksek
79	Karanlık Dere 2	1	3	1	3	1	-	1,8	2	Yüksek
65	Karanlıkceviz Dere	1	2	1	3	3	-	2	2	Yüksek
2	Karayolağzı Dere	1	-	1	3	3	-	2	2	Yüksek
25	Kavaklı Dere	2	3	1	3	2	-	2,2	3	Orta
44	Kavgalı Dere	-	-	3	2	3	3	2,75	4	Düşük
32	Kayalık Dere	3	-	2	2	1	-	2	2	Yüksek
62	Keçi Dere	1	3	3	2	1	-	2	2	Yüksek
69	Keş Deresi	1	2	1	3	1	3	1,83	2	Yüksek
73	Kocaalan Dere	1	2	1	3	1	3	1,83	2	Yüksek
41	Kocakır Dere	-	-	2	2	3	-	2,33	3	Orta
36	Kolay Dere	3	3	2	3	1	-	2,4	3	Orta
12	Kömcük Dere	-	-	1	3	1	3	2	2	Yüksek
50	Köserelik Dere	-	-	2	3	1	-	2	2	Yüksek
19	Kösürelilik Dere	1	2	1	3	1	3	1,83	2	Yüksek
40	Kumlu Dere	-	-	2	2	2	-	2	2	Yüksek
9	Küpecik Dere	1	2	2	3	1	3	2	2	Yüksek
26	Menduliye Dere	-	-	1	3	3	-	2,33	3	Orta
33	Mindehor Dere	1	3	1	3	2	-	2	2	Yüksek
3	Musullu Dere	1	2	1	2	2	-	1,6	2	Yüksek
10	Oluk Deresi	3	3	1	3	3	3	2,66	4	Düşük
76	Sarıkaya Dere	1	2	1	3	2	-	1,8	2	Yüksek
78	Soğanlık Dere	1	3	1	3	3	-	2,2	3	Orta
46	Soğulluoğul Dere	2	3	2	1	3	3	2,33	3	Orta
63	Sulu Dere	1	2	1	3	1	-	1,6	2	Yüksek
35	Tahtaçayır Dere	1	3	1	3	1	-	1,8	2	Yüksek
47	Tavukkıran Dere	1	3	3	3	2	3	2,5	3	Orta
74	Tekne Dere	1	3	2	3	3	-	2,4	3	Orta
6	Telisayağı Dere	1	2	2	3	2	3	2,16	3	Orta
64	Ziyereoluğu Dere	1	3	1	3	2	-	2	2	Yüksek

Şekil 3.5 : Akdağ Kütlesi'nin rölatif tektonik aktivite dağılışı haritası



B-PROFİLLER

1-Boyuna Profiller

Tektonik etkinliğin akarsular üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için daha önceden belirlenen (kaynağını su bölümünden alan akarsular) 22 adet akarsuyun boyuna profilleri hazırlanmıştır. Akarsu boyuna profillerinin yanına enine profilleri de eklenmiştir. Her bir akarsudan alınan enine profillerin sayısı akarsuyun uzunluğuna ve geçtiği litolojik birimlerin çeşitliliğine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Hazırlanan boyuna ve enine profillerin altına litoloji de eklenmiştir. Ayrıca tüm bunlara ek olarak, havzaya ait SL indisi değerleri eklenmiş ve aynı zamanda akarsuyun akış istikametine göre sağ ve sol sırt hattındaki maksimum yarıılımın değeri de boyuna profillerin üzerine eklenmiştir.

a.1 Deresi

3,94 km² havza alanına sahip olan 1 Deresi'nin ortalama yükseltisi 1048 metredir. Ağırıklık olarak Paleozoyik şist, fillat ve mermerlerin yüzeyletiği havzada Permiyen kireçtaşları sadece kaynak kesiminde yer alırken 1 Deresi'nin ağız kesiminde ise alüvyonlar yer alır (Şekil 3.6).

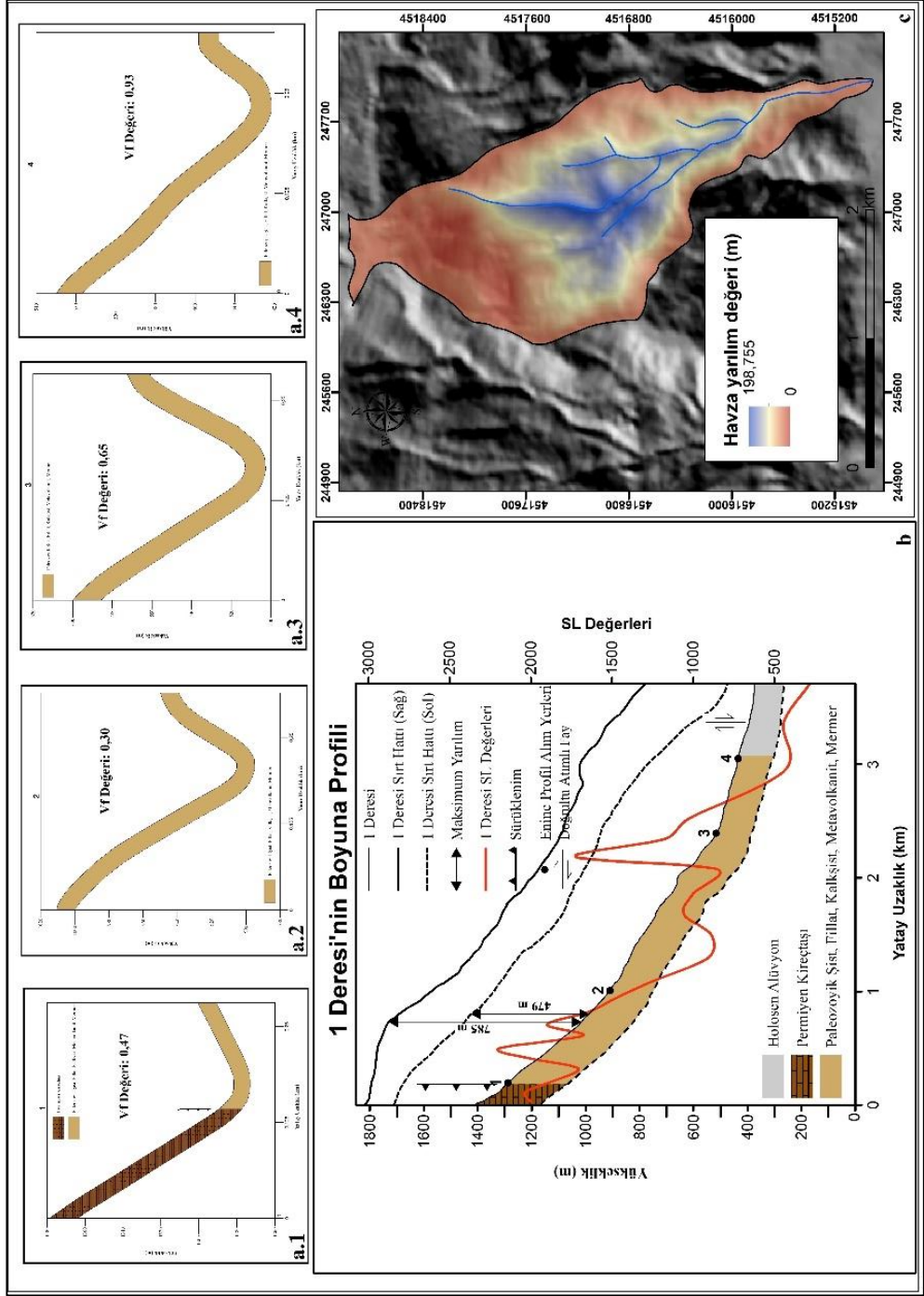
Kısmen aşınmış sahaları ifade eden 'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip olan 1 Deresi'nin hipsometrik integral değeri ise 0,48'dir. Havzanın asimetri faktörü (Af) değerinin 64,15 olması havzanın sola doğru tıtlendiğini ve aynı zamanda orta derecede asimetrik havza özelliğinde olduğunu göstergesidir. Uzamış havza şekli resmeden 1 Deresi'nin Bs değeri 2,45'tir. Havzaya uygulanan Vf indisi değerlerinin ortalaması ise (0,47-0,30-0,65-0,93) 0,58'tir. Düşük Vf indisi ortalaması ve yüksek Bs indisi değeri havzanın tektonik olarak aktif olduğunu göstermektedir.

1 Deresi'nin SL indisi değerleri inişli-çıkışlı bir görüntü sunmaktadır (Şekil 3.6). 1 numaralı enine profilin de alındığı noktada SL indisi değerlerinin düşmesi tokat metamorfite ile karlık formasyonu arasındaki tektonik dokanağı oluşturan sürüklenim faya bağlı olarak meydana gelmiştir. Özellikle 2. ve 3. enine profillerin alındığı noktalar arasında litolojinin değişmemesine rağmen SL indisi değerlerinin düşmesi burada yer alan olası bir fayla ilişkilidir. Bunu bu alandaki düşük Vf indisi değerleri ve akarsu boyuna profilindeki dışbükey görüntü desteklemektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılmasıyla elde edilen en fazla yarılım batı sırt hattında 785 m iken doğu sırt hattında ise 479 m'dir. Minimum havza yarılım metoduna göre en fazla yarılım 198 metredir ve havzanın orta kesiminde yer almaktadır.

Merzifon-Suluova Fayına bağlı olarak sola doğru 200 m ötelenen 1 Deresi orta derecede tektonik aktiviteye sahip bir havzadır.

Şekil 3.6 : a. 1 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 1 Deresi'nin boyuna profili. c. 1 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



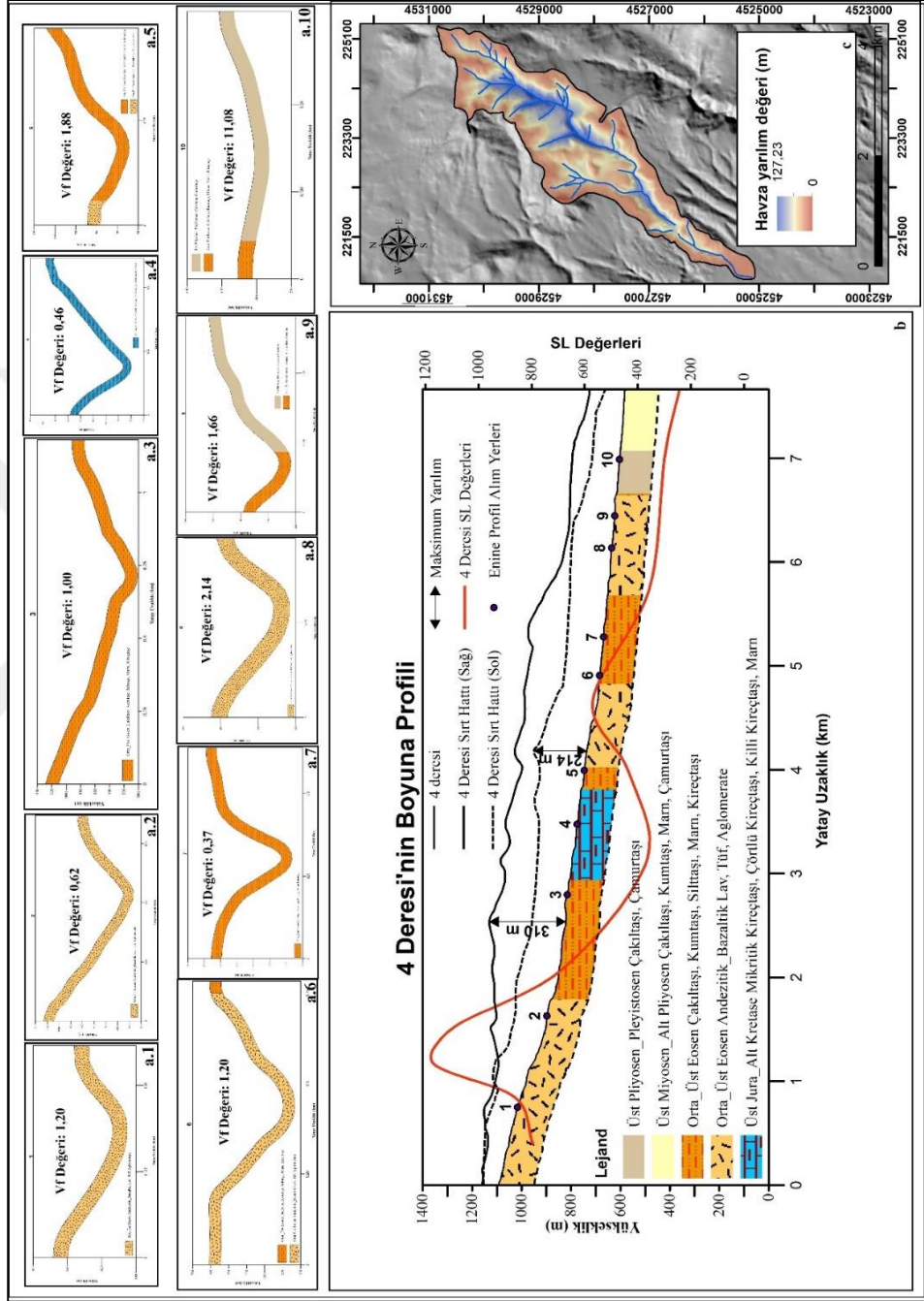
b.4 Deresi

Kaynağını 1100 metrelerdeki küçük derelerden alan 4 Deresi 7 km² havza alanına sahiptir.

Genç sahaları ifade eden konveks hipsometrik eğriye sahip olan 4 Deresi'nin hipsometrik integral değeri 0,52'dir. 3,59 Bs değerine sahip 4 deresi uzamış havza özelliğine göstermektedir. Havzanın asimetri faktörü (Af) değerinin 61,88 olması havzanın sola doğru tiltlendiğini ve orta derecede asimetrik havza özelliğinde olduğunu göstermektedir. 2,16 Vf indisi ortalamasına sahip olan 4 deresi yüksek derecede tektonik aktiviteye sahiptir. SL indisi değerlerindeki iniş ve çıkışlar litolojinin değişmesine bağlı olarak gerçekleşmiştir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması ile elde edilen maksimum yarılım kuzeybatı sırt hattında 310 m iken güneydoğu sırt hattında 214 m'dir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise en fazla yarılım 127 m'dir.

Şekil 3.7 : a. 4 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 4 Deresi'nin minimum havza yarılım haritası. c. 4 Deresi'nin boyuna profili



c.9 Deresi

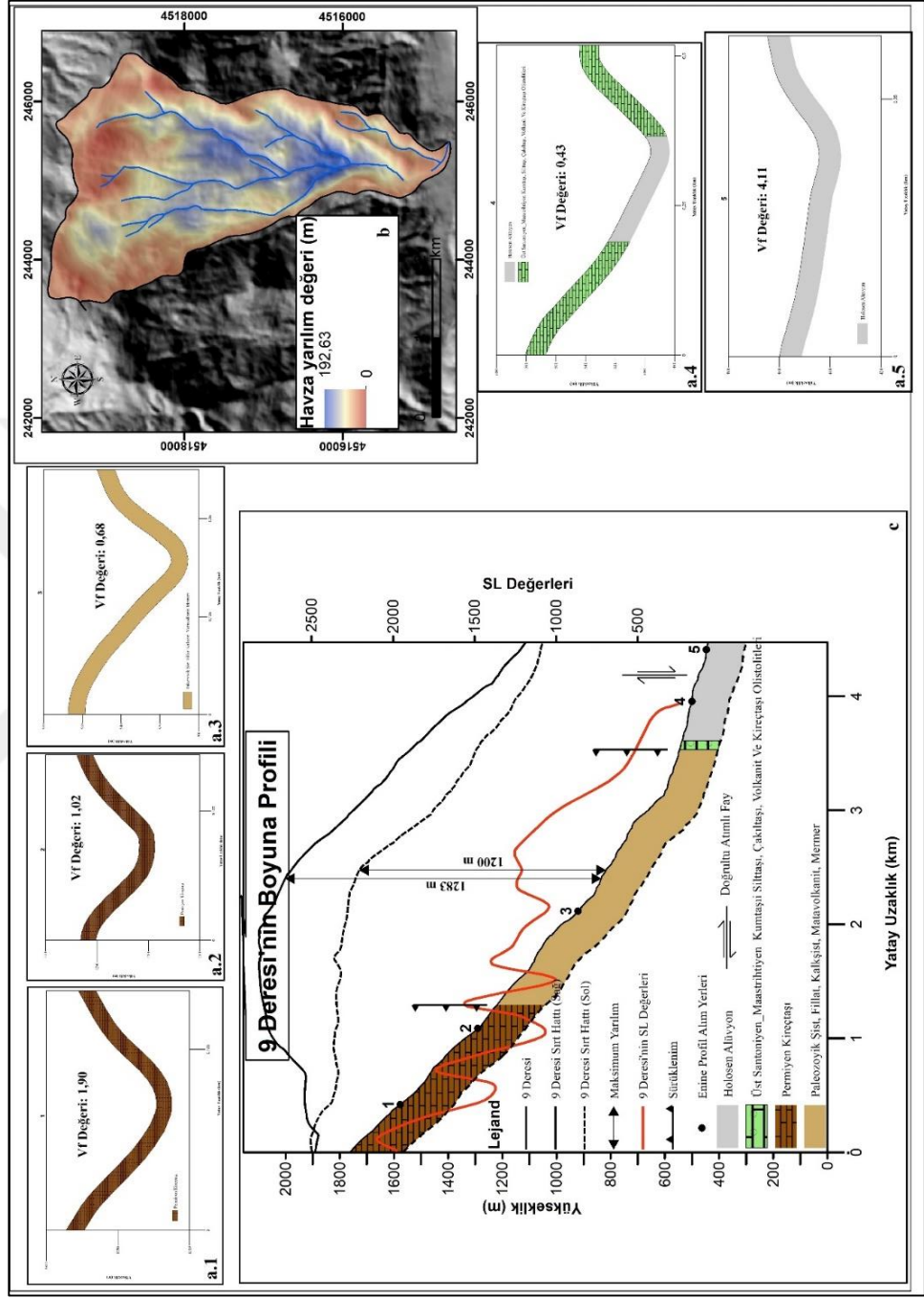
En yüksek noktası 2022 m olan 9 Deresi'nin kaynak noktası ile ağız kesimi arasında 1623 m'lik yükselti farkı bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak Permian kireçtaşları ve Paleozoyik şist, fillat ve mermerlerin yüzeylendiği havzanın alanı ise 8,39 km²'dir.

Havzanın asimetri faktörü değeri 45,02 olup simetrik havza özelliği göstermektedir. 0,53 hipsometrik integral değeri ile birlikte kompleks hipsometrik eğriye sahiptir. 0,40 gibi düşük Bs değerine sahip 9 Deresi 1,62 Vf ortalamasına sahiptir. SL indisi değerleri inişli-çıkışlı bir görüntü sunmaktadır. Litoloji değişimsiz SL indisi değerlerinin düşmesi tektonik etkinlikle alakalıdır. Düşük Vf indisi değerleri ve boyuna profildeki eğim kırıklıkları bunu desteklemektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 1283 m ve doğu sırt hattında ise 1200 m maksimum yarılım elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise en fazla yarılım 192 m'dir.

Orta derecede tektonik aktiviteye sahip olan havzada aynı zamanda ana kol Merzifon Fayı'na bağlı olarak 181 m sağa doğru ötelenmiştir.

Şekil 3.8 : a. 9 Deresi'nin enine vadi profilleri. b. 9 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. 9 Deresi'nin boyuna profili



d.Akçakaya Deresi

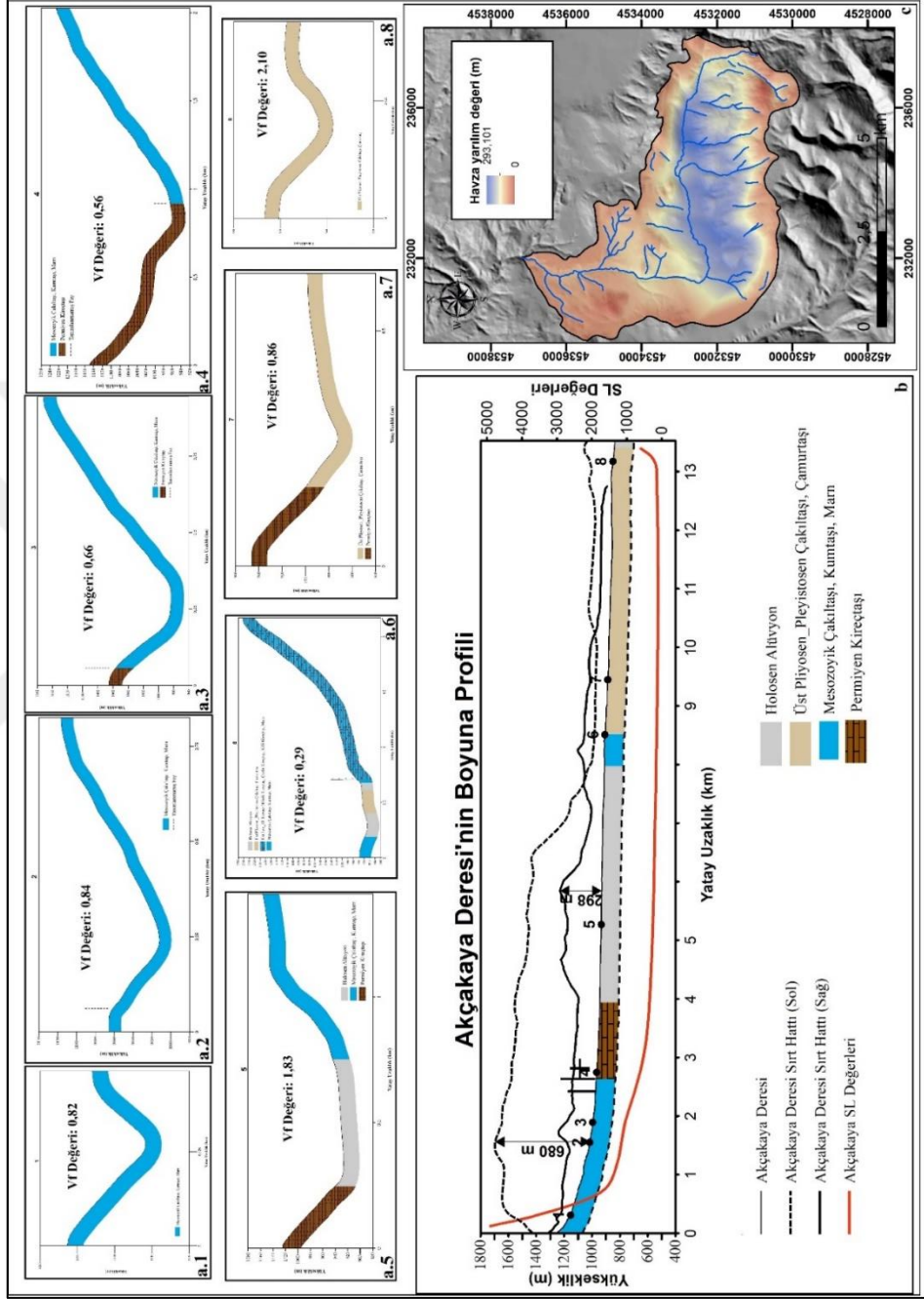
31 km² havza alanına sahip olan Akçakaya Deresi'nin kaynak ile ağız kesimi arasında 789 m yükselti farkı bulunmaktadır.

32,32 asimetri faktörü değeri ile sağ yönlü çok güçlü derecede asimetrik havza niteliği taşıyan Akçakaya Deresi'nin Bs değeri ise 1,62'dir. 'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri 0,25'dir. Akçakaya Deresi'nin havzası içerisinde 8 farklı lokasyonda hesaplanan Vf indisi ortalaması ise 0,99'dur.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması ile elde edilen maksimum yarılım kuzey sırt hattında 298 m iken güney sırt hattında ise 680 m'dir. Minimum havza yarılımı metoduna göre en fazla yarılım 293 m olup havzanın üst ve orta kısımlarında yer alır.

Orta derecede tektonik aktiviteye sahip olan havzada taraçaların da yer alması tektonik etkinliğin havzada hissedildiğinin göstergesidir.

Şekil 3.9 : a. Akçakaya Deresi'nin enine vadi profilleri. **b.** Akçakaya Deresi'nin boyuna profili. **c.** Akçakaya Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



e.Arpacık Deresi

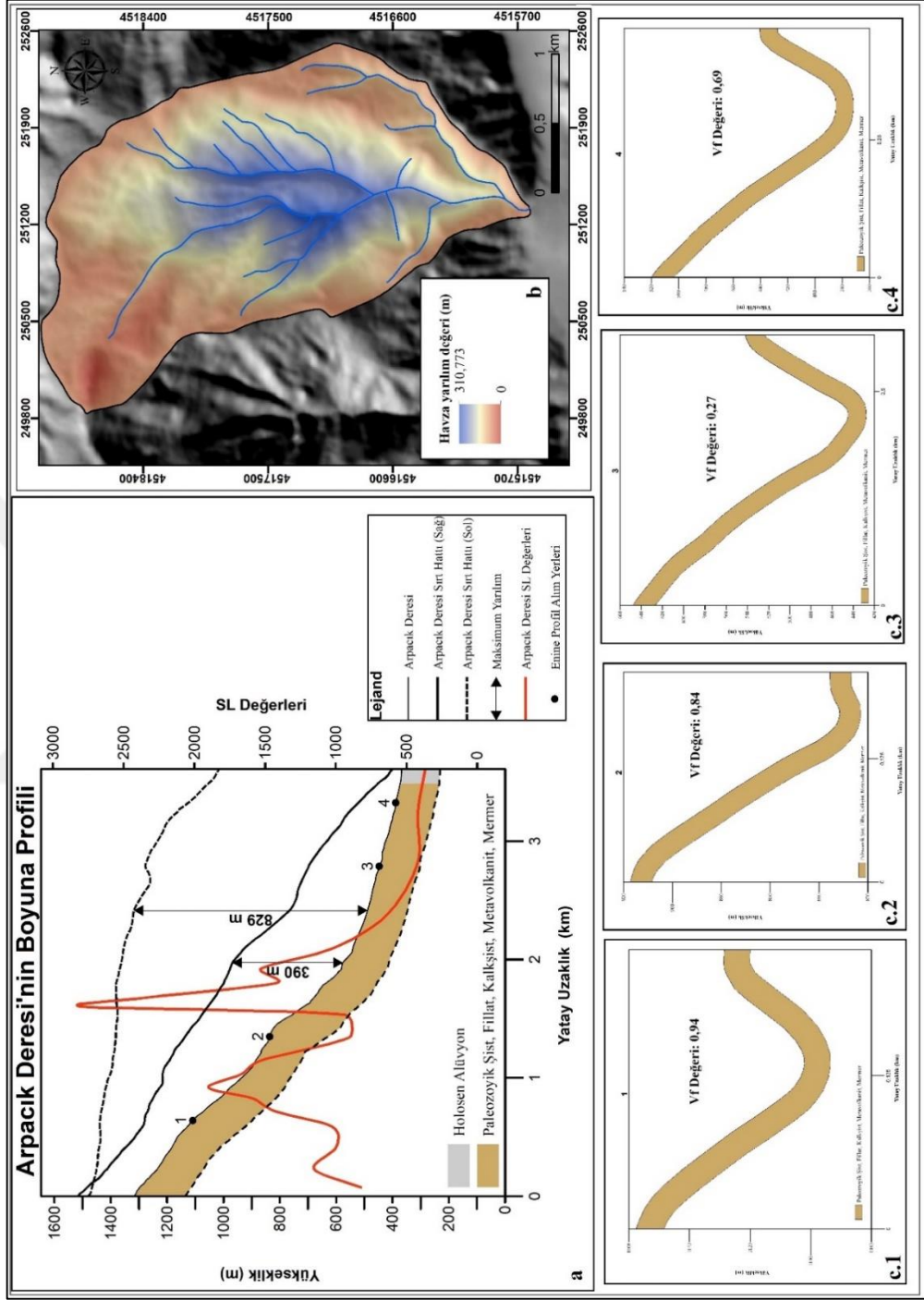
Ortalama yükseltisi 916 m olan Arpacık Deresi'nin toplam havza alanı 5,31 km²'dir. Ağırlıklı olarak Paleozoyik şist, fillat ve mermerlerin yüzeylendiği havzanın ağır kesiminde ise alüvyonlar yer alır.

Sağ yönlü, orta derecede asimetric havza özelliğine sahip olan Arpacık Deresi'nin asimetri faktörü değeri 35,02'dir. Kompleks hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,50'dir. 1,91 Bs değerine sahip olan Arpacık Deresi'nin Vf indisi ortalaması ise 0,68'dir.

Akarsu boyuna profili başlangıçtan 1,5 km'ye olan kesimde dışbükey görüntü sunarken bu noktadan itibaren içbükey görüntü sunmaktadır. 1 ve 2 numaralı enine profillerin alındığı noktalarda eğim kırıklıklarının olması ve aynı zamanda bu noktalarda SL indisi değerlerinin aniden düşmesi bu alandaki tektonik etkinliğin göstergesidir. Düşük Vf indisi ortalamaları ve havzanın kompleks hipsometrik eğriye sahip olması da bunu desteklemektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılmasıyla sonucu batı sırt hattında 390 m doğu sırt hattında ise 829 m havza yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılım metoduna göre ise maksimum yarılım 310 m olup havzanın ortasında yer alır. Ayrıca havza yüksek derecede tektonik aktiviteye sahiptir.

Şekil 3.10 : a. Arpacık Deresi'nin boyunca profili. **b.** Arpacık Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **c.** Arpacık Deresi'nin enine vadi profilleri



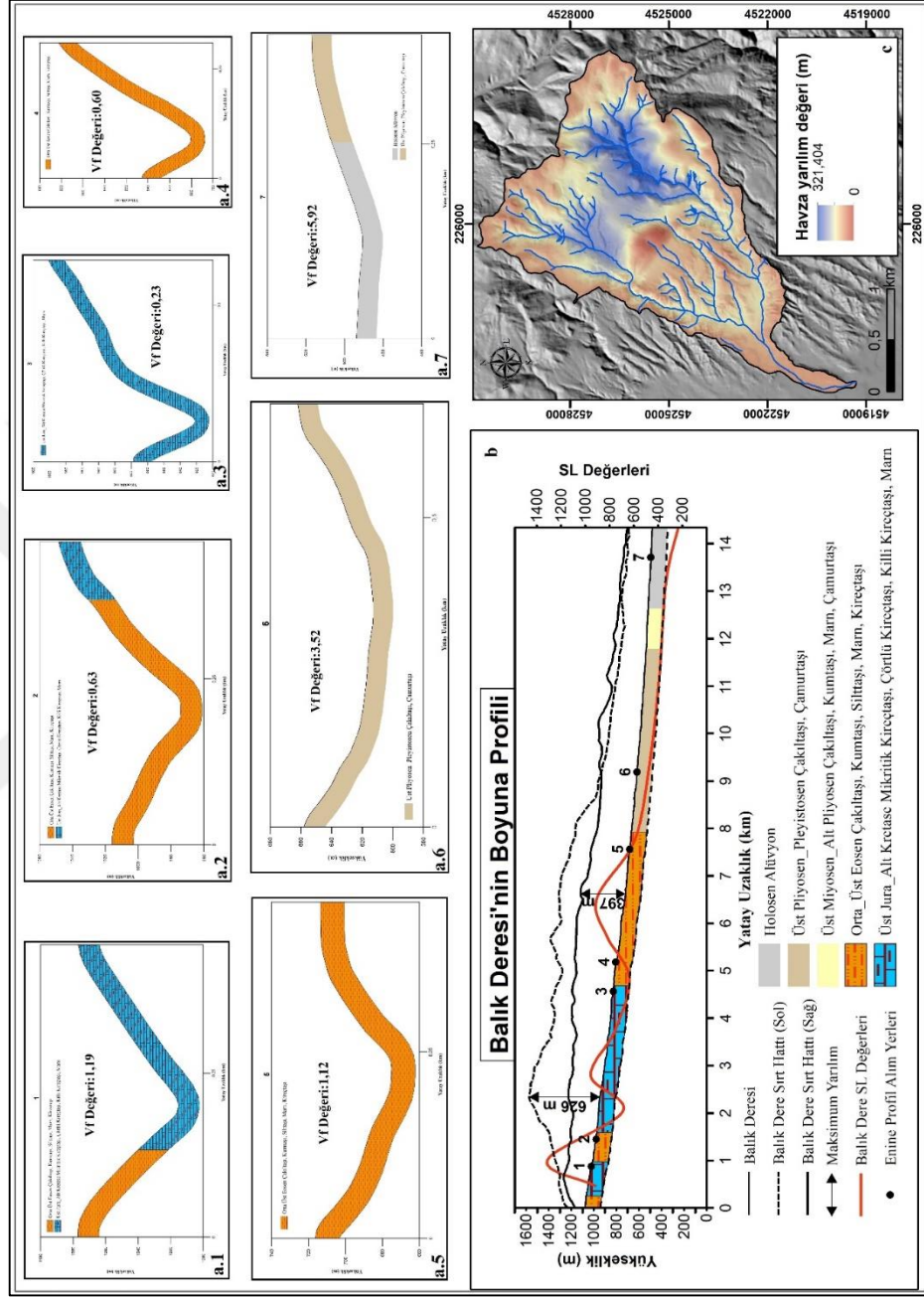
f.Balık Deresi

En yüksek noktası 1491 m olan Balık Deresi'nin toplam havza alanı 46 km² olup kaynak ile ağız kesimi arasında 1010 m yükselti farkı vardır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,40'dır. Sol yönlü, çok güçlü derecede asimetrik havza özelliğine sahip olan havzanın asimetri faktörü değeri 69,41'dir. 0,20 Bs değerine sahip Balık Deresi'nin Vf indisi ortalama değeri ise 1,88'dir. Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerleri kayaç direncine bağlı olarak yumuşak kayalar üzerinde azalırken sert kayalar üzerinde ise artmaktadır. Ancak tek bir noktada anomali vardır. 3 ve 4. Enine profillerin alındığı noktada yer alan doğrultu atımlı faya bağlı olarak SL indisi değerleri sert kayalar üzerinde düşük değerler göstermektedir.

Akarsu boyuna profilinin sırt profili ile karşılaştırılması sonucu kuzeybatı sırt hattında 397 m güneydoğu sırt hattında ise 626 m havza yarılımı elde edilmiştir. Orta derecede tektonik aktiviteye sahip havzanın minimum havza yarılımı metoduna göre ise en fazla yarılım 321 m olup havzanın yukarı kesimlerinde yer almaktadır. Doğrultu atımlı fay akarsularda ötelenmeye neden olmuştur. Balık Deresi'nin yan kollarından olan Arpalık Deresi sağa doğru 404 m ötelenmiştir. Aynı zamanda Koytez Dere de bir sürgü sırtına bağlı olarak sola doğru 836 m ötelenmiştir. Fay aynı zamanda 140 m'lik bir diklik de meydana getirmiştir. Akarsu enine profilleri kaynak ve orta kesimlerinde düşük Vf indisi değerlerine sahip daha dar ve dik yamaçlı vadiler gösterirken havzanın aşağı mecraları ise yüksek Vf indisi değerlerine sahip daha yatık yamaçlı ve geniş tabanlı vadiler göstermektedir.

Şekil 3.11 : a. Balık Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Balık Deresi'nin boyuna profili. c. Balık Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



g.Borabay Deresi

En yüksek noktası 1885 m yükseklikte yer alan Borabay Deresi'nin toplam havza alanı 55 km²'dir. Kaynak kesiminde Mesozoyik çakıltaşları, kumtaşları ve marnların yüzeylendiği havzanın orta kesiminde ise ağırlıklı olarak Paleozoyik şist, fillat ve mermerler yer almaktadır. Havzanın ağız kesiminde ise Holosen alüvyonları bulunmaktadır.

Kompleks hipsometrik eğriye sahip olan Borabay Deresi'nin hipsometrik integral değeri 0,39'dur. 53,61 asimetri faktörü değerine sahip havza simetrik havza özelliği göstermektedir. Havzanın 8 farklı alanında hesaplanan Vf indisi ortalama değeri ise 0,69'dur. 0,82 Bs değerine sahip havza orta derecede tektonik aktiviteye sahiptir. Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerlerinde anomaliler bulunmaktadır. Bu anomalilerin ilki Mesozoik çakıltaşı, kumtaşı ve marnların üzerinde yer alan SL indisi değerlerindeki artıştır. Bu artış bu alanda yer alan faylara bağlı olarak meydana gelmektedir. Aynı zamanda bu noktalarda eğim kırıklıklarının olması ve Vf indisi değerlerinin düşük çıkması da bunu desteklemektedir. İkinci anomali ise Permiyen kireçtaşları üzerinde SL değerlerinin düşmesidir. Normalde bu alanda SL indisi değerlerinin kayaç direncine bağlı olarak artması beklenirken faylanmaya bağlı olarak düşük değerler göstermektedir. Yine bu alandaki düşük Vf indisi değeri ve tektonik etkinliğe bağlı olarak meydana gelen heyelan sonucunda boyuna profildeki eğim kırıklığı bunu desteklemektedir. Son anomali ise 4. Enine profilin alındığı noktada meydana gelmiştir. Pliyosen konglomera ve kumtaşları üzerinde SL indisi değerinin pik yapması olası bir faylanmayla ilişkilidir. Bu görüşü ise düşük Vf indisi değerleri destekler niteliktedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu güney sırt hattında 609 m, kuzey sırt hattında ise 608 m maksimum yarılım elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise 334 m maksimum havza yarılımı elde edilmiştir. Havzada 2 farklı alanda havza yarılımının artığı görülmektedir. Bunlardan birincisi Borabay Gölü'nün yer aldığı kesimdir. Bu alanda yüksek yarılımın görülmesi kütle hareketleriyle alakalıdır. Aynı zamanda bu alandaki kütle hareketleri Borabay Deresi'nin ağızını tıkayarak bir heyelan set gölü olan Borabay Gölü'nün oluşmasına da

Foto 3.1 : Boraboy Gölü (Bakış güneybatıdan kuzeydoğuya doğru)

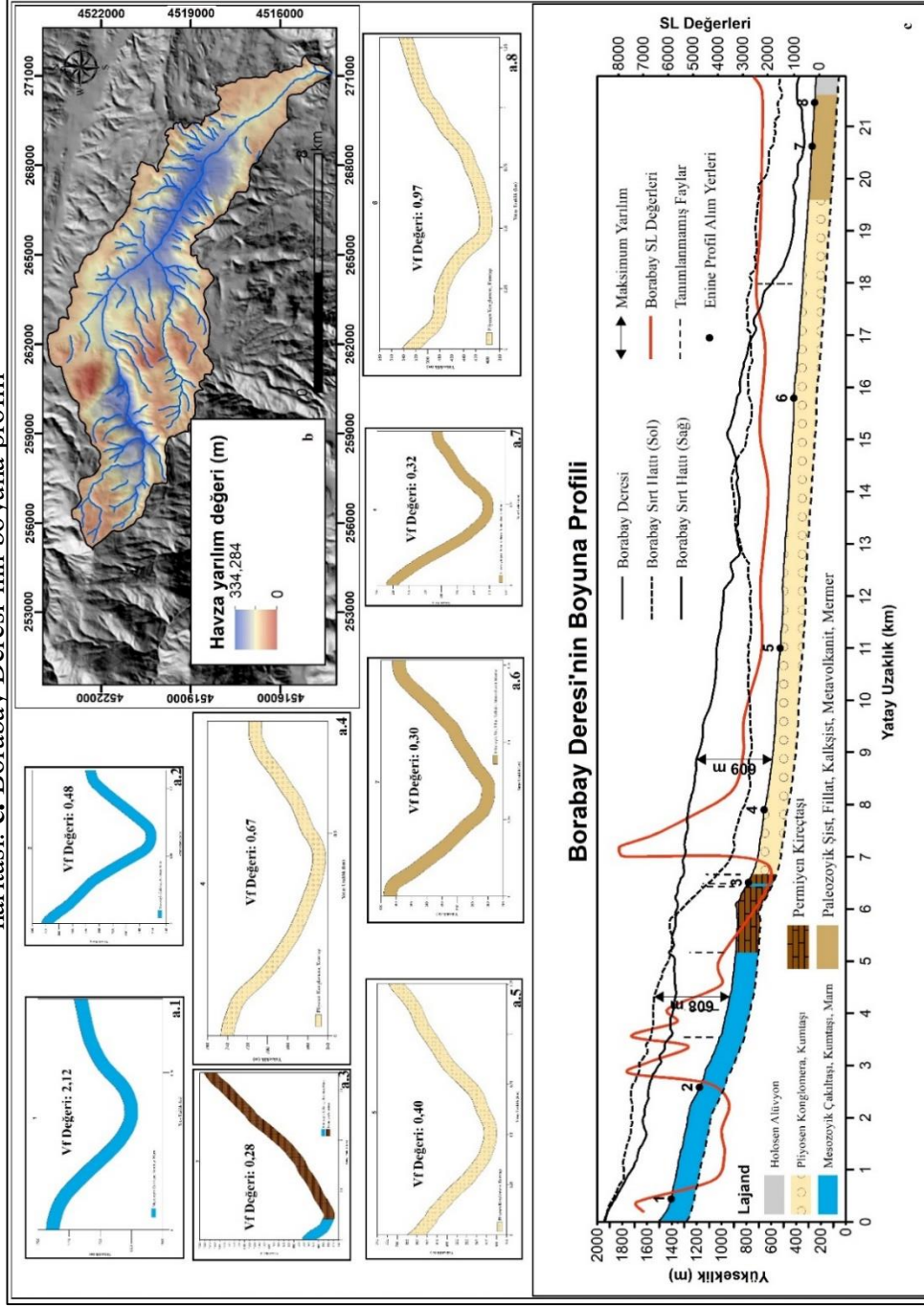


Kaynak : <https://www.google.com/maps/:erişimtarihi12.04.2019>

neden olmuştur. Havza yarılımının arttığı diğer alan ise faylanmaların yoğun olduğu havzanın orta kesimidir. Bu alanda kolay aşınabilir malzemenin olması ve aynı zamanda faylanmalara bağlı olarak akarsuyun gücünün artması bu alanda yarılımının artmasında neden olmuştur.

Havza içerisinde asılı vadilerin ve yoğun kütle hareketlerinin olması havzanın tektonik faaliyetlerden etkilendiğinin göstergesidir. Bunu aynı zamanda havzanın kompleks hipsometrik eğriye ve düşük Vf indisi değerlerine sahip olması desteklemektedir.

Şekil 3.12 : a. Borabay Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Borabay Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Borabay Deresi'nin boyuna profili



h.Cami Deresi

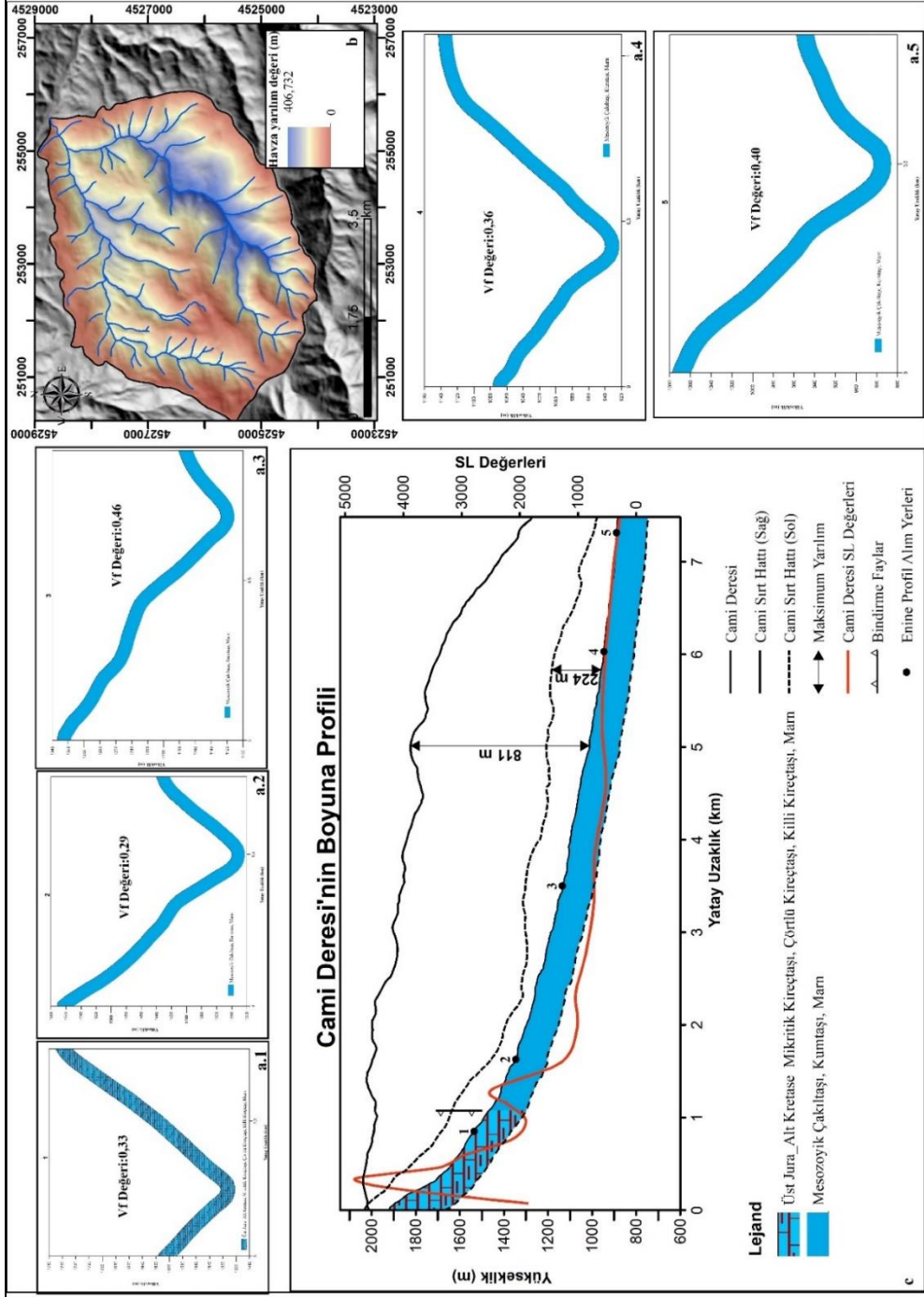
20 km² havza alanına sahip olan Cami Deresi'nin en yüksek noktası 1975 m yükseklikte yer almaktadır. Kaynak kesimlerinde Üst Jura-Alt Kretase dönemine ait mikritik kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı, killi kireçtaşı ve marnların yüzeyletiği havzanın orta ve aşağı mecralarında ise Mesozoik çakıltası, kumtaşı ve marnlar yer almaktadır.

Kısmen aşınmış sahaları ifade eden 'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip olan Cami Deresi'nin hipsometrik integral değeri ise 0,42'dir. Sola doğru çok güçlü derecede asimetrik havza özelliği taşıyan Cami Deresi'nin asimetri faktörü değeri 78,72'dir. Yüksek tektonik aktiviteye sahip havzanın Bs değeri ise 1,31'dir. Cami Deresi yüksek oranda tektonik aktiviteyi ifade eden düşük Vf indisi ortalamasına (0,36) sahiptir. Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerlerinde tek bir noktada anomali vardır. 1 numaralı enine profilin de bulunduğu noktada SL indisi değerleri soğukçam formasyonu ile karakese formasyonu arasındaki tektonik dokanağı oluşturan bindirme faya bağlı olarak azalış göstermektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucunda doğu sırt hattında 811 m batı sırt hattında ise 224 m maksimum yarılım elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre 406 m maksimum yarılım elde edilmiştir. Maksimum yarılımın görüldüğü alanlar bindirme fayın havza içerisindeki gidişatı ile paralellik göstermektedir.

Ayrıca Cami Deresi'nin yan kolu Kuzey Anadolu Fayına bağlı olarak gelişen sürgü sırtına bağlı olarak 1071 m sola doğru ötelenmiştir.

Şekil 3.13 : a. Cami Deresi'nin enine vadi profilleri. **b.** Cami Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. **c.** Cami Deresi'nin boyuna profili



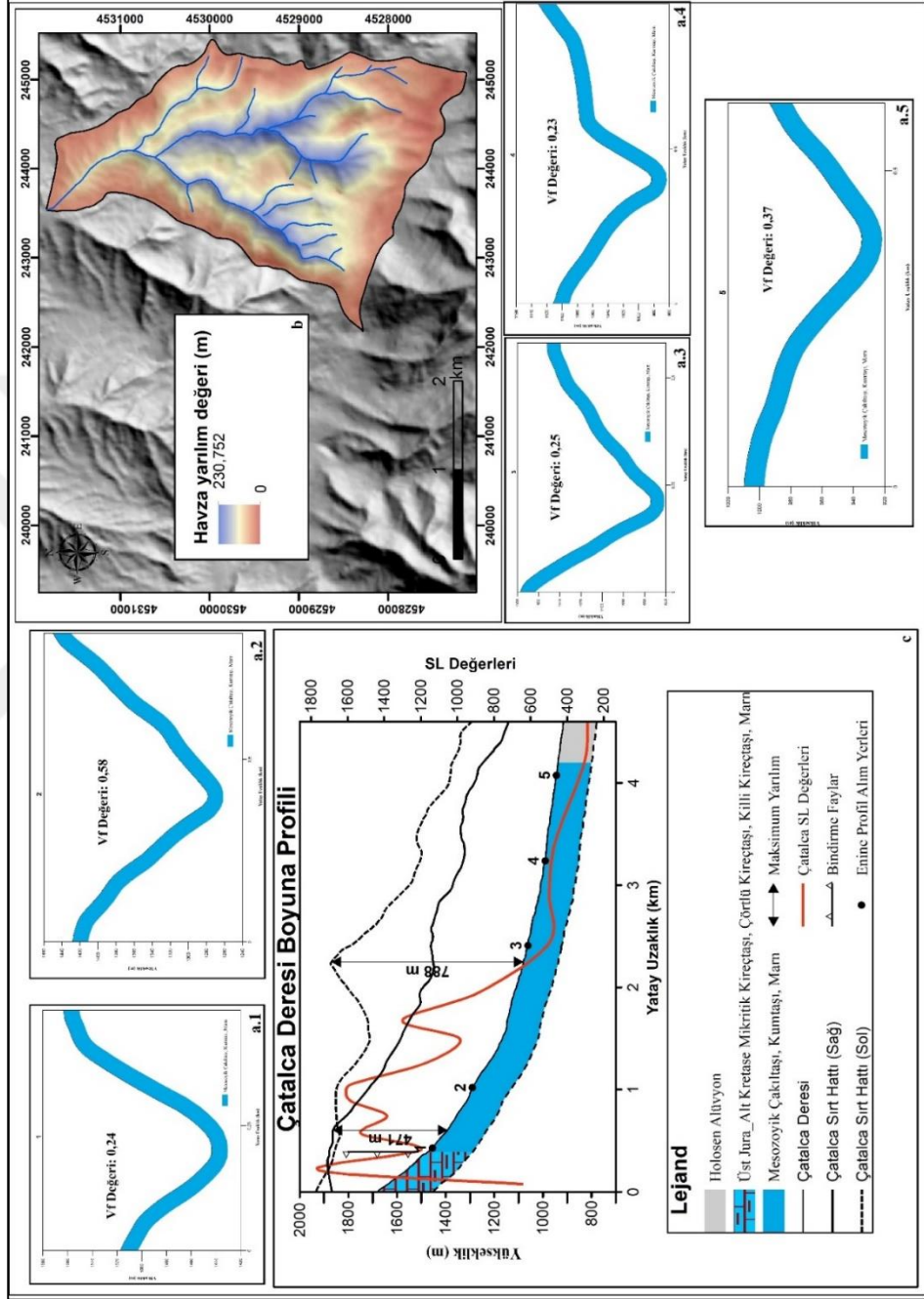
i.Çatalca Deresi

8 km² havza alanına sahip olan Çatalca Deresi'nin ortalama yükseltisi 1337 m olup kaynak ile ağız kesimi arasında 967 m yükselti farkı bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak Mesozoyik çakıltası, kumtaşı ve marnların yüzeylendiği havzanın kaynak kesiminde Üst Jura-Alt Kretase kireçtaşları yer alırken ağız kesiminde ise Holosen alüvyonları yer almaktadır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri 0,43'tür. Sağ yönlü orta derecede asimetrik havza özelliğine sahip olan Çatalca Deresi'nin asimetri faktörü değeri ise 36,54'tür. Dar ve derin vadilerin bulunduğu sahanın ortalama Vf indisi değeri ise 0,33'tür. Bu değer havzanın tektonik olarak aktif olduğunu göstermektedir. Yüksek tektonik aktivite deresine sahip olan Çatalca Deresi 1,71 Bs değerine sahiptir. Akarsu profili üzerinde yer alan SL indisi değerleri inişli çıkışlı bir görüntü sunmaktadır. İlk olarak soğukçam formasyonu ile karakese formasyonu arasındaki tektonik dokanağı oluşturan bindirme faya bağlı olarak SL indisi değerleri düşmektedir. Bu düşüş bu noktada yer alan bindirme fayla alakalıdır. 2 ve 3. Enine profillerin alındığı noktalarda litoloji değişimsiz SL indisi değerlerinin düşmesi tektonik ile alakalıdır. Bu görüşü bu alandaki düşük Vf indisi değerleri desteklemektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu doğu sırt hattında 471 m batı sırt hattında ise 788 m maksimum yarılm elde edilmiştir. Minimum havza yarılm metoduna göre ise maksimum havza yarılmı 230 m olup havzanın üst ve orta kesimlerinde görülmektedir.

Şekil 3.14 : a. Çatalca Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Çatalca Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Çatalca Deresi'nin boyuna profili



j.Çorak Deresi

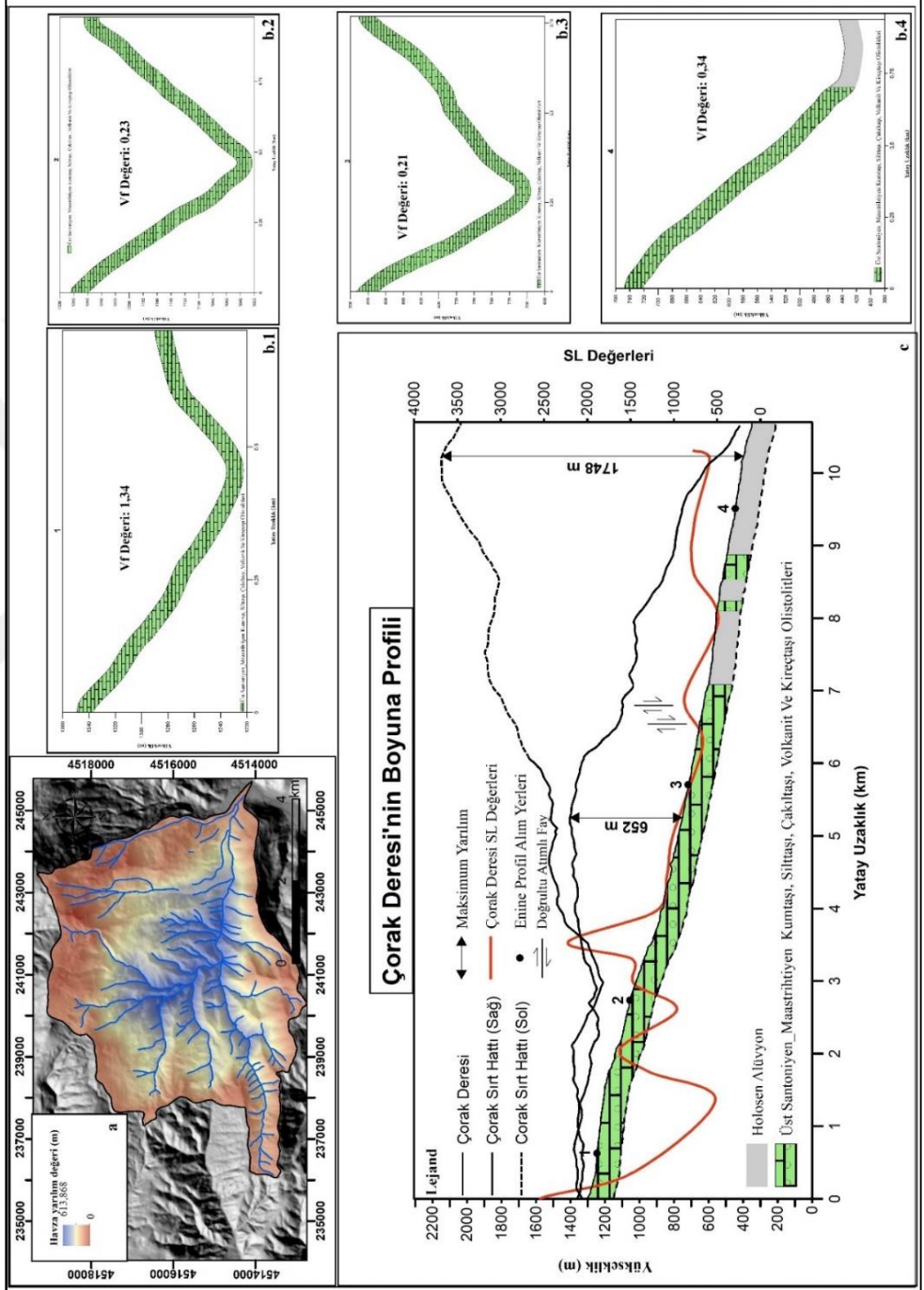
En yüksek noktası 2045 m yükseklikte yer alan Çorak Deresi'nin toplam havza alanı 36 km²'dir. Ağırlıklı olarak Üst Santoniyen_Maastrichtiyen siltaşı, kumtaşı, volkanit ve kireçtaşı olistolitlerinin yüzeylendiği havzanın aşağı mecralarında ise Holosen alüvyonları yer almaktadır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri 0,46'dır. Sağ yönlü çok güçlü derecede asimetriye sahip olan havzanın asimetri faktörü değeri ise 23,15'tir. 1,12 Bs değerine sahip Çorak Deresi'nin ortalama Vf indisi değeri 0,53' tür. 1 ve 2. Enine profilin alındığı noktada SL indisi değerlerinin düşmesi faylanmayla alakalıdır. 2. Enine profilin alındığı noktadan sonra SL indisi değerlerinde önemli iniş ve çıkışlar bulunmamaktadır. Bu özellik kuşkusuz Çorak Deresi'nin Merzifon Fayı'na bağlı olarak fay vadisi karakteri göstermesidir. Çünkü bu alandaki kayalar fay hareketleri nedeniyle parçalanması sonucu SL indisi değerleri düşük değerler göstermektedir.

Fay yoğunluğunun yüksek olduğu havza yüksek derecede tektonik aktiviteye sahiptir. Merzifon Fayı'na bağlı olarak oluşan sürgü sırtları akarsularda ötelenmelere neden olmuştur. Çorak Deresi'nin yan kolu Eriklik Deresi sürgü sırtına bağlı olarak toplam 2242 m sola doğru ötelenmiştir. Bir başka yan kol olan Çatağındibi Deresi sürgü sırtına bağlı olarak 2545 m sola doğru ötelenmiştir. Aynı zamanda bir başka yan kol ise 358 m sola doğru ötelenmiştir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu güney sırt hattında 652 m kuzey sırt hattında ise 1748 m maksimum yarılım elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise 613 m maksimum havza yarılımı vardır ve havzanın orta kesimlerinde yer alır.

Şekil 3.15 : a. Çorak Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Çorak Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Çorak Deresi'nin boyuna profili



k.Değirmen 1 Deresi

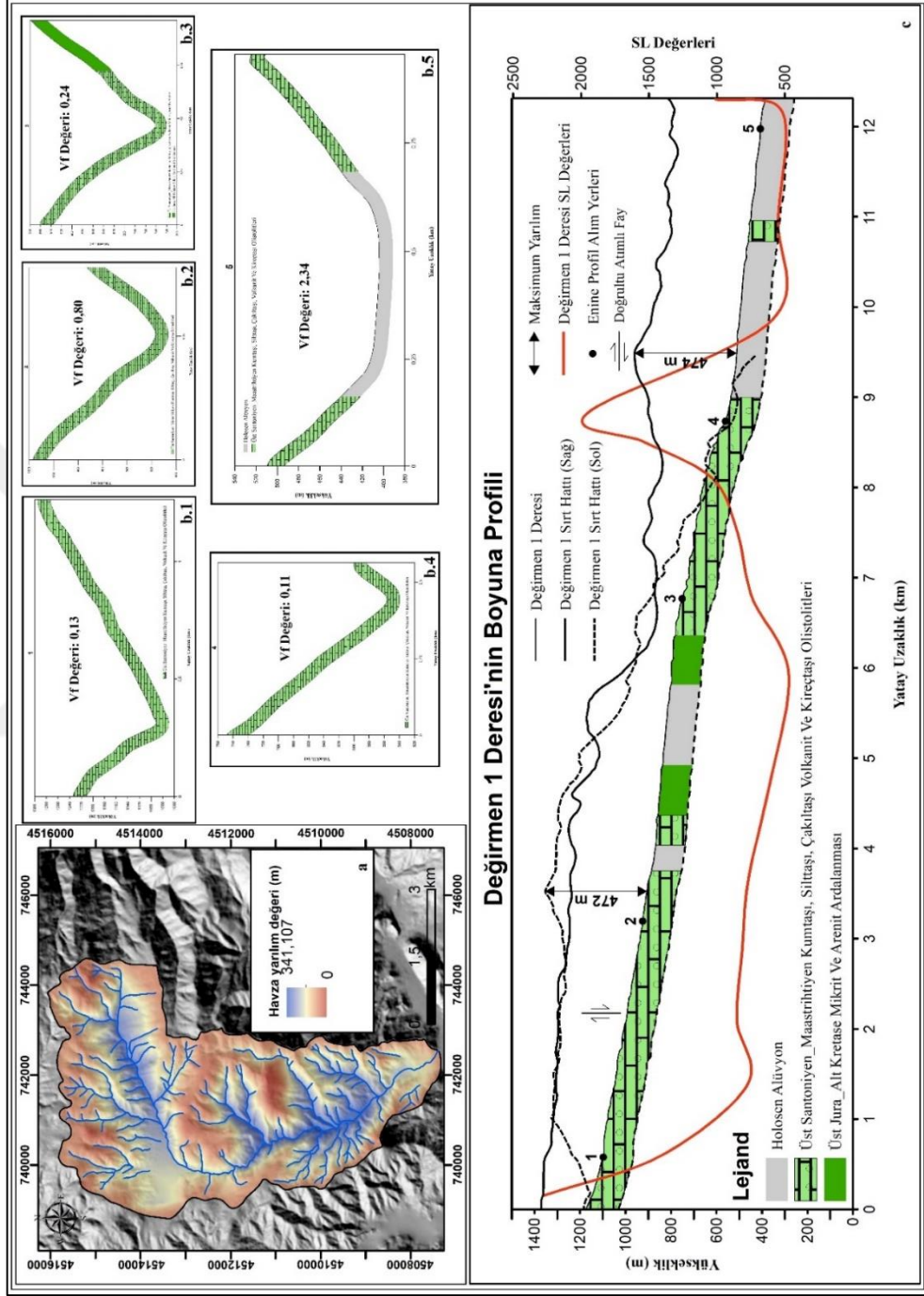
29 km² havza alanına sahip Değirmen 1 Deresi'nin en yüksek noktası 1456 m yüksekliğe sahiptir. Ağırlıklı olarak Üst Santoniyen_Maastrichtiyen dönemine ait kumtaşı, silttaşı ve çakıltaşlarının yüzeyletiği havzanın ağız kesiminde ise Holosen alüvyonları yer alır.

Kompleks hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,53'tür. 43,13 asimetri faktörü değerine sahip olan Değirmen 1 Deresi sağ yönlü az asimetrik havza özelliği taşımaktadır. 2,47 Bs değeri ile uzamış havza özelliği gösteren Değirmen 1 Deresi orta derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. Dik yamaçlı dar ve derin vadilerin görüldüğü sahanın ortalama Vf indisi değeri ise 0,72'dir. Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerlerinin 0-7 km'ler arasında düşük değerler göstermesi faylanmayla alakalıdır. Bu alandaki fay hattına yerleşen Değirmen 1 Deresi fay vadisi karakteri taşımaktadır ve bu nedenle SL indisi değerleri düşük değerler göstermektedir. 4. Enine profilin alındığı noktada SL indisi değerlerinin pik yapması buradaki olası bir faylanmayla alakalıdır. Bu görüşü profil üzerindeki eğim kırığı ve çok düşük Vf indisi değeri destekler niteliktedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 474 m doğu sırt hattında ise 472 m vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılım metoduna göre ise 341 m maksimum havza yarılımı vardır ve havzanın üst ve orta kısımlarında görülmektedir.

Ayrıca Değirmen 1 Deresi sağ yanal doğrultu atımlı fay olan Merzifon Fayı'na bağlı olarak 460 m sağa doğru ötelenmiştir. Havzada kapma olayı da gerçekleşmiştir. Değirmen 1 Deresi'nin geriye aşındırması sonucu su bölümü hattını yararak daha önce batıya doğru akan Hayda Deresi'ni kendine bağlaması sonucu gerçekleşmiştir. Değirmen 1 Deresi'nin Aydınlık Mahallesi'nin doğusunda keskin bir dönüş yapması ve bu noktada kuru bir vadinin olması bu görüşü desteklemektedir.

Şekil 3.16 : a. Değirmen 1 Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Değirmen 1 Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Değirmen 1 Deresi'nin boyuna profili



1. Gölcük Deresi

128 km² havza alanına sahip olan Gölcük Deresi'nin en yüksek noktası 2064 m yüksekliğe sahiptir. Kaynak kesiminde Permiyen kireçtaşlarının yüzeylendiği havzanın ağız kesiminde ise Holosen alüvyonları yer alır.

Foto 3.2 : Gölcük Deresi'nin vadisi ve gerisinde kaynağını aldığı Permiyen kireçtaşları (Bakış batıdan doğuya doğru).



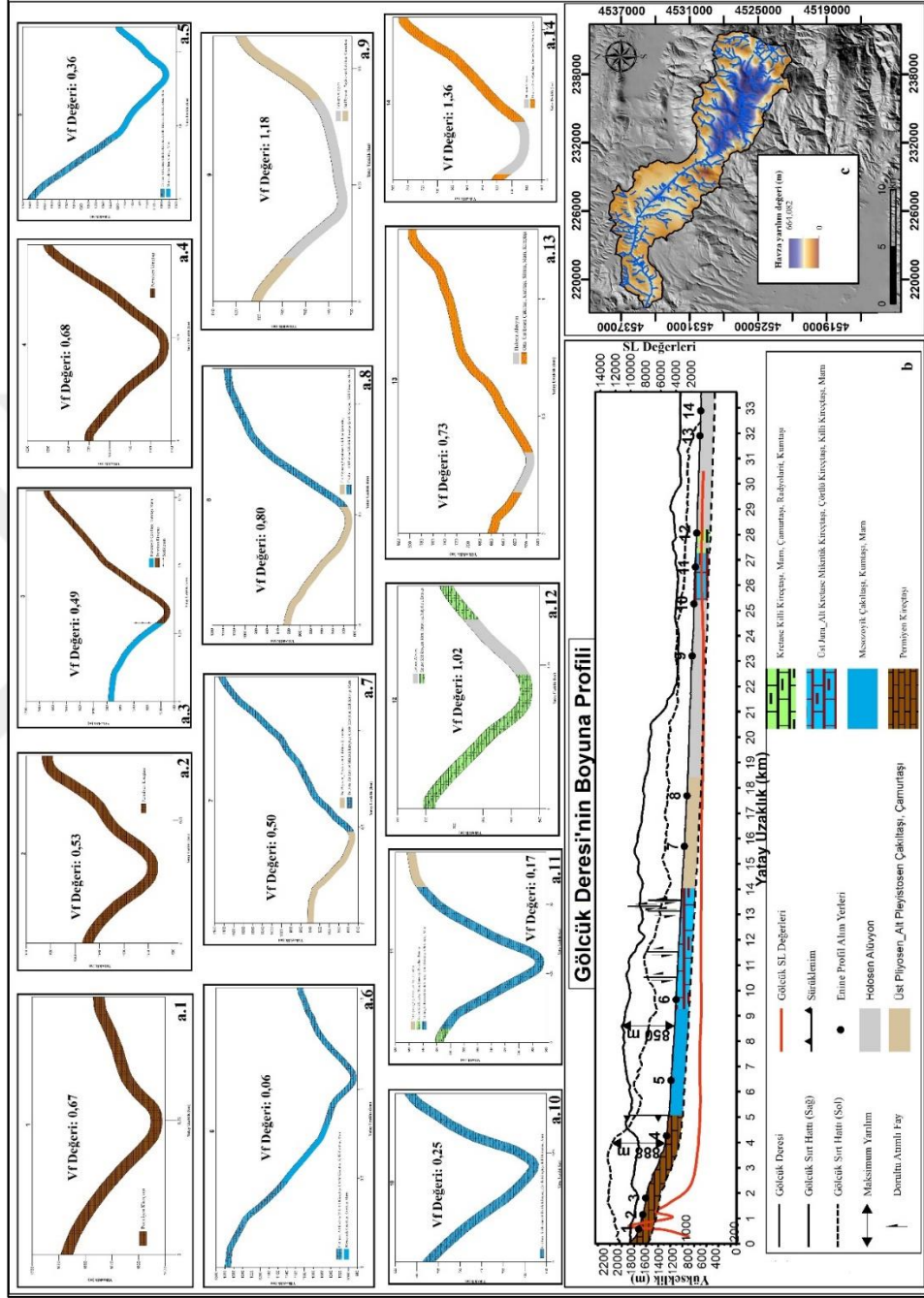
Kompleks hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,37'dir. Sola doğru az asimetric havza özelliği gösteren Gölcük Deresi'nin asimetric faktörü değeri 56,27'dir. Düşük ortalama Vf indisi değerine (0,62) sahip havzada genellikle dik yamaçlı vadiler yer almaktadır. 1,61 Bs değeri ile uzamış havza niteliğindeki havza orta derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. Gölcük Deresi Derinöz Fayı'na bağlı olarak düz bir hat boyunca devam eder ve bu kesimde fay vadisi niteliği taşımaktadır. Dolayısıyla bu özellik SL indisi değerlerinin de düşük olmasına sebep olmaktadır. 7. Enine profilin alındığı noktadan itibaren SL indisi değerlerinin düşük çıkması ise litolojik birimlerin kolay aşınabilir özellikle de olmasından dolayıdır.

Derinöz Fayı'na bağlı olarak gelişen çok sayıdaki sürgü sırtları akarsularda ötelenmelere neden olmuştur. Doğan Deresi sürgü sırtına bağlı olarak sola doğru 944 m ötelenmiştir. Üçdere ise sağa doğru 313 m ötelenmiştir. Yine aynı şekilde Kuzualan Deresi de sürgü sırtına bağlı olarak 768 m sağa doğru ötelenmiştir.

Minimum havza yarılımı metoduna göre maksimum havza yarılımı havzanın kaynak kesiminde Derinöz Fayı'nın yerleştiği alanda görölmektedir ve 664 m değerine sahiptir. Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin çakıştırılması sonucu kuzey sırt hattında 850 m güney sırt hattında ise 888 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir.



Şekil 3.17 : a. Gölcük Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Gölcük Deresi'nin boyuna profili. c. Gölcük Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



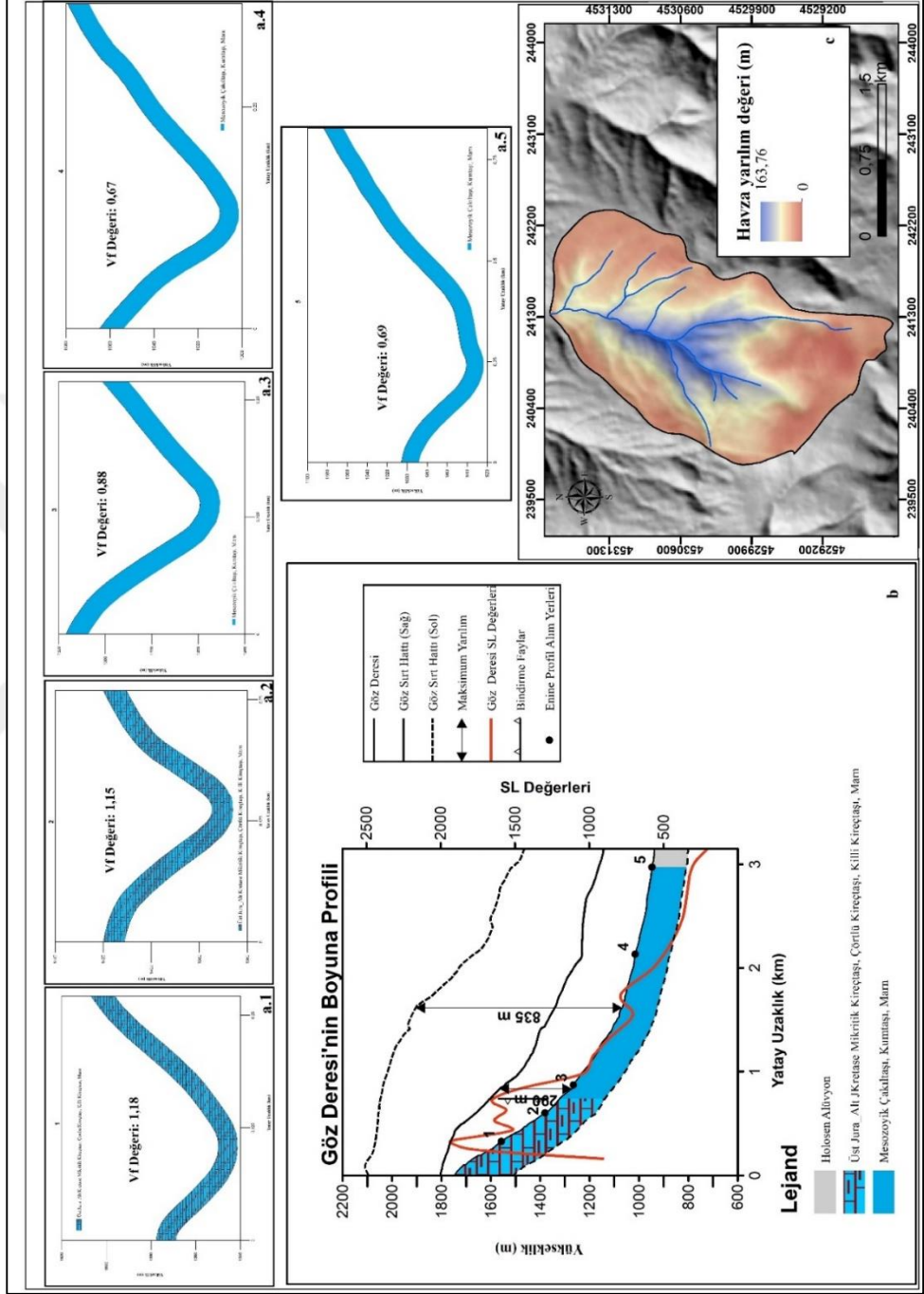
m. Göz Deresi

Çalışma sahasının kuzeyinde yer alan Göz Deresi 4,77 km² havza alanına sahiptir. En yüksek noktası 1830 m yüksekliğe sahip olan havzanın kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 893 m yükselti farkı bulunmaktadır. Kaynak kesiminde Üst Jura_Alt Kretase dönemine ait kireçtaşı ve marnların yer aldığı havzanın orta kesimlerinde ise Mesozoyik çakıltaşı, kumtaşı ve marnlar yüzeylenmektedir. Havzanın ağız kesiminde ise Holosen alüvyonları bulunmaktadır.

Kısmen aşınmış sahaları ifade eden 'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip Göz Deresi'nin hipsometrik integral değeri 0,40'dır. Sağ yönlü orta derecede asimetrinin görüldüğü havza 39,00 asimetri faktörü değerine sahiptir. Havzada 5 farklı lokasyonda hesaplanan Vf indisi ortalaması 0,91'dir. 1,77 Bs değeri ile nispeten uzamış havza şekline sahip havza orta derecede tektonik aktiviteye sahiptir.

İçbükey boyuna profil sergileyen Göz Deresi olgun vadi karakteri göstermektedir. Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin çakıştırılması sonucu doğu sırt hattında 290 m batı sırt hattında ise 835 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımına göre ise 163 m maksimum havza yarılımı vardır ve havzanın orta kesimlerinde yer alır.

Şekil 3.18 : a. Göz Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Göz Deresi'nin boyuna profili. c. Göz Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



n.Harman Deresi

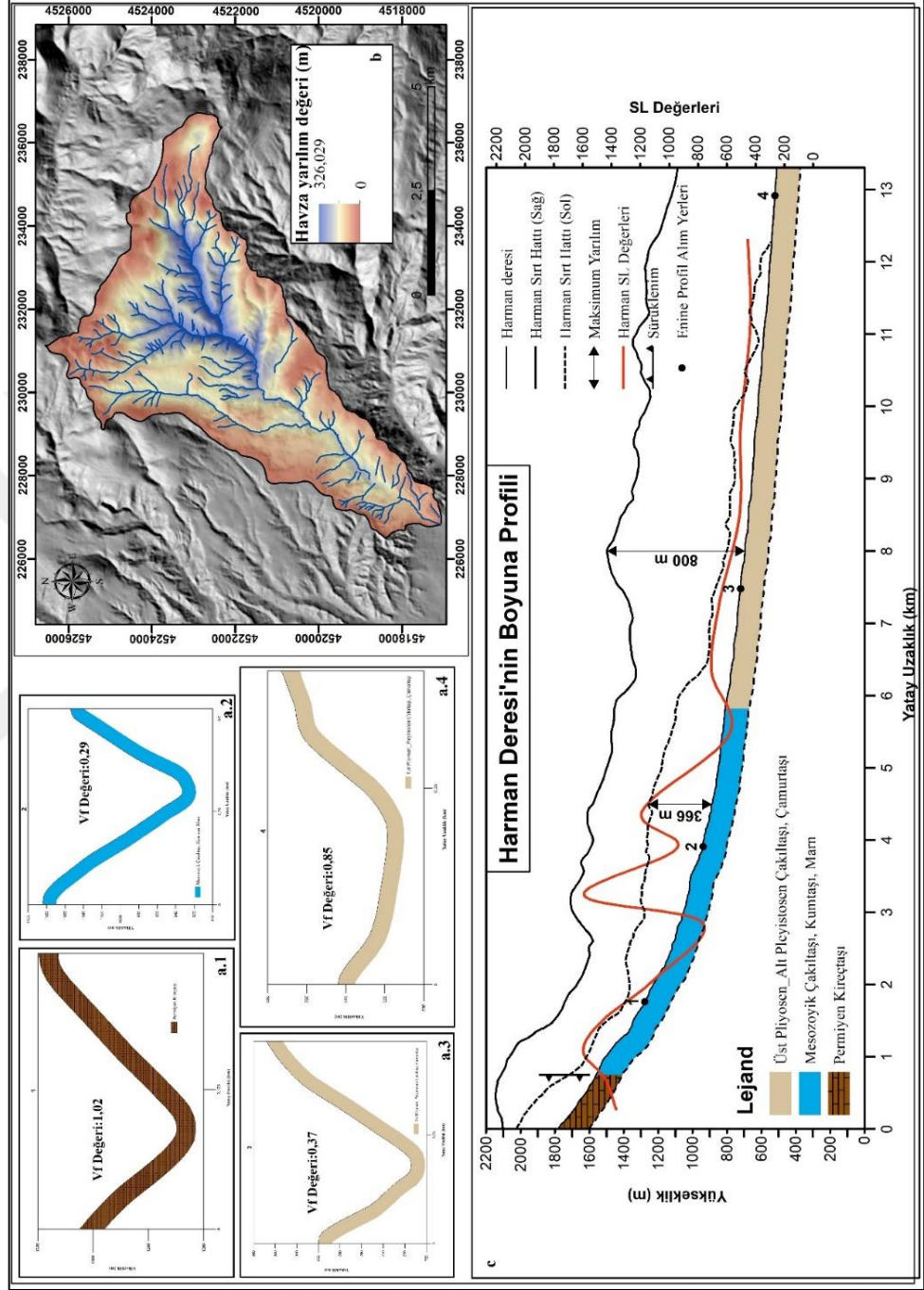
34,5 km² havza alanına sahip olan Harman Deresi'nin ortalama yükseltisi 1051 m'dir. Kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 1497 m yükselti farkı bulunmaktadır. Havzanın kaynak kesimlerinde Permiyen kireçtaşları yer alırken orta kesimlerinde Mesozoyik çakıltaşı, kumtaşı ve marnlar bulunmaktadır. Harman Deresi'nin ağız kesimine doğru ise Üst Pliyosen_Alt Pleyistosen dönemine ait çakıltaşları ve çamurtaşları yüzeylenmektedir.

Yüksek oranda aşınmış olgun sahaları tanımlayan konkav hipsometrik eğriye sahip Harman Deresi'nin hipsometrik integral değeri ise 0,34'tür. Sol yönlü çok güçlü derecede asimetric havza özelliğinde olan Harman Deresi'nin asimetric faktörü değeri ise 67,46'dır. 1,44 Bs değeri ile nispeten uzamış havza özelliği taşıyan havza orta derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. Havza içerisinde 4 farklı lokasyonda hesaplanan Vf indisi ortalaması 0,63'tür. Bu değer yüksek oranda tektonik aktiviteye sahip olduğunu göstermektedir. Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerleri inişli çıkışlı bir görüntü sunmaktadır. Permiyen kireçtaşları üzerinde SL indisi değerlerinin düşmesi burada yer alan sürüklenim fayla ilgilidir. Mesozoyik çakıltaşı, kumtaşı ve marnların üzerinde SL indisi değerlerinin artış göstermesi ise olası faylanmalarla ilgilidir. Bu görüşü düşük Vf indisi değeri ve profildeki eğim kırıklıkları desteklemektedir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 800 m doğu sırt hattında ise 336 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 326 m olup havzanın yukarı kesimlerinde yer almaktadır.

Ayrıca Harman Deresi'nin ana kolu sağ yanal doğrultu atımlı faya bağlı olarak 264 m sola doğru ötelenmiştir.

Şekil 3.19 : a. Harman Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Harman Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Harman Deresi'nin boyuna profili



ö.Kamışlı Deresi

50 km² havza alanına sahip olan Kamışlı Deresi'nin kaynak ile ağız kesimi arasında 1607 m yükselti farkı vardır. Ağırlıklı olarak Permiyen kireçtaşlarının yüzeylendiği havzada yer yer Mesozoyik çakıltaşı, kumtaşı ve Üst Santoniyen_Maastrichtiyen kumtaşları yer almaktadır.

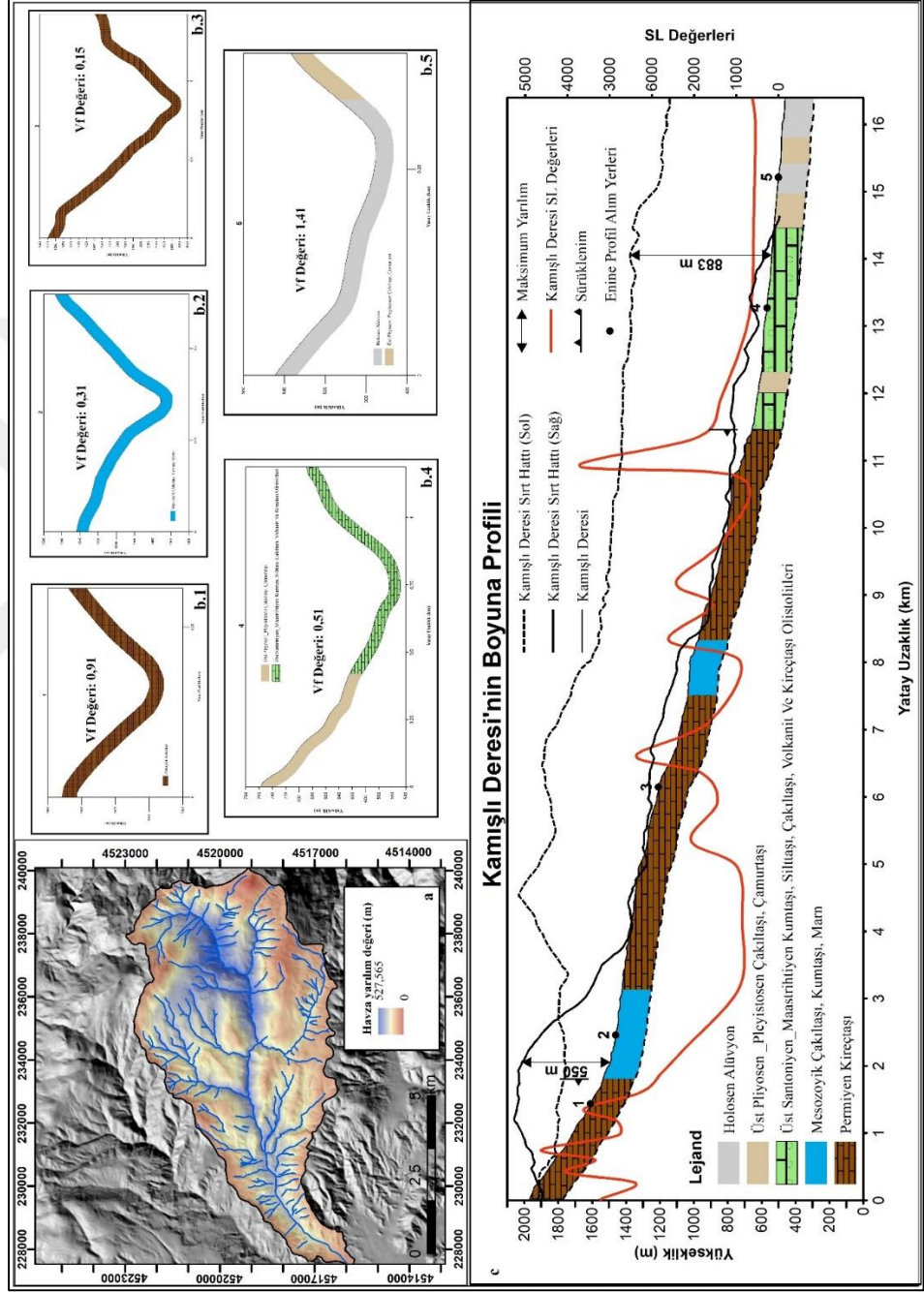
Kompleks hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri 0,49'dur. Simetrik havza özelliği taşıyan havzanın asimetri faktörü değeri 47,64'dür. 1,73 Bs değeri ile nispeten uzamış havza özelliği gösteren Kamışlı Deresi yüksek derecede tektonik aktiviteye sahiptir. Havza aynı zamanda yüksek tektonik aktiviteyi ifade eden düşük Vf indisi ortalamasına (0,65) sahiptir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin çakıştırılması sonucu kuzeybatı sırt hattında 550 m güneydoğu sırt hattında ise 883 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 527 m'dir ve havzanın üst mecralarında görülmektedir. Maksimum havza yarılımının görüldüğü alanlar Permiyen kireçtaşları ile Mesozoyik kireçtaşı ve kumtaşları arasındaki tektonik dokanağı oluşturan sürüklenim fayın bulunduğu alanlar ile paralellik göstermektedir.

Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerlerinde önemli anomaliler görülmektedir. 2. ve 3. enine profillerin alındığı noktalar arasında Permiyen kireçtaşları üzerinde SL indisi değerlerinin düşmesi buradaki faylanmayla ilişkilidir. Profil üzerindeki eğim kırıklığı ile birlikte profilin bu noktada dış bükey bir görüntü sunması tektonik etkinliğe bağlı olarak bir gençleşmeye uğramasının sonucudur. Bu görüşü bu alandaki yüksek tektonik aktiviteyi tanımlayan düşük Vf indisi değerleri desteklemektedir.

Havzada kapma olayı da gerçekleşmiştir. Daha önce güneye doğru akış gösteren Deyekli Dere Kamışlı Deresi'nin başka bir yan kolu tarafından kapılması sonucu Kaya Tepe'nin güneyinden batıya keskin bir dönüş yapmıştır. Kuru vadinin olması ve kapma dirseğinin olması bunu destekler niteliktedir.

Şekil 3.20 : a. Kamışlı Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Kamışlı Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Kamışlı Deresi'nin boyuna profili



p.Karaçam Deresi

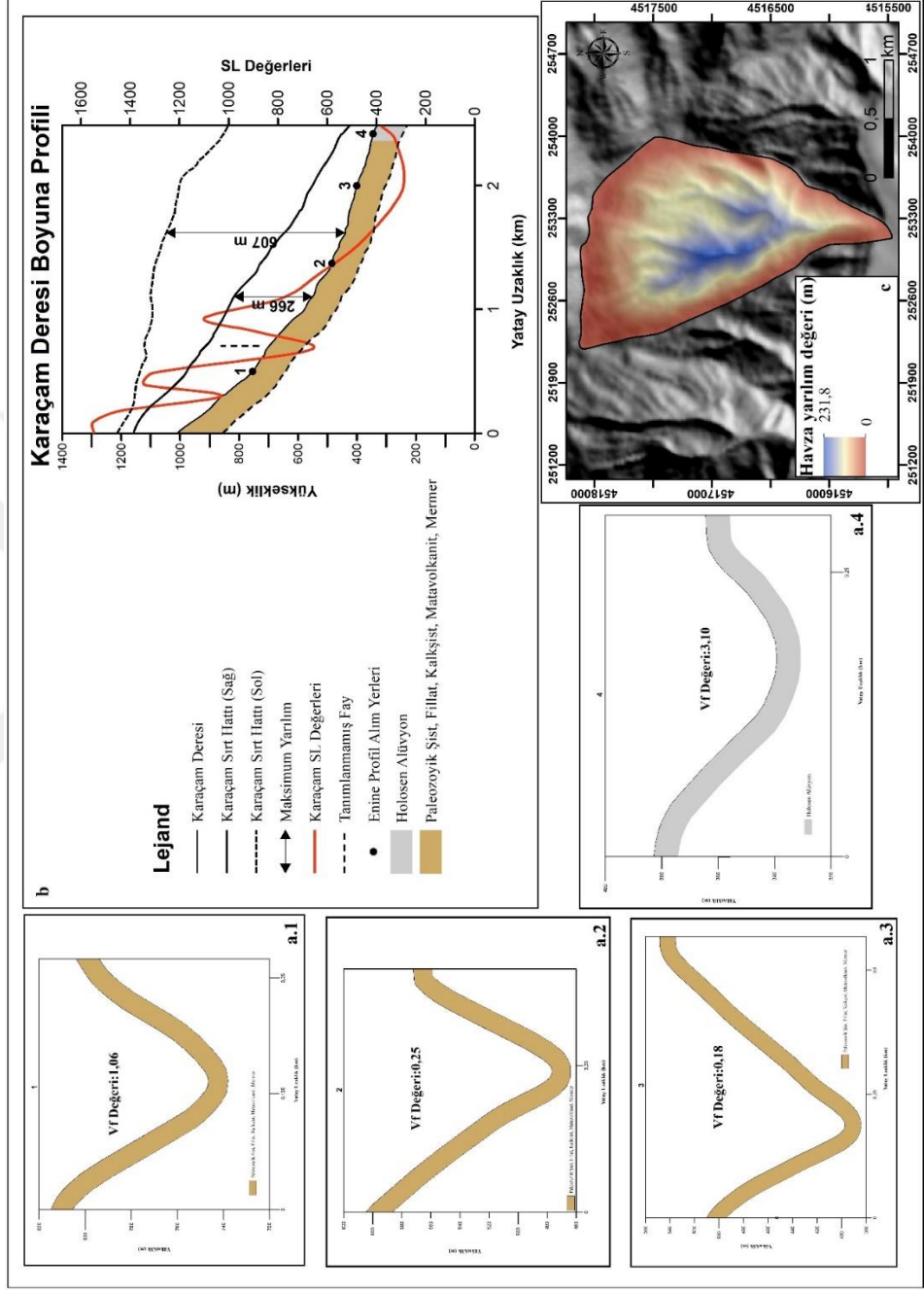
2,75 km² havza alanına sahip olan Karaçam Deresinin kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 799 m yükselti farkı vardır. Havza alanında çoğunlukla Paleozoyik dönemine ait şist, fillat, kalkşist, metavolkanit ve mermerler yüzeylemektedir. Sadece ağız kesiminde Holosen alüvyonları yer almaktadır.

‘S’ şekilli hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri 0,51’dir. Sağ yönlü çok güçlü derecede asimetric havza özelliği taşıyan havzanın asimetric faktörü değeri ise 28,28’dir. 1,58 Bs değeri ile nispeten uzamış havza niteliği taşıyan havza yüksek derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. Üst ve orta mecralarında daha çok dik yamaçlı vadilere sahipken aşağı mecralarında ise yatık yamaçlı vadilere sahiptir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 266 m doğu sırt hattında 607 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 231 m olup havzanın orta mecralarında görülmektedir.

Paleozoyik şist, fillat ve mermerlerin üzerinde SL indisi değerlerinin normal şartlarda kayaç direncine bağlı olarak yüksek değerler göstermesi beklenir. Ancak akarsu boyuna profili üzerinde SL indisi değerleri inişli çıkışlı bir görüntü sunmaktadır. SL indisi değerlerinin düştüğü noktaların aynı zamanda düşük Vf indisi değeri göstermesi ve aynı noktalarda profil üzerinde eğim kırıklığının olması SL indisi değerlerinin faylanmaya bağlı olarak düştüğünü göstermektedir.

Şekil 3.21 : a. Karaçam Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Karaçam Deresi'nin boyuna profili. c. Karaçam Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası



r.Keş Deresi

Ortalama 1066 m yükseltiyeye sahip olan Keş Deresi 7,83 km² havza alanına sahiptir. Kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 1334 m yükselti farkı bulunmaktadır. Kaynak kesimlerinde Permiyen kireçtaşlarının yüzeylendiği havzanın orta ve aşağı mecralarında ise Paleozoyik şist, fillat ve mermerler yer almaktadır.

Kompleks hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri 0,52'dir. Sağ yönlü çok güçlü derecede asimetrinin görüldüğü havzanın asimetri faktörü değeri ise 25,15'dir. Nispeten uzamış havza karakteri gösteren Keş Deresi 1,59 Bs değerine sahiptir.

Kapma olaylarının ve akarsu ötelenmelerinin meydana geldiği havza yüksek tektonik aktiviteye derecesine sahiptir. Keş Deresi'nin ana kolu Merzifon Fayı'na bağlı olarak 592 m sola doğru ötelenmiştir. Keş Deresi kaynak kesiminde yer alan dikliği yarararak daha önce Kocaalan Deresi'nin yankolu olan dereyi kendine bağlamıştır. Aynı zamanda Keş Deresi'nin yan kolu olan Çay Deresi de aynı şekilde dikliği yarararak Kocaalan Deresi'nin yan kolunu kendine bağlamıştır. Her iki kapma olayının yaşandığı alanda kapma dirseklerinin varlığı ve kuru vadilerin olması kapma olayının gerçekleştiğinin kanıtıdır.

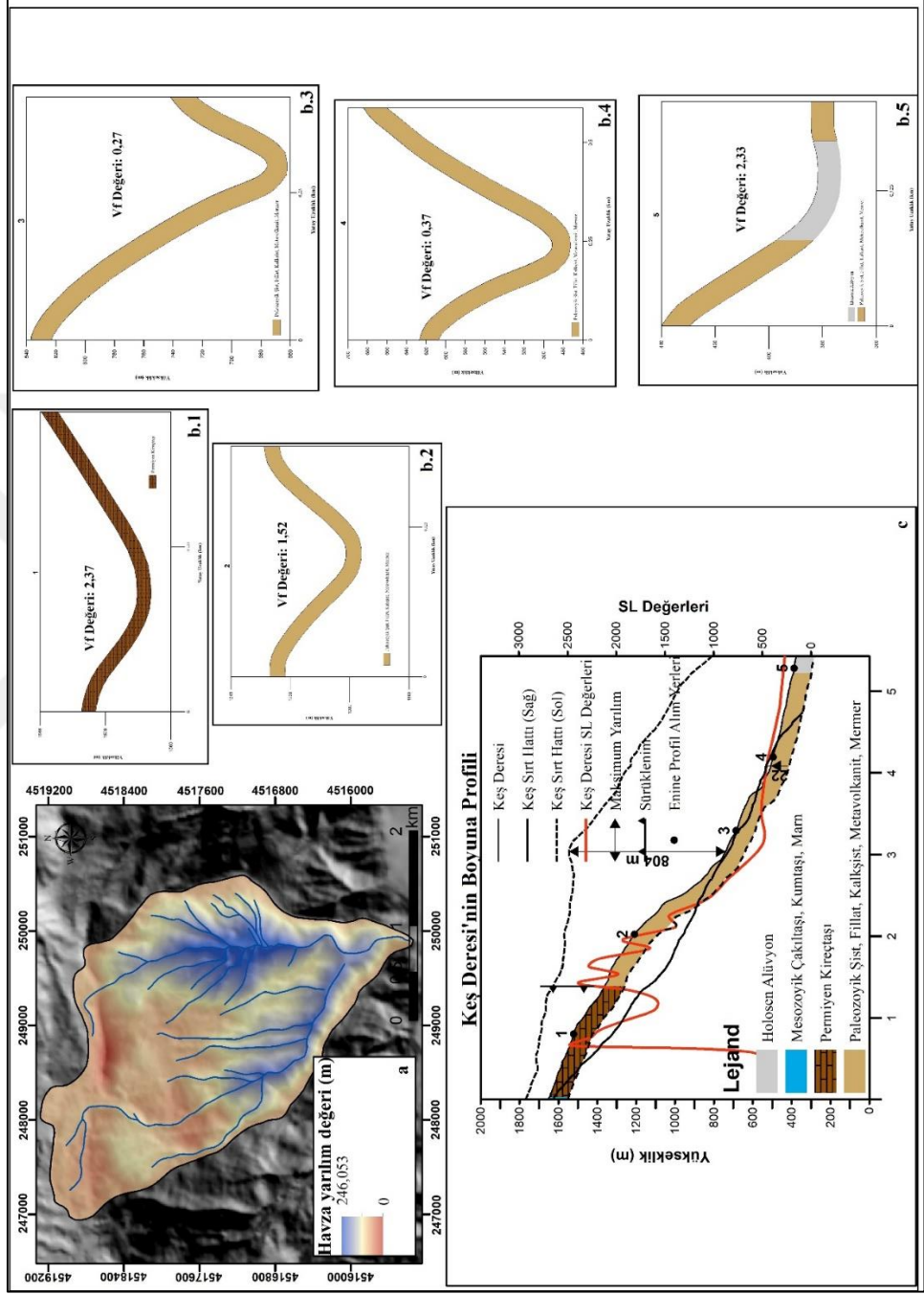
Akarsu boyuna profili ile sırt profillerinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 22 m doğu sırt hattında ise 804 m maksimum havza sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 246 m olup havzanın orta mecralarında meydana gelmiştir. Akarsu boyuna profilinin 0-2,5 km'ler arasında dışbükey 2,5-5 km'ler arasında ise içbükey profil sunması dikkat çekicidir. Özellikle 3. Enine profilin alındığı noktada 350 m'lik dikliğin oluşması ve bu alanda düşük SL indisi değerlerinin görülmesi bu alandaki tektonik etkinliğe bağlı olarak gençleşme olayının yaşandığını göstermektedir.

Akarsu boyuna profili üzerine eklenen SL indisi değerleri inişli çıkışlı bir profil göstermektedir. 1. Enine profilin alındığı noktanın hemen gerisinde SL indisi değerleri Permiyen kireçtaşları üzerinde sürüklenim fayının etkisiyle düşük değerler göstermektedir. 3. Ve 4. Enine profillerin alındığı kesimlerde SL indisinin düşük değerler göstermesi bu alanda yer alan olası faylarla ilişkilidir. Bu alandaki yüksek

tektonik aktiviteyi ifade eden düşük Vf indisi değerleri ve profil üzerinde yer alan eğim kırıklıkları bu görüşü desteklemektedir.



Şekil 3.22 : a. Keş Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Keş Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Keş Deresi'nin boyuna profili



ş.Kocaalan Deresi

120 km² havza alanına sahip olan Kocaalan Deresi'nin ortalama yükseltisi 1396 m'dir. Kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 1749 m yükselti farkı olan havzanın kaynak kesiminde Mesozoyik çakıltası ve kumtaşları yer almaktadır. Orta mecralarında Permiyen kireçtaşları ve Paleozoyik mermerlerin yüzeylendiği havzanın aşağı mecralarında ise Holosen alüvyonları yer almaktadır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,62'dir. Sağ yönlü güçlü derecede asimetrinin olduğu havzanın asimetri faktörü değeri 34,28'dir. 0,63 Bs değerine sahip Kocaalan Deresi yüksek tektonik aktivite derecesine sahiptir. Yüksek tektonik aktiviteyi tanımlayan düşük Vf indisi ortalamasına (0,35) sahiptir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması sonucu güney sırt hattında 780 m kuzey sırt hattında 1030 m maksimum havza sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 739 m olup havzanın kaynak kesimlerinde görülmektedir. Maksimum havza yarılımının olduğu alanlar Derinöz Fayı'nın bulunduğu alanlar ile paralellik göstermektedir. Akarsu enine profilleri kaynak ve orta kesimleri dik yamaçlı, dar ve derin vadilere sahipken aşağı mecralar daha yatık yamaçlı vadilere sahiptir.

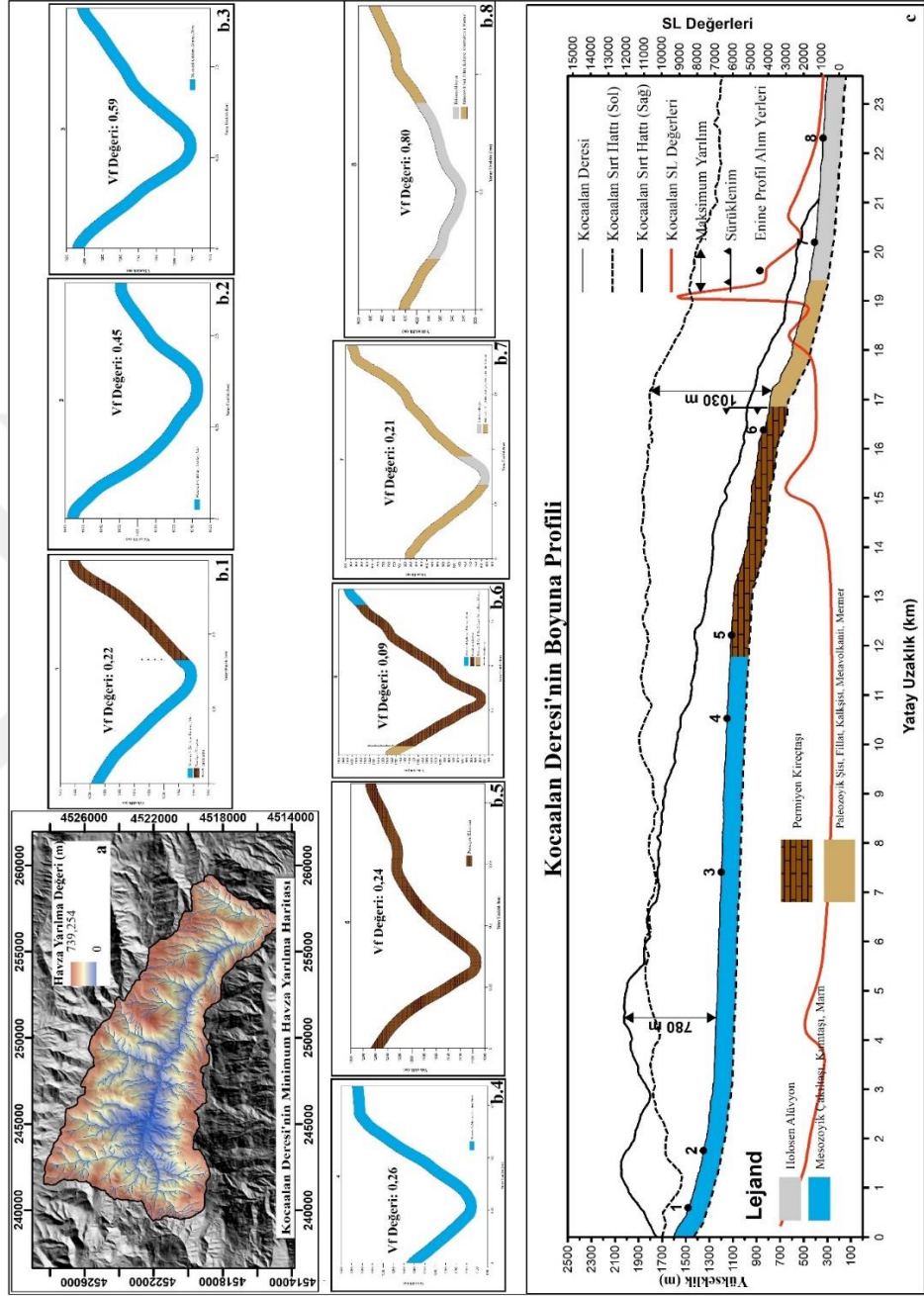
Akarsu profili üzerinde yer alan SL indisi değerlerinde anomaliler görülmektedir. Akarsu boyuna profilinde 0-15 km'ler arasında SL indisi değerlerinin düşük değerler göstermesi faylanmayla alakalıdır. Bu alanda yer alan Derinöz Fayı'na paralel uzanan Kocaalan Deresi fay vadisi niteliği taşımaktadır ve bunun sonucu olarak SL indisi değerleri düşük değerler göstermektedir. Bu durumu düşük Vf indisi değerleri ve profil üzerindeki eğim kırıklıklarının olması desteklemektedir. Profil üzerinde 17 ile 20 km'ler arasındaki kesimde SL değerlerinin pik yapması, eğim kırıklığının olması ve düşük Vf indisi değerinin görülmesi bu alanda tektonik etkinliğe bağlı olarak bir gençleşme olayının yaşandığını göstermektedir.

Kocaalan Deresi'nde Derinöz Fayı'na bağlı olarak gelişen sürgü sırtları akarsularda ötelenmelere neden olmuştur. Kocaalan Deresi'nin yan kolu olan Karakese Deresi sürgü sırtına bağlı olarak 1028 m sola doğru ötelenmiştir. Aynı

şekilde Kocaalan Deresi'nin yan kolu Isırganlı Dere de sürgü sırtına bağlı olarak 306 m sola doğru ötelenmiştir. Havza içerisinde akarsu ötelenmelerinin yanı sıra yoğun şekilde görülen asılı vadiler ve akarsu taraçalarının olması havzanın tektonik olaylardan etkilendiğini gösteren diğer kanıtlardır.



Şekil 3.23 : a. Kocaalan Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Kocaalan Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Kocaalan Deresi'nin boyuna profili



t.Kösürelük Deresi

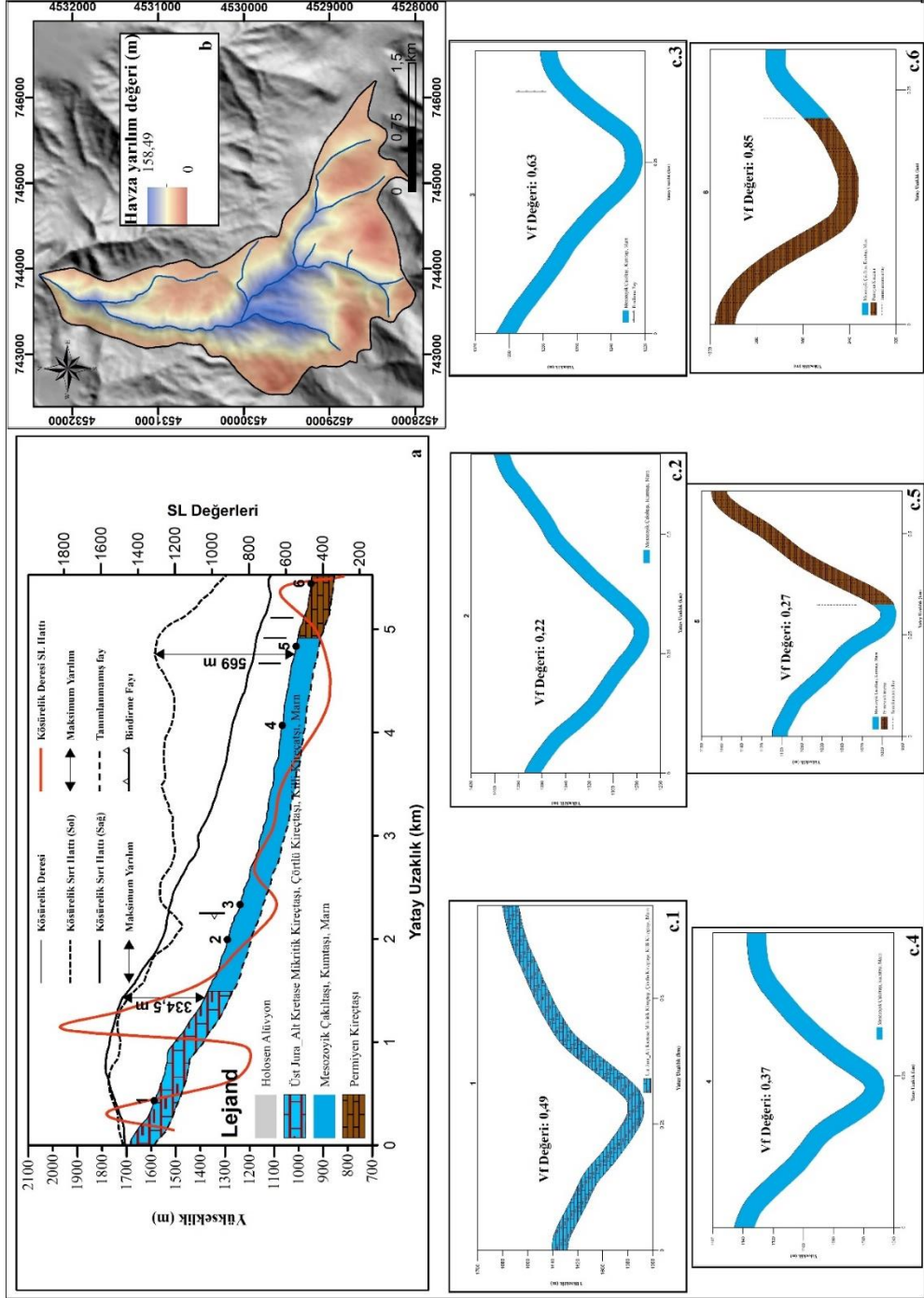
6 km² havza alanına sahip olan Kösürelük Deresi'nin ortalama yükseltisi 1370 m'dir. Havzanın kaynak kesimlerinde Üst Jura_Alt Kretase kireçtaşları ve marnlar yer alırken orta kesimlerinde ise Mesozoyik çakıltaşı, kumtaşı ve marnlar yer alır. Ağız kesimlerinde ise Permiyen kireçtaşları bulunmaktadır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,51'dir. Sağ yönlü çok güçlü asimetriye sahip olan havzanın asimetri faktörü değeri 34,44'tür. Uzamış havza niteliğinde olan Kösürelük Deresi'nin Bs değeri ise 2,35'dir. Yüksek tektonik aktiviteye derecesine sahip havzanın ortalama Vf indisi değeri 0,47'dir. Havza aynı zamanda düşük Vf indisi değerlerine sahip dik yamaçlı derin vadilere sahiptir.

Akarsu boyuna profili üzerinde Üst jura_Alt Kretase kireçtaşları ve marnları üzerinde SL indisi değerlerinin pik yapması havzada yer alan olası faylarla ilgilidir. Bu noktada aynı zamanda profilde belirgin eğim kırıklığının olması ve düşük Vf indisi değerlerinin bulunması bu görüşü desteklemektedir. Mesozoyik çakıltaşı ve kumtaşları üzerinde SL indisi değerlerinin düştüğü noktalar aynı zamanda fayların bulunduğu alanlara denk gelmektedir. Dolayısıyla SL indisi değerlerinin düşmesi faylanmanın bir sonucudur.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması sonucu doğu sırt hattında 334 m batı sırt hattında ise 569 m maksimum havza sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 158 m değerine sahip olmakla birlikte havzanın orta mecralarında görülmektedir.

Şekil 3.24 : a. Köşürelilik Deresi'nin boyunca profili. b. Köşürelilik Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Köşürelilik Deresi'nin enine vadi profilleri



ü.Küpecik Deresi

Ortalama 1370 m yükseltiye sahip olan Küpecik Deresi'nin havza alanı 25 km²'dir. Kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 1079 m yükselti farkı olan Küpecik Deresi'nin kaynak kesimlerinde Üst Jura_Alt Kretase kireçtaşları ve marnlar yer almaktadır. Ağırlıklı olarak Mesozoyik çakıltası, kumtaşı ve marnların yüzeylendiği havzanın ağız kesiminde Holosen alüvyonları bulunmaktadır.

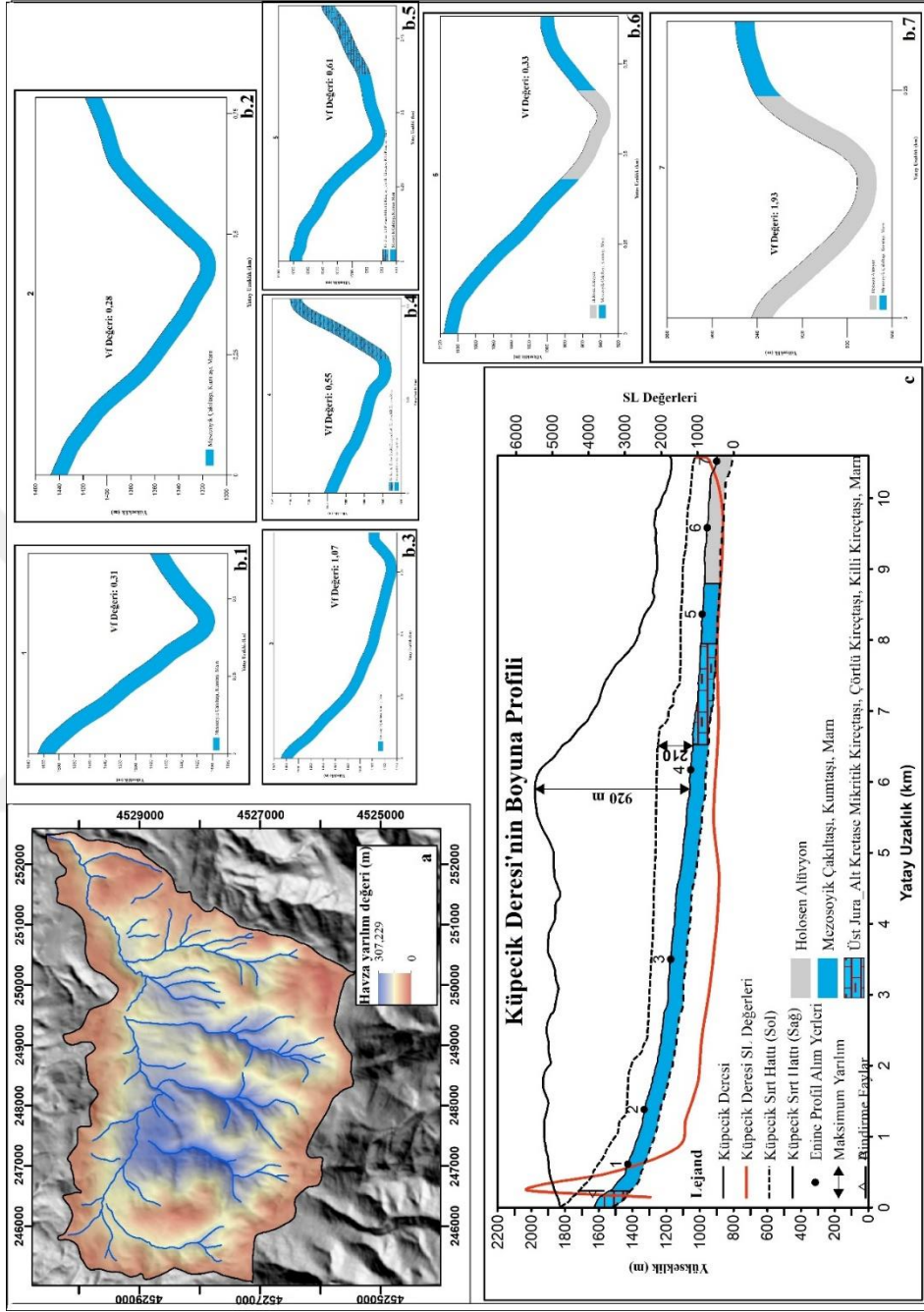
'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,43'tür. 76,38 asimetri faktörü değerine sahip olan Küpecik Deresi sola doğru çok güçlü derecede asimetrik havza özelliği taşımaktadır. 1,48 Bs değeri ile nispeten uzamış havza özelliğinde olan Küpecik Deresi yüksek tektonik aktivite derecesine sahiptir. Küpecik Deresi'nin Vf indisi ortalama değeri ise 0,72'dir.

İçbükey bir akarsu boyuna profili resmeden Küpecik Deresi asimetrik vadilere sahiptir. Akarsu boyuna profili üzerinde eklenen SL indisi değerleri kaynak kesiminde pik yapmaktadır. Bu noktada SL indisi değerlerinin artması bu noktada yer alan bindirme fayla ilişkilidir.

Minimum havza yarılım metoduna göre maksimum havza yarılımı 307 m olup havzanın orta mecralarında görülmektedir. Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması ile de güney sırt hattında 920 m kuzey sırt hattında 210 m maksimum havza sırt yarılımı değerine ulaşılmıştır.

Havza içerisinde kapma olayı da gerçekleşmiştir. Daha önce Hizar Tepesi'nin batısından geçerek Lâdik Gölü'ne sularını aktaran Hizar Deresi Küpecik Deresi tarafından kapılması sonucunda akış yönünü değiştirerek doğuya doğru keskin bir dönüş yapmıştır. Hizar Tepesi'nin batısında kuru vadinin olması ve kapma dirseğinin varlığı kapma olayının gerçekleştiğini kanıtlamaktadır.

Şekil 3.25 : a. Küpeçik Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Küpeçik Deresi'nin enine vadi profilleri. c. Küpeçik Deresi'nin boyuna profili



v.Mindehor Deresi

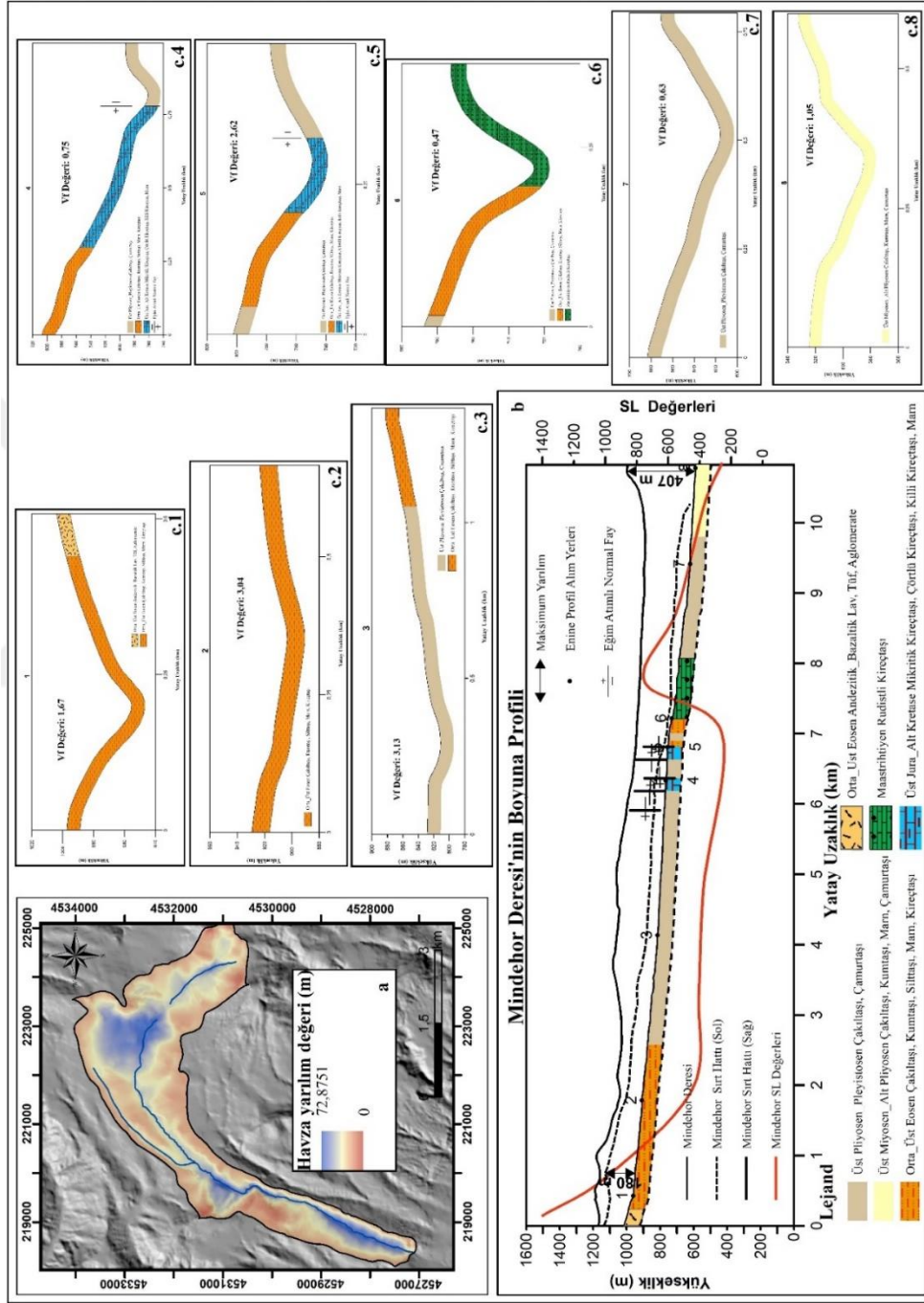
12,89 km² havza alanına sahip olan Mindehor Deresi'nin kaynak kesimi ile ağız kesimi arasında 521 m yükselti farkı bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak Orta_Üst Eosen kumtaşları ve Üst Pliyosen_Pleyistosen çamurtaşlarının yüzeylendiği havzanın kaynak kesimlerinde Orta_Üst Eosen andezitik_bazaltik lavlar ve tüfler yer almaktadır. Havzanın ağız kesiminde ise Üst Miyosen_Alt Pliyosen çakıltaşı, kumtaşı ve marnlar bulunmaktadır.

'S' şekilli hipsometrik eğriye sahip havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,50'dir. Sol yönlü orta derecede asimetrik havza özelliği taşıyan Mindehor Deresi 63,56 asimetri faktörü değerine sahiptir. Uzamış havza şekline sahip olan Mindehor Deresi'nin Bs değeri ise 2,68'dir. Yüksek tektonik aktivite derecesine sahip olan havzada genellikle yatık yamaçlı ve geniş tabanlı vadiler yer almaktadır. Mindehor Deresine ait SL indisi değerlerinde litolojik farklılıklara bağlı olarak değerlerde inişler ve çıkışlar meydana gelmiştir.

Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması sonucu batı sırt hattında 407 m doğu sırt hattında ise 180 m maksimum vadi sırt yarılımı elde edilmiştir. Minimum havza yarılımı metoduna göre ise maksimum havza yarılımı 72 m olup havzanın orta ve aşağı mecralarında yer almaktadır.

Ayrıca Mindehor Deresi sağ yanal doğrultu atımlı faya bağlı olarak gelişen sürgü sırtı boyunca 256 m sola doğru ötelenmiştir.

Şekil 3.26 : a. Mindehor Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. b. Mindehor Deresi'nin boyuna profili. c. Mindehor Deresi'nin enine vadi profilleri



y.Musullu Deresi

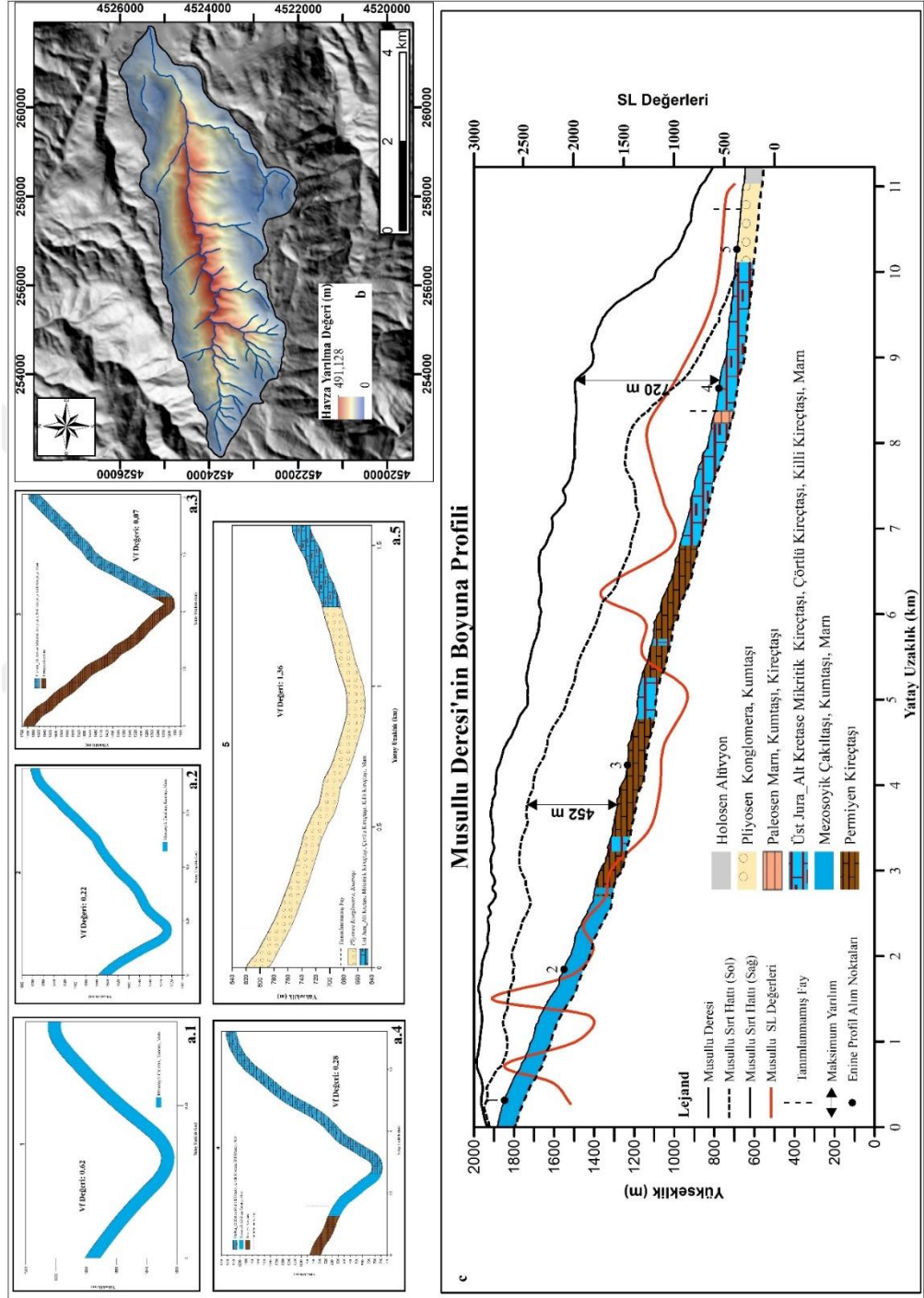
19 km² havza alanına sahip olan Musullu Deresi'nin kaynak ile ağız kesimi arasında 1310 m yükselti farkı bulunmaktadır. Kaynak kesiminde Mesozoyik çakıltası, kumtaşı ve marnların bulunduğu havzanın orta mecralarında ise ağırlıklı olarak Permilen kireçtaşları yer almaktadır. Havzanın ağız kesiminde ise Pliyosen konglomeraları ile Holosen alüvyonları yüzeylenmektedir.

Dar ve uzamış havza özelliği taşıyan Musullu Deresi'nin Bs değeri ise 3,01'dir. Genç sahaları ifade eden konveks hipsometrik eğriye sahip olan havzanın hipsometrik integral değeri ise 0,53'tür. Sola doğru az asimetrik havza niteliği taşıyan Musullu Deresi'nin asimetri faktörü değeri 60,15'dir. Dar ve derin 'V' şekilli vadilere sahip olan havzanın Vf indisi ortalaması ise 0,51'dir. Yüksek tektonik aktivite derecesine sahip havzanın SL indisi değerleri de inişli çıkışlı bir görüntü sunmaktadır. SL indisi değerlerinin Mesozoyik çakıltası ve kumtaşları üzerinde artış göstermesi bu alanda yer alan olası bir faylanmayla alakalıdır. 3 numaralı enine profilin alım noktasında Permilen kireçtaşları üzerinde SL indisi değerlerinin de düşmesi bu noktada yer alan olası faylanmayla alakalıdır. Bu noktalarda yer alan eğim kırıklıklarının olması ve düşük Vf indisi değerlerinin varlığı bu görüşü destekler niteliktedir.

Minimum havza yarılım metoduna göre maksimum havza yarılım değeri 491 m olup havzanın orta kesimlerinde meydana gelmiştir. Akarsu boyuna profili ile sırt profilinin karşılaştırılması sonucu ise doğu sırt hattında 720 m batı sırt hattında ise 452 m maksimum vadi sırt yatılımı sonucu elde edilmiştir.

Ayrıca Musullu Deresi Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı olarak 219 m sola doğru ötelenmiştir. Havza içerisinde asılı vasilerin varlığı ve kütle hareketlerinin de yaşanması havzanın tektonik faaliyetlerden etkilendiğini gösteren diğer kanıtlardır.

Şekil 3.27 : a. Musullu Deresi'nin enine vadi profilleri. b. Musullu Deresi'nin minimum havza yarılımı haritası. c. Musullu Deresi'nin boyuna profili



2-Enine Profiller

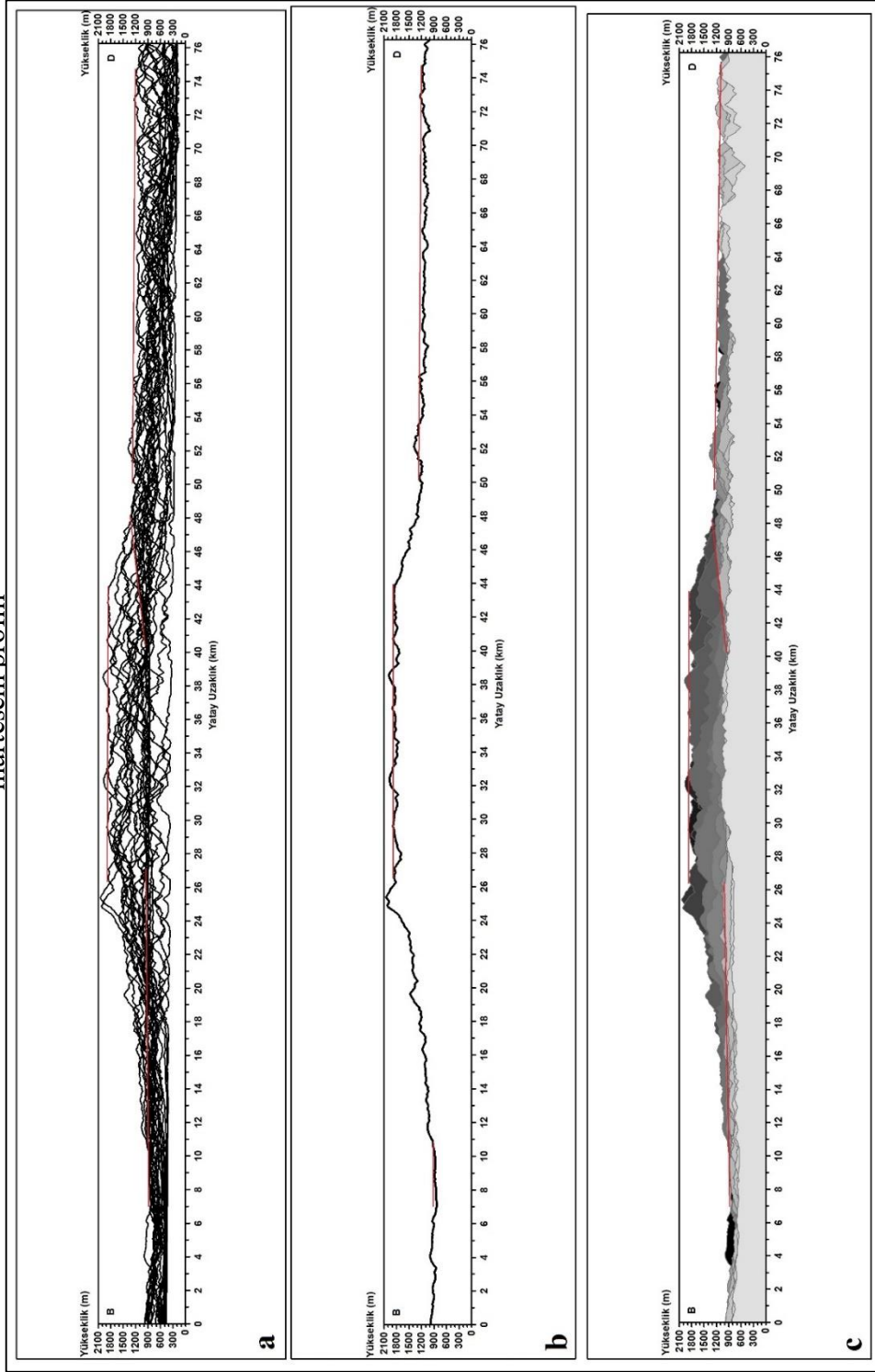
Seçili 24 akarsuyun boyuna profillerin yanı sıra enine profilleri de hazırlanmıştır. Enine profillerin alım yerleri belirlenirken akarsuyun üzerinde aktığı litolojik birimin değiştiği noktalar ile kütle hareketleri göz önünde tutulmuştur. Hem her bir akarsu havzası içerisinde yüzeylenen jeolojik formasyonların çeşitliliğinin hem de her bir akarsuyun uzunluğunun birbirinden farklı olmasından dolayı eşit sayıda enine profil alınmamıştır. Hazırlanan enine profillerin üzerine Vf indisi de hesaplanarak eklenmiştir. Ayrıca enine profilin altına litolojik formasyon çizilmiştir (Litolojik formasyonun kalınlığı göreceli olarak çizilmiştir gerçeği yansıtmamaktadır).

3-Yüzey Profilleri

Akdağ Kütlesi üzerinde yer alan aşınım yüzeylerini belirleyebilmek için batı-doğu doğrultuda 1,5 km aralıklarla 24 adet profil hattı belirlenmiştir. Toplam uzunluğu 76,5 km olan bu profil hatlarından faydalanarak sahaya ait mürtesem, süperimpoze ve bileşik profiller çizilmiştir.

Hazırlanan profillerde Akdağ Kütlesi üzerinde 3 farklı seviyede aşınım yüzeyi tespit edilmiştir. Bunlardan ilki çalışma sahasının batısında, çakıltaşı, marn ve kumtaşları üzerinde yer alan ve yükseltisi 900 m'yi bulan aşınım yüzeyidir. 1100 ile 1200 m'ler arasında marn, çakıltaşı ve kumtaşları üzerinde yer alan ikinci seviye akarsular tarafından derince yarılmış olup aynı zamanda doğuya doğru hafif eğimlidir. 1800-1900 m'ler arasında bulunan üçüncü aşınım yüzeyi kireçtaşı, çakıltaşı ve çamurtaşları üzerinde yer alır ve akarsular tarafından derince yarılmışlardır.

Şekil 3. 28 : a. Akdağ Kütlesi'nin süperimpoze profili. **b.** Akdağ Kütlesi'nin bileşik profili. **c.** Akdağ Kütlesi'nin mürtesem profili



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Akarsu havzalarına uygulanan asimetri faktörü (Af) değerleri 82,02 (Karanlık 1 Deresi) ile 16,53 (Karaağaç Deresi) arasında değişmektedir. Çalışma sahasının güney ve güneydoğusunda yer alan havzalarda belirgin sağ doğru çarpılma görülürken sahanın güneybatısında yer alan havzalarda ise sol yönlü çarpılma görülmektedir. Kuzeyindeki havzalarda ise belirgin çarpılma yönü bulunmamaktadır.

Çalışma sahasının kuzeyinde SL indisi değerlerinin litoloji değişmeksizin aniden ve çizgisel olarak artması bu alanda yer alan bindirme fay ile alakalıdır. Aynı şekilde sahanın güneyinde yüksek dirence sahip kayalar üzerinde SL indisi değerlerinin aniden ve çizgisel olarak düşmesi kabaca doğu-batı doğrultuda uzanan sürüklenme fayla ilgilidir. Doğru atımlı fayların oluşturduğu zayıflık zonlarına paralel akışını sürdüren akarsularda (Gölcük Deresi, Kocalan Deresi ve Değirmen 1 Deresi) SL indisi düşük değerler göstermektedir. Akdağ Kütlesi'nin batısında ve doğusunda ise herhangi bir anomali bulunmamaktadır.

Akdağ Kütlesi üzerinde 8 farklı noktada hesaplanan Smf indisine göre 4. ve 5. segmentler inaktif dağ cephesi niteliği taşırken diğerleri ise orta derecede aktif dağ cephesi niteliğine sahiptir.

Ortalama Vf indisi değerleri çalışma sahasının kuzeybatısında ve güneybatısında düşük değerler göstermektedir. Değerler çoğunlukla 1'in altındadır ve bu alanlarda dar ve derin, 'V' şekilli vadiler yer almaktadır.

81 akarsu havzasının 36'sı (401 km²) 'S' şekilli, 23'ü (122 km²) konveks, 14'ü (272 km²) kompleks ve 6'sı (42 km²) ise konkav hipsometrik eğriye sahiptir.

Minimum havza yarılım metoduna göre maksimum yarılım değerleri 72 m (Mindehor Deresi) ile 739 m (Kocalan Deresi'nde) arasında değişmektedir. Çalışma sahasında en fazla yarılımın görüldüğü havzalar Kocalan Deresi, Gölcük Deresi, Çorak Deresi ve Musullu Deresi'dir. Bu havzaların ortak özelliği ise yüksek fay yoğunluğuna sahip havzalar olmasıdır.

Göreceli tektonik aktivite indisi (Iat) sonuçlarına göre 81 akarsu havzasının % 45'i yüksek, % 43'ü orta ve % 10'u ise düşük tektonik aktivite derecesine sahiptir. Çalışma sahası içerisinde sadece Karaağaç Deresi çok yüksek tektonik aktivite derecesine sahiptir. Akdağ Kütlesi üzerindeki akarsular çoğunlukla yüksek ve orta derecede tektonik aktivite derecesine sahiptir. Yüksek tektonik aktivite derecesinin görüldüğü alanlar kuzeyde Musullu Deresi ile Çatalca Deresi arası, güneydoğuda Kocaalan Deresi ile Sulu Dere arası ve güneybatıda ise Karanlık Dere 1 ile Kolay Deresi arasındır.

Çalışma sahası içerisinde faylanmaya bağlı meydana gelen sürgü sırtları ve bunların akarsularda meydana getirdiği ötelenmeler, fay vadileri, üçgen yüzeyler, fay diklikleri, yoğun kütle hareketleri, asılı vadiler, akarsu taraçalarının oluşumu ve akarsu boyuna profilindeki eğim kırıklıkları Akdağ Kütlesi'nin tektonik hareketlerden etkilendiğini gösteren morfolojik kanıtlardır.

Hem morfolojik delillerin varlığı hem de morfometrik indislerin sonuçları Akdağ Kütlesi üzerindeki tektonik etkinliğin varlığını ve derecesini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- AKPINAR, Z.,
KOÇBULUT, F.,
ÖZTÜRK, A.: 2003 "Boğazkaya (Mecitözü-Çorum) Bölgesinin Stratigrafik ve Tektonik Özellikleri". **Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi**, Seri A-Yerbilimleri Cilt.20, Sayı.1, s. 14-24, Haziran 2003.
- AKTİMUR, H.T.,
ATEŞ, Ş.,
YURDAKUL, M.E.,
TEKİRLİ, M.E.,
KEÇER, M.:1992 "Niksar-Erbaa ve Destek Dolayının Jeolojisi". **MTA Dergisi**, 114, s. 25-36.
- AKTİMUR, H.T.,
TEKİRLİ, M.E.,
YURDAKUL, M.E.:
1990 "1:100.000 Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Tokat D22 Paftası". **MTA Jeoloji Etütleri Dairesi**, Ankara.
- ALİPOOR, R.,
POORKERMANİ,
M., ZARE, M., EL
HAMDOUNİ, R.:
2011 "Active Tectonic Assessment Around Rudbar Lorestan Dam Site, High Zagros Belt (SW of Iran)". **Geomorphology**, 128: p. 1-14.
- ALP, D.: 1972 **Amasya Yöresinin Jeolojisi**. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, 22.
- ALTINLI, İ.E.: 1973 "Bilecik Jurasîği". **50.Yıl Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler Dergisi**, MTA Yayını, s. 112-113.
- ARPAT, E.,
ŞAROĞLU, F.:1975 "Türkiye'deki Bazı Önemli Genç Tektonik Olaylar". **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, 18/1, s. 91-101.
- ATAKAY, E.: 2009 **Çorum Güneybatısındaki Volkanik Kayaçların Jeolojik ve Petrolojik Özellikleri ve Alacahöyük Kazısında Jeoarkeolojik Çalışmalar**. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009, Ankara.

- ATEŞ, M., İMİK, M., ULU, Ü., ARBAS, A., GÖK, L., GENÇ, Ş., POYRAZ, N., CEHER, F.: 2010 "Boğazkale-Osmancık (Çorum)-Gümüşhacıköy (Amasya) Dolayının Jeolojisi". **MTA Raporu**, No: 11246, Ankara (Yayımlanmamış).
- AZANON, J.M., GALVE, J.P., PEREZ-PENA, J.V., GIACONIA, F., CARVAJAL, R., BOOTH-REA, G., JABALOY, A., VAZQUEZ, M., AZOR, A., ROLDAN, F.J.: 2015 "Relief and Drainage Evolution During The Exhumation of the Sierra Nevada (SE Spain): Is Denudation Keeping Pace with Uplift?". **Tectonophysics**, 663, p. 19-32.
- BELLÍN, N., VANACKER, V., KUBÍK, P.W.: 2014 "Denudation Rates and Tectonic Geomorphology of the Spanish Betic Cordillera". **Earth and Planetary Science Letters**, 390, p. 19-30.
- BİRGİLİ, Ş., YOLDAŞ, R., ÜNALAN, G.:1975 "Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları". **MTA Raporu**, No: 5621, Ankara.
- BLUMENTHAL, M.: 1945 "Lâdik Deprem Hattı (Samsun İli)". **MTA Dergisi**, C. 33, s. 153-174.
- BLUMENTHAL, M.: 1950 "Beitraege Zur Geologie Des Landschaften am Mittleren und Unteren Yeşilirmak (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar)". **MTA Yayını**, Seri d, No 4.
- BULL, W.B.: 2007 **Tectonic Geomorphology of Mountains: A New Approach to Paleoseismology**. Blackwell-Publishing.

- BULL, W.B.,
MCFADDEN, L.D.:
1977
- Tectonic Geomorphology North and South of the Garlock Fault, California.** In Doehring, D.O (Ed), Geomorphology in Arid Regions. Proceedings of the Eighth Annual Geomorphology Symposium. State University of New York, Birmingham, p. 115-138.
- DİRİK, K.: 1991
- Vezirköprü (Samsun-Türkiye) Bölgesinin Tektono-Stratigrafisi.** Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Doktora Tezi, s. 147, Ankara.
- DOĞU, A.F., ÇİÇEK, İ., GÜRGEN, G.:
1993
- 'Borabay Gölü (Amasya)". **Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi**, S. 3, s. 243-254. Ankara.
- DURU, M., GEDİK, İ., AKSAY, A: 2002
- "1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Bolu H29 Paftası. No: 42". **MTA Jeoloji Etütleri Dairesi**, Ankara.
- EL HAMDOUNİ, R.,
İRİGARAY, C.,
FERNANDEZ, T.,
CHACON, J.,
KELLER, E.A: 2008
- "Assessment of Relative Active Tectonics, Southwest Border of the Sierra Nevada (Southern Spain)". **Geomorphology**, 96, p. 150-173.
- ERKAL, T., ATEŞ, Ş.: 2011
- "Doğal Tehlikelerin Değerlendirilmesine Bir Örnek: Taşova". **Coğrafi Bilimler Dergisi**, Cilt 9, Sayı 1, s. 61-77.
- ERTURAÇ, M.K.:
2009
- Amasya ve Çevresinin Morfotektonik Evrimi.** İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009, İstanbul.
- ERTURAÇ, M.K.,
TÜYSÜZ, O.: 2010
- "Amasya ve Çevresinin Depremselliği ve Deterministik Deprem Tehlike Analizi". **İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi**, (d), Cilt 9, Sayı 3, s. 121-132.

- EYNODDİN, E.H.,
SOLĞI, A.,
POURKERMANİ,
M., MATKAN, A.,
ARİAN, M.: 2017
- "Assessment of Relative Active Tectonics in the Bozgoush Basin (SW of Caspian Sea)". **Open Journal of Marine Science**, 7, p. 211-237.
- GENÇ, Ş., KURT, Z.,
KÜÇÜMEN, Ö.,
CEVHER, F.,
SARAÇ, G., ACAR,
Ş., BİLGİ, C.,
ŞENAY, M.,
POYRAZ, N.: 1991
- "Merzifon (Amasya) Dolayının Jeolojisi". **MTA Raporu**, No: 9529, Ankara.
- GIACONIA, F.,
BOOTH-REA, G.,
MARTÍNEZ-
MARTÍNEZ, J.M.,
AZANON, J.M.,
PEREZ-PENA, J.V.,
PEREZ-ROMERO, J.,
VİLLEGAS, I.: 2012
- "Geomorphic Evidence of Active Tectonics in the Sierra Alhamilla (Eastern Betics, SE Spain)". **Geomorphology**, 145, p. 90-106.
- GÖNCÜOĞLU,
M.C., TURHAN, N.,
ŞENTÜRK, K.,
UYSAL, Ş., ÖZCAN,
A., IŞIK, A.: 1996
- "Orta Sakarya'da Nallıhan-Sarıcakaya Arasındaki Yapısal Birliklerin Jeolojik Özellikleri". **MTA Raporu**, No: 10094, Ankara (Yayımlanmamış).
- GÜMÜŞSU, M.: 1980
- "Amasya İli Merzifon ve Suluova İlçeleri Kömür Jeolojisi". **MTA Raporu**, No: 7063, Ankara.
- GÜRPINAR, O.,
TÜYSÜZ, O.,
YİĞİTBAŞ, E.,
SERDAR, H.S.: 1989
- "Orta Pontidler'in Güney Kesiminin Jeolojisi". **İstanbul Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayını**, İstanbul.

- KARADENİZLİ, L.,
SARAÇ, G., ŞEN, Ş.,
SEYİTOĞLU, G.,
ANTOİNE, O.,
KAZANCI, N.,
VAROL, B.,
ALÇİÇEK, C., GÜL,
A., ERTAN, H.,
ESAT, K., ÖZCAN,
F., SAVAŞCI, D.,
ANTOİNE, A.,
FİLOREAU, X.,
HERVERT, S.,
BOUVRAIN, G., DE
BONIS, L.,
HAKYEMEZ, Y.:
2004
- "Oligo-Miocene Mammalian Biostratigraphy and Depositional Evolution of the Western and Southern Parts of Çankırı-Çorum Basin, Central Anatolia". **Tübitak Project**, No: 101Y108, Ankara, Turkey.
- KELLER, E.A.,
PINTER, N: 2002
- Active Tectonics: Earthquakes, Uplift and Landscape.**
2nd Edition. Prentice Hall.
- KETİN, İ.: 1948
- "Über Die Tektonisch-Mechanischen Folgerungen Aus Den Grossen Anatoliscchen Erbeben Des Letzten Dezenniums". **Geol. Rundsch**, 36, p. 77-83.
- KETİN, İ.:1976
- "San Andreas ve Kuzey Anadolu Fayları Arasında Bir Karşılaştırma". **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, 19/2, s. 149-154.
- KETİN, İ., GÜMÜŞ,
Ö.: 1963
- "Sinop-Ayancık Arasında III. Bölgeye Dâhil Sahaların Jeolojisi". **Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü**, Rapor No: 288, Ankara (Yayımlanmamış).
- KHALIFA, A.,
ÇAKIR, Z., OWEN,
L.A., KAYA, Ş.:2018
- "Morphotectonic analysis of the East Anatolian Fault, Turkey". **Turkish Journal of Earth Sciences**, 27, p. 110-126.
- OKAY, A., MONOD,
O., MONİE, P.:2002
- "Triassic Blueschist and Eclogites from Northwest Turkey: Vestiges of the Paleo-Tethyan Subduction". **Lithos**, 64, p. 155-178.

- OKAY, A., ZATIN, M., CAVAZZA, W.: 2006 "Kuzey Anadolu Fayı'nın Trakya'da Oligosen'de ve Orta Miyosen'de Aktif Olduğuna Dair". **59. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı**, s. 74-76, Ankara.
- ÖZCAN, A., AKSAY, A.: 1996 "Tokat-Turhal-Almus-Çamlıbel Dolayının Jeolojisi". **MTA Raporu**, No: 9972, Ankara.
- ÖZCAN, A., ARMAĞAN, F., ERKAN, A., KESKİN, A., KESKİN, E., ORAL, A., ÖZER, S., SÜMENGİN, M., TEKELİ, O.: 1980 "Kuzey Anadolu Fayı ile Kırşehir Masifi Arasında Kalan Alanın Temel Jeolojisi". **MTA Raporu**, Derleme No: 6722, Ankara (Yayımlanmamış).
- ÖZTÜRK, A.: 1979 "Lâdik-Destek Yöresinin Stratigrafisi". **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, Cilt 22, s. 27-34
- ÖZTÜRK, A.: 1980 "Lâdik-Destek Yöresinin Tektoniği". **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, Cilt 23, s. 31-38.
- PEREZ-PENA, J.V., AZOR, A., AZANON, J.M., KELLER, E.A.: 2010 "Active Tectonics in the Sierra Nevada (Betic Cordillera, SE Spain): Insights from Geomorphic Indexes and Drainage Pattern Analysis". **Geomorphology**, 119, p. 74-87.
- RAMÍREZ-HERRERA, M.T.: 1998 "Geomorphic Assessment of Active Tectonics in the Acambay Graben, Mexican Volvanic Belt". **Earth Surface Processes and Landforms**, Vol. 23, p. 317-332.
- SARIFAKIOĞLU, E., SEVİN, M., ESİRTGEN, E., DURAN, S., PARLAK, O., BİLGİÇ, T., DÖNMEZ, M., DİLEK, Y.: 2011 "Çankırı-Çorum Havzasını Çevreleyen Ofiyolitik Kayaçların Jeolojisi: Petrojenezi, Tektoniği ve Cevher İçerikleri". **MTA Raporu**, No: 11449, Ankara.

- SERDAR, H.S.,
BİÇER, Z.: 1981 "Bafra-Vezirköprü-Havza-Kavzak-Samsun Sınırlı Alanın Jeolojisi ve Petrol Olanakları". **Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü, Arama Grubu Dökümantasyon Merkezi**, Rapor No: 1519, Ankara.
- SEVİN, M., UĞUZ,
M.F.: 2013 "1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Çorum G35 Paftası. No: 185". **MTA Jeoloji Etütleri Dairesi**, Ankara.
- SEYMEN, İ.: 1993 "Mecitözü (Çorum) Dolayının Stratigrafik Gelişimi". **Suat Erk Jeoloji Sempozyumu Bildirileri**, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisleri Bölümü s. 129-141.
- SOL, B.: 2017 **Mudurnu Çayı Havzası'nın (Taşburun-Abant Gölü Batısı Arası) Flüvyo-Tektonik Jeomorfolojisi**. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2017, İstanbul.
- STRAHLER, A.N.:
1952 "Hypsometric (Area-Altitude) Analysis of Erosional Topography". **Bulletin of the Geological Society of America**, Vol. 63, p. 1117-1142.
- ŞENGÖR, A.M.C.,
GÖRÜR, N.,
ŞAROĞLU, F.: 1985 "Strike-Slip Faulting and Related Basin Formation in Zones of Tectonic Escape: Turkey as a Case Study". In **Strike-Slip Deformation, Basin Formation and Sedimentation. Soc. Econ. Paleontol. Miner. Spec. Publ. 37** (in honor of J.C. Crowell), ed. KT Biddle N Christie-Blick, p. 227-264.
- ŞENGÖR, A.M.C.,
TÜYSÜZ, O.,
İMREN, C., SAKINÇ,
M., EYİDOĞAN, H.,
GÖRÜR, N., LE
PICHON, X.,
RANGIN, C.: 2005 "The North Anatolian Fault: A New look". **Annu. Rev. Earth Planet. Sci**, Vol. 33, pp. 37-112.

- TOPUZ, G.,
ALTHERR, R.,
SATIR, M.,
SCHWART, W.H.:
2004 "Low-Grade Metamorphic Rocks from the Pulur Complex, NE Turkey: İmplications fort he Pre-Liassic Evolution of the Eastern Pontides". **İnternational Journal of Earth Sciences**, 93, p. 72-91.
- TUROĞLU, H. (1997). "İyidere havzasının hidrografik özelliklerine sayısal yaklaşım". **Türk Coğrafya Dergisi**, (32), 355-364.
- TÜYSÜZ, O.: 1996 "Amasya ve Çevresinin Jeolojisi". **Türkiye 11. Petrol Kongresi/Türkiye Petrol Jeologları Derneği/TMMOB Petrol Mühendisleri Odası/TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası**, s. 32-48
- YILDIRIM, C.: 2014 "Relative Tectonic Activity Assessment of the Tuz Gölü Fault Zone; Central Anatolia, Turkey". **Tectonophysics**, 630, p. 183-192.
- YILMAZ, Y.,
TÜYSÜZ, O.: 1984 "Kastamonu-Boyabat-Vezirköprü-Tosya Arasındaki Bölgenin Jeolojisi". **MTA Raporu**, No: 7838, Ankara (Yayımlanmamış).

İNTERNET KAYNAKLARI

<http://gis4geomorphology.com:erişim> tarihi 18.3.2019

<https://www.google.com/maps/:erişim> tarihi 12.4.2019