



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

SABUNÇAYI HAVZASI'NIN (DÜZİÇİ-OSMANIYE)

JEOMORFOLOJİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan

İbrahim KORTUK

Danışman

Yrd. Doç. Dr. İsmail EGE

HATAY-2018



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

SABUNÇAYI HAVZASI'NIN (DÜZİÇİ-OSMANİYE)

JEOMORFOLOJİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan

İbrahim KORTUK

Danışman


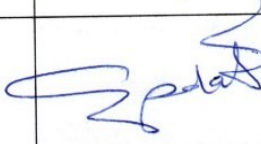

Yrd. Doç. Dr. İsmail EGE

HATAY-2018

ONAY

İbrahim KORTUK tarafından hazırlanan “**SABUNÇAYI HAVZASI'NIN (DÜZİÇİ-OSMANİYE) JEOMORFOLOJİSİ**” adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile **COĞRAFYA ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

15 / 01 / 2018

Jüri Üyeleri	İmza
Yard. Doç. Dr. İsmail EGE (Tez Danışmanı - Başkan)	
Yard. Doç. Dr. Selahattin POLAT (Üye)	
Yard. Doç. Dr. Reşat GEÇEN (Üye)	

İbrahim KORTUK Tarafından Hazırlanan “**SABUNÇAYI HAVZASI'NIN (DÜZİÇİ-OSMANİYE) JEOMORFOLOJİSİ**” adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunan jüri üyelerince kabul edildiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Ali ACARAVCI

Enstitü Müdürü

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (15/01/2018)


İbrahim KORTUK

ÖNSÖZ

Jeomorfoloji yer şekillerini inceleyen Coğrafyanın en önemli alt dallarından bir tanesidir. Zira yer şekillerinin tespiti, bunlar üzerinde arazi kullanım durumunun ortaya konulması ve doğru kullanım şekillerinin belirlenmesi ülke ekonomisi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümü içerisinde, Osmaniye il merkezinin kuzeydoğusunda, büyük bir çoğunluğu Düziçi ilçe sınırları dâhilinde yer alan Sabunçayı Havzasının jeomorfolojik özelliklerinin ortaya çıkartılması düşünülmüş ve tez çalışma konusu olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanında çok kapsamlı jeomorfoloji çalışmasının olmayışı bizi böyle bir çalışmayı yapmaya sevk etmiştir. Bu çalışma ile Sabunçayı Havzasındaki jeomorfolojik birimlerin tespiti, dağılışı, oluşum ve gelişimlerinin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Böylece sahanın jeomorfolojik özelliklerinin tespiti ile jeomorfoloji çalışmalarına bir katkı yapılması ve bunun bölgede yaşayan insanlarla paylaşılması istenmiştir.

Doğu Akdeniz'deki jeolojik ve jeomorfolojik evrimin içerisinde önemli bir yere sahip olan Afrika, Arabistan ve Lavrasya levhalarının birbirlerine karşı yaptıkları kütleli hareketlerinin kesişme noktasında olması, Doğu Anadolu Fayı ile Ölüdeniz Fay hattı içerisinde kalması gibi özellikleri sonucunda jeolojik çalışmaların yanı sıra jeomorfolojik yönden de çalışılması hissiyatını doğurmuştur.

Çalışma alanını oluşturan Sabunçayı Havzası Kuzey Amanoslar içerisinde Düziçi ovası'na doğru açılmış açık havza durumundadır. Bu nedenle Kuzey Amanos Dağları'nın batı yamacında gelişmiş olması nedeniyle oldukça fazla yağış alan bir bölgeye tekabül etmekte olup bu da gerek yeryüzü şekillerinin gerekse bitki örtüsü-toprak çeşitliliğinin artmasına neden olmuştur.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmanın; yeri ve sınırı, amacı, yöntemi ve daha önceki çalışmalara, ikinci bölümde, çalışma alanının genel fiziki özelliklerine, üçüncü bölümde, çalışma alanın jeomorfolojik özelliklerine değinilmiş ve dördüncü bölümde topografik analizler ele alınmış, beşinci bölümde ise morfometrik analizler yapılmıştır. Bunun yanında çalışmanın son bölümünde ise sonuç ve öneriler kısmı ile bibliyografya yer almaktadır.

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde değerli, ender bilgilerini benimle paylaşan Coğrafi Bilgi Sistemlerini öğrenmemde ve kullanmamda çok büyük emekleri olan çalışmanın olumlu bir sonuca ulaşmasında öngörülerini sunan ve büyük katkılar sağlayan lisans ve yüksek lisans danışman hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail EGE' ye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Beraber büyüdüğümüz, hayatımda ve araştırma gezilerimde hep yanımda olan tezin hazırlanmasında çok büyük emekleri geçen, yüksek lisans öğrencisi, manevi kardeşim ve değerli dostum Habib CUYDUR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimim boyunca ender ve kıymetli bilgilerini bizimle paylaşan, bilgileri sorgulayıcı yöntemle öğrenmemizi düşündüren Doç. Dr. Bayram ÇETİN, Yrd. Doç. Dr. Reşat GEÇEN ve diğer tüm hocalarıma ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Kıymetli vakitlerini ayırarak çalışmamızı titizlikle okuyup çeşitli öneri ve görüşleri ile çalışmama katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Selahattin POLAT hocama da teşekkürlerimi sunarım.

Yine veri ve bilgilerinden yararlandığım 'Düziçi İlçesinin Coğrafyası' adlı kitabından istifade ettiğim, genel bir çalışma olması sebebiyle kitabın genellikle fiziki bölümünden faydalandığım Prof. Dr. Halil KOCA hocamıza teşekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmalarında ve veri temininde bizlere yardımcı olan, eşlik eden Düziçi & Haruniye Orman İşletme Şeflikleri personelleri Dursun KURULTAK, Nazmi ŞİMŞEK ve diğer çalışanlara yardımları için teşekkür ederim.

Çalışma sırasında ve hayatım boyunca, maddi ve manevi olarak yanımda olan annem, babam, aileme ve dayım Tahsin ÇİLOĞULLARI'na en içten duygularıyla teşekkür ederim.

İbrahim KORTUK
Düziçi, Ocak, 2018

SABUNÇAYI HAVZASI'NIN JEOMORFOLOJİSİ
Yüksek Lisans Tezi, İbrahim KORTUK
Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,2018
Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmail EGE

ÖZET

Sabunçayı Havzası'nı oluşturan alan, idari olarak çok büyük bir kısmı Osmaniye ilinin Düziçi ilçesi ve çok sınırlı bir kısmı ise Kahramanmaraş ilinin Türkoğlu ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Öte yandan havza Amanosların yüksek zirvelerinin bulunduğu Kuzey Amanos'larda yer almaktadır. Konu alanı olan Amanos Dağları Osmaniye ve Kahramanmaraş illerinin önemli bir sıradağ yükseltisidir. Bölgenin jeomorfolojik özellikleri arazi kullanım ve coğrafi planlamalar için önem arz etmektedir.

Amanos Dağları kuzey-güney doğrultulu uzanışı ile Toros Dağlarına dike yakın bir uzanış yönü göstermektedir. Kuzey Amanoslar yerbilimleri açısından çalışılmış ancak jeomorfolojik açıdan çok fazla çalışılmayan bir bölge özelliği göstermektedir. Oluşum bakımından farklı tektonik hareketler bu sahaya etki etmiştir. Kuzey Amanoslar içerisinde yer alan Sabunçayı Havzasında önemli yeryüzü şekilleri, su kaynakları ve doğal güzellikleri vardır. Araştırma sahamız olan konu ile ilgili olarak daha önce jeomorfoloji ile ilgili çalışma yapılmamış olması "Sabunçayı Havzasının Jeomorfolojisi" adlı bu çalışma jeomorfoloji çalışmaları açısından, bölgenin jeomorfolojik özelliklerinin ortaya konması bakımından önemli kılacaktır.

Bu çalışmanın amacı sahanın jeomorfolojik unsurlarını CBS yardımıyla etkin bir şekilde ortaya çıkarmak, tanımak ve tanıtmaktır. Çünkü bu araştırma sahası Doğu Akdeniz'de önemli bir sıradağ yükseltisi olup bölgenin yerleşme, ulaşım, tarım, iklimi, su kaynakları yayla turizmi, mesire alanları gibi unsurların dağılışı ve gelişimi oldukça dikkat çekicidir. Bu çalışmada araştırma sahasının genel yeryüzü şekilleri, klimatolojik, hidrografik, toprak ve bitki örtüsü özellikleri ile sahanın jeolojik özelliklerini verdikten sonra sahanın jeomorfolojik özellikleri ortaya konulmuştur. Çalışmada sahanın jeomorfolojik birimleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tekniğiyle haritalanarak; Dağlık ve tepelik alanlar, platolar, vadiler, boğazlar, birikinti koni ve yelpazeleri, kütle hareketleri gibi jeomorfolojik unsurlar ve jeomorfolojik gelişim ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmuştur.

Bu çalışmalarla haritalar, arazi çalışmalarından elde edilen yükselti ölçümleri, gözlemler, yapılan grafikler ve araziye ait fotoğraflar ile büro çalışmalarında CBS ile hazırlanan bilgiler sentezlenerek çalışmanın son şekli oluşturulmuştur. Sabunçayı Havzası'nın jeomorfolojik birimleri tespit edilmiş sahanın jeomorfolojik gelişimi ortaya konulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER

Fiziki Coğrafya, Jeomorfoloji, Sabunçayı Havzası, Kuzey Amanoslar, Düziçi, Osmaniye



GEOMORPHOLOGY OF SABUNÇAYI BASIN
Master's thesis, İbrahim KORTUK
Department of Geography, Master's thesis, 2018
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İsmail EGE

ABSTRACT

Geomorphology of Sabunçayı Basin

A great part of the study area which forms Sabunçayı Basin administratively takes place in Düziçi District of Osmaniye Province and very limited part of it within the borders of Türkoğlu District of Kahramanmaraş Province. On the other hand basin exists North Amanos where high peaks of Amanos exist. Amanos Mountains, which are subject field and very Considerable Mountain, has different altitudes of Osmaniye and Kahramanmaraş Provinces. Geomorphological features of the area become more of an issue for land use and geographical planning Amanos Mountains have a steep like strike to Taurus Mountains with the strike of north-south direction. There are a lot of geological studies related to Amanos Mountains, but geomorphological studies are very limited. Different tectonic movements have an impact on this field with regards to formation. In Sabunçayı Basin, which exists in North Amanos, there are important landforms, springs and natural beauties. Since there is not any study related to geomorphology in our study area, we think that this geomorphology study is very important for this area. This work which is named “Geomorphology of Sabunçayı Basin” becomes important in terms of Geomorphological studies to reveal geomorphological aspects of the region. This work's aim is to obtain, to define and to introduce effectively the geomorphological units of the study area with the helping of GIS. Because this research area is a considerable mountain chain altitude in east Mediterranean, tectonism and fluvial erosions forming the landforms here affect the distributions and the development elements of settlement, transportation, agriculture, climate, springs, highland tourism and promenade area. In this work general landforms, climatological, hydrographical and vegetation aspects of research area with short geological features are introduced and after these geomorphological units of Sabunçayı Basin are explained in detailed. In this study, mapping is done with GIS technology. So, Mountainous-hilly areas, plateaus, valley, straits, alluvial fans, landslides are showed (drawed) in the geomorphology map. As a result, by synthesizing these works with maps, elevation measurements obtained from searching

fieldtrip, observation, graphics which are done, photos belong to the field with data that were prepared with GIS in office works finally state of the work is formed. In the geomorphology of Sabunçayı Basin Geomorphology units were determined and geomorphological development of the study area is given in this study.

KEYWORD

Physiography, Geomorphology, Sabunçayı Basin, North Amanos, Düziçi District, Osmaniye Province



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	iii
ANAHTAR KELİMELEER.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
GRAFİK LİSTESİ.....	xi
HARİTA LİSTESİ.....	xii
FOTOĞRAF LİSTESİ	xiv

I. BÖLÜM

1.GİRİŞ	1
1.1.Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Yöntemi ve Kullanılan Veri Setleri	6
1.4. Araştırma Sahasında Daha Önce Yapılmış Çalışmalar	8

II. BÖLÜM

2.ÇALIŞMA ALANININ GENEL FİZİKİ ÖZELLİKLERİ.....	13
2.1. Jeolojik Özellikler	16
2.1.1. Paleozoik	16
2.1.2. Mesozoik	18
2.1.3. Tersiyer.....	21
2.1.4. Pliyo-Kuvaterner	22
2.2. Havzanın Tektonik Özellikleri	25
2.3. İklim Özellikleri.....	30
2.4. Bitki Örtüsü Özellikleri	35
2.5. Toprak Özellikleri	41
2.5.1. Havzanın Başlıca Toprak Tipleri.....	42
2.5.2. Havzanın Arazi Kullanım Kabiliyeti	46

2.5.3. Havzanın Erozyon Durumu.....	48
2.6. Çalışma Alanının Hidrografik Özellikleri	51
2.6.1. Sabunçayı Havzasının Alt Havzaları.....	60

III. BÖLÜM

3. ÇALIŞMA ALANININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	63
3.1. Dağlık Alanlar	63
3.1.1. Düldül Dağı Dağlık Kütleli	69
3.1.2. Ziyaretbaşı (Kesmeli) Dağlık Kütleli	70
3.1.3. Hodu Dağlık Kütleli	70
3.1.4. Dumanlı Dağlık Kütleli	71
3.2. Platoluk Alanlar	72
3.2.1. Zirve Düzlükleri (1500 metre +)	73
3.2.2. Yüksek Platolar (1050-1450 metre)	73
3.2.3. Orta Platolar (750-1050 metre)	74
3.2.4. Alçak Platolar (350-750 metre)	74
3.3. Tepelik alanlar	76
3.3.1. Güney Batıdaki Tepelik Alanlar	76
3.3.2. Kuzey Batıdaki Tepelik Alanlar	78
3.4. Vadiler	78
3.5. Boğazlar.....	87
3.5.1. Çatak Boğazı.....	87
3.5.2. Hacılar Boğazı.....	89
3.6. Düziçi Ovası	90
3.7. Birikinti Koni ve Yelpazeleri.....	95
3.7.1. Düziçi Birikinti Yelpazesi.....	96
3.7.2. Çitli Birikinti Yelpazesi	98
3.7.3. Karacaören Birikinti Konisi	100
3.8. Kayşat Konileri.....	101
3.9. Kütle Hareketleri	103
3.9.1. Heyelanlar	104
3.9.2. Kaya Düşmeleri	107
3.10. Karstik Şekiller.....	109
3.10.1. Lapyalar.....	110
3.10.2. Dolinler.....	111

3.10.3. Uvalalar	112
3.10.4. Polyeler	112
3.10.5. Karstik Ebuliler	117
3.10.6. Kanyon	118
3.10.7. Mağaralar	118

IV. BÖLÜM

4. ÇALIŞMA ALANININ TOPOGRAFİK ANALİZLERİ	123
4.1. Eğim Analizi	123
4.2. Bakı Analizi	125
4.3. Profil Analizi	128
4.4. Vadi Yoğunluğu Analizi	132
4.5. Zirve Yoğunluğu Analizi	135

V. BÖLÜM

5. SABUNÇAYI HAVZASI'NIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ	138
5.1. Çizgisel Morfometri	140
5.1.1 Çatallanma Oranı	142
5.1.2. Uzunluk Oranı	144
5.2. Alansal Morfometri	145
5.2.1. Havza Şekli	145
5.3. Relief Morfometrisi	147
5.3.1.Havza Reliefi	147
5.3.2.Relief Oranı	147
5.3.3. Engbelilik Değeri	148
5.3.4. Hipsometrik Eğri ve İntegral	148
5.3.5. Hipsometrik İntegral	149
5.3.6. Havza Asimetrisi	150
5.3.7. Vadi Tabanı Genişlik-Yükseklik Oranı	151
6.SONUÇ ve ÖNERİLER	154
7. BİBLİYOGRAFYA	164

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Düziçi ilçesinin Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C).....	30
Tablo 2: Düziçi ilçesinin Aylık Yağış Değerleri (mm.).	31
Tablo 3: 2000 Yılı Mevsimlere Göre Yağış Tablosu (mm.).	32
Tablo 4: Çizgisel Morfometri Dizin Tablosu.....	140
Tablo 5: Çatallanma Oranı Dizin Tablosu.	142
Tablo 6: Uzunluluk Oranı Dizin Tablosu.	144

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Düziçi Ovası Batı Kesiminin Dikine Kesiti (Coşkuner, 2010'dan).	19
Şekil 2: Çalışma Sahasının Kuzeyindeki Ceyhan Nehri Çevresindeki Bölgenin Formasyonlar İlişkisini Gösteren Taslak Kesit (Sarıfakıoğlu, 1993).	21
Şekil 3: 1901-1983 Yılları Arasında Maraş Üçlü Eklemının Sismisitesi (Gülen, Barka, Toksöz, 1987'den alınmıştır).....	27
Şekil 4. Akdeniz'den Gelen Nemli Hava Kütleleri ve Oroğrafik Yağışlar	33
Şekil 5: Davis'e Göre Türkiye'nin Fitocoğrafya Bölgeleri.....	36

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Sabunçayı Havzasının Yükselti Aralığı Histogram Grafiği.	14
Grafik 2: Çalışma Alanının KD-GB İstikametinde Profili.	19
Grafik 3: Düziçi İlçesinin Aylara Göre Sıcaklık Değerleri Grafiği.	31
Grafik 4: Düziçi İlçesi Ortalama Yağış Grafiği (2000 yılı).	32
Grafik 5: Araştırma Sahasında Yağışın Mevsimlere Göre Dağılım Grafiği (2000 yılı)..	34
Grafik 6: Sabunçayı Havzası'nın Erozyon Risk Durumunun Histogram Grafiği.....	51
Grafik 7: D20A006/SABUN S. (Haruniye) İstasyonun Ait Aylık Ortalama Akım Grafiği (Kaynak: www.rasatlar.dsi.gov.tr/).....	55
Grafik 8: Sabunçayı Alt Havzalar Histogram Grafiği.	60
Grafik 9: Çalışma Alanının Enine Profilleri.	64
Grafik 10: Çalışma Alanının KD-GB İstikametinde Profili.	73
Grafik 11: Platoların Jeomorfolojik Birimler İçerisindeki Yüzdesel Değerleri.....	75
Grafik 12: Hacılar Boğazı'nın Enine Profili Histogramı.	89
Grafik 13: Düziçi Birikinti Yelpazesinin Boyuna Profili.....	98
Grafik 14: Düziçi Birikinti Yelpazesinin Enine Profili.....	98
Grafik 15: Çitli Birikinti Yelpazesinin Boyuna Profili.....	99
Grafik 16: Çitli Birikinti Yelpazesinin Enine Profili.....	100
Grafik 17: Kumçukuru T. – Kocadaz T. Arası KB-GD Profili.	114
Grafik 18: Yıldızkaya T. – Yoğunluk T. Arası KD-GB Profil.....	115
Grafik 19: Sabunçayı Havzasının Eğim Değerlerinin Histogram Grafiği.....	123
Grafik 20: Çalışma Alanının Bakı Değerleri Histogram Grafiği.	126
Grafik 21: Beşikdülül ile Kurtkulağı Tepesi Arası Enine Profili Histogramı.....	128
Grafik 22: Çatak Boğazı Enine Profili Histogramı.....	129
Grafik 23: Sabunçayının Boyuna Profili Histogramı.	130
Grafik 24: Zindoğan Deresinin Boyuna Profili Histogramı.....	130
Grafik 25: Hodu Deresinin Boyuna Profili Histogramı.....	131
Grafik 26: Sabunçayı Havzası'nın Hipsometrik Eğri ve İntegral Değeri.....	149

HARİTA LİSTESİ

Harita 1: Çalışma Alanının Lokasyon Haritası	2
Harita 2: Çalışma Alanının Topografya Haritası	5
Harita 3: Çalışma Alanının Fiziki Haritası	15
Harita 4: Çalışma Alanının Jeoloji Haritası	17
Harita 5: Düziçi Ovası ve Yakın Çevresinin Morfo-Tektonik Haritası (Ege ve Kortuk 2015'den).....	29
Harita 6: Çalışma Alanının Bitki Haritası.....	39
Harita 7: Çalışma Alanının Toprak Haritası.	44
Harita 8: Çalışma Alanının Arazi Kullanım Haritası.	47
Harita 9: Çalışma Erozyon Risk Haritası.....	50
Harita 10: Çalışma Hidrografya Haritası.....	53
Harita 11: Sabunçayı Alt Havzalar Haritası.	62
Harita 12: Çalışma Alanların Enine Profilleri Göstergesi.	64
Harita 13: Çalışma Alanının Yukarı Havzası ve Dağlık Alan	66
Harita 14: Çalışma Alanının Jeomorfoloji Haritası.	68
Harita 15: Düldül Dağı Güney ve Güneydoğu Kesiminin Jeomorfoloji Haritası.	69
Harita 16: Dumanlı Dağlık Kütesinin Jeomorfoloji Haritası.	72
Harita 17: Haruniye Platosunun Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için Ana Jeomorfoloji Haritasına Bakınız).	76
Harita 18: Çatak Boğazı'nın Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için ana jeomorfoloji haritasına bakınız).	88
Harita 19: Hacılar Boğazının Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için ana jeomorfoloji haritasına bakınız).	90
Harita 20: Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinin Üç Boyutlu Görüntüsü (Ege ve Kortuk, 2015'den).....	90
Harita 21: Sabunçayı Aşağı Akaçlama Havzasının Jeomorfoloji Haritası.....	93
Harita 22: Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Düziçi Kentinin Yayılış Haritası.	97
Harita 23: Çitli Birikinti Yelpazesi Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için Ana Jeomorfoloji Haritasına Bakınız).	100

Harita 24: Dumanlı Heyelanı ve Çevresinin Eğim Haritası.....	106
Harita 25: Hodu Polyesi Jeomorfoloji Haritası.....	113
Harita 26: Kaledibi Polyesi Jeomorfoloji Haritası.....	116
Harita 27: Çalışma Alanının Eğim Haritası	124
Harita 28: Çalışma Alanının Bakı Haritası	127
Harita 29: Çalışma Alanının Vadi Yoğunluğu Haritası	133
Harita 30: Çalışma Alanının DEM Haritası.....	134
Harita 31: Çalışma Alanının Zirve Yoğunluğu Haritası	136
Harita 32: Morfometrik İndislerde Kullanılan Bazı Parametreler.....	139
Harita 33: Sabunçayı Havzası Akarsu Ağının Strahler Yöntemi İle Gösterilişi.....	141
Harita 34: Sabunçayı Havzası'nın Çatallanma Oranı Haritası.....	143
Harita 35: Sabunçayı Havzası'nın Şekil İndeksi Haritası.....	146
Harita 36: Havzanın Morfometrik Asimetri Haritası.	151
Harita 37: Sabunçayı Havzası'nın “Vf” Profil Noktaları ve Haritası.....	152

FOTOĞRAF LİSTESİ

Foto 1: Çalışma Alanının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).....	1
Foto 2: Düziçi Ovasının Alamanyurdu Tepesinden Görünümü.....	3
Foto 3: Sabunçayı'nın Sularını Aslantaş Barajına Bıraktığı Mevkii.	4
Foto 4: Beşikdüldül Tepesinin Güneyden Görünümü.....	8
Foto 5: Sabunçayı'nın Yamaçlarından Bir Görünüm.....	12
Foto 6: Deliçay Deresi Üzerinde Dere Islah Çalışmalarından Bir Görünüm.....	13
Foto 7: Sabunçayı Vadisi İçerisindeki Köylü Halkın Yapmış Olduğu Sekilerden Bir Görünüm.....	14
Foto 8: Cudi-Mardin Formasyonunun Bulunduğu Kuzey Amanoslar.	18
Foto 9: Kurtlar Mevkiindeki Mesozoik Yaşlı Ofiyolitler.	20
Foto 10: Mesozoik Yaşlı Kalkerler Üzerine İnşa Edilmiş Haruniye Kalesi.....	20
Foto 11: Kuvaterner'de Oluşmuş Konglemeralar.	22
Foto 12: Atalan Deresi Tarafından Ortaya Çıkarılan Bazaltlar.	23
Foto 13: Atalan Deresi Bazaltların İçerisinde Bir Göl (Dipsiz Göl).....	23
Foto 14: Beşikdüldül Tepesi (2246 m)'indeki Kıvrımlı Yapı (Litolojik yapı: Üst Trias – Jura)	24
Foto 15: Sabunçayı Vadisi İçerisindeki Büyük Şelale.	26
Foto 16: Düziçi Ovasındaki Bazalt Akıntısı.....	28
Foto 17: Yaz Aylarında Yağışın Azalmasıyla Birlikte Akarsuların Debisi düşmektedir.	34
Foto 18: Kuzey Amanoslar Batı Yamacında Kayın Ormalarından Bir Görünüm.....	35
Foto 19: Sabunçayı Yukarı Havzasındaki Kızılçam Ormanlarından ve Beşikdüldül Tepesinden Bir Görünüm.....	37
Foto 20: Amanos Dağlarının Düziçi Ovasına Dönük Batı Yamaçlarında Alçak Kesimlerde Yer Alan Maki Bitki Örtüsü ve Antropojen Makiler.....	38
Foto 21: Sabunsuyu Vadisinde Zengin Bitki Örtüsü Bulunmaktadır. Vadi Kenarındaki Hidrofit Bitkilerden Çınar ve Söğüt Ağaçları.	38
Foto 22: Maki Bitki Toplulukları Arasındaki Küçük Bitkiler ve Kızılçam Tahribatın Olduğunu Göstermektedir.	40

Foto 23: Sabunçayı Karacaoğlan Yakınlarındaki Terra-Rossa'lar ve Üzerindeki Zeytin Bitkileri	42
Foto 24: Çatak Boğazı ve Akarsuyun Hemen Güneyindeki Kırmızı Kahverengi Renkli Akdeniz Toprakları ve Yerfıstığı Tarımı.	45
Foto 25: Düziçi Ovasının Kuzeydoğusunda ki Birikinti Yelpazesinden Bir Yol Yarması ve Konglomeralar.....	45
Foto 26: Düziçi Ovasındaki Eski Bataklık Toprakları ve Tarımı Alanından Bir Görünümü.....	46
Foto 27 : Karaçarlı Mevkiinde Kuru Tarım Alanı (buğday).....	46
Foto 28: Beşikdülül Dağının Düziçi Ovasının Görünüşü Araziler.....	48
Foto 29: Kurtlar Mevkiinde Bitki Örtüsünden Yoksun Erozyona Uğramış Yamaç.....	49
Foto 30: Zindoğan Deresi Yamaçlarında Akarsu Erozyonuna Uğramış Façetalı Yüzeyler.	49
Foto 31: Beşikdülül Yamaçlarından Aslantaş Baraj Gölü ve Gün Batımı.....	52
Foto 32: Çalışma Alanına Yakın Olan Berke Baraj Gölü.....	52
Foto 33: Kurulduğu Yer İtibariyle Tarım Alanlarını İşgal Eden Aslantaş Baraj Gölünden Bir Görünüm.	54
Foto 34: Sabunçayı'nın Düziçi Ovası İçerisindeki Akışı.	56
Foto 35: Atalan Deresi Vadi Tabanı ve Akarsu Yatağından Bir Kum Adası.	57
Foto 36: Çatak Boğazını Geçtikten Sonra Düziçi Ovası İçerisine Doğru Akan Sabunçayı.....	58
Foto 37: Zindoğan Deresi ve Zindoğan Köyü.....	61
Foto 38: Atalan Deresinden Bir Görünüm	61
Foto 39: Amanos Dağları ve Beşikdülül (2246m.) Tepesi.	63
Foto 40: Kuzey Amanoslar'ın Sabunçayı Tarafından Yarılması ve Çatak Boğazı	67
Foto 41: Haruniye Platosunun Uydu Görüntüsü.	75
Foto 42: Güney Batıda Bulunan Tepelik Alanların Düziçi Ovasından Bir Görünümü.77	
Foto 43: Amanosların Batı Yamaçlarından Güney Batıdaki Tepelik Alanların Duruşu.	77
Foto 44: Karacaören Birikinti Konisini Oluşturan Ağaçlı Deresinin Yukarı Çığı, Vadi Ciddi Bir Aşımına Uğramış ve Genel Olarak Kış Aylarındaki Taşkınlar	

Haricinde Debinin Azalması ile İçerisinde Alüvyal Taşması Yok Denecek Kadar Azalmıştır.....	79
Foto 45: Sabunçayı Vadisindeki Çarpak ve Yıgınlardan Bir Örnek.....	79
Foto 46: Sabunçayı Vadisinin Kuzey Amanoslar da Kalan Bir Bölümü.....	80
Foto 47: Karstik Arazide Akış Gösteren ve Yer Yer İçerisinde Konglomeralar da Bulunduran Gavur Deresi.....	81
Foto 48: Zindoğan Deresi İçerisinde Bulunan Deve Mağaraları ve Deve Mağarası Kanyonu.....	81
Foto 49: Deve Mağarası Kanyonunun İçinden Bir Görünüm.	82
Foto 50: Atalan Deresi İçerisindeki Bazalt Kayaçları.	82
Foto 51: Sabunçayı Vadisinde Oluşan Küçük Şelale ve Devkazanı.	83
Foto 52: Sabunçayı Vadisinde Tektonik Hareketlere Maruz Kalarak Oluşan Büyük Şelale ve Devkazanı.....	85
Foto 53: Sabunçayı Vadisinde Oluşan Yapısal Menderes ve Küçük Şelale Aynı Karede.	85
Foto 54: Sabunçayı Vadisinin birçok Yerinde Oluşumu Sırasında Sıcaklık, Basınca Kırılmaya Uğrayan Kayaçlar.....	86
Foto 55: Amanosları Derin Bir Şekilde Parçalayan Sabunçayı ve Çatak Boğazı (Kaynak Google Earth).....	87
Foto 56: Çatak Boğazı ve Tarihi Taş Köprü.	88
Foto 57: Hacılar Boğazının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).....	89
Foto 58: Düziçi Ovası ve Belediye Yaylalığı'ndan Bir Görünüm.	91
Foto 59: Düziçi Ovasından Genel Bir Görünüm.....	92
Foto 60: Sabunçayı'nın Düziçi Ovasındaki Akarsu Aşındırma ve Birikinti Bölgesi.	94
Foto 61: Düziçi Ovası ve Üzerinde Kurulan Düziçi Şehri.....	94
Foto 62: Üzerinde Düziçi İlçesinin Bulunduğu Birikinti Yelpezesi.....	95
Foto 63: Düziçi Ovası ile Amanos Yamaçlarında Oluşan Birikinti Yelpezesinin Bir Başka Açından Görünümü.....	96
Foto 64: Düziçi Ovası ile Beşikdöğül Tepesi Arasındaki Çitli Birikinti Yelpezesinden Bir Kare.	99

Foto 65: Üzerinde Aynı İsimle Yerleşmesinin Bulunduğu ve Ağaçlı Deresinin Getirdiği Alüvyallar ile Meydana Gelen Karacaören Birikinti Konisi.....	101
Foto 66: Deve Mağarası Önündeki Kayşat Konileri.....	102
Foto 67: Çatak Mevkiinde (Düldül Dağı güneydoğu yamaçları) Kayşat Konileri.....	103
Foto 68: Kuzey Amanoslar'daki Kütle Hareketlerinden Bir Görünüm.....	104
Foto 69: Dumanlı Heyelanı'nın Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).....	105
Foto 70: Geniş Serpantin Kayaçlarının Bulunduğu Fosil Heyelan ve Belediye Yaylalığı.	105
Foto 71: Hacılar Boğazı İçerisinde Yer Alan Hacılar Heyelanının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).....	107
Foto 72: Araştırma Alanındaki Kaya Düşmeleri ve Tehlike Alanları.	108
Foto 73: Tabaka Çatlaklarında Gelişmiş Kanalcıklı Lapyalar.	110
Foto 74: Google Earth Üzerinde Tektonik Hatlara Uyumlu Gelişmiş Dolinler.....	111
Foto 75: Hodu Dağlık Kütle Üzerinde Bir Dolin.....	111
Foto 76: Hareket Tepe'den Dolin ve Uvalaların Görünümü.	112
Foto 77: Hodu Polyesi.....	114
Foto 78: Kaledibi Poleyisi.....	116
Foto 79: Düldül Dağında Karstik Ebuliler.	117
Foto 80: Devemağarası - Kanyon Girişi.....	118
Foto 81: Devemağarası Ağız Kısım.	119
Foto 82: Devemağarası'nın İçerisinde Ki Duvar Sarkıtları.....	120
Foto 83: Mağaranın Girişi.....	120
Foto 84: Mağarada Görülen Sarkıtlar.....	121
Foto 85: Mağara İçerisindeki Duvar Sarkıtları.	122
Foto 86: Yangın Kulesi Batısındaki Alamanyurdu Tepesinde Bakının Bitkiler Üzerindeki Etkisi.....	125
Foto 87: BeşikDüldül Dağı Mevkiinde Bakının Etkisi.....	126
Foto 88: Beşikdüldül ile Kurtkulağı Tepesi Arası Enine Profilinin Dış Görseli.	128
Foto 89: Çatak Boğazı Enine Profili Dış Görseli.....	129
Foto 90: Haruniye Platosundaki akarsuların Oluşturduğu Konglomeralar.....	132

Foto 91: Zirve Yoğunluğunun Fazla Olduğu Zindoğan Köyü ve Façetalar.....	135
Foto 92: Kuzey Amanoslardan Bir Görünüm.....	135



I. BÖLÜM

1.GİRİŞ

1.1Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları

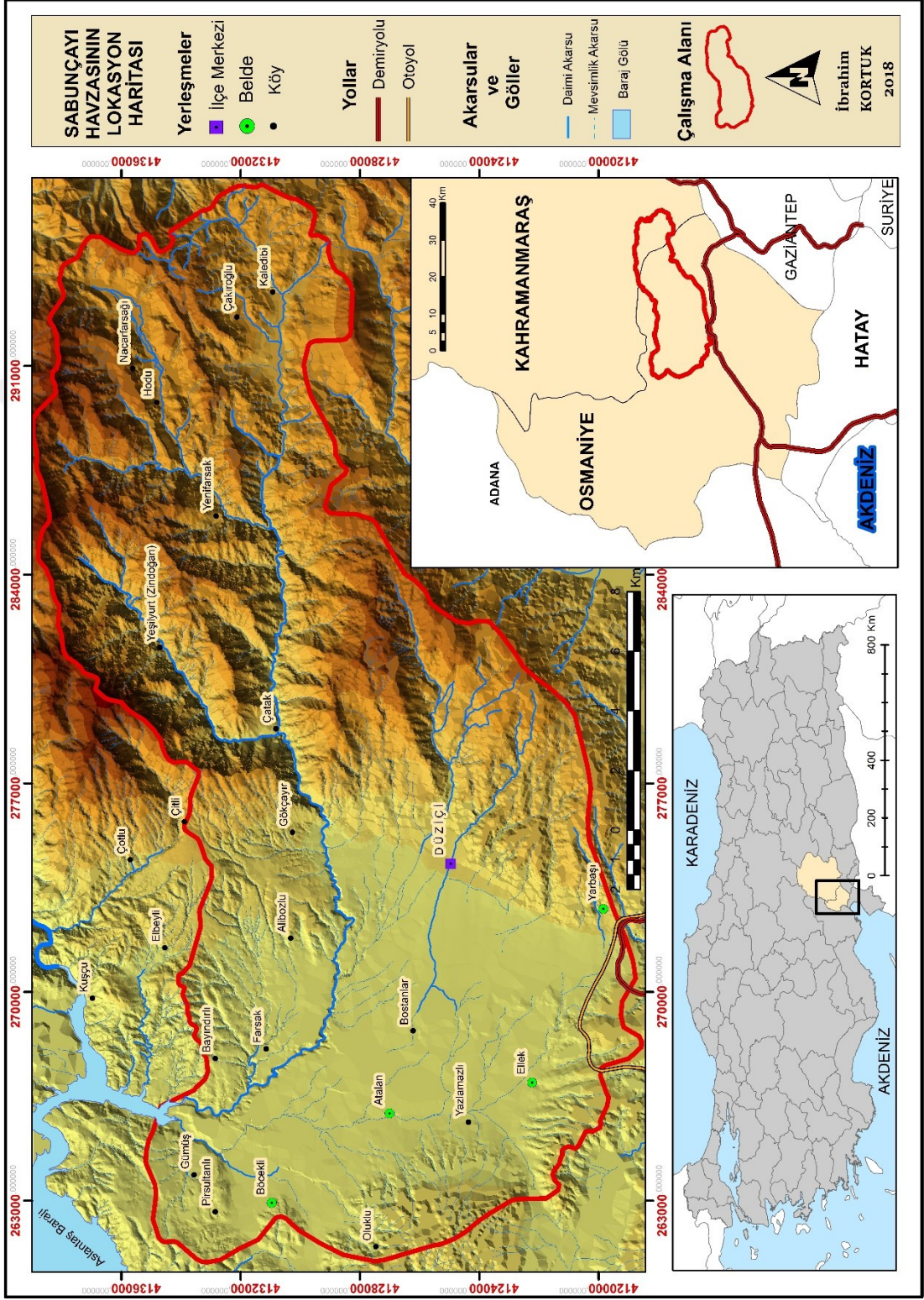
Çalışma alanı Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümü'nün, Osmaniye ili, Düziçi ilçesi sınırları içerisinde çok sınırlı bir alanı ise Türkoğlu ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Kuzey'de Andırın ve Türkoğlu, doğuda Bahçe, güneyde Osmaniye ve Hasanbeyli, batıda ise Kadirli ilçe merkezleri bulunmaktadır.

Sabunçayı Havzası'nın kuzeyini Amanosların en yüksek noktasını oluşturan Beşikdülül Tepesi (2246 m), doğu kesimini ise Kuzey Amanoslar'ın doğu ile batı arasındaki su bölümü çizgisinin oluşturan Kocadaz Tepe (1649 m) - Karlık Tepe (2083 m) ve güneyde İbişinmezari-Ziyaret Tepeleri, batıda ise Aslantaş Barajı ve Ceyhan Nehri yer almaktadır (Foto 1, Harita 1). Sabunçayı Havzası'nın aşağı çıkışında Düziçi Ovası bulunmaktadır. Sabunçayı Havzası Kuzey Amanoslar içerisinde yer almakta olup ve Ceyhan Nehri'nin alt havzasıdır.

Foto 1: Çalışma Alanının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).



Harita 1: Çalışma Alanının Lokasyon Haritası.



Araştırma sahası hidrografik olarak Ceyhan Nehri Havzasında yer alır. Ülkemizin en önemli nehirleri arasında yer alan bu nehir derin vadiler içerisinde akarak ovanın ve Düziçi İlçesi'nin kuzey ve batı sınırlarını oluşturarak Çukurova'yı da kat ederek Akdeniz'e ulaşmaktadır.

Ceyhan Nehri ile birlikte, kaynaklarını Amanoslar'dan alan ve bu dağın batı yamacında Çatak Boğazı'ndan geçerek Düziçi Ovası'nın (Foto 2) kuzeyinden Aslantaş Barajına dökülen Sabunçayı su toplama havzası çalışma alanımızın sınırlarını oluşturmaktadır. Sabunçayı Düziçi Ovası'nda ki genellikle mevsimlik karakterde olan akarsuları bünyesine katarak Aslantaş Barajına ulaşmaktadır (Foto 3). Böylece çalışma alanımız 428 km² lik alan kaplamaktadır.

Foto 2: Düziçi Ovasının Almanyurdu Tepesinden Görünümü.



Araştırma sahası hidrografik olarak bir havzaya karşılık gelmesi nedeni ile su bölümü çizgisi Düziçi Ovası çevresindeki tepelerde ve Kuzey Amanoslar'ın zirvelerinden geçer. Bunlar; Kuzeybatı'dan Kuzeydoğu'ya doğru; Domuzkalesi Tepesi (345 m.), Hümbek Tepesi (303 m.), İbişinmezari Tepesi (631 m.), Çökelek Tepe (493 m.), Üçağaç Tepesi (469 m.), Köklü Tepe, Acılı Tepe (1033 m.) Çekirgeli Tepe, İncirkaya Tepesi (1598 m.), Eşekçi Tepe, Ada Tepe (1643 m.), Eşekçibeli Tepesi, Kocadaz Tepesi (1649 m.), Hareket Tepesi (1912 m.), Kumçukuru Tepesi

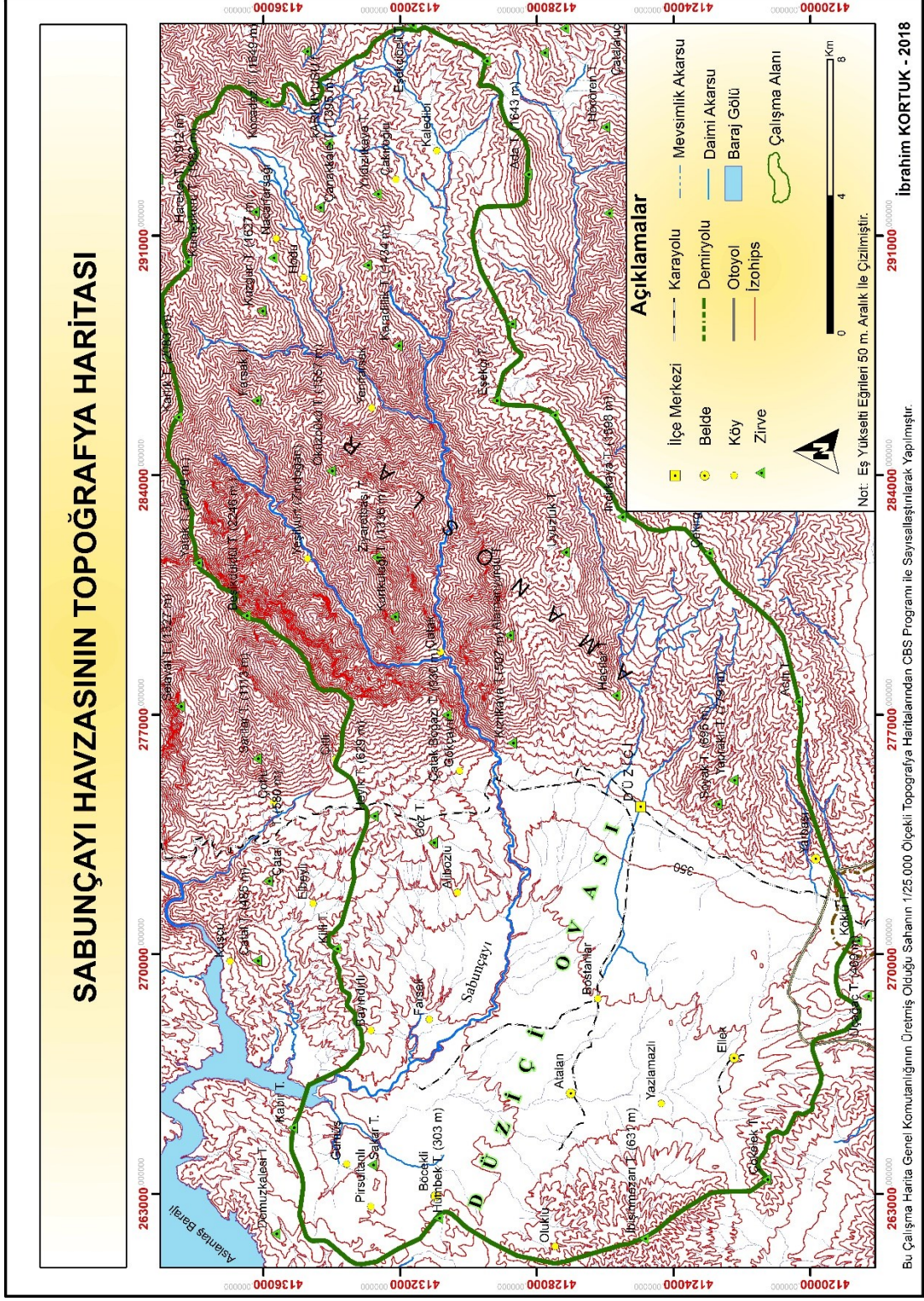
(1982 m.), Karlık Tepe (2083 m.), Yatak Tepesi (2079 m.), Beşikdöldül Tepesi (2246m.), Heyik Tepesi (629 m.), Killi Tepe, Kabir Tepesi yer alır (Harita 2).

Araştırma alanının kuzey sınırını oluşturan, ovadan bakıldığında yüksek bir alana karşılık gelen Amanos Dağları'nın en yüksek tepelerinden biri olan Beşikdöldül Zirvesi'nin (2246 m.), G-GD ve GB kısımları araştırma sahamızın içerisinde kalmaktadır (Harita 2).

Foto 3: Sabunçayı'nın Sularını Aslantaş Barajına Bıraktığı Mevkii.



Harita 2: Çalışma Alanının Topografya Haritası.



1.2. Araştırmanın Amacı

“Sabunçayı Havzasının Jeomorfolojisi” adlı bu çalışma jeomorfoloji çalışmaları açısından, bölgenin jeomorfolojik özelliklerinin ortaya konması bakımından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı sahanın jeomorfolojik unsurlarını Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla etkin bir şekilde ortaya çıkarmak, tanımak ve sahanın jeomorfolojik gelişimini açıklamaktır. Bu araştırma sahası Doğu Akdeniz’de önemli bir sıradağ silsilesini oluşturan Amanos Dağları’nın Kuzey Amanoslar bölümünde gelişmiş bir havzadır. Hem Amanos Dağları’nın şekillenmesi, hem de Sabunçayı Havzası’nın oluşmasında tektonizma ve flüvyal etkenler oldukça önemli bir yere sahiptir. Havza’nın jeomorfolojik unsurları, bölgenin iklimi, su kaynakları, ulaşım, tarım ve yerleşim alanlarını tayin etmektedir. Böylece Sabunçayı Havzasında yayla turizmi ve mesire alanları gibi unsurların dağılımını ve gelişimini de jeomorfolojik birimler belirlemektedir.

Bu çalışmada jeomorfolojik birimlerin açıklanmasına katkı sağlaması nedeniyle bölgenin genel yeryüzü şekilleri, klimatolojik, hidrografik, toprak, bitki örtüsü ve tektonik özellikleri ile ilgili bilgilerde verilecektir. Jeomorfolojik birimlerin ortaya çıkması ve şekillenmesi hususunda en önemli etkilerden olan jeolojik özellikler üzerinde de durulacaktır. Sonuç olarak sahanın jeomorfolojik özelliklerini tüm kapsamıyla açıklamak çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi ve Kullanılan Veri Setleri

Öncelikle çalışma ile ilgili geniş bir kaynak araştırması yapılmış gerekli veri envanteri havuzu oluşturulmuştur. Çalışmada ArcMAP, Global Mapper, Google Earth, Photoshop CS6 programları kullanılarak öncelikle sahanın sayısal yükseklik modeli oluşturulmuş ve böylece sahanın dijital raster verisi üretilmiştir. Elde edilen raster veriden sahanın topoğrafya, hidroğrafya, eğim, bakı ve kabartma haritaları üretilmiştir. Bu haritaları altlık olarak kullanarak ve çeşitli kurum ve kuruluşlardan elde edilen vektör veriler ile birleştirilerek sahanın lokasyon, genel fiziki, jeoloji, jeomorfoloji, bitki örtüsü, arazi kullanım, toprak ve erozyon haritaları oluşturulmuştur. Çalışmamızda analizlere yönelik ise; morfometrik analizler, eğim analizi, bakı analizi, vadi yoğunluğu analizi, zirve yoğunluğu analizi, enine ve boyuna profil analizi yapılmıştır. MTA Türkiye Hatay paftası, HGK’nın Türkiye Topoğrafya Haritasının ilgili paftalarından yararlanılmış, TÜİK, gibi kuruluşlardan harita, istatistikî bilgiler, raporlar vb. materyaller temin edilmiştir.

Araştırma dört safhadan oluşmaktadır. İlk safha büro çalışmaları (hazırlık safhası), ikinci safha arazi çalışmaları safhası, üçüncü safha arazi dönüşü masa başı çalışmaları safhası, dördüncü safha ise çalışmanın esere dönüştürülme safhasıdır. Büro çalışmasına başlarken ilk olarak 1/25.000 ölçekli Gaziantep N37a3, N37a4, N36b3, N36b4, N36c1, N36c2, ve N37d1 paftalı topografya, 1/500.000, 1/250.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları elde edilmiştir. Yine bölgenin bitki örtüsü özelliklerini ortaya çıkarmak için Düziçi ve Haruniye Orman İşletme Şefliklerinden orman amenajman haritaları temin edilmiştir. Bunun haricinde daha önceden bu bölge ve havza jeomorfolojisi ile ilgili literatür taraması yapılarak incelenmeye gayret gösterilmiştir. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında sınıflandırılarak çalışmaya başlanmış ve ArcMAP program yardımıyla taslak haritalar hazırlanmıştır. Arazi çalışmaları safhasına geçmeden Google Earth Pro yardımıyla havzanın genel özellikleri de masa başında incelenerek arazi çalışmaları için planlamalar yapılmıştır. Arazi çalışmaları safhasında sahaya çeşitli tarihlerde gidişler gerçekleştirilmiş. Arazi de gezi-gözlem yöntemi ile etütler yapılmış, GPS yardımı ile koordinatlar alınmış arazinin açıklanmasına yönelik bol miktarda fotoğraflar çekilmiştir. Saha çalışmalarında jeomorfolojik birimler tayin edilerek taslak haritalar üzerinde işaretlemeler yapılmıştır. Arazi dönüşü masa başı çalışmalarında ise Sabunçayı Havzası'nın araziden toplanan veriler yardımıyla taslak haritalar orijinale dönüştürülmüş ve tutulan notlar temize çekilmiştir. Bu aşamada ArcMAP paket program yardımıyla çeşitli analizler yapılarak sahanın jeomorfolojisi ortaya çıkarmaya çalışılmıştır. Teknik olarak haritaların CBS programları ile çizilmesi çalışma alanında fiziki alanda çalışmaya farklılık katmıştır. Bu çalışmalar tamamlandıktan sonra son şekli verilen haritalar, arazi çalışmalarından elde edilen yükselti ölçümleri, gözlemler, yapılan grafikler ve araziye ait fotoğraflar ile büro çalışmalarında CBS ile hazırlanan bilgiler sentezlenerek çalışmanın son şekli ortaya konularak çalışma esere dönüştürülmüştür. Eserde Sabunçayı Havzasının genel fiziki coğrafya özellikleri, sahanın jeomorfolojik birimleri tespit edildikten sonra sahanın jeomorfolojik gelişimi de ortaya konulmuştur.

Çalışmada sahanın jeomorfolojik birimleri CBS tekniğiyle haritalanarak ayrıntılı bir şekilde; Dağlık ve tepelik alanlar, platolar, ovalık alan, vadiler, boğazlar, birikinti koni ve yelpazeleri gibi jeomorfolojik unsurlar ve jeomorfolojik gelişim ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkarılmıştır.

Foto 4: Beşikdöğül Tepesinin Güneyden Görünümü.



1.4. Araştırma Sahasında Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Kuzey Amanoslar'da çok detaylı bir jeomorfoloji çalışmasının olmayışı bizi bu çalışmaya iten sebeplerdendir. Genel olarak da bölgede çalışma yapanların sayısı çok azdır. Ancak bölgede baraj inşaatlarının kuruluşu aşamasında oldukça yoğun bir jeoloji çalışmalarının yapılmasını zorunlu kılmıştır. Böylece yoğun bir jeoloji çalışmaları varken, jeomorfoloji ve genel coğrafya çalışmaları sınırlı kalmıştır. Çalışma sahası ve yakın çevresi ile ilgili gerek jeoloji gerekse coğrafi konularla ilgili yapılmış olan başlıca çalışmalar, aşağıda eskiden yeniye doğru sıralanarak kısaca açıklanmıştır

Arpat, E., Saroğlu, F., 1975, Kahramanmaraş – Antakya arasının Arap bloğu'nun KD' ya doğru hareketi neticesinde oluşan açılma tektoniği ile ortaya çıkmış iki taraftan eğim atımlı faylarla sınırlı genç bir graben sahası olduğunu belirtmişlerdir. Anadolu bloğunun Arap plakasının KD'ya doğru olan bu hareketini karşılayabilmek için batıya doğru hareket ettiğini ifade etmişlerdir.

Kuran, U., 1980, Çalışmasında doğu Anadolu Fayı üzerinde Elazığ-Karlıova arasında 7,4 büyüklüğünde, Kahramanmaraş-Antakya arasında ise 8,1 büyüklüğünde depremler meydana gelme olasılığının oldukça yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Bilgin, T., A.Z. Ercan, T., 1981, MTA adına yapmış oldukları araştırmada Karataş ve Kadirli ilçeleri arasında kalan geniş bir sahanın 1/25.000 ölçekli jeoloji

haritalarını hazırlamışlardır. Çalışma sahasında Andırın Formasyonu, Karataş Formasyonu, Kadirli Formasyonu, Delihalil Bazalt Formasyonları gibi birimleri ayırt etmişlerdir. Ayrıca sahada büyük Olistolitleri kapsayan Olistostromal seviyelerin bulunduğu, bloklar arasında matriks olarak filiş içerdiğini ifade ettikleri, Olistostromal seviyeler, taşınmış ofiyolitik kayalar, çeşitli yaşlardaki kireçtaşı blokları ile arasında bulunan matriks nitelikli “Andırın Formasyonu”, sahada yüzeylemiş filişise “Karataş Formasyonu” olarak verilmiştir. Andırın formasyonu Alt Lutesiyen-Burdigaliyen, Karataş formasyonuna ise Burdigaliyen-Tortoniyen yaşı verilmiştir.

Garfunkel, Z., Zak, I., ve Freund, R., 1981, Ölü Deniz fayı üzerinde toplam 105 kmsol-yanal atımın bulunduğunu ve bu atımın 40km’lik bölümünün Pliyo-Pleistosen birimlerinde geliştiğini belirtmişlerdir.

Kozlu, H., 1982, Türkoğlu kuzeyinde, Türkoğlu – Bahçe ve İslahiye – Dört Yol arasındaki kuzeydoğu – güneybatı gidişli fayların Doğu Anadolu Fayı’nın Amanos Dağlarındaki devamı olduğunu söylemiştir.

Günay, Y., 1984 Amanos Dağları’nın Jeolojisi ve Karasu - Hatay Grabeni. I.-IV. Cilt. M.T.A. Enstitüsü tarafından hazırlanan ve Yücel Yılmaz tarafından hazırlanan bu derleme raporu (No: 1954 Yayınlanmamış) Amanos Dağları ile ilgili yapılmış en kapsamlı jeoloji çalışmasıdır. Bu çalışmada da bölgenin tektonik özellikleri formasyonlar ve strüktral yapılarla ilgili bilgiler verilmiş ve haritalanmıştır.

Günay, Y., ve Sarıtaş, B., 1984, “Amanos Dağlarında Cudi-Mardin Grubu Karbonatlar ve Üst Kretase–Eosen Yaşlı İstifin Konumu” adlı çalışmaları ile Amanos Dağlarının jeolojik formasyonlarını genel olarak incelemişlerdir.

Muehlberger, W.R., ve Gordon, M.B., 1987, Ölüdeniz Fayı ile çalışmalar yapmıştır. Ölüdeniz Fayının Kızıldeniz’den başlayıp kuzeye doğru 1000 km’den fazla uzandığını belirtmiştir. Bu fayın Hatay civarından Türkiye’ye girerek kıvrıldığını, parçalara ayrıldığını ve Doğu Anadolu Fayı ile birleştiğini ifade etmiştir.

Altuğ ve Saticioğlu, 1996, Berke Barajı: hidrojeoloji, karstlaşma ve kireçtaşı temelini sağlamlaştırılması, çalışmalarını ayrıntılı olarak yapmıştır.

Kozlu, H.,1997, ”Misis-Andırın-İskenderun Dolaylarının jeolojisi” adlı çalışmasında bölgenin stratigrafisi, yapısal bölgesel jeolojisi hakkında detaylı ve geniş bilgilere yer vermektedir. Yaptığı çalışmada bölgenin tamamına yakın kısmının jeoloji haritasını hazırlamış ayrıca bölgede bulunan birçok aktif fayı isimlendirerek

tanımlamıştır. Amanoslar da yaygın mostralara sunan bu kayalar diğer birimlerle tektonik ilişkili olup eski bir okyanus (Güney Tetis) kabuğunu temsil ettiği düşünülmektedir. Kızıldere Formasyonunun hâkim litolojisi gri renkli orta kalın tabakalı kumtaşı ve şeyl ardalanması olmakla beraber yer yer çakıllı seviyelerde rastlanılmakta olduğunu birim özellikle Yumurtalık-Osmaniye-Bahçe-Haruniye bölgesinde kömürleşmiş bitki kalıntıları içermekte olup, kuzeyde delta sığ deniz ortamında çökelmiş fasiyelerle temsil edilmesini savunmuştur.

Koca, H., 2000, Düziçi İlçesinin Coğrafyası adlı çalışmasında Düziçi'nin genel coğrafya özellikleri baş konu olmak üzere çok az da olsa fiziki konulara değinmiş ve ilçenin sosyal, kültürel konularını iyi deklare etmiş bunun yanında ilçenin gelişmesi açısından nelere önem verilebileceği nelerin yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu çalışmada bölgede yapılan en kapsamlı coğrafya çalışması olarak değerlendirebiliriz.

Tıraş, M., 2004, 'Haruniye Kaplıcaları' çalışmasında araştırma sahasınının Akdeniz iklimi bölgesinde yer aldığını ancak Nur Dağlarının batı yamaçları ile Adana Ovalarının birleşme sahasında bulunan yörede yeryüzü şekilleri, yükselti ve bakımın etkisiyle iklimde, Çukurova'ya göre az da olsa bir farklılıklar ortaya çıkmaktadır. İklim elemanlarının aylara göre önemli değişiklikler göstermesi, kaplıcaya gelen kişi sayısını da etkilediğini belirtmiştir

Kozan, B., 2007, Ellek-Böcekli (Osmaniye) Yöresi Kuvaterner Yaşlı Bazaltik Volkanizmanın Petrolojisi adlı çalışmasında bu bölgedeki volkanizmanın Anadolu levhasının doğu Anadolu Fayı boyunca batıya hareketi sırasında gelişen transtansiyon hareketlere bağlı olarak oluşan litosferik genişleme ile oluşmuş ve fay kırıklarını izleyerek yüzeye ulaşmıştır tezini ortaya koymuştur.

Ikram, M., 2009, Osmaniye-Bahçe alt havzasında bulunan Miyosen resiflerine ait çalışmaları yapmış ve çalışmasında Düziçi ilçe alanının güney bölümündeki alüvyon, kili ve molozların bulunduğu sahalardan bahsetmiştir. Bu bölgenin horu formasyonuna ait olduğunu, Miyosen transgrasyonu sonucunda denizin çok fazla yükselmediği fakat engebeli bir topografya üzerine ani olarak ilerlemesi sonucunda sığ denizel koşullar da gelişmiştir. Bunun sonucunda denizin sığlıklarında mercanlardan oluşan resifal kireçtaşı çökelmiştir.

Kemerci, M., 2009, Düziçi (Osmaniye) Kireç Taşlarının Mermer ve Malzeme Olarak Kullanılabilir Olanaklarının Araştırması adındaki çalışmada bölge ile alakalı olarak jeolojik olarak derin deneyler ve çalışmalar yapmıştır

Ege İ., Kortuk İ., 2015, Araştırma alanının merkezi konumunda bulunan Düziçi Ovası 250-450 metreler arasında yer almasına karşın deniz seviyesinden ortalama yükseklik 350 metredir. Doğu'daki bölgelerde 300-400 metreler arasında birikinti koni ve yelpazeleri, 400-2246 metreler arasında ise dağlık ve engebelik alanlar bulunmaktadır. Çalışma alanının diğer alanlarında 200-700 metre aralıklarında yükseltisi fazla olmayan tepeler ve koniler mevcuttur.

Çalışma alanı Miyosen de belirmeye başlamış ve tektonik olaylara maruz kalarak ovanın bulunduğu alan çökmeye uğramış, dağlık saha ise yükselmeye devam etmiştir. Plio-Kuvaterner ve Kuvaterner de bu gelişimin devamı ile birlikte ova içerisinde bazalt akıntıları meydana gelmiş ve o esnada göl ortamında olan Düziçi Ovasında birikim bu dönemde başlamıştır. Böylece 250-400 metreler arasındaki Düziçi Ovası ve Yakın Çevresi meydana gelmiş, holosen de akarsuların aşındırma ve biriktirme faaliyetleri devam etmektedir. Çalışma ile Düziçi Ovasının jeomorfolojik özellikleri çalışma yapılması tarafımızdan ortaya konmuş ve bölgede daha detaylı jeomorfoloji gerektiği intiba uyanmıştır.

Ege, İ., 2017, Düldül Dağı'nın Doğal Ortam Özellikleri ve Turizm Potansiyeli adlı çalışmada Düldül Dağı Jeoloji Haritasında gözüktüğü gibi temelde Mesozoyik yaşlı ofiyolitlerin bulunduğunu üst kesimde ise hakim litolojinin Triyas-Jura yaşlı neritik kireçtaşlarından meydana geldiğini oldukça saf olan bu kireçtaşları üzerinde çok karakteristik karstlaşma meydana geldiğini bunlardan en belirgin olarak lapyalar, dolinler, mağaralar ve kanyonlar gözükte olduğunu ayrıca Beşikdüldül Zirvesinin kıvrım sistemin çok belirgin izlenmesi dağların oluşumu ile ilgili net bir görüntü sergilediğini bu da ziyaretçilerin, özellikle yer bilimcilerin dikkatini çeken bir turizm potansiyeli oluşturduğunu ifade etmiştir. Çalışmada Düldül dağı, coğrafyanın prensipleri içerisinde CBS'leri kullanılarak dağın turizm özellikleri ortaya konmuştur.

Aytuk, C., 2017, "Değirmendere Havzasının Flüvyal Jeomorfolojisi" isimli İsmail EGE ve Bayram ÇETİN danışmanlığında hazırlanan bu Yüksek Lisans çalışması Amanos Dağlarındaki havza çalışmalarına bir örnektir. Bu havzada görülen jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişiminde flüvyal süreçler ile bu süreçlere yön veren faktörler üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda havzadaki yer şekillerinin

oluşum ve gelişiminde beşeri faaliyetlerin de rolü belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultudan hareketle flüvyal süreçler ve Amanos Dağları ile ilgili literatür taraması yapılmış, konu ile ilgili uzmanların görüşü alınmıştır.

Sonuç olarak araştırma sahamızda oldukça yoğun bir jeoloji çalışması mevcutken coğrafi çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışma ile Amanos Dağları üzerindeki havzaların ve etek kısımlarında yer alan ovaların açıklanmasına yönelik bir boşluğu doldurmaya çalışılacaktır.

Foto 5: Sabunçayı'nın Yamaçlarından Bir Görünüm.



II. BÖLÜM

2.ÇALIŞMA ALANININ GENEL FİZİKİ ÖZELLİKLERİ

“Sabunçayı Havzasının Jeomorfolojisi” başlıklı çalışmada öncelikle jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında rol oynayan faktörler de ele alınarak değerlendirilmiştir. Bunlar, jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında oldukça önemli etkileri vardır. Buradan hareketle jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında rol oynayan; jeolojik, hidroğrafik, iklimsel, tektonik, toprak ve bitki örtüsü etmenleri ele alınmış ve bu havzanın oluşmasındaki etken ve süreçlerin birimler üzerindeki etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Sabunçayı Havzasının Jeomorfolojisi'nin oluşmasında en önemli faktörler kuşkusuz fiziki özelliklerdir. Bunlar çalışmanın ilerleyen bölümlerinde detaylı olarak ele alınacaktır. Bununla beraber fiziki unsurların yanında beşeri özelliklerinde etkisi de mevcuttur. Zira insanlığın doğal ortamda hayatını devam ettirmesi ile birlikte doğadaki ekosisteme ayak uydurmaya çalışmış bunu başardıktan sonra ise doğayı değiştirmeye doğaya kendi isteğine göre şekil vermeye çalışmıştır. Ceyhan nehri üzerindeki barajlar ve Sabunçayı üzerindeki bentler, köprüler vb. dere tabanı çalışmaları antropojenik müdahalelerin en önemli göstergesidir (Foto 6,7).

Foto 6: Deliçay Deresi Üzerinde Dere Islah Çalışmalarından Bir Görünüm.

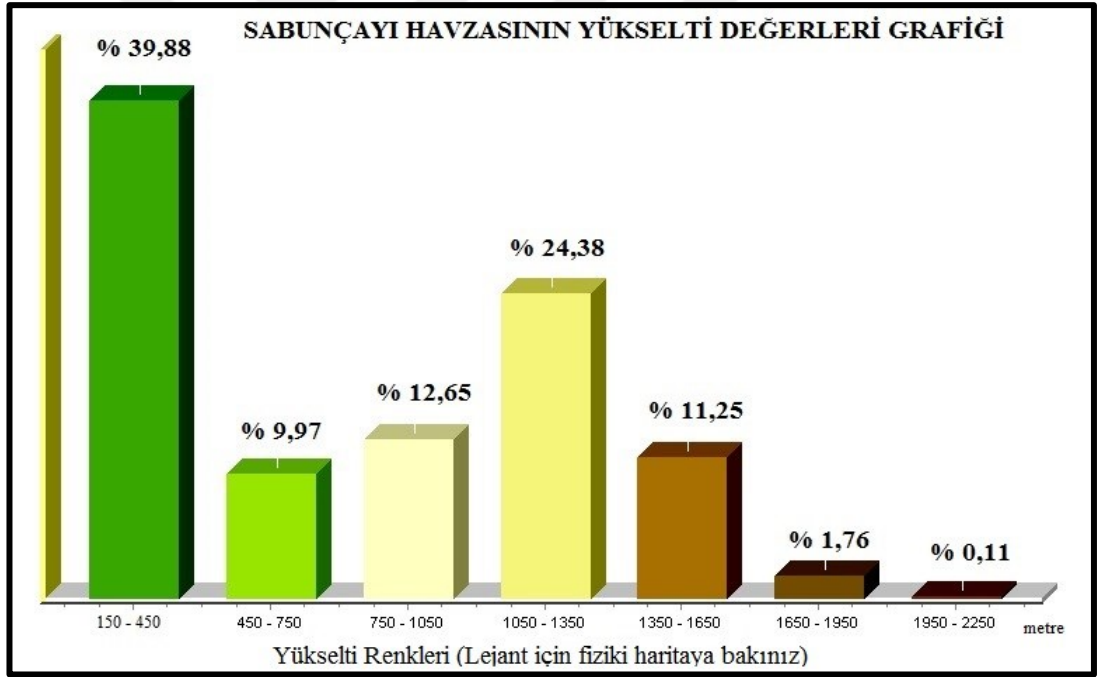
(Kaynak: <http://www.duzici.bel.tr/fotograflar.php>)



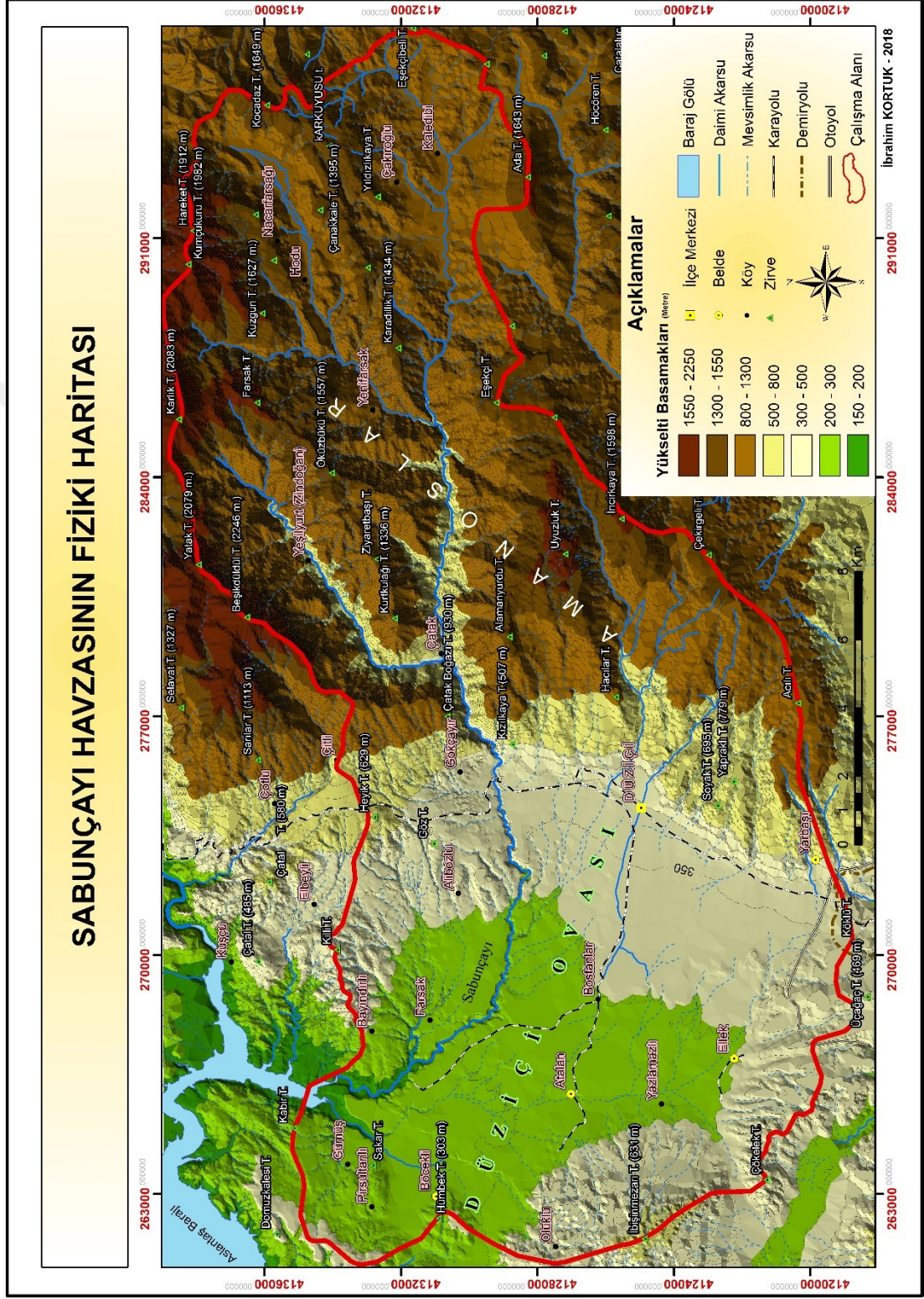
Foto 7: Sabunçayı Vadisi İçerisindeki Köylü Halkın Yapmış Olduğu Sekilerden Bir Görünüm.



Grafik 1: Sabunçayı Havzasının Yükselti Aralığı Histogram Grafiği.



Harita 3: Çalışma Alanının Fiziki Haritası.



Sabunçayı Havzası'nda en yüksek irtifa Amanos Dağlarının en yüksek zirveleri arasında yer alan Beşikdüldül zirvesi (2246 m.), en alçak noktası ise Sabunçayı'nın Aslantaş Barajı'na sularının döküldüğü baraj gölünün olduğu kısımdır (150m.). Böylece Sabunçayı Havzasında çok kısa mesafede yaklaşık 2100 metrelik yükselti farkının olması ancak alanda yaklaşık 90 km² lik Düziçi Ovası'nın varlığı havzada ani eğim kırıklıklarının olduğunu belirli alanlarda eğim derecesinin çok yüksek olduğunu da göstermektedir. Sabunçayı Havzası metrik olarak kademelendirildiğinde ve bu kademelerin kaplamış olduğu alanlar yüzde olarak hesaplandığında; 150-450 metre aralığındaki yükselti aralığı % 39,88 yer kaplar iken, 450-750 metre aralığı ise havzanın % 9,97 sini oluşturur (Grafik 1). Bu da bize Sabunçayı Havzasının yaklaşık % 40 lık bir bölümünün Düziçi Ovasına karşılık geldiğini göstermektedir. Araştırma sahasında 750-1050 metreler arasında yer alan morfolojik olarak vadi ve plato yamaçlarına karşılık gelen saha % 12,65, 1050-1350 metre aralığındaki platoluk saha ise % 24,38 oranında bir değer ile ikinci büyüklükte alana karşılık gelmektedir. Alanımızda 1350-1650 metreler arasında bulunan yerler % 11,25 oranında yer kaplar iken daha yüksek alanlar ise yaklaşık % 2 lik bir alana sahip olarak en sınırlı alanları meydana getirirler (Grafik 1).

2.1. Jeolojik Özellikler

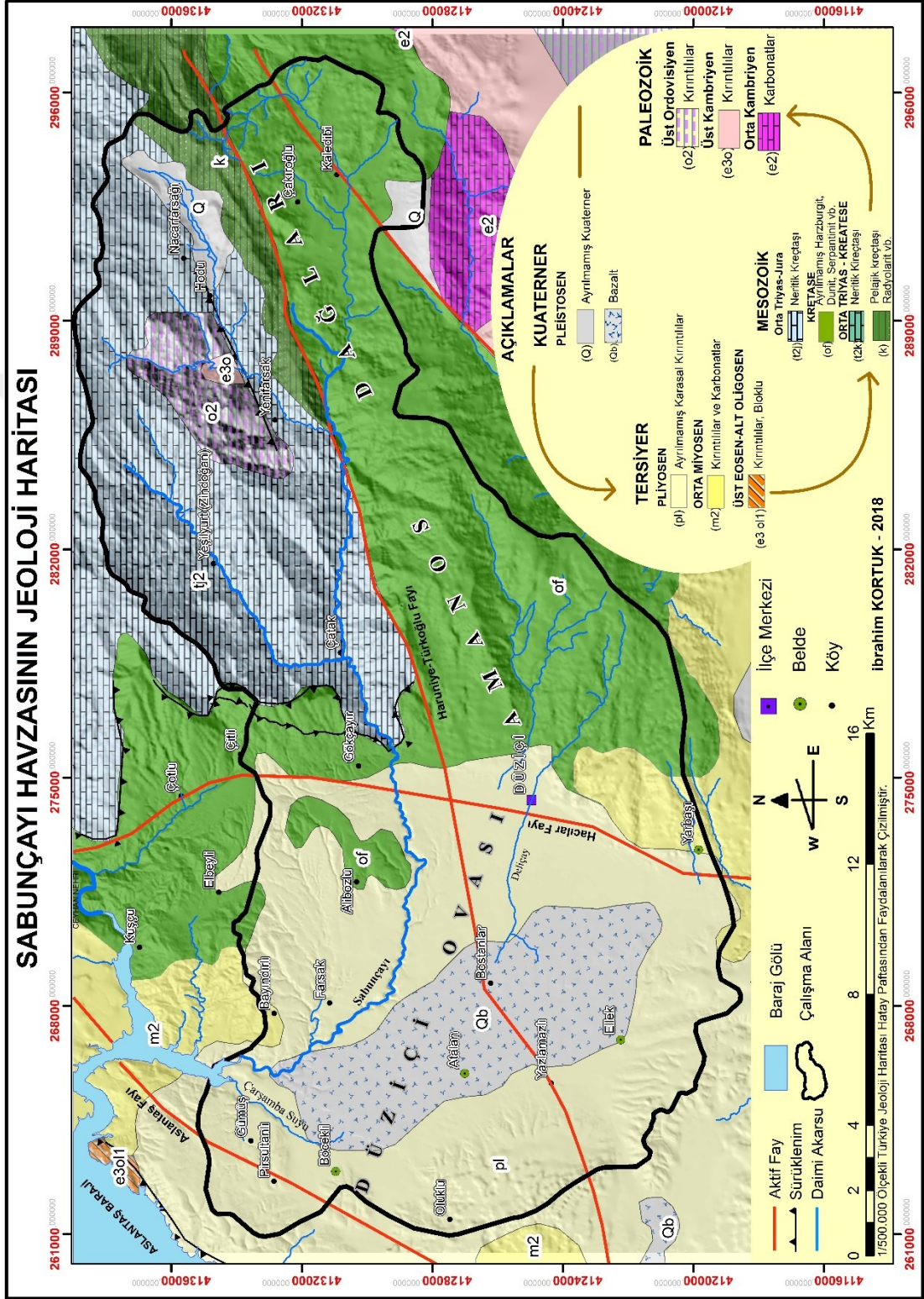
Orojenik olarak Toridler kuşağında yer alan ve Kuzey Amanoslar içerisinde gelişmiş olan, çalışma alanı ve yakın civarında Paleozoikten günümüze kadar değişen dönemlerde meydana gelmiş kayalar yer almaktadır.

2.1.1. Paleozoik

En eski araziler Devoniyen yaşlı dolomitik kalker, şeyl, dolomitik breş ve kum taşları ile ardalanmış bulunan formasyonlardır. Bu formasyonlar, doğudaki dağlık alanda doğu-batı doğrultusunda ince bir şerit halinde uzanır. Amanos Dağları'nın kuzeyinde geniş yer kaplayan bu formasyon, sahamızın kuzey sınırında da dar olarak bulunur (Koca, 2000).

Sabunçayı Havzası'nın yukarı çıkırında Yenifarsak köyü ile Büyükkızılkaya Tepesi arasına Kuzeydoğu – Güneybatı istametinde yaklaşık 13 km² lik alan kaplayarak uzanmaktadır. Üst Kambriyen – Alt Ordovisiyen döneminde tortullanmış olan bu formasyon kireçtaşlarından meydana gelmektedir (Harita 4).

Harita 4: Çalışma Alanının Jeolojisi Haritası.



2.1.2. Mesozoik

Araştırma sahasının doğu bölümünü kapsayan ve geniş bir alana tekabül eden Mesozoik (Trias) kalkerleri az da olsa çalışma alanının batısında Aslantaş baraj setinin bulunduğu yerde vardır. Amanos Dağlarının kuzey yamaçlarında yer alan bölgede Cudi-Mardin formasyonu bulunur ve 3.400-4.000 m. kalınlığında uzanır. Doğuda, Farsak Köyü ile Beşikdülül Dağı arasındaki sahada kireçtaşı ve dolomitik tabakaların monoklinal olarak bulunduğu bu formasyon, yer yer faylarla kesilmiştir (Harita 4). Zaten bu kadar kalın bir karbonat istifini, ancak faylanmalar ile oluşabilir. Sahanın doğu sınırındaki Hodu sazlığı, Mardin grubunun bir diğer elemanı olan Araban formasyonu mostra verir. Düziçi kentinin güneyinde, Çamiçi ile Burgaçlı (Bahçe) köyleri arasında ofiyokalsit adı verilen ve çatlakları ile tane araları kalsit ve kireç hamuruyla doldurulmuş bir birim daha yer alır. Hacıdağ formasyonuna dâhil edilen bu birim, yüzeye kadar çıkmıştır (Koca, 2000).

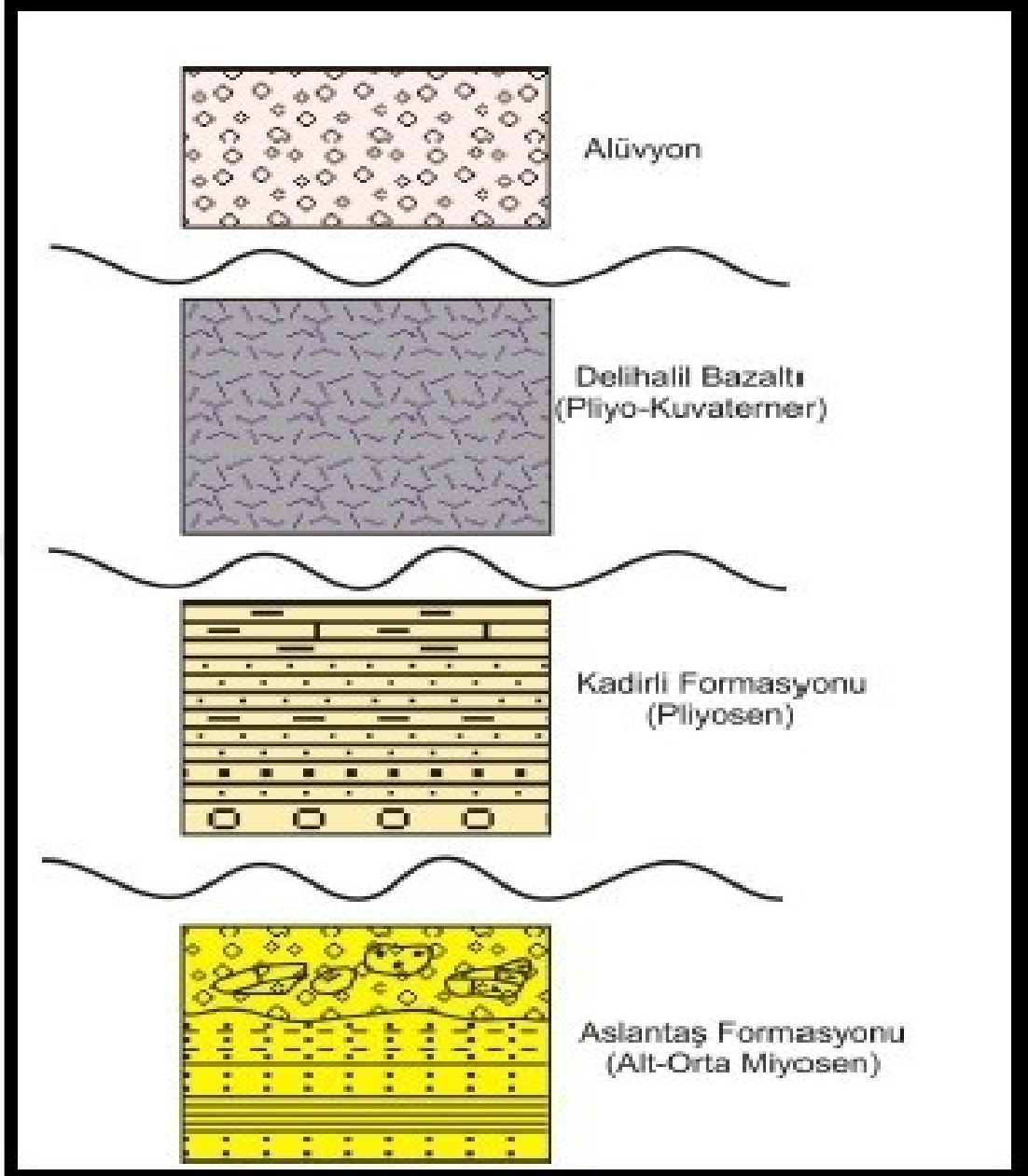
Sabunçayı Havzasının yukarı kesiminde, Haruniye-Türkoğlu fayının kuzeyi ile Ceyhan Nehri'nin güney kesimleri arasında kalan ve Beşikdülül Dağı'nın da içinde bulunduğu bu bölgede Jura-Kretase (Mesozoik) dönemine ait geniş neritik kireçtaşları zonu bulunmaktadır. Bu mesozoik kalker yayılımı Çatak Boğazına kadar gelip Düziçi Ovası'nda bulunmamaktadır.

Sahada gözlenen Mesozoik yaşlı karbonat kayaları 'Amanos Grubu' olarak adlandırılmıştır (Yalçın, 1979). Schwan (1971) bu birimi, Toros Kuşağında yüzeyleyen 'komprehensif Seri' şeklinde nitelendirmiştir. Ricou (1980) ise Ege bölgesinden Munzurlara kadar yüzeyleyen Torosların Kireçtaşı Ekseni'ne dahil etmiştir. Günay ve Sarıtaş (1984), bu karbonat istifini 'Cudi Grubu' olarak adlandırmıştır (Sarıkıoğlu, 1993).

Foto 8: Cudi-Mardin Formasyonunun Bulunduğu Kuzey Amanoslar.



Şekil 1: Düziçi Ovası Batı Kesiminin Dikine Kesiti (Coşkuner, 2010'dan).



Grafik 2: Çalışma Alanının KD-GB İstikametinde Profili.

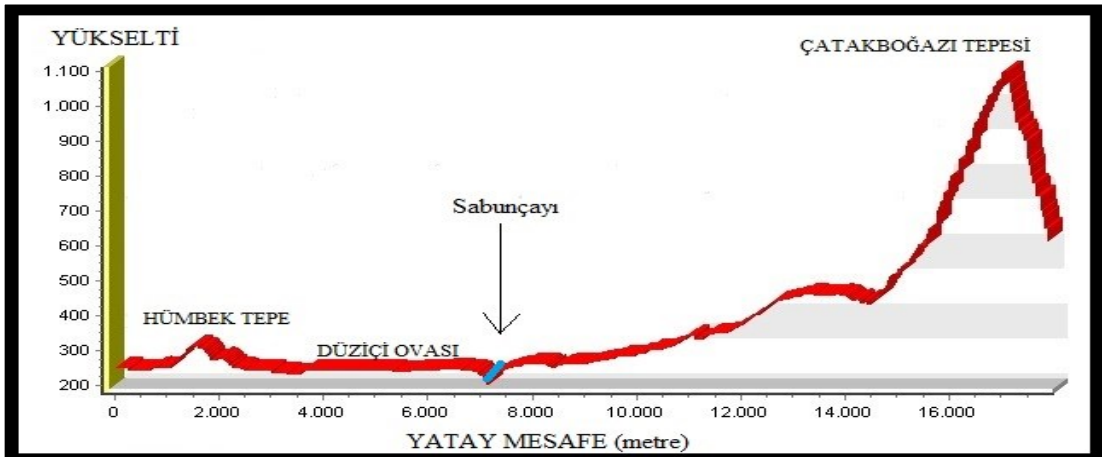


Foto 9: Kurtlar Mevkiindeki Mesozoik Yaşlı Ofiyolitler.



Foto 10: Mesozoik Yaşlı Kalkerler Üzerine İnşa Edilmiş Haruniye Kalesi.

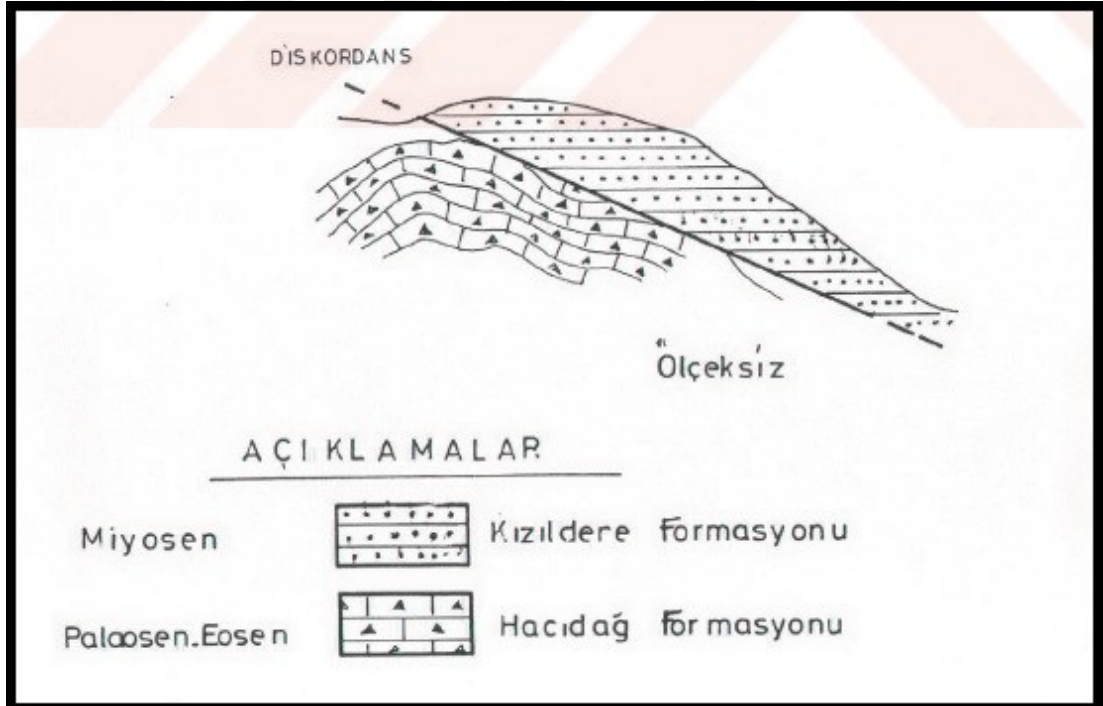


2.1.3. Tersiyer

Araştırma sahasında ovanın çevresini saran dağlar ile ovanın ortasındaki Kuvaterner bazaltlarının arasında kalan bölgede Pliyosene ait ayrılmamış karasal kıvrıntılar, Orta Miyosende kıvrıntılı karbonatlar ve kuzey batı kesimde Aslantaş Barajı mevkiinde şaryajlanmanın bulunduğu Üst Eosen ve Alt Oligosen dönemlerine ait kıvrıntılı bloklar bölgede mevcuttur. Bunun yanında yüksek dağlardan ve tepelerden akımını sağlayan akarsular ve diğer dış etkenler bunun yanında tektonik hareketler vb. durumların mevcudu ile birlikte Tersiyer arazilerinin ova içerisinde üzerinin Kuvaterner alüvyonlarıyla örtülmesi hususu oluşmuş ve bu olay tektonizmanın da büyük katkısıyla devam etmektedir (Harita 4).

İnceleme alanın jeolojik yapısını meydana getiren Tersiyer yaşlı birimler olarak Paleosen-Eosen yaşlı Hacıdağ Formasyonu ve Miyosen yaşlı Kızıldere Formasyonu yer almaktadır (Şekil 2).

Şekil 2: Çalışma Sahasının Kuzeyindeki Ceyhan Nehri Çevresindeki Bölgenin Formasyonlar İlişkisini Gösteren Taslak Kesit (Sarıfakıoğlu, 1993).



Çalışma alanının kuzey bölgesinde Tersiyer sonu Kuvaterner başında meydana gelen tektonik olayların Ceyhan Nehri ve çevresinde aktif olması dolayısıyla yükselen topoğrafyanın içerisinde derinleşen Ceyhan vadisinin bu görünümüne sahip olmasında önemli bir faktördür ayrıca diskordanslı bir yapıya da bürünmesine neden olmuştur (Şekil 2).

2.1.4. Pliyo-Kuvaterner

Düziçi Ovası, genel olarak Plio - Kuvaterner depolarından oluşmuştur. Pliyosen depoları, ovanın doğusu hariç, hemen her yerinde özellikle ovanın kenarlarında bulunmaktadır. Kuvaterner ise daha çok ovanın merkezi kısımlarında görülür. Ovalık kesimde oldukça yer kaplayan Pliyosen, killi konglomera şeklinde olup, çoğunlukla serpantin, şist ve kuvarsit çakıllıdır (Koca, 2000).

Foto 11: Kuvaterner’de Oluşmuş Konglemeralar.



Haruniye düzlüğünde (Düziçi Ovası’nda), kalın alüvyon örtüsü altında geniş lav akıntıları halinde ortaya çıkar (Foto 12-13). Bölgenin yapı ilişkileri içinde, ofiyolit yerleşmesinin neden olduğu, yapısal çukurluk boyunca çıkan yarık erüpsüyonları olduğu anlaşılmaktadır. (Eroskay- Yılmaz-Gürpınar -Yalçın -Gözübol 1978). Sabunçayı aşağı çıkırında yani ova içerisinde akış gösterdiği mecralarda ve bu mecralara yakın olan mevkilerde konglemeralar; genellikle Terra Rossa (Kırmızı Renkli Akdeniz Toprakları) toprakları içerisinde oluşmuş kil vb. ince katmanlı malzemeler tarafında çimentolaşmaya uğrayan heterojen bir yapıya sahip kayaçlardır (Foto 11,13).

Foto 12: Atalan Deresi Tarafından Ortaya Çıkarılan Bazaltlar.



Düziçi Ovası'nın taban kısmında yer alan Böcekli Beldesinin Boyalı Mahallesi'ndeki alüvyon ve bazaltik arazilerin birlikte yer aldığı bu topoğrafya Paleozoik arazilerinin üzerini örter ve Düziçi Ovası'nın en verimli tarım alanlarına sahip bölgelerdir. Şüphesiz bu arazilerin tarımsal verim açısından yüksek olmasının nedenlerinden bir tanesi volkanik arazilerin ayrışması sonucu ortaya çıkan toprak örtüsünden dolayıdır (Foto 12).

Foto 13: Atalan Deresi Bazaltların İçerisinde Bir Göl (Dipsiz Göl).



Bunun yanında akarsuların getirdiği alüvyonların, ova içerisinde, eğimin azaldığı yerlerde birikmesi sonucu Kuvaterner alüvyonları depolanmış ve ortaya çıkan birikinti yelpazeleri üzerinde yoğun tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Bu nedenle bu alanlar insanların tarımsal faaliyetler açısından en yoğun kullandıkları alanlar durumundadır.

Düziçi Ovası, içerisinde yer alan Düziçi Şehri ve köy halkının en önemli geçim kaynaklarını sağladıkları tarımsal faaliyetlerin yapıldığı alandır. Bu açıdan Kuvaterner de oluşan biriktirme malzemeleri ve üzerinde gelişen toprak örtüsü iktisadi faaliyetler açısından önem arz etmektedir (Foto 12,13).

Araştırma sahasının güneybatısında, Kuvaterner volkanizmasının ürünü olan bazaltlardan ibaret volkanik bir birim yer alır. Özellikle sahanın güneybatı sınırını oluşturan Ziyaret tepe, bazaltlardan oluşmuş basık bir konidir. Bu volkanik araziler, Ceyhan Irmağının batısında kalan Aslantaş Milli Parkı'ndaki volkanik kütlelerin doğudaki devamıdır (Koca, 2000).

Foto 14: Beşikdöldül Tepesi (2246 m)'indeki Kıvrımlı Yapı (Litolojik yapı:Üst Trias – Jura)



Sabunçayı Havzası'nın aşağı çığı Düzici Ovası'na karşılık gelirken, yukarı çığır dağlık sahaya karşılık gelmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında bölgede ki fay sistemlerinin büyük etkisi vardır. Amanos Dağları'nın batı yamacını şekillendiren fayların çok yüksek değerlerde düşey atım yaptığı bilinmektedir (Erol, 1990).

Düzici'nde bir diğer fay ise ovanın batı sınırını oluşturan Aslantaş baraj gölünün bulunduğu zonda yer alan Aslantaş Fayıdır. Bu fay İskenderun istikametinden gelen ve kuzeye doğru ilerleyen bir yanal atımlı faydır. Erzin yakınlarındaki Delihalil Tepesi gibi volkanik tepelerin oluşmasında en büyük faktördür. Bu iki fayın ortasında kalan Haruniye Fayı doğu-batı istikametinde iki faya dikey olarak uzanır. Bu fay birbirlerinden uzaklaşan iki kütleli oluşmasıyla meydana gelmiştir ve Karagedik depresyonunun oluşmasına ve buradaki küçük düzlüğün ovaya karışmasına neden olmuştur (Grafik 2).

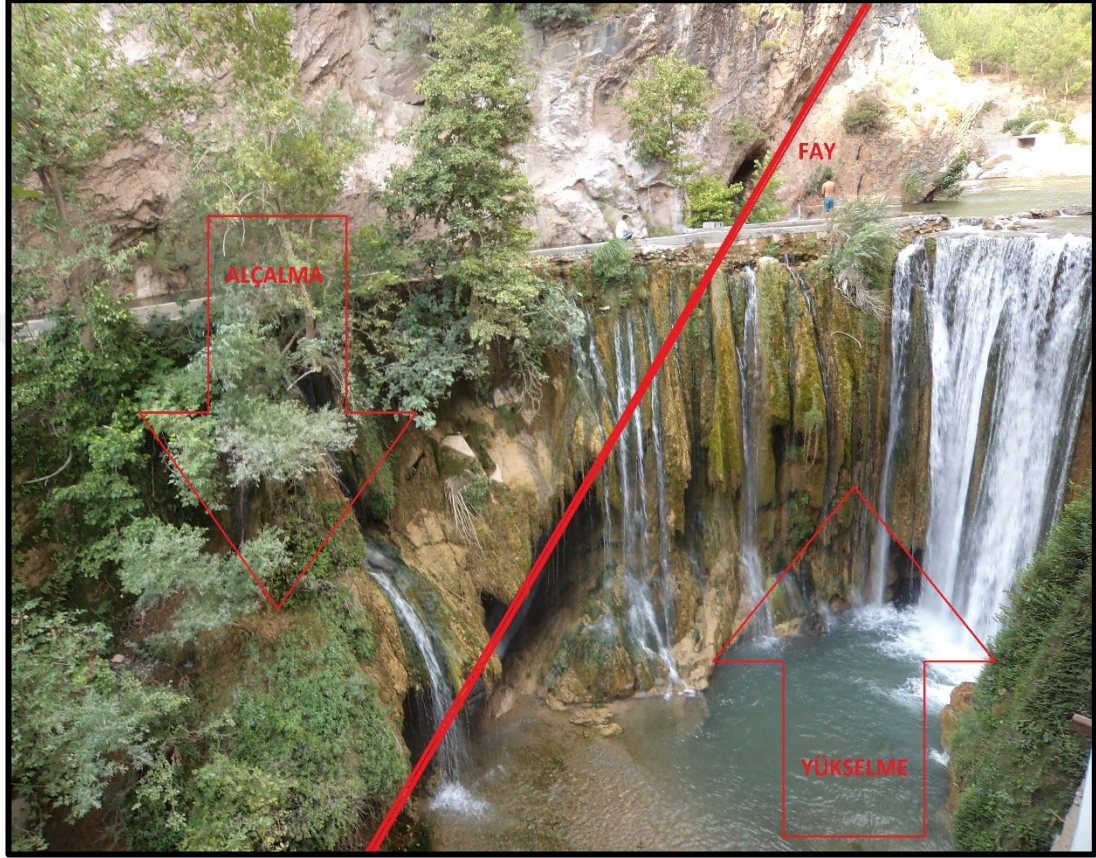
2.2. Havzanın Tektonik Özellikleri

Güney Anadolu'nun Neojen tektonik evrimi büyük ölçüde Avrasya plakası ile Afrika ve Arabistan plakalarının çarpışmasından etkilenmiştir. Anadolu ve Arap plakası arasındaki Neotetisin güney kolunun kuzeye doğru yitimi, Orta Miyosen sırasında Bitlis-Zagros orojenik kuşağını oluşturmuştur (Perinçek,1979; Yazgan, Michard, Whitechurch, Montigny,1983; Dewey, Pitman, Ryan 1973; Şengör,1979; Yılmaz, 1993). Arap levhasının kuzey kenarındaki son çarpışmanın başlangıç zamanı olarak Orta-Geç Eosen'i ileri sürmektedir. Orta-Geç Eosen' den sonra plakalar arasında Afrika/Arabistan-Avrasya yakınsamasının kenetlenmesi Arabistan kıtasal kenarının kısılmasıyla kalınlaşmasıyla karşılanmıştır (Hempton, 1985). Orta-Geç Eosen'de oluşan sıkışmalı özelliklerle devam eden yakınsama bir stres oluşturmuştur. Bu stres rejimi Geç Oligosen/Erken Miyosen zamanında Kızıl Denizin riftleşmesi ve kıtasal uzamanın başlamasıyla değişmiştir (Hempton, 1987).

Araştırma sahasının tektonik özellikleri Nur Dağları'nın tektoniği ile paralellik gösterir. Bölgedeki antiklinal ve senklinal eksenleri genel olarak NNE-SSW doğrultuludur. Dağlık alan, bu eksenlere uyan düşey atımlı faylar ile belirgin bir şekilde parçalanmıştır. Yükselen bloklar, Paleozoik yaşlı formasyonları yüzeye taşımışlar, buna karşılık Mesozoik formasyonlar bazı kesimde aşağıda kalmışlardır. Diğer yandan bu tektonik doğrultulara uygun gelişen ters faylar sayesinde de, ofiyolitler Paleozoik formasyonlar üzerinde bindirme yapmışlardır (Yalçın, 1980).

Amanos Dağları'nın Düziçi Ovasına bakan yamaçları ile ova arasında bulunan Hacılar Fayı aynı zamanda Düziçi ilçe merkezinden geçer. Yine bu fay Amanos Dağları'nın uzanışına paralel olarak KD-GB doğrultusunda devam eder ve kuzeyde Ilıca (Haruniye Kaplıcaları) ile birleşir. Bu fay normal fay karakterindedir. (Harita 5).

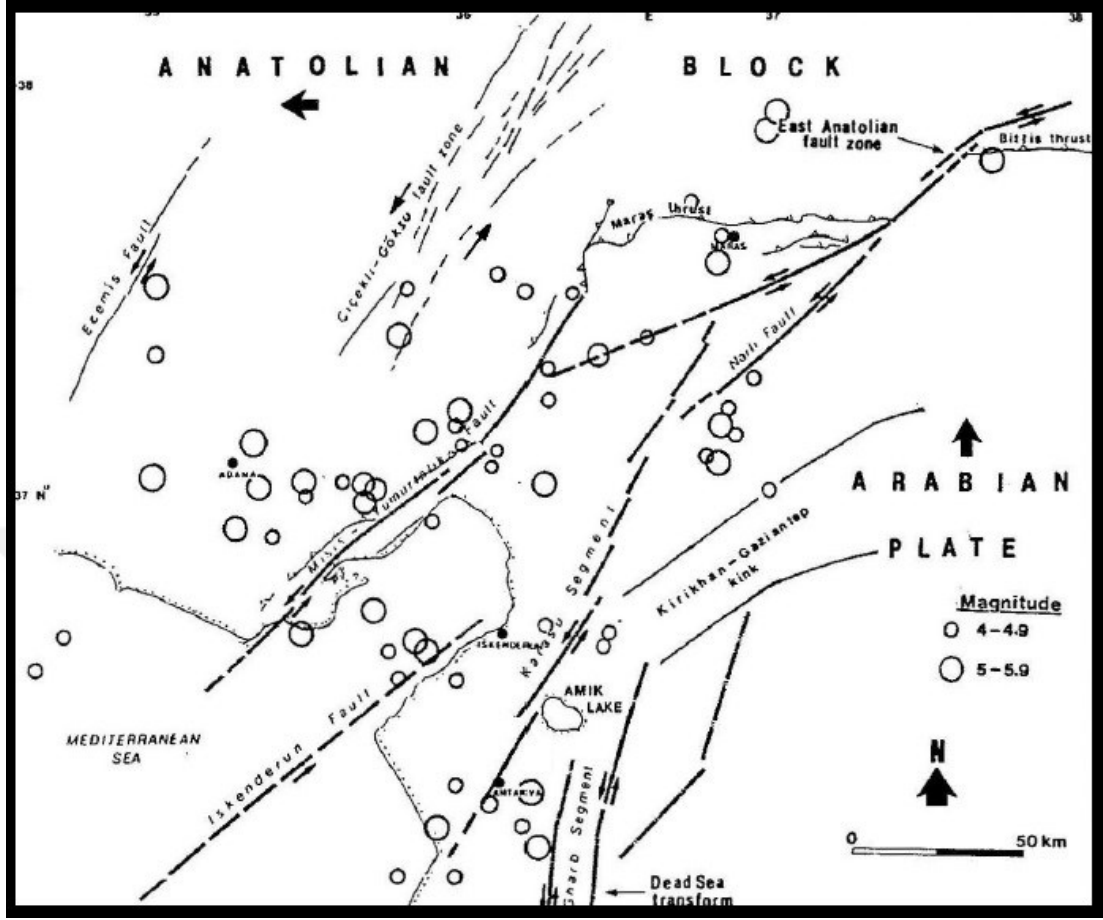
Foto 15: Sabunçayı Vadisi İçerisindeki Büyük Şelale.



Kızıl Denizdeki riftleşme Ölü Deniz Fayı boyunca hareketin ilk fazını oluşturmaktadır (Hempton, 1987). Ölü Deniz Fay Zonunun harekete başlamasıyla Kızıl Deniz'in açılması Arabistan levhasının Afrika'dan ayrılmasına (Gaulier, 1988) ve Arabistan levhasının kuzeye doğru hareketine neden olmuştur (Le Pichon, vd. 1988). Ölü Deniz Fay Zonu Kızıl Deniz'den başlamakta ve Maraş üçlü birleşme noktasına Bitlis kenet kuşağına kadar uzanır (Şekil 3). Ölü Deniz Fay Zonu, Kızıl Deniz ve Bitlis çarpışma zonu arasında sol yanal atımlı kıtasal plaka içi transform olarak rol oynamaktadır (Adıyaman, 2002).

Bu tektonik hareketler Anadolu plakası içerisinde Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu fay zonlarının gelişimiyle karşılanmıştır (Şengör ve Yılmaz, 1981).

Şekil 3: 1901-1983 Yılları Arasında Maraş Üçlü Ekleminin Sismisitesi (Gülen, Barka, Toksöz, 1987'den alınmıştır).



Doğu Anadolu fay zonu boyunca Anadolu levhasının batıya doğru hareketi sırasında oluşan trans-tansiyonel hareketlerin sonucunda litosferik genişlemeye bağlı olarak üst manto materyalinin düşük basınç alanlarına doğru yükselmesi nedeniyle basınç şerbetlenmesine bağlı olarak üst mantoda bölümsel ergimeler oluşmuştur. Oluşan bu eriyikler Doğu-Anadolu fay zonunun uzantısı olan bu bölgedeki kırıklardan yüzeye çıkarak bazaltik volkanizmanın yüzeye çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Bazaltların iz element profillerinden çıkarsanan ve köken bölgede filogopit gibi K ve Rb elementlerini bünyesinde barındıran fazların varlığı ise Afrika levhasının kuzeye doğru hareketi sırasında oluşan yitim olaylarına bağlı olarak üst mantonun metasomatik olarak etkilendiğini vurgulamaktadır (Kozan, 2007).

Sabunçayı Havzası tam da bu alanda evrimini sürdüren Kuzey Amanosların en büyük akarsu ağ şebekesidir. Bu belirtilen fay hatlarının etkilerini ova içerisinde bazaltik alanlarda ve dağlık alanda ise boğaz ve eğim kırıklıkları sayesinde bölgenin tektonizma hareketleri göz önüne serilmiştir (Harita 5).

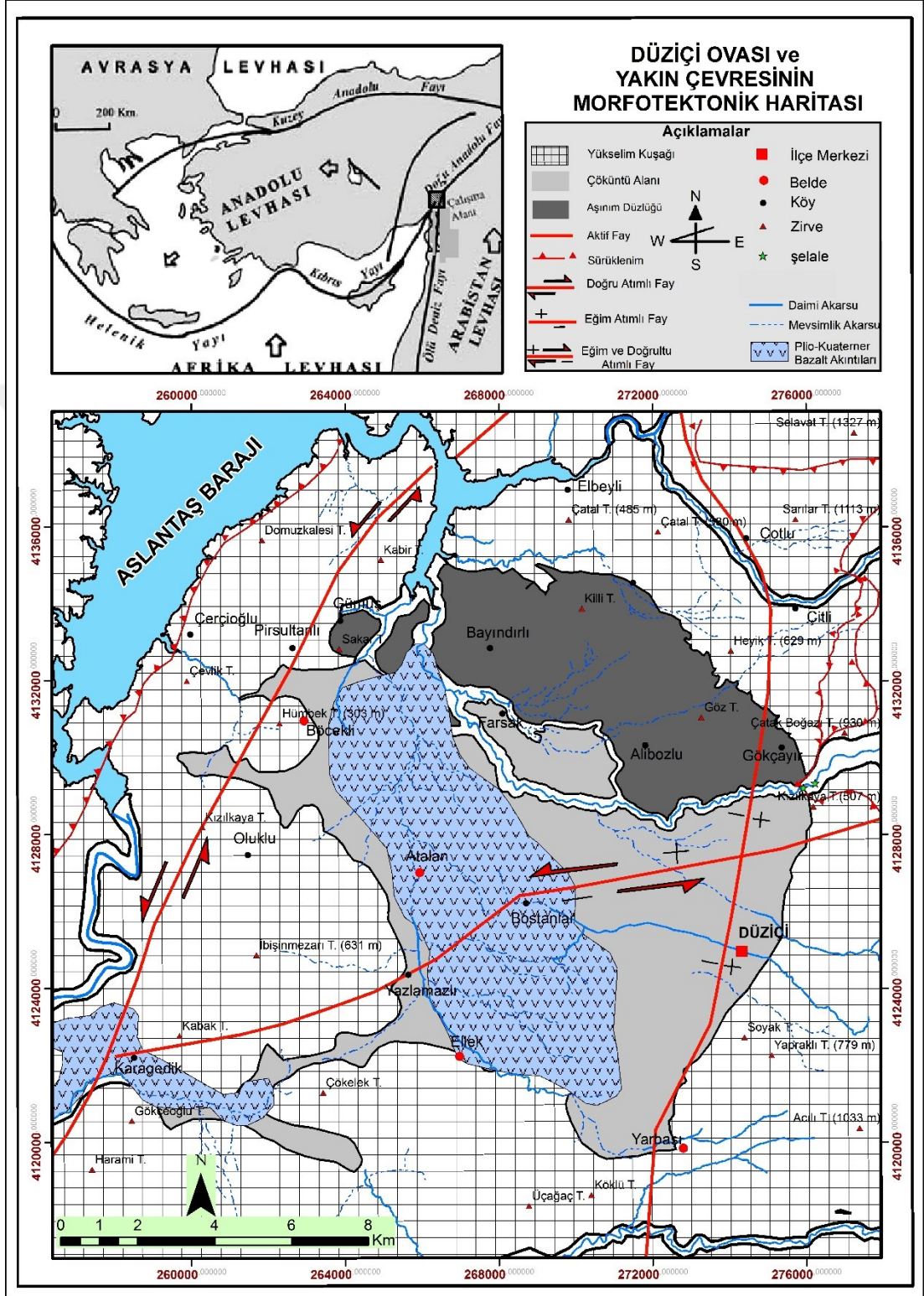
Foto 16: Düziçi Ovasındaki Bazalt Akıntısı.



Çalışma alanında bazaltik volkanikler Düziçi Ovası'nın batısında iki farklı lokasyon halinde yüzeylenmektedir. Bu yüzeylenmeler Ellek ve Böcekli kasabası ve civarında bazaltik lav akıntıları şeklindedir (Foto16, Harita 5).

Bazaltik lavlar çalışma alanının en genç birimi olup Pliyo-Kuvaterner yaşlı alüvyon biriminin üzerinde yatay ve yataya yakın bir şekilde ve birkaç değişik akıntı katmanı şeklinde yer almaktadır (Foto 13). Birim açık-koyu gri, sarımsı-gri ve yeşilimsi bir dış yüzey rengi sunmakta olup, kayaların taze kırık yüzeyleri, grinin tonlarında ve siyahımsı renkler sunmaktadır. Bu lav akıntılarının genel olarak üst seviyeleri bol gaz boşluklu olup yüzeyde gaz bacalarına sık sık rastlanılmaktadır. Lav akıntıları genel olarak bloklu ve pahohoe türünde görülmektedir. Bloklu lav akıntılarında altıgen soğuma çatlaklarına yer yer rastlanmıştır. Kayaçta bazı olivin ve plajiyoklas fenokristalleri gözle görülebilmektedir (Kozan, 2007).

Harita 5: Düziçi Ovası ve Yakın Çevresinin Morfo-Tektonik Haritası (Ege ve Kortuk 2015'den).



2.3. İklim Özellikleri

Araştırma sahasının Akdeniz Bölgesi'nde yer alması sebebiyle genel olarak Akdeniz iklimi gözükmektedir. Bu nedenle sahamızda kışları ılık ve yağışlı yazları ise kurak ve sıcak geçmektedir. Fakat araştırma alanı nispeten denizden uzak ve deniz seviyesinden ortalama 762.2 m. yüksektir. Ancak Sabunçayı Havzası sınırları içerisinde yer alan Düziçi meteoroloji istasyonu (366 m.) verileri ile Osmaniye (94 m.) sıcaklık ve yağış verileri kıyaslanarak havzanın iklim özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Sabunçayı Havzası ve çevresinde yıllık ortalama sıcaklık 17,1 °C iken Osmaniye de bu değerler 18,4 °C dir ve pek fazla sıcaklık farkı yoktur (Tablo 1). Yıllık ortalama sıcaklıklar ova tabanından yükseklerle çıkıldıkça azalmaktadır. Düziçi ovası tabanından merkezden çevreye doğru bir sıcaklık düşmesi bulunur ve yıllık sıcaklık farkları fazla değildir (Tablo 1).

Tablo 1: Düziçi ilçesinin Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C)

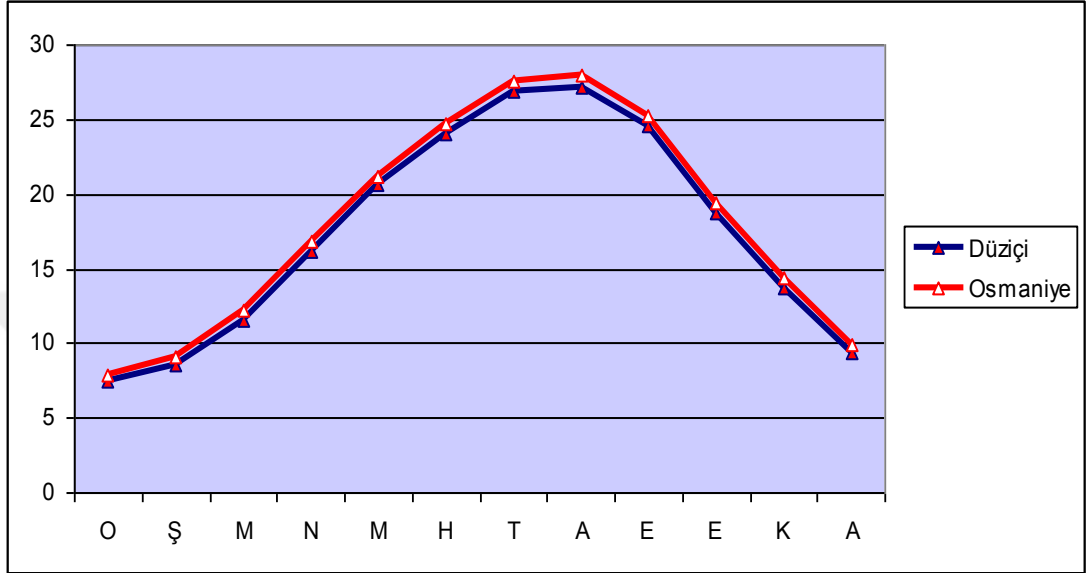
(Kaynak Meteoroloji Genel Müdürlüğü).

Aylar		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık Ort.
Düziçi	Yükselti 350 metre	5.8	7.2	10.7	15.7	20.1	24.5	27.4	27.7	24.9	19.2	13.4	8.2	17.1
Osmaniye	Yükselti 150 metre	8.6	9.9	12.7	17.0	21.1	25.2	27.9	28.4	25.4	20.5	13.9	9.8	18.4

Düziçi yakın çevresinde uzun yıllara ait (1986-2016-MGM) aylık sıcaklık ortalamaları incelendiğinde incelendiğin de en soğuk ay Ocak'tır. Bu durum havzanın hemen güneyindeki Osmaniye'de de aynı paralellikte gitmektedir fakat orada sıcaklıklar 1.3 °C daha yüksektir. Bu değer yükselti farkı ile eşleştirildiğinde her 209 metrede sıcaklığın 1°SSC azalır. Havzanın genel ortalaması 762.2 metre olduğu düşünüldüğünde ve havza içerisinde yer alan Düziçi Meteoroloji istasyonu 366 m. olduğuna göre havzanın ortalama sıcaklığı da 15°C'dir. Bu da bize havzada Akdeniz İkliminin dağ karakterinin hâkim olduğunu göstermektedir. Ortalama sıcaklıkların en fazla olduğu ay ise (27,7-28.4°C) Ağustos'tur. Aylık ortalama sıcaklıkların tedrici bir şekilde Ocak'tan Ağustos'a kadar arttığı, bundan sonra da tekrar Ocak ayına kadar azaldığı görülmektedir. Bunun yanında ovada ve yakın çevresinde yılın beş ayında (Mayıs; Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) sıcaklık ortalamalarının 20°C'nin üzerinde olduğu dikkati çeker (Grafik 3).

Bu özellikleri itibariyle çalışma alanı olan Sabunçayı Havzası Akdeniz Termik rejimi tipinin etkisi altındadır. Çevresindeki dağlık ve yüksek alanlar ise Karasal Termik Rejim özelliğini taşır. Kış aylarının ılık ve serin, yaz aylarının sıcak ve kurak olması ise denizel etkinin azaldığı ve karasal etkinin arttığını göstermektedir.

Grafik 3: Düziçi İlçesinin Aylara Göre Sıcaklık Değerleri Grafiği.



Havzada nispi nem kış aylarında maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Yazları sıcak ve kurak olması yazların sıcak ve kurak olmasına neden olur. Bu nedenle en düşük nispi değerler yaz aylarında meydana gelir.

Tablo 2: Düziçi ilçesinin Aylık Yağış Değerleri (mm.)

(Kaynak Meteoroloji Genel Müdürlüğü).

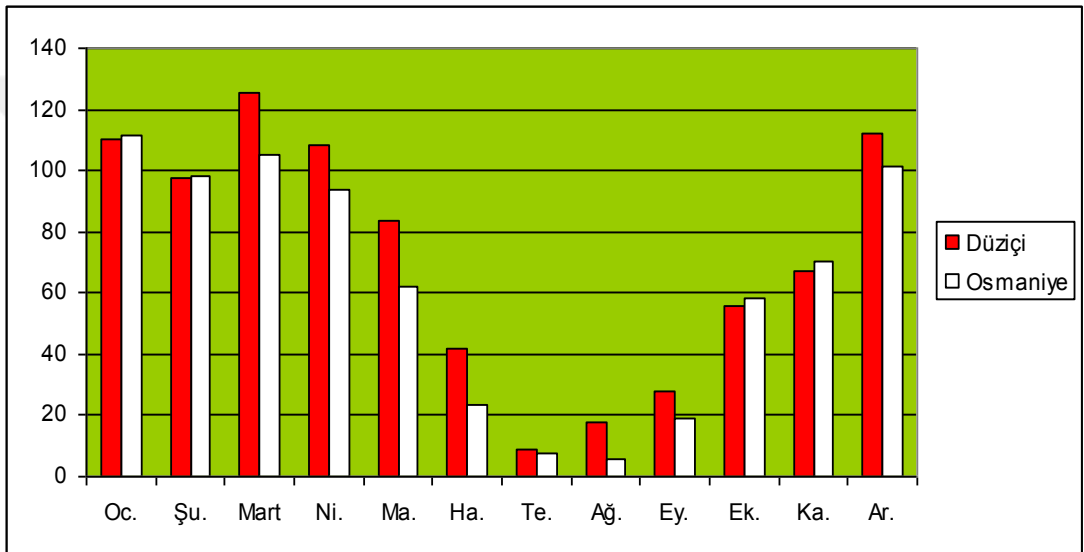
Aylar		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağs.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Ortalama
Düziçi	Yükselti 366 metre	136	120	111	83	52	16	5	8	15	55	75	125	801
Osmaniye	Yükselti 94 metre	98.6	106.8	123.4	82.2	71.7	34.3	11.0	6.1	30.8	71.7	96.1	94.8	827,5

İklimin elemanlarından yağış çalışma alanında ova ile dağlık sahalar farklılık arz etmektedir. Tabloya bakacak olunursa araştırma sahasında ortalama en fazla yağış 112 mm. ile Aralık ayında düşmektedir. En düşük yağış miktarı ise 8,8 mm. ile Temmuz'dur. Yağış değerlerinin yıl içindeki dağılımı incelendiğinde Akdeniz yağış rejimine uygun olarak, bütün istasyonlarda en yağışlı mevsimin kış olduğu anlaşılmaktadır (Tablo2). Osmaniye ile karşılaştırıldığında yıllık yağış ve aylık yağış

miktarları birbirlerine yakın olmakla beraber ocak ayı haricinde diğer aylarda Düziçi az da olsa daha fazla yağış almaktadır.

Düziçi’nde ilkbahara düşen yağış miktarı kış mevsimine göre hemen hemen eşittir ve İç Anadolu kırsal yağış rejimine benzer bir rejimi dikkat çeker. Bu durum, istasyonda iklim elemanların analizi için yeterli uzunlukta rasat yapılmamasından (1964-1989) kaynaklanabileceği gibi, yerel coğrafi özelliklerden, örneğin orografik yağışların, yıllık yağışlar içindeki oranının yüksek olmasından da kaynaklanabilir. Çünkü sahamıza yakın olan Osmaniye ve benzer koşullara sahip Kozan’da da, yıllık yağışlar içinde ilkbahar mevsiminin payı % 30’dan fazladır (Koca, 2000).

Grafik 4: Düziçi İlçesi Ortalama Yağış Grafiği (2000 yılı).



Tablo 3: 2000 Yılı Mevsimlere Göre Yağış Tablosu (mm.).

(Kaynak Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

<i>Düziçi</i>	<i>Yağış (mm)</i>	<i>%</i>	<i>Osmaniye</i>	<i>Yağış (mm)</i>	<i>%</i>
İlkbahar	317,2	37,1	İlkbahar	260,4	34,4
Yaz	67,9	8	Yaz	36,5	4,8
Sonbahar	148,5	17,3	Sonbahar	148,3	19,7
Kış	320,2	37,6	Kış	310,5	41,1

Sabunçayı Havzası iklim özellikleri hiç kuşkusuz Doğu Akdeniz de etkili olan hava kütleleri ve bu hava kütlelerinin yatay ve dikey yönde değişmelerine bağlıdır. Bölgede hâkim olan genel hava kütleleri; Akdeniz kıyılarındaki ılıman ve yağışlı kış koşulları, büyük ölçüde Akdeniz’in ılıman etkisine ve kış mevsiminde Atlantik’te

oluşup Adriyatik'i geçerek doğuya ilerleyen mP kökenli ve Vd olarak adlandırılan gezici depresyonlara bağlıdır. Bu depresyonlar, Ege üzerinde Anadolu kütlesiyle karşılaşınca Vd1 ve Vd2 olmak üzere ikiye ayrılır. Depresyonun Vd1 kolu kuzeye; Vd2 kolu ise güneye yani Akdeniz'e yönelir. Akdeniz'e yönelen Vd2 kolu Akdeniz üzerinde doğuya doğru ilerlerken bol miktarda nem alır, ılımanlaşır ve kararsızlaşır. Bu nedenle söz konusu depresyonların etkili olduğu dönemlerde Akdeniz kıyıları, rüzgârlı, bol yağışlı ve ılımandır. Ancak bu depresyonlar kış mevsimi boyunca süreklilik göstermez. Arada kurak veya serin/soğuk dönemler de söz konusudur (Sarı, 2016).

Akdeniz üzerinden bol miktarda nem alan hava kütleleri doğuya doğru ilerleyişlerini sürdürür ve İskenderun Osmaniye civarında yükselerek Amanosların batı yamaçlarına bol miktarda yağış bırakır. Ceyhan, Osmaniye ve Kadirli üzerinden ilerleyen hava kütlelerinin bir kısmı da daha kuzeyde Yirce Platosu ve Gezit Dağı doğu yamaçları boyunca yükselerek yoğunlaşır ve bu bölgelerde yoğun sis geçişlerine ve yağışlara sebep olur (Şekil 4). Böylece bu alanlar diğer alanlara nispeten daha fazla yağış almakta ve uygun alanlarda nemcil bitkiler doğal olarak yetişmektedir (Ege, 2016). (Harita 3).

Şekil 4. Akdeniz'den Gelen Nemli Hava Kütleleri ve Oroğrafik Yağışlar
(Ege 2016'dan Değiştirilerek).

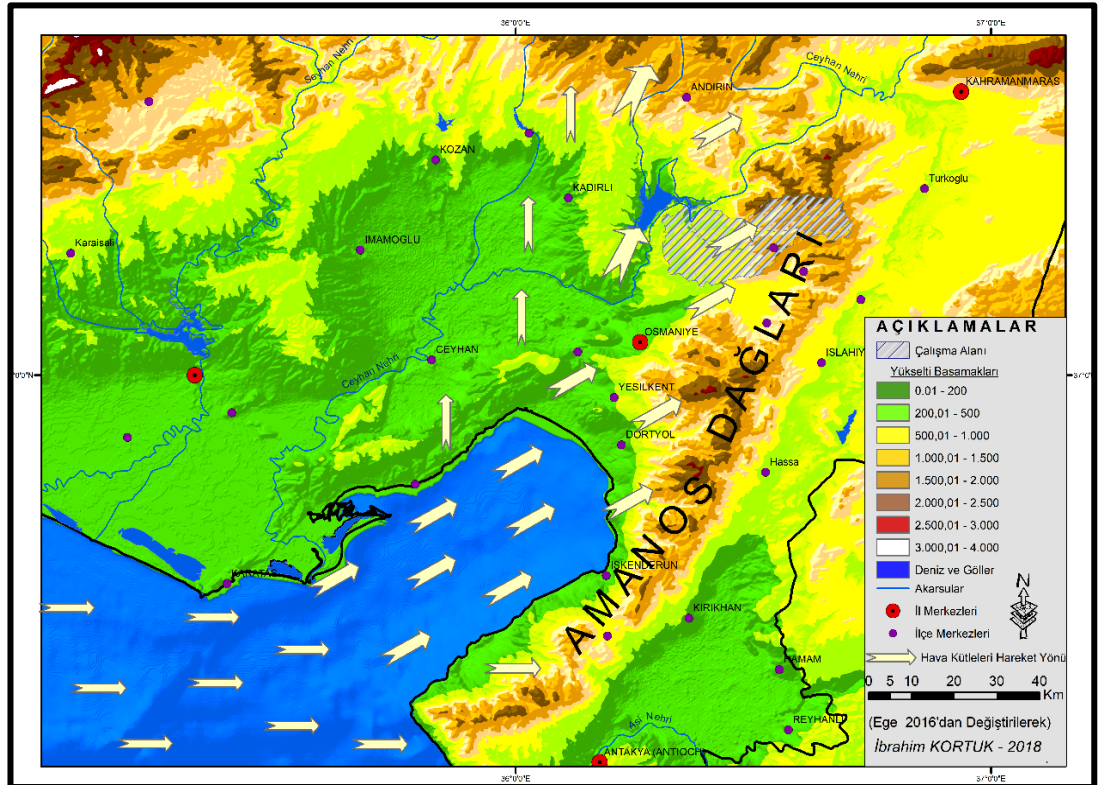
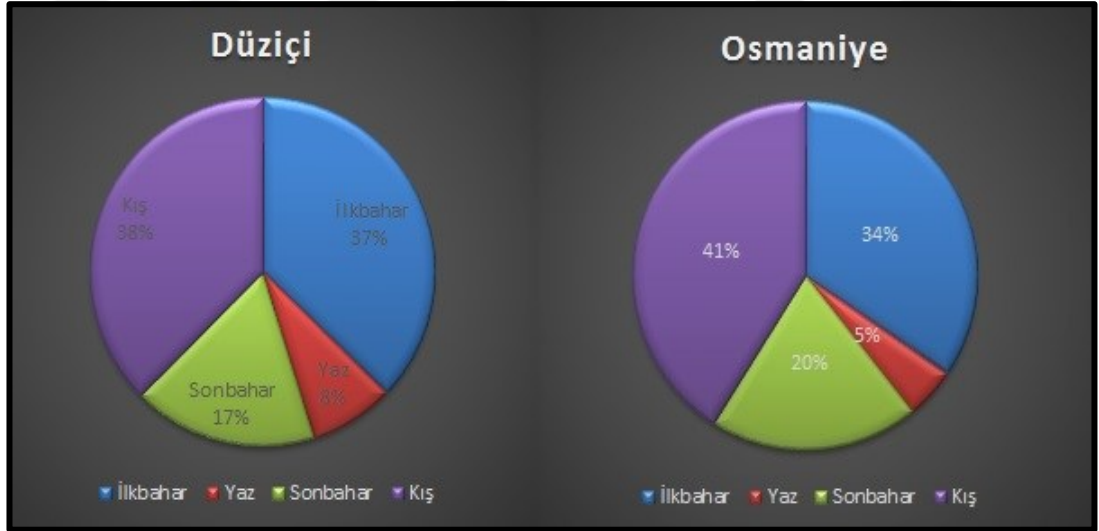


Foto 17: Yaz Aylarında Yağışın Azalmasıyla Birlikte Akarsuların Debisi düşmektedir.



Yükseltiye paralel olarak yağış artışı yanında, yağış çeşidi de değişmekte ve 800-1000 m.den sonra kar yağışları da etkili olmaya başlamaktadır. Araştırma sahasında, aşırı ısınmadan dolayı ani ve hızlı konveksiyonel hareketlerin bir sonucu olarak dolu yağışlar da (2.5 gün) meydana gelir (Koca, 2000).

Grafik 5: Araştırma Sahasında Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı (2000 yılı).



Özellikle tarım alanlarında çeşitli zararlara yol açan bu yağışlar, temmuz ve ağustos dışındaki bütün aylarda etkili olabilmektedir. En fazla dolu yağışı, havada nemin fazla olduğu ve havaların ısınmaya başladığı mart ayında (0,7 gün) görülür. Yıllık toplamda 1,3 gün gibi çok az görülme sıklığına sahip olmasına rağmen dolu yağışları, yöre tarımını olumsuz yönde etkilemektedir (Koca, 2000).

Akdeniz üzerinden bol miktarda nem alan bu hava kütleleri doğuya doğru ilerleyişlerini sürdürür ve İskenderun Osmaniye civarında yükselen nemli hava kütleleri Amanoslar'ın batı yamaçlarına bol miktarda yağış bırakır. Ceyhan, Osmaniye ve Kadirli üzerinden ilerleyen hava kütlelerinin bir kısmı da daha kuzeyde Yirce Platosu ve Gezit Dağı doğu yamaçları boyunca yükselerek yoğunlaşır ve bu bölgelerde yoğun sis geçişlerine ve yağışlara sebep olur. Böylece bu alanlar diğer alanlara nispeten daha fazla yağış almakta ve uygun alanlarda nemcil bitkiler doğal olarak yetişmektedir (Ege, 2016).

2.4. Bitki Örtüsü Özellikleri

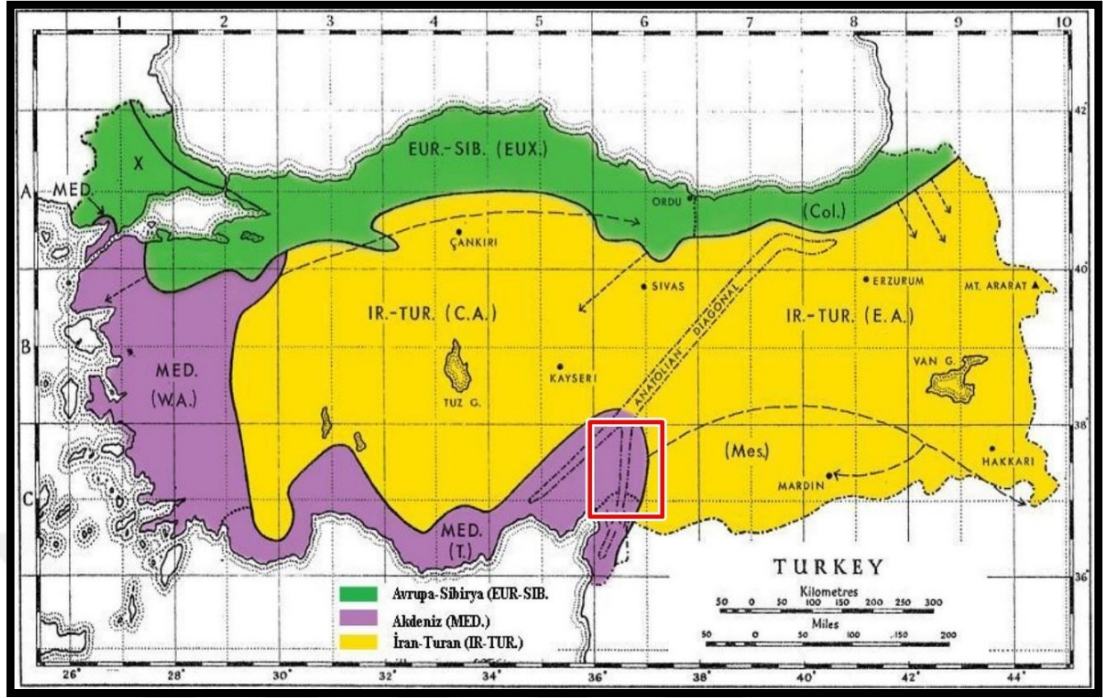
Çalışma alanı Akdeniz Bölgesinde yer aldığı ve Akdeniz iklimi görüldüğü için genel olarak Akdeniz fitocoğrafya bölgesi sınırları içerisinde yer alır. Fakat bölgenin aynı zamanda Davis'e göre Anadolu Diyagonalinin güney sağ kanadı içerisinde kalması nedeniyle bitki çeşitliliği artmış diğer fitocoğrafya bölgeleri ile kesişim noktasında olması durumu farklı bitki topluluklarının bulunmasına olanak sağlamıştır. Amanos Dağlarının batı yamacı Akdeniz'den gelen nemli hava kütlelerine açık olması bölgede yağış etkinliğinin artmasına neden olmuştur (Ege, 2016). Bu durum Sabunçayı Havzasında bugünkü iklim koşullarında gelişmesi zor olan bitkilerinde burada yaşam alanı bulmasına olanak sağlamıştır. Relikt (kalıntı) özellikteki bu bitkiler ve toplulukları Avrupa-Sibirya ve İran –Turan Fitocoğrafya bölgelerine aittir. Kayın, çınar yapraklı akçaağaç, şimşir, titrek kavak, kiraz, kızılıçık, fındık, çınar, ve kızılağaç gibi bitkiler vadi içlerinde ve dağların kuzey yamaçlarında vejetasyon ortamı bulmaktadır.

Foto 18: Kuzey Amanoslar Batı Yamacında Kayın Ormalarından Bir Görünüm.



Şekil 5: Davis'e Göre Türkiye'nin Fitocoğrafya Bölgeleri.

(Kaynak: <http://www.ekopangea.com/wp-content/uploads/2017/09/tr-bitki.jpg>)



Ekolojik şartların ortaya koyduğu doğal bitki örtüsü binlerce yıldır süregelen insan tahribatının etkisi altında, özellikle yerleşmelere yakın yerlerde tür ve bileşimleri bakımından tahribata uğramıştır. Havza'da, ekolojik ve antropojenik şartların belirlediği üç vejetasyon kuşaktan bahsetmek mümkündür. Birincisi; yer yer maki elemanlarından oluşan “Çalı Formasyonu”, ikincisi; Akdeniz dağ kuşağının geniş yapraklı ağaç ve çalılarının da bulunduğu iğne yapraklı türlerden oluşan “Orman Formasyonu” üçüncüsü ise orman üst sınırı olan 2100m.nin üzerindeki alanlarda yer alan ve yer yer orman bozulması nedeni ile 1800-1900 m.lere kadar sarkan “Alpin Ot Formasyonu”dur. Bunların yanı sıra daha dar alanlarda, dere kenarlarında mesofil ağaç ve ağaççıklar da görülür (Duman, 1990).

Araştırma sahasında iklim, yükselti, bakı ve antropojen etkilerle, Düziçi ovasından itibaren bitki örtüsünde kademelenmenin olduğu dikkati çeker. Genel olarak sahamızda 800-1000 m.ye kadar Alt Mediteran Kuşağı, 1000-2000 m. arasında Akdeniz Dağ Kuşağı ve 2000 m.den daha yukarıda Akdeniz Subalpin Kuşağı şeklinde bir kademelenme görülür (Atalay, 1988).

Foto 19: Sabunçayı Yukarı Havzasındaki Kızılçam Ormanlarından ve Beşikdüldül Tepesinden Bir Görünüm.



Akdeniz iklim kuşağının en önemli bitki topluluğunu oluşturan maki vejetasyonu çalışma alanımızda ova tabanından 900-1100 m. ye kadar yükselebilmektedir. Bu kuşakta, kışların ılık, yazların sıcak ve kurak geçmesi, kırmızı Akdeniz toprakları, kırmızı kahverengi Akdeniz ve kahverengi orman topraklarının oluşmasına olanak sağlamıştır. Düziçi ovası ve yakın çevresinde yüzyıllardır devam eden orman tahribatı (hayvan otlatma, tarla açma ve yakacak temini) gibi faktörlerin etkisiyle birçok alanda kızılçam ormanları tahrip edilmiş ve maki-garig çalı formasyonu ortaya çıkmıştır (Harita 6). Bu çalı formasyonu Akdeniz iklim kuşağının elamanlarından olup yılın her mevsimi yeşil kalmaktadır (Foto 19).

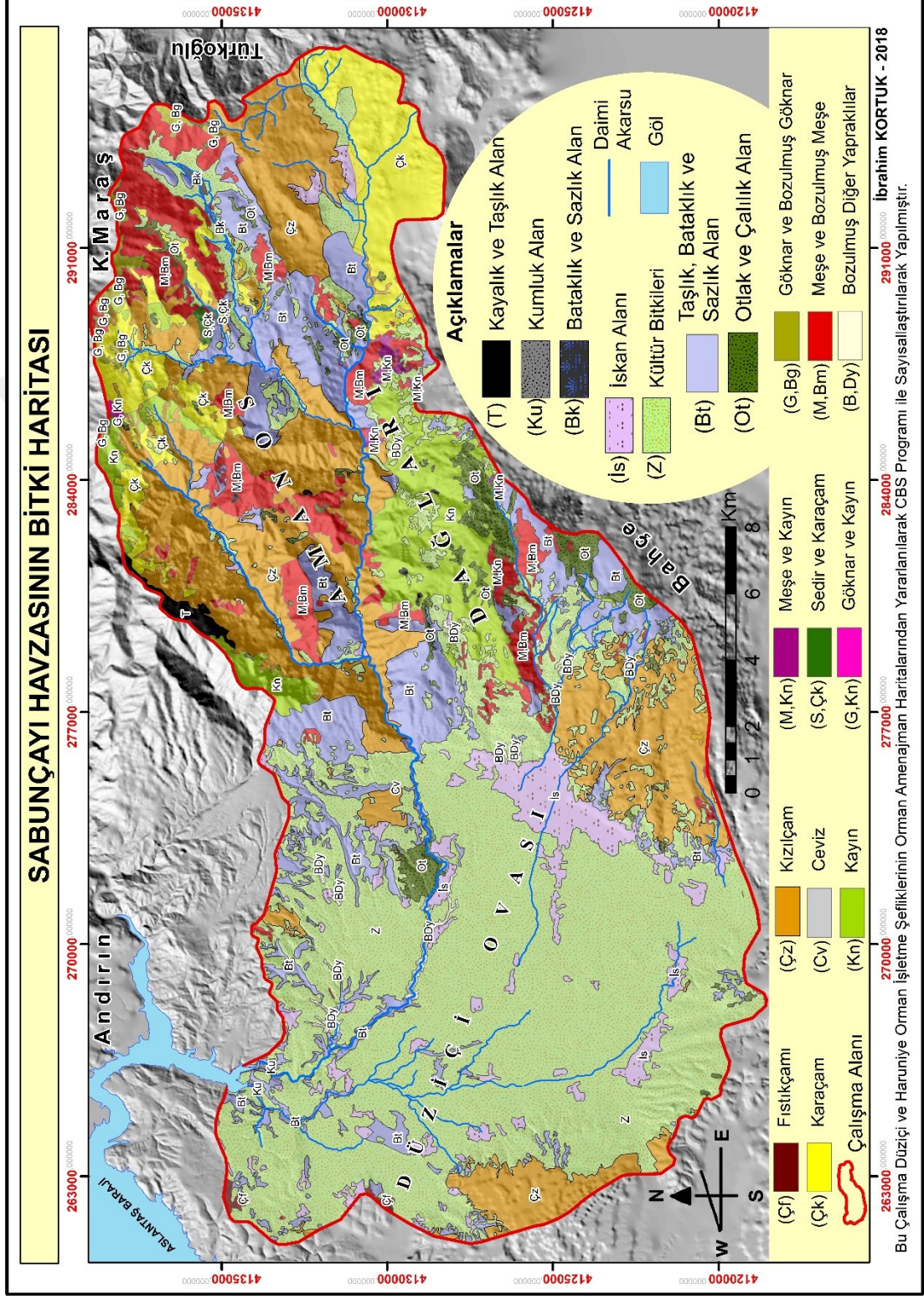
Foto 20: Amanos Dağlarının Düziçi Ovasına Dönük Batı Yamaçlarında Alçak Kesimlerde Yer Alan Maki Bitki Örtüsü ve Antropojen Makiler.



Foto 21: Sabunsuyu Vadisinde Zengin Bitki Örtüsü Bulunmaktadır. Vadi Kenarındaki Hidrofit Bitkilerden Çınar ve Söğüt Ağaçları.



Harita 6: Çalışma Alanının Bitki Haritası.



Araştırma sahamızdaki bitki topluluklarının dağılışı imkanı bulmuş elemanları; koca yemiş (*Arbutus unedo*), defne (*Laurus nobilis*), zakkum (*Nerium oleander*), menengiç (*Pistacia*), sandal (*Arbutus andrachne*), akçakesme (*Phillyrea*), zeytin (*Olea europea*), karaçalı (*Paliurus Spinachristi*), tesbih (*Styrax officinalis*), hayıt (*Vitez agnus-castus*), abdest bozan (*Sarcopoterium spinosum*), ada soğanı (*Urginea maritima*), Saçlı meşe-Türk meşesi (*Quercus cerris*) ve Titrek kavak (*Populus tremula*) bitkileri daha az bulunurken;

Sabunçayı yukarı havzasında genellikle Kızılçam (*Pinus Brutia*), Kayın (*Fagus orientalis*), Karaçam (*Pinus Nigra*), Gökmar (*Abies Clicia*), Meşe (*Quercus cerris*) ve Sedir (*Cedrus Libani*) Ormanları geniş yer kaplamaktadır. Vadi içerisinde bitki çeşitliliği çok fazla iken yükseklerle doğru çıkılırken çeşitlilik azalmaktadır ve orman toplulukları baş göstermektedir. Çalışma alanında kayın ormanları geniş yer kaplamaktadır. Çalışma alanında gökmar ise kayın ormanları ile karışık bir dağılışı göstermektedir (Harita 6).

Bitki örtüsü ve bir bölgede yetişen bitkiler hiç kuşkusuz o bölgedeki iklim türünün bir indikatörüdür. Bu nedenle bir bölgede gördüğümüz ağaç türleri, o bölgenin iklim özelliklerini yansıttığı gibi, iklim özelliklerini tespit ettiğimizde yetişebilecek olan bitkileri de tahmin etmek mümkündür. Bu nedenle bu bölgedeki kayın ormanlarının varlığından hareketle bölgede Karadeniz İklimini yansıtan veya o iklime yakın bir iklim türünün ortaya çıkması muhtemeldir (Ege, 2016).

Foto 22: Maki Bitki Toplulukları Arasındaki Küçük Bitkiler ve Kızılçam Tahribatın Olduğunu Göstermektedir.



Akdeniz Fitocoğrafya bölgesinde yer alan ve vejetatif etkenlerin nedenlerinden dolayı uygun ortamlarında yetiştirme alanı bulan bu bitkiler genellikle yamaçlarda, vadilerde dağlık ve tepelik alanlarda yayılış göstermektedir. Düziçi Ovası'nda ise halkın geçim kaynağı olan tarım ürünlerinin yetiştirme sahasıdır. Kültür bitkileri olan ova da genellikle; Mısır, Yer Fıstığı, Buğday, Bostan, Sebze, Pamuk, Meyve Bahçeleri, Tütün, Zeytin, Narenciye ve Susam gibi kültür bitkileri bulunmaktadır.

Araştırma sahasında orman ve kültürel bitki toplulukları haricinde antropojenik step vejetasyonları da bulunmaktadır. Step vejetasyonunu oluşturan ve Düziçi Ovası'nda da bulunan bitkiler şunlardır; Geven (*Astragalus micocephalus*), kekik (*Thymes*), zeytin yapraklı defne (*Daphane oleoides*), korunga (*onabraychis cornuta*), dam göçüren (*Cirsium sp.*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), alev otu (*pholomis*), geniş yapraklı çayır otu (*carex*), dar yapraklı çayır otu (*Graminae*) ve sütleyen-havasa otu (*Euphorbia kotschayana*) bulunmaktadır.

2.5. Toprak Özellikleri

Akdeniz Bölgesi, bütün jeolojik döneme ait arazileri kapsayan, her yaştaki kalkerlerin geniş yer tuttuğu, buna karşılık pek çok bileşimdeki kayaların da göze çarptığı kompleks bir jeolojik yapıya sahiptir. Dolayısıyla bölgede özel bir iklim altında gelişmiş, paralel veya konsantrik şeritler halinde zonal, intrazonal ve azonal toprak tiplerine, rastlamak mümkündür. Bölgenin iklim şartları, zonal toprak grubu içinde değerlendirilen karakteristik kırmızı renkli Terra-Rossa'ların gelişmesini sağlamıştır. Terra-Rossa'lar, Akdeniz ikliminin bol kış mevsimi yağışları en şiddetli yaz kuraklığı altında oluşan topraklarıdır. Dolayısıyla bazı kaynaklarda Kırmızı Akdeniz Toprakları olarak da geçer. Terra-Rossa'lar 800-1250 mm. yağış alan kuşakta iyi şekilde gelişmiştir. Kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) bileşimli Terra-Rossa toprakları potasyum bakımından zengin, fosfor ve nitrojen bakımından ise çok yoksuldu. Bileşimde bir miktar silisin yanı sıra, demir ve alüminyum da bulunur. Kil oranı %30-60 arasında değişir. Bileşimindeki yüksek demir miktarı ve çok az orandaki madde (humus) nedeniyle, parlak kırmızı bir renge sahiptir. Karbonatlar büyük ölçüde yıkanarak topraktan uzaklaşmıştır (Arınç, 2012).

Foto 23: Sabunçayı Karacaoğlan Yakınlarındaki Terra-Rossa'lar ve Üzerindeki Zeytin Bitkileri



Akdeniz Bölgesi'nin karakteristik toprağı olan kırmızı renkli Akdeniz toprağı ova üzerinde fazla bir yayılış alanına sahip değildir. Terra-Rossa (Kırmızı Renkli Akdeniz Toprağı) toprakları genellikle Sabunçayı'nın ovaya girdiğı bölümlerde ve ovanın batı kesiminde yer almaktadır. Tersiyer dönemine ait kalkerler üzerinde gelişen bu topraklar yaz ile kış arasındaki aşırı sıcaklık farkı ve sıcaklıklardan dolayı fiziksel ayrışmaya uğramışlardır. Bu topraklar tarım açısından ve organik madde olarak fakirlerdir (Harita 7).

2.5.1. Havzanın Başlıca Toprak Tipleri

Araştırma sahasının kuzeyinde kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları yer alır. Pirsultanlı, Elbeyli, Çitli ve Bayındırlı köylerinin de kurulmuş olduğu nispeten az eğimli alçak sırtlar üzerinde gelişmiştir (Foto 24). Kalker anakaya üzerinde oluşan bu topraklar, kırmızı Akdeniz topraklarına göre daha derindir. Organik madde miktarı, kırmızı Akdeniz topraklarında olduğu gibi düşüktür. Maki ve yer yer kızılçam toplulukları üzerinde gelişmiş olan bu topraklarda, pH hafif bazik olup, doyma oranı yüksektir.

Doğal bitki örtüsünü tahrip edildiği ve özellikle eğim değerlerinin az olduğu yerlerde, su ve besin tutma kapasitesi yüksek olan bu topraklarda, tütün ve tahılların tarımı yapılmakta, sulanabilen yerlerde ise pamuk ve yerfıstığı (Böcekli Köyünde olduğu gibi) yetiştirilmektedir.

Kireçsiz kahverengi orman topraklarından sonra, araştırma sahasında en fazla yayılışa sahip topraklar kahverengi orman topraklarıdır. Düziçi Ovası'nın güney ve batısında geniş, kuzeybatıda Aslantaş Baraj gölünün doğusunda dar alanlı olarak bulunur. Bu toprakların yayılış gösterdiği bir diğer saha da, Düziçi kentinin kuzeyinde yer alan Gökçayır köyü çevresidir.

Kahverengi orman toprakları, Mesozoik ve Miyosen yaşlı kalkerler ile güneybatı da Ziyarettepe çevresindeki volkanik araziler üzerinde oluşmuştur. Koyu renkli ve organik madde bakımından zengin bir A1 katının bulunduğu bu topraklarda, B profili de aynı özelliği taşır.

Ellek kasabasının (Düziçi Ovası'nın güneyinde) doğu ve batısı dışında yayılış gösteren kahverengi orman toprakları, eğim değerlerinin fazla olması nedeniyle, şiddetli erozyona maruz kalmaktadır. Kahverengi orman toprakları, yıllık yağış tutarının 850 ila 1200 mm. arasında değiştiği ve doğal bitki örtüsünün maki ve kızılcım topluluklarından ibaret olduğu sahalarda gelişmiştir. Orman örtüsü, erozyon yanında aşırı otlatma ve tarla açma gibi nedenlerle büyük ölçüde tahrip edilmiştir. Eğimin az olduğu yerlerde, su ve besin kapasitesi oldukça düşüktür (Koca, 2000).

Harita 7: Çalışma Alanının Toprak Haritası.

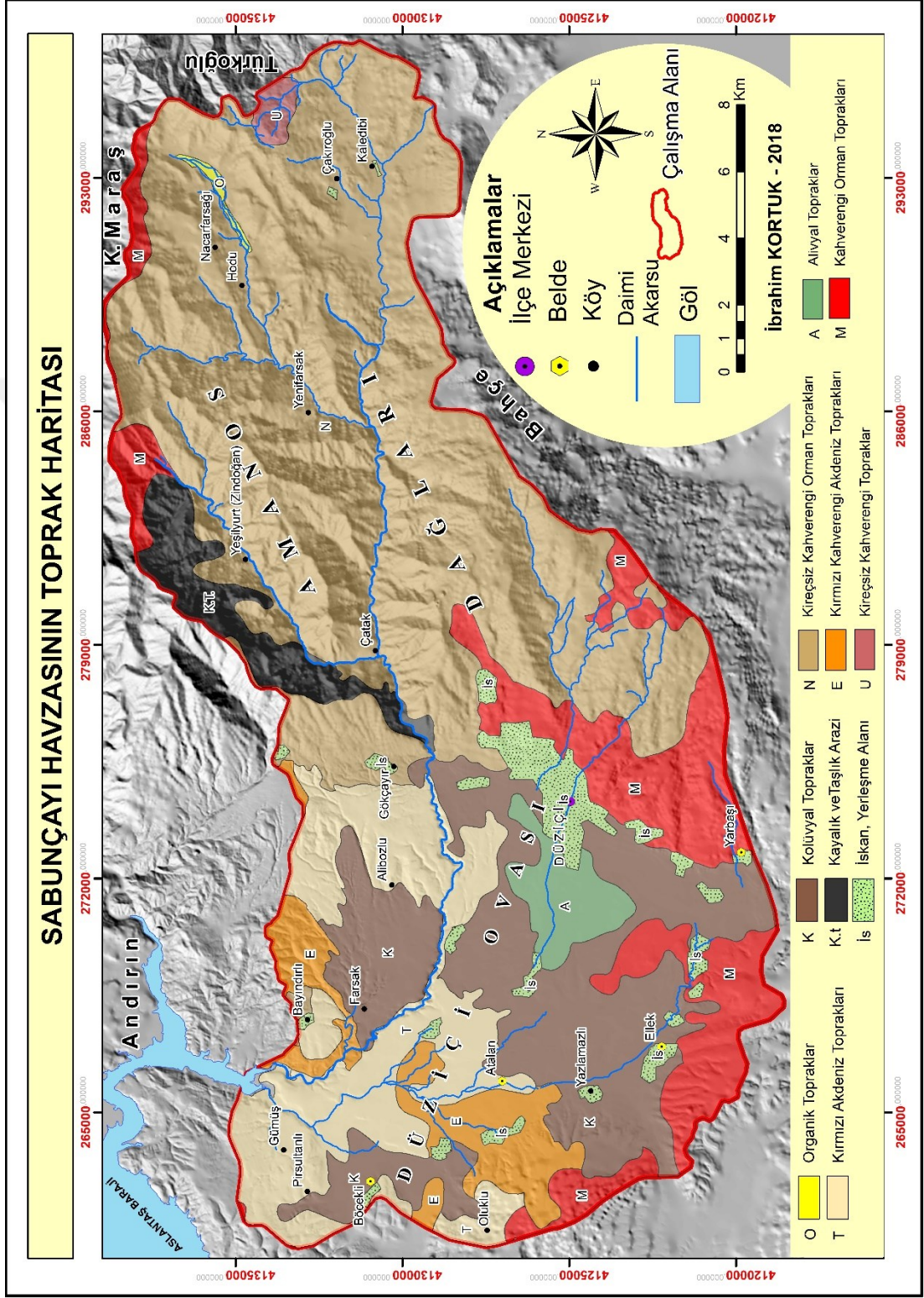


Foto 24: Çatak Boğazı ve Akarsuyun Hemen Güneyindeki Kırmızı Kahverengi Renkli Akdeniz Toprakları ve Yerfıstığı Tarımı.



Sabunçayı Havzasında 8 çeşit büyük toprak grubu vardır. En geniş toprak grubunu ise havzanın yukarı kesiminde yer alan kireçsiz kahverengi orman toprakları bulunmaktadır (Harita 7). Bu bölgede Nacarfarsağı kesiminde sınırlı alanda organik topraklar mevcuttur. Sahanın kuzeydoğu ve güneybatı sınır alanında kahverengi orman toprakları, Düziçi Ovası'nda Bostanlar mevkiinde alivyonal topraklar; Yazlamazlı, Ellek, Farsak ve Böcekli bölgelerinde ise kölüvyal topraklar bulunmaktadır (Harita 7). Esasen bu kesim bölgenin en verimli ve kullanılabilir arazilerini oluşturmaktadır.

Foto 25: Düziçi Ovasının Kuzeydoğusunda ki Birikinti Yelpazesinden Bir Yol Yarması ve Konglomeralar.



Düziçi Ovası'nın oluşumu genel olarak Plio-Kuvaterner de meydana gelen tektonik hareketlere maruz kalmıştır ve genç bir araziye sahiptir. Bunun sonucu arazide volkanik malzemeler daha sonradan oluşan alüvyal malzemelerin altında bulunur. Bazalt topoğrafyasının üzerini akarsuların getirdiği alüvyallar tarafından örtülmüştür. Derinlikleri bölgeden bölgeye değişen bu alüvyallar bazı yerlerde ince oldukları yerlerde akarsular tarafından alttaki bazalt topoğrafyasından anlaşılabilir (Harita 7).

Foto 26: Düziçi Ovasındaki Eski Bataklık Toprakları ve Tarımı Alanından Bir Görünümü.

www.panoramio.com/m/photo/80080165



2.5.2. Havzanın Arazi Kullanım Kabiliyeti

Sabunçayı Havzasının yukarı kesiminde genellikle ormanlık alanlar geniş yer kaplamaktadır. Bunun harici taşlık, bataklık ve sazlık alanlar da mevcuttur. Çalışma alanının aşağı kesiminde Düziçi Ovası'nda ise tarım alanları arazisi bulunur. Genelde sulu tarımın yapıldığı bu alanda az da olsa kuru tarımda yapılır. Ova tabanında iskan alanı, otlak ve çalılıklar, Aslantaş Barajı mevkiinde kumluk alanlar, Beşikdöldül Tepesi çevresinde ise kayalık ve taşlık alan bulunur.

Foto 27 : Karaçarlı Mevkiinde Kuru Tarım Alanı (buğday).



Harita 8: Çalışma Alanının Arazi Kullanım Haritası.

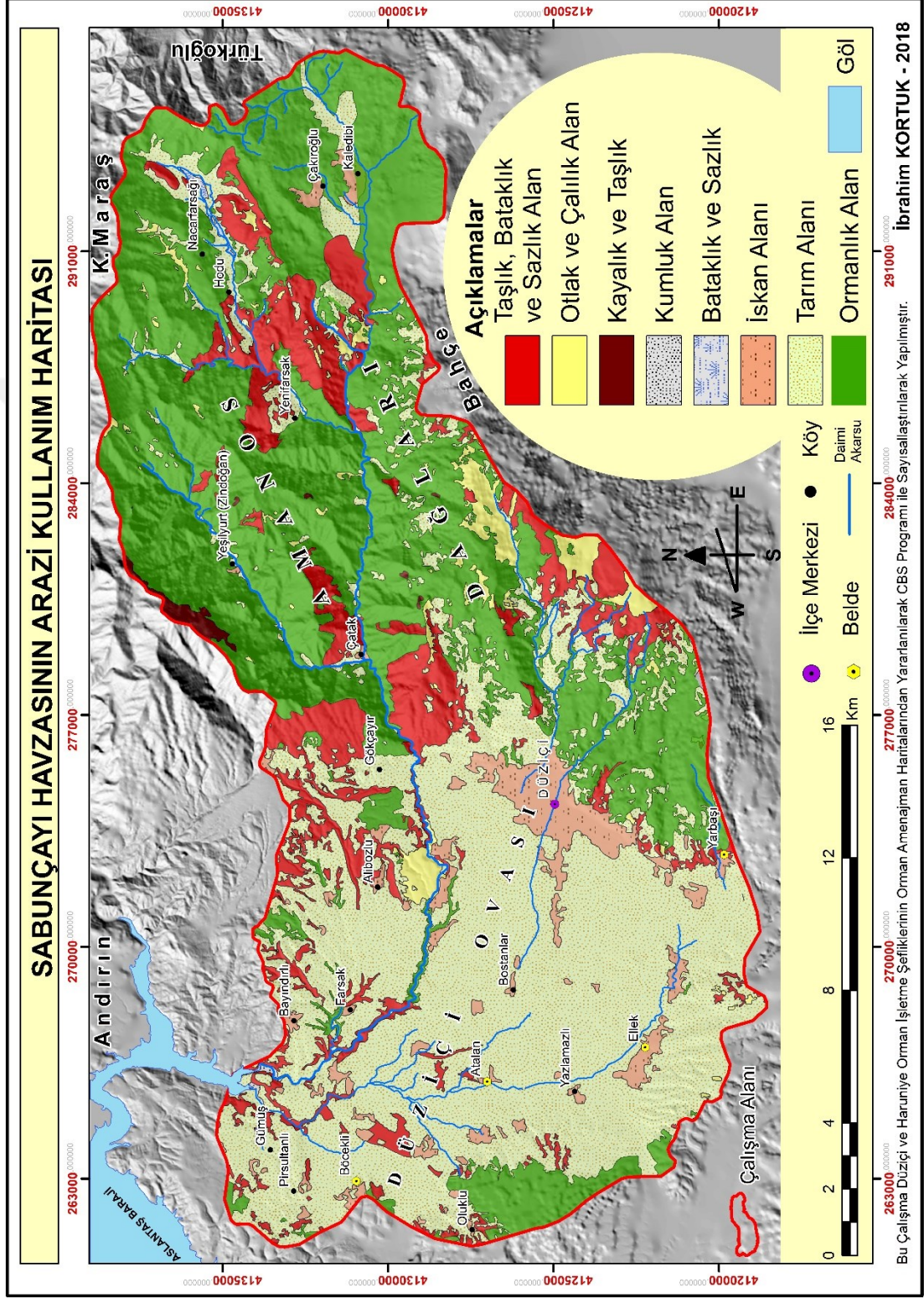


Foto 28: Beşikdöğül Dağının Düziçi Ovasının Görünüşü Araziler.



2.5.3. Havzanın Erozyon Durumu

Ülkemiz topraklarının 17,3 milyon hektarında tarım yapılmamakta, 45 milyon hektarda şiddetli, 15 milyon hektarda ise orta dereceli erozyon görülmektedir. Diğer bir ifade ile bir tarım ülkesi olan Türkiye'nin dörtte üçü erozyonla aşınıyor ve büyük bir hızla yok oluyor. Türkiye yüzyıllardan beri şiddetli bir toprak erozyonuna uğramıştır (Yıldız, 2000). Türkiye, Dünya ülkeleri arasında toprak ve arazi aşınmasının (erozyon) en fazla görüldüğü ülkelerin başında gelmektedir. Nitekim yılda ortalama olarak akarsularımızdan yüzer halde denizlere ve komşu ülke topraklarına taşınan ince kil ve mil boyutundaki malzeme miktarının 380–450 milyon ton arasında değişirken Türkiye'nin 13–14 misli büyüklüğündeki Avrupa kıtasında sadece 320 milyon ton civarında olması ülkemizdeki erozyon tehlikesinin boyutunu açıklamaktadır (Engin, 1993).

Erozyon; iklim, bitki örtüsü, toprak, litoloji, yer şekilleri, eğim, bakı ve hidrografik özelliklerin tümüyle ilgili bir süreçtir. Doğal süreçler harici insan faaliyetleri de çoğu kez erozyon sürecini hızlandırır. Havzanın erozyon özellikleri incelenirken jeoloji, jeomorfoloji ve eğim haritaları ile birlikte incelenmiştir. Çalışma alanında ise erozyonun en şiddetli olan bölgeleri genellikle Sabunçayı Havzasının yukarı kesimlerindeki Hodu, Zindoğan dereleri ve ana akarsu bölgeleridir (Harita 9). Bunun sebebi bu bölgelerin eğimin fazla olması ve dış etken ve süreçlerle beraber toprak aşınımı ve erozyonun hızlı olmasını etkilemektedir (Foto 29).

Foto 29: Kurtlar Mevkiinde Bitki Örtüsünden Yoksun Erozyona Uğramış Yamaç.

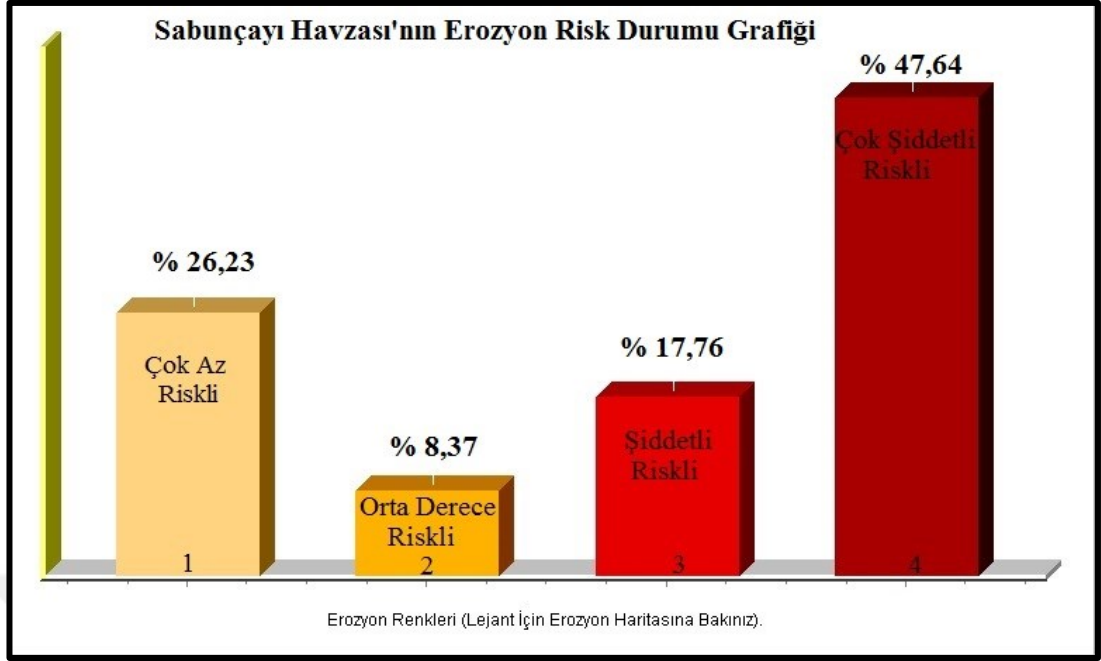


Foto 30: Zindoğan Deresi Yamaçlarında Akarsu Erozyonuna Uğramış Façetalı Yüzeyleyler.



Özellikle Beşikdüldül Tepesinden Zindoğan Deresi'ne bakıldığında vadinin yamaçlarında akarsular tarafından erozyona uğramış façetalı yüzeyler bariz bir şekilde gözükür (Foto 30). Erozyona yani taşınmaya uğrayan bu unsurlar akarsular tarafından bir başka bölgeye taşınır. Çalışma alanında akarsuların taşıdıkları malzemeler Aslantaş Baraj Gölü'nün tabanına ve Düziçi Ovası'na taşınmaktadır.

Grafik 6: Sabunçayı Havzası'nın Erozyon Risk Durumunun Histogram Grafiği.



Bu bölgede dış etken ve süreçlerin kendini daha şiddetli göstermesi erozyonu hızlandırmıştır. En önemli etken litoloji ve eğimdir. Eğim değerlerinin burada %33 ile %69 değerlerinde olması sebebiyle bölgede yüksek risk taşıyan erozyon bölgesi niteliğini kazanmıştır. Aynı zamanda bu bölgede Mesozoik kireçtaşlarının yaygınlığı itibariyle kireçtaşlarının akarsu, yağışlarla beraber yüzeysel akışa geçen yağmur suları ile kolayca çözümüne uğrayan litolojik yapı da buna etkindir (Grafik 6).

2.6. Çalışma Alanının Hidrografik Özellikleri

Sabunçayı Havzası yerüstü suları bakımından çok zengin bir bölgedir. Nitekim yılda ortalama 800 mm. yağış alan sahada eğim değerlerinin yüksek olması ayrıca litolojik özelliklerden dolayı yerüstü sularının zengin olması en önemli sebeplerdendir. Ofiyolit, şist gibi geçirimsiz birimler dağlık kesimde geniş bir alanda yüzeylenmektedir. Yeraltı suları bakımından en elverişli saha Havzanın Düziçi Ovasına rast gelen kısmıdır. Yeraltı sularından kuyular vasıtasıyla yararlanılmaktadır. Kaynaklarını doğudaki dağlık alanlardan alan birçok düşük debili akarsu, sahanın kuzey ve batı sınırını oluşturan Ceyhan Irmağı'na ve güneydeki Horu Çayına boşaltılmaktadır. Her iki akarsu da, sahanın en önemli tarım arazilerin yer aldığı Düziçi Ovası'na göre, yaklaşık 150 m. daha alçak olup, ova ile Ceyhan Nehri vadisi tabanı arasında nispi yükseltisi 400 m'yi bulan sırt ve platoluk araziler bulunmaktadır.

Foto 31: Beşikddl Yamaçlarından Aslantaş Baraj Gölü ve Gün Batımı.

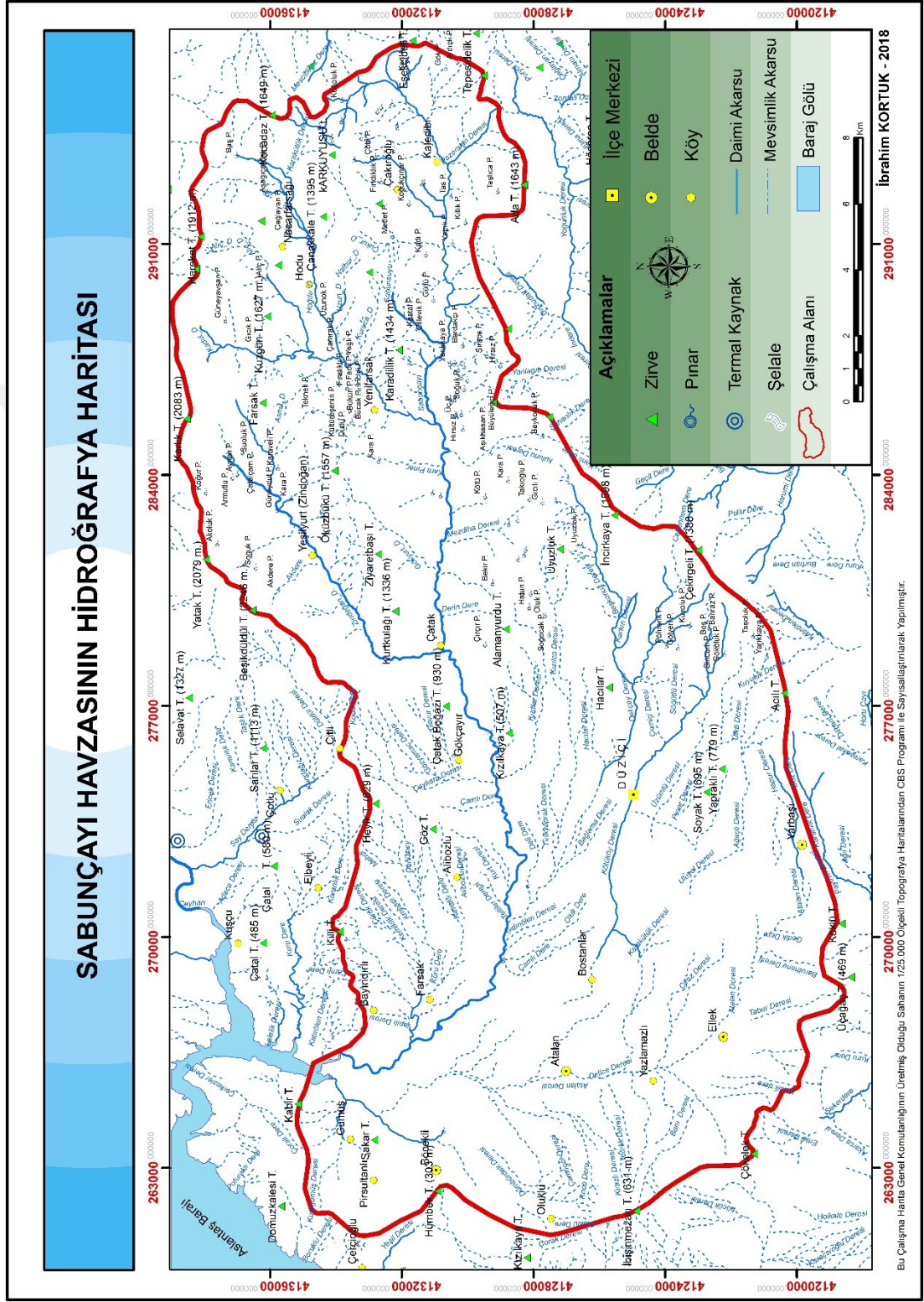


(Fotoğraf: Dursun Kurultak)

Foto 32: Çalışma Alanına Yakın Olan Berke Baraj Gölü.



Harita 10: Çalışma Hidrografya Haritası.



Araştırma sahasının batı ve kuzey sınırını oluşturan Ceyhan Irmağı, Akdeniz Bölgesi'nin en önemli akarsularından biridir. Başlangıç noktaları Orta Torosların Binboğa Dağları (2957 m) ve Nurhak Dağı'ndan (3100m.) alan Ceyhan Irmağı 509 km uzunluğunda sahip olup, yağış alanı 20.000 km² kadardır (İzbrak, 1996). Engizek ve Ahır Dağlarındaki boğazlardan sonra, Kahramanmaraş'ın batısında, tekrar bir sıra derin boğaza girer. Bu bölümde açmış olduğu bu derin boğazlar, aynı zamanda Nur (Amanos) Dağları ile Orta Torosların sınırını oluşturur. Araştırma sahasını batı ve kuzeyden çevreleyen Ceyhan Irmağı, Osmaniye'nin kuzeydoğusunda, yaklaşık olarak Aslantaş Milli Parkının güneyinden Çukurova'ya girer (Foto 7). Ceyhan ırmağının bu bölümünde ki yatağı da, çok dar olup, yer yer boğaz şeklindeki vadilerden oluşmuştur. Nitekim burada Aslantaş Barajı ve Hidroelektrik Santrali yapılmıştır (Koca, 2000).

Foto 33: Kurulduğu Yer İtibariyle Tarım Alanlarını İşgal Eden Aslantaş Baraj Gölünden Bir Görünüm.



Araştırma sahasında barajlar çok sayıda olup en önemli olanları Aslantaş ve Berke barajlarıdır. Berke dağında kurulan bu baraj 201 m. yükseklik ile Türkiye'de en yüksek 2. barajı konumunda olup elektrik üretiminde de ülkenin elektrik üretiminin %5 ini karşılamaktadır.

Berke barajının bu denli önemli ve ekonomik potansiyelinin yüksek olmasının sebebi vadinin çok dar ve derin olması nedeniyle elektrik üretimine uygun bir rezervuar alanına sahip olmasıdır.

Sabunçayı aylık ortalama akım grafiğine baktığımızda Akdeniz İklimi'ne uygun bir akışın söz konusu olduğunu görmekteyiz. Ekim ayından itibaren akım değerleri yükselen havzamızda en yüksek akım değerine Mart ayında ($8.814 \text{ m}^3/\text{s}$) ulaşmaktadır. Yağışların tedricen azalmasına bağlı olarak ve kaynakların debisinin düşmesiyle en düşük akım değeri Ağustos ayında ($0.513 \text{ m}^3/\text{s}$) gözükmektedir. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında oldukça düşük seyreden akım Sabunçayı'nın bu aylarda sadece yeraltı sularından beslendiğini söyleyebiliriz (Grafik 7).

Grafik 7: D20A006/SABUN S. (Haruniye) İstasyonunun Ait Aylık Ortalama Akım Grafiği.
(Kaynak: www.rasatlar.dsi.gov.tr/)

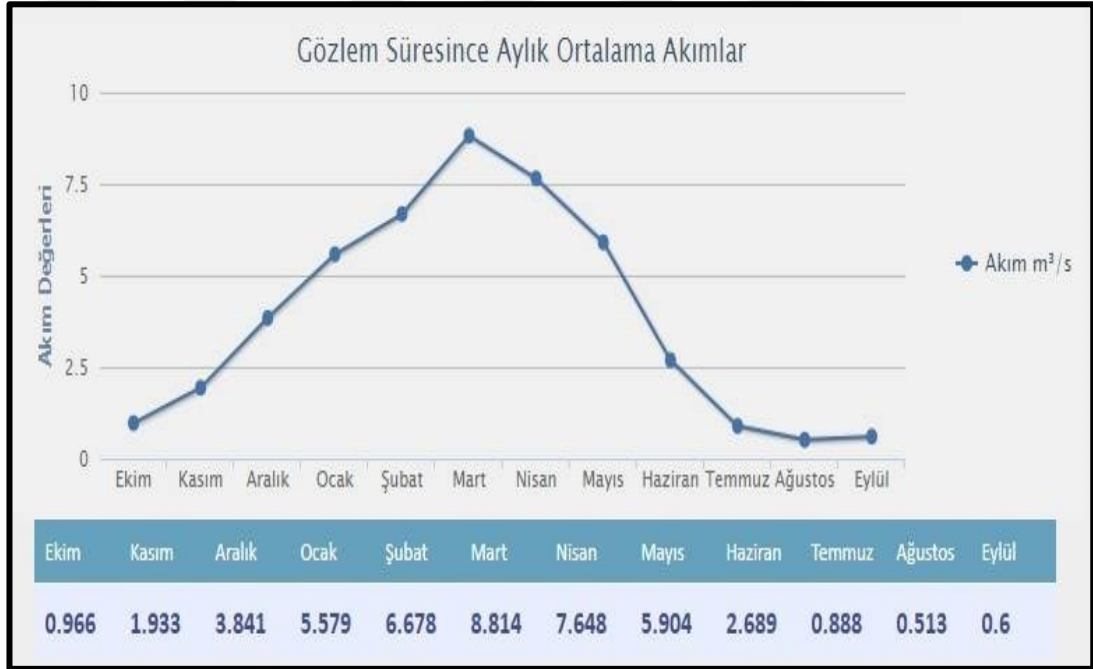


Foto 34: Sabunçayı'nın Düziçi Ovası İçerisindeki Akışı.



Çalışma alanındaki diğer hidrografik özelliklerden bir tanesi de kaynaklardır. Kaynaklar genellikle yamaç kaynağı, karstik kaynak, fay kaynağı ve sıcak su kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Düziçi Ovasını çevreleyen dağ ve tepelerin genel olarak hep yamaç kaynakları bulunmaktadır. Çünkü genel olarak topoğrafya yüzeyine paralel olarak giden su tablası fayların olduğu ve tektonizmanın aktif olduğu bölgelerde yamaçlardan dışarıya çıkmaktadır.

Araştırma alanında farklı litolojik formasyonların kontak noktalarında ve karstik alanlarda çeşitli kaynaklar da bulunmaktadır. Örneğin, Böcekli kasabası çevresindeki kaynakların çoğu ve kuzeyde Haruniye Kaplıcası yolunun hemen batısındaki Kırkgöz Pınarları sahanın en önemli karstik kaynaklarıdır. Araştırma sahasının en önemli sıcak su kaynağı, kuzeyde Ceyhan vadi tabanından çıkan Haruniye sıcak su kaynaklarıdır. Üzerinde kaplıca tesislerinin inşa edildiği ve Düziçi ilçesinde Haruniye ılıcası olarak bilinen bu kaynak, Düziçi kentine yaklaşık 10 km uzaklıkta olup, Ceyhan ırmağının vadi tabanından çıkar. Esas kaplıca kaynağının yaklaşık 350 m. kadar doğusunda, kaplıca suyu niteliğinde ufak üç kaynak daha bulunmaktadır. Bu sıcak kaynağın debisi, 31 lt/s kadar olup, su sıcaklığı 33°C' tır. Ceyhan ırmağına çok yakın (5-6m.) bir noktadan çıkan kaynak sularının akarsu ile karışması nedeniyle su sıcaklığında azaldığı belirtilmektedir. Kaplıca suyu, Ceyhan vadisi boyunca oluşmuş

E-W doğrultulu bir kırık boyunca yüzeye çıkar. Bu kaynağın doğusundaki kaynakların su sıcaklığı 27.5°C olup, toplam debisi 2 lt/s kadardır. Magnezyum-Kalsiyum-Bikarbonat ve Sülfatlı termal su özelliğindeki kaplıca suları ile banyo yapıldığında; romatizma, cilt, yara ve cilt rahatsızlıklarına iyi gelmekte; içildiğinde, mide rahatsızlıklarına tavsiye edilmektedir. Kaplıca suyu Ceyhan ırmağının yatağını derin bir şekilde aşındırdığı çok dar olan vadi tabanından çıkar (Koca, 2000).

Foto 35: Atalan Deresi Vadi Tabanı ve Akarsu Yatağından Bir Kum Adası.



Araştırma sahasında Ceyhan Nehrinden sonra en önemli akarsu Sabunçayıdır. Kaynaklarını Amanos Dağlarından Osmaniye, Kahramanmaraş il sınırındaki bölgeden alan Sabunçayı ortalama 44 km. uzunluğundadır. Bunun yaklaşık olarak 20 km. uzunluğu ova içerisinde akmaktadır. Sabunçayı Düziçi ovasının kuzeybatısından girdiği yerde tektonik hareketlenmeler antesedant olayına maruz kalmasıyla miyosen kalkerlerini aşındırarak antesedant bir boğaz vadi oluşturmuştur. Sabunçayı üzerindeki bu antesedant boğaza Çatak Boğazı adı verilmektedir. Aynı zamanda bu alanda düşey yükseltileri çok fazla olmayan (5-15 m.) çok sayıda şelaleler de bulunmaktadır. En önemli olanları ise halk tarafından küçük şelale ve büyük şelale olarak adlandırılan iki adet büyük ölçekli şelaleler bulunmaktadır. Bu şelalelerin oluşumunda tektonik hareketlenmenin sonucu ortaya çıkan faylanmalarla meydana gelen eğim

kırıklıklarının büyük rolü vardır. Şelalelerin oluştuğu yerlerdeki fay çizgisinin net olarak görülmesi ve büyük şelalenin 15 m. dolaylarında bir yükseltiye sahip olması tektonizmanın hidrografik unsurları etkilediğini göstermektedir.

Sabunçayı Şelalesi: Sabunçayı üzerindeki bu şelale Düziçi'ne gelen ziyaretçilerin hemen hemen hepsinin uğrak yeridir. Sabunçayı Boğazı içerisinde yer alan şelale bölgedeki normal fayın etkisi ile oluşmuş düşen blok ile yükselen blok arasındaki düşey atımda gelişmiş bir şelaledir. Yaklaşık 15 m. lik bir yükseltiden düşüş gösteren Sabunçayı eşsiz bir doğal güzelliğe sahiptir (Ege, 2016).

Foto 36: Çatak Boğazını Geçtikten Sonra Düziçi Ovası İçerisine Doğru Akan Sabunçayı.



Sabunçayı sularını topladığı havza yaklaşık olarak 428 km² alanın sularını drene eder. Ceyhan Havzasına göre küçük bir alanı teşkil etmesine rağmen akım olarak hiçte azımsanmayacak bir orana sahiptir. Sabunsuyu S(Haruniye) akım-gözlem verilerine göre yıllık toplam akım değeri 45,5m³/s'dir.

Akarsu en yüksek akım değerlerini yağışlara bağlı olarak kış aylarında toplamaktadır ancak mart, nisan ve mayıs aylarında Amanos Dağlarındaki karların erimesi ve eriyen karların yüzeysel akışa geçmesiyle birlikte Sabunçayı'na karışır ve bu aylarda debi yüksektir (Grafik 7). Bunun yanında akarsuyu Amanoslar'daki yamaç kaynakları da beslemektedir. Bunlara büyük şelalenin hemen yukarı kısmında vadinin

her iki yamaçlarından da kaynakların karışması ve yaz kış bu karstik kaynaklarla beslenmektedir.

Sabunçayı'nın akım değerlerinin en az olduğu dönem ise yağışların düşmesi ve yok denecek kadar az olduğu yaz aylarıdır. Bu mevsimde sadece akımını yüksek dağlık kuşak olan Amanoslarda ki kar erimeleri ve karstik kaynakların alır.

Düziçi Ovası ve yakın çevresinde bu iki büyük akarsu haricinde diğer akarsuların akım değerleri ise düşüktür ve sularını Aslantaş baraj gölüne direk boşaltırlar. Bunlar; Lalelik Deresi, Kuru Dere, Yeşil Deresi, Düldül Deresi, Çarşamba Deresi Atalan Deresi, Hopur Deresi ve Kötüköy Deresidir (Harita 10). Diğer daimi akarsular ise sahanın güneyindeki Şekerdere, Bozdere ve Karanlık Dereleridir ki bunlarda sularını güneydeki Horu çayına boşaltır. Çalışma alanında ve çevresinde daimi akarsular haricinde yaz dönemlerinde tamamen akıştan yoksun mevsimlik akarsular da bulunur. Bu akarsular genellikle yağışlarla bağlantılı olarak kış aylarında akış gösterirken, yaz aylarında kururlar. Ova tabanında bu tarz derelere rastlamak mümkündür fakat çevresindeki dağlık ve tepelik alanlara oranla çok azdır.

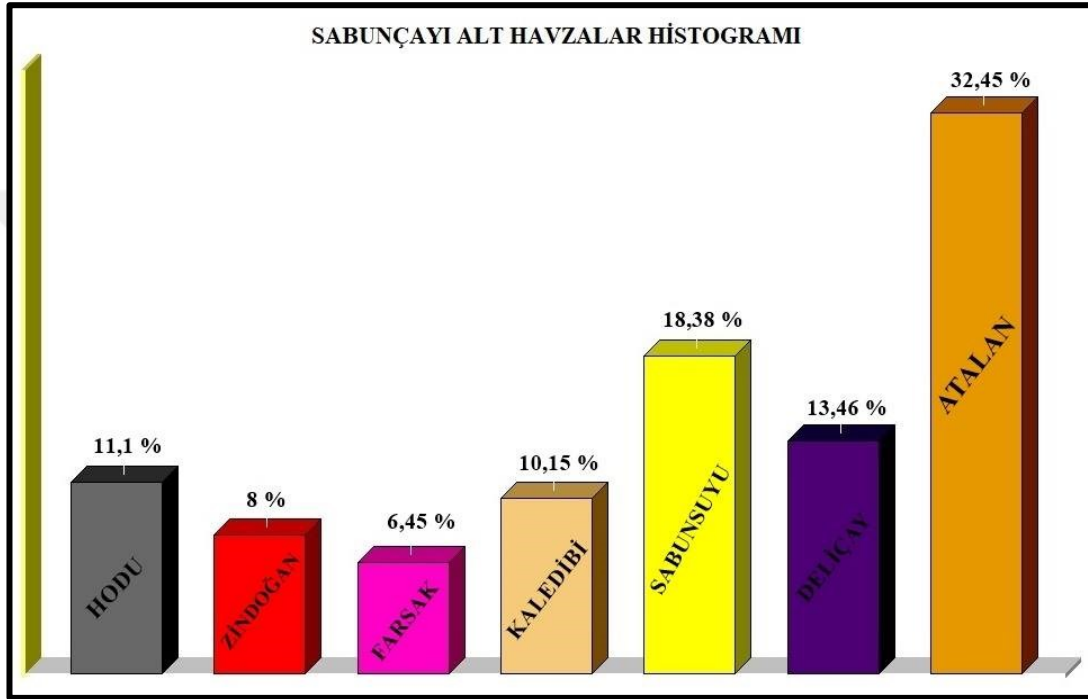
Sabunçayı Havzası akarsuların drenaj ağlarına değinecek olursak yörede akarsular tarafından zengin olması ve çeşitli jeomorfolojik birimlerin olması sebebiyle birden fazla drenaj tipine sahiptir. Çalışma alanının kuzeydoğusundaki Haruniye Platosu ve çevresinde genelde dantritik, kancalı ve paralel drenaj tipleri gözüktür. Güney ve batıda ki tepelik alanlarda ise ışınsal (radyal) drenaj tipi gözükmektedir. Ovanın doğusunda yani Amanos Dağlarının batı yamaçlarında ise eğime bağlı olarak birbirlerine paralel akan akarsular bulunmaktadır. Ova içerisindeki akarsularda ise dantritik ve kancalı drenaj ağları mevcuttur.

Araştırma sahasında büyük ölçekli doğal göller bulunmamaktadır. Fakat ova tabanında ki akarsuların alüvyonları aşındırarak bazaltlara gömüldükleri yerlerde bazaltların enkazları içerisinde çökme sonucu oluşan Böcekli beldesi civarlarında küçük ölçekli iki adet gölcükler meydana gelmiştir. Halk tarafından dipsiz göl olarak ifade edilen bu göllerin derinlikleri fazla olmamasına rağmen halkın buraya dipsiz göl demesinin sebebi ise renginin koyu olan bu gölün birazda pis olması sebebiyle derinliğini tam olarak ta bilmemeleridir. Bu göllerin ortalama derinlikleri 4 metre olup çapları ise 20 metredir.

2.6.1. Sabunçayı Havzasının Alt Havzaları

Sabunçayı Havzası'nı oluşturan toplam 7 tane alt havza mevcuttur. Bu havzaların sıralamasını kapladıkları alan olarak büyükten küçüğe doğru; Atalan Deresi Havzası (146,99 km²), Sabunsuyu Deresi Havzası (83,32 km²), Deliçay Deresi Havzası (61,01 km²) Hodu Deresi Havzası (50,34 km²), Kaledibi Deresi Havzası (45,94 km²), Zindoğan Deresi Havzası (36,15 km²) ve en az yer kaplayan Farsak Deresi Havzası (29,22 km²) yer alır.

Grafik 8: Sabunçayı Alt Havzalar Histogram Grafiği.



Hodu Deresi Havzası, Sabunçayı Havzasının kaynak ve selinti bölgesini oluşturmaktadır. Hodu Deresi Havzası 54 km² lik bir alan ile Sabunçayı'nın 4.büyük alt havzsını oluşturmaktadır. Bu havzada irili ufaklı derelerle beraber birçok pınar ve yamaç kaynakları havzanın su potansiyelini artırmaktadır. Aynı zamanda bu bölgede ilkbahar aylarında kar ve buz erimeleri ile de su debisini arttırmaktadır. Bu havza Sabunçayı Havzasının %11 lik bir alanını oluşturmaktadır (Grafik 8).

Zindoğan Deresi Havzası Sabunçayı havzasınının 36 km² lik bir alanını kaplamakla beraber (% 8) Sabunçayının en küçük alt havzalarındandır (Grafik 8). Zindoğan Deresi ile ana akarsuyun Çatak Köyünde birleşmesi ile beraber akarsu tek kol olarak ovaya doğru akışını devam ettirir.

Foto 37: Zindoğan Deresi ve Zindoğan Köyü.



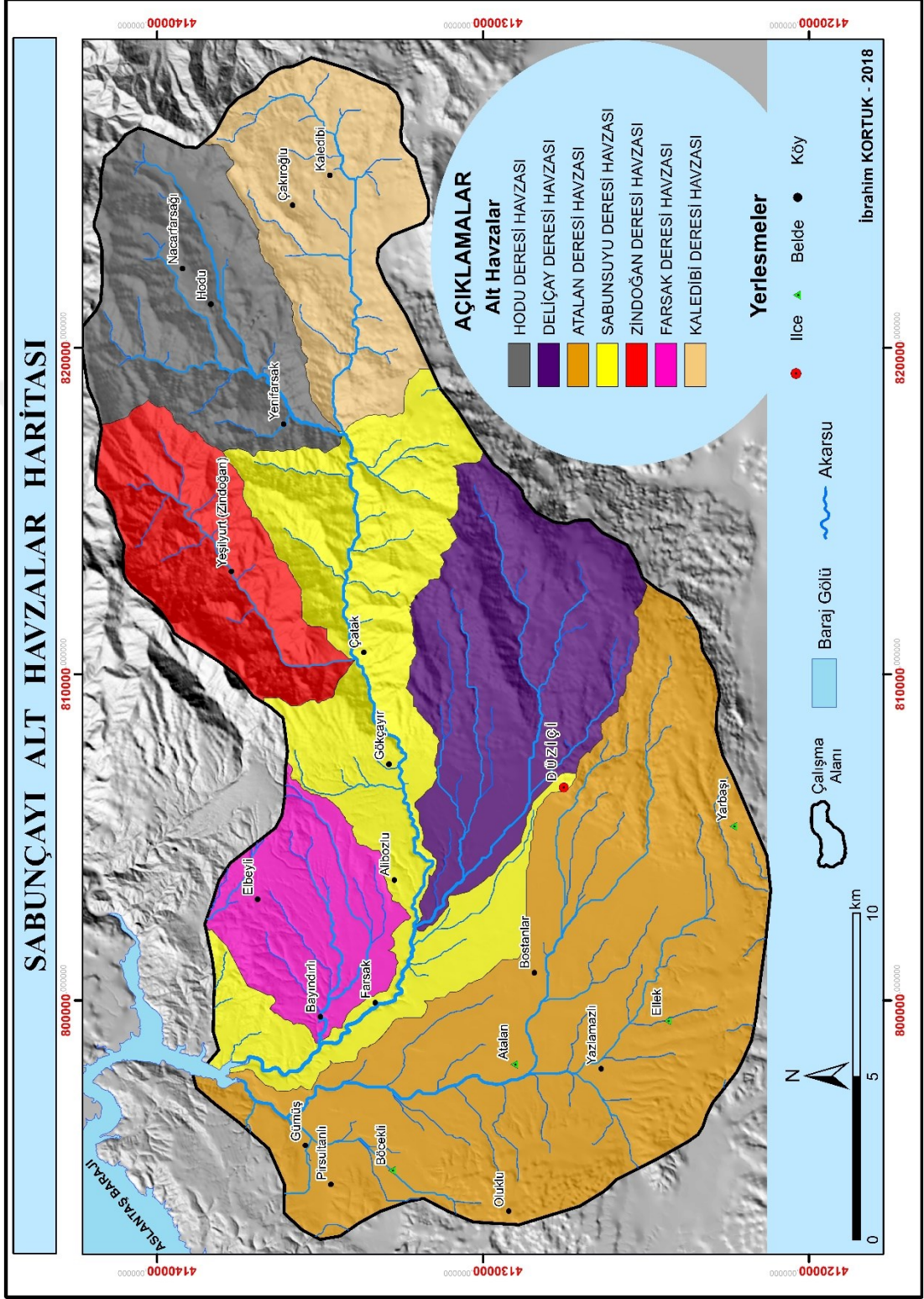
Deliçay Deresi Havzası, Sabunçayı'nın 61 km² lik bir alanını oluşturur. Sabunçayı'nın 3. Büyük alt havzasıdır (Harita 11). Bu havzada Çatak Boğazı, Şelaleler, Haruniye Platosu ve Düziçi Ovası gibi jeomorfolojik alanları içerisinde barındırır. Bu alt havzanın ve çalışma alanının ana akarsuyu Sabunçayı vadisinin enine profili "V" tipinde olup tabandan yoksun gelişimini devam ettiren genç bir vadidir.

Atalan Deresi Havzası, Sabunçayı'nın 146 km² lik alanını oluşturmakta olup havzanın en büyük alt havzasıdır (Grafik 8). Bu alt havzadaki akarsular genellikle yağışlarla ve sellenme ile birlikte akan yaz aylarında ise genelde kuru olan mevsimlik akarsulardan oluşmaktadır.

Foto 38: Atalan Deresinden Bir Görünüm



Harita 11: Sabunçayı Alt Havzalar Haritası.



III. BÖLÜM

3. ÇALIŞMA ALANININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

3.1. Dağlık Alanlar

Sabunçayı Havzası'nın içerisinde bulunduğu Amanos Dağları, Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümü'nde, Antakya-Kahramanmaraş Grabeni ile İskenderun Baseni arasında Kuzeydoğu-Güneybatı istikametinde uzanan Amanos Dağları'nın Kuzey Amanoslar bölümünde yer alır.

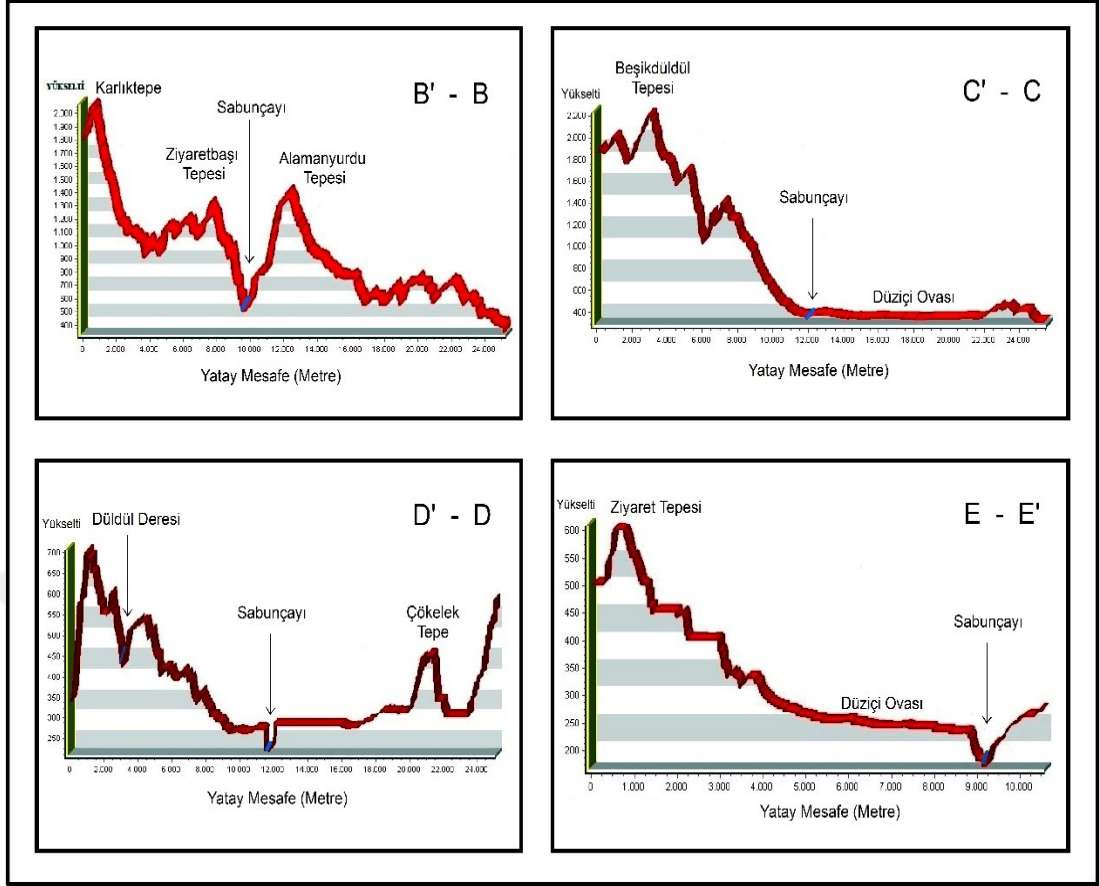
Güneyden aşağı Asi oluşu, Amik-Karasu çöküntüsü; batıdan Çukurova'nın doğu girintisiyle sınırlanır. Yaklaşık 4.000 km²'lik bir alana yayılmış olan Amanoslar'ın uzunluğu yaklaşık olarak 175 km, genişliği ise yaklaşık olarak 15-30 km arasında değişir (Aytuk, 2017). Sabunçayı Havzası 428 km²lik alanı ile Amanos Dağlarının 1/10 lik kısmına karşılık gelmektedir. Bu nedenle Amanos Dağları'nın oluşumu, gelişimi ve hidrografik özellikleri ile Sabunçayı Havzası'nın özellikleri birbirine eşdeğerdir.

Amanoslar'ın jeotektonik kökenine ve gelişimine gelince; dağın taban kısmı genel olarak kuzey ve güney yönde uzanan Prekambriyen yaşlı şistler ile Paleozoik yaşlı metamorfikler ve karbonatlar oluşturmakta, bu birim üzerine aynı doğrultuda uzanan Mezozoik yaşlı metamorfikler, karbonatlar ile dağın batı kesminde olistromlar yer almaktadır. Paleosen ve Eosen yaşlı birimler dağın güney kesminde sınırlı alanlarda yer alırken, Neojen yaşlı birimler ise dağın kuzey ve güneybatısında yer almaktadır. Bunlar açısız diskortantla Üst Kretase formasyonlarını örter (Demirel, 1995; Aytaç, 2010).

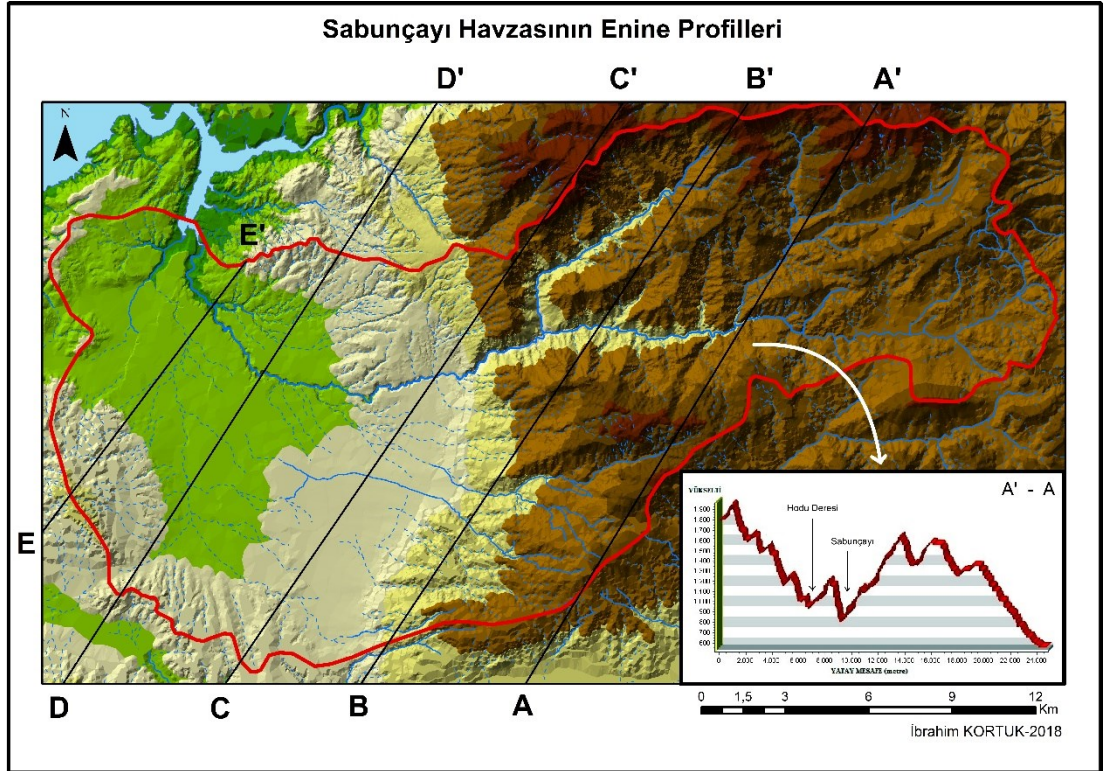
Foto 39: Amanos Dağları ve Beşikdöldül Tepesi (2246m.).



Grafik 9: Çalışma Alanının Enine Profilleri.



Harita 12: Çalışma Alanların Enine Profilleri Göstergesi.



Amanoslar Dağları uzun bir dağ sırası olup üç bölümden meydana gelmektedir. Bunlar Güney, Orta ve Kuzey Amanoslar olarak ayrılırlar. Çalışma alanımız Kuzey Amanoslar Bölümünde yer alır. Batısında Aslantaş Barajı ve doğusunda ise Antakya-Kahramanmaraş grabeni yer almaktadır.

Dağlık alanlar araştırma alanının yüksek, eğimli ve en arızalı bölgesini oluştururlar. Bu dağlık ve tepelik sahalarda araştırma sahasını oluşturan ovanın ortaya çıkmasını ve çevresine göre alçak bir düzlüğün meydana gelmesini tetikleyen bir topoğrafya oluşmasına neden olmuştur. Dağlık alanlar daha çok tortul kökenli kayalardan özellikle de karakteristik kireçtaşlarından meydana gelmektedirler. Fakat araştırma sahasının güney batısındaki Ziyaret Tepesi bazaltlardan oluşan koniden meydana gelmektedir.

Dağlık kütlelerin ortaya çıkmasında kireçtaşlarının oluşturduğu sert litoloji yanında tektonizmanın ve faylanmanın etkisi büyüktür (Foto 39). Çalışma alanı Kuzey Amanoslar'ın en yüksek bölgesi olan Beşikdöldül Tepesini içerisinde barındırır. Bu bölge Maraş Üçlü Ekleminin ortasında kalan bir havzadır. Doğusunda Ölüdeniz fayının uzantısı olan Narlı fayı batısında ise Yumurtalık-Misis fayının uzantısı olan Aslantaş fayı yer alır. Bu segmentler arasında kalan havza ise doğu kısmı dağlık alanlardan oluşurken batı kısmı ise bir ovalık sahadan ibarettir (Toksöz, 1987).

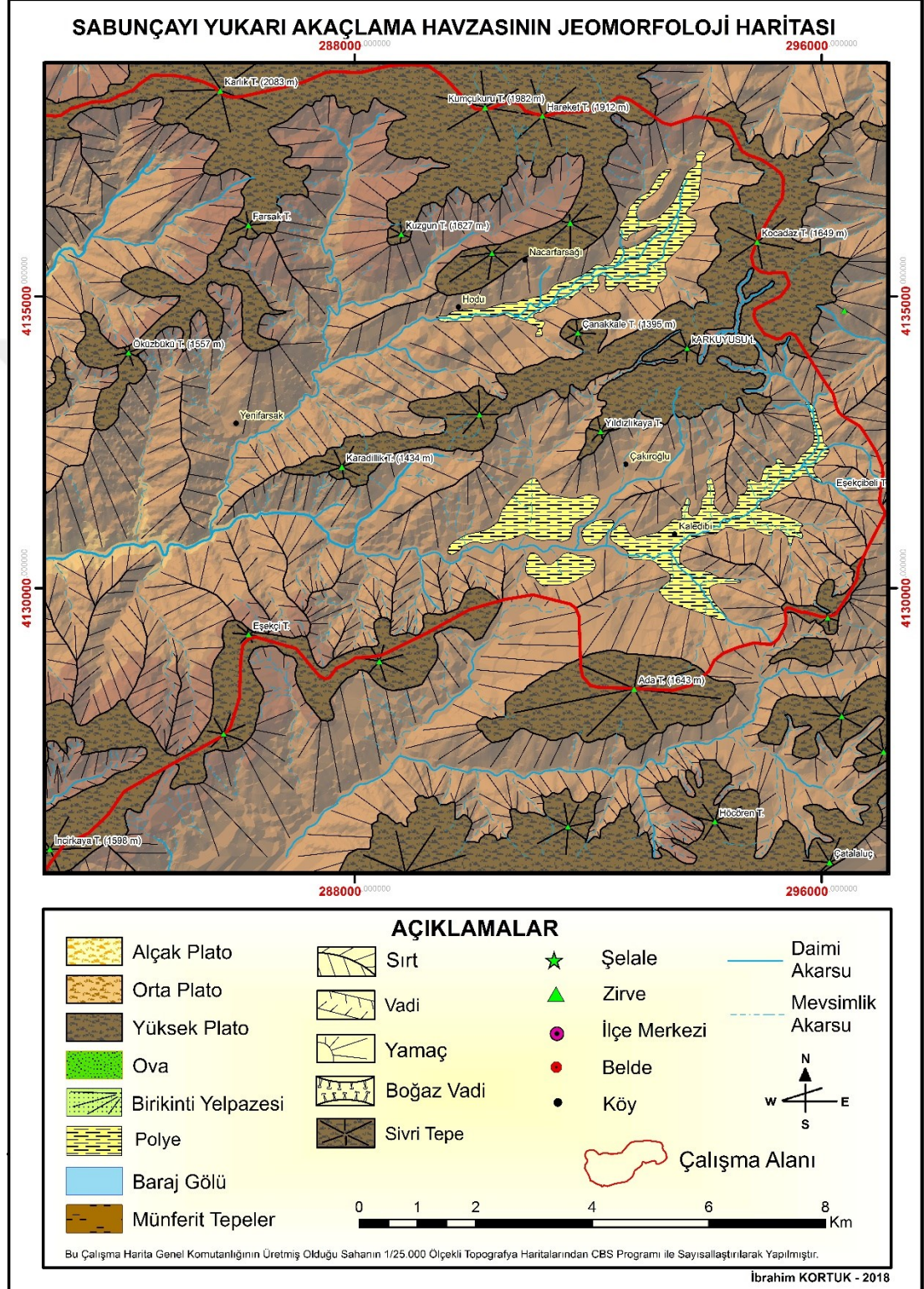
Amanos Dağları Torosların aksine kıvrılma ile oluşmayıp Horst-Graben sistemi içerisinde gelişen ve Toroslarla ortak özelliği olan Alp-Himalaya kuşağında bulunmaktadır.

Amanoslar'ın bir horst veya antiklinoryum olmadığını tek yönlü yapılarca karakterize edilmektedir. Bu dağ kuşağında kuzeybatıdan güneydoğuya doğru etkin sıkıştırma kuvvetinin neden olduğu kıvrım eksenleri, bindirmeler, ters faylar, tabakalanma ve eklem sistemlerinin olduğu tektonik bir kuşak olduğu belirtmiştir (Yılmaz vd, 1993).

Amanoslar dağ silsilesinin kuzey bölümü çalışma alanının yukarı çıkırındaki dağlık ve tepelik alanları oluştururlar (Harita 13). KD-GB doğrultusunda uzanan ve ovanın doğu kesiminden ani bir yükseklik farkı ile duvar gibi yükselen bu dağlık alanlarda Beşikdöldül Tepesi (2246m.), Yatak Tepe (2079 m.), Kumçukuru Tepesi (1982 m.), Kocadaz Tepesi (1649 m.), Ada Tepesi (1643 m.), İncirlikaya Tepesi (1598 m.) ve Acılı Tepesi gibi tepeler bulunmakla birlikte bu dağlık saha 500 ile 2246 metre yükselti basamakları arasında bulunmaktadır. Belirtilen yükseltileriyle aynı zamanda inceleme

alanındaki en yüksek kütlelerini meydana getiren bu dağlık saha genel olarak kuzey güney doğrultusunda ortalama 25 km boyunca uzanmaktadır.

Harita 13: Çalışma Alanının Yukarı Havzası ve Dağlık Alan.



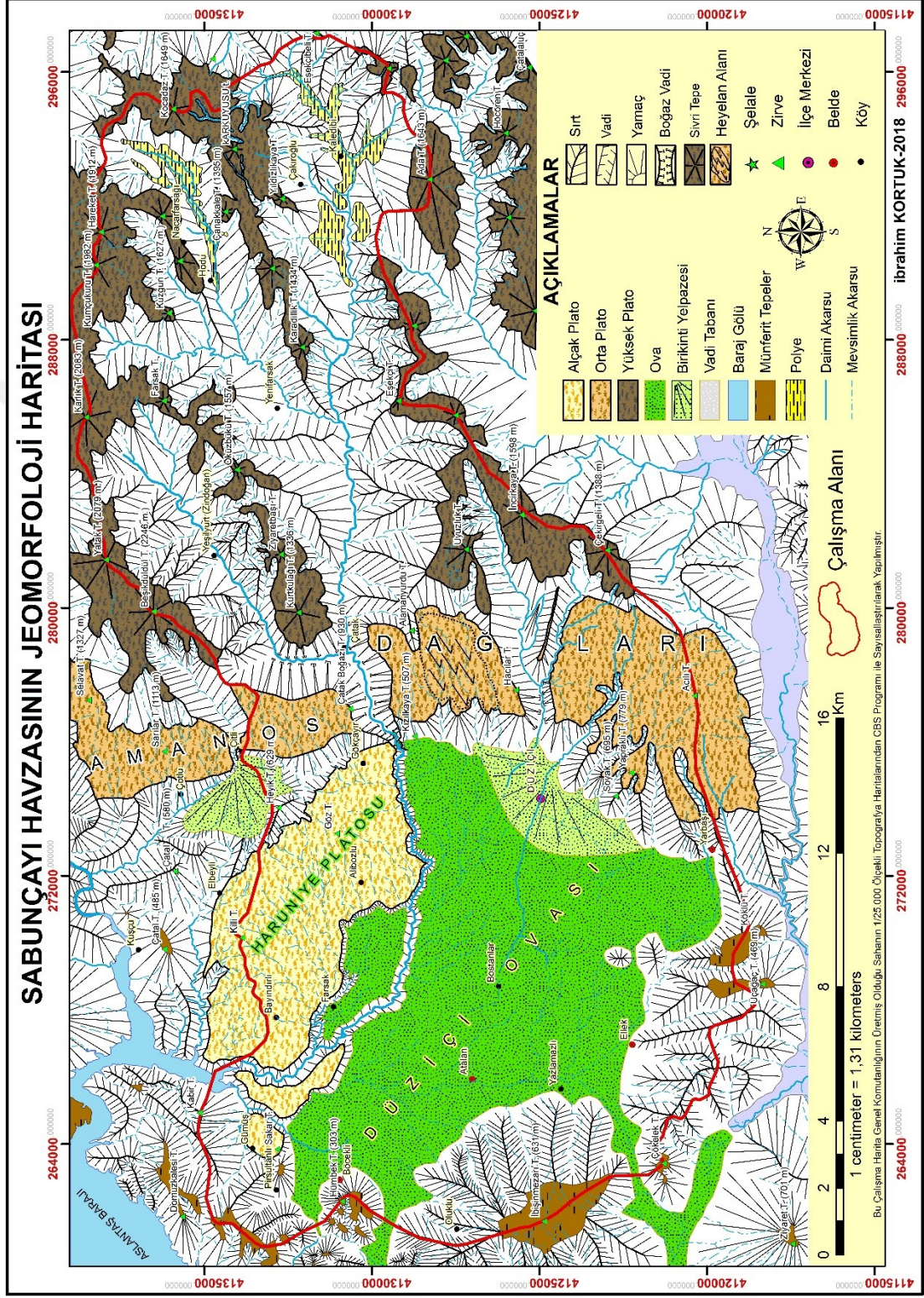
Yamaçları kademeli bir şekilde azalan yükselti aralıklarıyla bulunan Jura-Kreatese yaşlı kireçtaşları ve ofiyolitikler oluşturur. Bunun yanında üzerinde ve yamaçlarında düzlük, platoluk ve tepelik alan, Antecedant olayı ile oluşan Çatak Boğazı ve Hacılar Boğazı bulunur. Bu boğazların Antecedant olayına maruz kalması bu bölgedeki dağlık kütlelerin akarsuyun oluşumundan sonra yükselmeye devam ettiğini ve akarsuyun bulunduğu vadiyi aşındırarak kazdığını gösterir ki bu da Sabunçayı'nın ne kadar genç olduğunu ifade eder (Harita 14).

Doğu yamaçlarından geçen düşey atımlı Hacılar fayı güneybatıdan kuzeydoğuya doğru oldukça dik yamaçların ve ovanın doğu kesiminin şekillenmesinde etkili olmuştur. Bu faylanmaya bağlı olarak ovanın doğu bölgesinin sınırlanması ile batı bölgesinin sınırlanması arasında oldukça belirgin bir eğim farkı vardır. Bu kütlelerin üzerinde küçük ölçekli karstik oluşumlar meydana gelmeye başlamakta ve ofiyolitik serinin üzerinde heyelan olayları gözlenmektedir.

Foto 40: Kuzey Amanoslar'ın Sabunçayı Tarafından Yarılması ve Çatak Boğazı



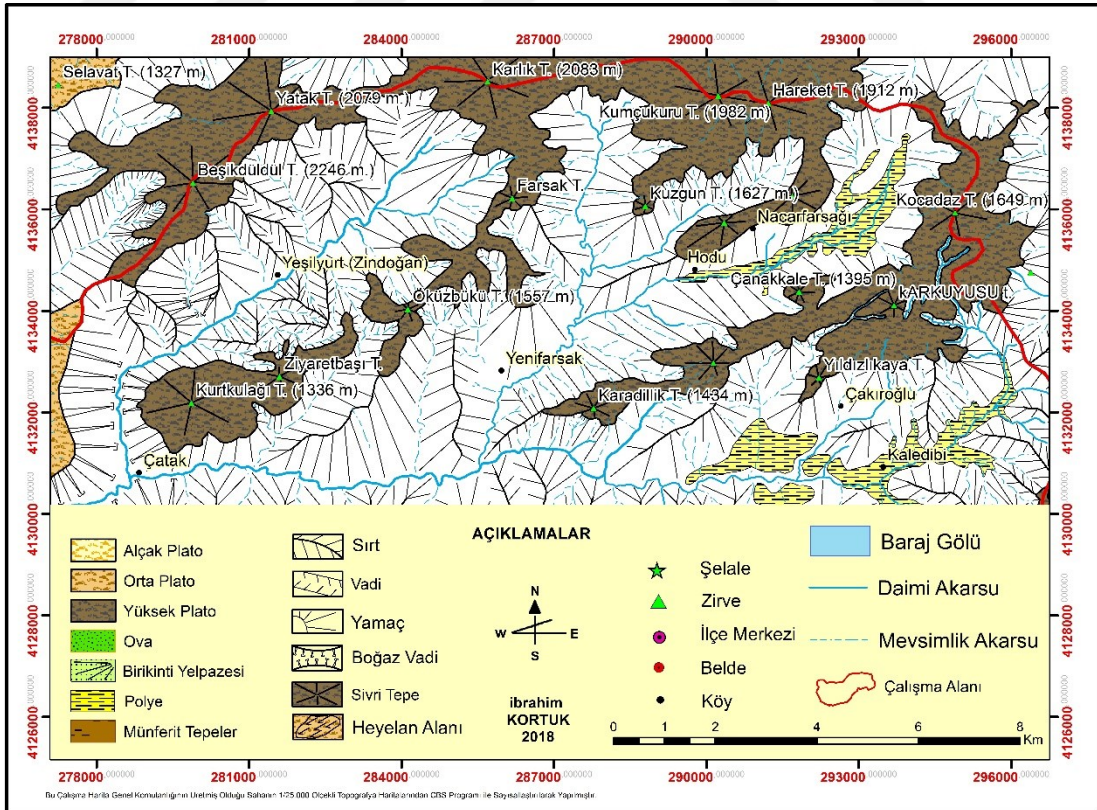
Harita 14: Çalışma Alanının Jeomorfolojisi Haritası.



3.1.1. Düldül Dağı Dağlık Kütleli

Çalışma alanımızın kuzey kesimini oluşturan ve KD-GB doğrultusunda uzanan Düldül Dağı'nın Sabunçayı Havzası'na açılan kısımlarını ifade etmektedir. Haruniye platosundan itibaren ani olarak yükseliş gösteren Düldül dağı üzerinde eğim derecesi oldukça yüksektir. Araçla ulaşımın sadece bir noktadan sağlandığı Düldül Dağı üzerinde düz (eğim 0-2) ve az eğimli yamaçlar (eğim 2-5) yok denecek kadar azdır. Araştırma sahasında eğimli (5-27) ve çok eğimli (27-70) alanlar % 60 gibi oldukça yüksek değer göstermektedir. Eğim haritası incelendiğinde eğimli yamaçların batıda, çok eğimli yamaçların ise dağın doğu kesiminde yoğunlaştığı bariz olarak görülmektedir (Ege, 2017). Genel olarak Düldül Dağı'nın GD, G ve GB kısmı çalışma alanı içerisinde kalmaktadır. Tamamen Trias-Jura dönemine ait kireçtaşlarından meydana gelen Düldül Dağı üzerinde eğimin arttığı yerlerde çok geniş alanlarda kayşat konileri gözükmemektedir. Düldül Dağı'nın KD sınırını Karlık Tepe (2088 m) ile Yatak Tepe (2079 m) arasında ki Koğur Gediği sırtı oluşturmaktadır. Düldül Dağı güneyinde yer alan Ziyaretbaşı (Kesmeli) dağlık kütlelerinden Zindoğan dere vadisi ile ayrılmaktadır (Harita 15).

Harita 15: Düldül Dağı Güney ve Güneydoğu Kesiminin Jeomorfoloji Haritası.



3.1.2. Ziyaretbaşı (Kesmeli) Dağlık Kütlesi

Sabunçayı Havzası'nın yukarı aklanında havzanın merkezi ve KB kısmını oluşturan dağlık kütledir. Kuzeyde Zindoğan Deresi, batıda Sabunçayı Deresi ve güneybatıda Hodu deresi ile sınırlanan sahaya karşılık gelir. Bu dağlık kütlenin merkezi kısmını meydana getiren Ziyaretbaşı (1372 m) Tepesinden adını alan bu kütle tamamen çalışma alanı içerisinde kalmakta olup en düşük noktası Çatak Köyü civarında 480 metreden başlayıp en yüksek noktası ise Büyükkızılkaya (Farsak) Tepesine (1610 m) kadar devam eder. En GB uç kısmında ise Kurtkulağı Tepesi (1336 m) yer alır. Böylece bu dağlık kütle üzerinde 1130 metrelik bir yükselti farkı vardır. Bu durum KB-GD uzanımlı olan dağlık kütle üzerinde oldukça yüksek eğim değerlerinin oluşmasına neden olmuştur. Bu dağlık küttelede tamamen Üst Trias – Jura kalkerlerinden meydana gelmektedir. Üzeri tamamen orman örtüsü ile kaplı olan bu dağlık kütle üzerinde karakteristik karstik şekillere rastlanılmaz. Bu durumun ortaya çıkmasında yüksek eğim, oldukça yüksek yağış (yaklaşık 1200 mm.), yoğun bitki örtüsü etkili olmuştur. Bu dağlık kütle güneyinde nispeten daha fazla parçalanmış olup kendisine eklenti gibi bir sıra tepelik alanları bünyesine alır. Bunlar; Küçük Desdiye, Büyük Desdiye Tepelerinden, Sıyrıtmalık Sırtından Öküzbüğü Tepesine (1557 m) eklenen bölümdür. Bir diğer sıra ise bu sıranın hemen doğusunda Kızılluluk Tepe (1249.9 m), Ziyaret Tepe ve Ağılın Tepesinden Gavurharmanı sırtı ile Akelma Tepesine eklenir. Bu dağlık kütlenin GD' sında bulunan Tesbihyücesi Tepesi (1551 m) dir. Farsak köyü batısında Asma Tepesi Ziyarettepe dağlık kütlesinin bir parçası durumundadır. Üzerinde sınırlı alanlarda eğim derecesi 0-6 derece arasında değişen DII aşınım yüzeyi parçalarına sınırlı alanlarda rastlanmaktadır. Bu kısımlar bölgede ki yüksek platoların bazı kısımlarına karşılık gelmektedir (Harita15).

3.1.3. Hodu Dağlık Kütlesi

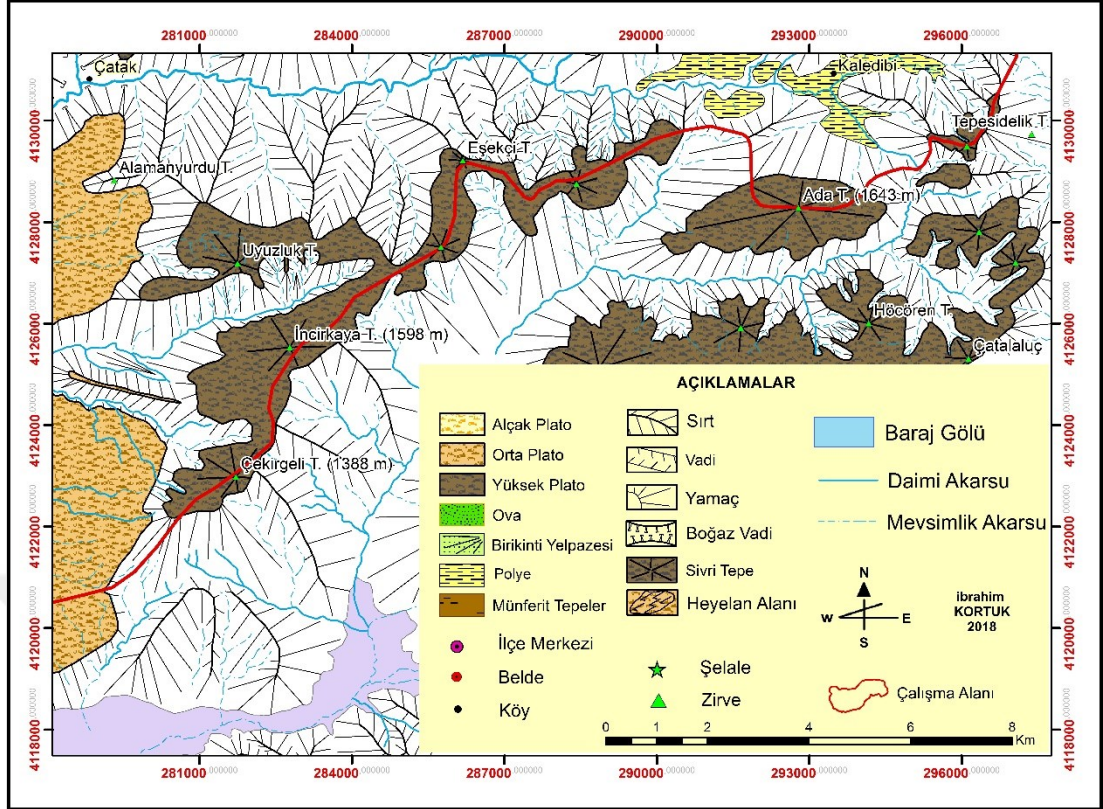
Bu dağlık kütle kuzey batıda Karadut, güneyde Sabun Deresi, güneyde ise Kızılluca deresi ile sınırlanan orta kısmı Hodu Deresi ve yan kolları tarafından drene edilen KB-GD uzanımlı dağlık kütleye karşılık gelir. Bu dağlık kütlenin güney kolunu Karadillik Tepe (1434 m), Yılızkaya Tepe (1390 m), Karkuyusu Tepe (1544 m) ve en kuzeybatıda ise Karçukuru Tepesi (1505 m) oluşturur. Kuzey kolunu ise Kuzgun Tepe (1624 m), Körkuyu (1524 m) ve en kuzey batıda Hareket Tepe (1912 m) oluşturur. Genel olarak 1500 metre yükseltiye sahip orta platolar sahasına karşılık gelen bu dağlık kütlenin üzerinde sınırlı alanlarda aşınım yüzeyi düzlüklerine rastlanır. En

yüksek noktayı Hareket Tepe (1912 m) en alçak noktayı ise Hodu Deresi ile Sabunsuyu Deresinin birleşim yeri olan Sabunçatı mevkiinde 755 metre yükseltideki nokta oluşturur. Bu dağlık kütle üzerinde de yükselti farkı 1157 metre olup olukça eğimli bir sahaya karşılık gelmektedir. Hodu Dağlık küttlesinin kuzey kesimi Trias-Jura yaşlı kireçtaşlarından meydana gelir iken, güney kesiminin bir kısmı Kretase yaşlı ofiyolitlerden meydana gelmektedir. Bu iki formasyonu sol yanal atımlı Haruniye-Türkoğlu fayı birbirinden ayırmaktadır (Harita 15).

3.1.4. Dumanlı Dağlık Küttlesi

Düziçi ilçe merkezinin hemen doğu kesiminde Sabunçayı vadisi ile Horuçayı vadisi arasında uzanan dağlık küttleye karşılık gelmektedir. Bu dağlık küttlenin de uzanışı havzanın uzanışına paralel olarak KD-GB istikametindedir. En yüksek kısmını doğuda ki Ada Tepe (1643 m) iken en düşük kısmı Sabunçayı vadisinin Düziçi Ovası'na açıldığı Çatak Boğazı mevkiinde 350 metre yükseltisinde ki nokta oluşturur. Böylece bu dağlık kütle üzerindeki yükselti farkı 1293 metredir. Kuzey kesimi Sabunçayı vadisinin güney yamacına karşılık gelmekte olup güney kesimi ise Horuçayı vadisinin kuzey yamacı ile sınırlanmaktadır. Bu nedenle bu dağlık küttlenin içerisinde vadi yamaçları oldukça yüksek eğim değerlerine sahip iken üzeri akarsular tarafından nispeten az parçalanmış platoluk alana karşılık gelmektedir. Tamamen Mesozoik yaşlı ofiyolitlerden meydana gelen bu dağlık küttlenin batı yamacında heyelanlı saha mevcuttur. Kuzey kesimdeki Sabunsuyu vadisinin güney kesimi Trias yaşlı kireçtaşlarından meydana gelir iken bu dağlık kütle kireçtaşları üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır. Batı kesimi Akdeniz'den gelen nemli hava küttlelerinin Amanos Dağlarına çarparak yükseldiği dağlık sahaya karşılık gelen bu alanda 1200 mm. nin üzerinde yağış düşmekte olup bu dağlık küttlenin üzeri yoğun bir kayın ormanı ile kaplıdır. Ancak üst kısmı orta yükseltide platoluk sahaya karşılık gelen bu sahada insan etkisiyle oluşmuş antropojenik step alanları da mevcuttur (Harita 16).

Harita 16: Dumanlı Dağlık Kütesinin Jeomorfoloji Haritası.



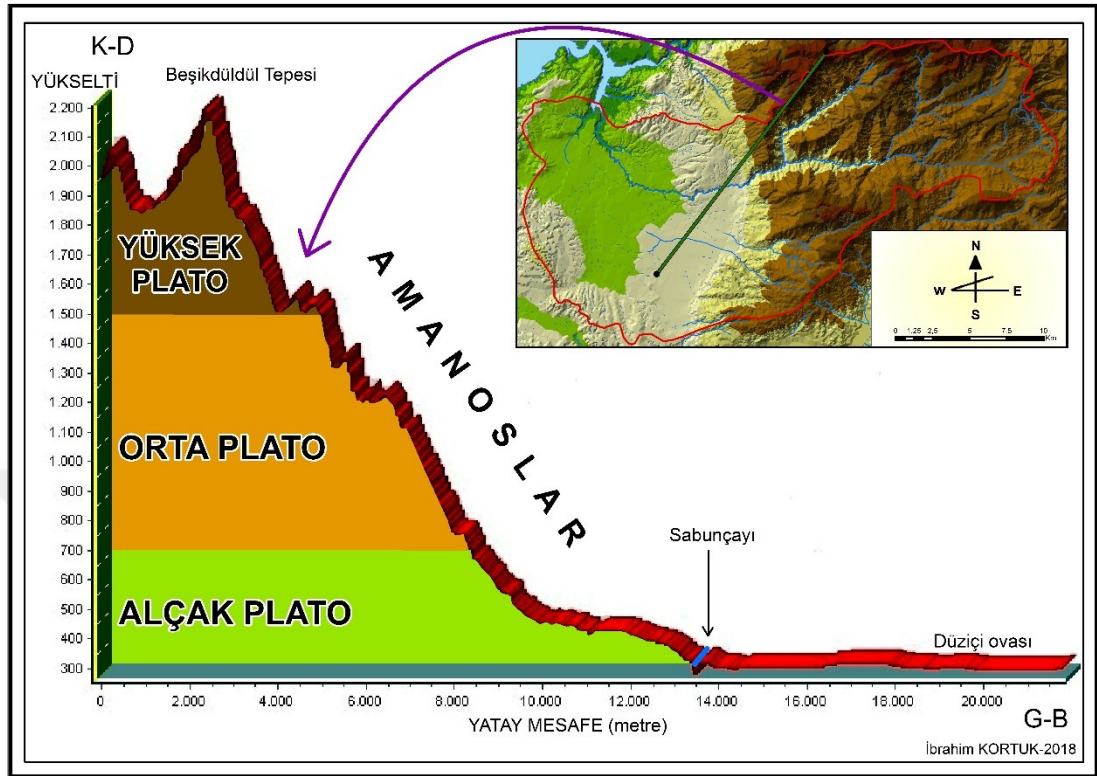
3.2. Platoluk Alanlar

Aşınım yüzeyleri (Platolar), direnç farkları aynı veya farklı değişik litolojik birimler üzerinde erozif faaliyetlerin uzun ve devamlı işleyişi sonucu oluşmuş düzlüklerdir. Havza tektonik açıdan oldukça hareketli bir kuşak üzerinde yer almaktadır. Bu nedenle havzanın tektonik yapısı dikkate alındığında yapısal düzlüklerin oluşumu ve gelişiminde tektonik hareketler ve tektonik hareketlere bağlı olarak meydana gelen taban seviyesi değişimi sonucu flüvyal ve karstlaşma süreçleri gibi erozif faaliyetler birinci derecede etkili olmuştur. Ayrıca aşınım yüzeyleri tektonik hareketlerin (çarpılma ve faylanmanın) etkisiyle deforme edilerek çeşitli yükselti basamaklarında ortaya çıkmıştır (Aytuk, 2017).

Araştırma sahasında TIN üzerinden almış olduğumuz profiller yardımı ile üç basamak ayırt edilmiş ve böylece platoluk alanları üç bölüme ayırarak ele alınmıştır. (Grafik 9). Düziçi Ovası'nın kuzeyinde kalan kısım yani Haruniye Platosu alt plato (350-750 m), Amanos Dağlarının Düziçi Ovası ile kesişiminde kalan bölge orta plato (750-1050 m), ve Sabunçayı Havzasının kuzey akaçlama havzasında kalan platoluk alan ise yüksek plato (1050-1450 m) olarak sınıflandırılmıştır (Grafik 10). Çalışma

alanımızda 1500 metreden yüksek alanlar üzerinde yer alan eğim derecesi 0-3 arasında değişen düzlükler zirve düzlükleri olarak ele alınmıştır.

Grafik 10: Çalışma Alanının KD-GB İstikametinde Profili.



3.2.1. Zirve Düzlükleri (1500 metre +)

Sabunçayı Havzası'nın kuzey, kuzeydoğu ve güney kesimindeki dağlık tepelik alanların zirve kısımlarında sınırlı alanlarda bulunan eğim derecesi 0-6 arasında olan düzlüklerdir. Muhtemelen Oligosen döneminde aşınım faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkmış olan bu düzlükler Erol sistemine göre D0 olarak nitelendirilmiştir. Kaplamış oldukları alanlar çok sınırlı olması nedeniyle jeomorfoloji haritasında bu düzlüklere yer verilmemiş olup yüksek platolarla birlikte haritalanmıştır. Bu düzlükler Dumanlı Dağı Platosu üzerinde geniş alanlı Düldül ve Hodu Dağlık Kütleleri üzerinde çok sınırlı alanlarda gözükmektedir.

3.2.2. Yüksek Platolar (1050-1450 metre)

Yükseltisi 1050 ile 1450 metre arasında değişen bu platoluk saha Amanos Dağları üzerinde zirve düzlüklerine göre çok daha geniş alanlı olarak gözükmektedir. Düziçi ilçe merkezinin doğusunda Dumanlı Dağı platosu olarak adlandırılan alanda Hodu Dağlık kütleleri üzerinde bu düzlüklere sınırlı alanda olsa rastlanılmaktadır.

Amanos Dağları üzerindeki bu yüksek dağlık kütle Erol sistemine göre Alt-Orta Miyosen dönemine ait DI aşınım yüzeylerine karşılık gelmektedir. Yüksek platolar %22 lik bir oran ile Düziçi Ovasından sonra (%40), en geniş alanlara sahiptir (Grafik 10).

3.2.3. Orta Platolar (750-1050 metre)

Yükseltisi 750 ile 1050 metreler arasında değişen bu platoluk sahalar Erol sistemine göre DII aşınım yüzeylerine karşılık gelmektedir. Çalışma alanımız içerisinde jeomorfolojik birimler içerisinde % 16'lık bir orana sahiptir. Bu platoluk saha Düziçi ilçe merkezinin doğusunda Dumanlı Dağı kütesinin güneybatı kesiminde 25 km² lik ve Deliçay Deresinin kuzeyi'nde ise 10 km² bir alanda yayılış göstermektedir. Litolojisi tamamen Ofiyolitlerden meydana gelen bu platoluk sahanın batı kesimi Sabunçayı'nın yan kolları tarafından oldukça fazla parçalanmış durumdadır (Grafik 10).

3.2.4. Alçak Platolar (350-750 metre)

Haruniye Platosu, Düziçi Ovasının kuzey sınırını oluşturur. Bu bölgede Amanoslar ile ova arasında adeta bir geçiş bölgesini andıran Haruniye Platosu Sabunçayı'nın iki tarafında uzanan bu platonun genişliği 3 km. ve uzunluğu 5 km. yi ancak bulur (Koca, 2000). Aşınım sahası 350-750 metreler arası yükseltide bulunur. Aşınım yüzeyleri ile tektonik hareketler ve gelişmeler arasında yoğun bir ilişki vardır. Haruniye platosu üzerinde, Göz Tepe, Killi Tepe, Heyik Tepe (629 m.), Çatal Tepe 1 (485m.) ve Çatal Tepe 2 (580 m.) gibi tepelik alanlar da yer alır. Plato alanında karstik arazilerin yanı sıra, erozyon olaylarının kolayca yaşanabilmesine olanak sağlayan ofiyolitler ve pliyosen birikintilerinden mevcuttur. Bu platoluk saha Erol sistemine göre DIII aşınım ve birikim yüzeylerine karşılık gelmekte olup Pliyosen döneminde şekillenmiştir. Bu platoluk sahanın Amanos Dağları ile kontak noktasında birçok birikinti koni ve yelpazeleri gelişmiştir (Harita 17).

Çalışma alanında platolar diğer jeomorfolojik birimlerin içerisinde %53 lük bir orana sahiptir. Bu da bize platoluk alanların geniş yerler kapladığını ifade etmektedir. platoların içerisinde ise en yüksek orana yüksek platolar sahiptir. Orta plato %16lık yer kaplar iken alçak platolar ise %15 lik bir alanı kapsar (Grafik 11).

Grafik 11: Platoların Jeomorfolojik Birimler İçerisindeki Yüzdesel Değerleri.

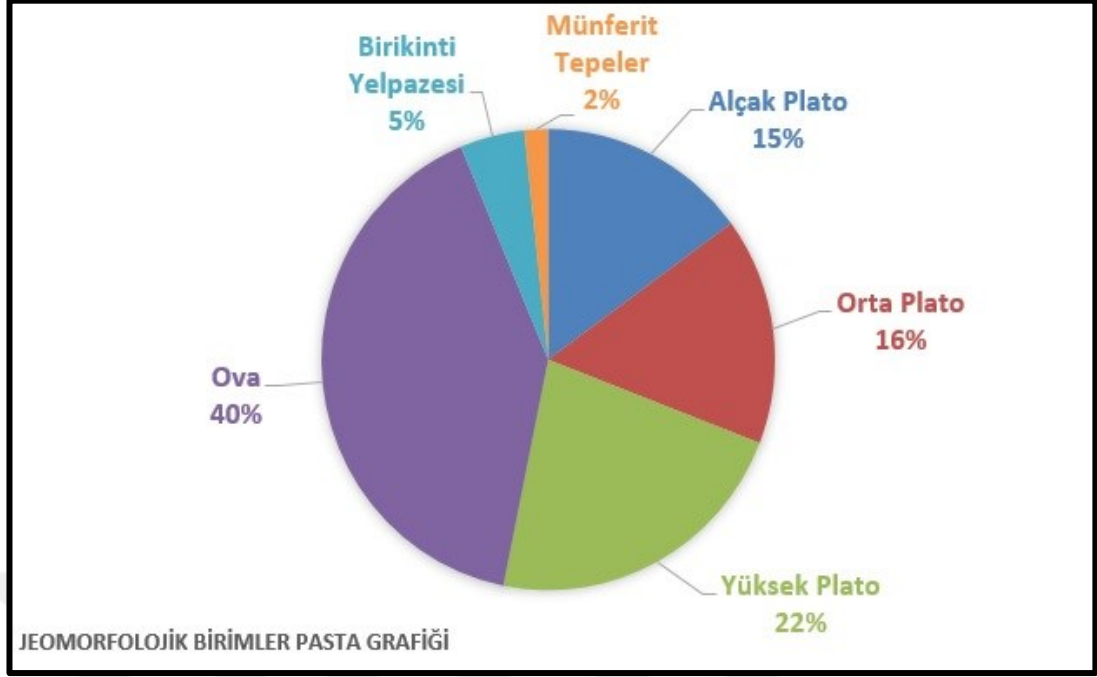
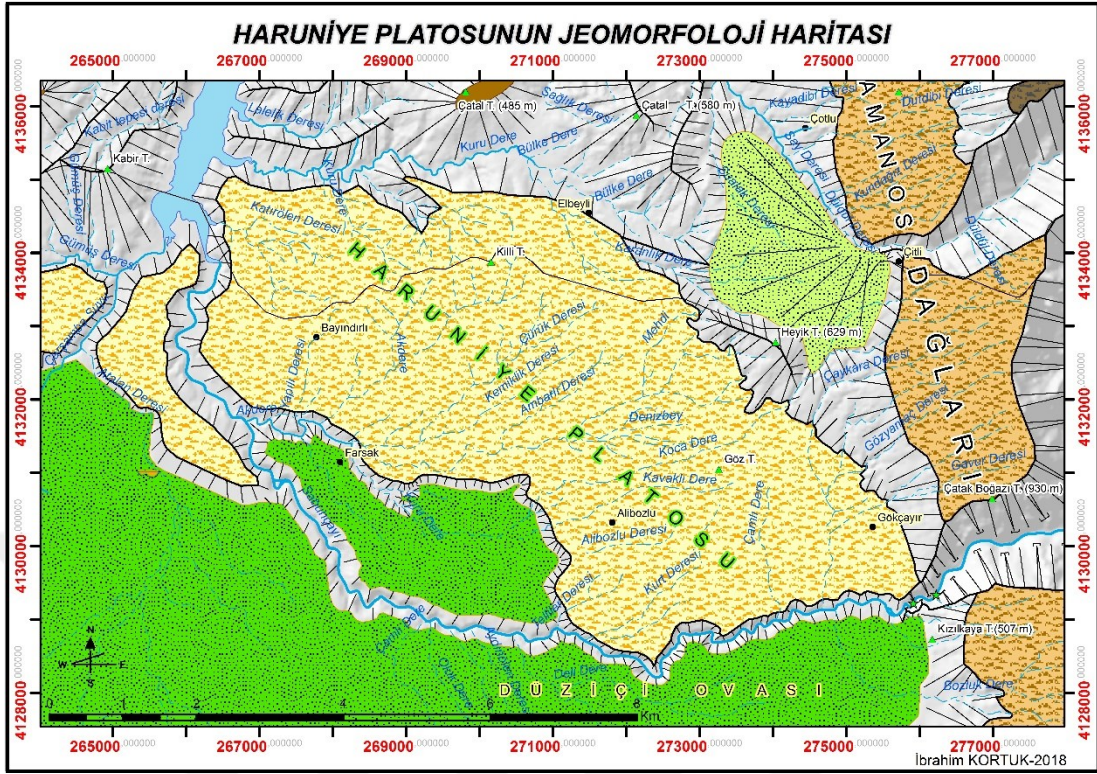


Foto 41: Haruniye Platosunun Uydur Görüntüsü.



Amanoslar da ofiyolit kuşağının bulunması ve araştırma sahamızın da Kuzey Amanos Dağları da bulunması sebebiyle ofiyolitlere sıkça rastlanılır. Araştırma sahasının büyük akarsularında olan Sabunçayı'nun aşağı çıkırında platoluk alanın en derin yarıldığı bölgedir ve aşınım sahasının güneyini oluşturur.

Harita 17: Haruniye Platosunun Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için Ana Jeomorfoloji Haritasına Bakınız).



3.3. Tepelik alanlar

3.3.1. Güney Batıdaki Tepelik Alanlar

Düziçi Ovasının güney batısını sınırlandıran bu alanlar tektonik olayların sonucunda koniler şeklinde bulunmaktadır. Tepeler arası düzlükler, ovalık sahalar ve vadiler ile birbirlerinden ayrılmaktadır. Buradaki İbişinmezarı Tepesi (631 m.) ve Üçağaç Tepeleri KB-GD doğrultusunda ovanın güneybatı sınırını oluşturmaktadır. Bu iki tepenin güney batısında bulunan Ziyaret Tepe (701 m.) ise volkanik bazaltlardan meydana gelen bir koni şeklindedir. Batı da Ceyhan Nehri ile doğudan Peçenek Deresi arasında yer alan bu tepelik alanlar ovanın sınırlanmasında önemli yükseltilere sahiptir. Tamamen pliyosen yaşlı olan Üçağaç Tepesi ve Orta Miyosen-Pliyosen yaşlı İbişinmezarı Tepesinin batısında Karagedik köyünde bazaltik akıntılar mevcuttur. Bu bazalt akıntıları batıdaki Aslantaş Milli Parkındaki volkanik kütlelerin devamıdır.

Foto 42: Güney Batıda Bulunan Tepelik Alanların Düziçi Ovasından Bir Görünümü.



Aynı zamanda bu iki tepe arasında Haruniye-Türkoğlu fayı geçmekle birlikte fayın geçtiği bölgede bir çizgisellik meydana gelmiştir. Bu çizgisellik Ceyhan Nehri batısındaki Karataş ile doğusundaki tepelik alanları birbirinden ayırır. Bu tepelerin oluşmasında ve ovaya karşı durumu tektonik hareketlerin ne kadar etkili olduğunu göstermektedir (Foto 42).

Foto 43: Amanosların Batı Yamaçlarından Güney Batıdaki Tepelik Alanların Duruşu.



3.3.2. Kuzey Batıdaki Tepelik Alanlar

Morfolojik olarak münferit tepelerden oluşan kuzey batıdaki alanlar Aslantaş Barajı ile Düziçi Ovası arasında bulunur. Kuzey batıdaki dağlık ve tepelik alanda Hümbek Tepesi (303 m.), Çevlik Tepe(347 m.), Sakar Tepe(287 m.), Kabir Tepe(293 m.), Domuzkalesi (345 m.) Tepeleri kuzey doğu, güney batı şeklinde uzanış gösterir. Buradaki tepelik alanları ve sırtların oluşmasında Ceyhan Nehri ve kollarının aşındırması etkili olmuştur. Orta Miyosen-Üst Eosen-Alt Oligosen yaşlı olan bu kütle uzanış doğrultusu ile buradan geçen Aslantaş Fayı ile aynı yönde uzanış gösterir ve doğu yamaçları batı yamaçlarına göre daha az eğimli bir yapıya sahiptir.

Tepelik alanların genellikle Düziçi Ovasının batı bölgesinde olduğunu görmekteyiz. Batıda ki bu tepelik alanlar Düziçi Ovasını, Adana Ovalarını kuzey doğu bölümünü oluşturan yukarı ovalarından ayırır.

3.4. Vadiler

Flüvyal etken ve süreçlerin arazi üzerinde işleyişi sonucu meydana getirdikleri en karakteristik şekillerden birini vadiler oluşturmaktadır. Vadiler; akarsuların yataklarını kazmaları yani derinleştirmeleriyle oluşmuş ve genellikle yamaç aşağı eğimli tabanları olan ve tabanların iki tarafında yer alan yamaçlardan meydana gelmiş yerşekilleridir (Huggett, 2010).

Flüvyal vadilerin oluşumunu ve gelişimini yalnızca akarsu aktiviteleri ile açıklamaya çalışmak konuya olan bakış açısını oldukça çok dar bir çerçeveye sığdırılmasına neden olur. Bu nedenle havzanın oluşumunda ve gelişiminde akarsu aktivitesinin yanında çözülme ve kütle hareketlerini (Foto 24) de göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca havzanın büyük bir kısmı karstlaşmaya elverişli litolojilerden oluşması da vadilerin gelişmesini olumlu yönde etkileyeceği aşikârdır (Aytuk, 2017).

Çalışma alanındaki akarsular hidrolojik açıdan Ceyhan Havzası'nın orta çığırına dâhildir. Sahada ki en büyük akarsular Ceyhan Nehri başta olmak üzere; Sabunçayı, Düldül Deresi, Atalan Deresi, Kötüköy Deresi, Deliçay Deresi, Yeşil Dere, Şekerdere, Hapur Deresi, Zindoğan Deresi, Hodu Deresi ve Horu Çayı gibi daimi akarsuların bulunduğu vadiler vardır. Bunun yanında mevsimlik akarsuların bulunduğu birçok akarsu yatakları bulunur. Sabunçayı Havzası bu akarsular tarafından çok fazla yarılmaya maruz kalmış ve derin vadiler meydana gelmiştir (Foto 44).

Foto 44: Karacaören Birikinti Konisini Oluşturan Ağaçlı Deresinin Yukarı Çığırı, Vadi Ciddi Bir Aşınımına Uğramış ve Genel Olarak Kış Aylarındaki Taşkınlar Haricinde Debisinin Azalması ile İçerisinde Alüvyal Taşması Yok Denecek Kadar Azalmıştır
(Kaynak: www.panoramio.com/m/photo/63311596).



Sabunçayı Havzasında oluşan vadiler Amanos Dağlarındaki diğer havzalar gibi Doğu-Batı ve kuzeydoğu-güneybatı istikametinde gelişmişler ve Amanos Dağlarını adeta bir testere vaziyetinde kesmiştir. Tabii ki bunların yanında eğim yönü, tabaka doğrultusu, fay doğrultusu ve formasyon sınırları gibi diğer etmenleri de ekleyebiliriz.

Foto 45: Sabunçayı Vadisindeki Çarpak ve Yıgınlardan Bir Örnek.



Bunun yanında çoğu akarsuyun boylarının küçük, debilerinin de az olması nedeniyle vadilerin gelişimini yavaşlatarak sınırlandırmıştır. Ovalık alandaki akarsuların genellikle mevsimlik olması vadilerin derinliğinin az olmasına ve gelişimini yavaşlatmasına neden olmuştur. Amanoslar'da ki karların erimesiyle yüzeysel akışa geçen dereler vadilerin genç olması nedeniyle ovada sel ve taşkın olaylarına neden olmaktadır. Plio-Kuvaterner ve Pleistosen alüvyonlarının bulunduğu ova tabanında aşındırmanın çok kolay olması tektonik hareketlerin etkin olması nedeniyle Sabunçayı ovalık alanı derin bir şekilde yarmıştır. Sabunçayı Havzası oldukça genç bir oluşum göstermesi, farklı litolojiye sahip çeşitli yaştaki jeolojik birimleri bünyesinde bulundurması, tektonik açıdan oldukça zengin olması ve özellikle eğimli arazilerin fazla yer kaplaması birçok 'V' profilli vadilerin oluşmasını sağlamıştır (Foto 46).

Foto 46: Sabunçayı Vadisinin Kuzey Amanoslar da Kalan Bir Bölümü.



Sabunçayı, dağlık alandan plato sahasına ulaşmadan önce, Kretase yaşlı formasyonların bulunduğu sahada, yamaçları çok dik olan ve taban genişliği 8-10 m.ye kadar düşen dar ve derin boğaz içinde akar (Koca, 2000).

Foto 47: Karstik Arazide Akış Gösteren ve Yer Yer İçerisinde Konglomeralar da Bulunduran Gavur Deresi.



Foto 48: Deve Mağarası Kanyonunun İçinden Bir Görünüm.



Sabunçayı Vadisi'nin yukarı havzadaki yamaçlarında eğim % 69'a kadar çıkmaktadır. En yüksek eğim ise Çatak Boğazı'nın bulunduğu yerdeki vadi yamaçlarıdır. Düziçi Ovası'na ve Aslantaş Barajına ulaştığında ise eğim değerleri % 4 e kadar düşmektedir. Sabunçayı Vadisi 33 km uzunluğa sahiptir.

Foto 49: Zindoğan Deresi İçerisinde Bulunan Deve Mağaraları ve Deve Mağarası Kanyonu.



Sabunçayı'nın en büyük vadilerinden bir tanesi ise Zindoğan Deresi Vadisidir. Bu vadi ana akarsuya paralel olarak uzanmakta ve Çatak Boğazında vadiler birleşmektedir. Zindoğan Deresi Vadisinde eğim değerleri % 69 ile % 18 oranındadır. Zindoğan Deresi Vadisi yaklaşık olarak 10 km uzunluğundadır. Aynı zaman da bu vadide irili ufaklı mağaralar bulunur (Foto 49).

Çalışma alanının bir diğer büyük kollarından olan Hodu Deresi Vadisi ise 13 km lik bir uzunluğa sahip olup bu bölgede genelde eğim değerleri düşük olmakla beraber en yüksek eğim %42'dir.

Foto 50: Atalan Deresi İçerisindeki Bazalt Kayaçları.



Sabunçayı'nın akış gösterdiği bölgelerde litolojinin çoğunlukla kalsiyum karbonatlı (CaCo3) kayalardan meydana gelmiş olması, akarsuyun ovaya girmeden önce şelale, dev kazanı ve yapısal menderesler oluşturarak akmasına neden olmuştur.

Sabunçayı Düziçi Ovası'nın içerisinde akış gösterdiği alanda alüvyonları aşındırarak derin bir vadi içerisinde akarak Aslantaş Barajına ulaşır. Sabunçayı'nın bu kısımda oluşturmuş olduğu vadi nispeten kanyon karakterindedir. Çatak Boğazı'na yakın kısımlarda 'V' profil ile akış gösteren Sabunçayı merkezi kısma doğru ilerledikçe kanyon karakteri kazanmakta olup, Karacaoğlan mevkiinde alüvyal malzemelerle ana kaya (kireçtaşları) ile dokanak halde akış gösterdikten sonra Farsak köyü yakınlarına kadar kanyon karakterinde devam etmektedir. Sabunçayı Vadisi aşağı çığır profil taban değerlerine bakıldığı zaman 15 km'lik alanda akarsuyun 250 metre değerlerine yakın bir şekilde akış gösterirken, Farsak köyü güneydoğusunda ani olarak 200 metreye kadar düşmesi ova tabanından geçen muhtemelen genç alüvyonlarla örtülü olan muhtemel fayların etkili olduğunu söylenebilir (Foto 50).

Ovanın merkezi konumunda bulunan Atalan Deresinin aktığı bölgede bazalt akıntılarının bulunması nedeniyle akarsuyun bazaltların üzerindeki alüvyonları aşındırarak lavlar üzerinde akışını devam ettirmektedir.

Foto 51: Sabunçayı Vadisinde Oluşan Küçük Şelale ve Devkazanı.



Bu vadilere bakıldığında ilginç bir morfolojik görünüme sahiptir, çünkü akarsular bazalt vadiler içerisinde akışını devam ettirmektedirler. Araştırma sahasının diğer bölgelerinde yer alan vadiler mevsimlik akarsular üzerinde oluşmuş genç vadilerdir ve oluşumlarını ve gelişimlerini devam ettirmektedirler.

Araştırma sahasındaki vadiler topografyaya doğu-batı yönlerinde uzanmaktadır. Amanos (Gavur) Dağlarının kuzey güney doğrultusunda uzanması ve yamaçlarında akarsuların yerleşmesi ile birlikte ovaya doğru drenajlarını geliştiren hidrografik bir gelişim süreci yaşanmıştır. Bu olay yerel taban seviyesinin en düşük olduğu yerin yönünü de vermektedir. Düziçi Ovası'nın batısında bulunan Aslantaş Barajı ve yakın çevresi çalışma sahasının en düşük yükseltiye sahip yerleridir.

Araştırma sahası içerisinde bunların dışında özellikle Amanos Dağları'nın batı yamacında Sabunçayı Vadisinin yan kollarının oluşturduğu Zindoğan Dere ve Hoduçayı vadilerinin yan vadileri olmak üzere büyüklü küçüklü birçok vadi mevcuttur. Bunların hemen hemen hepsi 'V' karakterinde olup, aşağı çıkışı ile yukarı çıkışı arasında oldukça fazla yükselti farkı olan gerek vadi yamaçlarında (enine profilleri) gerekse vadilerin boyuna profillerinde eğim derecesi oldukça yüksektir. Bu vadilerin en karakteristiklerinden bir tanesi de Ağaçlıdere Vadisi'dir. Araştırma sahasında Götürme Yaylası mevkiinden kaynaklarını alan ve Karacaören köyü civarında ovaya açılarak son bulan Ağaçlı Deresi vadisi yaklaşık 5 km lik bir uzunluğa sahiptir. Tamamen 'V' vadi karakterinde olup, akarsuyun alttan aşındırmasına bağlı olarak çok küçük heyelan alanları da mevcuttur.

Çalışma alanında ki en karakteristik vadilerden bir tanesi de Deliçay deresi vadisidir. Kaynağını Gölyeri-Uzunkabir (1641 m) tepelerinden alan ve Düziçi ilçe merkezinin bulunduğu kısımdan ovaya ulaşan Deliçay Deresi vadisi üzerinde çok karakteristik bir boğazda mevcuttur. Yaklaşık 13 km lik bir uzunluğa sahip olan bu vadinin yukarı çıkışına Başkonuşderesi Vadisi de denilmektedir. Bu vadi de V vadi karakterinde olup, boyuna profiline göre oldukça yüksek eğimli bir karakter göstermektedir. Deliçayderesi Vadisinin alttan aşındırmasına bağlı olarak Karlıca mevkiinde çok geniş alanlı heyelanlar meydana gelmektedir. Sahanın ofiyolitik litolojiden oluşması bu durumu şiddetlendiren etmenlerdendir.

Foto 52: Sabunçayı Vadisinde Tektonik Hareketlere Maruz Kalarak Oluşan Büyük Şelale ve Devkazanı.



Foto 53: Sabunçayı Vadisinde Oluşan Yapısal Menderes ve Küçük Şelale Aynı Karede.



Foto 54: Sabunçayı Vadisinin birçok Yerde Oluşumu Sırasında Sıcaklık, Basınca Kırılmaya Uğrayan Kayaçlar.



Bu vadilere bakıldığında ilginç bir morfolojik görünüme sahiptir, nk akarsular bazalt vadiler içerisinden akışını devam ettirmektedirler. Araştırma sahasının diğer bölgelerinde yer alan vadiler mevsimlik akarsular üzerinde oluşmuş genç vadilerdir ve oluşumlarını ve gelişimlerini devam ettirmektedirler (Foto54).

3.5. Boğazlar

Amanoslarda topoğrafyanın çok engebeli olması, değişik dirençlerdeki formasyonların ve jeolojik yapının varlığı, Amanosların jeomorfolojik gelişiminin oldukça karmaşık, özellikle yükselim hareketlerinin hala devam ediyor olması tektonik faaliyetlerin etkinliği burada boğazların, şelalelerin oluşumuna olanak sağlamıştır. Sabun Çayı'nın Amanos Dağlarını bir testere vaziyeti gibi kesmesi bu alanda boğazların ve derin vadilerin oluşmasını sağlamıştır. Bunlardan en belirginleri ise Çatak Boğazı ile Hacılar boğazıdır.

3.5.1. Çatak Boğazı

Araştırma sahasının içerisinde doğu-batı yönünde uzanan Çatak Boğazı Sabunçayı vadisi üzerinde ki en büyük boğazdır (Foto 63). Sabunçayı Vadisinin, Zindoğan Deresi vadisi ve Yenifarsak mevkiinden gelen Sabunsuyu vadisinin kesişim noktası olan Çatak mevkiinden başlayarak Düziçi Ovası'nın bulunduğu sahaya kadar olan kesimde uzanış göstermektedir (Harita 18). Yaklaşık uzunluğu 3 km kadar olan boğazın derinliği en fazla olduğu alanlarda 500 metreyi bulabilmektedir. Kıvrımlı bir sahayı aşındırarak Düziçi Ovasına ulaşan Sabunsuyu Çayı'nın meydana getirdiği bu boğaz antesedant karakterde bir boğazdır. Boğazın en dar kesimi Sabunsuyu şelalesinin bulunmuş olduğu kısımdadır. Çatak boğazı vadi yamaçlarında muhtemelen akarsu hidrolik gücünün yapmış olduğu aşındırma faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan asimetriklik söz konusudur (Foto 55).

Foto 55: Amanosları Derin Bir Şekilde Parçalayan Sabunçayı ve Çatak Boğazı (Kaynak Google Earth).

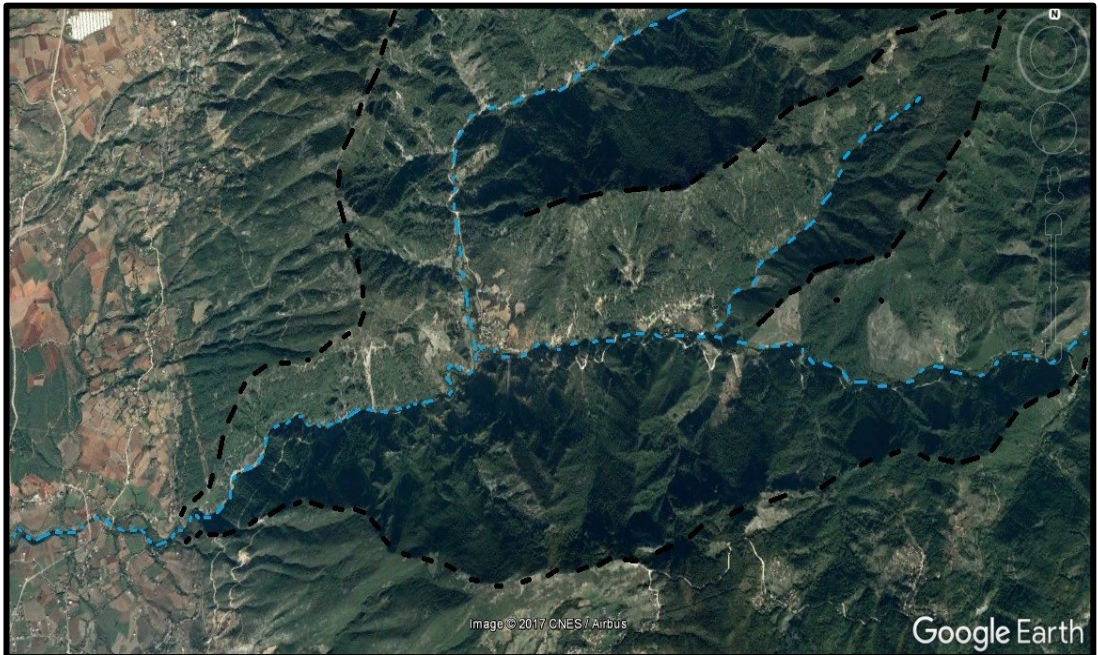
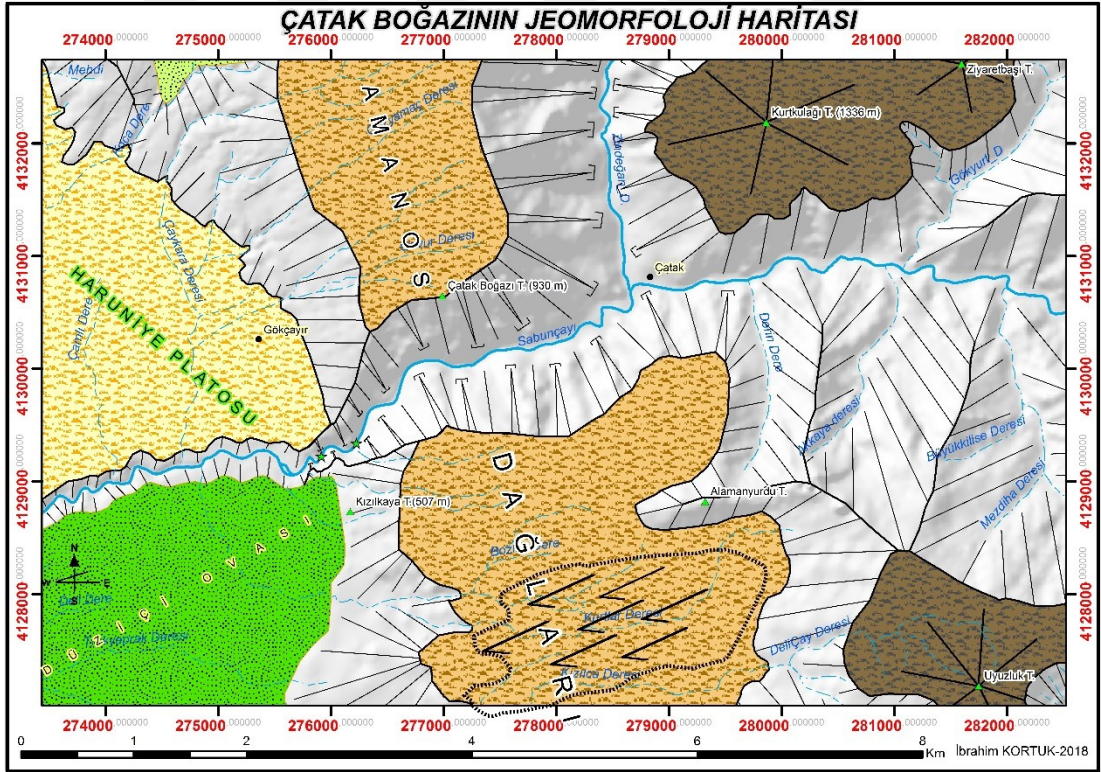


Foto 56: Çatak Boğazı ve Tarihi Taş Köprü.



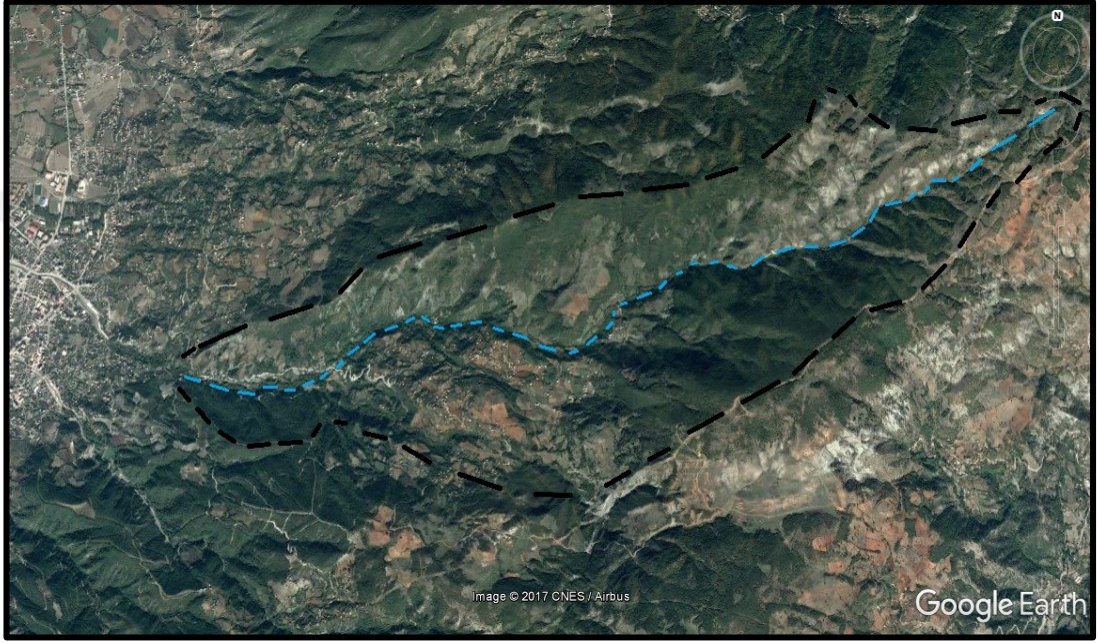
Harita 18: Çatak Boğazı'nın Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için ana jeomorfoloji haritasına bakınız).



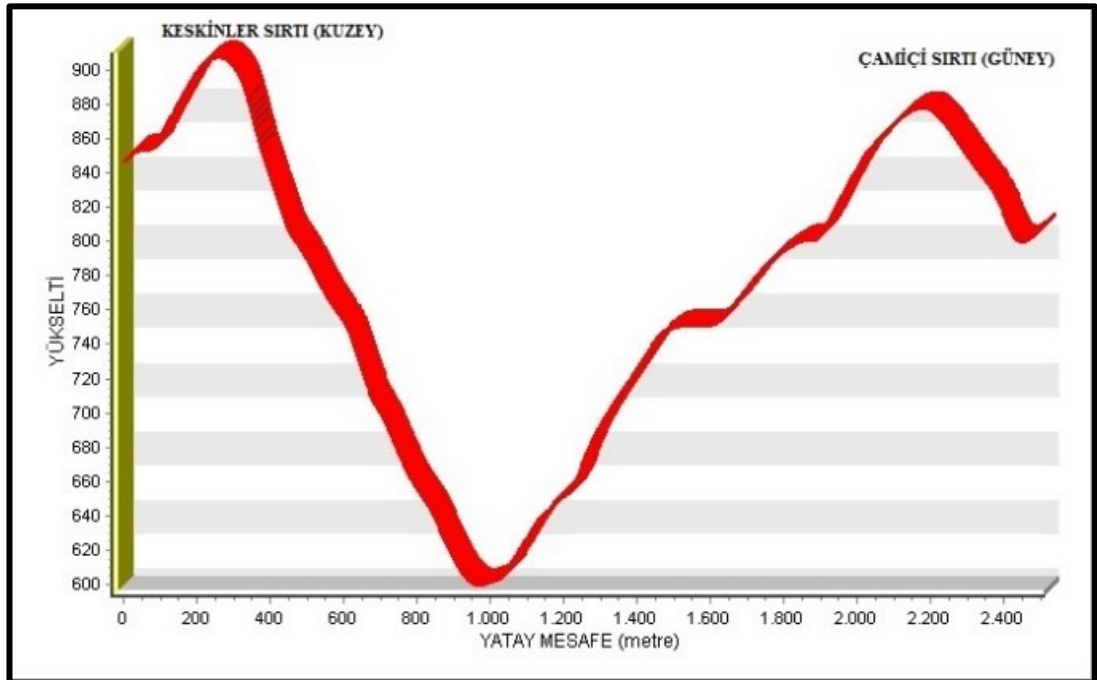
3.5.2. Hacılar Boğazı

Düziçi Ovası'nın doğu kesiminden ovaya doğru akış gerçekleştiren Deliçay Deresinin sularının geçtiği Deliçayderesi vadisi içerisinde Karkın Deresi ile Çamiçi Deresinin kesişim noktasından Düziçi Ovasına kadar 1.4 km lik uzunluğa sahip alana karşılık gelmektedir (Foto 57). Düziçi Ovasının doğu kesiminde alçak platoları parçalayarak oluşmuş bir boğazdır. Amanosların batı yamacında gelişmiş olmasından dolayı boyuna eğim değeri Çatak Boğazından fazladır (Harita 19).

Foto 57: Hacılar Boğazının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).



Grafik 12: Hacılar Boğazı'nın Enine Profili Histogramı.



Örneğin güneyde genişliği birkaç kilometreyi bulmazken, kuzeyde 16 km ye ulaşmaktadır. Buna karşılık, ovanın genişliği batıda 14 km ye ulaşırken, doğuda Nur Dağları'nın eteklerinde, başka bir ifade ile Ellek ile Sabunçayı vadisi arasında 10 km kadardır (Koca, 2000).

Genel olarak kuzey-güney doğrultusunda uzanan Nur Dağları'nın kuzey bölümünde yer alan araştırma sahasının yeryüzü şekillerini, doğudaki Beşikdül Tepesinden batıdaki Ceyhan Irmağı'na doğru; yer yer hafif dalgalı plato yüzeyi ve hafif yarılmış birikim ovası ile bunları çevreleyen sırt ve tepelik alanlar oluşturur. Bu sırt ve tepeler, sahanın merkezi kısmında yer alan plato ve ovaları, sadece Ceyhan ırmağından değil, aynı zamanda batıdaki yüksek ovoidan da ayırır (Koca, 2000; Harita 20).

Düziçi Ovası, Plio-Kuvaterner depolarından oluşmuş güneyi ve batısı kalın malzemelerden oluşurken merkezi ve doğusu ince yapılı alüvyonlardan meydana gelmektedir. Bu alüvyonların kalınlığı yer yer artsa da genel olarak incedir. Bu nedenden dolayı alüvyonların altındaki Kuvaterner bazalt akıntılar akarsuların aşındırma yaptığı yerlerde sıkça gözükür.

Foto 58: Düziçi Ovası ve Belediye Yaylalığı'ndan Bir Görünüm.



Düziçi Ovası'nın ortalama yükseltisi yaklaşık 350 metre olmakla birlikte çevreden merkeze doğru yükselti azalmaktadır ve Sabunçayı Havzası'nın en alçak bölgesindeki düzlük alana karşılık gelmektedir. Ovanın en alçak sahası Hümbe

Tepesi'nin doğusundaki Böcekli Beldesi'nin bulunduğu arazilerdir. Ova içerisinde küçük tepelerin haricinde fazla yükseltiye sahip tepeler yer almamaktadır.

Düziçi Ovası'nı batıda Ceyhan Nehri, Doğuda Amanoslar kuzeyde Sabunçayı vadisi güneyde ise Bahçeçayı vadisi çevreler. Böylece Çukurova'dan belirgin bir eşikle ayrılan çevresi akarsular tarafından derinleştirilmiş ve böylece yüksekte kalmış bir birikim sahasına karşılık gelmektedir. Bu durum buranın aslında plato karakterinde kaldığını Düziçi Ovası'nın ise bu platoda geliştiğini göstermektedir. Erol sistemine göre bu birikim alanı DIV Villafirankiyen düzlüklerine karşılık gelmektedir.

Düziçi Ovasının en düşük yükseltisi 250 metre dolaylarındadır. Ova daire şekline benzer bir yapı bulunmaktadır. Ovanın doğusunda Düziçi şehri Amanos Dağları yamaçlarından Düziçi Ovası'na doğru bir yatay yayılım göstermektedir. Bununla beraber tarım alanlarının yerini yerleşme birimleri işgal etmekte ve tarım olumsuz etkilenmektedir (Harita 21).

Foto 59: Düziçi Ovasından Genel Bir Görünüm.



Harita 21: Sabunçayı Aşağı Akaçlama Havzasının Jeomorfoloji Haritası.

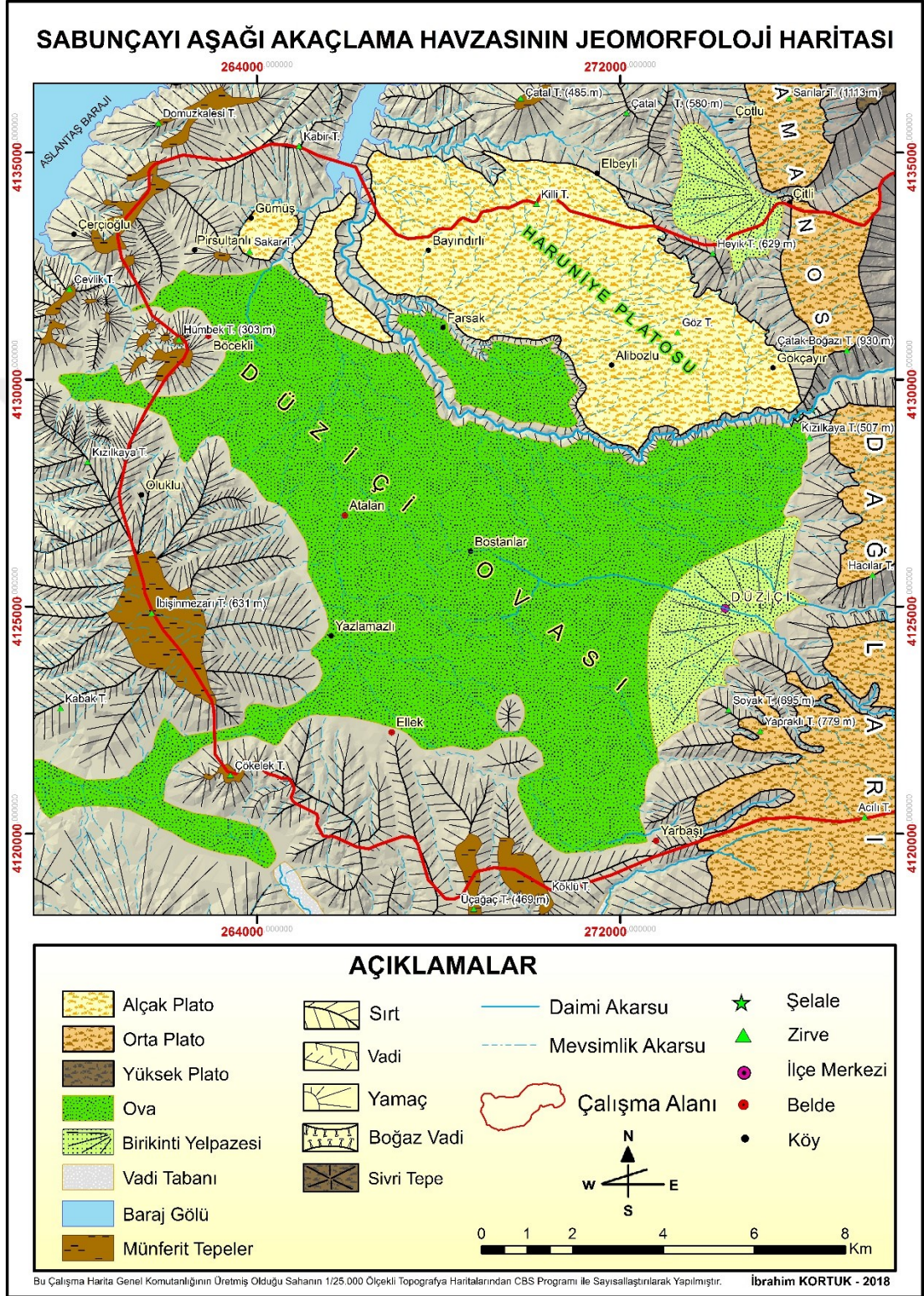


Foto 60: Sabunçayı'nın Düziçi Ovasındaki Akarsu Aşındırma ve Birikinti Bölgesi.



Foto 61: Düziçi Ovası ve Üzerinde Kurulan Düziçi Şehri.



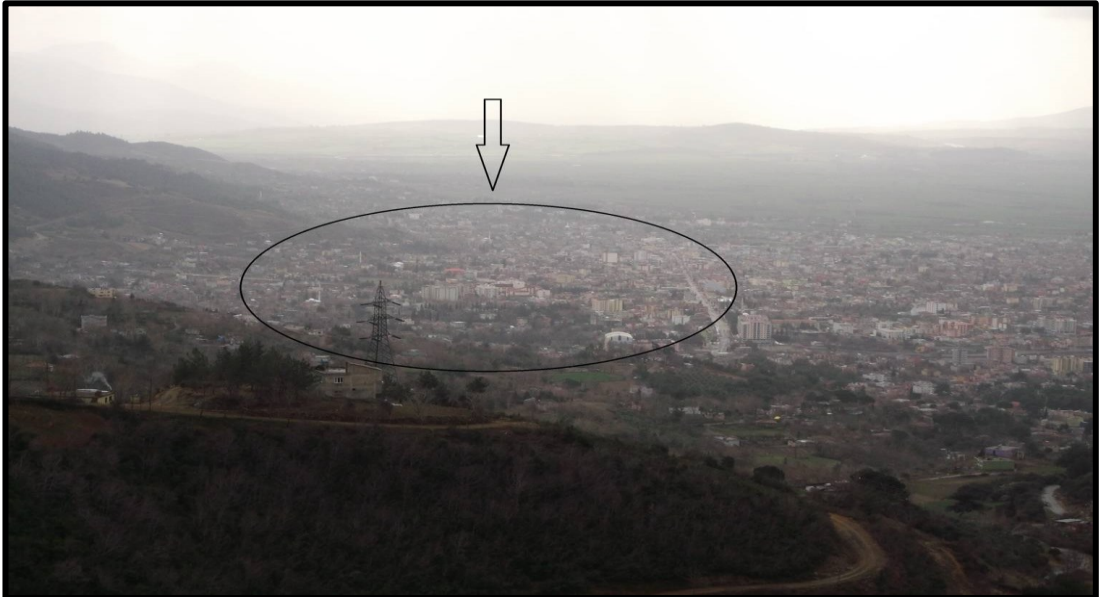
Düziçi Ovası'nın kuzey sınırını oluşturan Sabunçayı ovanın doğu kesiminden girerken Amanos Dağlarını aşarak tektonizma ve akarsu gücünün birlikteliğiyle derin bir boğaz vadi oluşturmuştur. Çatak Boğazı olan bu derin vadinin oluşumu Amanos Dağlarının pliyosen sonlarında ve Kuvaterner'deki tektonik hareketle yükselmesi şeklinde gelişmiştir.

Düziçi Ovası'nı, Adana ovalarından belirgin bir eşik ile ayrılmaktadır. Bu durumu yükselti basamaklarından da görmek mümkündür. İki bölüme ayrılan Adana Ovalarının yukarı ova yükselti açısından aşağı ovadan yüksek bir topoğrafya ya sahiptir. Çukurova'daki yukarı ovanın bile yükseltisi 100 metreyi geçmez iken, Düziçi Ovası'nın en düşük yükseltisi 250 metre dolaylarındadır. Bu da Düziçi Ovası'nın Adana Ovaları'ndan jeomorfolojik ve tektonik oluşum açısından farklı olduğunu gösterir (Ege ve Kortuk, 2015).

3.7. Birikinti Koni ve Yelpazeleri

İnceleme alanı içerisindeki birikinti yelpazeleri ve konisi özellikle faylanmalara bağlı olarak oluşan Pliyo-Kuvaternerde meydana gelmiştir. Düziçi Ovası kenarında ve çevresinde Amanos Dağları'ndan akış gösteren mevsimlik akarsuların taşımış olduğu alüvyonları eğimin azaldığı yerlerde biriktirerek oluşan orta ölçekli iki tane birikinti yelpazesi ve bir tane koni vardır. Bunlardan en büyük olanı Düziçi İlçe merkezinin bulunduğu, Kötüköy ve Deliçay Derelerinin oluşturduğu Düziçi Birikinti Yelpazesidir. Çitli Köyü üzerinde olan ve Düldül Deresinin oluşturduğu ikinci büyük birikinti yelpazesi Çitli Birikinti Yelpazesi, birikinti konilerine örnek olarak ise Karacaören yerleşmesinin üzerinde bulunduğu ve ağaçlı deresinin oluşturduğu Karacaören Birikinti Konisidir (Harita 19). Bu şekiller tektonizmanın etkisiyle aynı fay üzerinde meydana gelmiş ve akarsuların ötelenmesiyle oluşmuşlardır. Düziçi Ovası'nın doğu bölümü ve Amanos Dağları'nın batı yamaçlarının etekleri boyunca, Hacılar fayının etkilemesine bağlı olarak büyük ölçekli birikim şekillerinin yanı sıra küçük boyutlarda birikim şekilleri vardır (Harita 21).

Foto 62: Üzerinde Düziçi İlçesinin Bulunduğu Birikinti Yelpazesi.



3.7.1. Düziçi Birikinti Yelpazesi

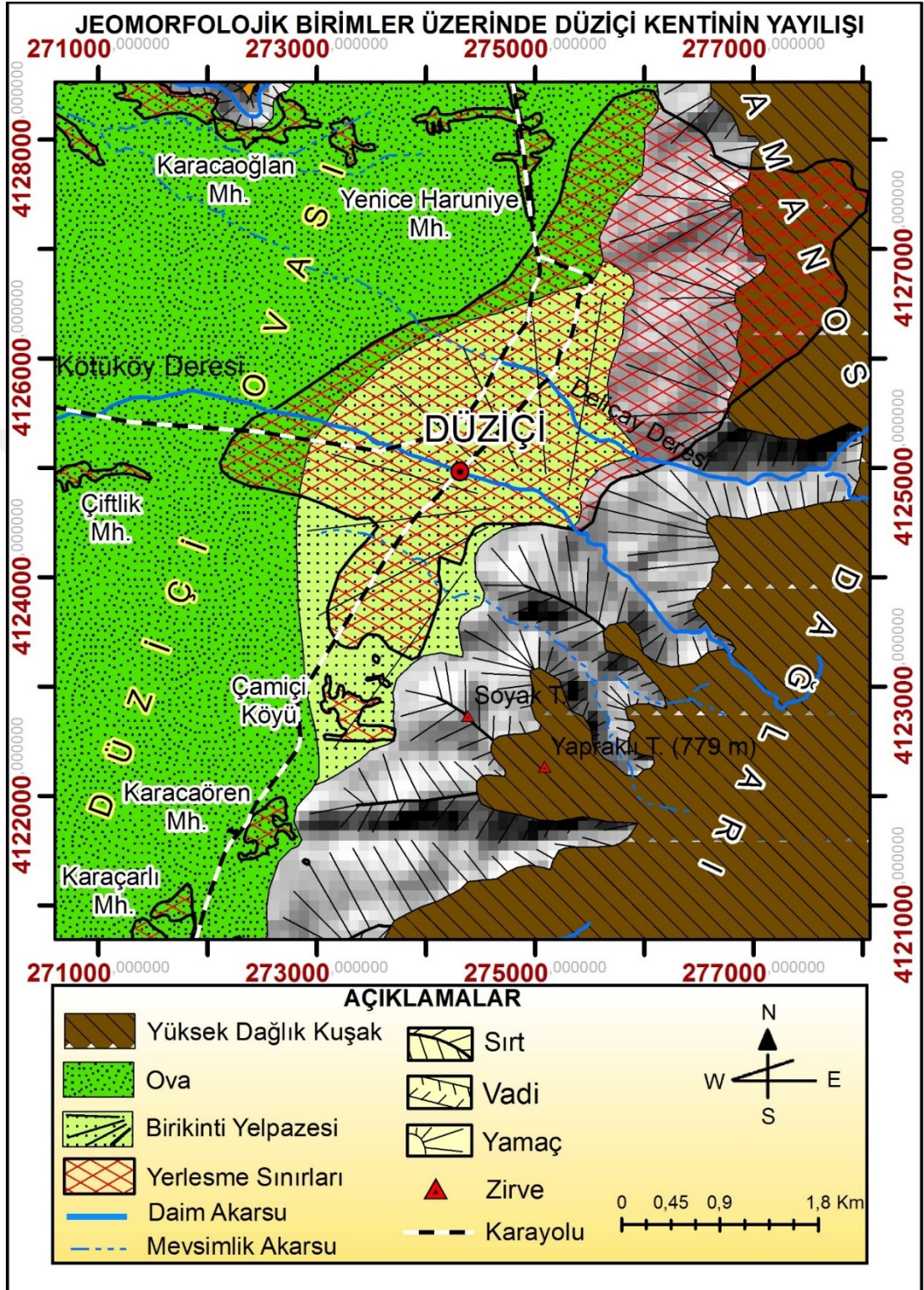
Bu birikinti yelpazesi Amanos Dağları'nın batı yamaçlarından kaynağını alan ve ovaya doğru akışa geçen Kötüköy ve Deliçay derelerinin taşımış oldukları alüvyonları Amanos Dağları ile Düziçi Ovası'nın kontakt noktasındaki eğim kırıklığının bulunduğu yerde biriktirmeleri sonucu meydana gelmiştir. Genelde Pliyo-Kuvaterner dolgularından oluşmuştur. Ancak üst kısımda Kuvaterner'e ait akarsu dolgu malzemeleri de bulunmaktadır. Ovanın doğusunda ve aynı fay hattı üzerinde gelişen bu birikim şekilleri Hacılar Fayı tektonizmasının eseridir. Görünüm olarak oldukça yayvan bir yapıya sahiptir (Foto 62). Ovaya doğru genişleyen bu birikinti yelpazesi yaklaşık olarak 8 km² alan kaplamaktadır. Yelpaze üzerindeki eğim değerleri %0 dan başlayıp maksimum %6.8 derece olup tüm yelpazede ortalama eğim değeri %3.3 tür. Birikinti yelpazesinin ovadaki yayılış gösterdiği en alçak kısım 350 m. den başlayarak Dumanlı dağlık kütesinin etek kısmında 500 metrelerde son bulur. Buradaki akarsuların belediye tarafından dere ıslah çalışmaları yaparak, beton setler çekilerek taşkın ve sellerin önüne geçilmeye amaçlanmış fakat birikinti koni ve yelpazelerin oluşum ve gelişimini etkilemiştir. Bundan dolayı buradaki yelpaze gelişimi artık durmuştur.

Foto 63: Düziçi Ovası ile Amanos Yamaçlarında Oluşan Birikinti Yelpazesinin Bir Başka Açıdan Görünümü.

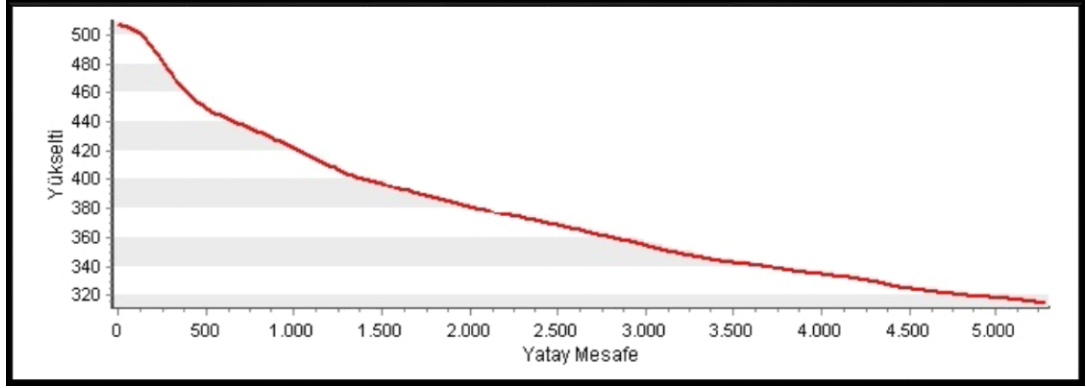
(Kaynak: www.duzici.bel.tr/fotoğraflar.php).



Harita 22: Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Düziçi Kentinin Yayılış Haritası.

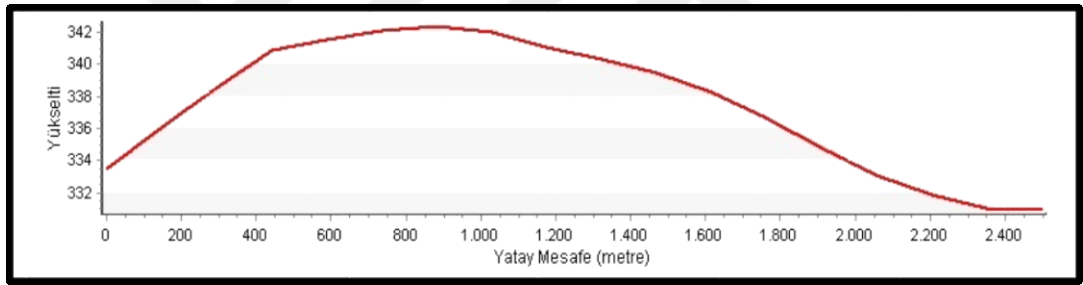


Grafik 13: Düziçi Birikinti Yelpazesinin Boyuna Profili.



Birikinti yelpazesi üzerinde Düziçi ilçesi bulunmaktadır ve böylece yerleşme ovaya doğru yatay bir şekilde genişlemektedir (Harita 18). Bu yelpaze üzerinde yerleşmeler dışında oldukça yoğun bir şekilde bağ-bahçe tarım alanları da mevcuttur. Yelpazenin uç kısımlarında sadece tarla bitkilerinin yer aldığı tarım arazileri yayılış göstermektedir (Harita 22).

Grafik 14: Düziçi Birikinti Yelpazesinin Enine Profili



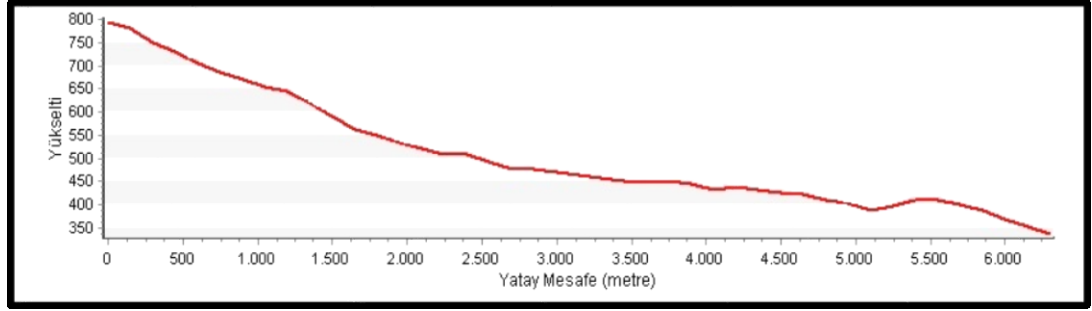
Düziçi Birikinti Yelpazesi'nin şekil yapısı ele alındığında boyuna profili konkav enine profili ise konveks bir geometrik şekli olduğu görülmektedir. Bu geometrik şeklin ortaya çıkması bize akarsuyun sık sık yatak değiştirdiği ve genç bir vadi ve hidrografik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Grafik 14,13).

3.7.2. Çitli Birikinti Yelpazesi

Bu birikinti yelpazesi Amanos Dağları'nın batı yamaçlarından kaynağını alan ve Amanoslar ile Haruniye Platosu arasında meydana gelmiştir (Foto 64). Beşikdül Tepesinden ve çevresinden sularını toplayan Döldül deresi tarafından oluşturulmuştur ve 4,5 km² lik bir alana sahip olup üst kısmı 780 metre yükseltide olup alt kısmı ise 500 metre ile son bulur. Yelpaze Düziçi Yelpazesine göre nispeten daha yaşlı olup üzerinde parçalanmada daha belirgindir. Yelpazenin en yüksek eğim değeri %14 olup ortalama eğim ise %8.5 derecedir. Pliyo-Kuvaterner dolgulardan oluşan bu birikinti yelpazesi Kuvaterner den itibaren tekrar yükselmesi sonucu tektonizmaya mahsur

kalarak akarsuyun aktığı yönü değişerek batıdan kuzeye doğru akışını devam ettirmiş ve faylar Çitli Deresi'ni ötelemiştir. Morfotektonik haritaya bakıldığında burada genç bir tektonizmanın hüküm sürdüğü anlaşılmaktadır. Bununla birlikte diğer amillerde etkili olarak birikinti yelpazesi meydana gelmiştir (Harita 23).

Grafik 15: Çitli Birikinti Yelpazesinin Boyuna Profili.

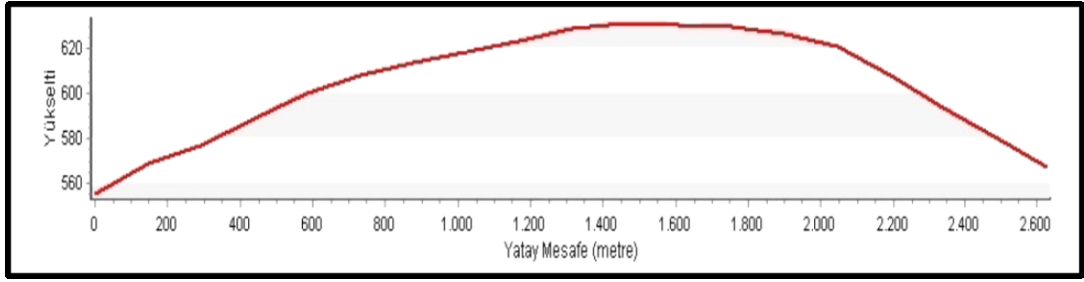


Çitli Birikinti Yelpazesinin profilleri incelendiğinde enine profili konveks boyuna profili ise konkav bir görünüm sergilemektedir (Grafik 14,15).

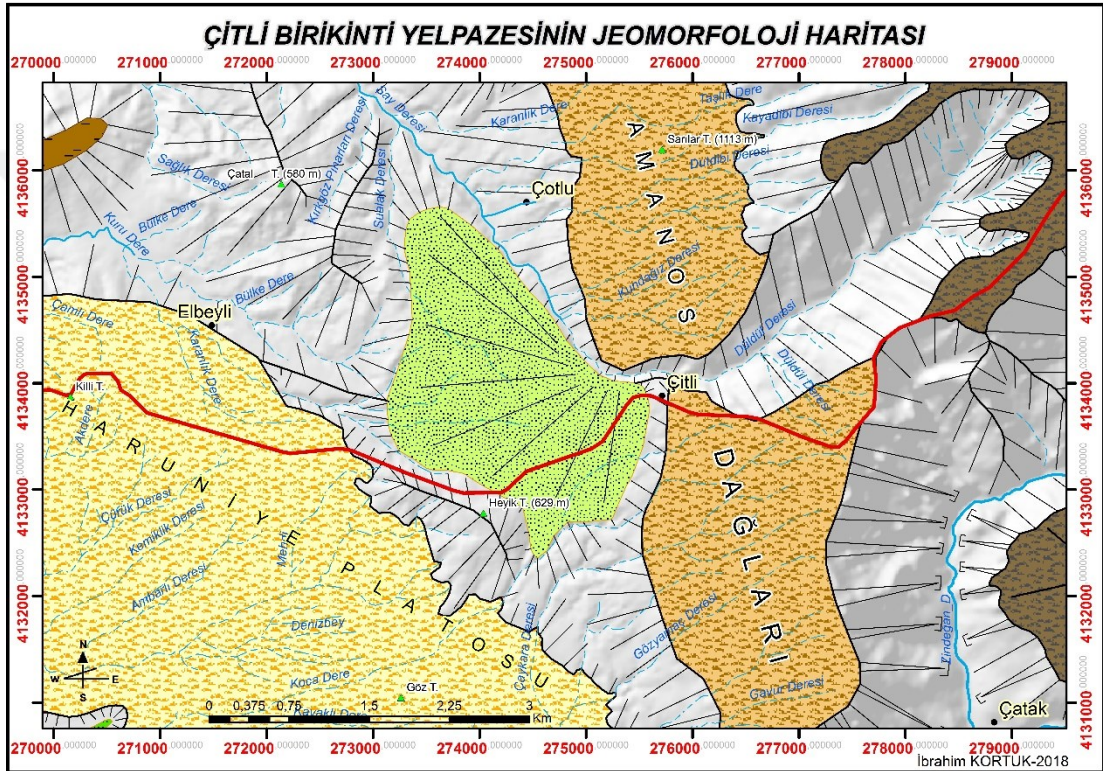
Foto 64: Düziçi Ovası ile Beşikdöldül Tepesi Arasındaki Çitli Birikinti Yelpazesinden Bir Kare. (Kaynak: www.panoramio.com/79778784).



Grafik 16: Çitli Birikinti Yelpazesinin Enine Profili.



Harita 23: Çitli Birikinti Yelpazesini Jeomorfoloji Haritası (Açıklamalar için Ana Jeomorfoloji Haritasına Bakınız).



3.7.3. Karacaören Birikinti Konisi

Bu birikinti konisi de diğer birikinti yelpazeleri gibi Amanos Dağlarının batı yamacında meydana gelmiştir. Kaynağını Dumanlı Dağlık Kütesinden alan Ağaçlı Deresi'nin meydana getirmiş olduğu bir konidir. (Foto 65). Bu koni de Pliyo-Kuvaterner'de meydana gelmiş olup asıl şekillenmesi Kuvaterner'e aittir. Burada bulunan Ağaçlı Deresi'nin debisinin düşmesi ve mevsimlik bir akarsu görünümü kazanmasıyla birlikte içerisindeki malzemeleri koninin batısına bırakarak doğuya doğru farklı bir yol çizmiştir. Görünüş olarak bir sırtı andırabilen bir şekli vardır ve üzerinde Karacaören yerleşmesi bulunmaktadır. Birikinti konisinin alanı yaklaşık olarak 1 km² kadardır. Üzerindeki eğim derecesi koninin başlangıç kısmına doğru

ortalama %15 dereceyi bulurken aşağı ığırda %2.8 derecelik ve maksimum %5 derecelik bir eğime sahiptir. Koninin yukarı ve aşağı çığır arasında bu denli eğim farkının olması Düzici Ovası'nı şekillendiren ve Amanos Dağları'na paralel uzanan fayların bu kısımdan geçiyor olmasıdır. 6 ila 35 derece arsında eğim değerlerine sahiptir üzerinde yağışların artması sonucu yüzey akıntılarının dışında herhangi bir akarsuya rastlanılmamaktadır.

Foto 65: Üzerinde Aynı İsimle Yerleşmesinin Bulunduğu ve Ağaçlı Deresinin Getirdiği Alüvyallar ile Meydana Gelen Karacaören Birikinti Konisi.

(Kaynak: www.panoramio.com/m/photo/63311574).



3.8. Kayşat Konileri

Dağ eteklerinde ufantı, kırıntı, döküntü (enkaz) malzemenin oluşturduğu yığın şeklinde tanımlanmaktadır. Yüksek dağlarda ve kurak bölgelerin dik, eğimli, çıplak kayalıklarda fiziksel parçalanma yoluyla oluşan çok değişik boyutta kaya parçalarının yer çekiminin etkisi ile harekete geçerek eteğe inmesi ve orada koniler, yelpazeler biçiminde birikmesiyle ortaya çıkar. Kayşat denilen bu birikim yerleri 25-30 derece eğimli olabilir. Bunlar, dağların eteklerine çığ oluklarının aşağı kesiminde sıra sıra uzanabilirler ve bazen de birleşmiş olarak görülürler (Güney, 1994).

Araştırma sahasında en yoğun kayşat alanlarına Düldül Dağı'nın güney ve güneybatı yamaçlarında rastlanılmaktadır. Özellikle Çatak mevkiinde Zindoğandere Vadisine girildiğinde bu vadinin Düldül Dağı'na doğru olan yamacı üzerinde uzunluğu 400 metreyi bulan, genişliği 50-70 metre arasında değişen kayşat döküntü sahaları mevcuttur. Sabunçayı Havzası içerisinde kayşat döküntülerinin karakteristik olarak gözüktüğü bir diğer alan ise Çatak Boğazı'nın kuzey yamacı ve Çatak mevkiinden tam doğuya doğru ilerlenildiğinde vadinin kuzey yamacını meydana getiren Kurtkulağı Tepesi (1336 m) ve Öküzbükü Tepesi (1557 m)'nin güney eteklerinde rastlanılır. Bu bölgede kayşatları artıran temel faktör dağın litolojisinin kireçtaşlarından meydana gelmesi, yüksek eğim ve bir de Düldül Dağı üzerinde yükseltinin 2000 metreleri aşması fiziksel parçalanmayı artırmış ve ayrışan malzemelerin eğim doğrultusunda akışı hızlanmıştır. Araştırma sahasının diğer alanlarında litolojinin ofiyolitlerden meydana gelmesi, bitki örtüsünün gür olması eğim değerlerinin Düldül Dağı yamacına göre düşük olması kayşat konilerinin gelişimini engellemiştir (Foto 66).

Foto 66: Deve Mağarası Önündeki Kayşat Konileri.



Foto 67: Çatak Mevkiinde (Düldül Dağı güneydoğu yamaçları) Kayşat Konileri.

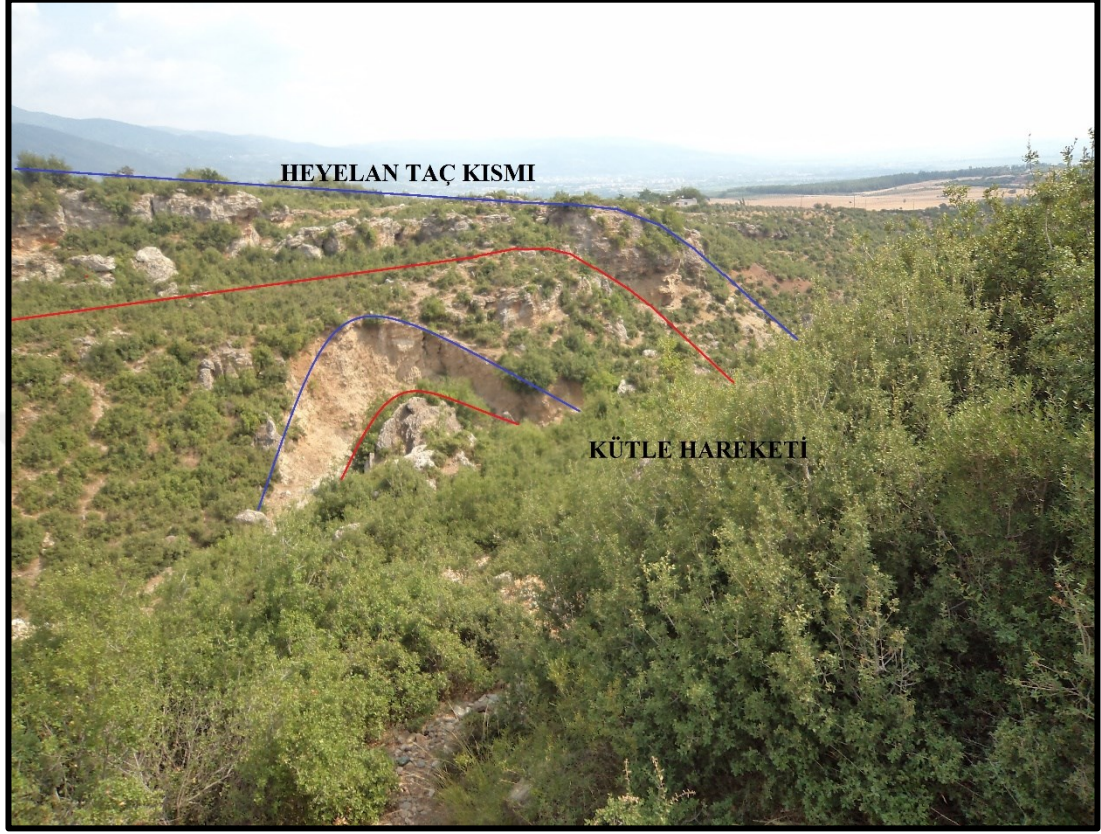


3.9. Kütle Hareketleri

Kayalardan, döküntü örtüsünden veya topraktan oluşmuş kütlelerin, yer çekimin etkisi altında yerlerinden koparak yer değiştirmesine heyelan denir. Bazı heyelanlar büyük bir hızla gerçekleştikleri halde bazı heyelanlar daha yavaş gerçekleşirler. Heyelanlar yeryüzünde çok sık meydana gelen ve çok yaygın bir kütle

hareketi çeşididir ve aşınmada önemli rol oynarlar. Büyük heyelanlar aynı zamanda topografyada derin izler bırakırlar (<http://www.icisleriafad.gov.tr/heyelan>).

Foto 68: Kuzey Amanoslar'daki Kütle Hareketlerinden Bir Görünüm.



Ülkemizde olduğu gibi Sabunçayı Havasında'da kütle hareketleri yaygın olarak görülmektedir. Özellikle vadilerin yamaç kısımlarında, Amanos Dağları'nın Düziçi Ovasına bakan yamaçlarında ve yukarı havzadaki derin vadilerin yamaçlarında çok sık gözükmemektedir (Foto 68).

3.9.1. Heyelanlar

Heyelan (Landslide): Yer kayması olarak ifade edilen heyelan toprak örtüsü veya ana kayanın bir parçasının bulunduğu yerden koparak yerçekiminin de etkisi ile yamaç üzerinde harekete geçerek daha aşağıda bir yere birikmesidir (Aksoy, 1997).

Dumanlı Heyelanı Amanos Dağları'nın batı yamaçlarında Çatak Boğazı ile Hacılar Boğazı arasında yer alır. Bu heyelanın oluşumunda eğim, litoloji, tektonik hareketler, Hacılar fayı, yükselti farkı, bakı, yağış ve akarsuların alttan aşındırması gibi etmenler etkili olmuştur. Bu etmenlerden en etkilisi ise litolojidir. Bu bölgede yapısında geniş serpantinlerin bulunması saha da heyelanın oluşumunu ve yapısını etkilemiştir. Dumanlı Yaylası veya Belediye Yaylalığı olarak ifade edilen alan eski bir heyelan

alanı olup, Őu an ise üzerinde beşeri faaliyetler devam etmektedir. Düzici İlçesi ve çevre ilçelerden gelen insanların yaz aylarında Düzici Ovası'ndaki vb. diğeri ilçelerdeki yüksek sıcaklıklardan kurtulmak için taŐındığı bir yayla alanıdır. (Foto 69).

Foto 69: Dumanlı Heyelanı'nın Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).

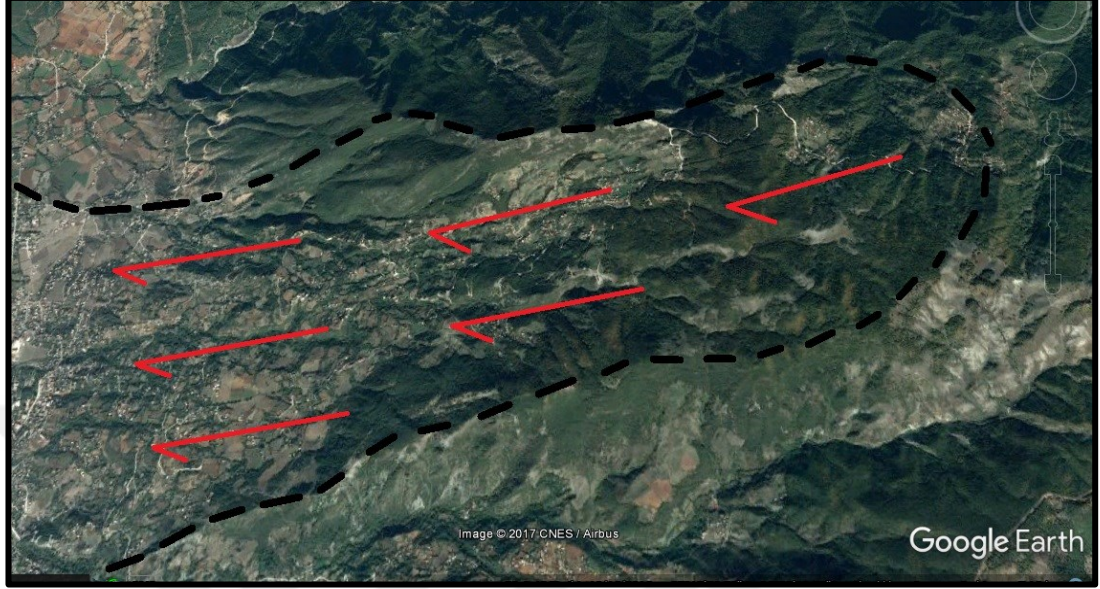
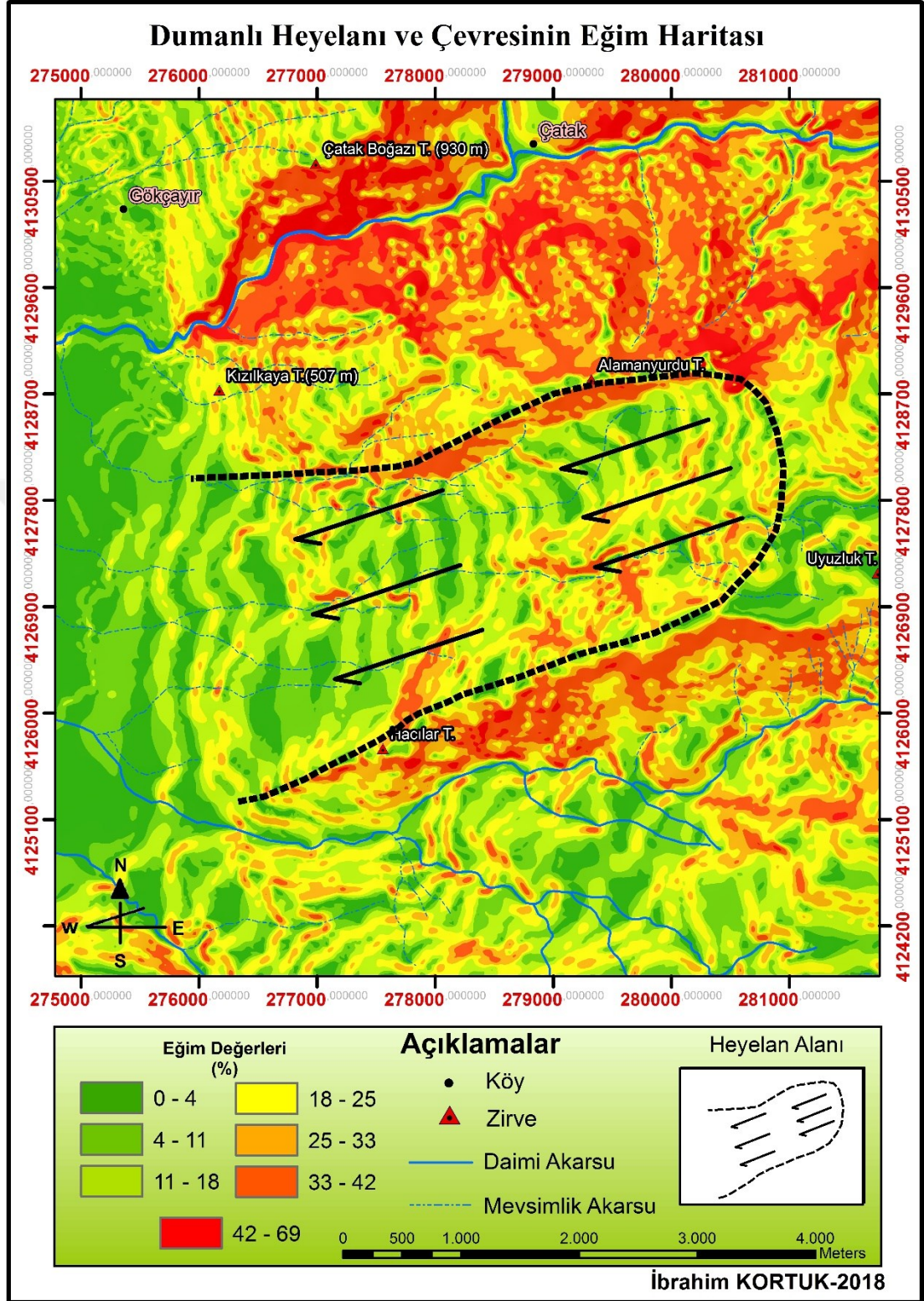


Foto 70: Geniş Serpantin Kayaçlarının Bulunduğı Fossil Heyelan ve Belediye Yaylalğı.

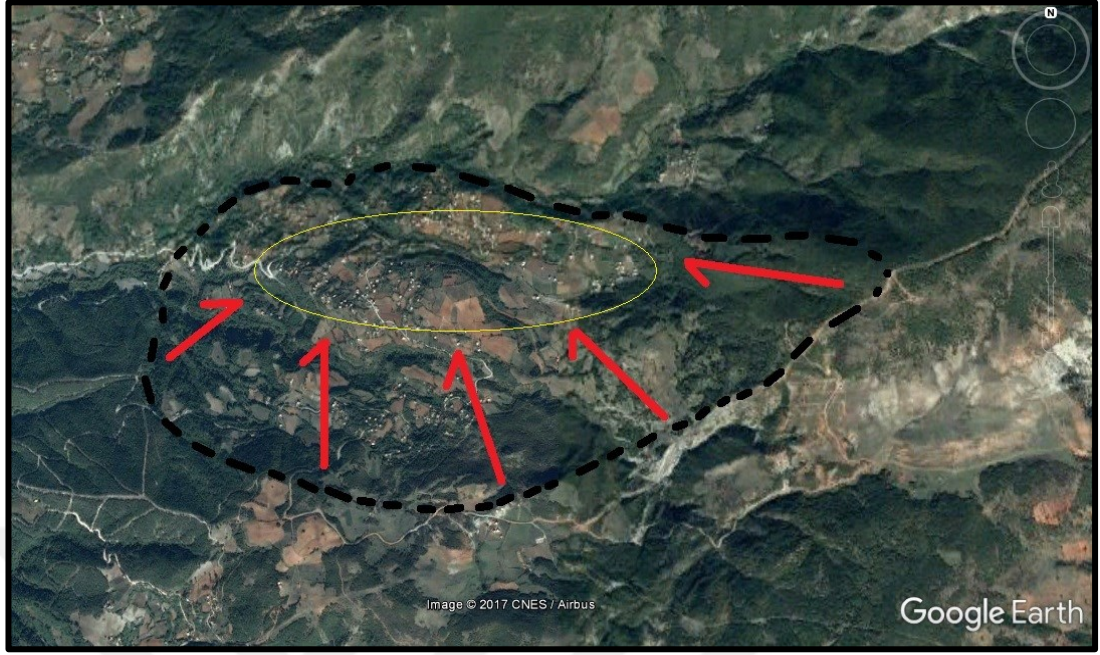


Harita 24: Dumanlı Heyelanı ve Çevresinin Eğim Haritası



Heyelan alanının eğim ve topografya haritaları incelendiğinde bu bölgede izohips ve eğim aralıklarında diğer bölgelere nazaran dalgalanma ve düzensizliklerin olması burada farklı bir jeomorfolojik ünitenin yani heyelanın olduğunu göstermektedir (Harita 24).

Foto 71: Hacılar Boğazı İçerisinde Yer Alan Hacılar Heyelanının Uydu Görüntüsü (Kaynak Google Earth).



Aynı şartlarda ve aynı yamaçlarda gelişen bir diğer heyelan ise Hacılar heyelanıdır. Bu heyelan yine Amanos Dağları'nın batı yamaçlarında gelişmiş muhtemelen Dumanlı Heyelanı ile aynı mekanizma içerisinde oluşmuştur. Çünkü bu iki heyelan kütleleri arasında mesafe çok yakın olmakla beraber bir sırt ile ayrılmışlardır.

Dumanlı Heyelanı bir düzlemsel kayma heyelanı (slip) olup, Hacılar Boğazı içerisinde bulunan Hacılar heyelanı ise bir dairesel kayma (slump) heyelanı fiziki özelliğini taşımaktadır. Bu heyelanlar üzerinde beşeri faaliyetlerin devam etmesi ilerleyen süreçlerde farklı sonuçlar doğurabilir örneğin yeni bir heyelan ile burada yerleşim ve tarım alanları zarar görebilir. Çünkü bu iki kütle eski bir heyelan alanına tekabül etmektedir.

3.9.2. Kaya Düşmeleri

Kaya düşmeleri, ayrışma sonucu kopan malzemenin yerçekiminin etkisi ile yamaçlardan aşağıya doğru hızlı bir şekilde hareket etmesi olayıdır. Kaya düşmelerinin oluşabilmesi için esasen yamaçtan kopan malzemenin rijit bir kütleyle sahip olması gerekmektedir. Kaya düşmeleri genellikle fay sarplıkları ile dar ve derin bir şekilde yarılmış eğim değerlerinin yüksek olduğu vadi yamaçlarında derin diyaklâz sistemlerine bağlı olarak meydana gelmektedir (Aytuk, 2017).

Foto 72: Araştırma Alanındaki Kaya Düşmeleri ve Tehlike Alanları.



Sabunçayı Havzası'nda kaya düşmeleri genel olarak sıkça görülen bir durumdur. Çalışma alanının eğim değerlerinin yüksek olması, akarsu ve vadi ağının sık olması, litolojik olarak kaya düşmelerine uygun kayaçların bulunması ve genç bir

havza olması eğim değerlerinin yüksek olmasına neden olmuş ve böylece kaya düşmeleri yoğun olarak gözlemlenmiştir (Foto 72).

Çalışma alanımızda kaya düşmelerinin yoğun olarak gözüktüğü alanlar kireçtaşı formasyonlarının uzanış gösterdiği alanlarda yoğunluk göstermektedir. Sabunçayı vadisinin yan kolu olan Zindoğan vadisinin kuzeybatı yamaçlarında bir diğer ifade ile Düldül Dağı'nın güneybatı yamaçlarında gözüktür. Özellikle kayşat konileri üzerinde çok büyük bloklar düşebilmektedir.

Sabunçayı Vadisi'nin, halk tarafından "karasu" olarak bilinen kısmında, daha açıklayıcı bir ifade ile Çatak Boğazı'nın ağız kısmında bulunan büyük şelalenin hemen 50 metre kuzeyinde büyük bloklar halinde kaya düşmelerine rastlanmıştır. Sabunçayı'nın yana doğru aşınım göstermesi sonucu yamaçta tutulu halde bulunan bloğun yamaçtan koparak akarsu içerisine düşmesine sebep olmuştur (Foto 72 1-3-4-7 Numaraları).

Çatak Boğazı ile Çatak Köyü arasında ki, Düziçi-Çatak yolu üzerinde vadi içlerinde ve yol kenarlarında da kaya düşmelerine rastlanılmıştır. Bu alanda vadi yamaçlarının son derece dik ve dike yakın açılarda bulunması ile birlikte yine Sabunçayı'nın yana aşındırma faaliyetlerinin devam etmesi sonucu artan eğiminde etkisi ile vadi içerisinde çok sayıda kaya düşmelerinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Çatak yolu üzerinde ise vadi karşısında, yol kenarında yamacın hemen hemen son derece dik bir şekilde bulunması, yamaçta bulunan blok kütlelerin eğimle beraber yola düşmesi birçok kez gerçekleşmiş bir olaydır. Saha incelemesi sırasında da yol üzerinden yeni kaldırılmış bir kayanın kalıntılarına da rastlanılmıştır (Foto 72 2-5-6-8 Numaralı).

Kaya düşmelerinin yoğun olarak gözüktüğü alanlardan bir tanesi de Zindoğandere Vadisi kuzey-batı yamaçlarıdır. Başka bir ifade ile Düldül Dağı'nın güneydoğu yamaçlarında yoğun olarak gözüktür. Bu alanda litolojinin kireçtaşlarından meydana gelmesi büyük kaya bloklarının fiziksel ayrışmayla kopması ve eğim doğrultusunda hareket etmesi sonucu kaya düşmeleri yaşanmaktadır.

3.10. Karstik Şekiller

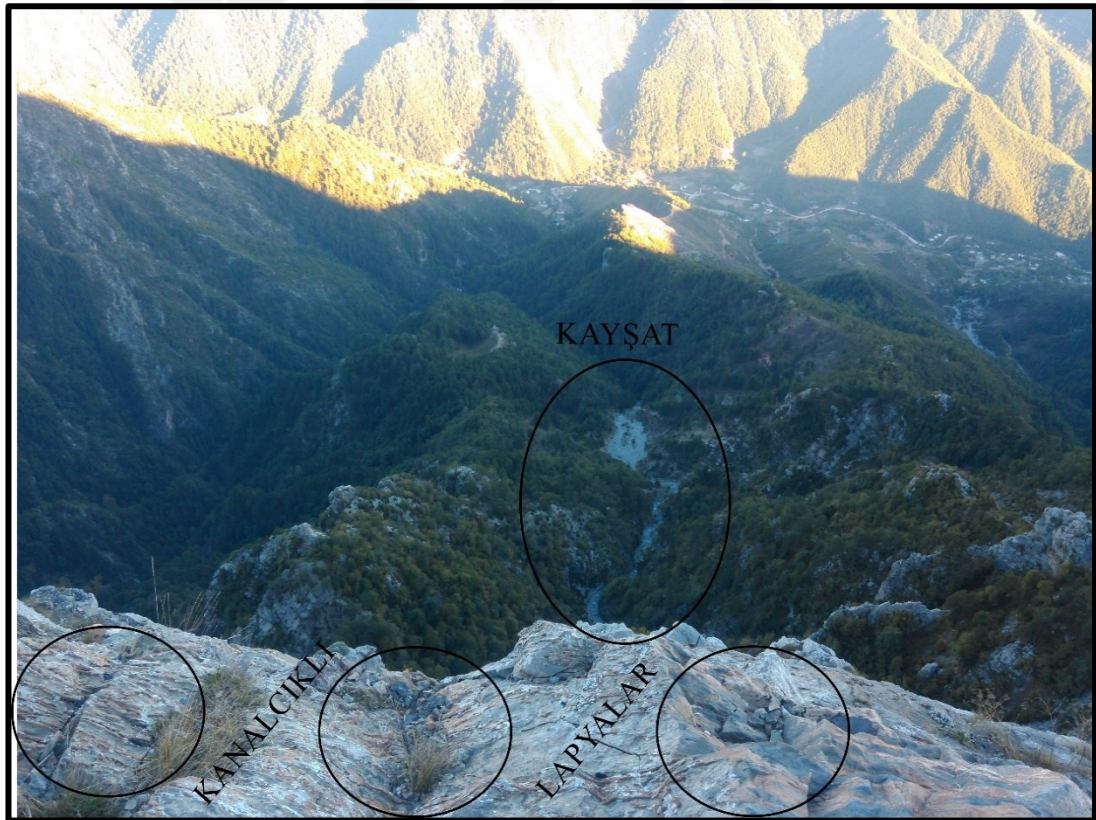
Sabunçayı Havzası'nın hemen hemen 1/3 lük kısmının CaCO₃ kayaçlardan meydana gelmiş olması sahamızda karstik şekillerinde bulunmasına olanak sağlamıştır. Sabunçayı Havzası'nın kuzey-kuzeydoğu kesiminde yer alan Düldül Dağı Mesozoik yaşlı kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Ancak dağın araştırma

sahamızda kalan kısmında eğim değerlerinin çok yüksek olması tipik dolin ve uvalaların gelişmesine mani olmuştur. Bu nedenle araştırma sahasında lapyalar, sınırlı sayıda dolinler, karstik ebuliler, kanyon vadi ve mağaralar daha yoğunlukta gözükmemektedir.

3.10.1. Lapyalar

Lapyalar (Karren) (İzbırak, 1996) tarafından “*Yağmur sularının eritebildiği kireçtaşı, alçı taşı ve benzerlerinin bulunduğu yerlerde oluşmuş, delik, oyuk, yarıntı biçimli küçük çukurluklar ile pürtük, sivrilik, keskin ürtiar biçimindeki küçük kabartıların yanyana bulunduğu biçimler*” olarak tanımlanmıştır. Çalışma alanımızın 1/3 lük kısmı Trias-Jura yaşlı kireçtaşlarından meydana gelmiş olması lapyalarında yoğun olarak gözükmesine olanak vermiştir. Özellikle Düldül Dağı'nın güneydoğu yamaçlarında Çatak mevki civarında Ziyaretbaşı (Kesmeli) Dağlık Kütlesi üzerinde lapyalara karakteristik olarak rastlanılır. Araştırma sahamızda daha çok kanalcıklı lapyalar türleri hakimdir (Foto 73).

Foto 73: Tabaka Çatlaklarında Gelişmiş Kanalcıklı Lapyalar.



3.10.2. Dolinler

Karstik bölgelerde, değişik uzunluk, genişlik ve derinliklerde bulunan ve tamamen kalkerin erimesi veya yeraltı boşluklarının çökmesi sonucu oluşan, ekseriya dairemsi veya oval şekillerinde olan çukurluklara Dolin denir. Tanımdan da anlaşıldığı gibi dolinleri erime ve çökme dolini olarak 2'ye ayırmak mümkündür. Sabunçayı Havası'nda özellikle Hodu Dağlık Kütlesi üzerinde tektonik hatlara uygun olarak gelişmiş birçok erime dolinine rastlanılmaktadır. Dolinler'in uzun eksenleri 70-100 metreye kadar çıkar iken, dar eksenleri 10-50 metre arasında değişmektedir (Foto 74-75).

Foto 74: Google Earth Üzerinde Tektonik Hatlara Uyumlu Gelişmiş Dolinler.



Foto 75: Hodu Dağlık Kütlesi Üzerinde Bir Dolin.

(<http://www.panoramio.com/photo/9711568?source=wapi&referrer=kh.google.com>)



3.10.3. Uvalalar

İki veya daha fazla dolinin birleşmesi sonucu meydana gelen karstik erime şekillerine uvala denir. Araştırma sahasında Hodu Polyesi yakın çevresinde uvalalarda rastlanır. En büyük uvala Hodu Polyesi'nin batı kesiminde Ayrı Tepe'nin güneydoğusunda bulunur. Uzunluğu 736 metre, genişliği ise 230 metre civarında olan bu uvala Hodu Polyesi'nden çok silik bir eşikle ayrılır. Uvala'nın içerisinde tarımsal faaliyetlerinde yapıldığı güney kesiminde bitişik halde bulunan iki adet Hum bulunur. Araştırma sahasında karakteristik bir başka uvala ise Hodu Polyesi'nin kuzeyinde yine tektonik hatlara uymuş iki dolinin birleşmesi sonucu oluşmuş Korkuyu Uvalası'dır. 1455 metre yükselti de gelişmiş olan uvala Alıç deresi tarafından dış drenaja bağlanmış ve içerisinde mevsimlik akarsu drenajı da bulunmaktadır (Foto 74 -76).

Foto 76: Hareket Tepe'den Dolin ve Uvalaların Görünümü.

(<http://www.panoramio.com/photo/3059614?source=wapi&referrer=kh.google.com>)

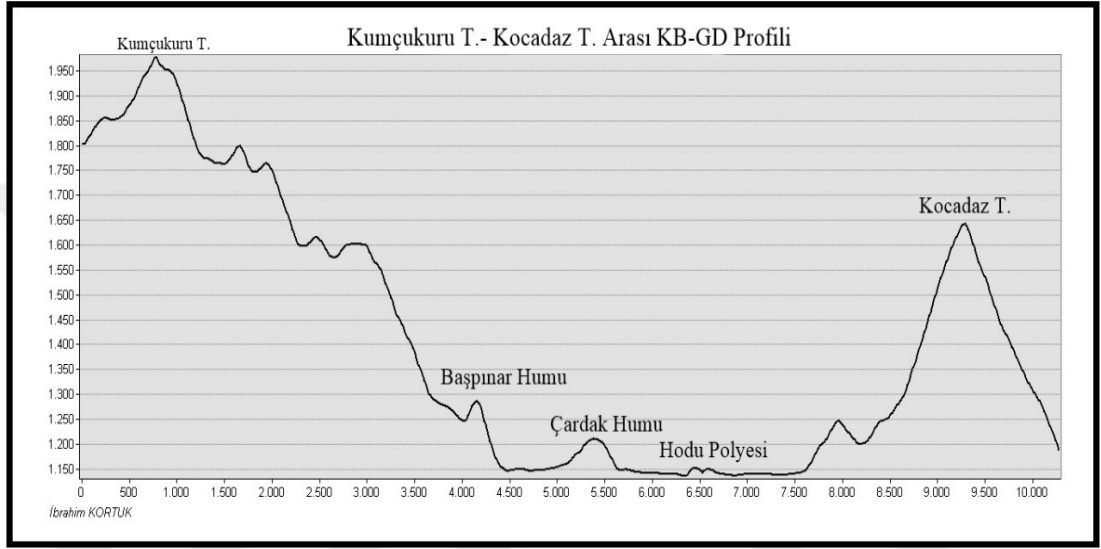


3.10.4. Polyeler

Polyeler, karstik şekillerin en büyüğüne tekabül eder. Büyüklükleri km² ile ifade edilen bu şekillerin tanımlaması birçok jeomorfolog tarafından yapılmıştır. En son yapılan tanımlardan birine göre polyeler; “oluşumlarında karstlaşma süreçlerinin yanında tektonizma, faylanma, periglasiyal, akarsular, buzullar vb. dış etmenlerin de

güneybatısında yine çok karakteristik bir hum daha bulunmaktadır. Çardak humu olarak adlandırılan bu humda aynı doğrultuda uzanişsa sahip olan bu humun yaklaşık uzunluğu 440 metre genişliği ise 192 metredir. Ova tabanından nispi yükseltisi 65 metredir. Bu humun güneyinde ise Hodu sazlığı olarak bilinen bataklık alan mevcuttur (Foto 75). Hodu Polyesi'nin hem kuzeyi hem de güneyinde birikinti koni ve yelpazeleri de mevcuttur. Polye'nin güney kesiminde dolin ve uvalaların polyeye dahil olma sınırlarında net olarak izlenmektedir (Harita 25).

Grafik 17: Kumçukuru T. – Kocadaz T. Arası KB-GD Profili.



Hodu Polyesi metrik polye sınıflandırmasına göre 2.3 km² lik alanı ile mikro polyeler sınıfındadır. Polyenin içerisinden geçen Hodu deresinin polyeyi dış drenaja bağlamış olması ise polyenin artık gelişimini tamamlamış bozulmak üzere olan polyeler sınıfına (Ege, 2017b) dahil etmektedir.

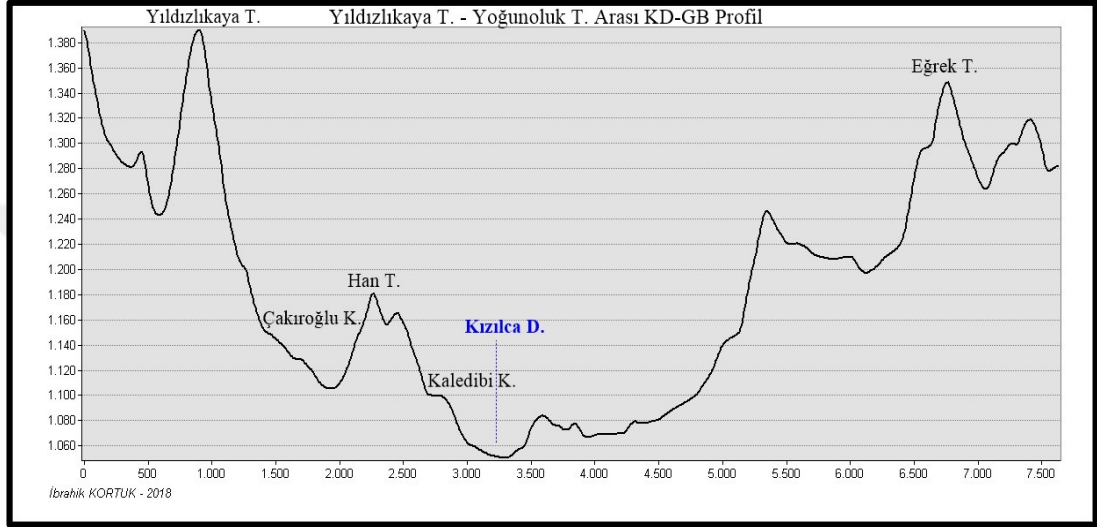
Foto 77: Hodu Polyesi.

(<http://www.panoramio.com/photo/88539146?source=wapi&referrer=kh.google.com#>)



Kaledibi Polyesi; Araştırma sahasında ki ikinci önemli polye ise Kaledibi Polyesi'dir. Hodu polyesine göre çok daha geniş yer kaplayan Kaledibi Polyesi 4.6 km² lik bir tabana sahiptir. Polye sınıflandırmasına göre mikro polyeler içerisinde değerlendirilen bu polye çalışma alanının güneydoğusunda Ayvacık Tepe (1219 m) ile Yıldızlıkaya Tepe (1390 m) arasında ana eksen kuzeydoğu-güneybatı istikametinden olmakla beraber batı kesimi tamamen doğu-batı istikametinde gelişmiş bir polyedir.

Grafik 18: Yıldızlıkaya T. – Yoğunluk T. Arası KD-GB Profil.



Profilde de gözüktüğü gibi Kaledibi Polyesi'nin tabanı Sabunçayının uç kollarından olan Kızılca Deresi tarafından derince yarılmıştır. Bu nedenle polyenin taban kısmında Kızılca deresinin yapmış olduğu aşındırma ve taşıma faaliyetleri sonucunda Kaledibi Polyesi'nin taban kısmı dalgali bir topoğrafya şeklini almıştır. Kaledibi Polyesi de Hodu Polyesi gibi dış drenaja bağlanmış açık havza durumunda olup bozulmakta olan polyeler sınıfına girer. Yine bu polyede eski bir paleovadiye karşılık gelmekte olup sonradan Sabunsuyu tarafından havzanın dış drenaja bağlanmasıyla kapılmış bir polyedir. Kaledibi polyesi Hodu polyesi kadar hum, düden ve bataklık gibi bir polye içerisinde bulunan unsurlara sahip değildir. Kızılca deresinin yaklaşık bir 30 metre derinliğinde bir yarıntıya sahip olması polyenin hodu polyesine göre daha eski oluşunu gösterir. Ve yine polyenin içerisinde Kızılca deresinin polye içerisinde asimetrik bir akış göstermesi güneyde Çakıroğlu köyü civarında polye tabanının çok derin yarılmaları Kaledibi polyesinin ihtiyarlık safhasında olduğunu gösterir. Boyut olarak yaklaşık 4.6 km² lik bir alana sahip olması mikro polyeler sınıfına dahil olması gerektiğini söyleyebiliriz. Kaledibi polyesinin taban kısmından Hatay ofiyolitlerinin varlığı ve üzerindeki kireçtaşlarının bu sınıra kadar karışmaya

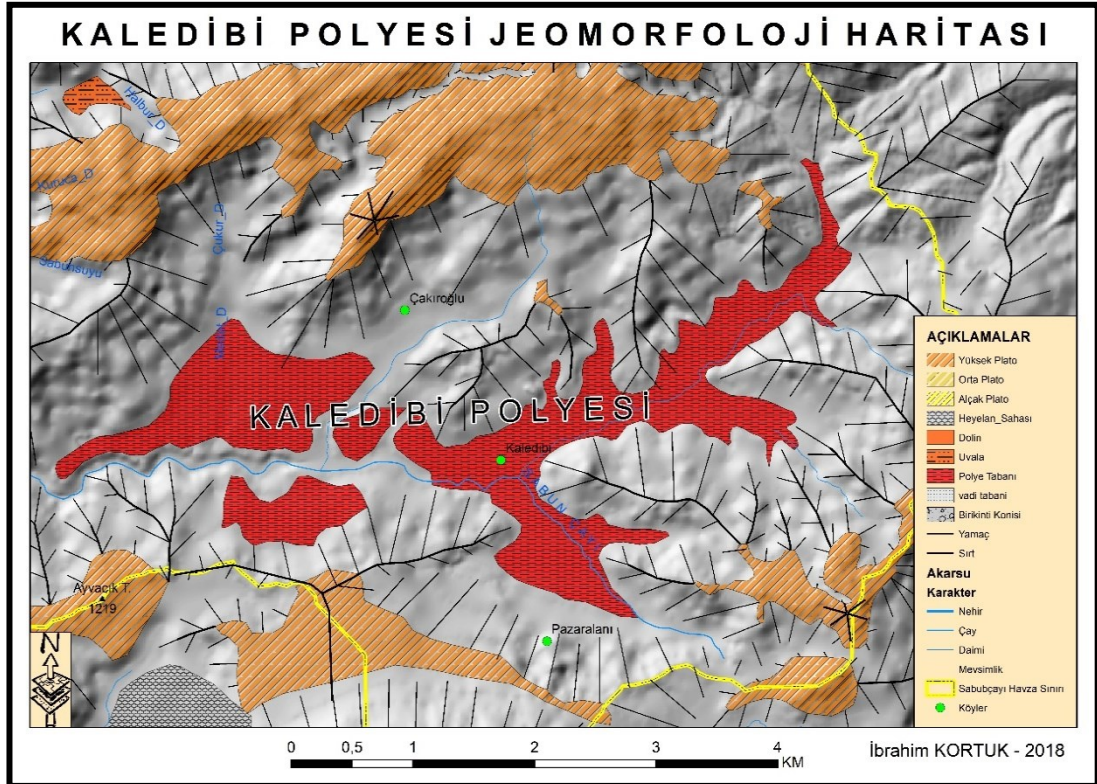
maruz kalması polyenin strüktürel bir polye olduğunu göstermektedir (Harita 26; Foto 78).

Foto 78: Kaledibi Polesi.

(<http://www.panoramio.com/photo/15628949?source=wapi&referrer=kh.google.com#>)



Harita 26: Kaledibi Polesi Jeomorfoloji Haritası.



3.10.5. Karstik Ebuliler

Karstik alanlarda fiziksel ayrışma sonucunda ortaya çıkan enkaz malzemelerine ebuli denir. Eğimin yüksek olduğu alanlara bunlar taşınarak nisbeten daha uzak alanlara ulaşırken eğimin düşük olduğu yerlerde ise olduğu yerde birikerek üzerinde şiddetli fiziki ayrışmalar gerçekleşir. İşte bu enkaz malzemesine karstik ebuli adı verilir. Araştırma sahasında ebulilerin en yoğun olarak gözüküğü alanlar Düldül Dağı'nın Güney-Güneydoğu yamaçlarında kayşat konilerinin gözüküğü alanlarda karstik ebulilere yoğun olarak rastlanır (Foto 79).

Foto 79: Düldül Dağında Karstik Ebuliler.



3.10.6. Kanyon

Hem giriş kısmında bir genişlik, hem de çıkış kısmında bir genişlik bulunan, başka bir ifade ile iki depresyonu birbirine bağlayan dar, derin ve duvar kısımları % 90 dereceye varan eğimlere sahip alanlar boğaz olarak tanımlanmaktadır. Bu şeklin ortaya çıkması daha çok saf kireçtaşlarının bulunduğu alanlarda gözükmektedir. Zindoğan deresinin batı kesiminde, Düldül Dağı'nın güneydoğu ve güney yamaçlarında özellikle fayların şekillendirdiği sahada çok kısa boylara sahip olmakla beraber büyüklü küçüklü birçok kanyonda mevcuttur. Bunlardan en önemlisi ise Devamağarası Kanyonu'dur (Foto 80).

Foto 80: Devemağarası - Kanyon Girişi.



Zindoğan Vadisi'nin batı yamacında Çatak köyü ile Zindoğan köyü arasındaki kanyon giriş kısmında ki mağaralar ile oldukça dikkat çekicidir. Litolojinin kireçtaşlarından oluştuğu sahada Deve Mağarası Kanyonu 210 m uzunluğa 1 - 3 m arasında değişen genişliğe, giriş kısmı ile çıkış kısmı arasında yaklaşık 50 - 100 m. arasında değişen derinliğe sahiptir (Ege, 2017b); Foto 80).

3.10.7. Mağaralar

Doğal veya beşeri etkenlerle yeraltında açılmış bir insanın sürünerek veya normal şekilde girebildiği yeraltı boşluklarına mağara denilmektedir. Bunlar genellikle

kireçtaşlarının yoğun olduğu alanlar da oluşmakla beraber kolay oyulabilen tüfler içerisinde bazaltik alanlarda lav tünellerinin bulunduğu yerlerde veya mermerlerin insanlar tarafından şekillendirilmesiyle mağaralar ortaya çıkmaktadır. Tarih boyunca mağaralar barınak, mabet, hayvan ağılı, orbuk (Ege, 2017c) olarak kullanılmaktadır.

Araştırma sahasının içerisinde azımsanmayacak miktarda kireçtaşlarının varlığı karstlaşma sonucunda oluşan mağaraların gözükmeye olanak sağlamıştır. Bu mağaralardan en önemlileri ise Düldül Dağı üzerinde ki mağaralardır.

1. Mağara (Devemağarası) giriş kısmında eni 40 m yükseklik ise vadiye doğru 30 m diğer kısımlarda 20-25 m girişten iç kısma doğru derinlikte 20-25 m kadardır. Mağaranın içerisinde bir hayvan barınağı da bulunmaktadır (Ege, 2017a; Foto 81).

Foto 81: Devemağarası Ağız Kısım.



Devemağarasının içerisinde çok karakteristik karstik birikim şekillerine pek rastlanılmaz. Ancak mağaranın içerisinde kaya çatlakları arasından sızan suların şekillendirme yaptığı boyları 100 -120 cm'ye ulaşan duvar sarkıtlarına da rastlanır (Foto 81).

Foto 82: Devemağarası'nın İçerisindeki Duvar Sarkıtları.



Bu alandaki II. Mağara giriş kısmında uzunluk 30 iç kısma doğru derinlik 15 yükseklik ise 20-25 m'dir. Bu alandaki son mağara ise diğerlerine göre en yüksekte olan mağaradır. Giriş kısmında eni 25 m olup iç kısma doğru iyice daralan bir mağaradır. Derinliği 25 m olup yüksekliği diğer mağaralara göre daha fazladır. Mağaranın yaklaşık 35-40 m yüksekliği vardır. Devemağarası Kanyonunun giriş kısmında sağda yer alan mağaralar Mesozoyik yaşlı kireçtaşları içerisinde oluşmuş iki farklı formasyonun kontak noktasında gelişmiş mağaralardır (Ege, 2017a).

Foto 83: Mağaranın Girişi.



Foto 84: Mağarada Görülen Sarkıtlar.



Foto 85: Mağara İçerisindeki Duvar Sarkıtları.



IV. BÖLÜM

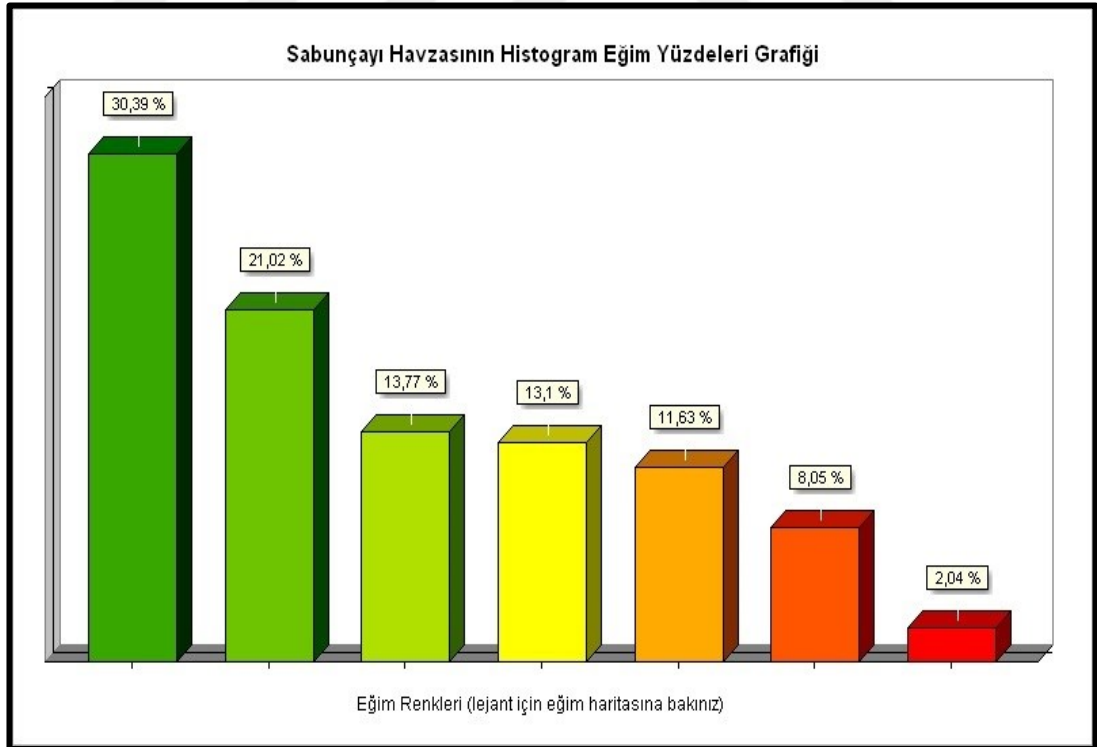
4. ÇALIŞMA ALANININ TOPOGRAFİK ANALİZLERİ

4.1. Eğim Analizi

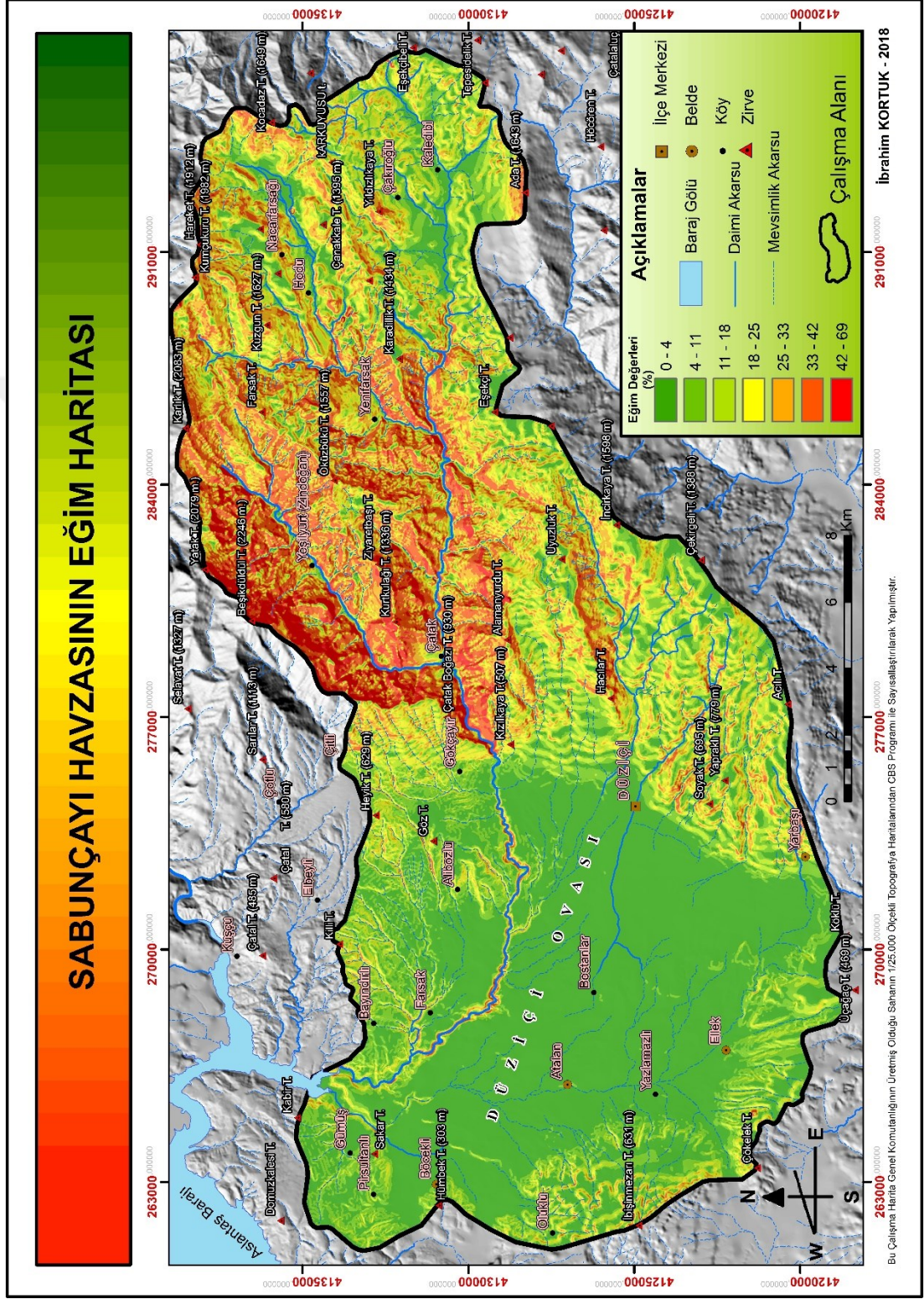
Çalışma alanı eğim haritası incelendiğinde ovoidan dağlık alana geçişte ve vadi içlerinde eğim değerlerinin arttığı gözlemlenmektedir. Eğim değerlerinin en yüksek olduğu yerler % 42 ile % 69 derece eğim değerleri arasında yer alan Beşikdülül Tepesi güney yamacı Zindoğan Deresi, Hodu Deresi vadileri olduğu görülür. Düziçi ovasında eğim değerleri düşüktür (% 0-4). Akarsu boyunca genellikle akarsuyun her iki yanında aynı eğim değerlerine sahip alanlar görülmektedir. Eğim Derecelerinin en fazla olan yerlerin bir diğeri Çatak Boğazı çevresidir. Burası Antecedant boğaz özelliğini taşımasından dolayı eğim çok yüksektir. %69 derece eğim yüksek bir eğimdir ve burada bitki ve toprak oluşumu sınırlıdır (Harita 27, Grafik 19).

Kaledibi, Çakıroğlu ve Nacarfarsağı'nda ise çevresine göre daha düzlük ve eğim dereceleri daha az bir alanı kapsar. Burada eğim %11-%18 derecelerini kapsarken çevresinde ise %25 %33 derece eğimli yamaçlar yer alır.

Grafik 19: Sabunçayı Havzasının Eğim Değerlerinin Histogram Grafiği.



Harita 27: Çalışma Alanının Eğim Haritası.



Eğim değerlerinin en yüksek olduğu bölgeler çalışma alanının % 2,04 ünü oluştururken eğim değerlerinin en düşük olduğu alanlar ise % 30,39 unu oluşturmaktadır. Çalışma alanında Düziçi Ovası geniş düzlükler barındırdığı için eğim oranları bu bölgede düşüktür.

4.2. Bakı Analizi

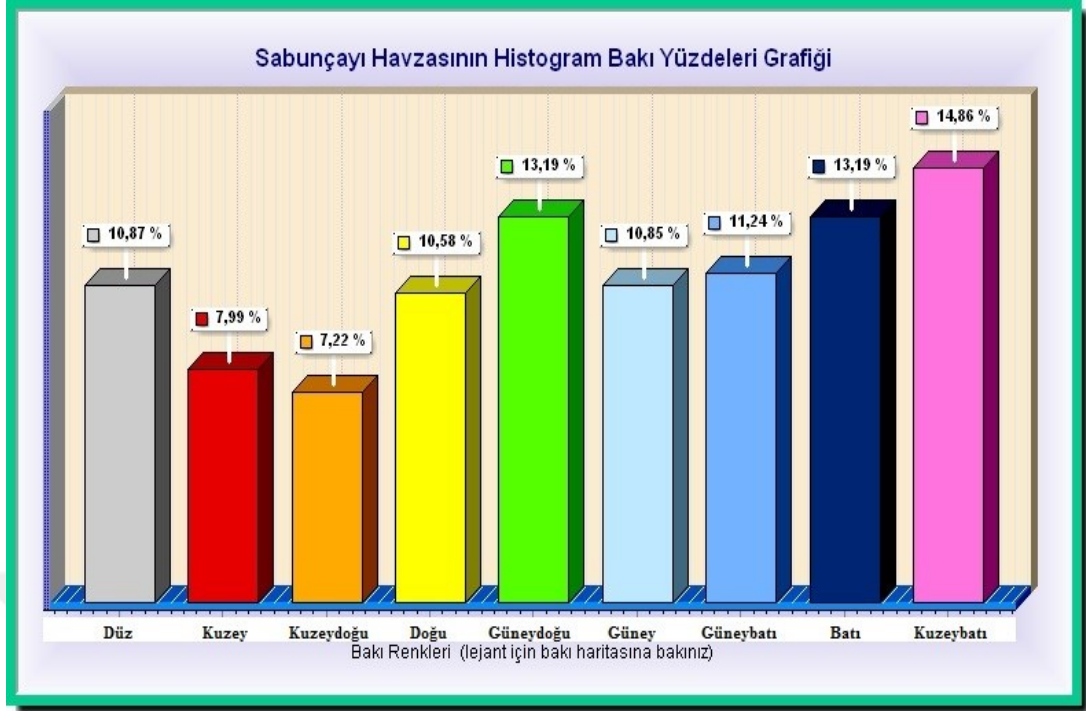
Bakı etkisi iklim olayları, erozyon, bitki örtüsü ve toprak oluşumu gibi olaylar üzerinde etkilidir. Sabunçayı Havzası bakı haritasında topoğrafyanın çok parçalanmış olması nedeniyle bakı kısa mesafelerde değişmektedir. Sabunçayı doğduğu noktadan itibaren bir yay çizerek devam eder. Yüksek kesimlerde doğu-batı yönünde akan çay, Atalan yakınlarında kuzey-güney yönünde ilerlemeye başlar. Akarsuyun böyle bir yol izlemesi bakı şartlarının doğrudan etkilemiştir. Sabunçayı ve kollarının yaklaşık kuzey-güney yönünde akması doğu ve batı yönlü yamaçların fayla oluşmasına yol açmıştır (Harita 28).

Alamanyurdu Tepesi'nin (1435 m) kuzey yamaçları daha odunsu ve uzun boylu maki bitkileriyle örtülü iken güney yamacı ise ot ve çalılık türleriyle örtülüdür. Kuzey yamacın daha fazla yağış alması sıcaklık değerlerinin çok yüksek olmaması sebepleriyle buradaki bitki farklılıkları bakıya göre şekil almıştır (Foto 86).

Foto 86: Yangın Kulesi Batısındaki Alamanyurdu Tepesinde Bakının Bitkiler Üzerindeki Etkisi.



Grafik 20: Çalışma Alanının Bakı Değerleri Histogram Grafiği.

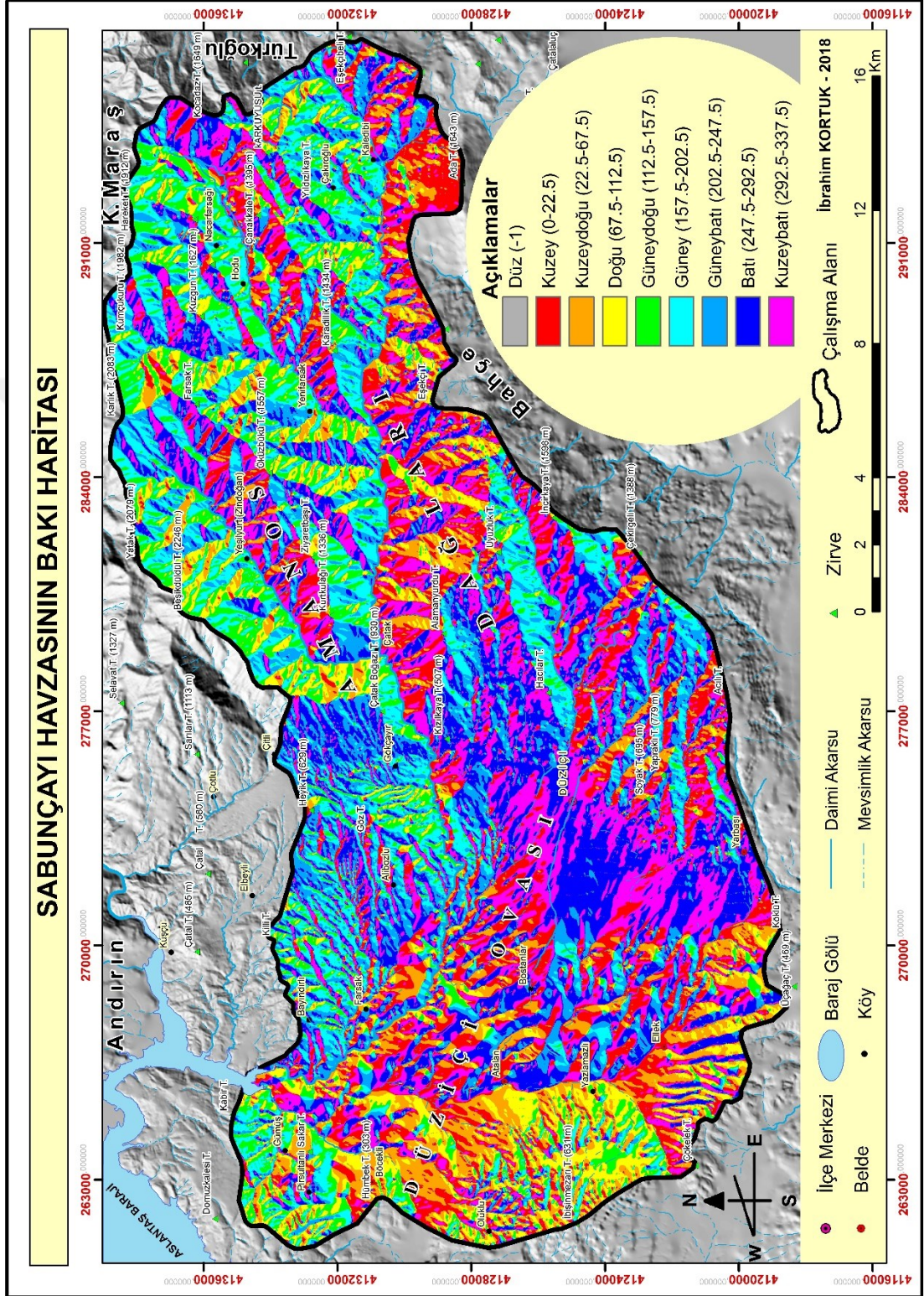


Çalışma alanında kuzeye bakan yamaçların oranı % 7,99 iken güneye bakan yamaçların oranı ise % 10,85 dir. Ovalık sahanın geniş yer kaplaması ile beraber düz olan yerler ise % 10,87 lik bir bölgeyi kapsamaktadır. Havza içerisinde bakı oranı en yüksek yön %14,86 ile kuzeybatıdır. Bunu takiben %13,19 ile izlemektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında havzanın KD-GB istikametinde uzanış göstermesi ve güneybatı istikametinde havzanın açılmış olması etkilidir. Diğer bakı yönlerinin oranı ise grafikte gösterilmiştir (Grafik 20).

Foto 87: BeşikDüldül Dağı Mevkiinde Bakanın Etkisi.



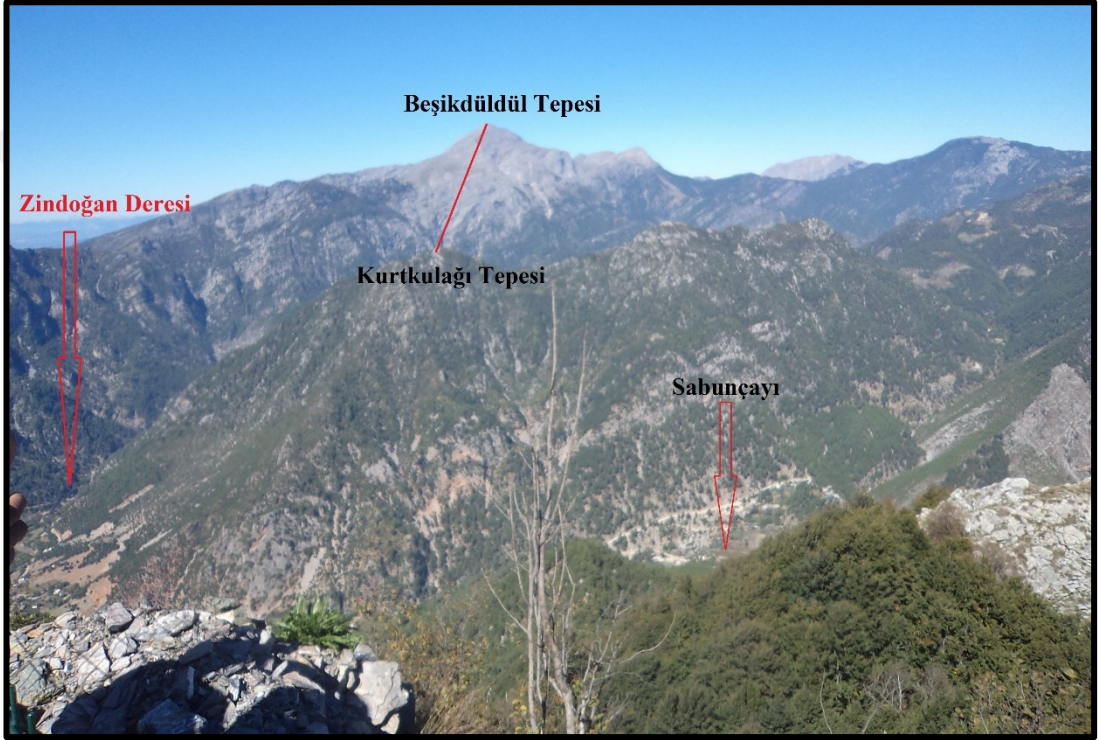
Harita 28: Çalışma Alanının Bakı Haritası.



4.3. Profil Analizi

Yer şekli tanımlanması ve yorumlanmasının en yararlı araçlardan birisi de yanay'lar (profiller) dir. Yanaylar, kesitlerden ayırt etmek gerekir. Yanaylar (profiller), yeryüzünü kesen bir düzlemin üzerinde beliren bir dış çizgidir. Yeryüzünü kesen ve yerin derinliklerine doğru uzanan bu düzlem üzerinde, dış çizgi, yani yanay (profil) ile birlikte, jeolojik yapı da gösterilirse buna kesit (cross-section) denilir. Yer şekillerini enine (transverse) ya da boyuna (longitudinal) kesen yanaylar ve kesitler çizilir (Erol, 1993).

Foto 88: Beşikdöğül ile Kurtkulağı Tepesi Arası Enine Profilinin Dış Görşeli.



Grafik 21: Beşikdöğül ile Kurtkulağı Tepesi Arası Enine Profili Histogramfi.

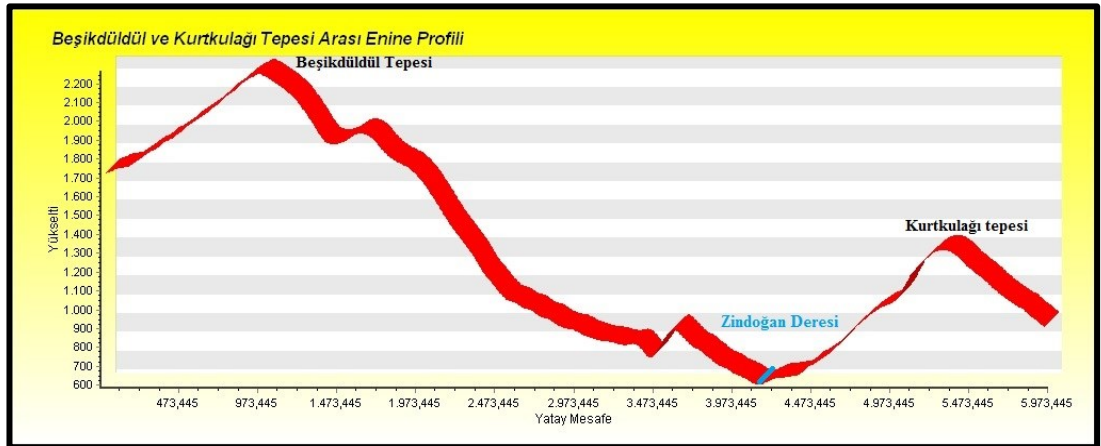
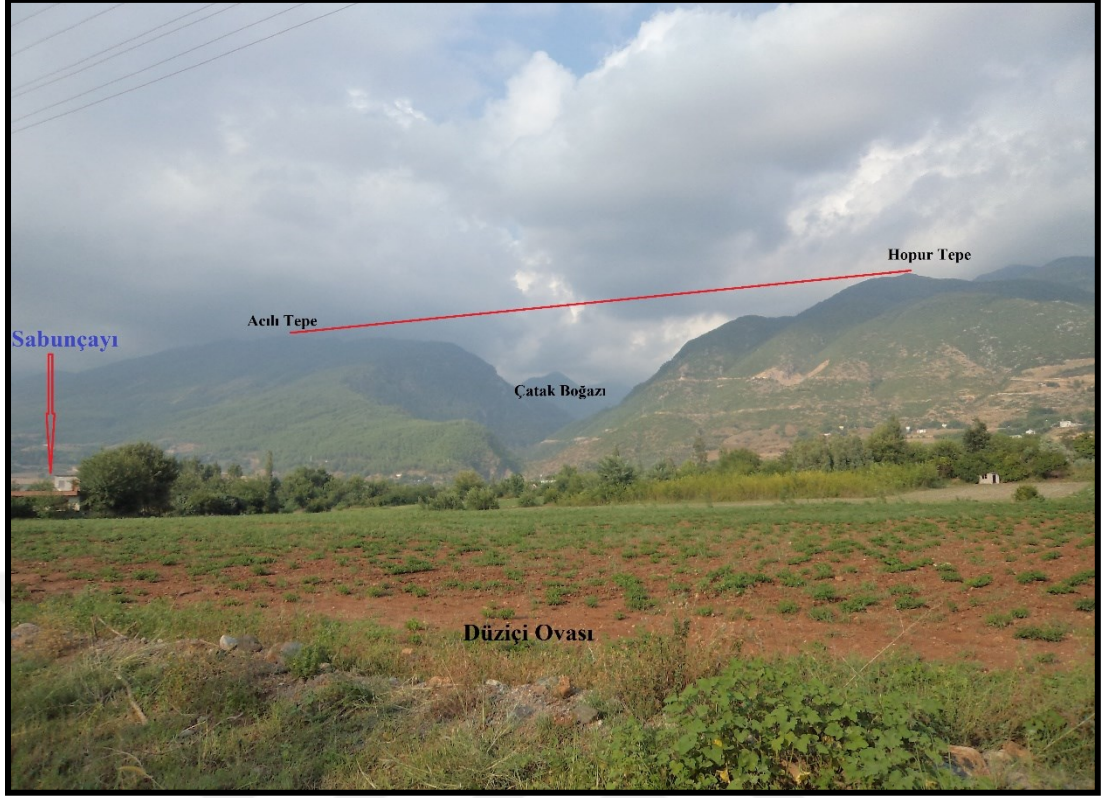
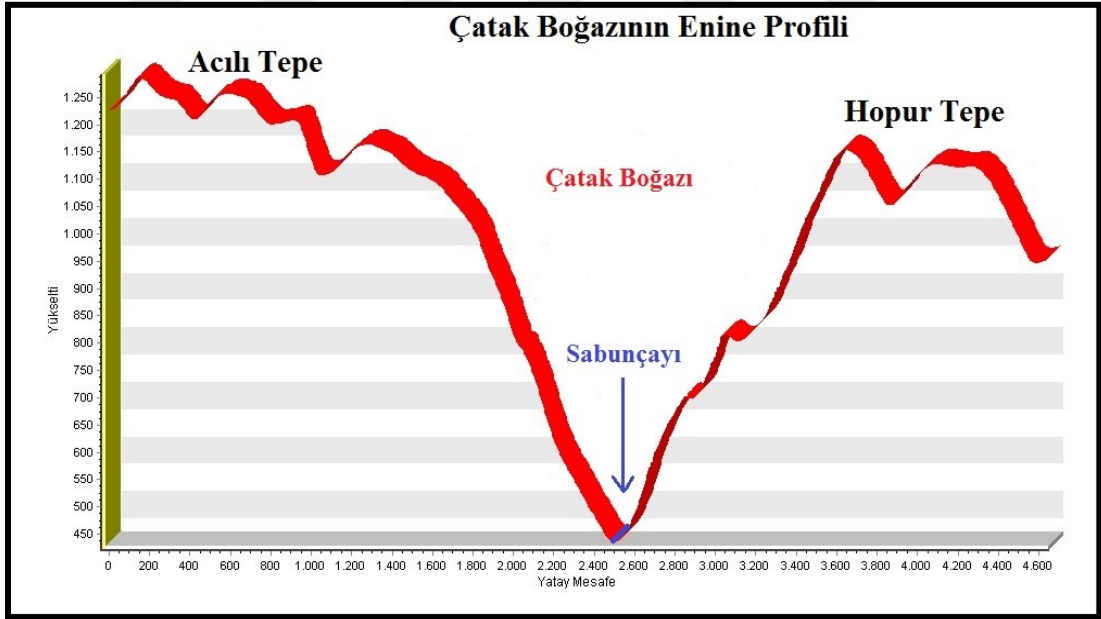


Foto 89: Çatak Boğazı Enine Profili Dış Görşeli.



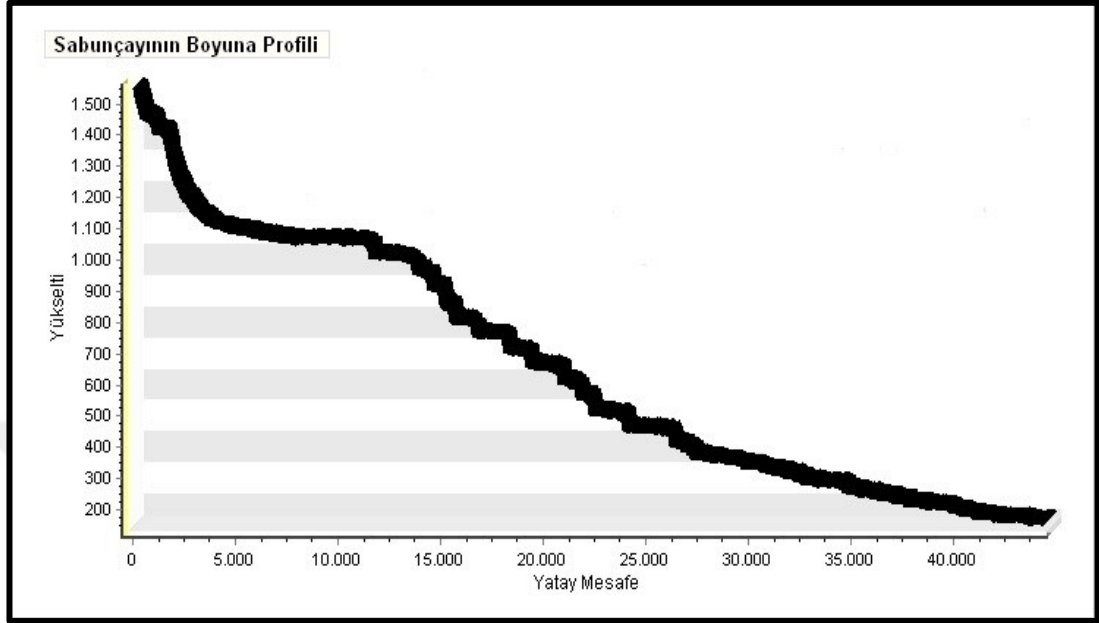
Grafik 22: Çatak Boğazı Enine Profili Histogramı.



Akarsuların boyuna profilleri detaylı bir şekilde incelendiğinde düz bir çizgi gibi uzanmadığı görülür. Akarsuların boyuna profilleri, jeomorfolojik gelişim tarihi içerisinde meydana gelen tektonik veya negatif östatik hareketler, litolojik direnç farkı, debi ve sediment yükündeki ani değişimler ile geriye doğru aşınım dalgasının kesintiye

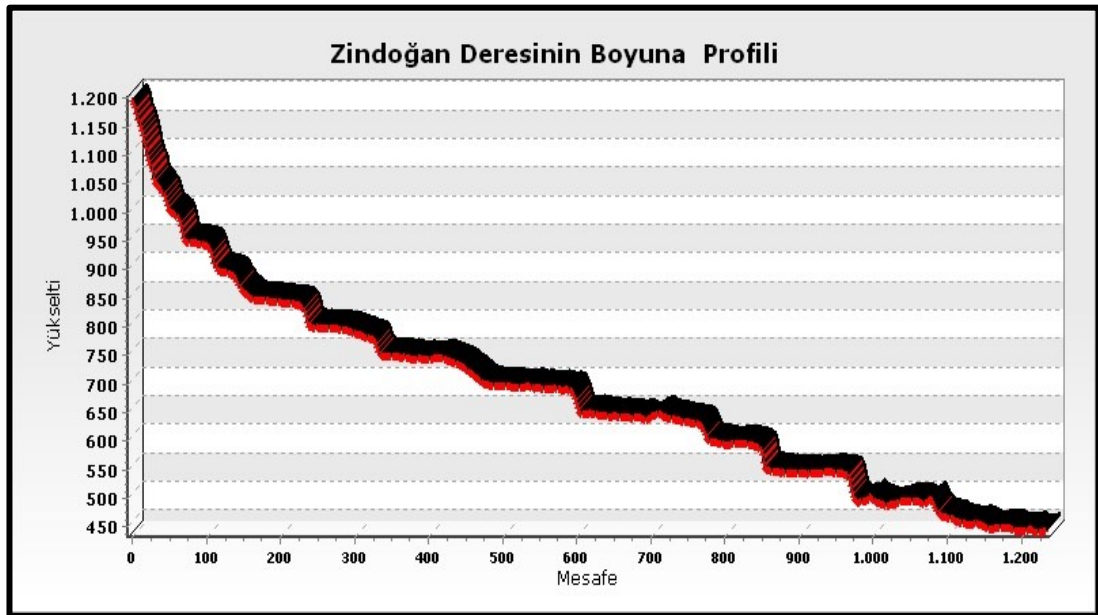
uğraması gibi birçok olayı kayıt altına alan, konveks (dışbükey) ve konkav (içbükey) şekle sahiptirler ve tümsek ile çukurluklardan oluşmaktadırlar (Hugget, 2010).

Grafik 23: Sabunçayının Boyuna Profili Histogramı.



Sabunçayı'nın boyuna profili histogramı incelendiğinde akarsuyun dağlık kesimlerinde yükselti farkının fazla olduğu, Düziçi Ovası kesiminde akışını ise yükselti farkının az olduğu saptanmaktadır.

Grafik 24: Zindoğan Deresinin Boyuna Profili Histogramı.

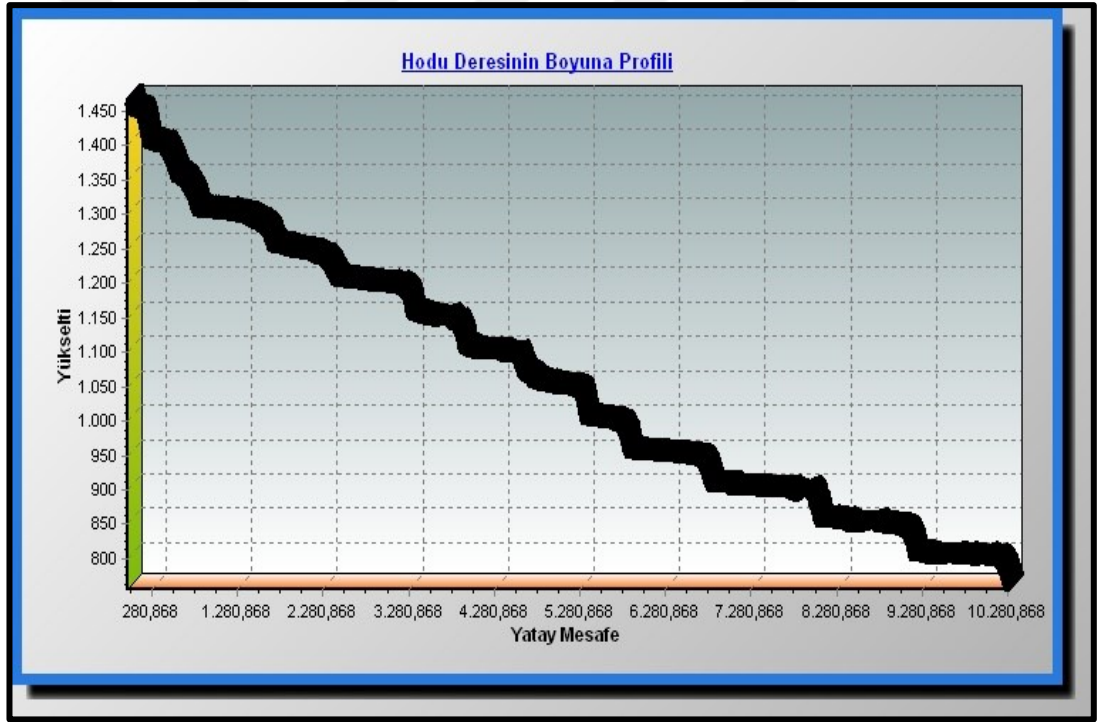


Zindoğan Deresi'nin boyuna profili histogramı, Sabunçayı'nın boyuna profili histogramı birbirine benzerlik göstermektedir.

Akarsulardaki konveks profil genellikle litolojik direnç farkının belirlediği geçiş zonunda, arazinin ilksel eğiminden kaynaklı eğim kırıklarının görüldüğü, geriye doğru aşınım dalgasının kesintiye uğradığı, faylanmanın olduğu, tektonik olarak ani yükselme ve çarpılma etkisinin hissedildiği deformasyona uğramış sahalarda eğim kırıklarının (knickpoints) meydana geldiği yerden itibaren görülmeye başlar (Erinç, 2002).

Konkav profil ise akarsuyun hidrodinamik etkisi, yatak yükünün miktarı, boyutu ve abrazyonu, yatak üzerinde meydana gelen sübidans hareketler ve ana akarsuya katılan yan kolların sayısı gibi bir veya birçok faktörün etkisinin hissedilmeye başlandığı noktadan itibaren görülmeye başlar (Sinha ve Parker, 1996).

Grafik 25: Hodu Deresinin Boyuna Profili Histogramı.



Hodu deresi de havzadaki diğer dereler gibi gençlik evresinde olup sürecini devam ettirmektedir.

Amanoslar tektonik açıdan oldukça hareketli bir alan üzerinde yer aldığından dolayı akarsuların boyuna profilinde 50 ile 400 m. arasında fayların gençleşmesine bağlı olarak en az 3 basamaklı bir eğim kırıklığının var olduğu belirtilmiştir (Mülazımoğlu, 1979).

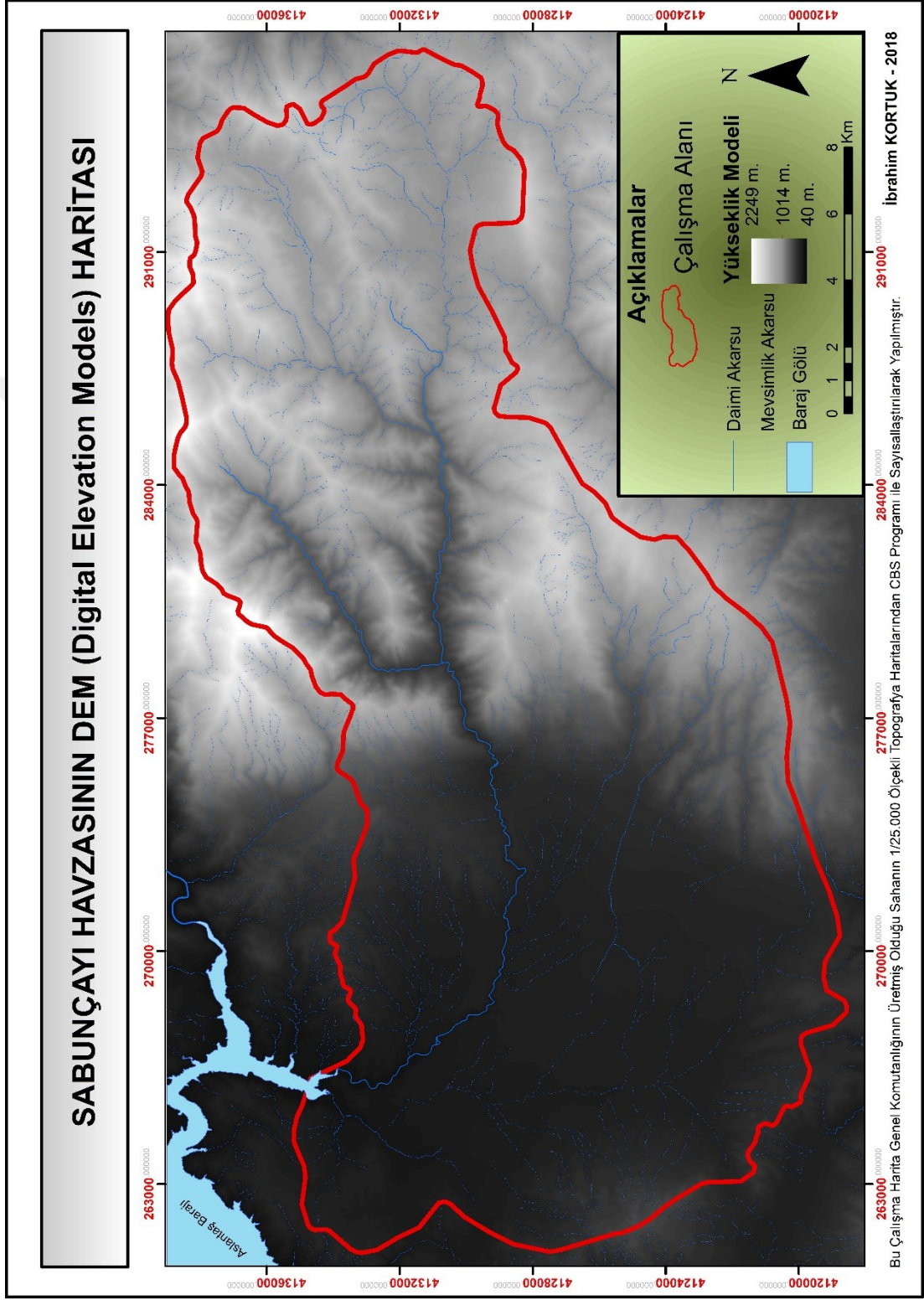
4.4. Vadi Yoğunluğu Analizi

Vadi yoğunluğu toprak, bitki, tektonizma, jeomorfoloji vs. nedenler gibi aynı değildir. Çalışma alanında vadi yoğunluğunun yüksek olduğu yerler; Sabunçayı yukarı akaçlama alanında Zindoğan, Yenifarsak, Kaledibi ve Çakıroğlu civarlarıdır. Aşağı akaçlama havzasında ise Haruniye platosunun bulunduğu alan özellikle fiziki haritada akarsuların geçtiği yerler bir damar şebekesi gibi mevcut kendini göstermektedir. Bunun yanında güneybatı da Oluklu mevki civarı ve güneydoğuda Yarbaşı'nın dağlık bölgesinde vadi yoğunluğu çok yüksektir. Araştırma sahasının kuzeyinde Haruniye Platosunda kolivyal ve kırmızı Akdeniz topraklarının bulunduğu arazilerin yayılış gösterdiği alanlar yoğun bir şekilde parçalanmıştır. Bununla beraber ifade edilen toprakların geçirimsizlik değerlerinin düşüklüğü nedeniyle yağış sularının yüzeysel akışa geçmesiyle açıklanabilir. Bununla beraber bu platoluk sahanın bir aşınım yüzeyi olması özellikle akarsular tarafından şekillenmesine neden olmuştur. Çalışma alanının en düşük vadi yoğunluğu ise Düziçi Ovası merkezi bölgesi ve Bayındırlı mevkiidir (Harita 29).

Foto 90: Haruniye Platosundaki akarsuların Oluşturduğu Konglomeralar.



Harita 30: Çalışma Alanının DEM Haritası.



4.5. Zirve Yoğunluğu Analizi

Bir jeomorfoloji çalışmasında vadiler, yamaçlar, sırtlar vb. unsurlar çok çeşitli analizler ile ölçülürken zirveler pek bu anlamda hesaba katılmadığı kanaati oluşmuştur. Oysaki vadilerin, yamaçların ve sırtların oluşumu ile beraber zirvelerin topografya'da daha gün yüzüne çıktığı görülmektedir (Harita 31).

Foto 91: Zirve Yoğunluğunun Fazla Olduğu Zindoğan Köyü ve Façetalar.



Foto 92: Kuzey Amanoslardan Bir Görünüm.



Çalışma alanında vadi yoğunluğunun fazla olduğu Sabunçayı'nın yukarı akaçlama bölgesinde; Nacarfarsağı, Hodu, Çakıroğlu ve Kaledibi mecralarında Zirve yoğunluğunun da en fazla olduğu yerlere karşılık gelmektedir. Bununla beraber Sabunçayı'nın Düziçi Ovasına ulaşana dek zirve yoğunluğu fazla olan yerlerdir. Düziçi Ovası ise bu konuda seyrek ve zirvelerin nadir tepelerde bulunduğu gözlenmektedir. Bu durumda Sabunçayı Havzasının yukarı çığırı daha çok aşınım, aşağı çığırı batı kesimi ise birikim alanına karşılık gelmektedir. Ova içerisinde Sabunçayı'nın kanyon oluşturarak akış göstermesi, Ceyhan Nehri'nin aşındırma gücünü ve muhtemelen ovada tektonik yükselmenin de varlığını göstermektedir.



V. BÖLÜM

5. SABUNÇAYI HAVZASI'NIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

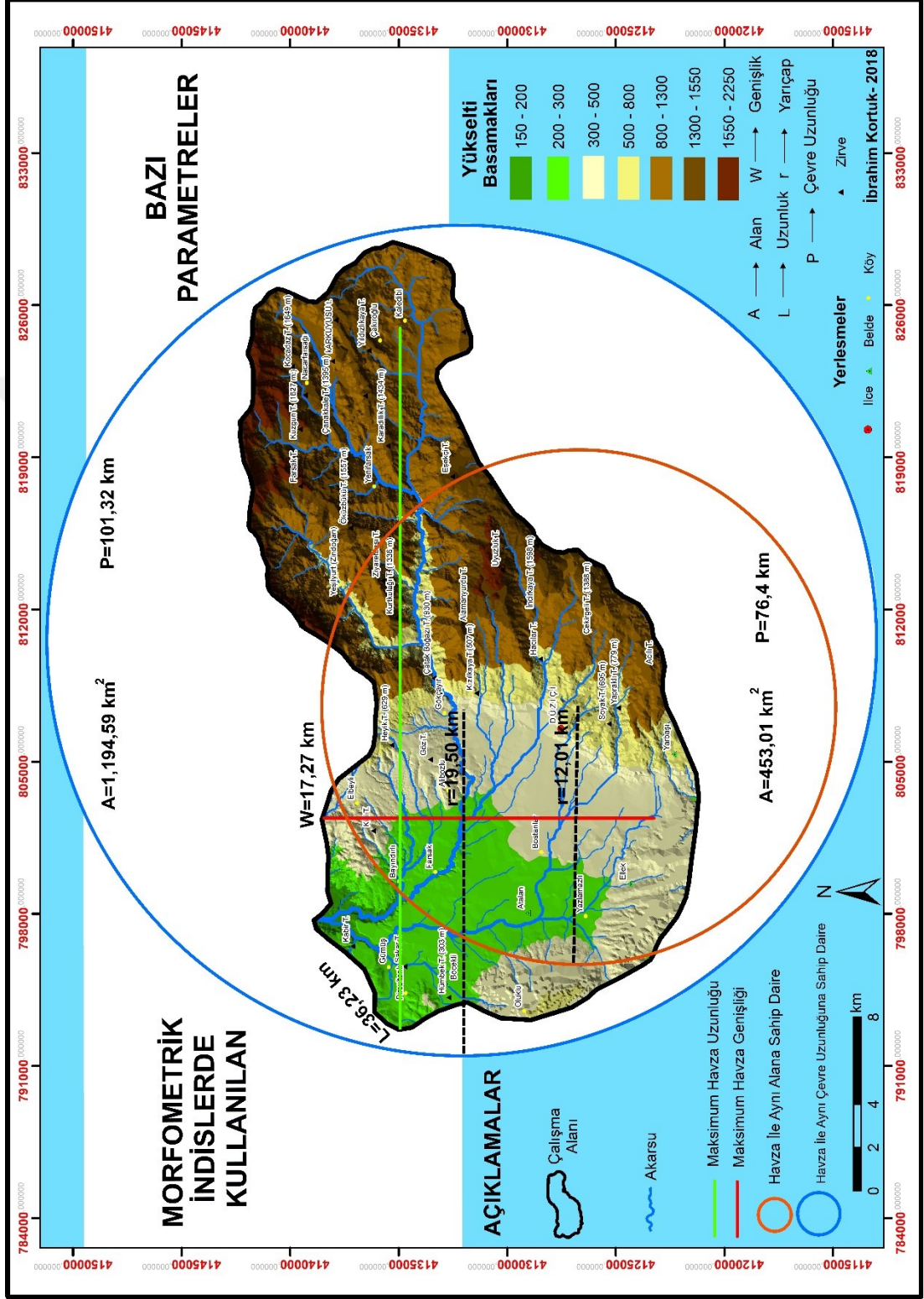
Son yıllarda jeomorfoloji çalışmalarında yer şekillerinin meydana gelmesinde etkili olan süreçlerin çalışılması önem arz etmektedir. Bu süreçlerden özellikle flüvyal süreçler, karstlaşma ve buzullaşma en ön plana çıkanlardan bazılarıdır. Bu süreçlerin her birinin yapmış olduğu şekillendirme ve ortaya çıkan şekillerin morfometrisi birbirine göre farklılık arz etmektedir. Bu nedenle son yıllarda morfometri çalışmaları dikkat çekici bir şekilde artış göstermektedir.

Morfometri arazinin sayısal olarak ifade edilmesi olup, en temelde yer şekillerinin büyüklük, yükselti ve eğim özellikleriyle tanımlanması olayıdır (Goudie,2004). Bu şekilde morfometri çalışmaları ile arazi yorumlamaları yapılırken daha objektif bakma ve sahayı tarafsız olarak ön yargılardan uzak bir şekilde değerlendirme imkânı olacaktır. Bir diğer ifade ile arazide ilk akla gelen yorumların doğruluk dereceleri veya arazide gözlemlenen objelerin sayısal ifadelerle doğrulanıp doğrulanmayacağı test edilmiş olunacaktır. Günümüzde detaylı DEM verileri ile CBS ortamında analizler çok daha kolay yapılabilmektedir (Akkaya, 2005).

Bir akarsu havzasına bakıldığında ilk dikkati çeken özellikler, havza içindeki akarsu ve kolları, havzanın şekilsel özellikleri ve minimum-maksimum yükseklikleridir. Sadece bu özelliklerine bağlı olarak havzaların genel morfolojik karakterleri hakkında bilgi sahibi olmamız mümkündür. Havzalardaki bu şekilsel özelliklere bağlı olarak, Horton ilk defa akarsu ağlarının morfometrik özelliklerini sayısal olarak incelemiş ve “drenaj kompozisyonu” olarak isimlendirilen farklı büyüklükteki dereler arasındaki ilişkinin matematiksel olarak ifade edilebileceğini göstermiştir (Özdemir, 2011, aktarımı ile Horton, 1945).

Havzalar çizgisel, alansal ve relief karakteristikleri olarak ifade edilen, sayısal olarak nitelendirilebilen ve ölçülebilen bir takım geometrik özelliklere sahiptir. Bu özellikler havza morfometrisi olarak isimlendirilir (Özdemir, 2011, Aktarımı ile Ritter vd. 2002). Araştırma sahasını oluşturan Sabunçayı Havzası'nın morfometrik, havzaların morfometrik özelliklerini ortaya koymak için çizgisellik, alansal ve relief özelliklerine yönelik bir takım seçilmiş analizler uygulanmıştır (Harita 32).

Harita 32: Morfometrik İndislerde Kullanılan Bazı Parametreler.



Elde edilen sonuçlar daha önce yapılmış olan havza morfometrisi çalışmaları ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır. İlk olarak morfometrik analizlerin yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan parametrelerden alan, çevre uzunluğu, uzunluk, genişlik ve yarıçap hesaplaması yapılmıştır. (Harita 32).

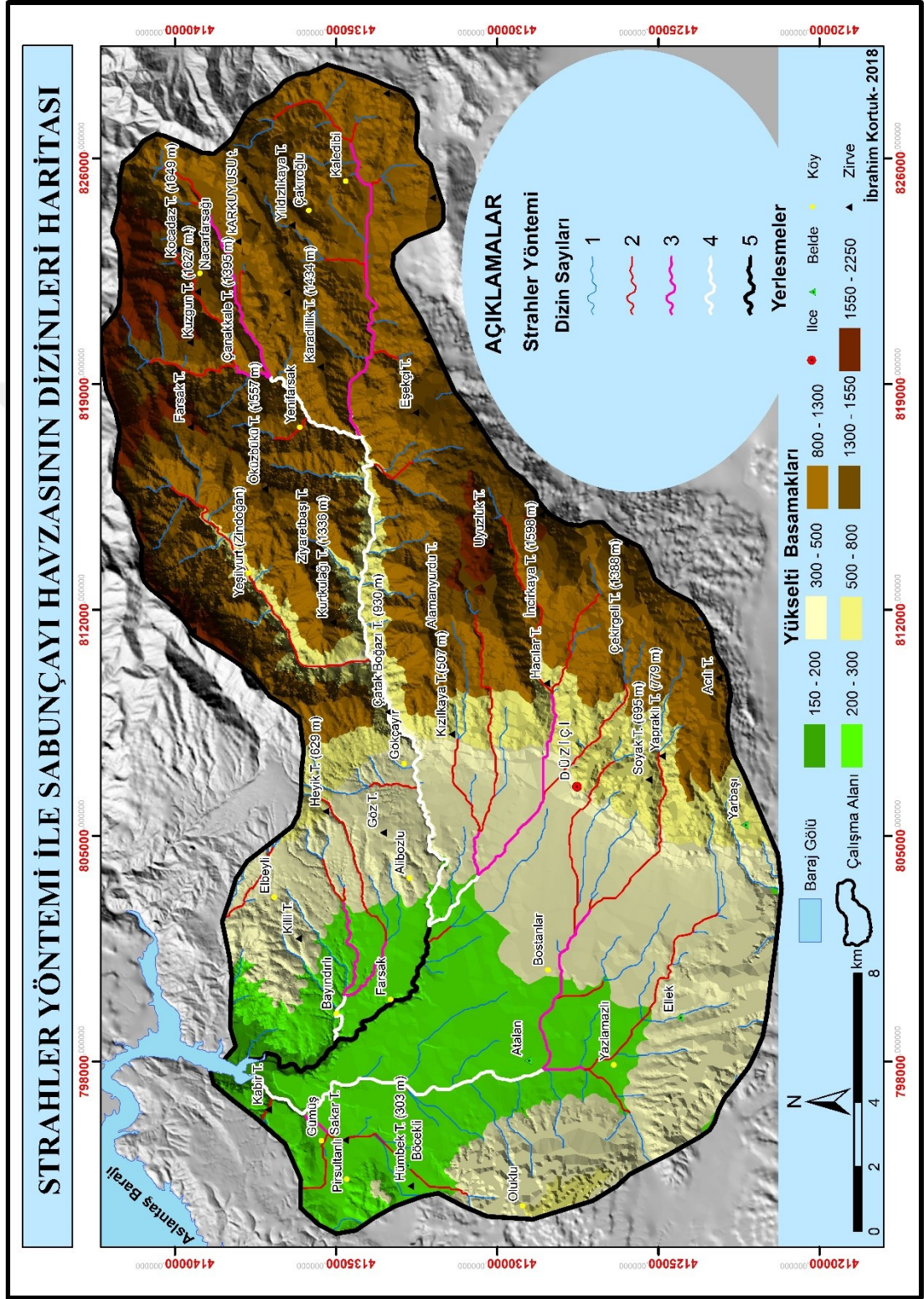
5.1. Çizgisel Morfometri

Havzaların çizgisel morfometrik özellikleri, havzalar üzerinde ilk bakışta göze çarpan ve birtakım çizgilerden oluşan şekillerin değerlendirilmesiyle ortaya çıkan özelliklerdir. Bu özelliklerin temelinde akarsu dizinlerinin sayısı, uzunluğu, havzanın çevre uzunluğu gibi parametreler vardır (Özdemir, 2011). Strahler yöntemine göre elde edilen Sabunçayı Havzası içerisinde bu dizinler aşağıda tabloda verilmiştir (Tablo 4; Harita 33).

Tablo 4: Çizgisel Morfometri Dizin Tablosu.

Dizin Sırası	Dizin Sayısı	Dizin Uzunluğu (m)	Havza Alanı (km ²)	Havza uzunluğu (km)
1	152	214,267075	453,01	101,32
2	35	106,069868		
3	10	41,613371		
4	4	40,708697		
5	1	10,929805		

Harita 33: Sabunçayı Havzası Akarsu Ağının Strahler Yöntemi ile Gösterilişi.



5.1.1 Çatallanma Oranı

Strahler yöntemine bağlı olarak belirli bir dizinin havzadaki toplam sayısının, bir üst dizinin havzadaki toplam sayısına oranıdır (Özdemir, 2011). Havzadaki her bir dizin arasında R_b değeri elde edildikten sonra, bu değerlerin ortalaması alınarak havzanın R_b değeri bulunur. Çatallanma oranı, havzalardaki dizin sayılarına bağlı olarak değişik çıkabilmektedir. Çıkan sonuçların değerlendirilmesi, sabit bir değer üzerinden olmayıp, daha çok farklı havzalara ait sonuçların karşılaştırılmasıyla anlam kazanır (Özdemir, 2011 aktarımı ile Verstappen, 1983; Ritter vd., 2002).

$$R_b = N_u / N_{u+1}$$

N_u : Dizin sayısı,

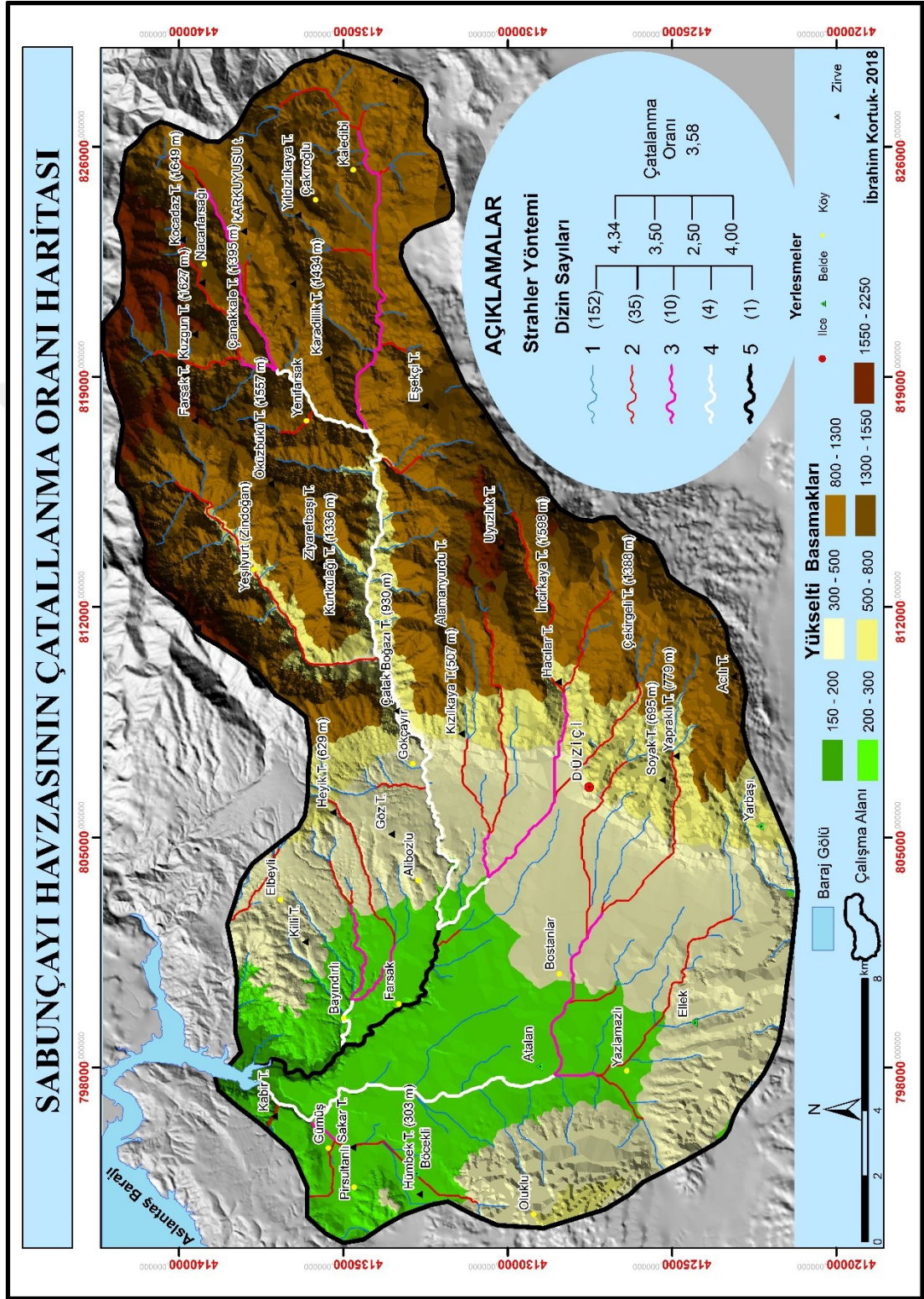
N_{u+1} : Bir sonraki dizin sayısı'dır.

Tablo 5: Çatallanma Oranı Dizin Tablosu.

Dizin Sırası	Dizin Sayısı	Ortalamalar
1	152	4,34
2	35	3,50
3	10	2,50
4	4	4,0
5	1	
Çatallanma Oranı		3,58

Çatallanma oranı aynı zamanda havza şeklinin bir göstergesidir. Düşük çatallanma oranına sahip havzalar genellikle dairesel, yüksek çatallanma oranına sahip havzalar ise uzunlamasına bir şekle sahip olduğunu göstermektedir (Nag, 1998, s:71). Çatallanma derecesi 3-5 arasında olanlar ise aynı litolojide gelişmiş akarsu havzalarını ifade etmektedir. Sabunçayı Havzası'nda çatallanma oranının 3.58 lik bir değere sahip olduğu ve böylece havzanın yarı dairesel karaktere sahip olduğunu göstermektedir (Harita 34).

Harita 34: Sabunçayı Havzası'nın Çatalanma Oranı Haritası.



5.1.2. Uzunluk Oranı

Strahler yöntemine bağlı olarak belirli bir dizinin toplam uzunluğunun bir sonraki dizinin toplam uzunluğuna oranıdır (Patton, 1988). Uzunluk oranı, akarsu kollarındaki suyun uzunluklarına bağlı olarak tutulma oranları hakkında fikir sahibi olmamızı sağlamaktadır. Böylece daha üst kollardan gelecek olan suyun, alt kolun uzunluğunun yeterli veya yetersiz olması durumlarının anlaşılmasında yardımcı olmaktadır (Özdemir, 2011).

$$R_L = L_u / L_{u+1}$$

Formülde;

L_u = Dizin toplam uzunluğu (m)

L_{u+1} = Bir sonraki dizin toplam uzunluğu (m) dur.

Tablo 6: Uzunluk Oranı Dizin Tablosu.

Dizin Sırası	Akarsu uzunluk (m)	Ortalamalar
1	214,267075	2,02
2	106,069868	2,54
3	41,613371	1,02
4	40,708697	3,72
5	10,929805	
Akarsu Uzunluk Ortalama Toplamı		9,3
Akarsu Uzunluk Oranı Ortalaması		2,32

Uzunluk oranı, akarsu kollarındaki suyun uzunluklarına bağlı olarak tutulma oranları hakkında fikir sahibi olmamızı sağlamaktadır (Özdemir, 2011). Sabunçayı havzasında uzunluk ortalama oranı 2.32 ile dairesel havzalara yakın bir değer göstermekte olup (Harita 35), havza içerisinde su yükselim ve alçalımlarının çok ani olmayacağını nispeten düzenli yükselim ve alçalımların yaşanacağını göstermektedir.

Sabunçayı Havzası'nı dağlık ve ovalık bölümü olarak iki bölümde düşündüğümüzde, dağlık alanlarda daha çok genel olarak bozulmuş kafesli drenaj gözüktüğü, ovalık bölümde ise dantritik drenajın hakim olduğu gözükmektedir. Böylece Sabunçayı Havzası'nın Zindoğandere, Hodu ve Sabunsuyu yan kollarının oluşturduğu Sabunçayı çatallanma oranında ki 3,58 ve akarsu uzunluğunda ki 2.32 değerlere bağlı olarak ani yağışlarda çok yavaş su yükseliminin olacağı ancak çatak boğazından sonra üç yan kolun da birleşmesiyle çok güçlü bir akımın olacağı aşikârdır.

Düziçi ovasında ise yan derelerden yavaş yavaş yükselen kollar Sabunçayı Havzasına dâhil olana kadar ani bir su baskınlarının yaşanma oranının düşük olduğunu söyleyebiliriz.

5.2. Alansal Morfometri

Havzaların alansal özelliklerinin oluşturduğu morfometrik parametreler, havzaya düşen yağışların toplanması ve yüzeysel akışın birikimi açısından çok önemli bir özelliğe sahiptir (Özdemir, 2011).

5.2.1. Havza Şekli

Havza alanının maksimum havza uzunluğunun karesine oranıdır (Horton,1932). Düşük R_f değerinin sahip olduğu havzalar kısa zamanda yan kollardan gelen az akımla, uzun süreli meydana gelecek yüksek ana akımın görüleceği bir şekil arz eder. Yüksek R_f değerlerinin görüldüğü havzalarda ise bu durumun tam tersi olarak uzun zamanda yan kollardan gelen yüksek akımla, kısa süreli düşük ana akımın görüldüğü ve kısa süreli maksimum akıma neden olan bir şekil ortaya çıkartır (Biswas vd.,1999; Reddy vd., 2004). Bu özellik, havzaların dairesel veya uzunlamasına olup olmadığı konusunda bilgi verir (Özdemir, 2011). Sabunçayı Havzası 0,34 R_f değeri ile yarı dairesel bir havza yapısına sahiptir (Harita 35).

$$R_f = A / L_b^2$$

Formülde;

A : Havza alanı (km²),

L_b : Havza uzunluğu (km) dur.

Her ne kadar R_f değeri düşük olan alanlarda yan kollardan gelen az akımla uzun süreli meydana gelecek yüksek ana akımın görüleceği bir şekil ancak yüksek R_f değerinin görüldüğü alanlarda ise yan kollardan gelen yüksek akım ana akarsu da kısa süreli yükselimi ifade etmiş olsa da litoloji, bitki örtüsü gibi etmenler de akım üzerinde etkili olacaktır. Sabunçayı Havzası'nın her alanında tek tip litoloji hâkim olmadığından kuzey kesimlerde kireç taşlarının varlığı akım hızını düşürecek, güney kesimde yer alan ofiyolitler ise akım derecesini yükseltecektir.

5.3. Relief Morfometrisi

Üçüncü grup morfometrik parametre olan relief morfometrisi, havzaların eğim ve yükseklik değerlerinin içinde bulunduğu üçüncü boyut özelliklerini kapsamaktadır (Özdemir, 2011).

5.3.1.Havza Reliefi

Havzanın en yüksek noktası ve en alçak noktası arasındaki maksimum dikey uzaklığı ifade eder.

$$B_h = H_{\max} - H_{\min}$$

Formülde;

H_{\max} : Havzanın en yüksek noktası (m),

H_{\min} : Havza en alçak noktası (m) dir.

Havza reliefi, havza eğimi ve yapısı hakkında oldukça önemli bilgi vermektedir. Sabunçayı Havzası'nda B_h değeri (2100) çok kısa mesafede bu denli relief değişimi şiddetli erozyon ve yüksek eğim değerlerinin olduğunu göstermektedir. Araştırma sahasında en yüksek eğim değerleri kanyon vadilerin yamaçlarında %35-90 a ulaşır iken, Düldül dağı yamaçlarında %16-35 gibi yüksek bir değer göstermektedir.

5.3.2.Relief Oranı

Maksimum havza reliefinin ana akarsuya paralel olan maksimum havza uzunluğuna bölünmesiyle elde edilir (Schumm, 1956). litolojik olarak homojen bir drenaj havzasında akarsu dizinlerinin artmasıyla relief oranının azalma gösterdiğini ortaya koymuştur. Relief oranı, havzanın maksimum yükseklik değeri ile ana akarsuyun maksimum yüksekliği arasındaki farkın çok az olduğu havzalarda ana akarsuyun eğiminin tahmininde kullanılabilir (Zavoianu, 1978).

$$R_h = H/L$$

Formülde;

H : Maksimum havza reliefi (m),

L : Ana akarsuya paralel maksimum havza uzunluğu (m) dur.

Sabunçayı Havzası'nın relief oranı 0,06 oranına tekabül etmektedir. Bu sonuç doğrultusunda Sabunçayı'nın drenaj yoğunluğu, havzanın genel eğimi ve uzunluk oranı değerlerinin nispeten fazla olduğunu gösterir.

5.3.3. Engebililik Değeri

Havza reliefi ve drenaj yoğunluğunun çarpımıyla elde edilir (Melton, 1957). Engebililik değeri, relief ve yarılmanın etkileşimi sonucu ortaya çıkmasından dolayı, yüksek oranda yarılmış havzalar alçak relief özelliklerini gösterirken, daha az yarılmış engebili olan havzalar ise yüksek relief özelliği gösterir. Drenaj havzasının engebililik değeri arttıkça, pik akımlarda artma meydana gelir ve havzadaki erozif faaliyetler hız kazanır (zdemir,2011).

$$R_n = B_h \times D_d$$

Formülde;

B_h : Havza reliefi (km),

D_d : Drenaj yoğunluğu (km/km²) dur.

Sabunçayı Havzası'nın engebililik değeri 4,5 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre Sabunçayı yüksek engebililik değerine sahiptir ve aşındırma gücü eğimle birlikte artmaktadır. Sahada erozyonu artırıcı bir etki yapmaktadır.

5.3.4. Hipsometrik Eğri ve İntegral

Hipsometrik eğri, birçok farklı drenaj havzasının karşılıklı değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. nk bu özellikle, havzaların farklı büyüklük ve yükseklik özellikleri ortadan kaldırılmış ve normalize edilmiştir (Strahler, 1952b). Elde edilen grafikte dışbükey şeklin çıkması havzadaki topografyanın daha geç olduğunu, akarsuların akım gücünün daha fazla olduğunu, bunun sonucunda da oluşacak su baskınlarının karakterinin daha çok sel şeklinde olacağı sonucu çıkartılabilir. Hipsometrik eğrinin S şeklinde olduğu yerlerde ise havzanın olgunluk evresinde olduğunu göstermektedir. Hipsometrik eğrinin içbükey bir şeklin hâkim olması akarsulardaki akım gücünün azaldığını, taşınan materyalin azaldığı, biriktirmenin daha çok hakim olduğu ve daha çok taşkın karakterli su baskınlarının yaygın olarak görülebileceğini ifade eder (zdemir, 2011).

$$y = h/H \quad x = a/A$$

Formülde;

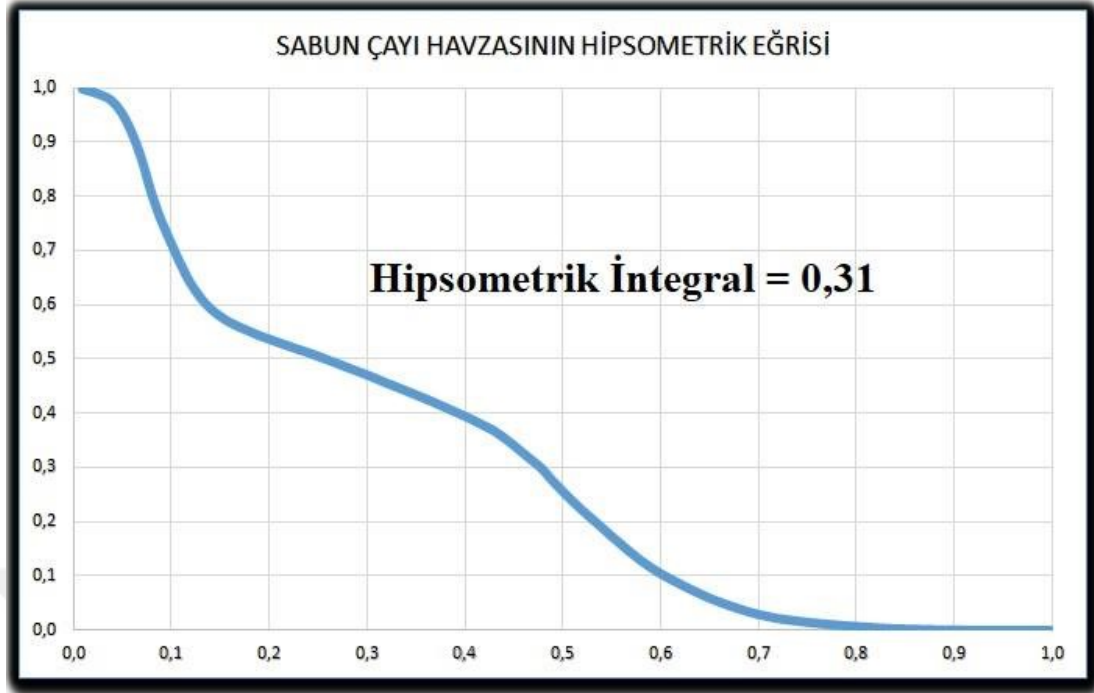
h : Değerlendirmeye alınan yükseklik (m),

H : Havza reliefi (maksimum yükseklik – minimum yükseklik)(m),

a : Alınan yükseklik üzerindeki gerçek alan değeri (m²),

A : Havzanın gerçek alanıdır (m²).

Grafik 26: Sabunçayı Havzası'nın Hipsometrik Eğri ve İntegral Değeri.



Sabunçayı Havzasında yapılan analiz sonucu ortaya çıkan bu hipsometrik eğrinin S karakterinde olması arazinin olgunluk safhasında olduğunu göstermektedir (Grafik 26). Araştırma sahasında ki polyelerin de artık gelişimini tamamlayıp dış drenaja bağlanması ve bozulmaya yüz tutmuş polyeler sınıfında olması da bu durumu doğrulayan etkenlerdendir.

5.3.5. Hipsometrik İntegral

Hipsometrik eğri altında kalan toplam alandır ve çalışılan drenaj havzası için hipsometrik eğriyi karakterize etmenin en basit yoludur (Keller ve Pinter, 2002). İntegrali hesaplamada havzanın maksimum, minimum ve ortalama yükseklik değerleri kullanılır (Pike vd., 1971; Mayer,1990). Yüksek hipsometrik integral değeri topografyanın yüksekliğinin bir göstergesidir. Değerlerin orta ve düşük çıkması ise oldukça aşındırılmış ve parçalanmış bir topografyayı gösterir. Hipsometrik integral ve topografyanın parçalanma derecesi, havzanın aşınım döngüsü içindeki safhasını ortaya koymasından önemlidir. Aşınım döngüsünde “Gençlik” safhası; sayısı az da olsa yüksek yatak eğimlerine sahip akarsuların varlığını, derinliği deniz seviyesinden yüksekliğine bağlı olarak derelerin kanyon ve/veya “V” şekilli vadiler içinde akış gösterdiğini, topografyanın derin bir şekilde yarıldığı daha engebeli şekillerin hâkimiyetini, ani su düşüşleri ve şelâlerin varlığını, buna karşın taşkın ovasının olmadığı bir topografyayı ifade eder. “Olgunluk” safhası; drenaj ağının gençlik

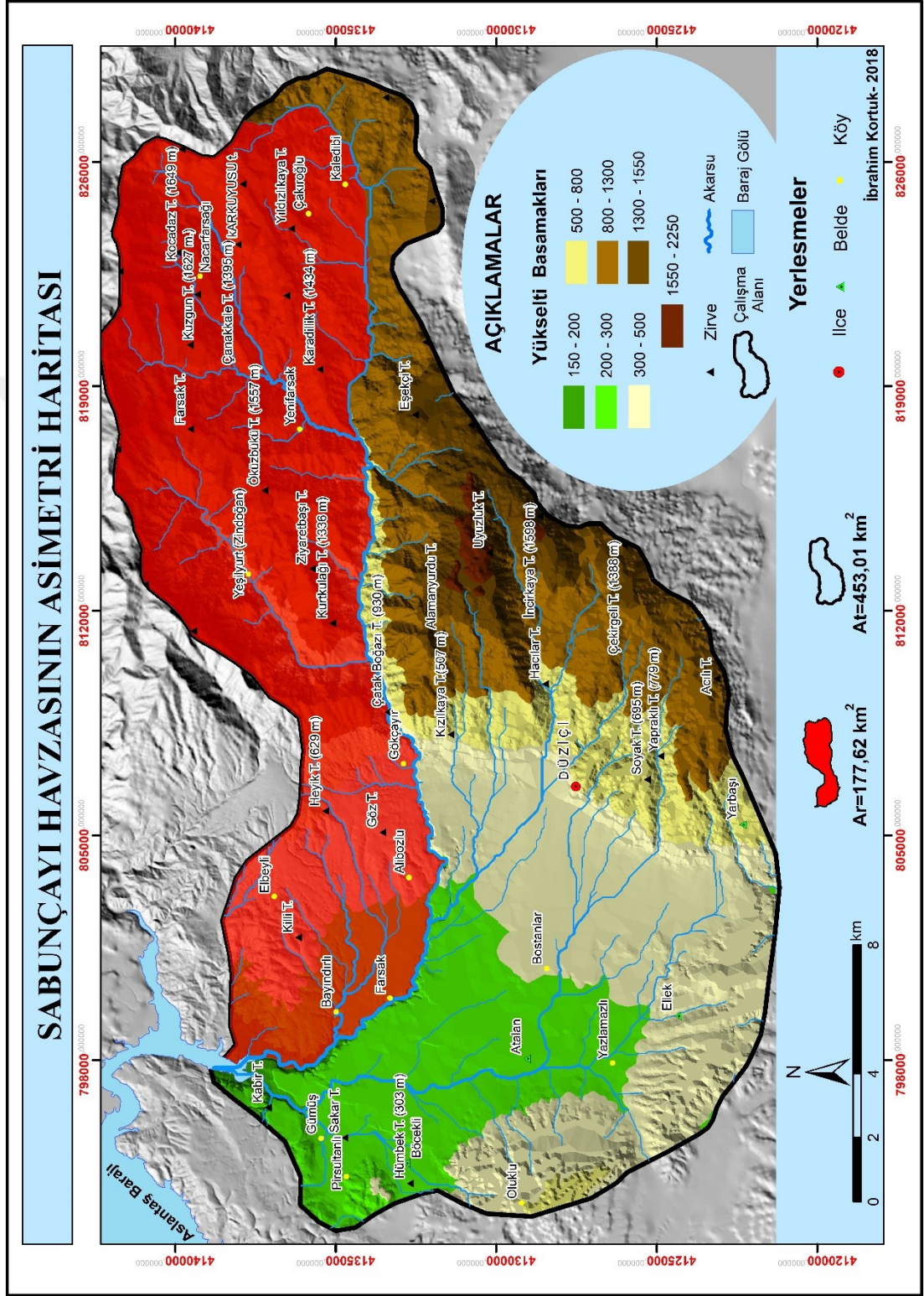
safhasına göre daha geliştiği, akarsuların vadilerini deniz seviyesine kadar aşındırdığı, mendereslerin ortaya çıktığı, buna bağlı olarak da birçok jeomorfolojik şeklin denge seviyesine ulaştığı topografyaları ifade eder. “Yaşlılık” safhası ise bütün ana akarsularda eğimin ortadan kalktığı, mendereslerin gerisi ve önünün tamamen taşkın ovası durumuna geçtiği, vadilerin oldukça geniş olduğu, eğimin ise çok azda olsa boyuna profillerde ki varlığı, vadi genişliklerinin menderes kuşağının genişliğinden oldukça fazla olduğu, su akım hızının oldukça düşük buna bağlı olarak sediment taşınımının oldukça sınırlı olduğu, topografyanın deniz seviyesine yaklaştığı ve morfolojik birimler arası geçişlerin daha yumuşak olduğu buna rağmen de bazı aşınım artığı tepelerinde olabileceği “peneplen” topografya görünümünü ifade eder (Özdemir, 2011).

5.3.6. Havza Asimetrisi

Havza asimetrisi; ana akarsuyun membadan mansaba doğru akış yönüne göre sağ taraftaki havza bölümü alanının drenaj havzası'nın toplam alanına oranlaması ile elde edilir (Hare ve Gardner, 1985; Gioia et al. 2011, Kothiyari ve Rastogi, 2013).

Sabunçayı Havzası'nın asimetri oranı % 39 olarak ölçülmüştür. Havza asimetrisinde değerimizin % 39 çıkması sahamızda tektonizmanın etkisini açıkça göstermektedir. Yapılan hesaplamalara göre değerlendirildiğinde Sabunçayı Havzası genel itibariyle Doğu-Kuzeybatı yönlü bir akıma sahiptir. Sabunçayı Havzası'nda meydana gelen tektonik çarpılmanın doğrultusu Kuzey-Kuzeybatı şeklindedir. Havzanın kuzeydeki kolları güneydeki kollarına oranla daha fazla yoğunluğa sahiptir. Bu da bize tektonik çarpılmanın Kuzey-Kuzeybatı yönlü olduğunu göstermektedir. Buna istinaden en büyük etken ise Anadolu yarımadasının oluşumunu etkileyen Afrika ve Arabistan levhalarının kuzeye hareketiyle, Sabunçayı Havzası'nda sıkışma tektoniği etkin olurken batıya doğru ise ayrışma tektoniği etkinliğini kazanmıştır.

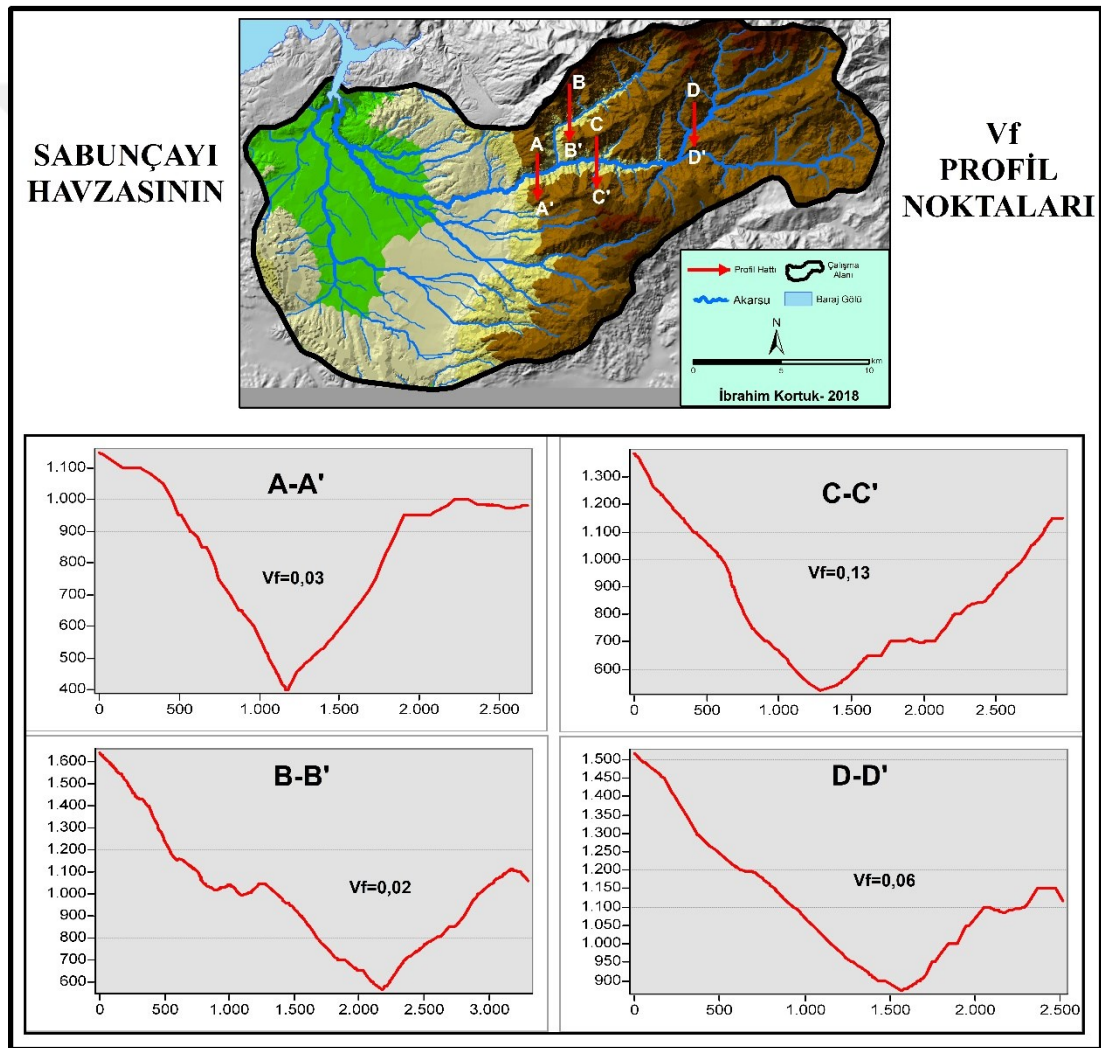
Harita 36: Havzanın Morfometrik Asimetri Haritası.



5.3.7. Vadi Tabanı Genişlik-Yükseklik Oranı

Vadi tabanı genişliği-yüksekliği oranı tektonik hareketlerin akarsuyun enine vadi profili üzerinde hangi ölçüde etkili olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Vf oranı, vadi tabanı genişliğinin sağ yamacın vadi tabanından yüksekliği ile sol yamacın vadi tabanından yüksekliğinin kümülatif değerine bölünmesi sonucunda elde edilen değer yarısına eşitlenmesi ile elde edilir (Keller, 1986, s:139; Miller vd., 1990: 576; Bull, 2007, s:125). Tektonik veya östatik hareketler sonucu taban seviyesinde meydana gelen değişimlere ve arazinin litolojik yapısına bağlıdır (Aytuk, 2017).

Harita 37: Sabunçayı Havzası'nın "Vf" Profil Noktaları ve Haritası.



Sabunçayı Havzası'nın ortalama vadi genişliğinin-yüksekliğe oranı yaklaşık olarak 0,06 olarak hesaplanmıştır. Alınan profillerden çıkan sonuçlara bakılığında ise Sabunçayı yuları çığırında yatağını iyice derinleştirmiş ve yatağına tam bir gömülme sağlamıştır. Alınan profil değerleri ise A A':0,03, B B' :0,02, C C': 0,13, D D':0,06

ıkmiştır. Bu sonuçlar neticesinde Sabunçayı tektonik faaliyetlerden fazlaca etkilenmiş olup, yukarı çığırında vadilerde asimetrikliğin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir (Harita 37).



6.SONUÇ ve ÖNERİLER

Amanos Dağları kuşağında yer alan Sabunçayı Havzası'nda Paleozoyik'den günümüze kadar olan jeolojik dönemlerde oluşmuş çeşitli jeolojik birimler vardır. Bununla birlikte ovada ve dağlık alanlarda yükselmeler ve alçalmalar devam etmektedir. Tektonik hareketlerle sürüklenmiş, bir kısmı da temelde bulunan birimlerin sırtından taşınarak allokton ve paraallokton bir karakter kazanmışlardır. Araştırma sahasımızda en eski araziler Devoniyen yaşlı dolomitik kalker, şeyl, dolomitik breş ve kum taşları ile ardalanmış bulunan formasyonlardır. Sabunçayı Havzası'nın yukarı çığırında Yenifarsak Köyü ile Büyükkızılkaya Tepesi arasında Kuzeydoğu – Güneybatı istikametinde uzanmaktadır. Üst Kambriyen – Alt Ordovisiyen döneminde tortullanmış olan bu formasyon kireçtaşlarından meydana gelmektedir.

Sabunçayı Havzasının yukarı kesiminde, Haruniye-Türkoğlu fayının kuzeyi ile Ceyhan Nehri'nin güney kesimleri arasında kalan ve Düldül Dağı'nın da içinde bulunduğu bu bölgede Jura-Kretase (Mesozoik) dönemine ait geniş neritik kireçtaşları zonu bulunmaktadır. Bu Mesozoik kalker yayılımı Çatak Boğazına kadar gelip Düziçi Ovası'nda bulunmamaktadır. Ovada Pliyo-Kuaterner dönemine ait çökeller yer almaktadır.

Alt Miyosen döneminde çalışma alanının doğu kesiminin yükselmesine bağlı olarak kuzeydoğu-güneybatı sıradağlar belirlemeye başlamış ve aynı zamanda hızlı bir aşınım süreci başlamıştır. Aşınımın birlikte dağların batı yamacında gelişen akarsular ovaya doğru akmakta ve doğrusal bir yol izlemektedir. Ovanın doğu kesimindeki bu dağlık alan ve kuzeydeki aşınım yüzeyleri bu zamanda oluşmuştur.

Araştırma sahasında ovanın çevresini saran dağlar ile ovanın ortasındaki Kuaterner bazaltlarının arasında kalan bölgede Pliyosene ait ayrılmamış karasal kırıntılar, Orta Miyosende kırıntılı karbonatlar ve kuzey batı kesimde Aslantaş Barajı mevkiinde şaryajlanmanın bulunduğu Üst Eosen ve Alt Oligosen dönemlerine ait kırıntılı bloklar mevcuttur. Çalışma alanının kuzey bölgesinde Tersiyer sonu Kuaterner başında meydana gelen tektonik olayların Ceyhan Nehri ve çevresinde aktif olması dolayısıyla yükselen topoğrafyanın içerisinde derinleşen Ceyhan Nehri vadisinin bu görünümüne sahip olmasında önemli bir faktördür ayrıca diskordanslı bir yapıya da bürünmesine neden olmuştur.

Pliyosen ve Pliyo-Kuvaterner dönemlerinde havzada genç alüvyonlar depolanmıştır. Düziçi Ovası'nın taban kısmında yer alan Böcekli Beldesinin Boyalı Mahallesi'ndeki alüvyon ve bazaltik arazilerin birlikte yer aldığı bu topoğrafya Paleozoik arazilerinin üzerini uyumsuz olarak örtmektedir.

Sabunçayı Havzası'nın aşağı çığı Düziçi Ovası'na karşılık gelirken, yukarı çığı dağlık sahaya karşılık gelmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında bölgede ki fay sistemlerinin büyük etkisi vardır. Amanos Dağları'nın batı yamacını şekillendiren fayların çok yüksek değerlerde düşey atım yaptığı bilinmektedir (Erol, 1990).

Sabunçayı Havzası tam da bu alanda evrimini sürdüren Kuzey Amanoslar'ın en büyük akarsu ağ şebekesidir. Bu belirtilen fay hatlarının etkilerini ova içerisinde bazaltik alanlarda ve dağlık alanda ise boğaz ve eğim kırıklıkları sayesinde bölgenin tektonizma hareketleri göz önüne serilmiştir.

Düziçi'nde bir diğer fay ise ovanın batı sınırını oluşturan Aslantaş baraj gölünün bulunduğu zonda yer alan Aslantaş Fayıdır. Bu fay İskenderun istikametinden gelen ve kuzeye doğru ilerleyen bir yanal atımlı faydır. Erzin yakınlarındaki Delihalil Tepesi (450 m.) gibi volkanik tepelerin oluşmasında en büyük faktördür. Bu iki fayın ortasında kalan Haruniye Fayı doğu-batı istikametinde iki faya dikey olarak uzanır. Bu fay birbirlerinden uzaklaşan iki kütlelerin oluşmasıyla meydana gelmiştir ve Karagedik depresyonunun oluşmasına ve buradaki küçük düzlüğün ovaya karışmasına neden olmuştur.

Sabunçayı Havzası Alp Orojenezi sistemi ile şekillenmiştir. Çalışma alanında Üst Miyosen de gelişen eğim atımlı faylar, doğrultu atımlı faylar hem doğrultu atımlı hem eğim atımlı fayların belirmesinde yol açan tektonik hareketlere maruz kalmıştır. Dağlık alanlar yükselirken ova tabanı sübsidansa uğramış ve çanak görünümü kazanmıştır.

Sabunçayı Havzası oldukça farklı jeomorfolojik birimlerin bir arada bulunduğu bir sahadır. Bunlar; Dağlık Saha, Düziçi Ovası, Birikinti Koni ve Yelpazeleri, Kayşatlar, Vadiler, Boğazlar, Tepelik Alanlar, Platoluk Alanlar, Karstik şekiller olarak sınıflandırılmış ve açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışma alanı Amanos Dağlarının Kuzey Amanoslar kısmına yer almaktadır. Sabunçayı havzası 428 km² alan kaplamaktadır.

Sabunçayı vadisinin en alt sınır olan Aslantaş Baraj gölünün bulunduğu dağlık alanda olan hemen gerisinde başlayan Düziçi Ovası ortalama 200-350 arasında

uzanmaktadır. Düziçi ovası'nın bulunduğu alan DIV birikim yüzeylerine denk gelmektedir. Araştırma sahasında TIN üzerinden almış olduğumuz profiller yardımı ile üç basamak ayırt edilmiştir. Düziçi Ovası'nın kuzeyinde kalan kısım yani Haruniye Platosu alt plato (350-750 m) DIII aşınım yüzeyi, Amanos Dağlarının Düziçi Ovası ile kesişiminde kalan bölge orta plato (750-1050 m) DII aşınım yüzeyi, ve Sabunçayı Havzasının kuzey akaçlama havzasında kalan platoluk alan ise yüksek plato (1050-1450 m) DI aşınım yüzeyi olarak sınıflandırılmıştır (Harita14). Çalışma alanımızda 1500 metreden yüksek alanlar üzerinde yer alan eğim derecesi 0-3 arasında değişen düzlükler zirve düzlükleri olarak ele alınmıştır. Bu alanlar ise Erol istemine göre muhtemelen D0 oligosen aşınım yüzeylerine denk gelmektedir.

Amanoslarda topoğrafyanın çok engebeli olması, değişik dirençlerdeki formasyonların ve jeolojik yapının varlığı, Amanosların jeomorfolojik gelişiminin oldukça karmaşık, özellikle yükselim hareketlerinin hala devam ediyor olması tektonik faaliyetlerin etkinliği burada boğazların, şelalelerin oluşumuna olanak sağlamıştır. Sabun Çayı'nın Amanos Dağlarını bir testere vaziyeti gibi kesmesi bu alanda boğazların ve derin vadilerin oluşmasını sağlamıştır. Bunlardan en belirginleri ise Çatak Boğazı ile Hacılar boğazıdır.

Çalışma alanındaki akarsular hidrolojik açıdan Ceyhan Havzası'nın orta çığırına dâhildir. Sahada ki en büyük akarsular Ceyhan Nehri'ne doğrudan kavuşan Sabunçayı'nın kolları, Sabunçayı, Düldül Deresi, Atalan Deresi, Kötüköy Deresi, Deliçay Deresi, Yeşil Dere, Şekerdere, Hapur Deresi, Zindoğan Deresi, Hodu Deresi ve Horu Çayı gibi daimi akarsular vardır. Bunun yanında mevsimlik akarsularda vardır. Sabunçayı Havzası bu akarsular tarafından çok fazla yarılmaya maruz kalmış ve derin vadiler meydana gelmiştir. Sabunçayı vadisinin aşağı çığırı kanyon vadi özelliğini gösterirken diğer alanlar genelde 'v' vadi karakterindedir.

Çalışma alanımızda kaya düşmelerinin yoğun olarak gözüktüğü alanlar kireçtaşı formasyonlarının uzanış gösterdiği alanlarda yoğunluk göstermektedir. Sabunçayı vadisinin yan kolu olan Zindoğan vadisinin kuzeybatı yamaçlarında bir diğer ifade ile Düldül Dağı'nın güneybatı yamaçlarında gözüktür. Özellikle kayşat konileri üzerinde çok büyük bloklar düşebilmektedir.

Çatak Boğazı ile Çatak Köyü arasında ki, Düziçi-Çatak yolu üzerinde vadi içlerinde ve yol kenarlarında da kaya düşmelerine rastlanılmıştır. Bu alanda vadi yamaçlarının son derece dik ve dike yakın açılarda bulunması ile birlikte yine

Sabunçayı'nın yana aşındırma faaliyetlerinin devam etmesi sonucu artan eğiminde etkisi ile vadi içerisinde çok sayıda kaya düşmelerinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Çatak yolu üzerinde ise vadi karşısında, yol kenarında yamacın hemen hemen son derece dik bir şekilde bulunması, yamaçta bulunan blok kütlelerin eğimle beraber yola düşmesi birçok kez gerçekleşmiş bir olaydır.

Araştırma sahasında karstik şekillerden lapyalar, sınırlı sayıda dolinler, karstik ebuliler, kanyon vadi ve mağaralar da gözükmemektedir. Çalışma alanımızın 1/3 lük kısmı Trias-Jura yaşlı kireçtaşlarından meydana gelmiş olması lapyalarında yoğun olarak gözükmesine olanak sağlamıştır. Özellikle Düldül Dağı'nın güneydoğu yamaçlarında Çatak mevki civarında Ziyaretbaşı (Kesmeli) dağlık kütlesi üzerinde lapyalara karakteristik olarak rastlanılır. Araştırma sahasımızda daha çok kanalcıklı lapyaya türleri hâkimdir.

Sabunçayı Havzası'nda özellikle Hodu Dağlık Kütlesi üzerinde tektonik hatlara uygun olarak gelişmiş birçok erime dolinine rastlanılmaktadır. Dolinler'in uzun eksenleri 70-100 metre, dar eksenleri :10-50 metre arasında değişmektedir.

Araştırma sahasında Hodu Polyesi yakın çevresinde karstik şekillerden uvalalarda rastlanır. En büyük uvala Hodu Polyesi'nin batı kesiminde Ayrı Tepe'nin güneydoğusunda bulunur. Uzunluğu 736 metre, genişliği ise 230 metre civarında olan bu uvala Hodu Polyesi'nden çok silik bir eşikle ayrılır. Uvala'nın içerisinde tarımsal faaliyetlerinde yapıldığı güney kesiminde bitişik halde bulunan iki adet Hum bulunur. Araştırma sahasında karakteristik bir başka uvala ise Hodu Polyesi'nin kuzeyinde yine tektonik hatlara uyumuş iki dolinin birleşmesi sonucu oluşmuş Korkuyu Uvalası'dır. 1455 metre yükselti de gelişmiş olan uvala Alıç deresi tarafından dış drenaja bağlanmış ve içerisinde mevsimlik akarsu drenajı da bulunmaktadır

Araştırma sahasının 1/3 lük kısmının karstlaşmaya uygun litolojilerden meydana gelmiş olması ve Amanos Dağları'nın aktif tektonizması sonucu karstik şekillerden polyelerde gelişmiştir. Araştırma sahasında büyüklükleri çok fazla olmamakla beraber meydana gelmiş iki adet polye de mevcuttur. Araştırma sahası içerisinde Hodu Dağlık Kütlesi üzerinde gelişmiş bir polyedir. Yaklaşık olarak 2.3 km² lik alan kaplayan Hodu polyesi kuzeydoğu-güneybatı istikametinde kavisli bir şekilde uzanır. Polye'nin uzanış şekli ve günümüzdeki üzerinde kurulmuş olan Hodu deresinin akış istikameti burasının daha önce bir paleovadi olduğunu işaret etmektedir.

Araştırma sahasında ki ikinci önemli polye ise Kaledibi Polyesi'dir. Hodu polyesine göre çok daha geniş alanlı yer kaplayan Kaledibi Polyesi 4.6 km² lik bir tabana sahiptir. Polye sınıflandırmasına göre mikro polyeler içerisinde değerlendirilen bu polye çalışma alanının güneydoğusunda Ayvacık Tepe (1219 m) ile Yıldızlıkaya Tepe (1390 m) arasında ana eksen kuzeydoğu-güneybatı istikametinden olmakla beraber batı kesimi tamamen doğu-batı istikametinde gelişmiş bir polyedir. Kaledibi Polyesi de Hodu Polyesi gibi dış drenaja bağlanmış açık havza durumunda olup bozulmakta olan polyeler sınıfına girer. Yine bu polyede eski bir paleovadiye karşılık gelmekte olup sonradan Sabunsuyu tarafından havzanın dış drenaja bağlanmasıyla kapılmış bir polyedir. Kaledibi polyesi Hodu polyesi kadar hum, düden ve bataklık gibi bir polye içerisinde bulunan unsurlara sahip değildir. Kızılca Deresinin yaklaşık bir 30 metre derinliğinde bir yarıntıya sahip olması polyenin hodu polyesine göre daha yaşlı olduğunu göstermektedir.

Zindoğan Deresinin batı kesiminde, Düldül Dağı'nın güneydoğu ve güney yamaçlarında özellikle fayların şekillendirdiği sahada çok kısa boylara sahip olmakla beraber büyüklü küçüklü birçok kanyonda mevcuttur. Bunlardan en önemlisi ise Devemağarası Kanyonu'dur. Kanyon giriş kısmında ki mağaralar ile oldukça dikkat çekicidir. Litolojinin kireçtaşlarından oluştuğu sahada Deve Mağarası Kanyonu 210 m uzunluğa 1 - 3 m arasında değişen genişliğe, giriş kısmı ile çıkış kısmı arasında yaklaşık 50 - 100 m. arasında değişen derinliğe sahiptir.

Araştırma sahamızın içerisinde azımsanmayacak miktarda kireçtaşlarının varlığı karstlaşma sonucunda oluşan mağaraların gözükmesine olanak sağlamıştır. Bu mağaralardan en önemlileri ise Düldül Dağı üzerinde ki mağaralardır.

1. Mağara (Devemağarası) giriş kısmında eni 40 m yükseklik ise vadiye doğru 30 m diğer kısımlarda 20-25 m girişten iç kısma doğru derinlikte 20-25 m kadardır. Devemağarasının içerisinde çok karakteristik karstik birikim şekillerine pek rastlanılmaz. Ancak mağaranın içerisinde kaya çatlakları arasından sızan suların şekillendirme yaptığı boyları 100 -120 cm'ye ulaşan duvar sarkıtlarına da rastlanır.

Bu alandaki II. Mağara giriş kısmında uzunluk 30 iç kısma doğru derinlik 15 yükseklik ise 20-25 m'dir. Bu alandaki son mağara ise diğerlerine göre en yüksekte olan mağaradır. Giriş kısmında eni 25 m olup iç kısma doğru iyice daralan bir mağaradır. Derinliği 25 m olup yüksekliği diğer mağaralara göre daha fazladır.

Çalışma alanın batı kısmında yer alan ve aşağı çığıra karşılık gelen Düziçi Ovası küçük ölçekli tam bir ova karakteri göstermektedir. Ova tabanının birikim sahası olması ise Sabunçayı ve Amanoslar'dan inen diğer mevsimlik akarsuların tektonik olaylara maruz kalarak aşındırma faaliyetlerinin artması sonucu başlamıştır. Ayrıca ovanın çevresindeki alan sade bir görünüme tabi olmayıp dağlık ve tepelik bölgelerden meydana gelmektedir. Saha da alüvyon malzemeleri genellikle ovada ve dağlık alan ile ovalık alanın birleştiği dağların etek kısmında yoğun olarak gözüktürler. Ova tabanı çevreden aşınan malzemelerle dolmaya başlamış bu olaylar Plio-Kuvaternerde devam etmiştir. Fakat ovanın ve çevresinin asıl şekillenmesi yeni tektonik olayların zuhuru ile gerçekleşmiştir. Bu hareketler ovanın doğusundaki sahanın oldukça yüksek ve engebeli olmasını sağlamıştır

Çalışma alanı eğim haritası incelendiğinde ovidan dağlık alana geçişte ve vadi içlerinde eğim değerlerinin arttığı gözlemlenmektedir. Eğim değerlerinin en yüksek olduğu yerler % 42 ile % 69 derece eğim değerleri arasında yer alan Beşikdül Tepesi güney yamacı Zindoğan Deresi, Hodu Deresi vadileri olduğu görülür. Düziçi ovasında eğim değerleri düşüktür (% 3). Akarsu boyunca genellikle akarsuyun her iki yanında aynı eğim değerlerine sahip alanlar görülmektedir. Eğim Derecelerinin en fazla olan yerlerin bir diğeri Çatak Boğazı çevresidir.

Bakı etkisi iklim olayları, erozyon, bitki örtüsü ve toprak oluşumu gibi olaylar üzerinde etkilidir. Sabunçayı Havzası bakı haritasında topoğrafyanın çok parçalanmış olması nedeniyle bakı kısa mesafelerde değişmektedir. Sabunçayı doğduğu noktadan itibaren bir yay çizerek devam eder. Yüksek kesimlerde doğu-batı yönünde akan çay, Atalan yakınlarında kuzey-güney yönünde ilerlemeye başlar. Akarsuyun böyle bir yol izlemesi bakı şartlarının doğrudan etkilemiştir. Sabunçayı ve kollarının yaklaşık kuzey-güney yönünde akması doğu ve batı yönlü yamaçların fayla oluşmasına yol açmıştır. Hodu Polyesi metrik polye sınıflandırmasına göre 2.3 km² lik alanı ile mikro polyeler sınıfındadır. Polyenin içerisinden geçen Hodu deresinin polyeyi dış drenaja bağlamış olması ise polyenin artık gelişimini tamamlamış bozulmak üzere olan polyeler sınıfına (Ege, 2017b) dahil etmektedir.

Araştırma sahasında karstik ebulilerde gözüktür. Ebulilerin en yoğun olarak gözüktüğü alanlar Döldül Dağı'nın Güney-Güneydoğu yamaçlarında kayşat konilerinin gözüktüğü alanlarda karstik ebulilere yoğun olarak rastlanır.

Sabunçayı Havzası'nda CBS ile analizler yapılmış ve arazinin morfolojisi anlaşılmasına çalışılmıştır. Sabunçayı'nın boyuna profili histogramı incelendiğinde akarsuyun dağlık kesimlerinde yükselti farkının fazla olduğu, Düziçi Ovası kesiminde akışını ise yükselti farkının az olduğu saptanmıştır.

Havzada analizler sonucu vadi yoğunluğu toprak, bitki, jeoloji, tektonizma, jeomorfoloji haritaları yapılmıştır. Çalışma alanında vadi yoğunluğunun yüksek olduğu yerler; Sabunçayı yukarı akaçlama alanında Zindoğan, Yenifarsak, Kaledibi ve Çakıroğlu civarları. Aşağı akaçlama havzasında ise Haruniye platosunun bulunduğu alan özellikle fiziki haritada akarsuların geçtiği yerler bir damar şebekesi gibi mevcut kendini göstermektedir. Bunun yanında güneybatı da oluklu civarı ve güneydoğuda Yarbaşı'nın dağlık bölgesinde vadi yoğunluğu çok yüksektir. Araştırma sahasının kuzeyinde Haruniye Platosunda kolivyal ve kırmızı Akdeniz topraklarının bulunduğu arazilerin yayılış gösterdiği alanlar yoğun bir şekilde parçalanmıştır. Bununla beraber ifade edilen toprakların geçirimsizlik değerlerinin düşüklüğü nedeniyle yağış sularının yüzeysel akışa geçmesiyle açıklanabilir. Bununla beraber bu platoluk sahanın bir aşınım yüzeyi olması özellikle akarsular tarafından şekillenmesine neden olmuştur. Çalışma alanının en düşük vadi yoğunluğu ise Düziçi Ovası merkezi bölgesi ve Bayındırlı mevkiidir.

Çalışma alanında vadi yoğunluğunun fazla olduğu Sabunçayı'nın yukarı akaçlama bölgesinde; Nacarfarsağı, Hodu, Çakıroğlu ve Kaledibi mecralarında Zirve yoğunluğunun da en fazla olduğu yerlere karşılık gelmektedir. Bununla beraber Sabunçayı'nın Düziçi Ovasına ulaşana dek zirve yoğunluğu fazla olan yerlerdir. Düziçi Ovası ise bu konuda seyrek ve zirvelerin nadir tepelerde bulunduğu gözlenmektedir. Bu durumda Sabunçayı Havzasının yukarı çığırı daha çok aşınım, aşağı çığırı batı kesimi ise birikim alanına karşılık gelmektedir. Ova içerisinde Sabunçayı'nın kanyon oluşturarak akış göstermesi, Ceyhan Nehri'nin aşındırma gücünü ve muhtemelen ovada tektonik yükselmenin de varlığını göstermektedir.

Sabunçayı Havzası'nda uzunluk ortalama oranı 2.32 ile dairesel havzalara yakın bir değer göstermekte olup, havza içerisinde taşkın durumlarında ve alçalımlarının çok ani olmayacağını nispeten düzenli yükselim ve alçalımların yaşanacağını göstermektedir.

Sabunçayı Havzası'nın ortalama vadi genişliğinin-yüksekliğe oranı yaklaşık olarak 0,06 olarak hesaplanmıştır. Alınan profillerden çıkan sonuçlara bakılığında ise

Sabunçayı yuları çığırında yatağını iyice derinleştirmiş ve yatağına tam bir gömülme sağlamıştır. Alınan profil değerleri ise A A':0,03, B B' :0,02, C C': 0,13, D D':0,06 ıkmıştır. Bu sonuçlar neticesinde Sabunçayı tektonik faaliyetlerden fazlaca etkilenmiş olup, yukarı çığırında vadilerde asimetrikliğin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

Sabunçayı Havzası'nı dağlık ve ovalık bölümü olarak iki bölümde düşündüğümüzde, dağlık alanlarda daha çok genel olarak bozulmuş kafesli drenaj gözüktüğü, ovalık bölümde ise dantritik drenajın hakim olduğu gözükmektedir.

Havza reliefi, havza eğimi ve yapısı hakkında oldukça önemli bilgi vermektedir. Sabunçayı Havzası'nda Bh değer (2100) ok kısa mesafede bu denli relief değişimi şiddetli erozyon ve yüksek eğim değerlerinin olduğunu göstermektedir. Araştırma sahasında en yüksek eğim değerleri kanyon vadilerin yamaçlarında %35-90 a ulaşır iken, Dldl dağı yamaçlarında %16-35 gibi yüksek bir değer göstermektedir.

Relief oranı, havzanın maksimum yükseklik değer i ile ana akarsuyun maksimum yüksekliği arasındaki farkın çok az olduğu havzalarda ana akarsuyun eğiminin tahmininde kullanılabilir (Zavoianu, 1978). Sabunçayı Havzası'nın relief oranı 0,06 oranına tekabül etmektedir. Bu sonuç doğrultusunda Sabunçayı'nın drenaj yoğunluğu, havzanın genel eğimi ve uzunluk oranı değerlerinin nispeten fazla olduğunu gösterir.

Engebelilik değer, relief ve yarılmamanın etkileşimi sonucu ortaya çıkmasından dolayı, yüksek oranda yarılmış havzalar alçak relief özelliklerini gösterirken, daha az yarılmış engebeli olan havzalar ise yüksek relief özelliği gösterir. Drenaj havzasının engebelilik değer arttıkça, pik akımlarda artma meydana gelir ve havzadaki erozif faaliyetler hız kazanır. Sabunçayı Havzası'nın engebelilik değer 4,5 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre Sabunçayı yüksek engebelilik değerine sahiptir ve aşındırma gücü eğimle birlikte artmaktadır. Sahada erozyonu artırıcı bir etki yapmaktadır.

Sabunçayı Havzası'nın asimetri oranı % 39 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sahamızda tektonizmanın etkisini açıkça göstermektedir. Yapılan hesaplamalara göre değerlendirildiğinde Sabunçayı Havzası genel itibariyle doğu-kuzeybatı yönlü bir akıma sahiptir. Sabunçayı Havzası'nda meydana gelen tektonik çarpılmanın doğrultusu kuzey-kuzeybatı şeklinindedir. Havzanın kuzeydeki kolları güneydeki kollarına oranla daha fazla yoğunluğa sahiptir. Bu da bize tektonik çarpılmanın kuzey-

kuzeybatı yönlü olduğunu göstermektedir. Buna istinaden en büyük etken ise Anadolu yarımadasının oluşumunu etkileyen Afrika ve Arabistan levhalarının kuzeye hareketiyle, Sabunçayı Havzası'nda sıkışma tektoniği etkin olurken batıya doğru ise ayrışma tektoniği etkinliğini kazanmıştır.

Çalışmada coğrafyanın temel ilkelerine ve coğrafya terimlerine bağlı kalınarak, Sabunçayı Havzası doğal süreçler ile beraber beşeri faktörlerinde etkisinin bir arada görüldüğü ve sonuçlandığı bir sahadır.

Jeomorfolojik birimler açısından zengin olan sahamızda beşeri coğrafya özelliklerinin de zengin olduğunu özellikle sahamızda jeomorfolojik birimler ile arazi kullanımı arasındaki ilişkilerinde farklı bir çalışma konusu olabileceği önerilebilir.

Çalışma sahasındaki karstik şekiller, deve mağarası kanyonu ve mağarası turizmin canlanması için tanıtılabilir ve bölge ekonomisine katkı sağlanabilir. Bunun yanında Sabunçayı vadisinde bulunan Büyük Şelale ve Küçük Şelale de tanıtılmalı ve korunmalıdır. Vadi üzerinde Yapılan göletler ve ovadaki tarım için yapılan kanallar şelalelerin kurumasına sebep olmaktadır. Bu tarz yapılan insan tahribatlarını azaltarak vadi ve çevresini temiz tutulması ve bölgeye daha çok turistik gezilerin olabileceğini öngörülmektedir. Ayrıca Kara Su adı verilen ve Büyük Şelalenin hemen yukarı kısmında bulunan yamaç kaynakları ve çevresindeki çamur birikintileri sağlık turizmi açısından fazla bilinmemekte ve buranın cilt hastalıklarına iyi geldiği düşünülmekte olup kullanıma daha etkin kılınması gerekmektedir. Sabunçayı vadisi yakın çevrenin mesire alanı olması nedeniyle bu bölgenin daha çok korunması ve çevre kirliliğine çözümler bulunması gerekmektedir.

Karstik şekillerin bulunduğu alanlara ulaşım imkânları sağlanarak turizmin hizmetine sokulması konusunda gerekli çalışmalar bir an önce yapılmalıdır. Sonuç kısmında bulunan diğer turistik çekiciliklerle entegrasyonu sağlanması halinde daha çok ziyaretçi çekecektir. Yörenin ekonomik ve kültürel kalkınması açısından bu doğal çekicilikler son derece önemlidir (Polat & Güney 2013).

Çalışma alanı çevresinde iki adet büyük ölçekli göller bulunmaktadır. Özellikle Sabunçayı'nın sularını boşalttığı Aslantaş Baraj Gölü ve çalışma alanı dışarısında kalan fakat bölgeye yakın olan Berke Baraj Gölünde turizm açısından su sporları ve günlük tekne turlarının yapılması bölge turizminde hareketlilik katacaktır. Bölgenin jeomorfolojik olarak çeşitli olması turizm imkânlarını da artırmaktadır. Ancak bunların projeler yapılması ve faaliyete geçirilmesi gerekmektedir.

Düldül Dağı Amanos Dağlarının en yüksek zirvesi olması ve hemen güneybatısındaki Düziçi Ovası'nın bulunması Düldül Dağı'na yapılması planlanan ve belediye tarafından yürütülen teleferik projesi önemli bir durumdur. Bu proje ile beraber Düldül Dağı'na günü birlik gezilerin sayısı artacak ve önemli bir doğa harikası olan Düldül Dağı turizmi canlandıracaktır.

Çalışma alanının büyük çoğunluğu Amanos Dağları içerisinde yer alması sebebiyle geniş bitki çeşitliliğine ve orman örtüsüne sahiptir. Çalışma alanının kuzey akaçlama havzasında yer alan bu bölgede yağış miktarının da diğer alanlara nazaran yüksek olması bu bölgedeki bitki çeşitliliğinin önemli sebepleri olup bu bölgedeki bitki çeşitliliği korunmalı ve orman alanlarının tahrip edilmesi de önlenmelidir.

Çalışma alanının aşağı akaçlama sahasına karşılık gelen Düziçi Ovası toprağının geniş ve verimli bir tarım alanı olması bölge halkının geçim kaynağıdır. Fakat bu bölgede son yıllarda artan nüfus ile beraber Düziçi İlçesi'nin yatay ve dikey yerleşmelerin artması şehrin ova'ya doğru genişlemesi Düziçi Ovası'nın imara açılması önemli bir sorun teşkil etmektedir. zira tarım alanlarına binalar yapılması tarım olanaklarını azaltacak ve üretimin de azalmasına neden olacaktır.

Araştırma sahasında Düziçi İlçe merkezinin doğusunda bulunan Amanos Dağları'nın batı yamaçlarında Çatak Boğazı ile Hacılar Boğazı arasındaki Dumanlı heyelanı ve Hacılar Boğazı'nın yukarı kesiminde bulunan Hacılar heyelanı eski bir heyelan sahasına denk gelmektedir. Ancak bu bölgenin Düziçi Ovasından yüksekte olması yöre halkı tarafından yaz aylarında yaylalık olarak kullanılmasına neden olmuştur. Fakat bu bölgede geniş serpantinlerin bulunması saha da yeni bir heyelanın olmasını tetikleyebilir. Bu şartlar altında artan nüfusla beraber bölgedeki insanlar tarafından yaylak olarak yapılan yatay ve dikey yerleşmeler yeni bir heyelan riskini arttırmaktadır. Dikey ve yatay yerleşme yapılmasının önüne geçilmesi ve bölgede daha geniş ölçekli araştırmalar yapılıp zemin etütleri hassas olarak incelenmelidir.

Sabunçayı vadisinde belediye tarafından yapılan set ve dere tabanı çalışmaları vadinin tamamen betonlaşmasının engellenmesi gerekmekte, doğal ortamın ve vejetasyonun korunması gerekmektedir. Bunun yanında Türkiye'nin de önemli bir sorunu olan atık eşyalar ve çöpler Sabunçayı havzasında da doğru orantılı olarak baş göstermektedir. Özellikle aşağı akaçlama bölgesinde vadi içerisine atılan harfiyat ve çöpler önemli bir çevre sorununu ve kirliliğineneden olmaktadır.

7. BİBLİYOGRAFYA

- ADİYAMAN, Ö. AND CHOROWICZ, J., 2002, Late Cenozoic tectonics and volcanism in the northwestern corner of the Arabian plate: a consequence of the strike-slip Dead Sea fault zone and the lateral escape of Anatolia, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 117: 327-345.
- AKKAYA, ASLAN S., T., 2005,. Coğrafi Bilgi Sistemi Olanakları ile Bazı Havza Özelliklerinin Belirlenmesi, *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2)-2005128
- AKSOY, B., 1997, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Master Programı Semineri, Türkiye'nin Doğal Çevre Sorunlarından Heyelan Olayı ve Türkiye'deki Durumu, Ankara.
- ALAGÖZ, C., 1944, Coğrafya Gözüyle Hatay, *Ank. Üni., DTCF. Der., C.II, Sayı:2*, s.203-216, Ankara.
- ALTUĞ, S., SATICIOĞLU, Z., 1996, Berke Barajı: Hidrojeoloji, Karstlaşma ve Kireçtaşı Temelinin Sağlamlaştırılması, *Seminer Raporu*, Marmaris
- ARDOS, M., 1995. Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi Cilt I, 2.Baskı, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ARDOS, M., 1995. Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi Cilt II, 2.Baskı, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ARDOS, M., 1996. Türkiye'de Kuvaterner Jeomorfolojisi, 2.Baskı, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ARINÇ, K., 2012, Bölgesel Coğrafya, Bölge Bilimi ve Coğrafi Bölge Kavramı Konusunda Bazı Düşünceler, *I. Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 813-829, Erzurum, S.814 ve 829.
- ARPAT ESEN., ŞAROĞLU FUAT., 1975, "Türkiye'deki Bazı Genç Önemli Tektonik Olaylar" *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* No 18. S.91-110 Ankara.
- ARPAT, E., SAROĞLU, F., 1975, Türkiye'deki Bazı Önemli Genç Tektonik Olaylar, *Bull. Geol. Soc. Turkey* 18, 91-101.
- ATALAY, İ., 1987, Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. *Ege Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No: 9* İzmir.
- ATALAY, İ., 1988, Toros Dağlarında Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi. *TJD Jeomorfoloji Dergisi* Sayı:16 s. 1-9, Ankara.

- ATALAY, İ., 1988, Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- ATALAY, İ., 1989, Toprak Coğrafyası. Ege üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayın No:8 İzmir.
- ATALAY, İ., 1997, Türkiye Coğrafyası, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- AYTAÇ, A. S. 2010, Amanos Dağlarının Orta Kesiminin Doğal Ortam, Soysa-Ekonomik Faaliyetler, Koruma Kriterleri ve Çevre Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi. Basılmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Ün. Eğitim Bil. Enst.
- AYTUK, C., 2017, Değirmendere Havzasının Flüvyal Jeomorfolojisi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay.
- BİLGİN, T., 1972, Munzur Dağları Doğu Kısmının Glasiyal ve Periglasiyal Morfolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1757, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 69, İstanbul.
- BİLGİN, T., A.Z.-ERCAN, T., 1981, Ceyhan-Karataş-Yumurtalık-Osmaniye-Haruniye-Kadirli Dolayının Jeolojisi, M.T.A. Genel Müdürlüğü, Jeoloji Der. No:7215, Ankara.
- BULUTÇUL, İ., 1975, Adana-Haruniye Kaplıcası Hidrojeolojik Raporu. MTA Rapor NO.2983 Ankara.
- COŞKUNER, M.A., 2010, Aslantaş Barajı (Osmaniye) Güneybatısının Tektono Stratigrafisi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı (yayınlanmamış) yüksek lisans tezi. Adana.
- DARKOT. B., 1993, İslam Ansiklopedisi Haruniye maddesi. Milli Eğitim Basımevi. İstanbul.
- DEMİREL, A. S. 1995, İskenderun Körfezi Manyetik Verilerin Değerlendirilmesi, Jeofizik Dergisi, Sayı:9-10, s:45-50
- DEWEY, J.F., PITMAN, W.C., RYAN, W.B.F., BONNİN, J., 1973, Plate tectonics and the evolution of the Alpine System. Geol.Soc. Am. Bull. 84: 3137-3180.
- DÖNMEZ, Y., 1984, Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları: İstanbul Üniversitesi. Yayın. No:2506. Coğrafya Enst. Yayın No: 102 İstanbul.

- EGE, İ.-TONBUL, S., 2003, Tufanbeyli Havzası ve Yakın Çevresinin (Adana) Jeomorfolojisi, A.Ü., TÜCAUM, Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt:1, Sayı:2, sy.103-122.
- EGE, İ.- GERÇEK, D., 2005, Topoğrafik Parametreler Yardımı ile Cbs Ortamında Morfolojik Birimlerin Tespiti: Tufanbeyli Havzası Örneği, Ege Coğrafi Bilgi Sistemler Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, İzmir.
- EGE, İ., 2005, Göksu Boğazının Jeomorfolojik Özellikleri, Türk Coğrafya Kurumu ve İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, İsmail Yalçınlar Sempozyumu, İstanbul.
- EGE, İ., 2008, Bolkar Dağları'nın Doğu Kesiminde Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Arazi Kullanımı, (Yayımlanmamış) Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- EGE, İ., 2010, Determination of Fault Morphology of Antakya-Kahramanmaraş Depressin Area by the Using Methods of Remote Sensing (RS) and Geographical Information Systems, ScienceDirect, Procedia Social and BehavioralSciendes 19 (2011) 702-708
- EGE, İ., 2014, Antakya-Kahramanmaraş Grabeninde Aktif Tektoniğe Ait Jeomorfolojik Gözlemler, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi cil:11 sayı:26 s.71-88
- EGE, İ., KORTUK, İ., 2015, Düziçi Ovası (Düziçi/Osmaniye) ve Yakın Çevresinin Jeomorfoljisi, International Journal of Social Science, Numara: 33 , s. 295-313.
- EGE, İ., 2016. Akdeniz Bölgesi Yirce Platosu'nda (Bağdaş/Kadirli/OSMANİYE) Kayın Ormanı, Studies of the Ottoman Domain (Osmanlı Hakimiyet Sahası Çalışmaları) Cilt: 6 Sayı: 11
- EGE, İ., 2017a, Düldül Dağı'nın Doğal Ortam Özellikleri ve Turizm Potansiyeli. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü cilt:10 Sayı:4 Uşak.
- EGE, İ., 2017b, Polyelerin Sınıflandırılması ve Kestelce Polyesi'nin (Kilis) Jeomorfolojik Özellikleri. Gelecek Vizyonlar Dergisi (fvj: Future Visions Journal) 1(1): 2017, 33-51
- EGE, İ., 2017c, KARSTİK ŞEKİLLERİN FARKLI BİR KULLANIMI: "ORBUKLAR", Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 12/29, p.

- ENGİN, İ., 1993, "Türkiye'de Toprak Erozyonu Ve Önleme Çareleri", Ekoloji Çevre Dergisi, s.13-21, İzmir.
- ERİNÇ, S., 1973, "Türkiye'nin Şekillenmesinde Neotektoniğin Rolü Ve Jeomorfoloji Jeodinamik İlişkileri" Jeomorfoloji Dergisi. S. 5 S.11-25 İstanbul.
- ERİNÇ, S., 2001, Jeomorfoloji-II, DER Yayınları-İstanbul.
- ERİNÇ, S., 2002, Jeomorfoloji-I, DER Yayınları-İstanbul.
- EROL, O., 1963, Asi Nehri Deltasının Jeomorfolojisi ve 4. Zaman Deniz- Akarsu Sekileri Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları Sayı:148 Ankara.
- EROL, O., 1979, Dördüncü Çağ (Kuvaterner)Jeoloji ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri. A.Ü. Dil ve Tarih- Coğrafya Fak. Yay. No:289, Coğ. Araş. Enst. Yay. No:22, Ankara.
- EROL, O., 1990, Batı Toros Dağları'nın Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği. Türkiye 8. Petrol Kong. 16-20 Nisan 1990 s:371-386, Ankara.
- EROL, O., 1983, "Türkiye'nin Genç Tektonik Ve Jeomorfolojik Gelişimi" Jeomorfoloji Dergisi, Sayı 11 Sf. 1-22, Ankara.
- EROL, O., 1993, Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemleri, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni Sayı: 10 , İstanbul.
- EROSKAY, O., YILMAZ, Y., GÜRPINAR, O., YALÇIN, N. VE GÖZÜBOL A.M., 1978, Ceyhan-Berke Rezervuarının Jeolojisi ve Mühendislik Jeolojisi, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c. 21, 51-66.
- GARFUNKEL, Z., ZAK, I., AND FREUND, R., 1981. Active Faulting in the Dead Sea Rift, Tectonophysics, 80, 1-26.
- GAULIER, J. M., LE PİCHON, X., LYBERİS, N., AVEDİK, F., GELİ, L., MORETTİ, I., DESCHAMPS, A. AND HAFEZ, S., 1988, Seismic study of the crust of northern Red Sea and Gulf of Suez. Tectonophysics, 153: 55-88.
- GOUDİE, A.S., 2004a,. Encyclopedia of Geomorphology: Volume 1, Routledge Taylor & Francis Group, London.

- GÖNEY, S., 1976, Adana Ovaları I. İ.Ü.Yay. No:2162, Coğ. Enst. Yay. No:88, İstanbul.
- GÜLEN, L., BARKA, A., TOKSÖZ, M.N., 1987, Kıtaların Çarpışımı ve İlgili Kompleks deformasyon Maraş üçlü eklemi ve çevre yapıları. Yerbilimleri dergisi, 14, s319-336.
- GÜNAY, Y., 1984, Amanos Dağları'nın Jeolojisi ve Karasu - Hatay Grabeni. I.II.III.IV. cilt M.T.A. Enst. Derleme Rap. No: 1954 (Yayımlanmamış), Ankara.
- GÜNAY, Y., VE SARITAŞ, B., 1984, Amanos Dağlarında Cudi -Mardin Grubu Karbonatları ve Üst Kretase-Eosen Yaşlı İstifin Konumu: TPAŞ Rap.
- GÜNEY, E., 1994, Jeoloji - Jeomorfoloji Terimler Sözlüğü, Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:6 Diyarbakır
- HARE, P. W. and GARDNER, T. W. 1985, Geomorphic Indicators of Vertical Neotectonism Along Converging Plate Margins, Nicoya Peninsula, Costa Rica, In: Tectonic Geomorphology: Proceedings of the 15th Annual Binghamton Geomorphology Symposium, (Eds) Morisawa, M. and Hack, J. T., September 1984, Allen and Unwin, Boston, p:90-104.
- HEMPTON, M. R., 1985, Structure and deformation of the Bitlis suture near Lake Hazar, southeastern Turkey. Geological Society of America Bulletin, 96: 233-243.
- HEMPTON, M. R., 1987, Constraints on Arabian plate motion and extensional history of the Red Sea. Tectonics 6: 687-705.
- HORTON, R.E., 1945, Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. Bull Geol Soc Am 56:275-370.
- HOŞGÖREN, M.Y., 1975. İnegöl Havzasının Jeomorfolojisi. İst. Ünü. Yayını No:2000, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 1983. Akhisar Havzası Jeomorfolojik ve Tatbiki Jeomorfolojik Etüt, İ.Ü Edeb. Yay, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 1997, Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I. Rebel Yayıncılık, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 2001. Hidrografiya'nın Ana Çizgileri I- Yeraltı suları-Kaynaklar-Akarsular. Çantay Kitabevi, İstanbul.

- HOŞGÖREN, M.Y., 2003, Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri II. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 2004. Hidrografya'nın Ana Çizgileri II-Göller, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HUGGET, R. J. 2010, Fundamentals Of Geomorphology. 2. Edt. Routledge, USA.
- İKRAM, M., 2009, Osmaniye-İskenderun Civarı (Doğu Akdeniz , GD Türkiye) Miyosen Resiflerinin Sedimantolojisi, A. Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- İZBIRAK, R. 1996, Türkiye I Milli Eğitim Bakanlığı yayınları, öğretmen kitapları dizisi 196, milli eğitim basımevi, İstanbul.
- KARATAŞ, A. 2014a, Karasu Çayı Havzası'nın Hidrografik Planlaması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- KELLER, E.A., PINTER, N., 2002. Active Tectonics Earthquakes, Uplift, and Landscape, Second Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- KEMERCİ, M., YAPICI, N., ANIL, M., 2009, Düziçi (Osmaniye) Bölgesi Kireçtaşlarının Mermer ve Malzeme Olarak Kullanılabilme Olanaklarının Araştırılması, Ç. Ü. Müh. Fak Der., Cilt;24 Sayı;1-2, Adana.
- KETİN, İ., 1968, "Türkiye'nin Genel Tektonik Durumu İle Başlıca Deprem Bölgeleri Arasındaki İlişkiler", MTA Enstitüsü Dergisi 71 Sf. 129-134, Ankara.
- KETİN, İ., 1977, "Türkiye'nin Başlıca Orojenik Olayları Ve Paleocoğrafik Evrimi" M. T. A. Dergisi. Sayı 88 Sf. 1-5, Ankara.
- KOCA, H., 2000, Düziçi İlçesinin Coğrafyası. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 899, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No: 111 Araştırma Serisi No:46 Erzurum.
- KOCACİFTÇİ, P., 2005, "Antakya Civarının Tektono-stratigrafisi" Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi, Adana.
- KOÇMAN, A., 1993, Türkiye İklimi, Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Yay. No:72, İzmir.
- KORKMAZ, H., KARATAŞ, A., 2009, "Asi Nehri"de Su Yönetimi ve Ortaya Çıkan Sorunlar", Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C. 6, S. 12, S. 18-40.

- KORKMAZ, H., KARATAŞ, A., BOM, A., 2010, “Akıncı Burnu – Keldağ (Hatay) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi”, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiri Kitabı s.152-166 Afyonkarahisar.
- KOTHYARİ, G. C., and RASTOGİ, B. K. 2013, Tectonic Control on Drainage Network Evolution in the Uper Narmada Valley: Implication to Neotectonics, Geography Journal Vol:2013, p:1-10
- KOZAN, B., 2007, Ellek-Böcekli (Osmaniye) yöresi kuvaterner yaşlı bazaltik volkanizmanın petrolojisi mersin üniversitesi fen bilimleri enstitüsü jeoloji mühendisliği anabilim dalı (yayınlanmamış) yüksek lisans tezi, Mersin.
- KOZLU, H., 1982, İskenderun baseni jeolojisi ve petrol olanakları TPAO rapor no: 1921 yayınlanmamış.
- KOZLU, H., 1987, Misis-Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrimi. Türkiye 7. Petrol Kongresi Dergisi. s104 - 116. Ankara.
- KURAN, U., 1980, Levent Sahili. Anadolu Fayları Boyunca Yıkıcı Depremlerin Yer, Magnitüd ve Zamanlarının (uzun süreli) Önceden Saptanması. Türkiye Jeoloji Kongresi Bülteni, s2, 151-163.
- LE PİCHON, X., GAULİER, J.M., 1988, The rotation of Arabia and the Levant Fault system. Tectonophysics 153: 271-294.
- MAYER, L., 1990, Introduction to Quantitative Geomorphology: An Exercise Manual, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- MUEHLBERGER, W.R., AND GORDON, M. B., 1987. Observations on the Complexity of the East Anatolian Fault, Turkey. Journal of Structural Geology, 9, 899-903. Pekcan, N., 1995. Karst Jeomorfolojisi, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- MÜLAZIMOĞLU, N. S., 1979, İskenderun Körfezi Tabanı, Kıyıları ve Çevresinin Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Strüktür ve Yeraltı Kaynakları Kürsüsü. (Basılmamış) Doktora Tezi, İstanbul.
- NAG, S. K. 1998, Morphometric Analysis Using Remote Sensing Techniques in the Chaka Sub-Basin, Purulia District, West Bengal, Journal of the Indian Society of Remote Sensing, Vol:26/1, p:69-76

- ÖZDEMİR, H., 2011, Havza Morfometrisi ve Taşkınlar, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistemik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No:5, 507-526, İstanbul 2011
- ÖZGÜL, N., 1976, Torosların Bazı Temel Jeolojik Özellikleri, T.J.K Bülteni Cilt: 19 s. 65-78 Ankara.
- ÖZŞAHİN, E., 2013. Kütle Hareketleri ve Türkiye. Prof. Dr. Asaf Koçman'a Armağan, (Editör: Prof. Dr. Ertuğ ÖNER), Ege Üniversitesi Yayınları Edebiyat Fakültesi Yayın No: 180, s.: 225-249, İzmir.
- PATTON, P.C., 1988, Drainage basin morphometry and floods. In: Baker VR, Kochel RC, Patton PC (eds) Flood geomorphology. Wiley, USA, pp 51-65.
- PERİNÇEK, D., 1979, The geology of Hazro-Korudağ-Cüngüş-Maden-Ergani-Hazar-Elazığ-Malatya Area. Geol. Soc-Turkey Spec. Publ., 34 pp.
- PİKE, R.J., and WILSON, S.E., 1971, "Elevation-relief Ratio, Hypsometric Integral and Geomorphic Area-altitude Analysis", Geological Society of America Bulletin, 82;1079-1083.
- POLAT, S., GÜNEY, Y. 2012, Bağbaşı Köyü'nde (Uşak) Kaya Düşmesi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, S. 2, Uşak
- POLAT, S., GÜNEY, Y., 2013, Uşak İli Arazisinde Karstik Şekiller. Marmara Coğrafya Dergisi 27, .440-475.
- RİCOU, L., 1980, Torosların Helenidler ve Zagridler Arasındaki Yapısal Rolü. T.J.K. Bült. 23.2. 101-118.
- RİTTER, D.F., KOCHER, R.C., MİLLER, J.R., 2002, Process Geomorphology. Fourth Edition, McGraw-Hill.
- SANIR, F., 2000, Coğrafya Terimleri Sözlüğü, Gazi Kitabevi, Ankara.
- SARI, S., 2016. Anamur (Mersin) İlçesinde Sıcaklık ve Yağış Dağılımını Etkileyen Faktörler, Marmara Coğrafya Dergisi, Yıl/Year: Temmuz/July 2016 • Sayı/Issue: 34 • ss/pp: 178-194 • ISSN: 1303-2429 • E-ISSN: 2147-7825
- SARIFAKIOĞLU, E., 1993, Bahçe-Haruniye (Adana) Dolayındaki Ofiyolitik Serinin Petrografisi, Jeokimyası ve Bu Seriyeye Bağlı Kromit Yataklarının Metalojenezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği ABD. (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, Adana.

- SCHWAN, W.S., 1971, Geology and Tectonics of the Central Amanos Mountains. Cambell, G.S., ed., Geology and History of Turkey da., The Petroleum Exploration of Libya. 283-303.
- SİNHA, S. K., AND PARKER, G., 1996, Causes of Concavity in Longitudinal Profiles of Rivers, Water Resources Research, Vol:32/5, p:1417–1428.
- ŞENGÖR, A.M.C., KİDD, W.S.F., 1979, Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian plateau and a comparison with Tibet. Tectonophysics 55: 361-376.
- ŞENGÖR, A. M. C. VE YILMAZ, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. Tectonophysics, 75: 181-241.
- TIRAŞ, M., 2003, Haruniye Kaplıcaları, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 4397-109.
- TONBUL, S., 1990, -Bingöl Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi ve Gelişimi, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu. Coğrafya Araştırmaları Dergisi. Cilt 2 Sayı: 2 s. 329-352 Ankara
- TOPRAK, V., ROJAY, B., HEIMANN, A., 2002, “Hatay Grabeninin Neotektonik Evrimi Ve Ölü Deniz Fayı İle İlişkisi”, TÜBİTAK Araştırma Projesi, Proje No: 196y083, Ankara.
- TUROĞLU, H., 2005, “Trabzon-Sarp arası Karadeniz sahil yolu inşaatının jeomorfolojik etkileri”, 29-30 Eylül 2005, Ulusal Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı, S:353-362, ISBN 975-6686-02-0, _Ü. Edebiyat Fakültesi ve Türk Coğrafya Kurumu, İstanbul.
- YALÇIN, N., 1979, Doğu Anadolu Yarılıminin Türkoğlu-Karaağaç (Kahramanmaraş) Arasındaki Kesiminin Özellikleri ve bölgedeki Yerleşme Alanları. T.J.K. Altın Sempozyumu. 49-55.
- YALÇIN N., 1980, “Amanoslar’ın Litolojik Karakterleri Ve Güneydoğu Anadolu'nun Tektonik Evrimindeki Anlamı” Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, C. 23, 21- 30.
- YALÇINLAR, İ., 1996, Strüktürel Jeomorfoloji I, 4. Baskı, Öz Eğitim Yayınları No:15, Konya.
- YAZGAN, E., MICHARD, A., WHITECHURCH, H., MONTIGNY, R., 1983, Le Taurus de Malatya (Turquie Orientale), element de la suture sur-tethysienne. Bull. Soc. Geol. Fr. 25: 59-69.
- YILDIZ, K., 2000, Çevre Bilimi, Ankara.

YILMAZ, Y., 1984 “Amanos Dağları'nın Jeolojisi” (Cilt: 1-4), TPAO. Raporu, No: 1920 (Yayımlanmamış), Ankara.

YILMAZ, Y., GÜRPINAR, O., YİĞİTBAŞ E., 1988, Amanos Dağları ve Maraş Dolaylarında Miyosen Havzalarının Tektonik Evrimi TPAO Bülteni C.1 S.1

YILMAZ, Y., 1993, New evidence and model on the evolution of the southeast Anatolian orogen. Geol. Soc. Am. Bull. 105: 251-271.

YILMAZER, İ., ERHAN, F. ve HOŞ, T. 1993, Yukarı Orta Amanoslar'ın Genel Jeolojisi ve Bölgenin Mühendislik Jeolojisine Etkisi, T. J. K. Bülteni, Sayı: 8, s:30-38

ZORLU, K., 2003,“ Samandağ –Yayladağı (Hatay) Arasının Tektono-Stratigrafik İncelemesi Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Düziçi ve Haruniye Orman İşletme Şefliği.

İnternet Kaynakları

<http://www.duzici.bel.tr/fotoğraflar.php>.

<http://www.panoramio.com/m/photo/80080165>.

<http://www.panoramio.com/79778784>.

<http://www.panoramio.com/m/photo/63311574>.

<http://www.panoramio.com/m/photo/63311596>.

<http://www.ekopangea.com/wp-content/uploads/2017/09/tr-bitki.jpg>.

<http://www.rasatlar.dsi.gov.tr/>

<http://www.panoramio.com/photo/9711568?source=wapi&referrer=kh.google.com>.

<http://www.panoramio.com/photo/15628949?source=wapi&referrer=kh.google.com>.

<http://www.panoramio.com/photo/88539146?source=wapi&referrer=kh.google.com#>